

ESTIMATIVA DO FILOCRONO DA CULTURA DO TABACO

ALBERTO E. KNIES¹, REIMAR CARLESSO², ZANANDRA B. DE OLIVEIRA³,
JULIANO D. MARTINS¹, VINÍCIUS DUBOU⁴, CLEUDSON J. MICHELON⁵

1- Eng. Agrônomo, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPGEA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, Fone: (55) 3220 8399, albertoek@mail.ufsm.br.

2- Eng. Agrônomo, Ph.D., professor do Depto. de Engenharia Rural, UFSM, Santa Maria-RS.

3- Eng. Agrícola, doutoranda do PPGEA, UFSM, Santa Maria-RS.

4- Estudante do Curso de Graduação em Agronomia, UFSM, Santa Maria-RS.

5- Eng. Agrônomo, Dr., Professor Instituto Federal Farroupilha, Júlio de Castilhos-RS.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo estimar o filocrono de algumas cultivares comerciais de tabaco. Um experimento em campo foi conduzido em área do Depto. de Eng. Rural da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, com delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos foram constituídos de seis cultivares comerciais de tabaco: PVH 09, PVH 19, K 326, PVH 2269, PVH 2110 e HB 4124 P. As observações fenológicas foram realizadas a cada dois dias, determinando-se a soma térmica (°C dia) necessária para a emissão de cada folha. O filocrono foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear entre o número final de folhas em cada planta e a soma térmica acumulada para a emissão de cada folha. As cultivares de tabaco analisadas apresentaram diferenças no número final de folhas acumuladas, variando de 33,8 a 39 folhas pl^{-1} , porém, a estimativa do filocrono resultou em valores semelhantes entre as cultivares, com valor médio de 16,2 °C dia folha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: número de folhas, soma térmica, fenologia, *Nicotiana tabacum* L.

CHARACTERIZATION OF DEVELOPMENT OF THE TOBACCO CULTURE

ABSTRACT: This work had as objective to estimate the phyllochron of some commercial cultivars of tobacco. The experiment was driven to field in the experimental area of the Department of Rural Engineering of Santa Maria Federal University, Santa Maria-RS, with randomized blocks with three replications, with treatments consisting of six commercial cultivars of tobacco: HPV 09, HPV 19, K 326, PVH 2269 PVH 2110 and HB 4124 P. The phenological observations were made every two days and determined the thermal time (°C days) required for the issuance of each leaf. Phyllochron was estimated by the inverse of the slope of the linear regression between the final number of leaves on each plant and the thermal time for the issuance of each leaf. The tobacco cultivars analyzed showed differences in the final number of accumulated leaves, ranging from 33.8 to 39 sheets pl^{-1} , however, the estimate of phyllochron resulted in similar values among cultivars, with an average of 16.2 °C day leaf⁻¹.

KEYWORDS: leaf number, thermal time, phenology, *Nicotiana tabacum* L.

INTRODUÇÃO: O tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) é uma planta pertencente à família Solanaceae, com porte ereto, raiz pouco profunda, caule cilíndrico e folhas grandes, ovaladas, com nervura central e dispostas de forma helicoidal (GUERRERO, 1993). O Brasil é o 2.º maior produtor e maior exportador de tabaco do mundo, sendo que 85% da produção destina-se ao mercado internacional (SINDITABACO, 2011).

O número de folhas acumuladas em uma haste é uma excelente medida de tempo fisiológico, estando associado ao momento de ocorrência de estádios de desenvolvimento, ao início da ramificação lateral em diversas espécies vegetais (STRECK et al., 2003) e a evolução de área foliar da planta. Uma maneira de simular o aparecimento de folhas na haste principal de plantas é através do conceito do filocrono, definido como o intervalo de tempo necessário para a emissão de duas folhas consecutivas na haste principal (KLEPPER et. al, 1982; HERMES et. al., 2001). Utilizando-se a soma térmica como medida de tempo fisiológico em plantas, o filocrono corresponde aos graus-dia necessários para o aparecimento de uma folha ($^{\circ}\text{C dia folha}^{-1}$). Porém, são escassos estudos desta natureza para a cultura do tabaco, especialmente nas condições brasileiras. Desta forma, este trabalho teve por objetivo estimar o filocrono de algumas cultivares comerciais de tabaco.

