

INFLUÊNCIA DA SOMA TÉRMICA NO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO MILHO BR 106 CULTIVADO SOB PLANTIO DIRETO

INFLUENCE OF THE ACCUMULATED HEAT UNIT ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT FOR CORN BR 106 UNDER NO-TILLAGE

MARCOS ANTONIO VANDERLEI SILVA¹; VANDA MARIA SALES DE ANDRADE²; JOSÉ MARIA NOGUEIRA DA COSTA³; WILLIAM PINTO MARQUES FERREIRA⁴; ANDRE RICARDO GOMES BEZERRA⁵; EDEN STOLBEN MOSCON⁵.

¹Dr. UNEB (Universidade Do Estado da Bahia) Campus IX – BR 242, km 04, s/n Lot. Flamengo, CEP 47800-000, Barreiras- BA, maavsilva@uneb.br ;

²Dr. SIPAM-PA

³PhD. UFV – Universidade Federal de Viçosa.

⁴Dr. EMBRAPA Milho e Sorgo

⁵Bolsista FAPESB/UNEB

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos das variáveis microclimáticas, com ênfase na tem sobre taxa de crescimento do BR 106, irrigado e cultivado sob plantio direto. O trabalho foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, Minas Gerais. A taxa de crescimento da cultura TCC foi dada em $g \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$ e os graus-dia acumulados (GD_{Acum}), da emergência até o final do ciclo, foram determinados a partir da diferença entre a temperatura média diária e a temperatura basal inferior da cultura, que foi considerada como 10°C. A fim de incorporar os efeitos da temperatura do ar ao longo do ciclo da cultura do milho BR 106, foi avaliada a taxa de crescimento considerando a relação entre MSa (Matéria Seca da Parte Aérea) e os graus-dia. Os altos valores da taxa de crescimento em função do GD_{Acum}, ao longo da emergência e formação da oitava folha, são justificados pelas elevadas amplitudes do GD diário, devido às grandes diferenças da temperatura média diária nesse mesmo período, gerando maiores valores de graus-dia, com pouca MSa. A pouca variação da taxa de crescimento por graus dias acumulados no florescimento, enchimento de grãos e maturação, mostra que os estoques hídricos não restritivos constituíram como fator preponderante para o BR 106 expressar sua eficiência de crescimento em termos de GD acumulados, uma vez que a tendência é haver um incremento do GD_{Acum} e redução da Msa devido a senescência das folhas da planta.

Palavras-chaves: Milho, graus dias, taxa de crescimento da cultura.

SUMMARY

This study aimed to evaluate the effects of microclimatic variables on growth rate of the BR 106, irrigated and cultivated under no-tillage. the work was conducted at Embrapa Maize and Sorghum, Sete Lagoas, Minas Gerais. The growth rate of culture CBT was given in $gm^{-2}day^{-1}$ and degree-days (DG_{Acum}) of emergency until the end of the cycle were determined from the difference between the average daily temperature and the temperature lower basal culture , which was considered as 10

°C. In order to incorporate the effects of air temperature throughout the cycle of corn BR 106, we evaluated the growth rate considering the relationship between DMp (dry matter of plant) and degree-days. The high values of growth rate as a function of DGAcum over the emergence and formation of the eighth leaf, are justified by the high amplitudes of DG daily, due to large differences in the average daily temperature during the same period, generating higher values of degree-days with little DMpa. A little variation of growth rate for degree-days accumulated during flowering, grain filling and ripening, shows that stocks do not restrict water formed as a major factor for the BR 106 to express their growth efficiency in terms of GD accumulated since the There is a trend of increase and reduction of GDAcum Msa due to senescence of leaves

Keywords: Maize, degree days, crop growth rate.

INTRODUÇÃO

A taxa de desenvolvimento de uma planta está diretamente relacionada com a temperatura do ar, de tal forma que o período de tempo entre os diferentes estádios variará de acordo com ela, tanto ao longo de uma safra, quanto entre safras. Vários índices térmicos têm sido usados para estimar os estádios de crescimento da planta. Inúmeros modelos, tendo como base as unidades térmicas (graus-dia), para estimar o crescimento, a floração, a maturidade fisiológica do grão em milho e a produção da cultura, têm sido exaustivamente estudados (BARBANO et al., 2000; GADIOLI et al., 2000).

