

FENOLOGIA DE PLANTAS DE MILHO VISANDO O MANEJO DA CULTURA E IRRIGAÇÃO

Cleudson José MICHELON¹ Reimar CARLESSO², Mirta Teresinha PETRY³, Genesio Mario da ROSA⁴, Marcio Zaiosc ALMEIDA⁵, Jefferson Horn KUNZ⁶

Introdução

A duração do período de crescimento para um determinado híbrido é altamente dependente do ambiente térmico e do fotoperíodo. A taxa de crescimento pode ser modificada por diversos fatores, tais como o fotoperíodo, conteúdo de água no solo, radiação solar e fertilidade do solo, porém, é primariamente afetada pela temperatura. Segundo NESMITH & RITCHIE (1992), um dos métodos utilizados para relacionar a temperatura ao desenvolvimento do milho é o da soma de temperaturas, unidades térmicas ou graus-dia, definida como a soma de temperatura, acima de um temperatura base, necessária para que a planta atinja um determinado estágio fenológico de desenvolvimento. Conseqüentemente, a fenologia de uma determinada cultura é um dos maiores determinantes do rendimento de grãos das culturas.

A classificação das plantas baseada na duração do ciclo tem demonstrado inconsistência. Isso se deve ao fato de que o aparecimento de uma fase fenológica, bem como a duração dos subperíodos e ciclos das plantas estão estreitamente associados às variações das condições ambientais e às características de cada espécie vegetal. Baseado nisso, as predições das fases e a classificação dos ciclos das plantas devem ser realizadas em função dos elementos ambientais que exercem ação sobre o desenvolvimento vegetal.

De acordo com STEWART *et al.* (1998), a predição do surgimento e duração de cada estágio de desenvolvimento das plantas irá contribuir decisivamente para a definição dos períodos mais sensíveis às adversidades, desde a emergência até a maturação das plantas.

As variações que ocorrem entre as modernas cultivares anuais são mais evidentes na duração dos estádios vegetativo e reprodutivo, do que na taxa de crescimento. Usualmente para definir a necessidade de água às culturas usa-se os valores de coeficiente de cultura (kc) para estimar a evapotranspiração e através desta estabelecer o balanço hídrico. A predição dos estágios fenológicos, para a definição exata do momento do acionamento do sistema de irrigação é parte fundamental do processo de manejo e uso eficiente da água de irrigação. O objetivo desse trabalho foi a determinação da soma térmica da emergência ao florescimento e da emergência ao ponto de ensilagem de quinze híbridos comerciais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no ano agrícola 2002/03, na área experimental do Departamento Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Maria, no município de Santa Maria, localizada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, na latitude aproximada de 29° S. O delineamento experimental utilizado foi o blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições, totalizando 60 parcelas experimentais. Os tratamentos foram constituídos de 15 híbridos comerciais da Pioneer Sementes Ltda. Todos os materiais foram semeados no dia 15 de novembro de 2002 e na profundidade de três centímetros.

O espaçamento utilizado foi de 0,80 m entre linhas e uma população aproximada de 62,5 mil plantas por hectare. As determinações realizadas foram determinada a data de emergência da cultura, para a avaliação da soma térmica de cada material analisado. As temperaturas máxima, mínima e média do ar foram medidas junto a estação meteorológica do 8º Distrito (29°41'S, 53°42'W e altitude de 95 m), distante cerca de 300 m do local do experimento. A emergência foi considerada quando 50% dos coleóptilos se tornaram visíveis, e o florescimento quando cerca de 50% das plantas de cada parcela apresentaram estigmas visíveis. Além disso, foram determinadas as diferentes fases do desenvolvimento vegetativo ($V_0, V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$) e reprodutivo (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 e R_6), e ponto de silagem, em dias após a emergência (DAE) através de avaliações realizadas diariamente.

