

# AValiação Térmica em Cultivo de Milho na Região de Tabuleiro Costeiro de Alagoas, Ano 2000

Everton J. S. BARRETO<sup>1</sup>, J. Leonardo SOUZA<sup>1</sup>, Gilson M. FILHO<sup>2</sup>, Emmanuel A. B. CAVALCANTI<sup>1</sup>, Erikson A. SANTOS<sup>1</sup> & Joaquim L. S. NETO<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais mais importante do mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria. E, em decorrência de sua extrema importância, o homem tem procurado estender os limites geográficos da sua produção. Porém, a cultura é muito sensível as condições meteorológicas, o que pode interferir na adaptação e no seu rendimento.

Dentre os elementos meteorológicos para se avaliar a viabilidade de implantação das mais diversas atividades agrícolas, a temperatura e a precipitação pluvial são os mais estudados (Fancelli e Neto, 2000).

Inúmeras evidências experimentais mostram que a temperatura constitui-se em um dos fatores de produção mais importante e decisivo para o desenvolvimento do milho (Tollenaar *et al.*, 1979; Andrade, 1992).

Temperaturas do solo inferiores a 10°C e superiores a 42°C prejudicam a germinação, e as que propiciam o melhor desencadeamento do processo germinativo estão entre 25 e 30°C.

A elevação da temperatura do ar contribui para a redução da taxa fotossintética líquida. Assim, temperaturas elevadas prevaletentes no período noturno e diurno superiores a 24 e 35°C, respectivamente, promovem queda de rendimento.

A maioria dos genótipos atuais não se desenvolvem a temperaturas inferiores a 10°C. Sendo assim, o milho necessita de um acúmulo distinto de energia térmica ou calor em função da temperatura do ar, conhecido como graus-dia (GD), para se desenvolver.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento das temperaturas do ar e do solo, relacionando-as com as fases fenológicas da cultura do milho na região de Tabuleiro Costeiro de Alagoas, ano 2000.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado no campo experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitai, Rio Largo, (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127m), região de Tabuleiro Costeiro, num solo classificado como Latossolo amarelo coeso argiloso.

O plantio foi realizado manualmente no dia 28 de abril de 2000 a uma profundidade de 0,03m, em média. A variedade utilizada foi a BR106, plantada numa densidade populacional próxima a 40.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, ocupando uma área de 7.200m<sup>2</sup>.

As temperaturas do ar e do solo foram monitoradas por sensores automáticos instalados no centro da área, ligados a um sistema automático de dados, 21XL da Campbell Scientific, com medidas de 5 segundos e médias de 10 minutos, durante todo ciclo da cultura. Os termômetros de medição da temperatura do ar foram instalados a 2,0 metros da superfície. Termômetros de solo foram instalados para medição da camada média entre 0,02 e 0,06 m.

O ritmo da temperatura do ar foi avaliado para intervalos de sete dias através das máximas, mínimas e médias, após a emergência, durante todo ciclo. Considerou-se diurno os períodos do dia entre 6:00 e 18:00h e, noturno, das 18:10 às 5:50h.

A quantidade de energia térmica acumulada, graus-dia, para a ocorrência dos estádios fenológicos da cultura foi determinada pela seguinte expressão:

$$GD = \sum_{i=1}^{i=n} (T_{med} - T_b) \quad (1)$$

onde, *i* refere-se aos dias de acúmulo; *n* é o dia da ocorrência do estágio fenológico; *T<sub>med</sub>* a temperatura média do dia e *T<sub>b</sub>* a temperatura base para a cultura (10°C).

Os estádios fenológicos foram determinados de acordo com uma escala fenológica definida para a cultura: (0) emergência; (1) quatro folhas; (2) oito folhas; (3) doze folhas; (4) emissão do pendão; (5) florescimento e polinização; (6) grão leitoso; (7) grão pastoso; (8) formação de dentes; (9) grão duro; (10) maturação fisiológica. Fancelli (1986), adaptado de Hanway (1966) e Nel e Smit (1978).

