



Associação
Brasileira de
Irrigação e
Drenagem



IV INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING
XXVI CONIRD - CONGRESSO
NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM
III SBS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE

PRODUÇÃO DE MELANCIEIRA IRRIGADA COM ÁGUA SALINA EM SOLO COM COBERTURA MORTA E ADUBAÇÃO POTÁSSICA¹

F. T. C. Bezerra², W. E. Pereira³, L. F. Cavalcante⁴, M. A. F. Bezerra⁵,
A. R. Silva⁶, F. F. de Oliveira⁷

RESUMO: A adequação na época de cultivo associada às práticas culturais pode mitigar os efeitos degenerativos da salinidade à produção das culturas. Nessa direção, objetivou-se avaliar os componentes de produção de melancia sob à salinidade da água, cobertura do solo e doses de potássio nas épocas de primavera e verão. Os tratamentos foram organizados em parcela subdividida, sendo a condutividade elétrica da água de irrigação (0,3 e 3,0 dS m⁻¹) a parcela principal, e as combinações entre cobertura morta do solo (sem e com) e doses de potássio (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O) as subparcelas, em blocos casualizados. No verão, a melancieira apresentou maior número de frutos, maior produção por planta e maior produtividade. A irrigação com água de 3,0 dS m⁻¹ de condutividade elétrica não reduziu a produtividade da cultura. A aplicação de cloreto de potássio não é recomendada em solo com teor médio de potássio, pois reduziu o número de frutos por planta e a produtividade da cultura. O uso de cobertura morta aumentou o número de frutos e a produção por planta.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*, Crimson Sweet, época de cultivo.

PRODUCTION OF WATERMELON IRRIGATED WITH SALINE WATER IN MULCHING SOIL AND POTASSIUM FERTILIZATION

SUMMARY: Adaptation at the season of cultivation associated with cultural practices may mitigate the effects of salinity on crop production. The objective of this study was to evaluate the components of watermelon production under the management of water salinity, soil cover and potassium doses in the spring and summer seasons. The treatments arranged in a split plot, with an electrical conductivity of irrigation water (0.3 and 3.0 dS m⁻¹) and main portion, and

¹ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor.

² Doutor, bolsista PNP/PPGA/CCA/UFPB, CEP: 58.397-000, Areia, PB. Fone (83) 996356644. E-mail: bezerra_ftc@yahoo.com.br

³ Doutor, professor DCFS/CCA/UFPB, Areia, PB.

⁴ Doutor, professor do PPGA/CCA/UFPB, Areia, PB.

⁵ Mestre, estudante de doutorado do PPGA/CCA/UFPB, Areia, PB.

⁶ Engenheiro Agrônomo, doutorando do PPG em Fisiologia e Bioquímica de Plantas/ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

⁷ Estudante de graduação em agronomia, CCA/UFPB, Areia-PB.

the combinations between soil mulch (without and with) and potassium doses (0, 40, 80 and 120 kg ha⁻¹ de K₂O) subplots, in randomized complete block. In the summer, the melancholy presented higher number of fruits, higher yield per plant and higher productivity. Irrigation with water of 3.0 dS m⁻¹ did not reduce electrical conductivity crop yield. The application of potassium chloride is not recommended in soil with average content of potassium, because it reduced the number of fruits per plant and the productivity of crop. The use of mulch increased the number of fruits and the yield per plant.

KEYWORDS: *Citrullus lanatus*, Crimson Sweet, growing season.

INTRODUÇÃO

A melancia possui relevante importância socioeconômica por gerar empregos nos diversos setores produtivos, além de representar importante segmento no agronegócio brasileiro. Em 2014, o Brasil foi o quarto maior produtor, sendo a China, a Turquia e o Irã os três maiores produtores (FAOSTAT, 2014). O cultivo é realizado em todas as regiões do Brasil; se destacando a região Nordeste (IBGE, 2015). Em 2015, o Estado da Paraíba foi o oitavo maior produtor do Nordeste e o vigésimo terceiro em nível nacional, com área plantada de 214 hectares, produção de 4.292 toneladas e produtividade de 20,06 t ha⁻¹ (IBGE, 2015).

Uma das maiores limitações à agricultura na região semiárida do Nordeste brasileiro é a baixa disponibilidade de água. As chuvas são espaço-temporalmente desuniformes e as fontes de água muitas vezes possuem restrições ao cultivo devido, principalmente, ao excesso de sais. O efeito direto do uso de água restritiva pela salinidade na irrigação é o aumento de sais no solo e sua degradação física, principalmente pela dispersão das argilas; implicando em perda de fertilidade e susceptibilidade à erosão do solo (Dias & Blanco, 2010).