Essas informações, associadas à fenologia da cultura, podem ser utilizadas no planejamento agrícola. Dessa forma, o conhecimento das exigências térmicas, desde a emergência ao ponto de maturidade fisiológica, configura-se como fundamental para a previsão da duração do ciclo da cultura em função do ambiente no qual ela está inserida, pois os aspectos vegetativos e reprodutivos da planta de milho podem ser modificados através da interação da cultura com os fatores ambientais que afetam o controle da ontogenia (MAGALHÃES et al. 2002). O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos das variáveis microclimáticas, com ênfase na temperatura, sobre taxa de crescimento do BR 106, irrigado e cultivado sob plantio direto

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da EMBRAPA, Sete Lagoas-MG, numa área de *pivot* com 38 ha, em condição de ausência de limitação hídrica e em sistema de plantio direto. A semeadura foi realizada em 03/10/2008 utilizando a variedade BR 106, com espaçamento de 0,7 m entre fileiras. Para a análise de crescimento, foi necessário amostragem de valores primários através de coletas destrutivas,

representativas do conjunto de plantas. Assim, durante o ciclo da cultura foram realizadas avaliações para caracterização dos estádios vegetativos, reprodutivo e de formação de grãos baseado na escala fenológica para cultura do milho (QUADRO 1), adaptado de MAGALHÃES et al. (2002) e MAGALHÃES e DURÃES (2006).

QUADRO 1. Identificação dos estádios de desenvolvimento da cultura de milho (*Zea mays* L.)

Período	Estádio	Características
P1	VE	emergência
	V4	4 Folhas
	V8	8 Folhas
P2	V12	12 Folhas
	VT	florescimento
P3	R1	embonecamento
	R2	bolha d'água
	R3	grão leitoso
P4	R4	grão pastoso
	R5	formação de dentes
	R6	maturação fisiológica do grão

Foram calculadas as taxas de crescimento da cultura do milho utilizando as seguintes equações:

$$TCC = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_2} dMSa = \frac{(MSa_2 - MSa_1)}{\Delta t}$$

em que: TCC é a taxa de crescimento da cultura em $\text{g.m}^{-2}\text{dia}^{-1}$; MSa_1 é biomassa acumulada pela planta inteira em g.m^{-2} na coleta n ; MSa_2 é biomassa acumulada pela planta inteira em g.m^{-2} na coleta " $n + 1$ "; e o Δt é o intervalo de coleta, dias. Os graus-dia acumulados (GDA), da emergência até o final do ciclo, foram determinados a partir da diferença entre a temperatura média diária e a temperatura basal inferior da cultura, que foi considerada como 10°C , conforme equação:

$$GDA = \sum_{i=VE}^{R6} (Tm_i - 10^\circ\text{C})$$

em que: GDA é graus-dia acumulados desde a emergência (VE) até a maturação fisiológica do grão (R6), em $^\circ\text{C.dia}^{-1}$; e Tm_i é a temperatura média para o dia i , em $^\circ\text{C}$.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A TCC apresentou aumentos contínuos com o desenvolvimento da cultura até a fase de florescimento e início de enchimento de grãos, com um rendimento máximo diário de $21,75 \text{ g.m}^{-2}$, decrescendo até o final do ciclo. A taxa máxima de produção de matéria seca está associada com a taxa máxima de transpiração, admitindo-se que os outros fatores são constantes.

A fim de incorporar os efeitos da temperatura do ar ao longo do ciclo da cultura, foi avaliada a taxa de crescimento do BR 106 considerando a relação entre M_{Sa} e os graus-dia (Figura 2). Durante o P1, entre o VE e o V8, com 528 GD_{ACUM}, houve uma redução de 80% na eficiência da produção de matéria seca por GD_{ACUM}, passando de 4 para $0,81 \text{ g.m}^{-2} \cdot \text{GD}_{ACUM}^{-1}$. No final do P2, por volta de 908 GD_{ACUM}, foi verificado pequeno aumento para $1,06 \text{ g.m}^{-2} \cdot \text{GD}_{ACUM}^{-1}$, indicando maior crescimento por ocasião do florescimento, e atingiu o patamar de $1,16 \text{ g.m}^{-2} \cdot \text{GD}_{ACUM}^{-1}$ no P3, para um posterior decréscimo até a maturação fisiológica com uma taxa de $1,05 \text{ g.m}^{-2} \cdot \text{GD}_{ACUM}^{-1}$.

