

Temperatura Basal e Desenvolvimento Fenológico do Capim-Amargoso (*Digitaria insularis*) no Sul de Minas Gerais

Alan Pratezi Penha Silva², Bruno da Silva Marques², Edisom Carlos Ribeiro Machado²,
Rodrigo Sanini de Oliveira Lima², Antonio Carlos Estanislau² e
Saul Jorge Pinto de Carvalho²

²Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Machado, Rod. Machado – Paraguaçu,
km.3, Bairro Santo Antonio, Machado – MG. E-mail: sjpcarvalho@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Estudos sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas daninhas fornecem informações sobre os diferentes estádios fenológicos e padrões de crescimento vegetal. Estes resultados permitem a análise do comportamento das plantas perante os fatores ecológicos, bem como sua ação sobre o ambiente, principalmente quanto a sua interferência sobre outras plantas, o que pode contribuir para o desenvolvimento de sistemas de manejo integrado de plantas daninhas (LUCCHESI, 1984; BIANCO et al., 1995).

Em função dos eventos que podem ocorrer ao longo do desenvolvimento vegetal, tem-se a necessidade de adoção de escalas numéricas que estabeleçam níveis para este período. Tradicionalmente, tem-se utilizado dias como contagem de tempo do ciclo, contudo trata-se de uma variável muito sujeita a interferências ambientais que, indiretamente, também se expressam na fenologia. Assim, a temperatura torna-se o elemento climático mais importante para prever eventos fisiológicos, desde que não haja deficiência hídrica (COSTA, 1994; GADIOLI et al., 2000).

O método dos graus-dia baseia-se na premissa de que uma planta necessita de certa quantidade de energia, representada pela soma dos graus térmicos necessários para completar determinada fase fenológica ou mesmo o ciclo total. Admite, além disso, uma relação linear entre acréscimo de temperatura e o desenvolvimento vegetal (GADIOLI et al., 2000). Assim sendo, torna-se possível o uso de modelos matemáticos e rotinas de simulação que utilizem o conceito de graus dia acumulados (MEDEIROS et al., 2000).

Este conceito não é diferente para as plantas daninhas, contudo são poucos os estudos que avaliaram o desenvolvimento destas espécies com base em graus-dia acumulados. A predição de diferentes aspectos fenológicos de culturas, plantas daninhas e outras pragas com equações térmicas simples tende a ser uma excelente ferramenta para fornecer soluções práticas para problemas culturais (GHERSA; HOLT, 1995).

¹Trabalho desenvolvido com apoio da FAPEMIG e do IFSULDEMINAS, Campus Machado.

Desta forma, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento fenológico do capim-amargoso (*Digitaria insularis*) no Sul de Minas Gerais, com base em unidades térmicas (graus dia) e ajuste da temperatura basal.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram desenvolvidos em viveiro experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Machado – MG (21° 40' S; 45° 55' W; 850 m de altitude). O primeiro experimento foi desenvolvido entre setembro e dezembro de 2011 (fotoperíodo crescente – inverno/primavera); e o segundo entre fevereiro e junho de 2012 (fotoperíodo decrescente – verão/outono). Em ambos os experimentos, avaliou-se o desenvolvimento do capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Os propágulos de *D. insularis* foram coletados em áreas agrícolas e não-agrícolas do município de Machado – MG. Posteriormente, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel, em local seco, à temperatura ambiente até o início da instalação do trabalho.

A primeira semeadura foi realizada dia 12/09/2011 e a segunda em 14/02/2012, distribuindo-se as sementes em excesso diretamente nas parcelas. Após emergência, realizaram-se sucessivos desbastes nos vasos, mantendo-se densidade final média de duas plantas por vaso. Os vasos (parcelas) foram preenchidos com proporção de terra e areia (2:1; v:v), acrescentando-se fertilizante comercial completo que forneceu (g/parcela): 705 de N, 330 de P₂O₅, 1140 de K₂O, 570 de Ca, 48 de Mg, 8,7 de S, 0,6 de B, 0,12 de Cu, 6,0 de Fe, 1,2 de Mn, 0,12 de Mo e 0,6 de Zn. Adicionalmente, realizou-se fertilização de cobertura com 630 mg de N e 720 mg de S, quando identificou-se pleno perfilhamento das plantas. Os vasos foram irrigados sempre que necessário, sem a ocorrência de deficiência hídrica.

Em cada experimento, o delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos (avaliações) e três repetições. Em cada data de avaliação, foi descrita a fenologia de toda a população remanescente para a espécie, utilizando-se a escala proposta por Hess et al. (1997). O estágio fenológico foi definido quando 50% + 1 do total de plantas remanescentes apresentarem determinada característica de desenvolvimento.

