



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

ISADORA ALMEIDA RIBEIRO

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E DE TOLERÂNCIA AO
DEFICIT HÍDRICO DE GENÓTIPOS DE MELANCIA
FORRAGEIRA**

PETROLINA

2015

ISADORA ALMEIDA RIBEIRO

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E DE TOLERÂNCIA AO
DEFICIT HÍDRICO DE GENÓTIPOS DE MELANCIA
FORRAGEIRA**

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, como requisito da obtenção do título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. Tadeu Vinhas Voltolini, Co-orientadores: Dr^a Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira, Dr. Welson Lima Simões.

PETROLINA

2015

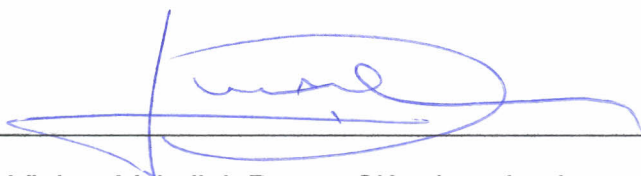
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

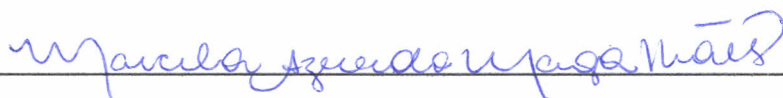
ISADORA ALMEIDA RIBEIRO

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E DE TOLERÂNCIA AO
DEFICIT HÍDRICO DE GENÓTIPOS DE MELANCIA
FORRAGEIRA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Ciência animal, pela Universidade Federal do Vale do São
Francisco.



(Tadeu Vinhas Voltolini, Dr. em Ciência animal e pastagens – EMBRAPA)



(Marcela Azevedo Magalhães, Dr^a em Zootecnia - UNIVASF)



(Claudio Mistura, Dr. em Zootecnia - UNEB)

Petrolina, 31 de julho de 2015

R484c Ribeiro, Isadora Almeida.
Características produtivas e de tolerância ao déficit hídrico de genótipos de melancia forrageira / Isadora Almeida Ribeiro. – – Petrolina, 2015.
61 f. : il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE, 2015.

Orientador: Dr. Tadeu Vinhas Voltolini.

Referências.

1. Melancia. 2. Plantas forrageiras - Produção. 3. Citrullus lanatus. 4. I. Título. II. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 635.615

Dedico

A todos, família, amigos e colegas,
que participaram de todas
as etapas deste trabalho!

Agradecimentos

Obrigada meu Deus pela conclusão de mais um ciclo da minha vida! Porque o Senhor sempre esteve comigo e não me desamparou nem por um minuto!

Aos meus pais Geovaldo Ribeiro e Arlete Ribeiro, meus irmãos Daniela e Daniel e meu cunhado Paulo Jonathas e demais familiares, pelo amor incondicional.

A minha irmã de coração Sarah Karoliny, porque em todos os momentos sempre está ao meu lado, faça chuva ou sol, na tristeza e na alegria e na saúde e doença!

Ao meu orientador Dr. Tadeu Vinhas Voltolini, pela oportunidade, confiança e paciência e ensinamentos que vou levar por toda minha vida.

A UNIVASF, pela oportunidade de realização do curso.

A Embrapa Semiárido por disponibilizar instalações e todo suporte para a execução do experimento.

A Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa de estudos e pelo apoio financeiro.

A Dra Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira e equipe, pelo apoio e ensinamentos que me auxiliaram durante o experimento.

A Dra Roberta Machado, por toda ajuda, compreensão e disponibilidade.

Ao Dr. Welson Lima Simões, por todo suporte durante o experimento e na conclusão da dissertação.

Ao amigo Msc Miguel Guimarães, que foi fundamental para finalização deste trabalho, obrigada pela força!

Ao amigo Dr. Alexandre Perazzo por todo apoio.

Ao Dr. Claudio Mistura por toda contribuição, desde apresentação do pré-projeto até a defesa.

A Dra Marcela Azevedo Magalhães pela contribuição profissional e pessoal, agradeço a Deus por ter colocado em minha vida uma pessoa tão boa e amável.

Ao professor Dr. Daniel Ribeiro Menezes, pela disponibilidade em ajudar e confiança.

A Dra Rita de Cássia, pela disposição, disponibilidade e paciência em tirar dúvidas e pelas sábias orientações.

Ao sr. Alcides Amaral, pela grande ajuda nas análises e orientações.

Aos funcionários da Embrapa, sr. Daniel Miranda, Raimundo, por toda ajuda.

Aos amigos que fiz na Embrapa Semiárido, todos da equipe do LANA Ana Arlete, Letícia Nobre que sempre estiveram à disposição para ajudar, em especial a Thaise Rosa e a Andreia Ribeiro que a todo o momento estiveram comigo, me ajudando, obrigada pelos bons momentos!

A todas as gerações do IF de Sr. do Bonfim desde 2013, obrigada por toda ajuda e alegria de vocês, cada um que conheci guardo em minha memória!

As minhas grandes amigas de profissão Laicia Rios, pela força e apoio sempre.

A Fernanda Maria, pela amizade e carinho de sempre, por todos os conselhos e estudos via telefone, todo companheirismo.

A Gabiane Antunes, que nunca nega trabalho, sempre divertida e sincera.

A minha amiga Renata Lima e sua linda família, que me acolheram e me trataram como parte da família.

Aos amigos Messias Nogueira, Edson Freitas pelo companheirismo e apoio sempre que precisei.

Ao amigo Bruno Renan por toda ajuda e palavras amigas.

Obrigada a todos que participaram desses dois anos comigo, que lutaram, choraram, riram, aconselharam, apoiaram, auxiliaram!!!

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de melancia-forrageira quanto à produção, morfologia e qualidade de frutos em condição de dependência de chuva e a tolerância destes genótipos ao déficit hídrico. Em ambos os ensaios os tratamentos constaram de sete genótipos de melancia forrageira (BGCIA 228, BGCIA 239, Jojoba, BGCIA 228 x BGCIA239, BGCIA 228 x BGCIA Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba e BGCIA 991). No primeiro ensaio os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os genótipos foram avaliados quanto ao número de frutos por planta, peso médio de frutos, produção por planta, produtividade, as características biométricas diâmetro longitudinal (DL), diâmetro vertical (DV), espessura da casca (EC), comprimento da polpa (CP), diâmetro transversal (DT), e os parâmetros da composição químico-bromatológica determinados foram os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) além da digestibilidade *in vitro* da matéria seca e teor de sólidos solúveis (Brix°). Não houve diferenças para número de frutos, peso médio dos frutos, produção por plantas e produtividades. Já as medidas biométricas foram influenciadas pelos genótipos. O BGCIA 228 apresentou maior digestibilidade *in vitro* da MS. No segundo ensaio os tratamentos constaram de quatro lâminas de irrigação (30, 60, 90, 120% da ETc – evapotranspiração da cultura), aplicando-se a água por gotejamento. O manejo da irrigação foi realizado diariamente, com base nos valores diários de ETo. Os genótipos apresentaram diferenças para peso de frutos, produção por planta e produtividade, além de diferenças nas características biométricas e químico-bromatológicas, o teor de sólidos solúveis foi maior no genótipo BGCIA 228 em relação ao BGCIA 991. Maior eficiência no uso da água foi encontrada em 30% da ETc.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, forragem, produtividade, variedades.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate watermelon-forage genotypes for production, morphology and fruit quality in rainy condition of dependency and tolerance of these genotypes to drought. In both trials, the treatments consisted of seven forage watermelon genotypes (BGCIA 228, BGCIA 239, Jojoba, BGCIA 228 x BGCIA239, BGCIA 228 x BGCIA Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba and BGCIA 991). In the first larval test treatments were arranged in a randomized block design with seven treatments and three repetitions. The genotypes were evaluated for the number of fruits per plant, average fruit weight, yield per plant, productivity, biometric features longitudinal diameter (DL), vertical diameter (DV), shell thickness (EC), the pulp length (SL), transverse diameter (TD), and the parameters of the chemical composition determined were the dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF) detergent fiber acid (FDA) in addition to the in vitro digestibility of dry matter and soluble solids content (Brix °). There were no differences for number of fruits, average fruit weight, yield per plant and productivity. Since the biometric measurements way influenced by genotypes. The BGCIA 228 showed higher in vitro digestibility of MS. In the second trial treatments were four water depths (30, 60, 90, 120% of ETc - crop evapotranspiration), applying water drip. Irrigation management was conducted daily, based on daily values of ETo. The genotypes showed differences in fruit weight, yield per plant and productivity, as well as differences in biometric and chemical-qualitative characteristics, the soluble solids content was higher in BGCIA 228 genotype compared to BGCIA 991. Increased efficiency in water use was found in 30% of the ETC.

Keywords: *Citrullus lanatus*, forage, productivity, varieties

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Aspectos da cultura da melancia e melancia- forrageira	13
2.2 Manejo e uso da melancia-forrageira.....	15
2.3. Respostas sobre restrição hídrica e eficiência do uso da água..	16
3. ARTIGO 1: Características produtivas, morfológicas e qualitativas de diferentes genótipos de melancia-forrageira.....	18
3.1. Resumo.....	18
Abstract	19
3.2. Introdução.....	20
3.3. Material e Métodos.....	21
3.4 Resultados e Discussão.....	25
3.5. Conclusão.....	31
4. ARTIGO 2: Características produtivas e morfológicas de genótipos de melancia-forrageira submetidos a déficit hídrico.....	32
4.1 Resumo.....	32
Abstract	33
4.2 Introdução.....	34
4.3 Material e Métodos.....	36
4.4 Resultados e Discussão.....	41
4.5. Conclusão.....	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	60

1. INTRODUÇÃO GERAL

No Semiárido brasileiro, há escassez e má distribuição de chuvas, a agricultura de áreas dependentes de chuva se constitui numa atividade de alto

risco e em grande parte das situações gera baixa renda (LEITE et al., 2004). Neste contexto, a pecuária adquire papel fundamental nos aspectos sociais e econômicos de regiões áridas e semiáridas, em especial do Semiárido brasileiro, pela menor vulnerabilidade em relação à agricultura (COUTINHO et al., 2013).

Entretanto, a pecuária regional apresenta uma série de limitações, em que a sazonalidade da produção de alimentos, sobretudo a produção de forragens de pastos nativos e cultivados é uma das principais (HOFFMANN et al., 2014). A escassez de alimentos tem sido um dos principais fatores que limitam o desenvolvimento da exploração de ruminantes nesta região (SILVA et al., 2014), havendo necessidade de se buscar alternativas alimentares que possam contribuir no aporte de nutrientes aos sistemas produtivos.

Há uma série de plantas forrageiras que podem ser utilizadas visando à alimentação de ruminantes. Destas, a melancia-forrageira (*Citrullus lanatus* var. Citroides) é uma das que merece destaque (SANTOS et al., 2014). Trata-se de espécie rústica que tem sido utilizada em regiões com baixa precipitação pluviométrica e com temperaturas elevadas (ACAR et al., 2014), sendo considerada ainda como importante fonte de água para os animais (DUQUE et al., 2012). No Brasil, é também conhecida como melancia-de-cavalo ou melancia-de-porco, sendo originária da África, trazida pelos escravos, difundindo-se por meio de cruzamentos.

Pertence à família Cucurbitaceae e ao gênero *Citrullus* no qual compõe a espécie *Citrullus lanatus*, que são as melancias comerciais, que por sua vez compreendem cerca de 10 variedades, sendo uma delas a *Citrullus lanatus* var. Citroides, que é a melancia forrageira (MAHESHWARI, 1978). Atualmente, há melancias-forrageiras espalhadas por todo o Nordeste brasileiro, que são chamadas pela população de nativas, apresentando formas alongadas ou arredondadas, tamanhos variáveis e geralmente possuem a casca lisa e dura com polpa de coloração creme (OLIVEIRA, 2005).

De acordo com Souto et al. (2005) a melancia-forrageira se constitui em importante alternativa para a alimentação animal, utilizada principalmente nas rações dos animais em que o fruto é servido *in natura*, em associação com outros ingredientes. Também pode ser utilizada na forma processada, a partir da desidratação do fruto sendo transformada em farelo (SILVA et al., 2009).

Segundo Oliveira et al. (2000), a polpa da melancia-forrageira apresenta 9,43% de proteína bruta (PB), 32% de fibra em detergente neutro (FDN), 1,11% de extrato etéreo (EE) e 60% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca. No fruto, Souto et al. (2005) encontraram valores de 6% de matéria seca (MS), 21% de matéria mineral (MM), 26% de proteína bruta, 41% de FDN e 3% de EE, enquanto no farelo Silva et al. (2009) obtiveram valores de 95,35, 18,73, 38,82, 10,39%, de MS, PB, FDN, EE, respectivamente.

A melancia-forrageira pode alcançar elevada produtividade, Kavut et al. (2014) obtiveram até 189 t/ha de frutos com densidade de cultivo de 9.524 plantas/ha, na Turquia, em condições de solo de boa fertilidade, água de irrigação e adubação.