A cultura da melancia é considerada moderadamente sensível ao excesso de sais, ou seja, pode-se utilizar na irrigação da cultura água com até 3,0 dS m⁻¹ de condutividade elétrica (Ayers & Westcot, 1999), sendo que a tolerância aos efeitos dos sais varia com a cultivar (Costa et al., 2013; Zong et al., 2011). Práticas culturais e o uso de cultivares menos sensíveis à salinidade possibilitam o aproveitamento de água de qualidade inferior, sem perdas significativas de rendimento e qualidade.

O uso de cobertura do solo aumenta a eficiência no uso da água (Carvalho et al., 2011) e reduz a demanda hídrica (Silva et al., 2015a). Pode aumentar a produtividade das culturas, não só apenas pelos fatores supracitados, mas também sendo mais uma fonte de nutrientes

(Amaral et al., 2016) quando se utilizam restos vegetais . Nesse sentido, Lima Júnior & Lopes (2009) obtiveram maior número de frutos por planta em melancia 'Pérola', em Belém, PA, com o uso de cobertura do solo.

A manutenção da fertilidade do solo através do planejamento de programas de adubação, ponderando os fatores fonte, dose, época e localização de aplicação de adubos, também pode contribuir no rendimento das culturas (Bruulsema et al., 2009; Casarin & Stipp, 2013). O elemento mineral mais extraído do solo pela cultura da melancia é o potássio, sendo o terceiro macronutriente mais exportado (Vidigal et al., 2009). A resposta ao fornecimento de potássio está também relacionada ao teor inicial do elemento no solo (Silva et al., 2015b) e a fonte utilizada (Cecílio Filho & Grangeiro, 2004).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os componentes de produção de plantas de melancia cv. Crimson Sweet sob irrigação com água salina, cobertura do solo e doses de potássio nos cultivos de primavera e verão.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos no sítio Macaquinhos, situado no município de Remígio, Paraíba, Brasil. O primeiro foi instalado na primavera de 2015 e o segundo no verão de 2016. A zona climática do município é do tipo As' segundo a classificação de Köppen, ou seja, clima tropical com chuvas de outono à inverno. O solo da área experimental foi caracterizado como Neossolo Regolítico de textura areia franca.

Os tratamentos foram organizados em parcela subdividida, no esquema 2 x 2 x 4, correspondente à condutividade elétrica da água de irrigação (0,3 e 3,0 dS m⁻¹), aos níveis de cobertura morta sobre o solo (sem e com) e às doses de potássio (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹ de K₂O), respectivamente. A condutividade elétrica da água de irrigação foi a parcela principal e a combinação entre níveis de cobertura morta e doses de potássio a subparcela. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados.

Os componentes de produção consistiram de estande final, número de frutos por planta, massa média do frutos, produção por plantas e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o teste F ($p \leq 0,05$), para se verificar os efeitos dos fatores isoladamente e suas interações. As análises dos dados foram realizadas utilizando os softwares SAS/STAT[®] versão 9.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estande final foi afetado pelas doses de potássio e pela interação desse fator com a condutividade elétrica da água de irrigação no verão. Os estandes ao final das épocas de cultivo foram de 4.844, na primavera, e de 4.330, no verão, plantas por hectare, representando as respectivas reduções de 3% e 13% da densidade inicial de 5.000 plantas por hectare. O aumento nas doses de potássio, nas áreas irrigadas com água de 0,3 dS m⁻¹, reduziu em 1% o estande final a cada aumento de 10 kg ha⁻¹ de K₂O (Figura 1). Nas áreas irrigadas com água de 3,0 dS m⁻¹ o aumento nas doses de potássio também reduziu o estande final.