A análise estatística dos dados foi realizada por meio da aplicação do teste F na análise da variância. Em seguida, as avaliações fenológicas foram ajustadas a modelos de regressão linear, com base em unidades térmicas (graus-dia). A fórmula para cálculo dos graus-dia foi (OMETTO, 1981):

$$GD = \left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \right) - T_b$$

Em que: $T_{\max}$ é a temperatura máxima diária; $T_{\min}$ é a temperatura mínima diária; e T_b diz respeito à temperatura basal, adotada em 8 ou 10°C. As temperaturas máximas e mínimas diárias foram obtidas junto à estação meteorológica instalada no campus Machado e disponibilizadas pelo INPE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambos os experimentos, alcançou-se o florescimento das plantas, com ajuste do desenvolvimento fenológico do capim-amargoso aos dias acumulados após semeadura da espécie (Figura 1), no entanto, houve pequeno afastamento das regressões, sobretudo próximo do final do ciclo vegetal. Assim, considerou-se comportamento divergente da espécie entre os períodos experimentais (fotoperíodo crescente e decrescente).

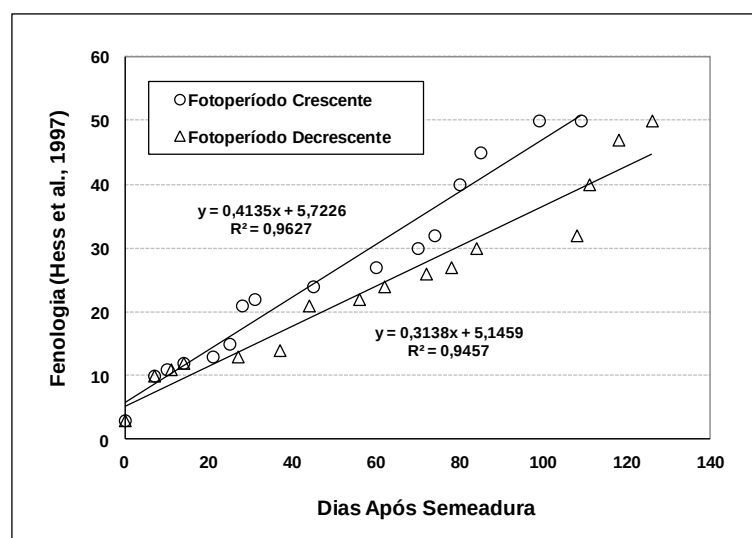


Figura 1. Ajuste do desenvolvimento fenológico do capim-amargoso aos dias após semeadura, em duas condições de fotoperíodo. Machado, 2012.

O desenvolvimento do experimento considerou também a possibilidade de ajuste da Temperatura Basal (T_b) de crescimento do capim-amargoso, visto que este dado não se encontra disponível na literatura. Para tanto, as unidades térmicas entre as datas de semeadura e o momento de florescimento da espécie foram calculadas considerando-se duas temperaturas basais possíveis, 8° ou 10°C (Figura 2).

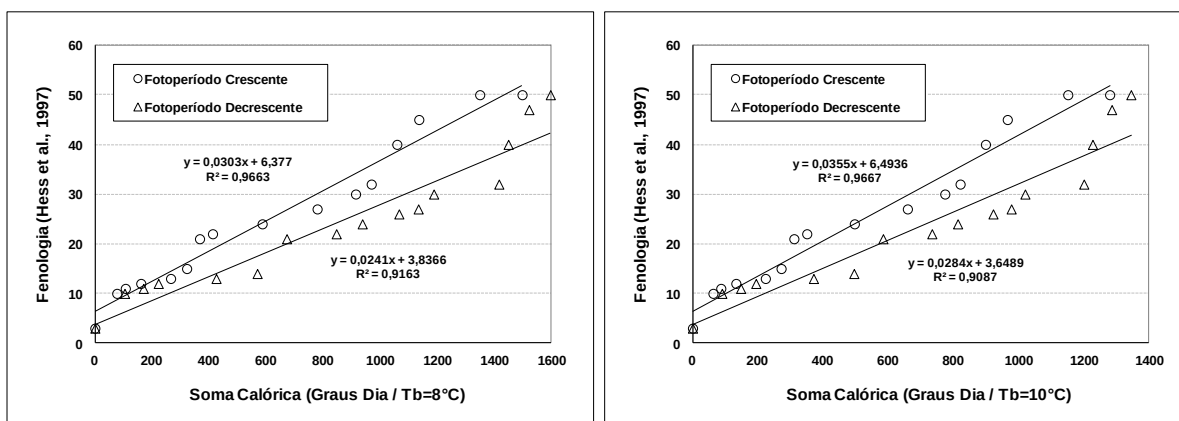


Figura 2. Desenvolvimento fenológico do capim-amargoso ajustado aos graus dias acumulados, estimando-se temperaturas basais de 8 ou 10°C. Machado, 2012.

