

DURAÇÃO DOS SUBPERÍODOS E DO CICLO DA CULTURA DA MELANCIA POR ANÁLISE NUMÉRICA PARA A REGIÃO DE SANTA MARIA-RS

ROBERTO TRENTIN¹, ARNO B. HELDWEIN², GUSTAVO TRENTIN³,
GALILEO A. BURIOL⁴, DIONÉIA P. LUCAS⁵, IVAN C. MALDANER⁵

¹ Doutorando do curso Pós-Graduação em de Engenharia Agrícola, PPGEA/UFSM, Santa Maria - RS, Fone: (0xx55) 3220-8902, robertotrentin@mail.ufsm.br.

² Eng. Agr., Dr. Prof. Titular, Departamento de Fitotecnia, CCR/UFSM, Santa Maria – RS.

³ Eng. Agr., Dr. Pesquisador, EMBRAPA-CPPSUL, Bagé - RS.

⁴ Eng. Agr., Dr. Prof., Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria - RS.

⁵ Doutorando do curso de Pós-Graduação em Agronomia, PPGAGRO/UFSM, Santa Maria - RS

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi simular a duração dos subperíodos e do ciclo de desenvolvimento da cultura da melancia. A temperatura do ar é um elemento meteorológico que afeta o desenvolvimento da planta de melancia. O desenvolvimento da cultura foi realizado por meio da soma térmica, para cinco épocas de semeadura, de agosto até meados de dezembro, para cada ano do banco de dados da Estação Meteorológica Principal de Santa Maria, RS, utilizando o período de 1968 a 2010. Os subperíodos de desenvolvimento avaliados foram semeadura-emergência (SE-EM), emergência-florescimento (EM-FL) e florescimento-colheita (FL-CO). A análise de dados consistiu de análise de variância e teste de comparação de médias da duração dos subperíodos e do ciclo de desenvolvimento da cultura da melancia. A maior duração dos subperíodos ocorre na primeira época de semeadura (15 de agosto), enquanto que o menor ocorre na última época de semeadura (15 de dezembro). A duração do ciclo de desenvolvimento da cultura da melancia é dependente da época de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*, graus-dia, épocas de semeadura.

LENGTH OF THE SUBPERIODS AND THE CYCLE OF THE WATERMELON CROP BY NUMERICAL ANALYSIS FOR THE REGION OF SANTA MARIA-RS

ABSTRACT: The objective of this study was to simulate the duration of the subperiods and the development cycle of watermelon crop. Air temperature is important environmental factor that drive development in watermelon. Crop development was simulated using the thermal time, for five sowing dates, from August until mid-December, every during the period from 1968 to 2010, covered by meteorological data at Santa Maria, RS. Developmental phases were sowing-emergence (SO-EM), emergence-flowering (EM-FL) and flowering-harvest (FL-HA). Data analysis consisted of analysis of variance and mean comparison tests of the duration of crop developmental phases and the entire developmental cycle. The longest subperiod duration occurs in the first sowing date (August, 15) while the shorter subperiod duration occurs in the last sowing date (December, 15). The development cycle of the watermelon crop is dependent on sowing date.

KEYWORDS: *Citrullus lanatus*, degree-days, sowing dates.

INTRODUÇÃO: A melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb). Mansf) pertence à família Cucurbitaceae, é originária do continente africano, é uma fruta bastante apreciada e de grande importância econômica em diferentes partes do mundo, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, a produção de melancia ocupa o quarto lugar dentre as olerícolas,

sendo esta de 1,995 mil toneladas, cultivadas em 89 mil hectares (EMBRAPA, 2008). A soma térmica tem sido usada para representar o efeito da temperatura do ar sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas (GILMORE; ROGERS, 1958; ARNOLD, 1960; JEFFERIES; MACKERRON, 1987). A metodologia de cálculo da soma térmica é simples e é uma medida mais adequada de tempo biológico em plantas comparado a dias do calendário civil ou dias após a semeadura/plantio (GILMORE; ROGERS, 1958). Segundo Trentin et al. (2008), o ciclo de desenvolvimento da planta de melancia pode ser dividido em três subperíodos: semeadura-emergência (SE-EM), emergência-florescimento (EM-FL) e florescimento-colheita (FL-CO). No subperíodo SE-EM, ocorre a germinação e, posteriormente, a emergência dos cotilédones. O subperíodo EM-FL se caracteriza pelo estabelecimento do sistema radicular, aumento da área foliar e fotossíntese. No subperíodo FL-CO, os produtos da fotossíntese são usados para o crescimento dos frutos. O objetivo desse trabalho foi simular a duração dos subperíodos e do ciclo de desenvolvimento da cultura da melancia.

