

EMIÇÃO DE FOLHAS PARA DETERMINAÇÃO DO MOMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA DE COBERTURA NA CULTURA DO MILHO.

Felipe Gustavo Pilau¹; Ricardo Wanke de Melo¹; Luiz Roberto Angelocci²; Durval Dourado Neto³; Sonia Maria Stefano Piedade²; Paulo Augusto Manfron⁴; João Luiz Gadioli⁵

RESUMO: O trabalho objetivou estabelecer uma equação para determinar a emissão de folhas da cultura do milho em função da soma térmica, auxiliando na determinação do momento exato da adubação nitrogenada de cobertura para a cultura. Os dados utilizados para elaboração deste trabalho foram provenientes de um experimento conduzido na Fazenda Piloto do Departamento de Ciências Agrárias - UNITAU, ano agrícola 1997/98, Taubaté, São Paulo. Utilizaram-se os híbridos de milho C 901, C 333B e C 806. Foram realizadas análises de regressão polinomial entre os dados de emissão de folhas de cada híbrido e a quantidade de graus-dia necessários para a emissão das mesmas (filocrono), em um primeiro momento. Posteriormente, foi calculada a regressão considerando todas as épocas de semeadura e todos os híbridos. A análise estatística dos dados demonstrou que existe correlação significativa entre as variáveis estudadas. O teste *f* e o coeficiente de determinação (R^2) entre as mesmas foram significativos para as análises realizadas. Concluiu-se assim que a equação para estimativa da emissão de folhas na cultura do milho em função de graus-dia pode ser utilizada como uma ferramenta capaz de reduzir o risco de erro do momento exato da adubação nitrogenada de cobertura e/ou qualquer manejo da cultura que tenha como parâmetro o número de folhas da planta de milho.

Palavras-chave: Nitrogênio, soma térmica, *Zea mays*.

LEAVES EMISSION TO DETERMINE THE SIDE DRESSING OF NITROGEN FERTILIZATION IN CORN.

ABSTRACT: The work aimed to establish an equation to determine the emission of leaves in corn as a function of degrees-day, defining the exact moment the side dressing of nitrogen fertilization in corn. The data used to elaborate this work were obtained from an experiment carried out at University of Taubaté, agricultural year 1997/98, Taubaté, São Paulo. The corn hybrids used were C 901, C 333B and C 806. Analyses of polynomial regression were accomplished between the data of leaves emission for each hybrid and the amount of necessary degree-day, in a first moment, and later, the regression was computed considering all sowing dates and all hybrids. The statistical analysis of the data demonstrated that significant correlation exists among the studied variables. The test *F* and the determination coefficient (R^2) among the same ones were significant for the accomplished analyses. It was concluded the equation to estimate corn emission leaves as function of degrees-day can be used to determine the exact moment for side dressing of nitrogen in corn, that use the number of leaves as a parameter.

Keywords: Nitrogen, degrees-day, *Zea mays*.

¹ Engenheiro Agrônomo, doutorando do PPG em Física do Ambiente Agrícola. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Av. Pádua Dias, 11. CxP: 9, CEP: 13418-900, Piracicaba/SP. fgpilau@esalq.usp.br, wanke@esalq.usp.br

² Prof. Associado. Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP. Piracicaba/SP.

³ Prof. Associado. Departamento de Produção Vegetal, ESALQ/USP. Piracicaba/SP. Bolsista CNPq.

⁴ Prof. Titular. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Bolsista CNPq.

⁵ Prof. Assistente, doutorando em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté.

INTRODUÇÃO

Os fatores ambientais, juntamente com o componente genético, são responsáveis pelas mudanças fisiológicas e morfológicas das plantas tais como crescimento, florescimento e senescência. A influência destes fatores é que determina algumas mudanças nos estádios de desenvolvimento.

Diversas espécies de interesse agrícola têm na temperatura um dos principais fatores ambientais que determinam sua taxa de crescimento e desenvolvimento. Conforme Villa Nova et al. (1999), pode-se efetuar uma previsão da produtividade de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier) em função de unidades fototérmicas, onde há uma grande correlação entre a temperatura acumulada e o crescimento vegetativo das plantas.

