

GRAUS-DIAS ACUMULADOS PARA A CULTURA DO MILHO EM MOSSORÓ-RN

JOSÉ ESPÍNOLA SOBRINHO¹, BRUNO MARÇAL DE ALMEIDA², JOSÉ FRANCISMAR DE MEDEIROS¹; EDMILSON GOMES C. JUNIOR²; VÁGNA DA C. PEREIRA³; WESLEY DE OLIVEIRA SANTOS²

¹Eng° Agr, Professor. Dr, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, da UFERSA/Mossoró – RN

²Pós-Graduando em Irrigação e Drenagem da UFERSA/Mossoró – RN. E-mail: brunoevapo@gmail.com

³Graduanda em agronomia, bolsista ITI-A do CNPq, UFERSA, Mossoró-RN

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

RESUMO: O ciclo de uma determinada cultura é altamente dependente do ambiente. A taxa de desenvolvimento do milho pode ser modificada por diversos fatores, tendo como destaque a temperatura do ar. O objetivo desse trabalho foi determinar a soma térmica expressa em graus-dia para as principais fases de desenvolvimento da cultura milho. O experimento foi realizado na fazenda experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no distrito de Alagoinha à 20Km de Mossoró. Os dados diários de temperatura do ar foram obtidos de uma estação agrometeorológica automática instalada no local do experimento. As temperaturas-base inferior e superior foram de 10°C e 42°C respectivamente. A exigência total de graus-dia da emergência a floração foi de 498 unidades térmicas. O ciclo do milho da sementeira à colheita ocorreu em 85 dias, acumulando 1228 graus-dias.

PALAVRAS-CHAVES: soma térmica, *zea mays*, temperatura do ar

CUMULATIVE DEGREE-DAY FOR MAIZE (*Zea mays* L.) IN MOSSORO-RN

ABSTRACT: The cycle of a particular culture is highly dependent on the environment. The rate of development of maize can be modified by several factors, with emphasis to the air temperature. The aim of this study was to determine the thermal time expressed in degree-days for the main stages of development of maize crop. The experiment was conducted at the Experimental Rafael Fernandes, belonging to the Universidade Federal Rural do Semi-arid, located in the district Alagoinha 20km of Mossley. Daily data of air temperature were obtained from an automatic weather station installed at the experimental site. Temperatures below and above the base were 10 ° C and 42 ° C respectively. The total requirement of degree-days from emergence to flowering was 498 thermal units. The cycle of maize sowing and harvesting occurred in 85 days, accumulating degree-days in 1228.

KEYWORDS: thermal, *zea mays*, air temperature

INTRODUÇÃO: A agricultura é uma das atividades que estão mais sujeitas as condições edafoclimáticas. O clima e o solo definem fatores ambientais essenciais à vida dos vegetais, o que pode comprometer a produção e a renda do agricultor quando não se tem um estudo a respeito. Segundo Fancelli e Dourado-Neto (2000), fatores climáticos oferecem maiores

