

ESTIMATIVA DO FILOCRONO DE ALGUMAS CULTIVARES BRASILEIRAS DE TRIGO¹

Leosane Cristina Bosco², Nereu Augusto Streck³, Nilson Lemos de Menezes³, Danton Camacho Garcia³, Cleber Maus Alberto⁴, Isabel Lago⁵

ABSTRACT - The objective of this paper was to estimate the phyllochron of some Brazilian wheat cultivars. Two experiments were carried out at Santa Maria, RS, one during 2003, and the other in 2004. Thirteen cultivars were used in 2003 and eleven cultivars (four of them used in the previous year) were used in 2004. The phyllochron ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{days}/\text{leaf}$) was estimated as the inverse of the angular coefficient of the linear regression between main stem leaf number (represented by the Haun Stage) and accumulated thermal time ($T_b = 0^{\circ}\text{C}$) from emergence. Phyllochron varied with cultivar, from 92,1 to 126,2 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{day}/\text{leaf}$ in 2003 and from 107,6 to 142,9 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{day}/\text{leaf}$ in 2004. A same cultivar had different phyllochron in different years. In general, Brazilian wheat genotypes had a greater phyllochron than genotypes used in the Northern hemisphere.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é a maior cultura agrícola mundial, tanto em área cultivada como em produção de grãos. Existem vários genótipos de trigo disponíveis ao cultivo nas diferentes regiões brasileiras. Caracterizar o crescimento e desenvolvimento destes genótipos em diferentes ambientes é importante na avaliação da sua adaptação e recomendação para diferentes locais.

O número de folhas acumuladas na haste principal (NF) é uma excelente medida de desenvolvimento vegetal. Uma maneira de simular o NF de plantas de trigo é através do conceito de filocrono, definido como sendo o intervalo de tempo entre o aparecimento ou emissão de duas folhas sucessivas em uma haste ou colmo (Wilhelm & McMaster, 1995).

Como o crescimento e desenvolvimento vegetal são fortemente influenciados pela temperatura do ambiente, uma medida de tempo biológico mais realístico para a planta deve incluir a temperatura. Uma maneira de incluir a temperatura no tempo vegetal é calcular a soma térmica acima de uma temperatura mínima ou base. O filocrono, neste caso, é o intervalo, em graus-dia, entre a emissão de folhas sucessivas e tem como unidade $^{\circ}\text{C}\cdot\text{dia}/\text{folha}$.

O filocrono em trigo pode variar com fatores ambientais como o fotoperíodo, nitrogênio, água e com o genótipo. No entanto, o efeito do genótipo sobre o filocrono em trigo ainda é um assunto em debate, pois existem resultados conflitantes na literatura. Este trabalho teve como objetivo estimar o filocrono de algumas cultivares brasileiras de trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos, um no ano de 2003 e outro no ano de 2004, foram conduzidos na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, (latitude de 29°43' S; longitude de 53°42' W).

No experimento de 2003 foram utilizadas 13 cultivares de trigo recomendadas para cultivo na região sul do país (Tabela 1). A semeadura foi realizada em 05 de julho de 2003 e a emergência foi determinada quando 50% das plantas de cada cultivar estavam visíveis acima do nível do solo.

No experimento de 2004 foram utilizadas 11 cultivares de trigo (Tabela 1). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com duas repetições. A semeadura foi realizada em 15 de junho de 2004 e a emergência determinada como no experimento de 2003.

Quatro dias após a emergência das plantas, oito plantas no experimento de 2003 e 5 plantas no experimento de 2004, foram marcadas, aleatoriamente, com arames coloridos na linha central de cada parcela. Nestas plantas marcadas foram medidas, duas vezes por semana, o número de folhas da haste principal e o comprimento da última e penúltima folha da haste principal. Com estes dados foi calculado o estágio de Haun (HS) que representa o número de folhas completamente expandidas (NF) mais a razão entre o comprimento da última (L_n) e o comprimento da penúltima folha (L_{n-1}), através da relação: $HS = (NF - 1) + L_n/L_{n-1}$ (1)

As temperaturas mínima e máxima diária do ar durante os dois períodos experimentais foram medidos em uma estação meteorológica convencional pertencente ao 8° DISME/MA.