Os estádios de crescimento e desenvolvimento anteriores ao aparecimento das espigas foram identificados mediante a avaliação do número de folhas desdobradas. Os estádios posteriores a emissão da espiga, foram identificados com base no desenvolvimento e consistência dos grãos. A ocorrência de um estágio foi determinada quando 50% das plantas apresentavam o evento.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ritmo da temperatura do solo para o subperíodo entre a semeadura e emergência, na entrelinha do cultivo, está representado na Figura 1. A temperatura média diária do solo foi de 29,31°C, com máxima e mínima médias de 34,88 e 25,39°C, respectivamente. Mesmo assim, apesar da temperatura média do solo apresentar-se próximo ao limite superior ótimo, 30°C, houve o favorecimento do processo germinativo, o que foi observado com emergência ocorrendo em cinco dias após o plantio. Pois, segundo alguns estudos, a emergência se dá entre seis e dez dias em condições favoráveis.

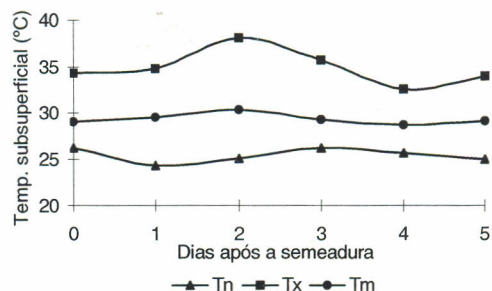
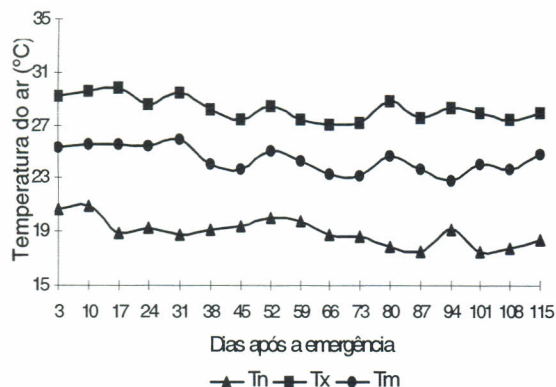


Figura 1. Temperatura máxima (Tx), mínima (Tn) e média (Tm) subsuperficial do solo durante o período da semeadura à emergência das plantas de milho na região de Rio Largo-AL.

<sup>1</sup> Deptº de Meteorologia/CCEN/UFAL/ jls@ccen.ufal.br

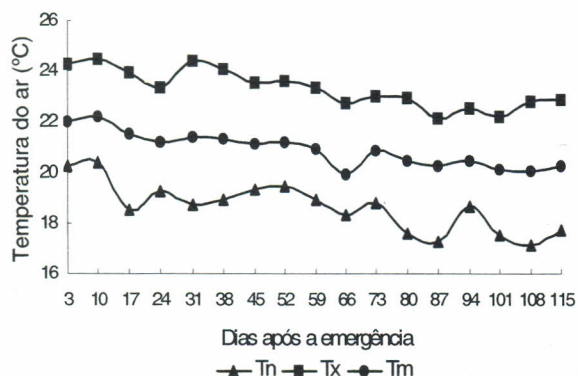
<sup>2</sup> Deptº de Solos, Eng. e Economia Rural/CECA/UFAL

O ritmo da temperatura diurna do ar para todo o ciclo da cultura, do plantio à colheita, está apresentado na Figura 2. A temperatura média diária do ar para o período diurno foi de 24,41°C, com máxima e mínima médias de 28,27 e 18,98°C, respectivamente. Portanto, a temperatura diurna do ar não superou o limite máximo para bons rendimentos.