MATERIAL E MÉTODOS: Esse estudo foi realizado nas condições de Santa Maria, RS (latitude: 29°43'S, longitude: 53°43'W e altitude: 95 m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Cfa, ou seja, subtropical úmido, sem estação seca definida, com verões quentes. Os dados meteorológicos diários de 1968 até 2010 utilizados neste estudo foram coletados na Estação Climatológica Principal pertencente ao 8.º Distrito de Meteorologia/Instituto Nacional de Meteorologia, localizada no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. A duração dos subperíodos e do ciclo foi determinada para a cultura da melancia considerando-se a soma térmica acumulada diária (STd, °C dia). Conforme Trentin et al. (2008), são necessários em média, respectivamente, 114,6, 414,2 e 805,6 °C dia para os subperíodos SE-EM, EM-FL e FL-CO, totalizando 1334,4 °C dia⁻¹ para a cultura da melancia completar o ciclo. A STd foi calculada pela equação 1 (GILMORE; ROGERS, 1958; ARNOLD, 1960):

$$STd=(T_{med}-T_b). 1 \text{ dia, se } T_{med}<T_b \text{ então } T_{med}=T_b \quad (1)$$

Em que: T_b é a temperatura base, T_{med} é a temperatura média diária do ar calculada pela média aritmética entre as temperaturas mínima e máxima diária do ar. A temperatura base foi de 10 °C (BAKER; REDDY, 2001). A soma térmica acumulada (STa, °C dia) nos três subperíodos (SE-EM, EM-FL e FL-CO) foi calculada somando-se os valores de STd.

A simulação do desenvolvimento da cultura foi realizada para cinco épocas de semeadura, no dia 15 de cada mês (agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro) durante todo o período considerado (1968-2010). A análise de variância (ANOVA) e teste de Scott-Knott, em nível de 5% de significância, foram aplicados aos dados de duração dos subperíodos do ciclo e duração total do ciclo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A determinação da duração do ciclo e seus subperíodos é importante na escolha do momento de aplicação de práticas culturais, previsão de época de aquisição de insumos, época de colheita e comercialização da produção em épocas com melhor preço, bem como planejamento de sistemas de suplementação hídrica, pois o consumo de água está diretamente ligado ao momento fenológico da cultura e a época de ocorrência deste no ano. A análise de variância revelou que em todas as épocas de semeadura, as variáveis duração do ciclo total e dos subperíodos foram estatisticamente significativas em nível de 5% de probabilidade de erro. Na figura 1, observa-se a duração média dos subperíodos de desenvolvimento da cultura da melancia, semeadura-emergência (SE-EM), emergência-florescimento (EM-FL) e florescimento-colheita (FL-CO), em função das épocas de semeadura. As barras de desvio padrão, associadas aos valores médios de duração dos

subperíodos, em dias, indicam a dispersão dos dados, durante o período estudado (1968-2010).