No entanto, no Brasil, são escassas as informações acerca das respostas produtivas da melancia-forrageira, principalmente na região semiárida, em condição de dependência da chuva e em situações de déficit hídrico. Melo et al. (2010) avaliaram as respostas produtivas e as características morfofisiológicas da melancia comercial (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.) em condições de déficit hídrico e 40% da evapotranspiração de referência (ET_o), verificaram que as plantas submetidas à restrição hídrica em comparação com aquelas mantidas com 100% da ET_o apresentaram menor intensidade de emissão de folhas e folhas menores, além de verificarem aumento na resistência estomática e o fechamento dos estômatos de modo a evitar a perda de água pela planta.

Nesse sentido, a busca por genótipos de melancia-forrageira que possam ser alternativas à alimentação animal na região semiárida é de grande importância, sobretudo àquelas com tolerância ao déficit hídrico, havendo necessidade de conhecer as características produtivas e morfológicas destas plantas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de melancia-forrageira quanto à produção, morfologia e qualidade de frutos em condição de dependência de água e a tolerância destes genótipos ao déficit hídrico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos da cultura da melancia e da melancia-forrageira

No ano de 2013, a produção de melancia (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf) alcançou 93.190 ha de área plantada em todo o Brasil, sendo na região Nordeste foi 28.436 ha (IBGE, 2013). O fruto da melancia é bem aceito na alimentação humana sendo tradicionalmente utilizado com este propósito. Mas, em algumas situações os frutos da melancia podem ser aproveitados na alimentação animal, como, por exemplo, no excesso de produção associado a problemas de comercialização e distribuição, no tempo de duração do fruto após a colheita e na má qualidade dos frutos.

Rodrigues et al. (2013) avaliaram a utilização de frutos de melancia na alimentação de novilhos e verificaram a possibilidade de uso deste recurso alimentar, principalmente com a inclusão de outros ingredientes, tais como as fontes de fibra. Mahala et al. (2010) afirmam que além da polpa, as sementes também podem ser utilizadas na alimentação animal.

Devido ao elevado conteúdo em água, em diversas regiões do mundo, as melancias são utilizadas na alimentação animal como fonte de água e de nutrientes (PAL e MAHADEVAN, 1968; MUNISSE et al. 2011).

A família Cucurbitaceae é constituída por 120 gêneros e 820 espécies, as quais se encontram divididas em duas subfamílias a Cucurbitoideae e a Zanonioideae (JOSBT et al. 1998).

Segundo Esquinas-Alcazar e Gulick (1983), para o cultivo agrícola também faz parte da mesma família as espécies de jerimuns (*Cucurbita* spp.), melancia (*Citrullus* spp.), pepino e melão (*Cucumis* spp.) e está distribuída em diversas regiões como América do Norte, América do Sul, Norte da Ásia, Sul da Europa e Ásia Tropical e Temperada (ALMEIDA et al., 2003).

A melancia-forrageira é uma planta herbácea de ciclo vegetativo anual. As folhas têm disposição alternada e, geralmente, recortada em três ou quatro pares de lóbulos, de 15-20 cm de comprimento e de margens arredondadas (DIAS et al., 2001). Possuem gavinhas, que são folhas modificadas que auxiliam na fixação da planta ao solo. A partir de cada nó se origina uma folha e uma gavinha, sendo que a partir do terceiro nó, cada um também dá origem a flores.

O sistema radicular é extenso, mas superficial com o predomínio de raízes nos primeiros 60 cm do solo. Os caules rastejantes são angulosos, estriados,

pubescentes, com gavinhas ramificadas. As folhas são profundamente lobadas (ALMEIDA, 2008; DIAS et al., 2001).

Durante a floração, as flores abrem entre 1 e 2 horas após o aparecimento do sol e se fecham no mesmo dia à tarde, para não mais abrirem, tendo ou não ocorrido a polinização. O pólen da melancia é pegajoso e as abelhas são as principais polinizadoras. Elas são atraídas pelo néctar e pólen, e, ao visitarem as flores realizam polinização. A forma pode ser redonda, alongada, podendo atingir 60 cm de comprimento. A casca é espessa (1-4 cm).

Sua propagação é exclusivamente por semente, sendo um recurso forrageiro de baixo custo de implantação, já que com 1,5 a 2,0 kg de sementes pode-se cultivar 1 ha. Segundo Oliveira et al. (2000) as sementes de melancia-forrageira possuem período de dormência fisiológica de aproximadamente dois meses.

A melancia-forrageira é uma planta com metabolismo C₄, nesse processo o CO₂ é captado nas células do mesófilo pela enzima Fosfoenolpiruvato carboxilase (PEPc), a qual forma um composto de quatro carbonos que poderá ser descarboxilado a 3PGA e usado pela enzima Rubisco, presente nas células da bainha vascular. Nas células da bainha vascular, o ácido Málico ou Aspártico é descarboxilado, formando o CO₂ novamente (PIMENTEL, 1998).

Este mecanismo causa aumento na concentração de CO₂ na célula da bainha em relação à do mesófilo. Nessa via a principal função é aumentar a concentração do CO₂ na bainha perivascular favorecendo a carboxilase da Rubisco. De acordo com Pimentel (1998), as melancias são plantas mais eficientes no uso de água devido ao seu maior controle estomático, com um desenvolvido mecanismo de concentração de CO₂, o qual contribui para reduzir a fotorrespiração.

2.2. Manejo e uso da melancia-forrageira

Elevada produtividade pode ser alcançada pela melancia-forrageira. Kavut et al. (2014) que relatam valores da ordem de 189 ton./ha de frutos em plantio com espaçamentos de 2,10 m entre linhas e 0,50 m entre plantas.

O cultivo da melancia-forrageira pode ser realizado de forma simples, podendo ser em monocultivo, ou em consórcios com outras culturas e na maioria

dos casos obedecendo ao espaçamento de 3,0 x 1,0 m entre plantas (OLIVEIRA et al., 2000).

Uma característica importante da melancia-forrageira é que os frutos podem ser mantidos no campo por alguns meses (KAVUT et al., 2014), não requerendo do agricultor a necessidade de galpões para o armazenamento ou a sua conservação na forma silagem, o que diminui os custos operacionais na propriedade. Contudo, no período em que o fruto está no campo perdas de MS podem ocorrer e, de acordo com Kavut et al. (2014) em 210 dias de exposição ao solo no campo, houve redução de até 23% no teor de MS dos frutos.

O uso do fruto da melancia-forrageira na alimentação animal se dá principalmente na forma *in natura*. Apesar da necessidade de associação com outros ingredientes, a forma mais comum de fornecimento é a picada e fornecida no comedouro. Não deve ser fornecida como única fonte de alimento pelo fato de possuir alto teor de água em sua composição (OLIVEIRA, 1988), devendo ser associada a outros ingredientes a fim de balancear a ração dos animais, de acordo com as exigências nutricionais (SOUTO et al., 2005).

Também pode ser utilizada na forma processada, como o uso do farelo em seu estágio mais adiantado de maturação que é uma forma de conservar o alimento. Silva et al. (2009), observaram que a melancia-forrageira pode compor rações com o feno de guandu com inclusão de 35% a 65% de melancia-forrageira na matéria seca. Com relação aos parâmetros da composição químico-bromatológica, segundo Oliveira et al. (2000) a melancia-forrageira apresenta na polpa 9,43% de proteína bruta e 32% de fibra em detergente neutro, já Souto et al. (2005) observaram valores superiores a 26% de PB e 41% de FDN no fruto, além de 6, 3 e 68% de MS, EE e DIVMS, respectivamente. Em avaliações separadas das frações polpa e semente, Oliveira et al. (2000) obtiveram 9,94 e 9,08% de MS, 9,43 e 30,62% de PB, 1,11 e 26,04 de EE da polpa e da semente, respectivamente. Na forma de farelo, a melancia-forrageira apresentou 95,35% de MS; 18,73% de PB, 38,32% de FDN.

De acordo com Nunes et al. (2015) a maioria das pesquisas em ambientes semiáridos revela elevada diversidade de plantas exóticas na dieta de ruminantes seja nativa ou cultivada, em que a melancia-forrageira é um dos

recursos forrageiros utilizados na região semiárida brasileira para a alimentação animal

Além de propagar-se por sementes, a melancia-forrageira apresenta elevada produção de sementes. Seu ciclo de produção (semeadura até a maturação fisiológica do fruto) varia de 100 a 150 a depender de diversos fatores, tais como o genótipo e as condições ambientais (solo, clima).

Apesar de ser utilizada como recurso forrageiro na região semiárida brasileira e ter potencial para ser uma das principais culturas para a alimentação animal desta região, pouco se conhece sobre suas características produtivas, morfológicas e qualitativas, sendo estas informações de grande importância para o entendimento das reais possibilidades da utilização da melancia-forrageira como cultura forrageira.

2.3. Respostas sob restrição hídrica e eficiência do uso da água

A água tem grande importância para o desenvolvimento agrícola e a sua falta afeta o crescimento, sanidade e produção das plantas. Segundo Sousa et al. (2000), as maiores produtividades e as máximas eficiências do uso da água pelo meloeiro (*Cucumis melo* L.), são obtidas com irrigações mais frequentes.

A produtividade da cultura agrícola/forrageira pode ser prejudicada em condições de estresse hídrico. Azevedo et al (2005) verificaram que com 25% da evapotranspiração do tanque classe A, plantas de melancia comercial tiveram menor produção de frutos, em que a deficiência hídrica possivelmente contribuiu para o maior fechamento dos estômatos, diminuindo a concentração de CO₂, gerando decréscimo na sua assimilação e prejudicando a produção.

Moraes et al. (2008) concluíram que o aumento no aporte de água e de nitrogênio (N) para as plantas de melancia promove efeito positivo sobre a produção de frutos, porém com queda na eficiência do uso da água com o aumento das lâminas aplicadas.

A eficiência do uso da água relaciona a produção de biomassa ou produção comercial pela quantidade de água aplicada ou evapotranspirada. Suassuna et al. (2011) constataram decréscimo na eficiência do uso da água com o aumento dos volumes de água usados na irrigação do meloeiro. Apesar

da maior lâmina de irrigação ter promovido acréscimo na produtividade, houve redução na eficiência do uso da água, sugerindo que o aumento na produtividade é menor em relação à quantidade de água aumentada.

Melo et al. (2010) avaliaram a produção de frutos da melancia em diferentes regimes hídricos e concluíram que a produção de frutos teve o rendimento máximo na lâmina de 130% da ETo, onde se observou eficiência no uso da água de 19,6 kg m⁻³. Apesar de este volume ter promovido acréscimos na produtividade de 9,8% em relação a 100% da ETo, constatou-se redução de 15,72% na eficiência do uso da água, de 23,2 para 19,6 kg m⁻³.

A deficiência hídrica se manifesta na planta de diferentes formas e intensidades, podendo se tornar a principal causa no decréscimo da produtividade (DUTRA, 2005).

Com relação à melancia-forrageira, ACAR et al. (2014) determinaram através de diferentes intervalos de irrigação de 5, 10, 15 dias, que quase não houve diferença entre os tratamentos quando avaliaram a eficiência do uso da água, porém o melhor tratamento foi o de 15 dias com 2,71 kg m³.

No Semiárido brasileiro, especialmente o Submédio do São Francisco com baixos volumes de precipitação pluviométrica e irregularidade na distribuição das chuvas, os cultivos agrícolas ou com fins forrageiros têm alto risco de insucesso, necessitando de culturas adaptadas a essas características ambientais. Mesmo sendo cultivada na região em áreas dependentes de chuva pouco se sabe sobre as respostas produtivas e qualitativas da melancia-forrageira diante de condições de restrição hídrica.

3. ARTIGO 1

Características produtivas, morfológicas e qualitativas de diferentes genótipos de melancia-forrageira

Isadora Almeida Ribeiro, Tadeu Vinhas Voltolini, Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira, Welson Lima Simões

3.1. Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos de melancia-forrageira quanto à produção, morfologia e qualidade de frutos. Os tratamentos constaram de sete genótipos (BGCIA 228, BGCIA 239, Jojoba, BGCIA 228 x BGCIA239, BGCIA 228 x Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba e BGCIA 991). O delineamento foi em blocos completos casualizados, com três repetições, em que cada parcela consistiu de 12 plantas espaçadas em 3,0 x 1,0 m entre linhas e plantas, respectivamente, avaliando-se as quatro plantas centrais. As variáveis respostas analisadas foram o número de frutos por planta, o peso médio de frutos, a produção por planta e a produtividade. As características morfológicas medidas foram: diâmetro longitudinal (DL), diâmetro vertical (DV), espessura da casca (EC) comprimento da polpa (CP) e diâmetro transversal (DT) e os parâmetros da composição químico-bromatológica determinados foram os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF), além da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e o de teor de sólidos solúveis (Brix°). Quanto aos dados de número de frutos, peso médio, produção por planta, produtividade não houve diferença entre os genótipos. Os dados de comprimento do fruto, diâmetro vertical, espessura da casca, comprimento da polpa, diâmetro transversal foram influenciados pelos genótipos. O genótipo BGCIA 228 apresentou maior digestibilidade *in vitro* da MS em relação ao BGCIA 228 X jojoba, BGCIA 239 X jojoba, BGCIA 991. Os genótipos avaliados apresentaram diferenças na morfologia dos frutos e nos valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Palavras-chave: digestibilidade, frutos, produtividade.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate different genotypes of forage-watermelon for the production, morphology and fruit quality. Treatments consisted of seven genotypes (BGCIA 228, BGCIA 239, Jojoba, BGCIA 228 x BGCIA239, BGCIA 228 x Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba and BGCIA 991). The design was a randomized complete block design with three replications, where each plot consisted of 12 plants spaced 3.0 x 1.0 m between rows and plants, respectively, evaluating the four central plants. The variables analyzed responses

were the number of fruits per plant, average fruit weight, yield per plant and productivity, Morphological characteristics measured were: longitudinal diameter (DL), vertical diameter (DV), shell thickness (EC) length of pulp (CP) and transverse diameter (TD) and the parameters of the chemical composition determined were the dry matter content (DM), mineral matter (MM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (FDA), ether extract (EE), crude protein (CP), total carbohydrates (TC), non-fibrous carbohydrates (NFC), and in vitro digestibility of dry matter (DM) and the soluble solids content (Brix °) . As for fruits number data, average weight, yield per plant, productivity there was no difference between genotypes. The data length of the fruit vertical diameter, shell thickness, length of the pulp, transverse diameter were influenced by genotypes. The BGCIA 228 showed higher in vitro digestibility of MS compared to BGCIA 228 X jojoba, BGCIA 239 X jojoba, BGCIA 991. The genotypes showed differences in the morphology of fruits and in vitro digestibility values of dry matter.

