

# DE GRÃO EM GRÃO

**ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Alexandre Igor Azevedo Pereira  
(Organizador)

# De Grão em Grão

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
D278	De grão em grão [recurso eletrônico] / Organizador Alexandre Igor Azevedo Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-655-3 DOI 10.22533/at.ed.553192709  1. Agronegócio. 2. Universidades e faculdades – Administração. I. Pereira, Alexandre Igor Azevedo.  CDD 338.1
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*De Grão em Grão*” é a mais recente iniciativa da Atena Editora no sentido de difusão de conhecimento, demonstração de aprimoramentos e divulgação de tecnologias, em forma de e-book, para o agronegócio brasileiro com foco na produção de grãos oriundos de plantas da família Poaceae. Esta edição aborda - de forma ampla, com leitura compreensível e envolvente - as principais contribuições ao estudo de grãos em território brasileiro, com foco em sorgo, teosinto, milho comum, milho híbrido e milho crioulo. Todas essas espécies possuem importância econômica para as 27 unidades federativas do Brasil, incluindo a Capital Federal, devido ao seu cultivo e, principalmente, pelo fato do agronegócio de grãos brasileiro significar uma fonte de receitas econômicas tanto na zona rural, como no âmbito agroindustrial e ao nível de exportações.

O Brasil ocupa posição de destaque na produção global de grãos, incluindo o milho, o que demonstra a relevância dos grãos para a economia nacional. Em termos não apenas de abastecimento interno, mas também como importantes insumos para o contexto da exportação brasileira. Esse panorama revela o papel prioritário do Brasil como grande produtor e exportador dessa *comoditie* agrícola: a divulgação de pesquisas imbuídas de caráter técnico-científico na área de produção de grãos, bem como a divulgação de metodologias e tecnologias que auxiliem o produtor a solucionar dilemas no cultivo das suas lavouras. Missão atribuída ao presente e-book “*De Grão em Grão*”.

Abordagens de interesse à comunidade científica, acadêmica e civil-organizada envolvidas de forma direta e indireta com a produção, comercialização, exportação, processamento industrial e experimentação das culturas, acima reportadas, são descritas na presente obra. O raio X das temáticas envolvidas nessa importante fonte de conhecimento, tanto no âmbito teórico como prático, indica uma amplitude de temáticas com imediata possibilidade de aglutinação de conhecimento por parte do leitor, seja da área técnica envolvida com o agronegócio de grãos, bem como ao seu beneficiamento. Ainda, muito do que se encontra no presente e-book “*De Grão em Grão*” pode ser extrapolado para outras plantas de onde se obtém os grãos, como matéria-prima, e que não se enquadrem necessariamente na família Poaceae. Identificação e comparação do aparato gênico inerente a diferentes espécies da família Poaceae, Estudo do arranjo espacial em milho sob condições de campo, Inoculação de plantas de milho com microrganismos com vistas ao incremento produtivo, Manejo de irrigação para o sorgo em condições do Semiárido, Performance do milho com uso manejo biológico e sementes e adubação nitrogenada, Indução de resistência química no milho contra patógenos e, por fim, Vigor de sementes de milho tendo por base respostas de diferentes híbridos são as principais abordagens técnicas aqui contidas e esmiuçadas por intermédio de trabalhos com qualidade

técnico-científica comprovada. Todas essas referindo-se à elucidação de dilemas contemporâneos da produção de grãos nos atuais sistemas de produção agrícola brasileiros.

Esperamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado, a oferta de conhecimento para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com a produção de grãos e a sociedade (como um todo) frente ao acúmulo constante de conhecimento, de grão em grão, com potencial de transpor o conhecimento atual acerca dos processos envolvidos com a produção de grãos no Brasil.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE “IN SILICO” DE GENES DE RESISTÊNCIA ORTÓLOGOS NOS GENOMAS DE <i>Sorghum bicolor</i> , <i>Zea mays</i> E TEOSINTO	
Ronaldo Omizolo de Souza	
Ramir Bavaresco Junior	
Isabella da Cruz Franco	
Liliam Silvia Candido	
Rodrigo Matheus Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE DUAS VARIEDADES DE MILHOCRIOULO SOB DIFERENTES DENSIDADES POPULACIONAIS	
Daelcio Vieira Spadotto	
Francieli da Silva Santos	
Maurício Maraschin Neumann	
Natan Crestani	
Jefferson Gonçalves Acunha	
Welington Rogério Zanini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>15</b>
AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE DUAS VARIEDADES DE MILHO CRIOULO SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE <i>Azospirillum Brasilense</i>	
Daelcio Vieira Spadotto	
Francieli da Silva Santos	
Maurício Maraschin Neumann	
Natan Crestani	
Jefferson Gonçalves Acunha	
Welington Rogério Zanini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>22</b>
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE SORGO IRRIGADOS E SUBMETIDOS A QUATRO CICLOS SUCESSIVOS, NO SEMIÁRIDO ALAGOANO	
Josimar Bento Simplício	
José Nildo Tabosa	
Alexandre Hugo Cesar Barros	
Fernando Gomes da Silva	
Francisco José Filho	
Joel José de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927094</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>33</b>
EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE <i>Azospirillum brasilense</i> VIA SEMENTE E APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA CULTURA DO MILHO ( <i>Zea mays</i> L.)	
Maurício Maraschin Neumann	
Daelcio Vieira Spadotto	
Natan Crestani	
Lucas Almeida da Silva	
Francieli da Silva Santos	
Fernando Machado dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927095</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>40</b>
EFEITO DO INDUTOR DE RESISTÊNCIA ACIBENZOLAR-S-methyl (ASM) ASSOCIADO A FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FOLIARES EM MILHO ( <i>Zea mays</i> L.)	
Maurício Maraschin Neumann	
Daelcio Vieira Spadotto	
Natan Crestani	
Francieli da Silva Santos	
Jefferson Gonçalves Acunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927096</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>48</b>
MANEJO DE HÍBRIDO DE MILHO ASSOCIADO A FONTES DE NITROGÊNIO EM DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA	
Kathia Szeuczuk de Oliveira	
Jean Carlos Zocche	
Cieli Berardi Renczecen Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927097</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>56</b>
REDUÇÃO DE NITROGÊNIO NA CULTURA DO MILHO E USO DE <i>Azospirillum brasilense</i> EM ESPAÇAMENTO REDUZIDO	
Kathia Szeuczuk de Oliveira	
Jean Carlos Zocche	
Cieli Berardi Renczecen Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927098</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>62</b>
VIGOR DE SEMENTES E A INFLUÊNCIA NO FILOCRONO EM HÍBRIDOS DE MILHO	
Miguel Fredrich	
Juliano Dalcin Martins	
Marcos Paulo Ludwig	
Greisson Alex Kunz	
Iago Samuel Bohrz	
Lucas Henrique Henrichsen	
Rodrigo Porto Veronez	
Betina Wottrich	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5531927099</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>69</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>70</b>



## VIGOR DE SEMENTES E A INFLUÊNCIA NO FILOCRONO EM HÍBRIDOS DE MILHO

### **Miguel Fredrich**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Juliano Dalcin Martins**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Marcos Paulo Ludwig**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Greisson Alex Kunz**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Iago Samuel Bohrz**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Lucas Henrique Henrichsen**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Rodrigo Porto Veronez**

Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

### **Betina Wottrich**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Ibirubá  
Ibirubá - RS

**RESUMO:** O desenvolvimento da cultura do milho é fortemente influenciada pela temperatura. O ciclo do milho pode ser determinado através do acúmulo de graus-dias, através do cálculo da soma térmica pode-se determinar o filocrono. O filocrono é o tempo térmico necessário para o aparecimento de folhas sucessivas na haste principal de uma planta. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do vigor de sementes no filocrono em híbridos de milhos. O experimento foi conduzido a campo, no ano agrícola de 2015/16, no município de Ibirubá/RS, os tratamentos foram 15 híbridos de milho. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. As plantas de alto e baixo vigor foram classificadas em função da velocidade de emergência. O filocrono foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear entre o número de folhas e a soma térmica acumulada a partir de emergência. O filocrono calculado ficou entre

35,46 a 50,59°C dia folha<sup>-1</sup> entre os híbridos estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** tempo térmico, aparecimento de folhas, temperatura

## SEED VIGOR AND THE INFLUENCE ON THE FILOCRON IN CORN HYBRIDS

**ABSTRACT:** The development of maize crop is strongly influenced by temperature. The corn cycle can be determined by the accumulation of degrees-days, by calculating the thermal time one can determine the phyllochron. The phyllochron is the thermal time required for the appearance of successive leaves on the main stem of a plant. Therefore the objective of this work was to evaluate the influence of seed vigor on phyllochron in corn hybrids. The experiment was conducted in the field, in the agricultural year of 2015/16, in the municipality of Ibirubá / RS, the treatments were 15 maize hybrids. The experimental design was a randomized block, with three replications. The plants of high and low vigor were classified according to the speed of emergency. The phyllochron was estimated by the inverse of the linear regression coefficient between the number of leaves and the accumulated thermal sum from the emergency. The calculated phyllochron was between 35.46 and 50.59 ° C leaf<sup>-1</sup> day among the studied hybrids.

**KEYWORDS:** thermal time, leaf appearance, temperature

## 1 | INTRODUÇÃO

A avaliação do desenvolvimento do milho com a duração do ciclo em dias vem se mostrando inconsistente. Isso ocorre pelo fato que a duração dos estádios fenológicos da cultura está associado com as condições ambientais. A temperatura do ar é o elemento meteorológico que melhor explica a duração dos períodos de desenvolvimento do milho (LOZADA & ANGELOCCI, 1999). Com a temperatura pode-se calcular a soma térmica, definida como o acúmulo térmico, acima da temperatura base, necessária para que a planta atinja um determinado estágio fenológico (NESMITH & RITCHIE, 1992). A taxa de emissão de folhas no colmo é determinada através do filocrono, que é o intervalo de tempo térmico, em graus-dias, entre a emissão de folhas com estádios similares de desenvolvimento (XUE et al., 2004).