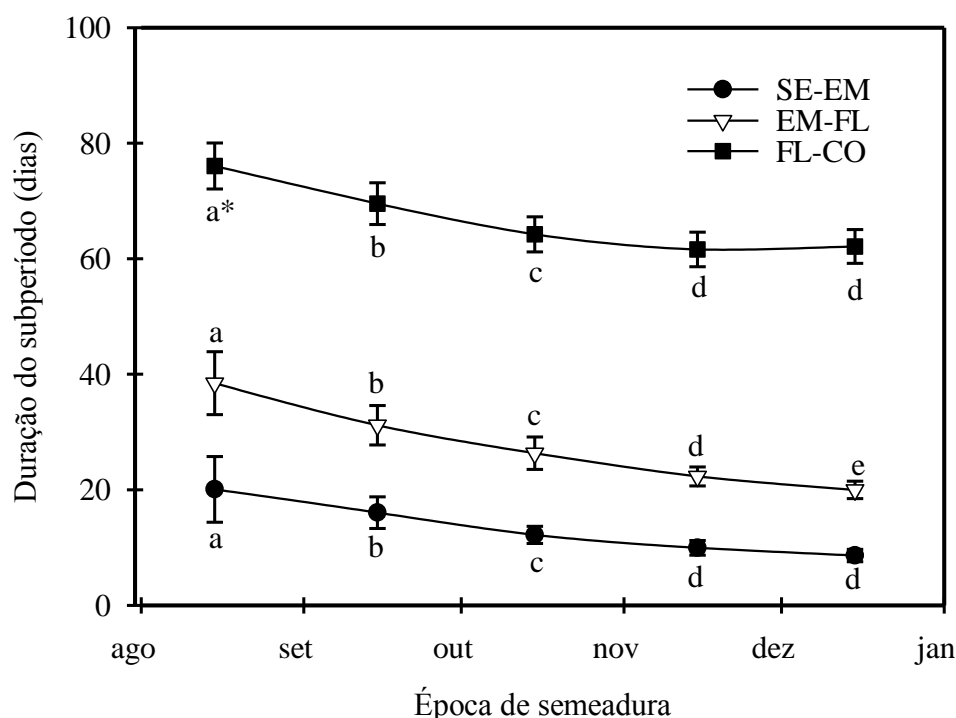


Figura 1. Duração média dos subperíodos do ciclo da cultura da melancia, semeadura-emergência (SE-EM), emergência-florescimento (EM-FL) e florescimento-colheita (FL-CO), em função das épocas de semeadura, simulada durante os anos de 1968 a 2010. Barra vertical em cada ponto representa o desvio-padrão da média. *Médias seguidas de mesma letra para cada subperíodo, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Santa Maria, RS, 2011.

Nas semeaduras dos meses de inverno e início da primavera, observa-se que a duração dos subperíodos é maior em comparação as semeaduras de primavera. Isso é devido às baixas temperaturas do período que reduzem a taxa de crescimento e desenvolvimento da cultura. O menor subperíodo foi o da semeadura até a emergência, sendo inferior a 20 dias em todos os anos avaliados. Observando-se as barras verticais, que representam o desvio-padrão da duração dos subperíodos do ciclo da melancia, verifica-se que de modo geral, para todos os subperíodos, ocorreu uma maior variação na duração dos subperíodos entre os anos estudados, nas primeiras épocas. Essa variação decresceu à medida que as épocas aproximavam do verão, sendo a que época 15 de dezembro foi a que apresentou a menor variação na duração dos subperíodos. Com relação às médias da duração do ciclo e subperíodos entre épocas de semeadura, verifica-se que o subperíodo semeadura-emergência é maior nas primeiras épocas de semeadura. Isso pode ser atribuído à temperatura do solo, que influencia a duração do subperíodo, aumentando a duração do ciclo, em semeaduras efetuadas em épocas mais frias. Segundo Trentin et al. (2008), nesse subperíodo a semente e o ápice meristemático estão no interior do solo e, portanto, o elemento meteorológico que governa o desenvolvimento é a temperatura do solo. O subperíodo emergência-florescimento variou de 20,5 (15 de dezembro) a 38,3 dias (15 de agosto). No subperíodo florescimento a duração variou de 62,1 (15 de novembro) a 76,2 dias (15 de agosto). Segundo Wang (1960), períodos com temperaturas mais baixas fazem diminuir o metabolismo das plantas, aumentando assim a duração dos subperíodos e do ciclo. Na figura 2, é representada a duração média do ciclo desenvolvimento da cultura da melancia, em dias, em função das épocas de semeadura,

durante o período estudado (1968-2010). Sendo que a maior duração do ciclo ocorreu na época de semeadura 15 de agosto com média de duração aproximada de 134 dias e desvio-padrão de 6,1 dias. Por outro lado a menor duração de ciclo foi da época 15 de dezembro com duração média de aproximadamente 91 dias e desvio-padrão entre os anos avaliados de 4,5 dias. Nas primeiras épocas de semeadura, a temperatura do ar é mais baixa, consequentemente, o desenvolvimento da cultura da melancia é menor. Nas épocas de semeadura mais tardias esses valores são esperados já que as temperaturas começam a aumentar, com aproximação do solstício do verão, há maior radiação disponível nessa época do ano. Como consequência do maior saldo de radiação resulta em maior energia disponível para o aquecimento do ar.