Keywords: digestibility, fruits, productivity.

3.2. Introdução

A região semiárida brasileira apresenta dificuldades na criação de animais ruminantes em razão da escassez e irregularidade das chuvas ao longo do ano (ALMEIDA et al., 2012), havendo necessidade de recursos forrageiros nativos e/ou adaptados, em que a melancia-forrageira (*Citrullus lanatus* var. Citroides) tem potencial para contribuir com os sistemas produtivos pecuários da região.

Originária da África, essa Cucurbitacea foi introduzida na região Nordeste brasileira pelos escravos, que, por meio de hibridação natural com outras espécies do gênero tem sido difundida (SILVA, 2003).

Trata-se de importante fonte de água para os animais e apresenta algumas vantagens como a propagação por sementes, ciclo rápido de cultivo, além da possibilidade de manter os frutos no campo por meses, não exigindo a construção de galpões para armazená-los ou até mesmo a confecção de silagem ou feno para sua conservação (GUIMARÃES FILHO et al., 2006).

Segundo Kavut et al. (2014) os frutos de melancia-forrageira maduros podem ser conservados por mais de um ano e meio sem perder suas qualidades nutricionais e sem apresentar podridão, tornando viável economicamente a utilização da cultura sem a necessidade de práticas de armazenamento sofisticadas.

A melancia-forrageira pode atingir elevada produtividade (KAVUT et al., 2014; ACAR et al., 2014), ser utilizada de várias formas para a alimentação animal (SILVA et al., 2009; SOUTO et al., 2005). No entanto, na região semiárida os genótipos são considerados como tendo variabilidade genética, além de não serem caracterizados do ponto de vista produtivo e qualitativo. Estas informações, por outro lado, são de grande importância para entender os potenciais desta cultura como planta forrageira para a região.

Assim, o objetivo do estudo foi avaliar genótipos de melancia-forrageira quanto à produção, morfologia e qualidade de frutos.

3.3. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, (09°09'S, 40°22'O, 376 m de altitude). Foram utilizados sete genótipos de melancia-forrageira: BG CIA 228, BG CIA 239, Jojoba, BG CIA 228 x BG CIA 239, BG CIA 228 x BG CIA Jojoba, BG CIA 239 x Jojoba e um BG CIA 991. Os acessos pertencem ao Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas (BAG) da Embrapa Semiárido.

O experimento foi realizado em campo no período de 17 de fevereiro de 2014 a 18 de junho de 2014. O solo da área é classificado como vermelho-amarelo distrófico. Amostras de solo foram coletadas na camada 0 – 20 cm para análise de suas características físicas e químicas no Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido (Tabela 1), assim como também foram registrados os dados climáticos (Figura 1).

O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados com sete genótipos em três repetições. Cada parcela teve 12 plantas espaçadas em 3 m x 1 m entre linhas e plantas, respectivamente. Foram avaliadas as quatro plantas centrais de cada parcela.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo

Características químicas								
pH	P	K	Na	Mg	Al	H+Al	SB	CTC
	mg dm ⁻³			cmolc dm ⁻³				
5,6	6,35	0,28	0,04	0,70	0	1,8	2,8	4,6
Características físicas								
Frações								
Porosidade		Argila			Silte		Areia	
(%)								
42,82		131,2			35,8		833,0	

pH = potencial hidrogeniônico, P= fósforo, K= potássio, Na= sódio, Mg= magnésio, Al= alumínio, H+Al=acidez potencial, SB= soma de bases, CTC= capacidade de troca catiônica.

As melancias foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, contendo substrato comercial para hortaliças (CE=0,98, pH=6,50, Ca=4,36, Mg=3,84, P=1,07, K=1,15, N=3,65) e foram mantidas em viveiro. Aos vinte dias após a semeadura as mesmas foram transplantadas para o campo.

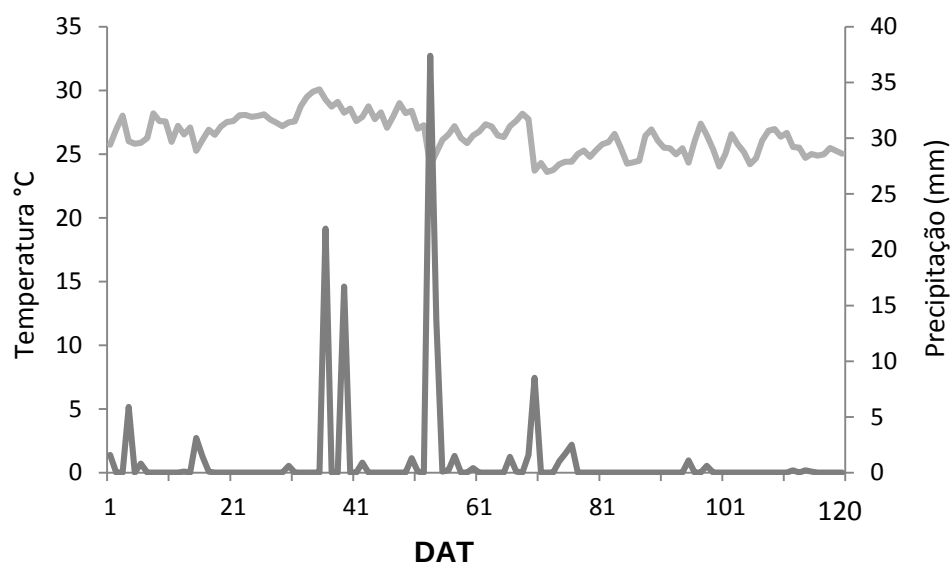


Figura 1. Dados climatológicos do município de Petrolina/PE durante o período experimental da Embrapa Semiárido. Fonte: Estação meteorológica Campo Experimental Caatinga. DAT (Dias após o transplante).

O manejo cultural (capinas, condução de ramos) foi o recomendado para o cultivo convencional de melancia, recomendado por Dias et al. (2010) e a adubação de plantio e crescimento foi realizada segundo as recomendações descritas no Manual de Adubação do Estado de Pernambuco, seguindo como critério a melancia comercial (IPA, 2008). No mês de março foi aplicada de forma artificial 20 mm de água simulando irrigação de salvação.

A colheita manual dos frutos ocorreu aos 120 dias após o transplante, observando-se o secamento da gavinha localizada no pedúnculo do fruto (DIAS et al., 2010), cortando-se o pedúnculo com 5 cm de comprimento.

Após a colheita, os frutos foram quantificados, pesados individualmente e a partir destas informações foram estimadas as variáveis, número de frutos por planta (NFP) obtida pelo somatório do número de frutos de cada parcela dividido pelo número de plantas da parcela, detendo-se apenas para as quatro plantas centrais; peso médio dos frutos (PF) (kg), medido por meio de pesagem em balança digital de todos os frutos individualmente, os quais foram posteriormente somados e divididos pelo número de frutos colhidos.

A produção por planta (PP) (kg/planta), a produtividade (PMV) (kg de MV/ha), produtividade em kg de MS/ha (PMS) foram obtidas por meio das seguintes fórmulas: $PP = (NFP * PF)$; $PMV = (PP * 3.333)$; $PMS = (PMV * MS)$.

Das características morfológicas foram avaliadas diâmetro longitudinal e o diâmetro vertical, após essas foi efetuado o corte longitudinal do fruto, selecionados a metade de quatro destes da mesma parcela com peso próximo, para avaliar: comprimento do fruto (COMP), diâmetros longitudinal (DL), vertical (DV), espessura da casca (EC) obtido através da medida de quatro pontos da casca (região do pedúnculo - superior, lateral esquerda, lateral direita, região inferior), comprimento da polpa (CP), diâmetro transversal (DT).

Todas as medidas foram realizadas utilizando uma trena graduada em centímetros (cm).

A leitura dos sólidos solúveis da polpa foi efetuada com o uso de um refratômetro de bancada Abbe Mark II, modelo 10480 da Luca, com correção automática de temperatura (*Association of Oficial Agricultural Chemists*, 1975), utilizando, o suco extraído do centro do fruto, expressando os resultados em °Brix. Os frutos foram levados à estufa de circulação forçada de ar, mantida a 55°C durante 72 horas para a realização da pré-secagem.

Os parâmetros da composição químico-bromatológica determinados foram os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), além da digestibilidade *in vitro* da matéria seca descrita por Silva e Queiroz (2002). Os carboidratos totais foram calculados segundo metodologia descrita por Sniffen et al. (1992), sendo que $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ e os carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos subtraindo-se dos CHOT a fração FDN.

Para a determinação do balanço hídrico sequencial foi utilizado método proposto por Thornthwaite & Mather (1955), utilizando programa *BHnorm* em planilha EXCEL™ por Rolim et al. (1998). No modelo foi utilizado à capacidade de água disponível (CAD) utilizou-se o valor de 100 mm e a evapotranspiração potencial foi estimada seguindo metodologia supracitada.

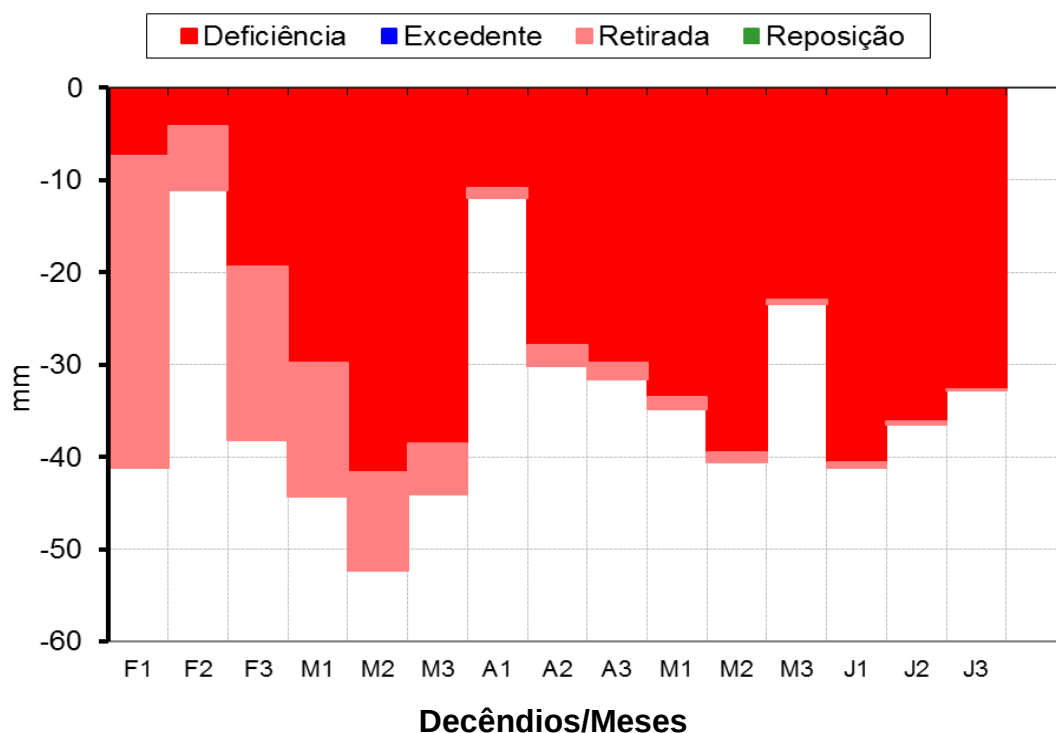


Figura 2. Balanço hídrico sequencial no período experimental. Fonte: Estação meteorológica Campo Experimental Caatinga. F=Fevereiro, M=Março, A=Abril, M=Maio, J=Junho. F1=1 A 10, F2=11 a 20, F3=21 a 28 de fevereiro, M1=1 a 10, M2=11 a 20, M3=21 a 31 de março, A1=1 a 10, A2=11 a 20, A3=21 a 30 de abril, M1=1 a 10, M2=11 a 20, M3=21 a 31 de maio, J1=1 a 10, J2=11 a 20, J3=21 a 30 de junho.