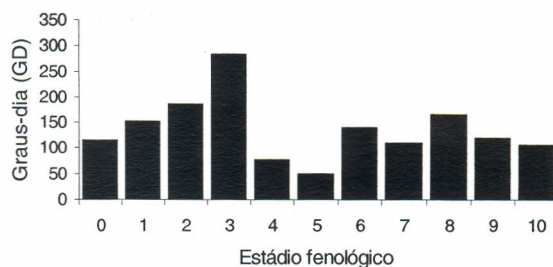
**Figura 2.** Temperatura máxima (Tx), mínima (Tn) e média (Tm) diurna do ar para períodos após a emergência do milho na região de Rio Largo-AL.

O ritmo da temperatura noturna do ar para todo o ciclo da cultura, do plantio à colheita, está apresentado na Figura 3. A temperatura média noturna do ar foi de 20,92°C, com máxima e mínima médias de 23,30 e 18,64°C, respectivamente. Esse elemento meteorológico atingiu no início do cultivo, em alguns momentos, valores superiores a 24°C, mas permaneceu abaixo durante a maioria do período. Essas temperaturas noturnas próximas do limite de 24°C, podem ser um fator limitante para o rendimento da cultura nessa região.

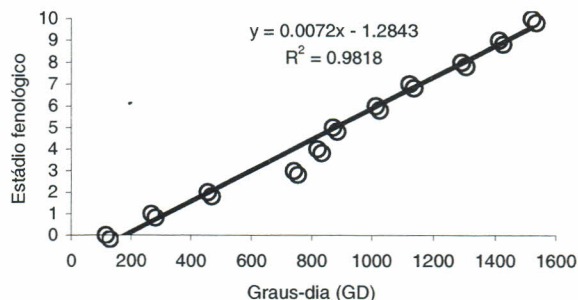


**Figura 3.** Temperatura máxima (Tx), mínima (Tn) e média (Tm) noturna do ar para períodos após a emergência do milho na região de Rio Largo-AL.

As necessidades térmicas pelos graus-dia acumulados para promover o desenvolvimento da cultura do milho, está apresentado na Figura 4. A ocorrência do estágio fenológico 03, doze folhas, foi a que exigiu o maior acúmulo de graus-dia, 285,88 GD. Enquanto, o estágio 05, florescimento e polinização, necessitou de apenas 51,73 GD para sua ocorrência.



**Figura 4.** Distribuição dos graus-dia (GD) acumulados necessários para ocorrência dos estágios fenológicos do milho na região de Rio Largo-AL.



**Figura 5.** Análise de regressão entre todo ciclo fenológico do milho e os graus-dia acumulados na região de Rio Largo-AL.

Uma análise de regressão linear simples entre os estágios fenológicos do milho e os graus-dia acumulados é apresentado na Figura 5. A necessidade térmica em todo o ciclo da cultura foi de 1522 GD.

#### 4. CONCLUSÕES

A temperatura subsuperficial em torno de 29,31°C, favoreceu a ocorrência da emergência em cinco dias. A temperatura média diurna do ar não atingiu 29°C, mas, a temperatura noturna, superou o limite máximo favorável para bons rendimentos. O milho necessitou de 1522 GD para completar todo o seu ciclo fenológico. Os estágios fenológicos do milho ficaram estimados com um coeficiente de determinação de 98%.

#### 5. AGRADECIMENTOS

CNPq / Produtividade em Pesquisa - AI e I.C., e ao Programa PIBIC/CNPq/UFAL.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, F.H. *Radiación y temperatura determinan los rendimientos máximos de maíz*. Balcarce: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, 1992. 34p. (Boletín Técnico, 106).
- FANCELLI, A. L.; NETO, D.D. *Produção de Milho*. Ed. Agropecuária Ltda., Guaíba-RS, 2000. 360p.
- FANCELLI, A. L. *Plantas Alimentícias: guia para aula, estudos e discussão*. Centro Acadêmico Luis de Queiroz. ESALQ/USP. 131p., 1986.
- TOLLENAAR, M.; DAYNARD, T.B.; HUNTER, T.B. Effect of temperature sensitive period for leaf number of maize. *Crop Science*, v.23, p.457-460, 1979.