Para o número de frutos por planta, na primavera, não se observou diferença entre a ausência ou presença da cobertura morta, obtendo-se em média um fruto por planta (Figura 2A). No verão obteve-se, em média, 1,2 frutos por planta sem o uso da cobertura morta e 1,5 frutos por planta com cobertura morta resultando em aumento de 25%. Também observou-se que a produção de frutos no verão foi maior que na primavera. Nas áreas sem cobertura morta se produziu, em média, 0,9 frutos na primavera e 1,2 frutos no verão, acréscimo de 0,3 frutos por planta (33%). Quando se utilizou cobertura morta o número médio frutos por planta foi de 1,0, na primavera, e de 1,5, no verão, com ganho médio de 0,50 frutos por planta (50%). Na primavera, para as áreas sem cobertura morta, a adubação potássica reduziu o número de frutos por planta em 1% a cada aplicação de 10 kg ha⁻¹ de K₂O (Figura 2B). No verão, independentemente da cobertura morta, a cada aplicação de 10 kg ha⁻¹ de K₂O o número médio de frutos por planta foi reduzido em 2% (Figura 2C).

A massa dos frutos foi afetada isoladamente pela época de cultivo e doses de potássio, como também pela interação entre condutividade elétrica da água de irrigação e época de cultivo. Na primavera as massas dos frutos foram de 6,5 e 5,4 kg, entre as plantas irrigadas com águas de 0,3 e 3,0 dS m⁻¹ registrando uma perda pelo aumento da salinidade da água da ordem de 17% (Figura 3A). No verão não se observou diferença entre as águas de irrigação. Nas áreas irrigadas com água de 0,3 dS m⁻¹ não se observou diferença entre as épocas de cultivo, mas a irrigação com água de 3,0 dS m⁻¹ promoveu acréscimo de 1,5 kg na massa do fruto da primavera para o verão. Na primavera, sob a irrigação com água de 0,3 dS m⁻¹, o aumento nas doses de potássio proporcionou acréscimo de 102 g na massa dos frutos para cada 10 kg ha⁻¹ de K₂O aplicado (Figura 3B). Sob a irrigação com água de 3,0 dS m⁻¹ os dados da massa dos frutos não se ajustaram aos modelos testados. No verão, os dados de massa média dos frutos, independentemente da água de irrigação também não se ajustaram aos modelos de regressão (Figura 3C).

A produção por planta foi afetada isoladamente pela época de cultivo e a cobertura morta do solo, e pela interação da época de cultivo com a condutividade elétrica da água de irrigação. Na primavera a produção foi reduzida de 6,2 kg por planta para 5,2 kg por planta com perda de 16,1% provocada pelo aumento da condutividade elétrica da água de irrigação (Figura 4A). No verão, não se registrou diferença entre as águas de irrigação, mas as plantas de melancia produziram mais que na primavera. Quanto ao uso da cobertura morta, observou-se que esta prática aumentou a produção por planta, em 15% (Figura 4B).

O efeito da condutividade elétrica da água de irrigação apresentou relação direta com a época de cultivo. Na primavera, devido aos fatores meteorológicos, houve maior consumo de água pelas plantas e conseqüentemente se aumentou a adição de sais ao solo. A melancieira é considerada moderadamente sensível aos sais, ou seja, pode ser irrigada com água de até 3,0 dS m⁻¹ de condutividade ou cultivada em solos com condutividade elétrica do extrato de saturação de até 4,5 dS m⁻¹ sem perda no rendimento (Ayers & Westcot, 1999).

A produtividade foi influenciada apenas pela época de cultivo, isoladamente, e pela interação desse fator com a cobertura morta e as doses de potássio. O uso de cobertura morta do solo aumentou a produtividade apenas no verão (Figura 5A). Com a cultivar de melancia Pérola, em Belém-PA, Lima Júnior & Lopes (2009) também colheram maior número de frutos por planta no solo com cobertura morta. Em relação as épocas de cultivo as maiores produtividades foram observadas no verão. Em termos gerais a menor produtividade foi obtida na primavera, na área sem cobertura morta e adubada com 40 kg ha⁻¹ de K₂O (23,3 t ha⁻¹). Já a maior produtividade foi obtida na época do verão, na área com cobertura morta e sem aplicação de potássio (46,2 t ha⁻¹). O aumento nas doses de potássio na primavera não alterou a produtividade (Figura 5B), mas no verão reduziu o rendimento da cultura (Figura 5C).