Os resultados foram apresentados em gráficos do balanço hídrico seguem as sugestões de Camargo e Camargo (1993), sendo automaticamente elaboradas as figuras do balanço hídrico.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade pelo procedimento *Univariate* do *Statistical Analysis System* (SAS, 2000) e em seguida realizada a análise de variância e o teste de Tukey pelo procedimento GLM (*General Linear Models*), considerando como significativos os valores de probabilidade inferiores a 5% ($P < 0,05$).

3.4. Resultados e discussão

O balanço hídrico na época de cultivo da melancia-forrageira (Figura 2) demonstra que durante o período experimental todos os meses permaneceram em déficit hídrico. Observa-se que no final do período vegetativo ocorre uma máxima retirada na quantidade total de água no solo e nas plantas, atingindo cotas acima da deficiência, comprometendo a floração, na qual o total de água que entrou no sistema foi inferior à quantidade total de água perdida, caracterizando a deficiência hídrica.

O quadro persistiu até a colheita dos frutos. Em ensaio para determinar a evapotranspiração e os coeficientes de cultivo para os diferentes estádios da melancia Carvalho et al (2007), observaram que a ETc acumulada de 277 mm está abaixo do valor mínimo da necessidade hídrica da melancia comum, que varia de 400 a 600 mm, para um ciclo total de 100 dias.

Os genótipos não apresentaram diferença significativa para o número de frutos por planta, peso médio de frutos, produção por planta e produtividade das áreas, diferentes (Tabela 2).

O número de frutos foi, em média, 2,05 por planta, o que está condizente com o valor reportado na literatura para a melancia-forrageira em cultivo na Turquia, cujas médias podem variar de 1,06 (ACAR et al. 2014) a 3,40 frutos por planta (Kavut et al. 2014). No Brasil, Nascimento et al. (2013) avaliaram diferentes genótipos de melancia-forrageira e observaram que o número de frutos variou de 1,3 a 5,0 por planta. Destes genótipos avaliados, o BG CIA228 e o Jojoba também foram utilizados na presente pesquisa, e apresentaram número médio de frutos por planta de 4,2 e 4,0, respectivamente. Porém neste estudo as melancias receberam aporte adicional de água o que pode ter contribuído para o aumento no número de frutos por planta.

Genótipo	Variável				
	NFP	PF (kg)	PP (kg)	PMV (kg /ha)	PMS (kg /ha)
BGCIA 228	2,67	1,26	3,36	11.183	736
BGCIA 239	1,83	1,36	2,48	8.265	719
JOJOBA	1,42	2,36	3,35	11.165	836
BGCIA 228 x BGCIA239	2,64	0,93	2,45	8.165	680
BGCIA 228 x JOJOBA	2,28	1,58	3,60	11.998	895
BGCIA 239 x JOJOBA	3,56	1,22	4,34	14.465	1.136
BGCIA 991	2,50	2,25	5,62	18.731	1.446
Média	2,41	1,56	3,60	11.996	921
P	0,36	0,29	0,71	0,69	0,89
CV (%)	14,40	15,77	26,56	40,90	41,65

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV: Coeficiente de variação; P:probabilidade.. NFP=número de frutos, PF=peso do fruto, PP=produção por planta, PMV=produtividade em matéria verde, PMS=produtividade em matéria seca.

O número médio de frutos apresenta correlação negativa com o peso do fruto, ou seja, quanto maior o número de frutos menor o peso. Isso se deve a distribuição de assimilados e nutrientes da planta ser maior em plantas que produzem mais frutos resultando em menores pesos e tamanhos. No entanto, na presente pesquisa, em associação ao número médio de frutos de 2,05, em que apenas o genótipo BGCIA 239 x Jojoba, apresentou valores médios de 3,56 frutos/planta, os pesos dos frutos foram baixos, em média 1,56 kg por fruto.

Kavut et al. (2014) avaliaram a melancia-forrageira em diferentes densidades de cultivo e encontraram valores médios de peso de fruto de 4,25 kg, ou seja frutos mais pesados em relação aos obtidos na presente pesquisa. Apenas os genótipos Jojoba e BGCIA 991 apresentaram pesos médios de frutos superiores a 2,0 kg. O baixo peso médio dos frutos pode ser justificado pelos

baixos índices de precipitação pluviométrica e a acentuada deficiência hídrica durante todas as fases da cultura (Figura 1 e 2). Nos meses correspondentes a maio e junho (73 a 120 DAT), a média foi de 7,4 mm, período que a cultura requer maiores quantidades de água por se tratar do estágio de maturação.

Azevedo et al. (2005) também observaram que restrições hídricas podem afetar o peso médio dos frutos de melancia comercial e observaram valores da ordem de 1,95 kg/fruto com a aplicação de água em atendimento a 25% da evapotranspiração de referência (ET_o).

A produção de frutos por planta foi em média de 3,60 kg, influenciando a redução do peso dos frutos, em média 1,56 kg. Kavut et al. (2014), por sua vez, com 3,40 frutos por planta e peso médio de 4,25 kg obtiveram produção por planta de 14,45 kg, com reflexos na produtividade com valores médios de 126 ton/ha de frutos em densidades de cultivo que variaram de 4.762 a 28.571 plantas/ha. A produção de frutos por planta (kg) e a produtividade encontrada no trabalho de Kavut et al. (2014) são bem superiores às obtidas na presente pesquisa, cujas produtividades (kg de MV/ha) variaram de 7,84 a 18,98 ton/ha.

Já, Acar et al. (2014) avaliaram a frequência de fornecimento de água para a melancia-forrageira variando de 5 a 15 dias para a aplicação e obtiveram produtividades que variaram de 3,60 a 6,60 ton/ha de frutos, do menor para o maior intervalo de aplicação de água. Segundo estes autores, a menor produção de frutos está associada ao menor volume de água aplicada. De acordo com Oliveira et al. (2000), no Sertão pernambucano, com precipitações pluviométricas entre 200 a 600 mm, a produtividade da melancia-forrageira pode variar de 10 a 60 t/ha, valores condizentes com os obtidos na presente pesquisa, onde a produtividade em matéria seca variou de 677 a 1.095, com média de 841 kg/ha (kg de MS/ha). Os valores médios obtidos para DL e EC foram 54,00; 0,22 cm, respectivamente (Tabela 3). De acordo com Nascimento et al. (2013) os valores de diâmetro de fruto, variaram de 36,7 a 45,6 cm, a espessura da casca do fruto variou de 0,10 a 0,15 cm, . O comprimento da polpa foi maior no genótipo Jojoba, diferente do observado para os genótipos BGCIA 228 e BGCIA 239, essa variável apresentou em média 19 cm superior ao encontrado por Nascimento et al. (2013) que observaram que o comprimento da polpa variou de 10,96 a 13,58 cm.

Os frutos do BGCIA 991 apresentaram maior comprimento que os do BGCIA 228 enquanto o comprimento de ambos não diferiram dos demais genótipos avaliados. O tamanho do fruto pode estar relacionado ao peso médio dos frutos (AZEVEDO et al. 2005), o BGCIA 991 apresentou peso médio de fruto de 2,25 kg, ao passo que o do BGCIA 228 foi 1,26 kg.

Os frutos do BGCIA 991 tiveram maior diâmetro vertical (DV) em relação aos BGCIA 228 x BGCIA 239 e BGCIA 239 x Jojoba, sendo estes três apresentaram valores de DV semelhantes aos demais genótipos.

Segundo Silva et al. (2006) os trabalhos de caracterização podem contribuir para a identificação de genótipos e fornecer informações que facilitem a organização dos acessos em bancos de germoplasma a fim de que possam servir de base para estudos de seleção e melhoramento genético desta cultura.

Tabela 3. Valores médios de diâmetro longitudinal (DL), diâmetro vertical (DV), espessura da casca (EC) comprimento da polpa (CP), diâmetro transversal (DT), teor de sólidos solúveis (Brix°) de sete genótipos de melancia-forrageira

Genótipo	Variável					
	COMP (cm)	DL (cm)	DV (cm)	EC (cm)	CP (cm)	DT (cm)
	24,72B	49,94	39,74AB	0,21AB	17,23B	18,19B

BGCIA 228							
BGCIA 239	26,42AB	50,17	37,74AB	0,22A	17,32B	18,34B	
JOJOBA	30,71AB	61,11	40,18AB	0,23AB	22,19A	23,30A	
BGCIA 228 x BGCIA239	24,92AB	49,77	35,34B	0,21B	17,81AB	18,72AB	
BGCIA 228 x JOJOBA	27,27AB	55,52	40,18AB	0,22AB	19,22AB	20,17AB	
BGCIA 239 x JOJOBA	26,62AB	52,64	35,81B	0,22AB	18,82AB	19,82AB	
BGCIA 991	30,41A	58,80	45,76A	0,23A	20,43AB	21,53AB	
Média	27,29	54,00	39,25	0,22	19,00	20,01	
P	0,01	0,06	0,02	0,01	0,02	0,02	
CV (%)	7,04	7,72	7,83	0,90	7,86	7,64	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; P:probabilidade.

Para os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) não houve diferença entre os genótipos de melancia-forrageira (Tabela 4) Os teores de MS dos genótipos avaliados na presente pesquisa foram próximos aos valores encontrados por Souto et al. (2005), de 6%. Silva et al. (2009) avaliaram a composição químico-bromatológica do farelo da melancia-forrageira e encontraram teores de MM de 11,87%. Em adição, Oliveira et al. (2000) analisaram a composição químico-bromatológica de frutos da polpa e da semente da melancia e relataram teores de MM de 10,37% e 3,09%, mostrando que a concentração de minerais está principalmente na polpa. Os teores de FDN, FDA, PB, EE, CHOT, CNF. Estes resultados bromatológicos se aproximam dos resultados obtidos na presente pesquisa.

Tabela 4. Composição químico-bromatológica de genótipos de melancia-forrageira cultivada no município de Petrolina/PE

Genótipo	Variável									
	MS	MM	FDA	FDN	EE	PB	CHOT	CNF	DIVMS	BRIX°
BGCIA 228	6,59	7,80	37,02	43,16	9,62	19,09	63,49	20,33	67,62A	4,12
BGCIA 239	8,71	9,54	39,88	49,45	10,33	21,47	58,67	17,34	62,30AB	3,07
JOJOBA	7,49	8,69	37,69	43,12	11,55	18,65	61,61	18,49	62,02AB	3,04
BGCIA 228 x BGCIA239	8,34	9,59	38,46	49,97	11,60	20,75	58,06	13,64	63,61AB	3,57
BGCIA 228 x JOJOBA	7,46	9,90	38,46	45,69	10,94	18,76	60,39	14,71	59,61B	3,39
BGCIA 239 x JOJOBA	7,86	11,40	36,77	48,61	8,74	21,34	59,55	10,94	59,77B	2,73
BGCIA 991	7,72	7,68	38,73	52,62	17,69	23,14	57,40	14,77	59,18B	3,81
Média	7,74	9,22	38,14	47,51	11,49	20,45	59,88	15,75	62,01	3,39
P	0,15	0,07	0,13	0,88	0,32	0,32	0,80	0,37	0,003	0,06
CV (%)	6,25	7,55	6,27	4,85	45,10	47,17	5,89	26,55	2,44	9,34

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV=Coeficiente de variação; P=probabilidade. MS= Matéria seca; MM=Matéria mineral, FDN=Fibra em detergente neutro, FDA=Fibra em detergente ácido, EE=Extrato etéreo, PB=Proteína bruta, CHOT=Carboidratos totais, CNF=Carboidratos não fibrosos DIVMS=Digestibilidade *in vitro* da MS.

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) diferiu entre os genótipos. O BGCIA 228 x Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba e o BGCIA 991 apresentaram menor DIVMS em comparação com o BGCIA 228. Tal fato pode ser atribuído ao maior valor de °Brix que aponta o genótipo BGCIA 228 com alto conteúdo de sólidos solúveis, que por sua vez apresenta elevada utilização pelo animal, refletindo em maiores valores de DIVMS.

De modo geral, os valores de DIVMS dos genótipos de melancia-forrageira avaliados na presente pesquisa são elevados e estão condizentes com os apresentados por Oliveira (2000) que obtiveram 46% nas sementes e 60% na polpa e por Souto et al. (2005) com 68% no fruto.

No presente estudo, o °Brix variou de 4,12 e 2,73 entre os genótipos, com média de 3,39, e não apresentou diferença entre os genótipos. Para a melancia comercial o valor de °Brix aceitável é no mínimo 10, em que a distribuição espacial do teor de sólidos solúveis na polpa é variada (LEAO et al., 2006).

3.5. Conclusão

A produção e a produtividade da melancia-forrageira não são afetadas pelos genótipos.