Em arroz, o uso de graus-dia é usado para estimar a duração de cada fase do ciclo da cultura, diminuindo assim o risco de erro no fornecimento de adubação nitrogenada e no manejo em geral (INFELD, et al., 1995). Skinner & Nelson (1995), trabalhando com grama (*Festuca arundinacea* Schreber), observaram que a temperatura influencia tanto a emissão como a alongação das folhas.

O milho (*Zea mays* L.), um dos cereais de maior importância na alimentação humana e animal, com produção brasileira, safra 2004, de 41,8 milhões de toneladas (IBGE, 2005), sobre influência direta da temperatura do ar, sendo que a massa seca acumulada e o índice de área foliar (IAF) podem ser estimados através de modelos que relacionam a temperatura média do ar (graus-dia) e o somatório da radiação solar global (FRANÇA et al., 1999). A temperatura do ar pelo uso da soma térmica com diferentes temperaturas base foi a variável que melhor explicou a duração dos subperíodos no ciclo de crescimento do milho, sendo que a temperatura média do ar no sub-período florescimento-colheita, foi o principal fator a influenciar o rendimento (LOZADA & ANGELOCCI, 1999).

O efeito da temperatura no crescimento do milho é refletido na divisão e na extensão das células, resultando inicialmente no crescimento de folhas e posteriormente na alongação do colmo. Em geral as temperaturas ótimas para o crescimento do milho estão entre 30° e 35° C, e as temperaturas basais entre

6° e 10°C (BERLATO et al., 1984; LEAL, 1993; LIMA, 1995).

A taxa de emissão de folhas, que corresponde ao número de folhas emitidas pela planta em um determinado período de tempo, tem sido identificada através do termo “*phyllochron*”, que corresponde em português ao filocrono. Frank & Bauer (1995) e Van Esbroeck et al. (1997), definem como filocrono o intervalo de tempo, expresso em soma térmica, necessário para a emissão de folhas sucessivas em trigo, cevada e gramíneas forrageiras. Os valores de filocrono encontrados em literatura variam com as espécies estudadas, destacando-se que com a temperatura média do ar de 22°C o filocrono médio de *Panicum virgatum* cv. Álamo foi de 152GD (VAN ESBROECK et al. 1997), e no caso do trigo (*Triticum aestivum* L.) e trigo duro (*Triticum durum* Desf.), os valores do filocrono de 76,9 e 79,6GD respectivamente, e para cevada (*Hordeum vulgare* L.) de 77,2GD (FRANK & BAUER, 1995).

A soma térmica, ou graus dia acumulados, é utilizada em zoneamento agroclimático para a cultura do milho, bem como para classificação de variedades e de híbridos, sendo normalmente calculada com base na média da temperatura acumulada acima de 10°C durante a estação de crescimento, normalmente computando-se as exigências térmicas em relação à duração do período fenológico compreendido entre emergência e o início da polinização. Com relação ao fotoperíodo, respostas mais proeminentes são observadas somente em latitudes mais elevadas, superiores a 30°. Nas condições do Rio Grande do Sul, a temperatura do ar explica cerca de 90% das variações no desenvolvimento de plantas de milho, principalmente em plantios efetuados a partir da terceira semana de novembro. No entanto, em plantios anteriores a novembro, a temperatura do ar parece não explicar de maneira satisfatória o desenvolvimento do milho desde a emergência até a polinização (BERLATO & MATZENAUER, 1986).

Com relação à nutrição mineral do milho, dentre os macronutrientes primários (N, P e K), o nitrogênio é o que apresenta, comparativamente, o custo mais elevado, e por essa razão o aumento da eficiência da adubação nitrogenada é fundamental para o sucesso da exploração agrícola. Além do custo, a exigência em nitrogênio pela cultura ultrapassa as dosagens de

30 a 40 kg.ha⁻¹ de N incorporadas ao sulco de plantio. Doses superiores a 40 kg.ha⁻¹ de N podem causar problemas no estande de plantas e queda de produtividade, como atestam os resultados obtidos por Fernandes et al. (1999), sendo necessário um parcelamento de aplicação. Nesse contexto, os fatores determinantes do sucesso da adubação nitrogenada são as doses de N a serem aplicadas, a localização do adubo, a fonte de N a ser aplicada e, fundamentalmente, a época de aplicação.