MATERIAL E MÉTODOS: Um experimento em campo foi conduzido no ano agrícola de 2006/07, em área experimental do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Maria, localizada na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul (Latitude 29°41'24" S, Longitude 53°48'42" W e altitude de 95m). O solo do local esta classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, sendo os tratamentos constituídos de seis cultivares comerciais de tabaco: PVH 09, PVH 19, K 326, PVH 2269, PVH 2110 e HB 4124 P. As cinco primeiras cultivares são do tipo Virgínia e a última do tipo Burley. Estes tipos de tabaco apresentam desenvolvimento e manejo semelhantes, distinguindo-se principalmente na etapa da colheita, quando são realizadas em torno de 5 colheitas na cultivares do tipo Virgínia e, somente uma ou duas nas cultivares do tipo Burley.

As mudas foram produzidas no *sistema float*, em túnel baixo e, quando atingiram em torno de 15 cm de altura de parte aérea, com 3-4 folhas, foram transplantadas para a lavoura, o que ocorreu dia 23 de setembro de 2006. Utilizou-se o sistema de preparo convencional do solo, em camalhões (com cerca de 25 cm de altura). As parcelas apresentaram dimensões de 4,0 x 3,6 m, sendo constituídas de três linhas espaçadas em 1,2 m e 0,5 m entre plantas ($16.666 \text{ plantas ha}^{-1}$).

A adubação foi realizada conforme análise química do solo e seguindo as recomendações da Comissão... (2004) para a cultura do tabaco. O desponte ou retirada das inflorescências foi realizado quando aproximadamente um terço das flores se abriram, deixando-se de 20 a 22 folhas aptas à colheita por planta, seguido pela aplicação de regulador de crescimento, para o controle das brotações.

As observações fenológicas foram realizadas a cada dois dias, em duas plantas por parcela, mediante observação visual, realizada pela parte da manhã, quando as plantas estavam túrgidas.

O cálculo da soma térmica diária (STd) em graus-dia ($^{\circ}\text{C dia}$) foi realizado a partir da temperatura média diária do ar subtraída da temperatura base, assumida como sendo 10°C , mesmo valor adotado por Pivetta et al. (2007) para a cultura do tomate, pertencente a mesma família do tabaco. A temperatura média diária do ar foi obtida de uma estação meteorológica automática, distante 100 m do local do experimento. A soma térmica acumulada (STa, $^{\circ}\text{C dia}$) para as diferentes folhas emitidas foi calculada pelo somatório dos valores de STd ($STa = \sum STd$). Para a estimativa do filocrono foi realizada uma análise de regressão linear simples

entre o número final de folhas (NFF) e a STa a partir do transplante. O filocrono foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear entre NFF e STa (STRECK et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A temperatura média diária do ar registrada durante o período de condução do experimento (23 de setembro de 2006 a 31 de janeiro de 2007) foi de 23,1 °C (Figura 1). A temperatura mínima observada foi de 5,3 °C no dia 25 de setembro de 2006 e a temperatura máxima de 37,8 °C em 17 de dezembro 2006. A temperatura média do ar esteve durante todo o período experimental acima da temperatura base de desenvolvimento do tabaco, apresentando menores valores no início do experimento, os quais foram aumentando gradativamente com o decorrer do ciclo da cultura, devido ao aumento número de horas de brilho solar, o qual esta relacionado com o aumento da temperatura (PEREIRA et al., 1997) e ao aumento da perpendicularidade dos raios solares incidentes, em função da proximidade do Solstício de Verão no Hemisfério Sul.