Os genótipos apresentam diferenças na morfologia dos frutos, nos valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

4. ARTIGO 2

Características produtivas e morfológicas de genótipos de melancia-forrageira submetidos a déficit hídrico

4.1. Resumo – O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos das lâminas de irrigação sobre as características de produção e morfológicas de genótipos de melancia-forrageira sob restrição hídrica. Foram utilizados sete genótipos e quatro lâminas de irrigação com base na evapotranspiração da cultura (ETc) (120; 90; 60 e 30% da ETc), dispostos em delineamento de blocos completos casualizados arranjado em parcelas subdivididas, com três repetições. Os genótipos foram avaliados quanto ao número de frutos por planta, o peso médio de frutos, a produção por planta, a produtividade, e as características morfológicas, diâmetro longitudinal (DL), diâmetro vertical (DV), espessura da casca (EC) comprimento da polpa (CP), diâmetro transversal (DT) e os parâmetros da composição químico-bromatológica determinados foram os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e o de teor de sólidos solúveis (Brix°). Os níveis de irrigação não influenciaram os componentes de produção. As variáveis espessuras da polpa e da casca, matéria seca e fibra em detergente ácido foram influenciadas pelos níveis de irrigação. Os genótipos proporcionaram diferenças para FDA, EE, CHOT, CNF e BRIX°. A eficiência no uso da água foi maior na lâmina de 30% da ETc Os genótipos apresentaram diferenças para peso, produção e produtividade dos frutos, além de diferenças para as características morfométricas e químico-bromatológicas.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, evapotranspiração, produção

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of irrigation levels on the characteristics of production and morphological watermelon-forage genotypes under water restriction. They used seven genotypes and four irrigation levels based on crop evapotranspiration (ETc) (120, 90, 60 and 30% of ETc), arranged in a randomized

complete block arranged in a split plot design with three replications. The genotypes were evaluated for the number of fruits per plant, average fruit weight, yield per plant, productivity, and morphological characteristics, longitudinal diameter (DL), vertical diameter (DV), shell thickness (EC) length pulp (CP), transverse diameter (TD) and the parameters of the chemical composition determined were the dry matter (DM), mineral matter (MM), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), crude protein (CP), ether extract (EE), total carbohydrates (TC), non-fibrous carbohydrates (NFC) and the soluble solids content (Brix °). Irrigation levels did not affect the production components. The variable thickness of the pulp and peel, dry matter and acid detergent fiber were influenced by irrigation levels. The genotypes provided to FDA differences, EE, TCHO, CNF and BRIX °. Efficiency in water use was higher on the blade 30% of ETc The genotypes showed differences for weight, production and productivity of fruits, as well as differences in the morphometric and chemical-qualitative characteristics.

Keywords: *Citrullus lanatus*, evapotranspiration, production

4.2. Introdução

A melancia-forrageira (*Citrullus lanatus* var *Citroides*) é uma Cucurbitaceae que teve origem na África e foi introduzida na região Nordeste do Brasil pelos escravos, que, por meio de hibridação natural com outras espécies do gênero tem sido difundida (SILVA, 2003). Com ciclo de aproximadamente 120

dias, seus frutos podem permanecer até 18 meses armazenados em galpões (KAVUT et al., 2014).

Na região Nordeste do Brasil encontra-se ampla variabilidade genotípica da melancia, em relação às principais características da planta e de frutos. Aliada ao processo de manejo da cultura na agricultura tradicional e aos fatores genéticos, a seleção de cultivares é de importância primária para se obter produtos resistentes às adversidades climáticas e com características produtivas.

A deficiência hídrica tem sido um grande problema para as atividades agrícolas, a qual se manifesta na planta de diferentes formas e intensidades, podendo se tornar a principal causa no decréscimo da produtividade (Dutra, 2005).

Nesse sentido, torna-se necessária a realização de manejo adequado da irrigação para atender as necessidades da cultura, além de conhecer seu comportamento em condições de boa disponibilidade hídrica, para assegurar o desenvolvimento, a produtividade.

Suassuna et al. (2011) constataram decréscimo na eficiência do uso da água com o aumento dos volumes de água usados na irrigação do meloeiro. Apesar da maior lâmina de irrigação ter promovido acréscimo na produtividade, houve redução na eficiência do uso da água, sugerindo que o aumento na produtividade é menor em relação à quantidade de água.

Melo et al. (2010) avaliaram a produção de frutos da melancia em diferentes regimes hídricos e concluíram que o maior rendimento de fruto foi na lâmina de 130% da evapotranspiração, onde se observou eficiência no uso da água de 19,6 kg m⁻³. Apesar de este volume ter promovido acréscimos na produtividade de 9,8% em relação à 100% da ETo, constatou-se redução de 15,72% na eficiência do uso da água, de 23,2 para 19,6 kg m⁻³.

Em referência à melancia-forrageira, ACAR et al. (2014) determinaram diferentes intervalos de irrigação de 5, 10, 15 dias, que não houve diferença entre os tratamentos quando avaliaram a eficiência do uso da água, porém o maior tratamento foi o de 15 dias com 2,71 kg m³.

No Semiárido brasileiro, especialmente o Submédio do São Francisco com baixos volumes de precipitação pluviométrica e irregularidade na

distribuição das chuvas, os cultivos agrícolas ou com fins forrageiros têm alto risco de insucesso, necessitando de culturas adaptadas à essas características ambientais. Mesmo sendo cultivada na região em áreas dependentes de chuva pouco se sabe sobre as respostas produtivas e qualitativas da melancia-forrageira diante de condições de restrição hídrica.

Assim, objetivou-se avaliar as características produtivas e morfológicas de genótipos de melancia-forrageira em condições de déficit hídrico.

4.3. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, (09°09'S, 40°22'O, 376 m de altitude). O clima da região segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw"h", caracterizando-se por ser semiárido quente, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação.

O solo da área é classificado como vermelho amarelo distrófico (EMBRAPA, 2013), foram coletadas amostras de solo na camada 0- 20 cm para análise das características físicas e químicas (EMBRAPA, 2011), as quais estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo

Características químicas								
pH	P	K	Na	Mg	Al	H+Al	SB	CTC
	mg dm ⁻³			cmolc dm ⁻³				
5,0	3,28	0,22	0,03	0,60	0	1,5	2,5	4,3
Características físicas								
				Frações				
Porosidade		Argila		Silte	Areia			
(%)								
39,27		48,8		225,7	725,7			

pH = potencial hidrogeniônico, P= fósforo, K= potássio, Na= sódio, Mg= magnésio, Al= alumínio, H+Al=acidez potencial, SB= soma de bases, CTC= capacidade de troca catiônica.

Foram registrados os dados climáticos de temperatura e precipitação pluviométrica durante o período de realização do ensaio experimental, apresentados na Figura 1.

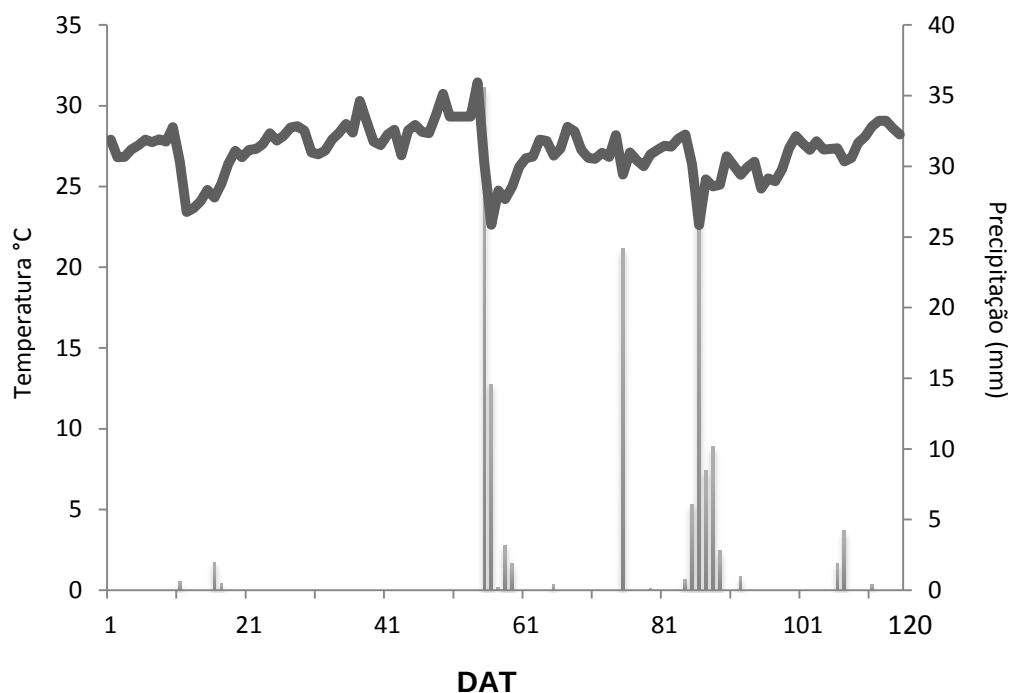


Figura 1. Dados climatológicos do município de Petrolina/PE durante o período experimental da Embrapa Semiárido. Fonte: Estação meteorológica Campo Experimental Caatinga. DAT (Dias após o transplante).

O período experimental foi de 23 de setembro de 2014 a 15 de janeiro de 2015. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados arranjado em parcelas subdivididas com sete genótipos e quatro lâminas de irrigação. Cada parcela foi constituída 35 plantas, com cinco plantas para cada subparcela. As linhas de plantio (parcelas) foram espaçadas a cada 3 m, enquanto as plantas (subparcelas) foram plantadas espaçadas em 1m.

A irrigação foi efetuada por gotejamento com emissores espaçados a cada 1 m e vazão nominal de $2,400 \text{ L h}^{-1}$. As linhas laterais foram espaçadas 3,0 m. A aplicação de água foi feita com base na evapotranspiração da cultura (ET_c), fornecendo-se 120% da ET_c e 90%, 60% e 30% da ET_c obtida por meio da ET_o do tanque Classe A e do K_c médio da melancia comercial: 0,50, 0,80, 1,05 e 0,75, referentes aos períodos vegetativo, de floração, frutificação e maturação, respectivamente.

As recomendações seguiram o Manual de Adubação do Estado de Pernambuco para melancia comercial. A adubação foi realizada na cova aplicando-se 6 kg/cova de esterco caprino, 30 kg/ha de ureia, 120 kg/ha de MAP, 30 kg/ha de cloreto de potássio (IPA, 2008).

Os genótipos utilizados foram BGCIA 228, BGCIA 239, Jojoba, BGCIA 228 x BGCIA239, BGCIA 228 x BGCIA Jojoba, BGCIA 239 x Jojoba e BGCIA 991. As melancias foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, contendo substrato comercial para hortaliças (CE=0,98, pH=6,50, Ca=4,36, Mg=3,84, P=1,07, K=1,15, N=3,65) e foram mantidas em viveiro. Aos vinte dias após a semeadura as mesmas foram transplantadas. Para a determinação do ponto de colheita dos frutos, observou-se o secamento da gavinha cortando-se o pedúnculo com 5 cm de comprimento (DIAS et al., 2010).

Após a colheita, os frutos foram quantificados, pesados individualmente e a partir destas informações foram estimadas as variáveis, número de frutos por planta obtida pelo somatório do número de frutos de cada parcela dividido pelo número de plantas da parcela; peso médio dos frutos (kg), medido por meio de pesagem em balança digital de todos os frutos individualmente, os quais foram posteriormente somados e divididos pelo número de frutos colhidos.

A produção por planta (PP) (kg/planta), a produtividade (PMV) (Kg de MV/ha), produtividade em Kg de MS/ha (PMS) foram obtidas por meio das seguintes fórmulas: $PP = (NFP * PF)$; $PMV = (PP * 3.333)$; $PMS = (PMV * MS)$.

Das características morfológicas foram avaliadas diâmetro longitudinal e o diâmetro vertical, após essas foi efetuado o corte longitudinal do fruto, selecionados a metade de quatro destes da mesma parcela com peso próximo, para avaliar: comprimento do fruto (COMP), diâmetros longitudinal (DL), vertical (DV), espessura da casca (EC) obtido através da medida de quatro pontos da casca (região do pedúnculo - superior, lateral esquerda, lateral direita, região inferior), comprimento da polpa (CP), diâmetro transversal (DT).

Todas as medidas foram realizadas utilizando uma trena graduada em centímetros (cm).

A leitura dos sólidos solúveis da polpa foi efetuada com o uso de um refratômetro de bancada Abbe Mark II, modelo 10480 da Luca, com correção automática de temperatura (*Association of Oficial Agricultural Chemists*, 1975),

utilizando, o suco extraído do centro do fruto, expressando os resultados em °Brix. Os frutos foram levados à estufa de circulação forçada de ar, mantida a 55°C durante 72 horas para a realização da pré-secagem.

Os parâmetros da composição químico-bromatológica determinados foram os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) (Silva e Queiroz, 2002). Os carboidratos totais foram calculados segundo metodologia descrita por Sniffen et al. (1992), sendo que $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ e os carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos subtraindo-se dos CHOT a fração FDN.

Para a determinação do balanço hídrico sequencial foi utilizado método proposto por Thornthwaite & Mather (1955), utilizando programa *BHnorm* em planilha EXCELTM por Rolim et al. (1998). No modelo foi utilizado à capacidade de água disponível (CAD) utilizou-se o valor de 100 mm e a evapotranspiração potencial foi estimada seguindo metodologia supracitada.

Os resultados foram apresentados em gráficos do balanço hídrico seguem as sugestões de Camargo e Camargo (1993), sendo automaticamente elaboradas as figuras do balanço hídrico (Figura 2).