O cálculo da soma térmica em graus-dia (GD) foi realizado a partir da temperatura média (entre a máxima e mínima diárias), subtraída da temperatura base. Assumiu-se que o desenvolvimento das plantas foi constante entre a temperatura base (10°C) e uma temperatura máxima (32°C), abaixo e acima das quais a taxa de crescimento foi considerada nula. Aos 10 DAE, quatro plantas idênticas por parcelas experimental em número de folhas e altura, foram identificadas e marcadas para o monitoramento da data do pendoamento e ponto de silagem.

A evapotranspiração máxima das culturas foi estimada pelo método de *Penman* modificado (PENMAN, 1967), sendo os dados meteorológicos fornecidos pela estação meteorológica do 8º Distrito de meteorologia. O manejo das irrigações foi realizado pelo programa de Manejo da Universidade Federal de Santa Maria (www.irriga.proj.ufsm.br).

Resultado e discussão

Segundo SILVA (2001) a duração do subperíodo semeadura-emergência depende da temperatura e da umidade do solo, podendo variar de 5 a 12 dias. As temperaturas do solo na primeira quinzena de novembro, entre 2 e 5 centímetro de profundidade

¹ Engº Agrº, aluno do PPG em Ciência do Solo/CCR/UFMS

² Engº. Agrº, Prof. Ph. D., Departamento de Engenharia Rural/CCR/UFMS. Bolsista do CNPq.

³ Engº Agrº, MSc., aluna do PPG em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

E-mail: mtpetry@terra.com.br.

⁴ Engº Agrº, MSc., aluno do PPG em Engenharia Agrícola/CCR/UFMS.

⁵ Engº Agrº, aluno do PPG em Engenharia Agrícola/CCR/UFMS

⁶ Aluno do Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

variaram de 19,5 até 26,9 °C sendo na média 22,7°C. Para os híbridos estudados o número de dias e os graus dia não apresentaram diferenças em relação a data de emergência, sendo que na média a emergência foi considerada no 5º dias após a semeadura com um total de 88,2 graus acumulados.

Entre a emergência e o pendoamento, houve influência do ciclo do híbrido no acúmulo de graus dia, o híbrido com menor valor de graus dia acumulados foi o 32R21 que apresentou 783 graus dia, e a maior encontrada foi 933 graus dia, para o híbrido 30P70 (figura 1). O consumo de água varia entre anos e regiões conforme as variações da demanda evaporativa da atmosfera, assim, as diferenças no ciclo de desenvolvimento graus dias acumulados apresentadas entre os híbridos (Figura 1), tem influência no manejo da irrigação da cultura.

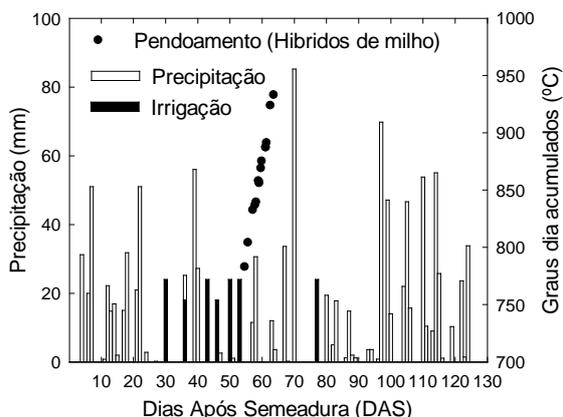


Figura 1. Graus dia acumulados para o pendoamento do milho, precipitações ocorridas no período e irrigações aplicadas durante o ciclo da cultura do milho.

Segundo REICHART (1990), a necessidade hídrica das plantas de milho e de aproximadamente 500 a 800 milímetros. Durante o ciclo de desenvolvimento dos híbridos estudados foi observada uma precipitação total de 589 mm, o que sugere que a necessidade hídrica tenha sido contemplada. Porém, foram aplicadas sete irrigações (figura 1), totalizando 156 mm aplicados. Para os híbridos mais precoces como o 32R21, 3081 e 3069 o pendoamento coincidiu com um período com distribuição deficiente de precipitação, de aproximadamente quatorze dias, o que certamente teria efeitos negativos na produtividade caso não houvesse a irrigação.