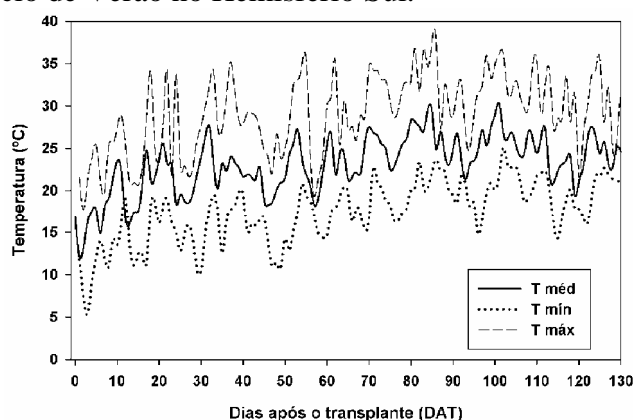


Figura 1. Temperaturas média (T méd), mínima (T mín) e máxima (T máx) do ar registradas durante o ciclo de desenvolvimento das plantas de tabaco. Santa Maria, RS, 2011.

O número final de folhas (NFF) por planta das cultivares de tabaco analisadas está apresentado na Tabela 1. Realizou-se a separação em três grupos, onde, no grupo com menor número de folhas foi incluída a cultivar PVH 19, com média de 33,8 folhas por planta. No grupo com número intermediário de folhas, foram incluídas as cultivares HB 4124P, PVH 09 e K 326, com média de 35,7; 36 e 36,7 folhas por planta, respectivamente. No grupo das cultivares com maior número de folhas, foram incluídas a PVH 2269, com média de 38,8 folhas por planta, e a PVH 2110, com média de 39 folhas por planta.

Tabela 1. Número final de folhas (NFF) e filocrono (°C dia folha) de algumas cultivares de tabaco. Santa Maria, RS, 2011.

Cultivares	NFF	Filocrono
PVH 09	36,0 b*	15,63 ^{ns}
PVH 19	33,8 c	16,70 ^{ns}
K 326	36,7 b	16,03 ^{ns}
PVH 2269	38,8 a	15,29 ^{ns}
PVH 2110	39,0 a	15,68 ^{ns}
HB 4124P	35,7 b	16,18 ^{ns}
CV (%)	1,51	4,33

^{ns} Sem diferença significativa pelo teste F ($p > 0,05$). *As médias (colunas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Observou-se uma relação linear entre o número de folhas no colmo e a soma térmica acumulada para a emissão das folhas, em todas as seis cultivares analisadas, com coeficiente de determinação (r^2) de 0,99 (Figura 2). Este elevado coeficiente de determinação indica que a temperatura do ar é o principal elemento meteorológico que governa o aparecimento de folhas em tabaco, e que a estimativa do filocrono pode ser realizada pelo método da regressão linear entre o número final de folhas (NFF) no colmo e a STa (XUE et al., 2004; STRECK et al., 2005). Este fato, também foi verificado por Dellai et al. (2005), Pivetta et al. (2007) e Streck et al. (2005), para as culturas de batata, tomate e meloeiro, respectivamente.

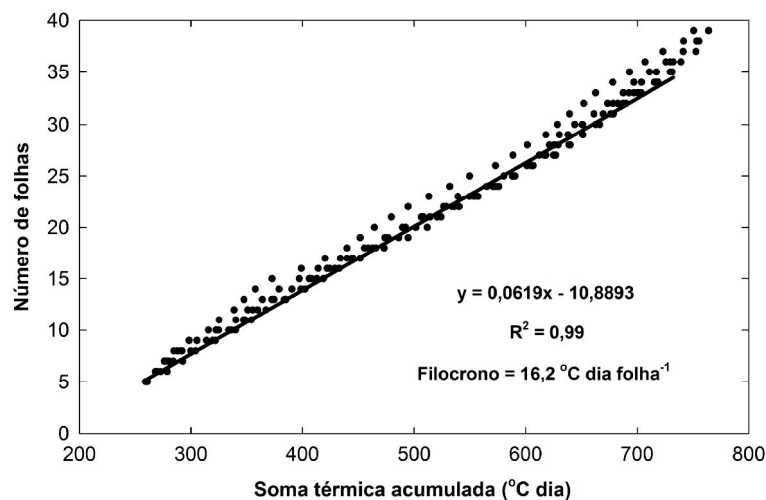


Figura 2. Relação entre o número de folhas no colmo das plantas de tabaco e a soma térmica acumulada, utilizada na estimativa do filocrono das seis cultivares avaliadas. Cada ponto representa a média de seis plantas e de uma cultivar. Santa Maria, RS, 2011.