Tradicionalmente, a complementação da adubação nitrogenada na cultura do milho, é feita em cobertura, onde a época de aplicação é estabelecida, normalmente, levando-se em consideração aspectos operacionais e climáticos (CERETTA, 1997). Existe a clássica recomendação de se aplicar 1/3 da dose de N no plantio e 2/3 em uma ou duas aplicações de cobertura, quando as plantas estiverem com 0,4 a 0,6 m de altura. A época da aplicação de N em cobertura também é recomendada com base nos estádios fenológicos da cultura, ou seja, quando as plantas estiverem com 4 a 8 folhas (FANCELLI & DOURADONETO, 1996) ou com 6 a 8 folhas totalmente expandidas (VITTI & FAVARIN, 1997) em cultivos de sequeiro. Em áreas sob sistema de irrigação por aspersão, a aplicação de nitrogênio é feita via fertirrigação, sendo possível, neste caso, parcelar em três vezes a adubação de cobertura, reduzindo sensivelmente a perda de nitrogênio, principalmente por lixiviação. Neste caso é recomendável aplicar o nitro-

gênio quando as plantas apresentarem de 3 a 4, 8 a 10, e 10 a 12 folhas expandidas (FANCELLI, 2000).

Assim sendo, na cultura do milho, o número de folhas formadas é o principal parâmetro utilizado para determinação das épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura.

O presente trabalho teve por objetivo obter uma equação que permita determinar a emissão de folhas da cultura do milho em função da soma térmica, possibilitando acompanhar o desenvolvimento da cultura e auxiliar nas tomadas de decisões, mesmo à distância, para o planejamento da época de adubação nitrogenada de cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Fazenda Piloto do Departamento de Ciências Agrárias - UNITAU, ano agrícola de 1997/98, no município de Taubaté/SP situado a 22°S, 45°W, com altitude de 577 m. O clima do local, conforme classificação de Köppen é do tipo Cwa, com precipitação média anual de 1298mm.

O solo da área experimental é um Gleissolo haplico, cuja caracterização química inicial (Tabela I) do solo foi efetuada segundo metodologia descrita por Van Raij & Quaggio (1983).

Tabela I. Análise química do solo realizada seis meses antes da semeadura do milho no primeiro cultivo na profundidade de coleta de 0-20 cm.

pH	M.O.	P-resina.	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al ³⁺	Cu ⁺⁺	Zn ⁺⁺
CaCl ₂	g.dm ³	mg.L ⁻¹	mmol.c.dm ⁻³			mg.L ⁻¹		
4,4	18	6	2,9	18	9	49	2,5	1,9

A análise granulométrica foi determinada segundo Kiehl (1979), apresentando 200 g kg⁻¹ de areia, 410 g kg⁻¹ de silte e 390 g kg⁻¹ de argila.

Previamente à implantação do experimento realizou-se o preparo convencional do solo com a utilização de aração e duas gradagens, aplicando-se 2,5 t.ha⁻¹ de calcário dolomítico (CaO: 23%; MgO: 15%; PRNT: 70%) em duas etapas, utilizando-se metade da dosagem antes da primeira gradagem e a metade restante

antes da segunda gradagem, realizado em 18 de agosto de 1997.

Anteriormente a cada semeadura (três épocas de semeadura) realizou-se nova amostragem de solo (profundidade de coleta de 0-20 cm) para análise química do solo e novamente uma gradagem para nivelar a área (Tabela II).

Tabela II. Análise química de amostras de solo da área experimental coletadas por ocasião de cada época de semeadura.

Época	pH	M.O.	P-resina	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al ³⁺
	CaCl ₂	g.dm ³	mg.L ⁻¹		mmolc.dm ⁻³		
Primeira	4,6	18	12	2,5	25	12	50
Segunda	4,6	18	11	3,7	25	12	48
Terceira	4,6	19	10	3,5	23	13	49

Foram utilizados 3 híbridos de milho da Cargill: Híbrido I – C 901 com ciclo super-precoce e 790 UC (Unidade Caloríficas: soma térmica exigida para completar o ciclo de produção); Híbrido II – C 333B de ciclo médio e 970 UC, e Híbrido III – C 806 de ciclo precoce e 810 UC, sendo todos semeados nas três épocas do experimento.