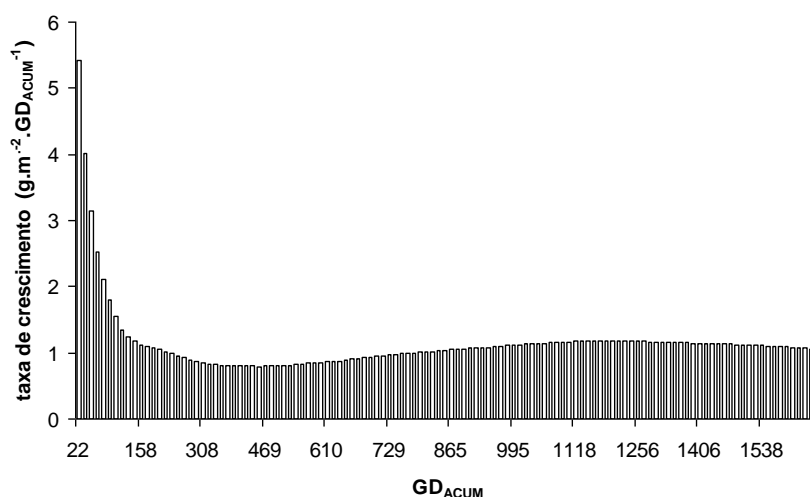


Figura 1. Taxa de crescimento do BR 106 por graus-dia acumulados (GD_{ACUM}).

O comportamento da taxa de crescimento em função do GD_{ACUM}, ao longo do P1, é justificado pelas amplitudes do GD diário que foram elevadas, devido às grandes diferenças da temperatura média diária (Figura 2), gerando maiores valores de graus-dia, com pouca M_{Sa}. A pouca variação da taxa de crescimento nos períodos P2, P3 e P4, mostra que os estoques hídricos não restritivos ao crescimento constituíram como fator preponderante para o BR 106 expressar sua eficiência de crescimento em termos de GD_{ACUM}, pois apesar de reduzir sua TCC de $15,11 \text{ g.m}^{-2}$ aos 908, para $6,40 \text{ g.m}^{-2}$, aos 1674 GD_{ACUM} a queda da taxa de produção de matéria seca por graus-dia acumulados foi de apenas 9%.

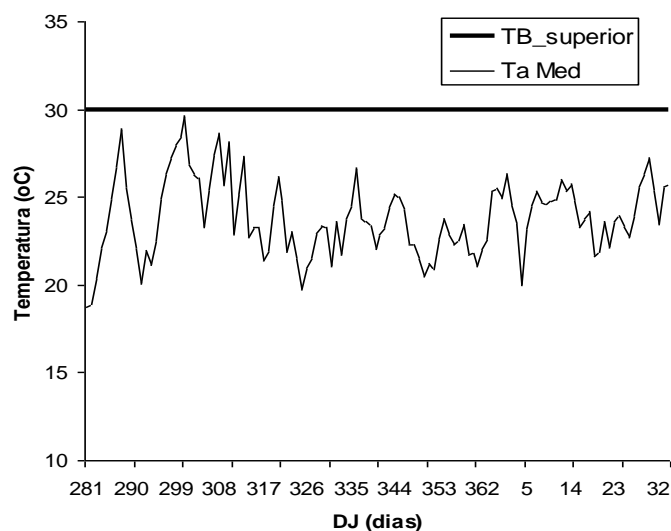


Figura 2. Variação da temperatura média do ar.

CONCLUSÃO

O crescimento do BR 106, cultivado sob o sistema de plantio direto, foi afetado pelas variações do microclima do dossel. Os altos valores da taxa de crescimento em função do GD_{Acum}, ao longo da emergência e formação da oitava folha, são justificados pelas elevadas amplitudes do GD diário. A falta de restrição hídrica gerou pouca variação da taxa de crescimento por graus dias acumulados no florescimento, enchimento de grãos e maturação, mostrando que o BR 106 é eficiente na taxa de crescimento em função do GD_{Acum}, uma vez que a tendência é haver um incremento do GD_{Acum} e redução da M_{sa} devido a senescência das folhas da planta.

LITERATURA CITADA

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2002. 23 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 22).

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; **Fisiologia da Produção de Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2006. 10 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 76).

COELHO, D. T.; DALE, R. F. An energy-crop growth variable and temperature function for predicting corn growth and development: planting to silking. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, p. 503-510, 1980.

BARBANO, M. T.; DUARTE, A. P.; BRUNINI, O. et al. Acúmulo térmico e

duração do subperíodo semeadura-florescimento masculino em cultivares de milho no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23, 2000, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia: ABMS, 2000. p. 32.

GADIOLI, J. L.; DOURADO-NETO, D.; GARCÍA, A. G.; BASANTA, M. D. V. Temperatura do ar, rendimento de grãos de milho e caracterização fenológica associada à soma calórica. **Scientia Agricola**, v.57, n.3, p.377-383, jul./set. 2000