Tal como para o ajuste em dias, os valores acumulados de unidades térmicas tiveram afastamento entre si para as diferentes semeaduras, com destaque para os períodos próximos do final do ciclo. Na literatura, usualmente são considerados valores de $T_b = 0^\circ\text{C}$ para plantas daninhas e culturas de clima temperado, tais como cevada (*Hordeum vulgare*) e trigo (*Triticum aestivum*) (CAO; MOSS, 1989; KIRKBY, 1995; SHIRTLIFFE et al., 2000; BALL; FROST; GITELMAN, 2004). Já no caso do girassol (*Helianthus annuus*), Granier e Tardieu (1998) encontraram temperaturas basais da ordem de $4,8^\circ\text{C}$.

Para o caruru-gigante (*Amaranthus retroflexus*), espécie com ciclo fotossintético do tipo C4, Gramig e Stoltenberg (2007) registraram $T_b = 8,5$. Temperaturas basais da ordem de 10°C têm sido registradas para o feijoeiro (KISH; OGLE, 1980; MEDEIROS et al., 2000), para a cultura do milho (GADIOLI et al., 2000) e para a forrageira *Panicum virgatum* (SANDERSON; WOLF, 1995). Por último, Villa Nova et al. (1999) utilizaram $T_b = 15$ para o capim-elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum*), notadamente uma planta da família Poaceae de clima tropical. Assim sendo, considerando-se o porte do capim-amargoso, ciclo fotossintético do tipo C4 e classificação como planta daninha perene, julga-se como adequada a atribuição de $T_b = 10^\circ\text{C}$.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento fenológico do capim-amargoso (*Digitaria insularis*) foi diferente entre as épocas de desenvolvimento experimental (fotoperíodo crescente e decrescente), sobretudo nas fases próximas ao final do ciclo vegetal. Considerou-se a temperatura basal de 10°C como adequada para ajuste do ciclo vegetal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALL, D.A.; FROST, S.M.; GITELMAN, A.I. Predicting timing of downy brome (*Bromus tectorum*) seed production using growing degree days. **Weed Science**, v.52, n.4, p.518-524, 2004.
- BIANCO, S.; PITELLI, R.A.; PAVANI, M.C.M.D.; SILVA, R.C. Estimativa da área foliar de plantas daninhas. XIII – *Amaranthus retroflexus* L. **Ecossistema**, v. 20, n. 1, p. 5-9, 1995.
- CAO, W.; MOSS, D.N. Temperature and daylength interaction on phyllochron in wheat and barley. **Crop Science**, v.29, p.1046-1048, 1989.
- COSTA, A.F.S. **Influência das condições climáticas no crescimento e desenvolvimento de plantas de milho (*Zea mays* L.), avaliadas em diferentes épocas de plantio**. Viçosa, 1994. 109p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- GADIOLI, J.L.; DOURADO-NETO, D.; GARCÍA Y GARCÍA, A.; BASANTA, M.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, 2000.
- GHERSA, C.M.; HOLT, J.S. Using phenology prediction in weed management: a review. **Weed Research**, v. 35, n. 6, p. 461-470, 1995.
- GRAMIG, G.G.; STOLTENBERG, D.E. Leaf appearance base temperature and phyllochron for common grass and broadleaf weed species. **Weed Technology**, v.21, p.249-254, 2007.
- GRANIER, C.; TARDIEU, F. Is thermal time adequate for expressing the effects of temperature on sunflower leaf development? **Plant, Cell and Environment**, v.21, p.695-703, 1998.
- HESS, M.; BARRALIS, G.; BLEIHOLDER, H.; BUHRS, L.; EGGERS, T.H.; HACK, H.; STAUSS, R. Use of the extendend BBCH escale - general for descriptions of the growth stages of mono-and dicotyledonous weed species. **Weed Research**, v. 37, n. 6, p. 433-441, 1997.
- KIRKBY, E.J.M. Factors affecting rate of leaf emergence in barley and wheat. **Crop Science**, v.35, n.1, p.11-19, 1995.
- KISH, A.L.; OGLE, W.L. Improving the heat unit system in predicting maturity date of snap beans. **HortScience**, v.15, n.2, p.140-141, 1980.

LUCCHESI, A.A. Utilização prática de análise de crescimento vegetal. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, v. 41, n. 1, p. 181-202, 1984.

MEDEIROS, G.A.; ARRUDA, F.B.; SAKAI, E.; FUJIWARA, M.; BONI, N.R. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1733-1742, 2000.

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia geral**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 440p.

SANDERSON, M.A.; WOLF, D.D. Morphological development of switchgrass in diverse environments. **Agronomy Journal**, v.87, n.5, p.908-914, 1995.

SHIRTLIFFE, S.J.; ENTZ, M.H.; VAN ACKER, R.C. *Avena fatua* development and seed shatter as related to thermal time. **Weed Science**, v.48, p.555-560, 2000.

VILLA NOVA, N.A.; BARIONI, L.G.; PEDREIRA, C.G.; PEREIRA, A.R. Modelo para previsão de produtividade do capim elefante cv. Napier em função da temperatura do ar, fotoperíodo e frequência de desfolha. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 7, n. 1, p. 75-79, 1999.