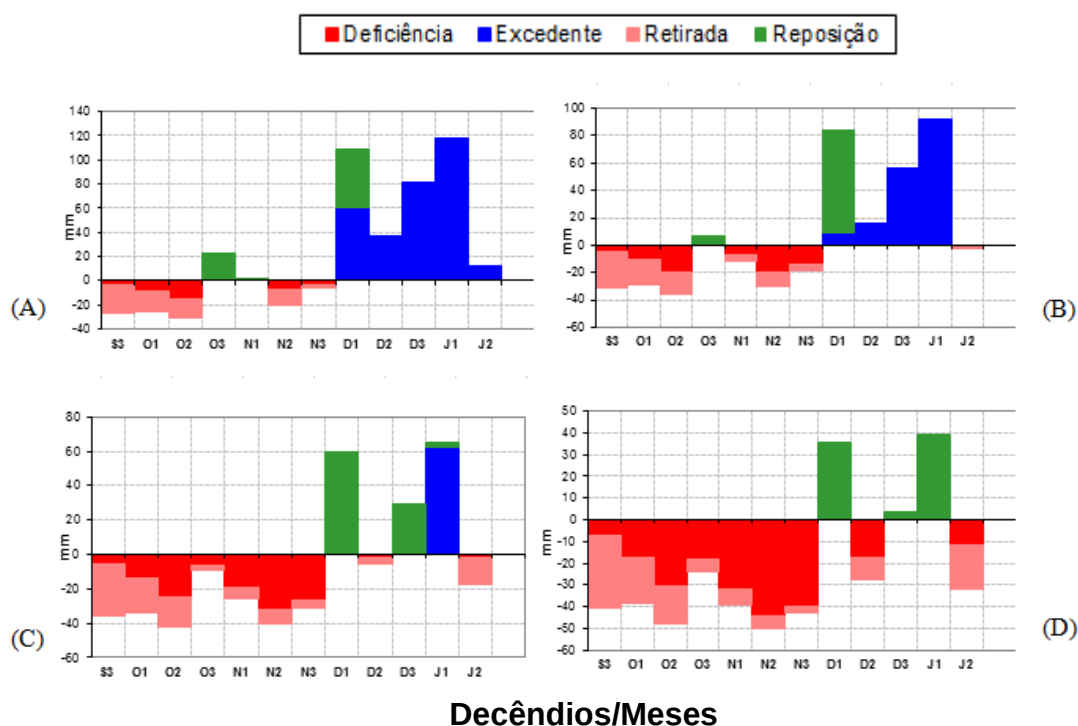


Figura 2. Balanço hídrico sequencial no período experimental, em função de diferentes lâminas de irrigação: (A) 120% da ETC; (B) 90% da ETC; (C) 60% da ETC; (D) 30% da ETC.. Fonte: Estação meteorológica Campo Experimental Caatinga. S=Setembro, O=Outubro, N=Novembro, D=Dezembro, J=Janeiro. S1=1 a 10, S2=11 a 20, S3=21 a 30 de setembro, O1=1 a 10, O2=11 a 20, O3=21 a 31 de outubro, N1=1 a 10, N2=11 a 20, N3=21 a 30 de novembro, D1=1 a 10, D2=11 a 20, D3=21 a 31 de dezembro, J1=1 a 10, J2=11 a 20, J3=21 a 31 de janeiro.

Foi efetuada a análise de regressão para as variáveis: número de frutos, peso médio dos frutos, produção por planta (kg/planta), a produtividade (Kg de MV/ha), produtividade em Kg de MS/ha. A eficiência do uso da água (EUA) (kg/m³) foi calculada pela relação da produtividade (kg/ha) e o volume de água aplicado durante o ciclo em cada uma das lâminas de irrigação.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade pelo procedimento *Univariate* do *Statistical Analysis System* (SAS, 2000) e em seguida realizada a análise de variância e o teste de Tukey pelo procedimento GLM (*General Linear Models*), considerando como significativos os valores de probabilidade inferiores a 5% ($P < 0,05$).

4.4. Resultados e discussão

Analizando o balanço hídrico climatológico de Petrolina no período experimental (Figura 2), observa-se que mesmo com irrigação houve deficiência hídrica em todas as lâminas.

Nos meses de setembro a novembro (S1 a N3), que corresponde ao estágio vegetativo e floração, percebe-se uma acentuada deficiência hídrica, principalmente nas lâminas de 60 (C) e 30% (D) da ETc. Segundo Souza et al. (2014), esse fato pode ocorrer devido as altas temperaturas e a intensa radiação que os países do hemisfério sul sofrem nesses meses, contribuindo para o aumento da evapotranspiração, favorecendo a deficiência hídrica. Nota-se que a lâmina de água aplicada foi inferior à água perdida por processos de evaporação e transpiração das plantas, causando retiradas atingindo cotas acima da deficiência. Nas lâminas de 120 (A) e 90% (B) da ETc, nos meses de

dezembro e janeiro, a quantidade total de água foi maior que a quantidade perdida pela evapotranspiração, caracterizando um balanço hídrico positivo.

Para peso médio dos frutos, produção por planta e produtividade (kg de MV/ha) verifica-se que houve diferença significativa entre os genótipos (Tabela 2 e 3). O genótipo Jojoba apresentou maior peso de frutos, produção por planta e produtividade (kg de MS/ha) em comparação com o BGCIA 228 e ambos não diferiram dos demais. A maior produção por planta foi em decorrência do maior peso médio do fruto e em adição a maior produção de fruto por planta foi responsável por promover maior produtividade no cultivo, em Kg de MV/ha. Em média o peso dos frutos encontrado no experimento foi 3,17 kg, valor inferior ao encontrado por Kavut et al. (2014), que avaliaram diferentes densidades de plantas de melancia forrageira observaram peso médio de frutos de 4,25 kg.

A lâmina de água (restrição hídrica) não influenciou o número de frutos por planta, o peso médio de frutos, a produção por planta e produtividade (kg de MV/ha e kg de MS/ha), assim como também não foi observada interação entre os genótipos e as lâminas de águas para estas variáveis respostas.

Nota-se que, mesmo com a redução dos volumes de água aplicados não houve deficiência hídrica acentuada (Figura 2), não refletindo nas variáveis produtivas. Azevedo et al. (2005) avaliando o efeito da lâmina de irrigação (25, 50, 75, 100, 125% da ECA) na cultura da melancia, observaram que houve diferença entre os tratamentos o valor máximo de peso médio dos frutos foi de 3,12 kg obtido com o tratamento 100% da ECA.

Foi observada diferença estatística entre os genótipos na produtividade (kg de MV/ha) (Tabela 3). Nas condições deste experimento a maior produção de frutos foi obtida no genótipo Jojoba (31.214 kg de MV/ha) enquanto o menor valor foi pelo genótipo BGCIA 228 (10.698 kg de MV/ha). Valores próximos do encontrado por Azevedo et al. (2005), avaliando lâminas de irrigação na melancieira cv. Crimson Sweet observaram que o maior valor encontrado de produtividade de foi de 25.330 kg ha⁻¹, no nível de 100% da evaporação do Tanque Classe A (ECA) e o menor valor foi de 10.160 kg ha⁻¹ no nível de 25% da ECA. Kavut et al. (2014) indicou que a produção de melancia-forrageira aumenta até a densidade de 9.524 plantas ha⁻¹ com 189,32 t ha⁻¹. Quando submetidas em diferentes frequências de irrigação Acar et al. (2014) apontaram

a maior produtividade quando submetidas ao intervalo de cinco dias de irrigação com 6,6 t/ha.

A produtividade proporcionou valores de eficiência do uso da água que variaram de 2,53 a 10,00 kg/m³, representados pela equação ($Y=12,54 - 0,90X$ e $R^2=0,32$). A análise de regressão para a EUA indicou redução linear significativa com menores eficiências nas lâminas maiores de água. Melo et al (2010), observaram que na maior lâmina aplicada (266 mm ciclo⁻¹) apesar de ter promovido acréscimos na produtividade, provocou redução na eficiência do uso da água em relação as outras lâminas.

Tabela 2. Componentes de produção de sete genótipos de melancia forrageira

Variável	Lâminas	Genótipo								P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991	Média	Genótipo	Lâmina	GxL	
NFP	120	1,67	2,83	2,00	1,75	1,00	1,58	1,33	1,74	0,52	0,30	0,82	14,92
	90	1,89	1,50	2,17	1,83	1,50	2,25	2,31	1,92				
	60	1,33	2,67	2,25	2,50	1,50	1,50	4,50	2,32				
	30	0,88	2,00	2,00	1,50	1,83	1,75	1,33	1,61				
	Média	1,44	2,25	2,10	1,89	1,46	1,77	2,37	1,89				
PF	120	1,54	3,24	4,14	3,34	3,10	3,61	3,84	3,25	0,03	0,45	0,84	9,77
	90	1,01	2,43	2,86	3,04	3,82	3,18	2,62	2,71				
	60	1,63	3,25	4,58	4,44	2,73	3,30	3,74	3,38				
	30	3,56	3,20	3,92	3,39	3,16	3,98	2,21	3,35				
	Média	1,93b	3,03ab	3,87a	3,55ab	3,20ab	3,52ab	3,10	3,17				
PP	120	2,40	9,28	8,27	5,77	3,10	5,76	4,41	5,57	0,02	0,21	0,70	21,79
	90	2,20	3,57	6,16	5,53	5,63	6,69	5,80	5,08				
	60	2,03	8,78	10,41	11,29	4,90	4,84	14,36	8,08				
	30	3,42	5,81	8,93	5,28	5,31	6,41	3,40	5,51				
	Média	2,51b	6,86ab	8,44a	6,97ab	4,74ab	5,93ab	6,99ab	6,06				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade; NFP= Número de frutos por planta, PF=Peso médio dos frutos (kg). PP=Produção por planta (kg).

Tabela 3. Produtividades de sete genótipos de melancia forrageira sob restrição hídrica

Variável	Lâmina	Genótipo								P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991	Média	Genótipo	Lâmina	GxL	
PMV	120	8.004	30.925	27.564	19.242	10.342	19.199	14.694	18.567	0,02	0,22	0,70	30,97
	90	7.342	11.889	20.541	18.420	18.766	22.293	19.333	16.941				
	60	6.757	29.255	34.702	37.631	16.347	16.148	47.852	26.956				
	30	11.407	19.373	29.774	17.594	17.694	21.360	11.346	18.364				
	Média	8.378b	22.861ab	28.145b	23.222ab	15.787ab	19.750ab	23.306ab	20.207				
PMS	120	790	1.770	2.428	900	782	1.596	1.146	1.345	0,19	0,75	0,86	35,95
	90	504	852	1.466	1.473	1.547	1.794	1.400	1.291				
	60	532	2.241	1.755	2.267	1.396	967	3.302	1.780				
	30	914	1428	2.243	1.316	1.375	1.847	895	1.431				
	Média	685	1.572	1.973	1.489	1.275	1.551	1.686	1,462				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade. PMV: Produtividade (kg de matéria verde/ha), PMS: Produtividade (kg de matéria seca/ha)

As variáveis das Tabelas 4 e 5 não apresentaram diferença entre as lâminas de água avaliadas. Em relação às variáveis comprimento do fruto (COMP), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro vertical (DV) e diâmetro transversal (DT) (Tabela 4 e 5), o genótipo Jojoba diferiu significativamente dos outros tratamentos, exceto do BGCIA 228. O genótipo Jojoba apresentava uma estrutura mais alongada enquanto a BGCIA 228 era arredondada e de menor tamanho. Para Lima Neto et al (2010) avaliando diferentes variedades de melancia comum em condições edafoclimáticas de Mossoró, RN, observaram que, pelo comprimento médio dos frutos, as variedades apresentaram morfologia alongada e com isso similaridade entre os tratamentos. Azevedo et al (2005), avaliando a melancia comercial observaram variação de 56 a 46 cm no comprimento dos frutos. Nascimento et al. (2013) avaliaram variedades locais de melancia forrageira em condições semiáridas e observaram que em média o diâmetro do fruto foi de 41,08 cm, O genótipo Jojoba obteve 74,4 cm de diâmetro enquanto o BGCIA 228 62,10 cm, diferindo do encontrado por Nascimento et al. (2013) avaliando os mesmos genótipos, sendo o maior diâmetro para BGCIA 228 com 45,6 cm, inferior ao encontrado no experimento.

O comprimento da polpa (CP) foi influenciada pela lâmina de irrigação. Nesse caso a espessura da polpa do tratamento com 60% da ETc foi superior aos tratamentos de 120 e 90% da ETc. Em média a CP foi de 24,07 cm proporcional ao diâmetro transversal com 25,2 cm.. Segundo Ferreira et al (2002) um dos importantes atributos para melancia é a maior espessura da polpa, que resulta em maior quantidade de produto a ser consumido.

Com o aumento da lâmina de água houve redução na espessura da casca (EC). Na lâmina de 30% da ETc foi observado a maior EC, sugerindo que com o aumento no aporte de água, e conseqüentemente no tamanho do fruto deixando a casca menos espessa e conseqüentemente com maior quantidade de polpa. O mesmo observado por Ferreira (2012) avaliando diferentes variedades de melancia comum em relação à lâmina de irrigação observou que em uma das variedades, a espessura média da casca diminuiu quando aumentava a lâmina de água.