A primeira época de semeadura foi realizada em 18 de setembro, a segunda época em 20 de outubro e terceira época em 9 de dezembro de 1997. Os intervalos entre as diferentes épocas de semeadura foram de 32 dias entre a primeira e a segunda e de 49 dias entre a segunda e a terceira época.

A adubação de semeadura foi de 600 kg.ha⁻¹ da fórmula 04-14-08 (NPK), misturado a 30 kg de nitrocálcio, totalizando 30 kg de N, 90 kg de P₂O₅ e 50 kg de K₂O por hectare, conforme as recomendações de Van Raij et al., (1996). A adubação nitrogenada de cobertura foi de 80 kg.ha⁻¹ de nitrogênio na forma de uréia, aplicado quando a cultura apresentava 7 folhas na primeira época, e 8 folhas para os híbridos C 901 e C 806 e 9 folhas para o híbrido C 333B na segunda época e terceira época.

As semeaduras e adubações foram efetuadas mecanicamente. O espaçamento entre as linhas de semeadura foi de 0,8 m, com cada linha medindo 90 m de comprimento, para os três híbridos e nas três épocas de semeadura. As populações de plantas foram de 60 mil plantas.ha⁻¹ para o híbrido C 901, e de 50 mil plantas.ha⁻¹ para os híbridos C 333B e C 806.

As parcelas foram dispostas no delineamento inteiramente casualizado, com 4 linhas de semeadura por híbrido, totalizando uma área de 864 m² para cada híbrido em cada época de semeadura. Consideraram-se as 2 linhas centrais para as coletas, deixando-se as 2 linhas laterais como bordadura.

Após a semeadura, registrou-se o momento da emergência (fase de plântula) e a partir deste estágio de desenvolvimento iniciou-se a contagem do número de folhas de cada planta até a emissão pelos mesmos do pendão floral. Foram selecionadas durante a fase de crescimento da cultura, 3 grupos de 5 plantas por híbrido para proceder-se a determinação dos estádios fenológicos. Para não ocorrer perda de folhas em virtude da senescência, estas foram marcadas com barbante plástico.

A soma térmica para a emissão de folhas foi calculada a partir da emergência das plântulas mediante utilização da seguinte equação:

$$GD_{fl} = \sum_{i=1}^{N_{fl}} \left[\frac{(T_{máx_i} + T_{mín_i})}{2} - T_b \right] \quad (1)$$

Em que GD_n se refere ao número de graus-dia necessários para a emissão de uma folha; T_{máx_i} à temperatura máxima diária; T_{mín_i} à temperatura mínima diária; T_b à temperatura basal da cultura do milho.

A temperatura basal utilizada foi de 10°C (BERLATO et al., 1984; LEAL, 1993; LIMA, 1995).

Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Meteorológica do Departamento de Ciências Agrárias da UNITAU, distante cerca de 800 m da área experimental.

Foram realizadas análises de regressão polinomial entre os dados de emissão de folhas e a quantidade de graus-dia necessários para a emissão das mesmas (filocrono). Para o cálculo das regressões foram consideradas, em um primeiro momento, as épocas de semeadura, independentemente do híbrido utilizado. Posteriormente, foi calculada a regressão consideran-

do todas as épocas de semeadura e todos os híbridos.

A análise estatística dos dados foi através de teste F da análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que existe corre-

lação significativa entre as variáveis estudadas. O teste F e o coeficiente de determinação (R^2) entre as mesmas foram significativos para as três análises realizadas nas diferentes épocas de semeadura (Figura 1). O ajuste dos pontos nas curvas foi muito bom, e a dispersão entre os pontos muito pequena.