O valor de filocrono de cada cultivar de tabaco avaliada está apresentado na Tabela 1, não existindo diferença significativa entre as cultivares. Realizando a estimativa do filocrono pelo método da regressão linear entre o número final de folhas (NFF) no colmo e a STa, utilizando os dados de todas as cultivares, encontramos o valor de $16,2 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$ (Figura 2). Pivetta et al. (2007), encontraram diferenças significativas para os valores de filocrono entre cultivares de tomate, variando de $14,2$ à $16,9 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$ e, Dellai et al. (2005), encontrou variação nos valores de filocrono para a cultura da batata em função da densidade de plantas, com valores variando de $19,2 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$ (nas menores densidades) à $22,9 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$ (maiores densidades).

CONCLUSÕES: As cultivares de tabaco PVH 09, PVH 19, K 326, PVH 2269, PVH 2110 e HB 4124P apresentaram diferenças no número final de folhas acumuladas por planta, variando de 33,8 a 39 folhas pl^{-1} . A estimativa do filocrono resultou em valores semelhantes entre as cultivares, com valor médio de $16,2 \text{ } ^\circ\text{C dia folha}^{-1}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AFUBRA - Associação dos Fumicultores do Brasil. Disponível em: <www.afubra.com.br> Acesso em: 22 fev. 2011.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10.ed. Porto Alegre: SBCS-NRS, 2004. 394p.

DELLAI, J.; TRENTIN, G.; BISOGNIN, D.A.; STRECK, N.A. Filocrono em diferentes densidades de plantas de batata. **Ciência Rural**, v.35, p.1269-1274, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, p.306, 2006.

GUERRERO, Rodrigo Chaverri. **El cultivo del tabaco**. 1ª edição. San José - Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1995.

HERMES, C.C.; MEDEIROS, S.L.P.; MANFRON, P.A.; CARON, B.; POMMER, S.F.; BIANCHI, C. Emissão de folhas de alface em função da soma térmica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, p.269-275, 2001.

KLEPPER, B.; RICKMAN, R.W.; PETERSON, C.M. Quantitative characterization of vegetative development in small cereal grains. **Agronomy Journal**, v.74, p.789-792, 1982.

PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ, 1997.

PIVETTA, C.R.; TAZZO, I. F.; MAASS, G.F.; STRECK, N.A.; HELDWEIN, A.B. Emissão e expansão foliar em três genótipos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Ciência Rural**, v.37, p.1274-1280, 2007.

SINDITABACO - **Sindicato das Indústrias de Tabaco**. Disponível em: <www.sinditabaco.com.br>. Acesso em 22 fev. 2011.

STRECK, N.A.; PAULA, F.L.M.; BISOGNIN, D.A.; HELDWEIN, A.B.; DELLAI, J. Simulating the development of field grown potato (*Solanum tuberosum* L.). **Agricultural and Forest Meteorology**, v.142, p.1-11, 2007.

STRECK, N.A.; TIBOLA, T.; LAGO, I.; BURIOL, G.A.; HELDWEIN, A.B.; SCHNEIDER, F.M.; ZAGO, V. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, v.35, p.1275-1280, 2005.

STRECK, N.A.; WEISS, A.; XUE, Q.; BAENZIGER, P.S. Incorporating a chronology response into the prediction of leaf appearance rate in winter wheat. **Annals of Botany**, v.92, p.181-190, 2003.

XUE, Q.; WEISS, A.; BAENZIGER, P.S. Predicting leaf appearance in field-grown winter wheat: evaluating linear and non-linear models. **Ecological Modelling**, v.175, p.261-270, 2004.