A soma térmica diária (STd) foi calculada por $STd = (T_m - T_b) \cdot 1\text{dia}$ $\{^{\circ}\text{C}\cdot\text{dia}\}$ (2)

Onde T_m é a temperatura média diária do ar, e T_b é a temperatura base para o trigo ($T_b 0^{\circ}\text{C}$). A soma térmica acumulada (STa) foi calculada pelo somatório da soma térmica diária, ou seja:

$$STa = \sum STd \{^{\circ}\text{C}\cdot\text{dia}\} \quad (3)$$

Foi realizada uma regressão linear entre HS na haste principal e STa (Figura 1). O filocrono foi estimado como sendo o inverso do coeficiente angular da regressão linear entre HS e STa (Klepper et al, 1982). No experimento de 2003 foi calculado o valor do filocrono para cada planta e como não houve repetição neste experimento, calculou-se a média e o desvio padrão das oito plantas amostradas por cultivar. No experimento de 2004, calculou-se um valor de filocrono para cada repetição (composta de cinco plantas) e as médias das cultivares foram distinguidas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Departamento de Fitotecnia da UFSM.

² Aluna do Curso de graduação em Agronomia, CCR, UFSM. Bolsista PIBIC/CNPq/UFSM.

³ Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97105-900, Santa Maria, RS (*nstreck1@smail.ufsm.br*)

⁴ Aluno do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, CCR, UFSM. Bolsista da CAPES.

⁵ Aluna do Curso de graduação em Agronomia, CCR, UFSM. Bolsista BIC/FAPERGS.

Valores elevados de correlação entre HS e STa, com um R^2 acima de 0,98, foram verificadas para todas as cultivares e anos. Um exemplo da relação entre HS e STa está representada na Figura 1. Esta linearidade entre HS e STa indica que a temperatura do ar é o fator ecológico principal que governa o aparecimento de folhas em trigo e a estimativa do filocrono pelo método da regressão linear entre HS e STa é uma metodologia apropriada.

No experimento de 2003, o filocrono variou de 92,1°C.dia/folha para a cultivar Granito à 126,2°C.dia/folha para a cultivar CEP 27 (Tabela 1). Embora não foi possível fazer um teste de comparação de médias de filocrono para este experimento, a variação genotípica é considerável entre as 13 cultivares. A maior diferença (34,1°C.dia/folha) pode representar vários dias no calendário civil para aparecimento de uma folha, especialmente no inverno, quando a temperatura do ar e o acúmulo térmico são baixos.

No experimento de 2004 o filocrono variou de 107,6°C.dia/folha para a cultivar Jaspe à 142,9°C.dia/folha para a cultivar BRS 177 (Tabela 1).. O teste de Duncan revelou diferença estatística entre três grupos de cultivares. As cultivares BRS 177 e CEP 40 apresentaram os maiores valores de filocrono e não diferiram estatisticamente entre si. Das quatro cultivares repetidas em 2004, três delas (BRS 177, BRS 179 e Rubi) tiveram o filocrono maior do que em 2003, seguindo a tendência geral de que o filocrono estimado foi maior em 2004 do que em 2003.

O efeito do genótipo no filocrono em trigo tem sido um assunto controverso na literatura. Os resultados do presente estudo (Tabela 1) concordam com os autores que reportam diferenças de filocrono entre genótipos de trigo de um mesmo grupo (trigo de inverno e trigo de primavera). As cultivares brasileiras de trigo usadas neste estudo são classificadas como trigo de primavera insensíveis ao fotoperíodo e vernalização, mas ainda assim tem diferenças de desenvolvimento no que se refere ao filocrono.

Outro resultado do presente trabalho é que o filocrono das quatro cultivares usadas nos dois anos foi diferente em 2003 de 2004 (Tabela 1). Uma possível causa da diferença de filocrono para um mesmo genótipo entre anos pode estar ligada a pressuposições no cálculo da soma térmica. Entre estas pressuposições está a linearidade da resposta de desenvolvimento à temperatura. Esta resposta é linear em apenas uma parte da faixa de temperatura que afeta o desenvolvimento vegetal. A temperatura do ar é diferente durante o ciclo de desenvolvimento em anos diferentes, o que pode alterar a soma térmica calculada nos dois anos, e conseqüentemente o valor do filocrono.