Oliveira et al. (2015) avaliando épocas de cultivo e cultivares de melancia, em um Argissolo Vermelho Amarelo no município de Mossoró-RN, não observaram efeito da época de semeadura para as variáveis número de frutos por planta e massa média dos frutos. Entretanto, a produtividade das plantas esteve diretamente relacionada com a época de cultivo. No presente estudo o teor inicial de potássio no solo, 0,18 cmolc dm⁻³, é considerado médio (Raij, Van, 2011) sendo indicado a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Cavalcanti, 2008). Mas, como podemos observar, os efeitos das doses de potássio quando foram significativos prejudicaram os componentes de produção e a produtividade da cultura. Trabalhos de Monção et al. (2012) e Silva et al. (2015b) com teores baixo (0,02 cmolc dm⁻³) e médio (0,18 cmolc dm⁻³) de potássio, respectivamente, não obtiveram efeito das doses de potássio sobre a produção de

melancia cv. Crimson Sweet. Sendo a resposta também dependente da fonte de potássio utilizada (Cecílio Filho & Grangeiro, 2004).

CONCLUSÕES

No verão, a melancieira foi mais produtiva que na primavera, com maior número de frutos, produção por planta e produtividade;

A irrigação com água de $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ de condutividade elétrica não reduziu a produtividade da cultura;

A aplicação de cloreto de potássio não é recomendada em solo com teor médio de potássio, pois reduziu o número de frutos por planta e a produtividade da cultura;

O uso de cobertura morta é indicado no cultivo de melancieira, uma vez que aumentou o número de frutos e a produção por planta.

AGRADECIMENTOS

Ao proprietário, professor Lourival Ferreira Cavalcante, e aos funcionários da propriedade do sítio Macaquinhos pela infraestrutura e apoio na condução dos trabalhos.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade (INCTSal) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, U. do; SANTOS, V.M. dos; OLIVEIRA, A.D.; CARVALHO, S.L. de; SILVA, I. B. Influência da cobertura morta em mini melancia “Sugar baby” no início da frutificação. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, V.11, n.3, p.164–170, 2016.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A Qualidade da Água na Agricultura. Campina Grande: FAO (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29), 1999. 153p.

BRUULSEMA, T.; LEMUNYON, J.; HERTZ, B. Fundamentos para utilização correta do seu fertilizante. *Informações Agronômicas*, V.126, p.15–18, 2009.

CARVALHO, J.F. de; MONTENEGRO, A.A.A.; SOARES, T.M.; SILVA, Ê.F. de F.E; MONTENEGRO, S.M.G.L. Produtividade do repolho utilizando cobertura morta e diferentes

intervalos de irrigação com água moderadamente salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, V.15, n.3, p.256–263, 2011.

CASARIN, V.; STIPP, S.R. Quatro medidas corretas que levam ao uso eficiente dos fertilizantes. *Informações Agronômicas*, V.142, p.14–20, 2013.

CAVALCANTI, F.J. de A. (Ed.). *Recomendações de Adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3ª ed.* Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2008. 212p.

CECÍLIO FILHO, A.B.; GRANGEIRO, L.C. Produtividade da cultura da melancia em função de fontes e doses de potássio. *Ciência e Agrotecnologia*, V.28, n.3, p.561–569, 2004.

COSTA, A. R.F.C. da; MEDEIROS, J.F. de; PORTO FILHO, F. de Q.; SILVA, J.S. da; COSTA, F.G.B.; FREITAS, D.C. de. Produção e qualidade de melancia cultivada com água de diferentes salinidades e doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, V.17, n.9, p.947–954, 2013.

DIAS, N. da S.; BLANCO, F.F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; DIAS, N. da S.; LACERDA, C.F. de (Eds.). *Manejo da Salinidade na Agricultura: estudos básicos e aplicados*. Fortaleza: INCTSal, 2010. p. 129–141.

FAOSTAT. Crops. Disponível em: <fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 28 jan. 2017.

IBGE. *Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes*. 42º ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. 45p.

LIMA JUNIOR, J.A. de; LOPES, P.R. de A. Avaliação da cobertura do solo e métodos de irrigação na produção de melancia. *Semina: Ciências Agrárias*, V.30, n.2, p.315–322, 2009.

MONÇÃO, O.P.; RIBEIRO, J.J.; MOSCON, S.; OLIVEIRA, N.S. de; NASCIMENTO NETO, J.G. Produtividade da cultura da melancia sob diferentes doses de potássio no município de Santa Rita de Cássia-BA. *Enciclopédia Biosfera*, V.8, n.15, p.1423–1431, 2012.

OLIVEIRA, J.B. de; GRANGEIRO, L.C.; SOBRINHO, J.E.; MOURA, M.S.B. de; CARVALHO, C.A.C. de. Rendimento e qualidade de frutos de melancia em diferentes épocas de plantio. *Revista Caatinga*, V.28, n.2, p.19–25, 2015.