Tabela 4. Características biométricas (cm) de frutos de diferentes variedades de melancia forrageira cultivadas em condições edafoclimáticas de Petrolina/PE

Variável	Lâmina	Genótipo							Média	P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991		Genótipo	Lâmina	GxL	
COMP	120	29,0	30,4	37,0	34,9	33,9	35,3	32,7	33,3	0,01	0,76	0,94	7,33
	90	29,5	34,1	35,0	34,2	35,5	34,6	34,9	34,0				
	60	30,5	33,3	37,9	37,2	31,5	34,1	36,9	34,5				
	30	32,4	32,1	35,0	32,8	30,4	35,6	33,1	33,1				
	Média	30,3b	32,5ab	36,2a	34,8ab	32,8ab	34,9ab	34,4ab	33,7				
DL	120	58,1	62,6	73,8	69,8	66,1	71,0	66,9	66,9	0,01	0,51	0,88	7,2
	90	59,7	68,6	72,0	69,4	70,8	70,1	69,8	68,6				
	60	60,6	68,7	78,1	76,0	63,0	71,7	75,5	70,5				
	30	67,9	66,2	73,1	63,2	62,1	70,4	66,4	67,0				
	Média	61,6b	66,5ab	74,2a	69,6ab	65,5ab	70,8ab	69,7ab	68,2				
DV	120	46,0	49,3	49,8	48,1	46,9	49,5	50,0	48,5	0,03	0,77	0,60	6,85
	90	44,6	51,0	50,4	48,2	52,2	50,9	51,2	49,8				
	60	44,9	51,1	53,5	54,2	44,6	50,1	50,3	49,8				
	30	48,7	48,5	56,4	46,3	43,9	51,0	50,2	49,3				
	Média	46,0b	50,0ab	52,5a	49,2ab	46,9ab	50,4ab	50,4ab	49,35				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade, COMP=Comprimento do fruto (cm), DL=Diâmetro longitudinal (cm), DV=Diâmetro vertical (cm).

Tabela 5. Características biométricas (cm) de frutos de diferentes variedades de melancia forrageira cultivadas em condições edafoclimáticas de Petrolina/PE

Variável	Lâmina	Genótipo								P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991	Média	Genótipo	Lâmina	GxL	
DT	120	21,8	22,2	27,9	26,3	25,4	26,7	23,9	24,9	0,01	0,05	0,37	7,34
	90	22,8	25,4	27,5	26,2	26,4	26,5	25,3	25,7				
	60	22,7	25,4	29,8	28,8	23,7	27,0	27,9	26,5				
	30	26,5	24,9	25,9	24,0	23,6	21,4	19,5	23,7				
	Média	23,5b	24,5ab	27,8a	26,4ab	24,7ab	25,4ab	24,2ab	25,2				
CP	120	21,1	21,4	27,1	25,4	24,5	25,8	22,9	24,0b	0,16	0,01	0,06	19,47
	90	21,9	24,1	26,5	25,1	25,3	25,4	24,1	24,6b				
	60	22,1	24,3	28,6	27,4	22,7	25,8	26,5	25,3a				
	30	25,3	23,7	24,9	23,0	22,4	19,1	18,3	22,4b				
	Média	22,6	23,4	26,7	25,2	23,7	24,0	23,0	24,07				
EC	120	0,20	0,20	0,21	0,21	0,20	0,20	0,22	0,20d	0,16	0,0001	0,01	1,59
	90	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,24	0,22c				
	60	0,22	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,26	0,23bc				
	30	0,24	0,23	0,22	0,22	0,24	0,27	0,24	0,24a				
	Média	0,22	0,23	0,22	0,23	0,22	0,23	0,24	0,22				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade, DT=Diâmetro transversal (cm), EP=Espessura da polpa (cm), EC=Espessura da casca (cm)

Na Tabela 6 encontram-se os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e fibra em detergente neutro (FDN). Não houve diferença significativa para a variável FDN ($P>0,05$), Segundo Silva et al (2009), o farelo da melancia forrageira tem em torno de 38,82% de FDN e o fruto integral tem 41% (SOUTO et al, 2005) valores próximos ao encontrado na presente pesquisa.

Para variável MS, verifica-se que houve diferença significativa entre os tratamentos em relação às lâminas de irrigação. O tratamento com 120% da ETc apresentou maior MS, diferindo significativamente do tratamento com 60% da ETc, a qual apresentou menor produção. Os tratamentos 30 e 90% da ETc apresentaram valores intermediários, conforme apresentado na Tabela 6. Tal comportamento provavelmente ocorreu pelo fato de que os frutos do tratamento de 120% da ETc floresceram primeiro e consequentemente atingiram o estágio de maturação ocasionando o aumento da matéria seca. Em relação à matéria mineral houve efeito significativo para interação genótipo x lâmina, destacando o BG CIA 228 x Jojoba no tratamento de 120% da ETc.

A variável FDA apresentou efeito significativo para genótipo e para lâmina de irrigação, onde os frutos do tratamento de 90% da ETc apresentaram superioridade quando comparado ao tratamento de 30% da ETc (Tabela 7). Em relação aos genótipos, a variedade BG CIA 239 apresentou diferença significativa quando comparado ao BG CIA 228 e o BG CIA 991, não diferindo dos demais.

Os valores médios de EE foram influenciados significativamente pelo genótipo, onde o BG CIA 239 foi superior a todos com média de 9,47%, valor próximo ao encontrado por Silva et al (2009) avaliando o farelo de melancia forrageira que encontraram 10,39%. Possivelmente pode-se atribuir a quantidade de gordura pela quantidade de sementes presentes em grande quantidade no fruto. Segundo Drumond et al (2007), as sementes de melancia forrageira apresentam em média 27,27% de EE.

Houve efeito significativo para interação genótipo x lâmina na variável PB, onde a variedade BG CIA 228 no tratamento 60% da ETc, foi superior ao BG CIA 228xJojoba na de 90% da ETc e ao BG CIA 991 no tratamento de 60% da ETc (Tabela 7). Esses valores corroboram com a literatura que mostra valores entre 18, 73% (SILVA et al, 2009) e 26% (SOUTO et al, 2005).

Quando avaliado a quantidade de carboidratos totais, observou-se efeito significativo para genótipo, onde o BGCIA 228 foi superior ao BGCIA 239, não diferindo dos demais (Tabela 8). Verifica-se também que houve interação entre genótipo e lâmina, mostrando que o BGCIA 239 na lâmina de 90% da ETc e o BGCIA228xJojoba no tratamento de 120% da ETc foram superiores ao BGCIA 991 na lâmina de 60% da ETc. A literatura mostra valores de 59,01% em farelo de melancia forrageira (SILVA et al, 2009) e 50% no fruto (SOUTO et al, 2005).

Os resultados referentes a carboidratos não fibrosos apontam diferença significativa quando comparados os genótipos, onde o BGCIA 228 foi superior ao BGCIA 239, com média de 29,12 e 22,86%, respectivamente, valores não tão distantes quando comparados com 20,19% observado por Silva et al (2009) avaliando o farelo de melancia.,

Em relação à quantidade de sólidos solúveis totais, o genótipo BGCIA 228 foi superior ao BGCIA 991, sugerindo maior concentração de sólidos solúveis na BGCIA 228. Os dois genótipos não diferiram em °Brix em relação aos demais. Menor valor foi encontrado por Kavut et al. (2014) que mostrou que em termos de sólidos solúveis totais da melancia-forrageira, a menor densidade de plantas utilizadas (4.762 plantas ha⁻¹, obteve maior média com 3,46%.

Tabela 6. Teores médios de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e fibra em detergente neutro (FDN) de diferentes genótipos de melancia forrageira

Variável	Lâmina	Genótipo								P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991	Média	Genótipo	Lâmina	GxL	
MS	120	9,82	5,95	8,81	7,57	7,56	8,15	8,11	7,99 ^a	0,08	0,0001	0,19	7,02
	90	7,96	7,43	7,14	8,01	8,42	7,96	7,18	7,72 ^a				
	60	7,66	6,78	5,6	5,41	7,76	5,82	6,43	6,49 b				
	30	8,01	7,31	8,00	7,60	7,91	8,84	7,48	7,87 ^a				
	Média	8,36	6,86	7,38	7,14	7,91	7,69	7,30	7,52				
MM	120	8,55	9,52	9,81	8,86	9,44	9,28	9,18	9,23	0,20	0,96	0,0006	6,15
	90	9,71	9,99	10,09	9,12	9,32	9,49	10,58	9,75				
	60	11,51	9,53	10,11	9,26	9,20	8,43	8,59	9,52				
	30	8,59	10,12	10,00	10,12	10,43	9,17	8,91	9,60				
	Média	9,59	9,79	10,00	9,34	9,60	9,09	9,31	9,53				
FDN	120	32,47	34,32	32,03	36,81	36,89	37,15	39,81	35,64	0,12	0,71	0,06	5,82
	90	34,96	36,35	40,92	41,51	38,98	36,79	36,15	37,95				
	60	36,2	36,52	40,99	37,31	32,69	38,65	38,23	37,22				
	30	35,27	40,34	31,02	36,88	40,04	37,37	33,39	36,33				
	Média	34,72	36,88	36,24	38,12	37,15	37,49	36,89	36,78				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade.

Tabela 7. Teores de fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) de diferentes genótipos de melancia forrageira

Variável	Lâmina	Genótipo								P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991	Média	Genótipo	Lâmina	GxL	
FDA	120	33,68	31,50	29,05	33,83	32,15	33,88	34,75	32,69a	0,0006	0,0001	0,48	5,30
	90	33,73	37,44	40,58	35,05	37,93	36,94	36,23	36,84a				
	60	31,19	35,78	36,41	33,57	33,24	32,87	31,29	34,33a				
	30	28,65	34,83	27,93	34,54	33,39	29,20	27,91	30,92b				
	Média	31,81b	34,88a	33,49ab	34,24a	34,17ab	33,22ab	32,54b	33,48				
EE	120	6,65	6,88	3,79	7,7	9,28	7,46	9,22	7,28	0,0001	0,34	0,48	8,11
	90	6,63	10,87	9,21	7,84	7,37	8,77	8,45	8,44				
	60	7,60	8,92	8,93	6,33	7,00	7,93	6,36	7,58				
	30	6,34	11,16	7,16	7,38	9,46	7,69	8,32	8,21				
	Média	6,8b	9,46a	7,27b	7,31b	8,27b	7,96b	8,08b	7,87				
PB	120	18,93	20,31	21,58	19,84	19,26	20,78	21,07	20,25	0,13	0,50	0,0001	3,55
	90	20,53	22,22	21,89	19,77	16,91	19,2	20,4	20,13				
	60	22,39	21,44	18,13	18,58	21,24	19,34	18,63	19,96				
	30	17,7	20,01	18,76	20,48	18,58	21,11	20,85	19,64				
	Média	19,89	20,99	20,09	19,67	18,99	20,11	20,24	19,99				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade.

Tabela 8. Valores médios de carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e sólidos solúveis totais (BRIX°) de sete genótipos de melancia forrageira

Variável	Lâmina	Genótipo							Média	P			CV%
		BGCIA 228	BGCIA 239	Jojoba	BGCIA 228 x BGCIA 239	BGCIA 228 x Jojoba	BGCIA 239 x Jojoba	BGCIA 991		Genótipo	Lâmina	GxL	
CHOT	120	66,43	63,26	64,79	63,59	62,02	62,49	60,54	63,30	0,01	0,86	0,01	2,94
	90	63,12	59,92	58,81	63,28	66,40	62,55	60,57	61,66				
	60	58,49	60,11	62,82	65,83	62,56	64,30	66,42	62,93				
	30	67,37	58,70	64,08	62,12	61,54	62,03	61,92	62,53				
	Média	63,85 ^a	60,5b	62,62ab	63,7ab	63,13ab	62,84ab	62,36a	62,60				
CNF	120	33,95	28,94	32,76	26,78	25,13	25,33	20,72	27,65	0,01	0,72	0,15	13,47
	90	28,15	20,57	17,89	21,77	27,42	25,75	24,42	23,71				
	60	22,29	23,59	21,84	28,52	29,86	25,65	28,19	25,70				
	30	32,11	18,36	33,06	25,24	21,50	24,66	28,53	26,21				
	Média	29,12 ^a	22,86b	26,38ab	25,58ab	25,98ab	25,35ab	25,47a	25,82				
BRIX°	120	4,84	2,99	3,90	3,56	4,08	4,85	4,21	4,06	0,01	0,06	0,34	10,10
	90	4,94	3,58	3,62	3,43	3,26	3,21	2,92	3,71				
	60	4,73	4,04	3,10	3,52	4,98	3,96	4,02	4,05				
	30	4,83	2,79	3,96	4,40	3,67	4,43	5,90	4,28				
	Média	4,83 ^a	3,35ab	3,64ab	3,73ab	4,00ab	4,11ab	4,51b	4,02				

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade CV : Coeficiente de variação; ;GxL=interação genótipo e lâmina; P:probabilidade.