Comparando-se valores de filocrono reportados na literatura com os valores de filocrono obtidos no presente estudo, observa-se que as cultivares brasileiras de trigo possuem valores de filocrono na sua maioria superiores as cultivares do hemisfério Norte, ou seja, aparecimento de folhas das primeiras é mais lento do que nas últimas. Como o ciclo de desenvolvimento é em grande parte dependente da duração da fase vegetativa, durante a qual ocorre a emissão de folhas, a diferença de ciclo entre cultivares brasileiras e outras pode estar associada com diferenças de filocrono entre os genótipos. Vale salientar, no entanto, que a comparação da duração de ciclo, em dias do calendário civil, entre cultivares brasileiras e cultivares cultivadas a campo em outros

locais não pode ser realizada pois as condições ambientais, especialmente temperatura, são muito diferentes entre o Brasil e estes locais.

Tabela 1. Filocrono (°C.dia/folha) das cultivares de trigo usadas no estudo nos dois anos de experimento. Santa Maria, RS, 2003-2004.

| Cultivares | 2003 | | 2004 | | Ciclo ¹ |
|-------------|--------------|--|----------------|--|--------------------|
| | Filocrono | | Filocrono | | |
| Granito | 92,1(±5) | | | | |
| Rubi | 95,2(±6,2) | | 119,8(±1,0)bc | | |
| Fundacep 40 | 99,1(±7) | | | | precoce |
| Fundacep 36 | 99,3(±5,2) | | | | precoce |
| Fundacep 30 | 106,4(±10,7) | | | | médio |
| BRS 179 | 109,3(±5,8) | | 115,9(±4,7)bc | | médio |
| BRS 194 | 109,4(±12,4) | | | | precoce |
| Fundacep 31 | 114(±14,0) | | | | médio |
| Embrapa 16 | 115,9(±4,7) | | | | precoce |
| BRS 177 | 116,3(±10,1) | | 142,9(±0,0)a | | médio |
| Fundacep 37 | 118,3(±6,8) | | | | médio |
| Fundacep 29 | 119,9(±12,9) | | | | precoce |
| CEP 27 | 126,2(±11,5) | | 120,5(±2,1)bc | | médio |
| CD 105 | | | 124,3(±3,3)b | | precoce |
| CEP 30 | | | 118,7(±8,9)bc | | |
| CEP 24 | | | 119,8(±1,0)bc | | médio |
| Onix | | | 125,1(±4,4)b | | médio |
| Jaspe | | | 107,6(±4,9)c | | |
| CEP 29 | | | 125,9(±5,6)b | | |
| CEP 40 | | | 129,0(±14,0)ab | | |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro. O número entre parênteses representa ± um desvio padrão da média.

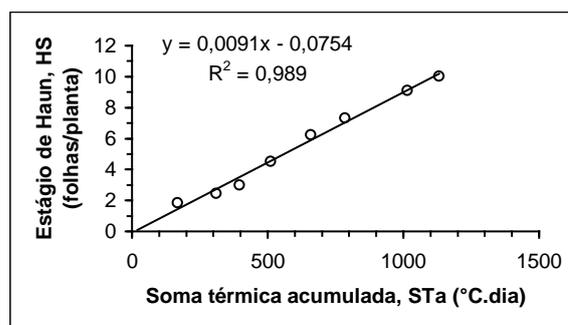


Figura 1. Exemplo da metodologia usada na estimativa do filocrono em trigo. Os valores correspondem a uma das repetições da cv. BRS 179 no experimento de 2004. Santa Maria, RS. O filocrono estimado neste caso é 109,9°C.dia/folha.

REFERÊNCIAS

- Wilhelm, W.W.; McMaster, G.S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. *Crop Science*, v.35, n.1, p.1-3, 1995.
- Klepper, B., Rickman, R.W., Peterson, C.W. Quantitative characterization of vegetative development in small cereal grains. *Agronomy Journal*, v.74, n.5, p.789-792, 1982.