desafios para o correto manejo da cultura do milho, uma vez que os outros fatores possuem um razoável acervo de resultados de pesquisa. Para que haja crescimento e desenvolvimento das plantas, é necessário que os aspectos do clima, tais como temperatura, precipitação e radiação estejam de acordo com suas exigências. No que se refere desenvolvimento da cultura do milho, a duração do ciclo em dias tem demonstrado inconsistência. Isso se deve ao fato de que a duração dos subperíodos de desenvolvimento da planta estão associados às variações das condições ambientais e não do número de dias. De acordo com Barbano et al. (2003), a temperatura do ar tem-se mostrado um dos elementos climáticos mais relevantes na determinação dos subperíodos de desenvolvimento do milho, sendo a principal causa da variação do número de dias do ciclo vegetativo, desde que não ocorra deficiência hídrica acentuada. Dessa forma, foi desenvolvido o conceito de Graus-dias que baseia-se no fato de que existem duas temperaturas base, uma inferior outra superior, entre as quais a planta tem pleno desenvolvimento. Fora desse intervalo à planta não se desenvolve ou o faz em taxas muito reduzidas (PEREIRA et al., 2002). Com isso o objetivo desse trabalho foi de determinar a soma térmica em graus-dias para os subperíodos semeadura-floração, floração-maturação e maturação-colheita para a cultura do milho nas condições climáticas de Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha (latitude 5°03'37"S; longitude 37°23'50"W Gr e altitude de 72 m), pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, distante 20 km da cidade de Mossoró-RN. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do grupo BSw^h, isto é, tropical semi-árido muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média de 27,4°C, precipitação pluviométrica anual muito irregular, com média de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (CARMO FILHO et al, 1991). O solo da área experimental é classificado como um Podzólico Vermelho Amarelo Latossólico, atualmente classificado, como Argissolo Vermelho-Amarelo, fase caatinga hiperxerófila e relevo plano. O estudo foi realizado com a variedade AG 109. A semeadura foi realizada em 14/05/2010, em uma área de 0,24 hectares e a colheita foi feita em 07/08/2010. Após a semeadura, foram adotados todos os tratamentos culturais necessários ao bom desenvolvimento da cultura, tais como: capinas, controle de pragas e doenças e manejo de irrigação. Os dados meteorológicos de temperatura do ar foram obtidos de uma estação agrometeorológica instalada no local do experimento, programada para efetuar medidas a cada 10 segundos e médias a cada 10 minutos com o auxílio de um sistema de aquisição automática de dados (CR23X, *Campbell Scientific*, Utah). A coleta se fez em todo o ciclo da cultura. Com base nos dados diários de temperatura do ar, foi calculado o somatório térmico correspondente para cada subperíodo, conforme a metodologia Arnold (1959):

$$GD = (T_{med} - T_b)NUM$$

onde GD é o somatório em graus-dia; T_b é a temperatura base do milho (10°C); T_{med} é a temperatura média do ar, em °C, e NUM é a duração em dias de cada subperíodo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 mostra os dados diários médios de temperatura média, máxima e mínima do ar ao longo de todo o ciclo da cultura. Percebe-se que a temperatura média do ar variou entre 21,5°C e 26,6°C, sempre estando na faixa ótima de produção da cultura milho, que vai de 21°C a 30°C conforme a Embrapa (2008). Resultado muito importante, pois segundo Brunini et al. (2001) os processos fisiológicos ocorrem na sua maioria dos 0°C a 40°C. Em nenhum dia os extremos da temperatura do ar se equivaleram às temperaturas basais (inferior e superior) inferindo dizer que a cultura esteve em seu pleno desenvolvimento no que concerne a temperatura do ar, e a planta não sofreu estresse térmico, pois temperaturas abaixo da basal inferior e acima da basal superior interferem negativamente na taxa de fotossíntese da planta. Nota-se que esse período de plantio para essa variedade de milho verde é ideal, devido não ser afetada negativamente pelo clima, ou seja, é uma região que apresenta temperaturas ótimas para um bom desenvolvimento dessa cultivar de milho. Na Tabela 1 encontram-se os graus-dia acumulados para todos os subperíodos fenológico da cultura do milho, variedade AG 109 e o número de dias correspondente. As temperaturas basal inferior e superior consideradas foram de 10°C e 42°C respectivamente. Nota-se que foram necessários 63°C graus-dia para que houvesse a germinação, que segundo Weismann, (2008) deve acontecer de 4 a 5 dias após a semeadura, isso quando as condições de temperatura do ar são adequadas. Pode-se dizer então que nesse subperíodo (semeadura-germinação) não houve efeito negativo no que tange a temperatura do ar, pois a duração foi de 4 dias com temperaturas médias e máximas de 22,6°C, 31,3°C respectivamente. O subperíodo Emergência-Pendoamento durou 35 dias acumulando 498 graus-dia e as temperaturas médias e máximas foram de 24,2°C e 33,5°C. Faixa de temperatura considerada ideal para esse subperíodo de acordo com Filho e Cruz (2006). Segundo Moura et al.(2007), há na literatura diversos trabalhos a respeito do acúmulo térmico no subperíodo Emergência-Pendoamento, e explica que o interesse de estudos nesse subperíodo se dá pelo fato de que é nessa fase que a cultura do milho tem maior sensibilidade à temperatura do ar. No Pendoamento-Maturação e Maturação-Colheita foram necessários 395 e 272 graus-dias durando 27 e 18 dias respectivamente. O somatório térmico médio requerido pela cultura foi de 1228 graus-dias com duração de 85 dias da emergência á colheita.