RAIJ, B. VAN. *Fertilidade do Solo e Manejo de Nutrientes*. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.420p.

SILVA, E.M.P. da; ANDRADE JÚNIOR, A.S. de; BASTOS, E.A.; VIANA, T.V. de A. Evapotranspiração e coeficiente de cultura da melancia em solo sob palhada e preparo convencional. *Irriga*, V.20, n.1, p.154–164, 2015a.

SILVA, V.F.A.; MELO, N.C.; GALVÃO, J.R.; SILVA, D.R. da; PEREIRA, W.V. da S.; RODRIGUES, F.H.S. Produção de melancia e teores de sólidos solúveis em resposta a adubação nitrogenada e potássica. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, V.9, n.3, p.136–144, 2015b.

VIDIGAL, S.M.; PACHECO, D.D.; COSTA, É. L. da; FACION, C.E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. *Revista Ceres*, V.56, n.1, p.112–118, 2009.

ZONG, L.; TEDESCHI, A.; XUE, X.; WANG, T.; MENENTI, M.; HUANG, C. Effect of different irrigation water salinities on some yield and quality components of two field-grown Cucurbit species. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, V.35, n.3, p.297–307, 2011.

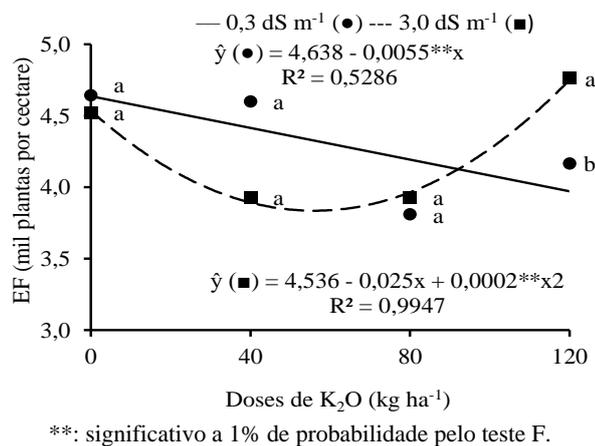
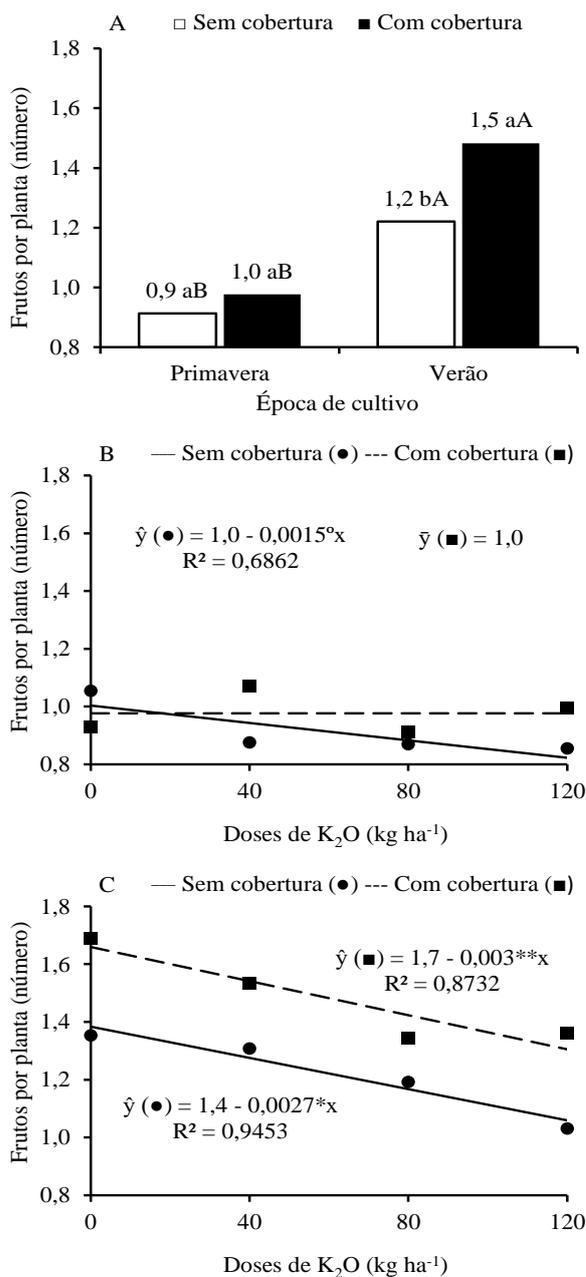