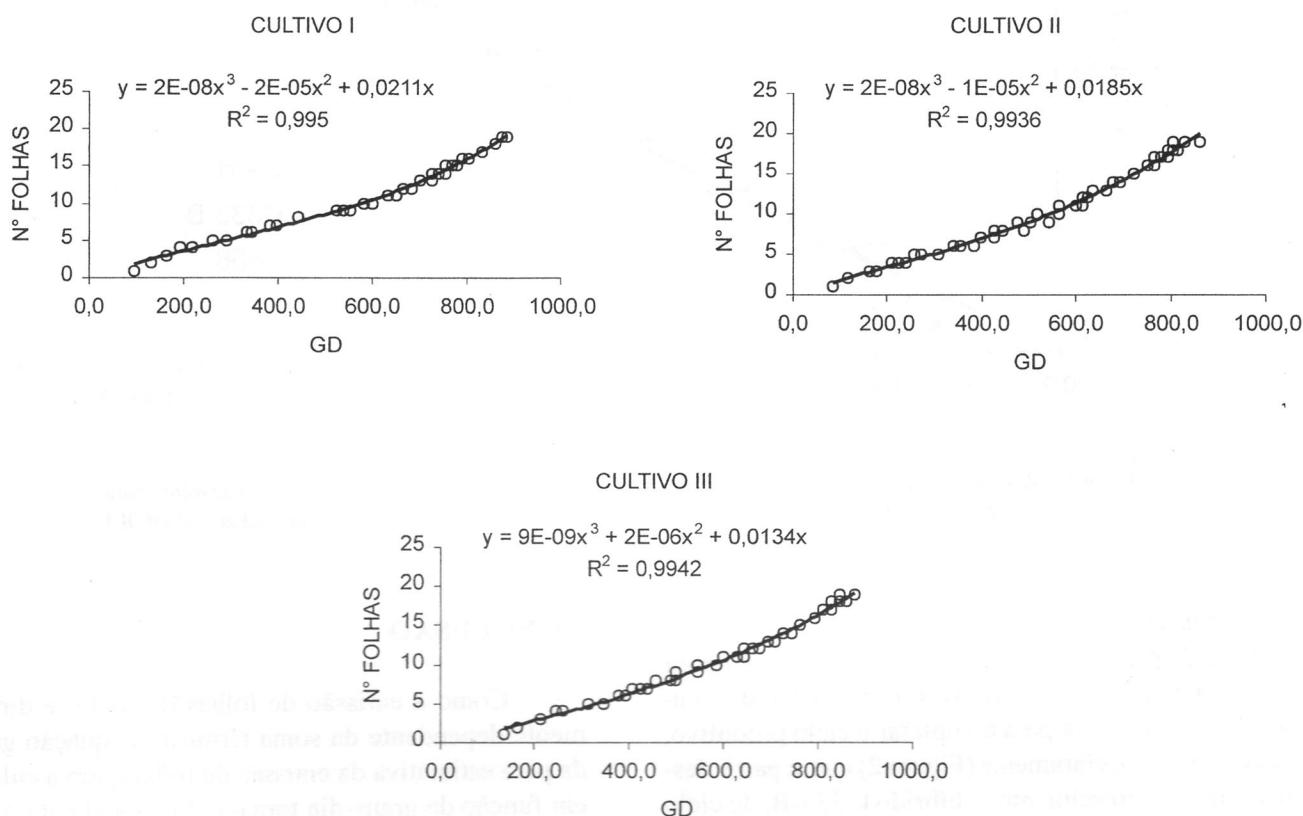


Figura 1. Regressões polinomiais de terceira ordem entre o número de graus-dia (GD) e a emissão de folhas para três híbridos de milho em três épocas de semeadura em Taubaté, SP. Fonte de dados: GADIOLI (1999).

A utilização de um modelo de estimativa da emissão de folhas em função do número de graus-dia acumulados em cada época de semeadura, no entanto, pode acarretar erros em função da necessidade do produtor atrasar ou adiantar a data da semeadura em função das condições meteorológicas que podem não ser favoráveis em determinada data recomendada. O ideal seria a existência de um modelo para cada dia da época de semeadura, que pode variar muito em função das condições climáticas e edáficas de cada região. Como para o desenvolvimento de modelos para

cada dia e cada região seriam necessários muitos dados de observações e experimentos, optou-se pelo desenvolvimento de um modelo mais genérico, que contemplasse toda a época recomendada para a semeadura da cultura do milho.

Com o agrupamento dos dados das três épocas de semeadura dos três híbridos foi desenvolvida a equação que segue:

$$NF = 1 \times 10^{-8} GD^3 - 5 \times 10^{-6} GD^2 + 0,0167GD \quad (2)$$

Em que NF se refere ao número de folhas; e GD ao número de graus-dia acumulados.