Na figura 2 são apresentados os híbridos na ordem crescente da emergência ao pendoamento em relação ao número de dias após a emergência, necessários para atingir o pendoamento. Nessa figura observa-se que a diferença no ciclo (DAE) entre o híbrido mais precoce e o mais tardio foi de 10 dias. Na figura 2 observa-se ainda que, o ponto de silagem dos híbridos não segue a mesma seqüência observada para o pendoamento, indicando, assim, que o ponto de silagem teve influência do ciclo do híbrido. A máxima diferença no número de dias do ciclo entre os híbridos para o período ente o pendoamento e o ponto de silagem, foi observada entre os híbridos 30R21 e 3081 em relação ao híbrido 30P70 que foi de 21 dias. Proporcionalmente os híbridos que

apresentam o menor número de dias entre o pendoamento e o ponto de silagem foram o 30R21 e o 3081.

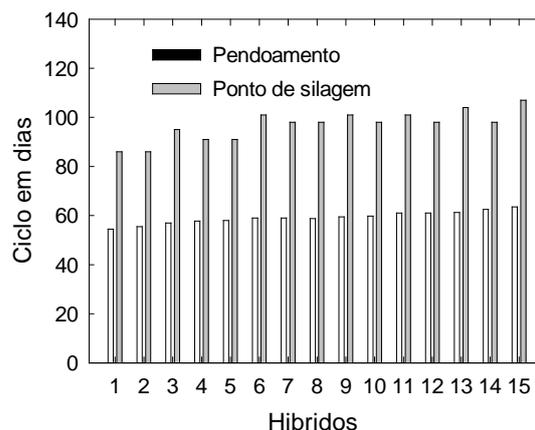


Figura 2. Ciclo em dias a partir da data de emergência ao Pendoamento e ponto de silagem para quinze híbrido de milho.

Conclusão

A diferença no ciclo em dias da semeadura ao pendoamento, entre os quinze híbridos estudados, foi de 10 dias entre o híbrido mais precoce e o mais tardio.

O ponto de silagem dos híbridos não segue a mesma seqüência de DAE, observada para o pendoamento, indicando, assim, que o ponto de silagem teve influência do ciclo do híbrido.

A máxima diferença no número de dias de ciclo entre os híbridos para o período ente o pendoamento e o ponto de silagem, 21 dias, foi observada entre os híbridos mais precoces 30R21 e 3081 em relação ao híbrido 30P70, mais tardio.

Referências Bibliográficas

- CARLESSO, R. PETRY, M.T. ROSA, G.M. Manejo da irrigação por aspersão visando a redução de custos de produção e de energia. In: Carlesso et al. **Irrigação por Aspersão no Rio Grande do Sul**. Santa Maria, RS, p.10-20, 2001.
- DIDONET, A. D. RODRIGUES O.; MARIO J. L., IDE F., TISOT D. **Efeito de temperatura no desenvolvimento de milho**. EMBRAPA. Passo Fundo, RS.2001.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA,1999. 412 p.
- NESMITH, D.S. & RITCHIE, J.T. Short – and long – term responses of corn to a pre anthesis soil water deficit. **Agron. J.**, Madison, v.84, p.107-113, 1992.
- PENMAN, H.L., ANGUS, D.D., van BAVEL, C.H.N. Microclimatic facts affecting evaporation and transpiration. In: HAGAN, R.N., HAISE, H.H. & EDMINSTER, T.W. **Irrigation of Agricultural Lands**. Amer. Soc. Agronomy, p. 483-506, 1967.
- STEWART, D.W., DWYER, L.M. & CARRIGAN, L.L. Phenological Temperature Response of Maize. **Agron. J.** v.90, p. 73-79, 1998.
- STICKLER, F. C., WEARDEN, S., PAULI, A. W. Leaf area determination in grain sorghum. **Agron. J.**, v. 64, p. 13-15. 1961.