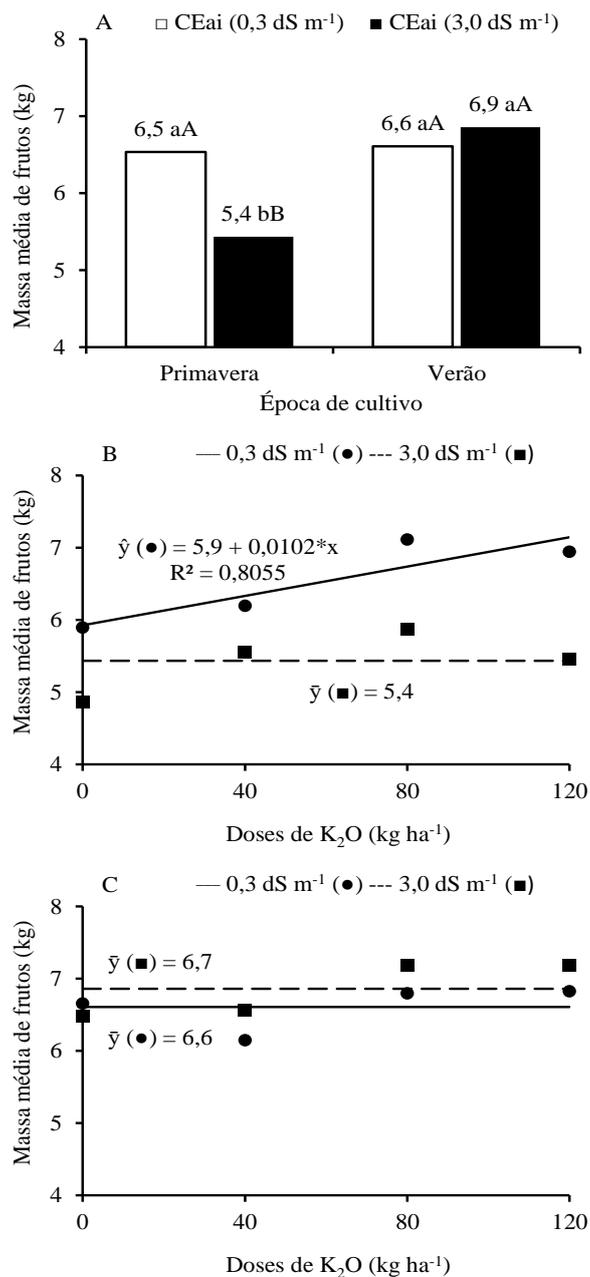
Figura 1. Estande final de população de melancia cv. Crimson Sweet, em cultivo de verão, sob irrigação com água de condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ e 3,0 dS m⁻¹.



Médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre níveis de condutividade elétrica da água de irrigação e maiúscula entre épocas de cultivo, não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0,05$).

°, * e **: significativo a 10%, 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

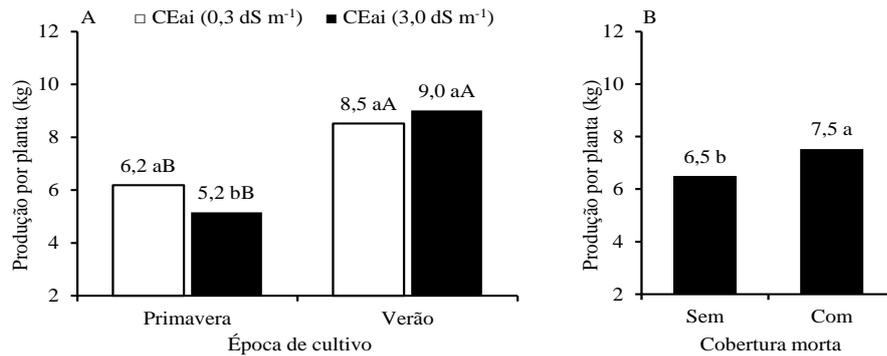
Figura 2. Número de frutos em plantas de melancia cv. Crimson Sweet, nas áreas sem e com cobertura morta do solo, em cultivos de primavera e verão (A), e em função das doses de potássio em cultivos de primavera (B) e verão (C).



Médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre níveis de condutividade elétrica da água de irrigação e maiúscula entre épocas de cultivo, não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0,05$).