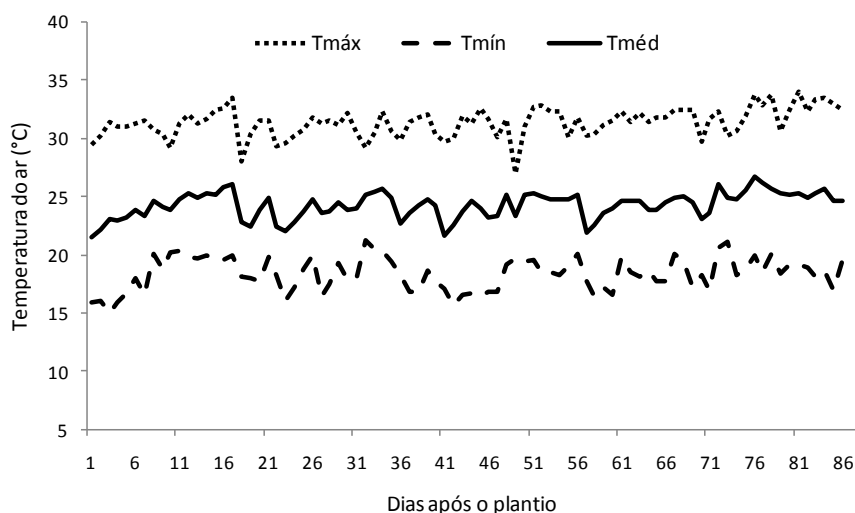


Figura 1: Dados diários médios da temperatura máxima, média e mínima do ar ao longo do ciclo da cultura do milho em Mossóro-RN.

Tabela1: Graus-dias acumulados e número de dias para cada subperíodo fenológico da cultura do milho.

Subperíodos	GD (°C)	Duração (dias)
Semeadura-Emergência	63	5
Emergência-Pendoamento	498	35
Pendoamento-Maturação	395	27
Maturação-Colheita	272	18
Emergência-Colheita	1228	85

Tb inferior=10°C; Tb superior=42°C

CONCLUSÕES: Conclui-se que o local e a época de plantio onde foi conduzido o experimento apresentaram valores de temperatura do ar dentro dos limites de tolerância dessa variedade de milho e o manejo da cultura pode ser planejado com base nos graus-dias acumulados.

AGRADECIMENTOS

A CAPES por financiar a bolsa de pesquisa do primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD, C. Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Geneva, v. 74, n. 1, p. 430-445, 1959.

BARBANO, M.T., SAWAZAKI, E., BRUNINI, O., GALLO, P.B., PAULO, E.M. Temperatura base e soma térmica para cultivares de milho pipoca (*Zea mays*) no subperíodo emergênciaflorescimento masculino. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.11, n. 1, p. 7984, 2003.

BRUNINI, O et al., Riscos climáticos para a cultura de milho no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Passo Fundo, v.9, n.3, p.519526,2001.

CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1988 a dezembro de 1990)**. Mossoró, ESAM, v. 4, 1991. 470f.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.**Sistemas de produção Para a cultura do Milho**.Sistemas de Produção em Rondônia. 2008,4.ed.

FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p. HEEMST, H.D.J. van. Physiological

FILHO,I.A.P; CRUZ, J.C. In: A CULTURA DO MILHO IRRIGADO, 2006. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/lvrrirriga.pdf> . Acessado em 17/09/2006.

MOURA, M. S. B., SOUZA, L. S. B. et al. Graus-dia acumulado para o milho no semiárido de Pernambuco. In: **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Aracaju-SE**, 02 a 05 de Julho de 2007.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, LUIZ R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas. Guaíba, RS: Agropecuária, 2002. 478p.

WEISMANN, M. **Fases de Desenvolvimento da Cultura do Milho**. Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de Inverno, 2008.