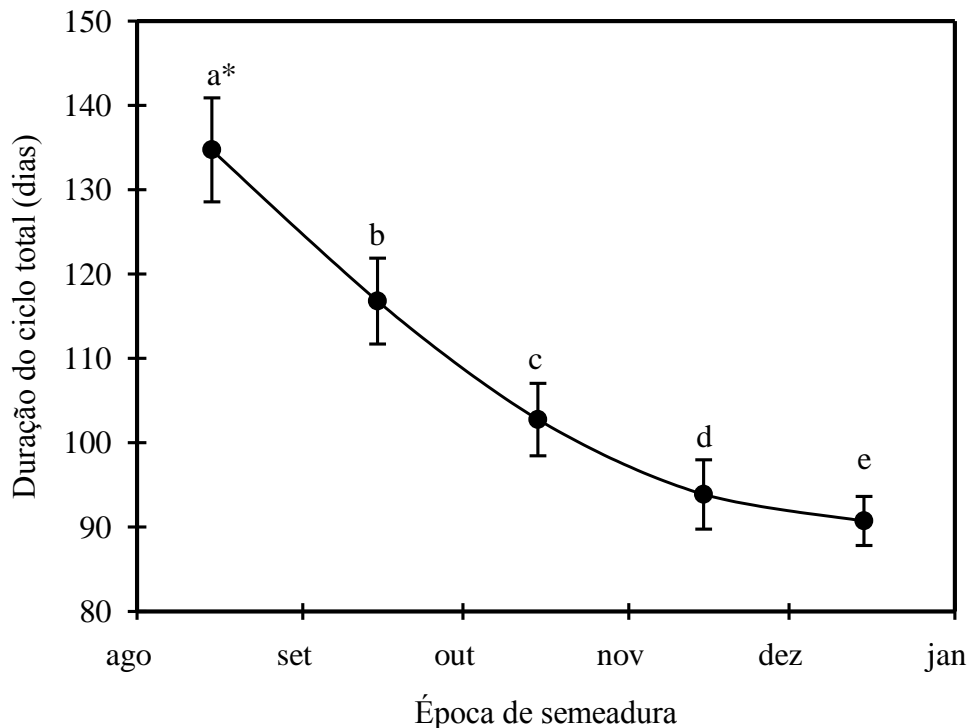


Figura 2. Duração média do ciclo total da cultura da melancia, em função das épocas de semeadura, simulada durante os anos de 1968 a 2010. Barra vertical em cada ponto representa o desvio-padrão da média. *Médias seguidas de mesma letra para cada subperíodo, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Santa Maria, RS, 2011.

Nas figuras 1 e 2 são apresentadas as comparações das médias de duração dos subperíodos e do ciclo de desenvolvimento entre as épocas de semeadura através do teste Scott-Knott, de maneira geral, a duração do ciclo e subperíodos diferiram entre as épocas de semeadura, com exceção das semeaduras 15 de novembro e 15 de dezembro nos subperíodos semeadura-emergência e florescimento-colheita.

CONCLUSÕES: A duração do ciclo de desenvolvimento da cultura da melancia é dependente da época de semeadura. A maior duração dos subperíodos ocorre na primeira época de semeadura (15 de agosto). A menor duração dos subperíodos ocorre na última época de semeadura (15 de dezembro).

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão das bolsas de alguns dos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARNOLD, C.Y. Maximum-minimum temperatures as a basis for computing heat units. **American Society for Horticultural Science**, Boston, v.76, p. 682-692, 1960.

BAKER, J.T.; REDDY, V.R. Temperature effects on phenological development and yield of muskmelon. **Annals of Botany**, v.87, n.5, p.605-613, 2001.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Hortaliças em Números**. Situação da Produção de Hortaliças no Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/hortalicas_em_numeros.htm> Acesso em 12/04/2010.

GILMORE, E.C.JR.; ROGERS, J.S. Heat units as a method of measuring maturity in corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.50, n.10, p.611-615, 1958.

JEFFERIES, R.A.; MACKERRON, D.K.L. Thermal time as a non-destructive method of estimating tuber initiation in potatoes. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.108, p.249-252, 1987.

TRENTIN, R. et al . Soma térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, 2467-2471, 2008.

WANG, J.Y. A critique of the heat unit approach to plant response studies. **Ecology**, Washington, v.41, n.4, p.785-790, 1960.