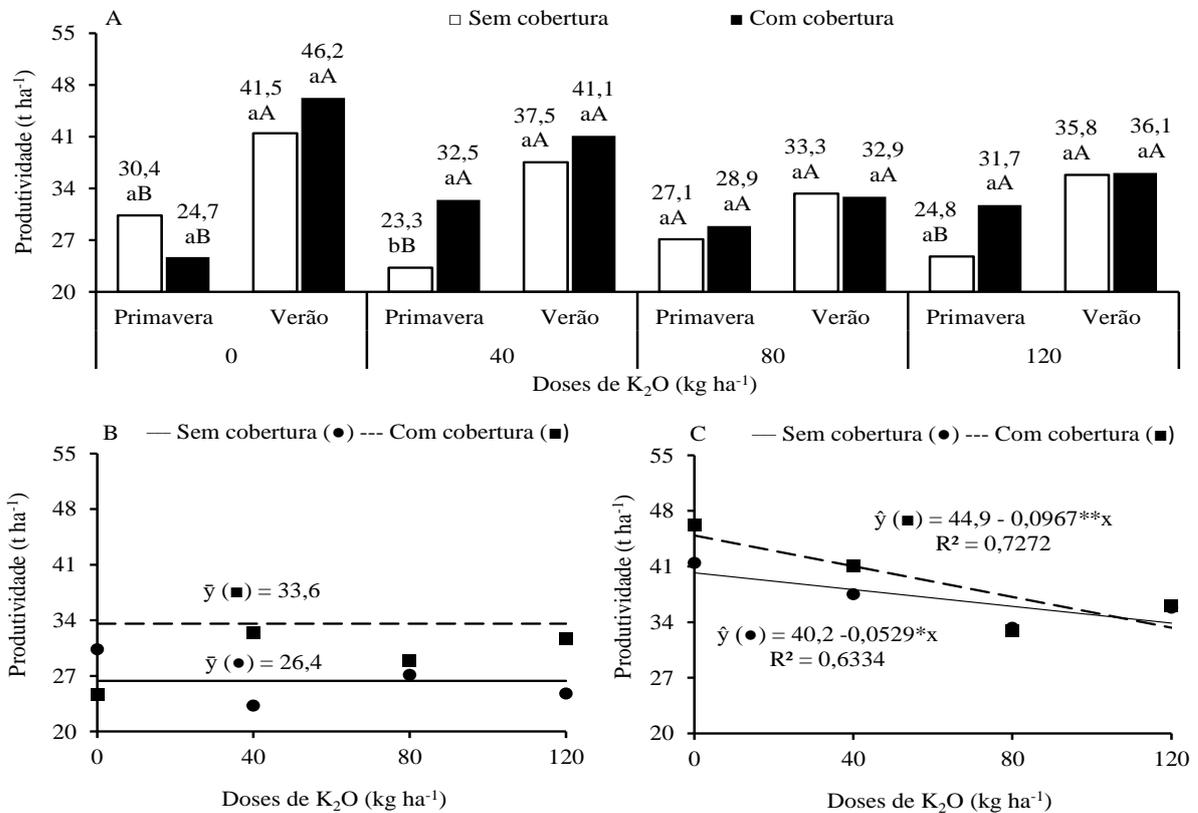
*: significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Figura 3. Massa média de melancia cv. Crimson Sweet, sob irrigação com água de condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ e 3,0 dS m⁻¹, em cultivos de primavera e verão (A), e em função das doses de potássio em cultivos de primavera (B) e verão (C).



Médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre níveis de condutividade elétrica da água de irrigação ou de cobertura morta do solo e maiúscula entre épocas de cultivo, não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0,05$).

Figura 4. Produção de plantas de melancia cv. Crimson Sweet, sob irrigação com água de condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ e 3,0 dS m⁻¹, em cultivos de primavera e verão (A), e nas áreas sem e com cobertura morta do solo (B).



Médias seguidas pela mesma letra, minúscula entre níveis de cobertura morta do solo e maiúscula entre épocas de cultivo, sob cada dose de potássio não diferem entre si pelo teste F ($p \leq 0,05$).

Figura 5. Produtividade de plantas de melancia cv. Crimson Sweet, nas áreas sem e com cobertura morta do solo, em cultivos de primavera e verão, sob os efeitos de doses potássio (A), e em função das doses de potássio em cultivos de primavera (B) e verão (C).