A regressão que deu origem à equação (2) é

apresentada na Figura 2, verificando-se coeficiente de determinação igual a 0,9861 e o teste F indicando a existência de relação funcional significativa entre as variáveis ao nível de 5% de probabilidade.

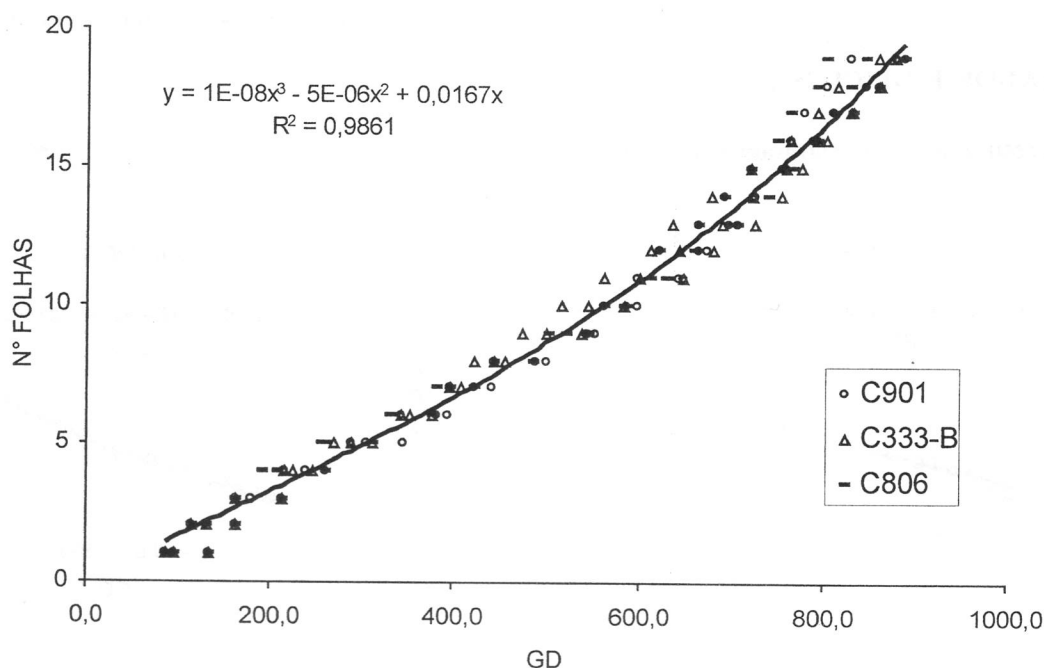


Figura 2. Regressão polinomial de terceira ordem entre o número de graus-dia (GD) e a emissão de folhas para três híbridos de milho em três épocas de semeadura. Taubaté, SP. Fonte de dados: GADIOLI (1999).

Observa-se que, a partir da emissão da décima folha, a dispersão entre os pontos começa a ser maior devido à utilização de híbridos com exigências diferentes de soma térmica para completar o ciclo produtivo, visualizando-se claramente (Figura 2) que, a partir deste estágio de crescimento, o híbrido C 333-B, de ciclo médio, necessita de maior soma térmica para a emissão de folhas.

Para os híbridos estudados o valor médio do filocrono foi de 42 graus-dia, sendo este menor do que o verificado em outras espécies.

Utilizando-se a equação (2) obtêm-se os valores de 427, 482 e 534 graus-dia para a cultura atingir os estádios de 7, 8 e 9 folhas, respectivamente, o que corresponde ao momento de ser realizada a aplicação de cobertura, de acordo com a referência descrita por Gadioli (1999), dependendo do híbrido e da época de semeadura.