Conclusão

O peso médio, as produções por planta e produtividade foram afetadas pelos genótipos.

Para as características biométricas comprimento do fruto, diâmetro longitudinal, diâmetro vertical, diâmetro transversal e químico-bromatológicas fibra em detergente ácido, extrato etéreo, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e Brix° também houve diferença entre os genótipos.

Algumas características apontaram diferenças entre as lâminas como o comprimento da polpa, espessura da casca, matéria seca e fibra em detergente ácido. A eficiência do uso na água foi melhor no tratamento de 30% da ETc.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em condições de dependência de chuva a melancia forrageira apresenta número médio de frutos dentro do proposto pela literatura, porém há reflexos da falta de água para o peso médio de frutos, que se encontram abaixo do preconizado. Associado a essas condições as características biométricas mostraram frutos menores, além de formas diferentes como, alongadas, arredondadas.

Como resposta a tolerância ao déficit hídrico, os frutos da melancia forrageira podem variar de acordo com a cultivar, fatores climáticos, tamanho, formato, entre outros. Não existe uma única variável que por si só seja indicativa de tolerância ao estresse hídrico. As características produtivas da presente pesquisa não sofreram alterações, porém as características biométricas e de composição químico-bromatológica sofrem quando submetidas a estresse.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAR, B.; ACAR, R.; UZAN, B.; and DIREK, M. Effect of different irrigation levels on forage watermelon yield in Middle Anatolian Region of Turkey, International Journal of Agriculture and Economic Development, 2(1):10-15, 2014.

ALMEIDA, D. P. F. A cultura da melancia. Porto: Universidade do Porto, 2008. Disponível em: <http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>. Acesso em: 09/04/2015.

ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. 2003. Disponível em: <<http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>. Acesso em: 09/04/2015.

ALMEIDA, R., F. PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS NO SEMIARIDO BRASILEIRO. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 2012.

AZEVEDO, B. M.; BASTOS, F. G. C.; VIANA, T. V. A.; RÊGO, J. L. D'ÁVILA, J. A. T. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. Revista Ciência Agrônômica, v. 36, n. 01, p. 9 – 15, jan. – abr., 2005.

COUTINHO, M.J.F.; CARNEIRO, M.S.S. EDVAN, R.L.; PINTO, A.P. a pecuária como atividade estabilizadora no semiárido Brasileiro. Veterinária e Zootecnia. set.; 20(3), 2013.

DIAS RCS; COSTA ND; QUEIRÓZ MA; FARIA CMB. 2001. Cultura da Melancia. Petrolina: Embrapa Semi-Árido. 20p. (Circular Técnica, 63)

DIAS, R. C. S & REZENDE, G. M. Sistema de Produção de melancia. Socioeconomia EMBRAPA. Versão eletrônica. Agosto de 2010.

DUQUE, A. C. A.; SÁVIA, J. S.; BORGES, A. L. C. C. SILVA, R. R.; PANCOTI, C. G.; MOURÃO, R. C.; FERREIRA, A. L.; SOUZA, A. S. Água, o nutriente essencial para vacas em lactação. Vet. Not., Uberlândia, v.18. n. 1, p. 6-12, jan./jun. 2012

DRUMOND, M.A.; ANJOS, J.B.dos; MORGADO, L.B.; MOREIRA, J.N. Características químicas de sementes de melancia forrageira. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: MCT: ABIPTI, 2007

DUTRA, I. Produtividade e qualidade de frutos de melão pele de sapo em função de diferentes níveis de irrigação e adubações nitrogenada e potássica. Tese doutorado, Botucatu – São Paulo, 2005

ESQUINAS-ALCAZAR JT and GULICK PJ (1983) Genetic resources of Cucurbitaceae. Rome: IBPGR, (IBPGR-82/84), 101pp

FAGAN, E. B. et al. Consumo hídrico do meloeiro hidropônico em ambiente protegido. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 14, n. 03, p. 318-326, 2006.

FIGUEIRÊDO, V. B. Evapotranspiração, crescimento e produção da melancia e melão irrigados com águas de diferentes salinidades/ Vladimir Batista Figueirêdo. – Botucatu: (s. n.), 2008.

GUIMARÃES FILHO, C; NOGUEIRA, D. M. O cabrito do Vale do São Francisco: Valorizando o bioma caatinga. Bahia Agríc., v.7, n.3, nov. 2006.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K. de; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A.; JUNIOR GOMES, F.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. Nativa, Sinop, v. 02, n. 02, p. 119-130, abr./jun. 2014.
IBGE, 2013 www.sidra.ibge.gov.br.

IPA – Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. Recomendações de Adubação para o Estado de Pernambuco (2ª aproximação). 2.ed. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 2008. 198p.

JOBST J, King K and HEMLEBEN V (1998) Molecular evolution of the internal transcribed spacers (ITS1 and ITS2) and phylogenetic relationships among species of the family Cucurbitaceae. Theor Appl Genet 9: 204-219.

KAVUT, Y. T.; GEREN, H., SIMIĆ, A. Effect of different plant densities on the fruit yield and some related parameters and storage losses of fodder watermelon (*Citrillus lanatus* var. *citroides*) fruits. Turkish Journal of Field Crops, 19(2), 226-230, 2014.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. Bioscience Journal, v. 22, n. 3, p.7-15, 2006.

LEITE, M. de L.; VIRGENS FILHO, J. S. das. Produção de matéria seca em plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) submetidas a déficits hídricos. Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias, v. 10, n. 01, p. 43-51, 2004.

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

MAHALA, A. G.; MOHAMED, A. E. AND SOMER, S. A. Nutritive evaluation of watermelon seed (*Citrallus lanatus*) and seed cake as ruminants feed. UofK. J. Vet. Med. & Anim. Prod, 2010.

MAHESHWARI, J.K. Nomenclatural revision of some cultivated watermelons. Indian journal of forestry Dehra Dun, p. 179-181, 1978.

MELO, A. S.; SUASSUNA, J. F.; FERNANDES, P. D.; BRITO, M. E. B.; SUASSUNA, A. F.; AGUIAR NETTO, A. O. Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancia em

diferentes níveis de água. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 32, n. 1, p. 73-79, 2010.

MORAIS, N. B. DE; BEZERRA, F. M. L.; MEDEIROS, J. F. DE; CHAVES, S. W. P. Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. *Revista Ciência Agronômica* v. 39, n. 3, p.369-377, jul/set, 2008.

MUNISSE P., ANDERSEN S.B., SENSEN B.D., CHRISTIANSEN J.L., Diversity of Landraces, Agricultural Practices and Traditional Uses of Watermelon (*Citrillus Lanatus*) in Mozambique, *African Journal of Plant Science*, 5(2), p. 75 (2011).

NASCIMENTO, T. L.; FERREIRA, M. A. J. F. ARAUJO, L. S.; AQUINO, D. A. L. ARAÚJO, C. L.; LIRA, I. C. S. A.; PASSOS, L. R. G. SENA, E. M. N.; SANTOS, R. M. Variedades Locais de Melancia Forrageira no Semiárido Brasileiro. 7 Congresso Brasileiro de Melhoramento de plantas, 2013.

NUNES, A. T.; LUCENA, R. F. P.; MÉRCIA VIRGÍNIA FERREIRA DOS SANTOS, M. V. F.; ALBUQUERQUE, U. P. Local knowledge about fodder plants in the semi-arid region of Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2015.

OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, C. M. M. de S. Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semiárida do Nordeste. Petrolina: EMBRAPA – CPATSA, Maio de 1988. 6p. (EMBRAPA – CPTSA. Comunicado Técnico, 24).

OLIVEIRA, M.C. Melancia-forrageira. In: KILL, L.H.P. e MENEZES, E.A. Espécies exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 323-340.

OLIVEIRA, M.C.de; BERNARDINO, F.A. Melancia forrageira, um novo recurso alimentar para a pecuária das regiões secas do nordeste do Brasil. Circular Técnica da Embrapa Semi-árido. Número 49. Novembro 2000. Petrolina/PE.

PAL, R.N., V. MAHADEVAN. 1968. Chemical composition and nutritive value of bijada cake (*Citrulus vulgaris*). *Indian Veterinary Journal*, 45: 433-439.

PIMENTEL, Carlos, 1955. Metabolismo de carbono na agricultura tropical / Carlos Pimentel. -Seropédica: Edur, 1998. [9],150p.:il.

RAMOS ARP; DIAS RCS; ARAGÃO CA. 2009. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. *Horticultura Brasileira* 27: 560-564.

RODRIGUES; A. M. VAZ, E. S. R.. Utilização da melancia na alimentação de novilhos. *Agroforum* | n.º 30 Ano 21, 2013.

Rolim, G.S.; Sentelhas, P.C.; Barbieri, V. (1998). Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.6, p.133-137.

SILVA M L; QUEIROZ MA; FERREIRA MAJF; BUSO GSC. 2006. Caracterização morfológica e molecular de acessos de melancia. *Horticultura Brasileira* 24: 405-409, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 2002. 235p

SILVA, J. L. de A; MEDEIROS, J. F. de ; ALVES, SAMARA S. V. Chemical composition, intake and apparent digestibility of diets containing different levels of forage watermelon bran (*Citrullus lanatus* cv. citroides) and guandu hay (*Cajanus cajan* cv. D1 Type), in sheep. Salvador, Bahia, 2003 82f. Dissertation (Master's degree in Tropical Veterinary Medicine), School of Veterinary Medicine, Federal University of Bahia.

SILVA, R.L.V. da; ARAÚJO, G.G.L. de; SOCORRO, E.P.; OLIVEIRA, R.L.; NETO, A.F.G.; BAGALDO, A.R. Níveis de farelo de melancia forrageira em dietas para ovinos. *R. Bras. Zootec.*, v.38, n.6, p.1142-1148, 2009.

SOUSA, V.F.; COELHO, E. F.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; FOLEGATTI, M. V.; FRIZZONE, J. A. EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA PELO MELOEIRO SOB DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.4, n.2, p.183-188, 2000 Campina Grande, PB, DEAg/UFPB

SOUZA, O.S., CORREA, W.S.C.; FILETI, R.B., VALE, C.C Balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio caravelas (ba) como subsídio ao planejamento agrícola., *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.07, n.01 (2014), 083-092..

SOUTO, J.C.R.; ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, D.S. et al. Desempenho de ovinos alimentados com dietas contendo níveis crescentes de feno de erva sal (*Atriplex nummularia* Lindl.). *Ciência Agrônômica*, FORTALEZA - CE, v. 36, p. 376-381, 2005.

SOUTO, J.C.R.; ARAÚJO, G.G.L. de; MOREIRA, J.N. Consumo e digestibilidade aparente de nutrientes em dietas para ovinos, com diferentes níveis de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.). *Rev. Ciência Agrônômica*, vol. 35, nº1, jan-jun., 2004: 116 – 122.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS USER'S GUIDE: STAT VERSION 9.1, 4.1. ed. Cary, NC: SAS Institute, 2002

SUASSUNA, J. F.; MELO, A. S.; COSTA, F. S.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA, R. S.; SOUSA, M. S. da S. Eficiência fotoquímica e produtividade de frutos de meloeiro cultivado sob diferentes lâminas de irrigação. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1251-1262, 2011.

THORNTON, C.W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, v.38, p.55-94.

THORNTON, C.W.; Mather, J.R. *The water balance*. Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.

VAREJÃO-SILVA, M. A.. Metereologia e climatologia. Recife, 2005. Vianello, R. L.; Alves, A. R.: Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1991. 449p.

ANEXO

1. Experimento 1- Melancia forrageira cultivada em condições de sequeiro

Descrição	Unidade	Quantidade	Dia – Serviço	V. Unitário – R\$	V. Total – R\$
Insumos					
Sementes	Kg	2,00	-	30,00	60,00
Adubo químico	Kg	90	-	0,77	69,30
Substrato comercial	kg	25	-	23,00	23,00
Subtotal					152,30
Serviços					
Aração, Gradagem	Hm	3	1	100,00	300,00
Coveamento	Dh	1	1	35,00	35,00
Adubação de cobertura	Dh	2	2	35,00	70,00
Capina manual	Dh	2	2	35,00	70,00
Colheita	Dh	2	2	35,00	70,00
Custo total					697,30

2. Experimento 2 – Melancia forrageira irrigada

Descrição	Unidade	Quantidade	Dias – Serviço	V. Unitário – R\$	V. Total – R\$
Insumos					
Sementes	Kg	2,00	-	30,00	60,00
Adubos químicos	Kg	180,00	-	1,25	225,00
Substrato comercial	kg	50,00	-	23,00	46,00
Inseticida	kg	4,50	-	27,00	121,50
Subtotal					452,50
Serviços					
Aração, Gradagem	Hm	3	1	100,00	300,00
Coveamento	Dh	1	1	35,00	70,00
Adubação de cobertura	Dh	2	2	35,00	70,00
Pulverização	Dh	2	2	35,00	70,00
Capina manual	Dh	2	2	35,00	70,00
Irrigação	Ha/mês	3	-	16,74	50,22
Colheita	Dh	2	2	35,00	70,00
Custo total					1.152,72

OBS: Espaçamento 3,0 X 1,0 metros; ciclo da cultura de 120 dias, em média ; sistema de irrigação por gotejamento, valores para 1 ha.