CONCLUSÃO

Como a emissão de folhas do milho é diretamente dependente da soma térmica, a equação gerada para estimativa da emissão de folhas para a cultura em função de graus-dia torna-se funcional para qualquer região produtora da cultura, podendo ser utilizada como uma ferramenta capaz de reduzir o risco de erro do momento exato da adubação nitrogenada de cobertura e/ou qualquer manejo da cultura que tenha como parâmetro o número de folhas da planta. Como o mercado de sementes está permanentemente oferecendo novos híbridos, seria de interesse ajustar a equação recomendada para essas novas ofertas, sempre que possível com dados de campo gerados em regiões produtoras de climas diferenciados, tornando-a assim cada vez mais precisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLATO, M.A.; MATZENAUER, R.; SUTILI, V.R. Relação entre temperatura e o aparecimento de fases fenológicas do milho (*Zea mays* L.). **Agronomia Sul-riograndense**, Porto Alegre, v.20, n.1, p.111-132, 1984.
- BERLATO, M.A.; MATZENAUER, R. Teste de um modelo de estimativa do espigamento do milho com base na temperatura do ar. **Agronomia Sul-riograndense**, Porto Alegre, v.22, n.2, p. 243-259, 1986.
- CERETTA, C.A. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia/ milho, no sistema plantio direto. In: **Atualização em recomendação de adubação e calagem – ênfase em plantio direto**. Santa Maria: Departamento de solos-CCR-UFSM, SBCS-Núcleo Regional Sul, 1997. p.112-124.
- FANCELLI, A.L. Fisiologia, nutrição e adubação do milho para alto rendimento. In: **Simpósio sobre rotação soja/milho no plantio direto**. Piracicaba, SP, 2000, CD-Rom.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. Cultura do milho: aspectos fisiológicos e manejo da água. **Informações Agrônomicas, Potafos**, n. 73, p.1-4, 1996.
- FERNANDES, F.M. et al. **Resposta da cultura do milho (*Zea mays* L.) à adubação nitrogenada, sob semeadura direta na região do cerrado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27., Brasília, 1999. (CD-ROM)
- FRANÇA, S.; BERGAMASCHI, H.; ROSA, L. M. G. Modelagem do crescimento de milho em função da radiação fotossinteticamente ativa e do acúmulo de graus-dia, com e sem irrigação. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7 n. 1 p. 59-66, 1999.
- FRANK, A.B.; BAUER, A. Phyllochron differences in wheat, barley and forage grasses. **Crop Science**, Madison, v. 35, n.1, p. 19-23, 1995.
- GADIOLI, J.L. **Estimativa de rendimento de grãos e caracterização fitotécnica da cultura de milho (*Zea mays* L.)**, 1999. 86f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 30 jun. 2005.
- INFELD, J. A.; SILVA, J. B.; ASSIS, F. N. Aplicação de nitrogênio em três cultivares de arroz irrigado de ciclo médio com base em graus dia. In: **XXI Reunião da cultura do arroz irrigado**, Porto Alegre, RS, 1995. p. 140
- KIEHL, W. **Manual de edafologia**. Piracicaba: Ceres, 1979. 264p.
- LEAL, B.G. **Caracterização da radiação, análise de crescimento e do desenvolvimento de milho (*Zea mays* L.) em três densidades de plantio**. 1993, 55f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, M.G. de. **Calibração e validação do modelo CERES-maize em condições tropicais do Brasil**. 1995, 119f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- LOZADA, B.I. ; ANGELOCCI, L.R. Efeito da temperatura do ar e da disponibilidade hídrica do solo na duração do subperíodos e na produtividade de um híbrido de milho (*Zea mays*). **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7 n. 1 p. 37-43, 1999.
- SKINNER, R.H., NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.
- VAN ESBROECK, G.A., HUSSEY, M.A., SANDERSON, 1997. M.A. Leaf appearance rate and final number of switchgrass cultivars. **Crop Science**, v.37, n.2, p.864-870, 1997.

VAN RAIJ, B. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2ª ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (IAC: Boletim Técnico, 100)

VAN RAIJ, B. & QUAGGIO, J.A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: IAC, 1983. 31p. (IAC. Boletim, 81)

VILLA NOVA, N. A. et al. Modelo para previsão da produtividade do capim elefante em função de temperatura do ar, fotoperíodo e frequência de desfolha. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7 n. 1 p. 75-79, 1999.

VITTI, G.C.; FAVARIN, J.L. Nutrição e manejo químico do solo para a cultura do milho. In: FANCELLI, A.L. & DOURADO NETO, D. **Tecnologia da produção de milho**. Piracicaba: ESALQ/USP. Departamento de Produção Vegetal. 1997, p.104-120.

Revista

Científica Rural

Revista Técnico-Científica

ISSN 1413-8263

Vol. 10 N° 02 - 2005