Segundo Gadioli et al. (2000), o conhecimento das exigências térmicas, desde a emergência ao ponto de maturidade fisiológica, é fundamental para a previsão da duração do ciclo da cultura em função do ambiente. Essas informações, associadas ao conhecimento da fenologia da cultura, podem ser utilizadas no planejamento para definição da época de semeadura, da utilização de insumos (fertilizantes, inseticidas, fungicidas e herbicidas, principalmente), da época de colheita (colheita de grãos ou momento de corte de milho para silagem).

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do vigor

de sementes no filocrono em diferentes híbridos de milho, a fim de disponibilizar informações para o planejamento, época de semeadura e de florescimento.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área didática e experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *Campus Ibirubá* que está situada na região fisiográfica do Planalto Médio, Rio Grande do Sul, com clima Cfa (subtropical úmido) (MORENO, 1961). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico (EMBRAPA, 2006).

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2015/16, sendo a semeadura realizada no dia 19/10/2015, com densidade de 8 plantas por m<sup>2</sup>. A semeadura foi realizada com uma semeadora-adubadora de 7 linhas e espaçamento entre linhas de 0,45m. Os tratamentos constituíram-se de 15 híbridos de milho, onde em cada parcela foram selecionadas e identificadas uma planta de baixo vigor e outra de alto vigor. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições.

Para a determinação das plantas de alto e baixo vigor, foi considerado o intervalo entre a semeadura e a emergência das plântulas. Para plantas de alto vigor foram considerados as plântulas que primeiro emergiram, e de baixo as que emergiam dois dias ou mais do que as de alto vigor.

Os dados meteorológicos diários foram obtidos por uma estação meteorológica automática, localizada a 100m do local de estudo. A temperatura média do ar foi determinada através da média aritmética dos 24 registros diários da temperatura registrada pela estação. A soma térmica diária (STd, °C dia), a partir da emergência, foi calculada de acordo com STRECK et al. (2007).

$$\begin{array}{ll} \text{Se a } T_b > T_{med} > T_{máx}; & STd = 0 \\ \text{Se a } T_b < T_{med} < T_{otm}; & STd = (T_{med} - T_b) \times 1 \text{ dia} \\ \text{Se a } T_{otm} < T_{med} < T_{máx}; & STd = \frac{(T_{máx} - T_{med}) \times (T_{otm} - T_b)}{(T_{máx} - T_{otm})} \times 1 \text{ dia} \end{array}$$

Em que:  $T_{med}$  é a temperatura média do ar,  $T_{otm}$  é a temperatura em que o crescimento da cultura é máximo,  $T_{máx}$  é a temperatura máxima do ar, partir da qual o desenvolvimento da cultura foi considerado nulo, sendo  $T_{otm}=28^{\circ}\text{C}$  e  $T_{máx}=36^{\circ}\text{C}$  (CUTFORTH; SHAYKEWICH, 1990; STRECK et al., 2008);  $T_b$  é temperatura base, considerada  $T_b=10^{\circ}\text{C}$  (LOZADA; ANGELOCCI, 1999). A soma térmica acumulada ( $STa$ , °C dia), a partir do dia de emergência, foi calculada por meio do somatório dos valores de  $STd$ , de acordo com MARTINS et al. (2012).

Para cada cultivar, a estimativa do filocrono foi realizada por uma regressão

linear simples entre o número de folhas expandidas (NFE) e a soma térmica acumulada (STa) a partir da emergência. O filocrono para cada planta foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear entre NFE e STa (STRECK et al., 2005). O filocrono foi calculado com base no NFE por coincidir com a escala de desenvolvimento da cultura do milho (RITCHIE et al. 1993).

Os valores de filocronos e número de folhas foram submetidos a análise pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de filocrono foram de 38,97 e 42,17 °C dia folha<sup>-1</sup> para plantas de alto e baixo vigor, respectivamente. Mostrando que plantas de baixo vigor necessitam maior tempo térmico para emitir uma nova folha. A média neste estudo foi de 40,57 °C dia folha<sup>-1</sup>, esta média é semelhante a que foi encontrada por MARTINS et al. (2012). Essa semelhança ocorreu devido que as condições climáticas encontradas durante o ciclo foram semelhantes nas duas situações. Porém, STRECK et al. (2009) obteve valores médios de 55,7 e 53,9°C dia folha<sup>-1</sup>, para a cultivar 'BRS Missões', em sete épocas de semeadura, em dois anos agrícolas (2005/06 e 2006/07), respectivamente. O maior valor obtido por STRECK et al. (2009) pode ser atribuído às distintas metodologias utilizadas para calcular o filocrono, já que foi adotado  $T_b=8^{\circ}\text{C}$ , o que resulta em maiores valores de filocrono e do diferente híbrido utilizado.

Além disso, os valores de filocrono apresentaram diferenças entre os híbridos, conforme Tabela 1. Esta diferença está associado principalmente ao ciclo de cada híbrido, pois quanto maior for a precocidade do híbrido, menor será o filocrono e mais rápido será a emissão de folhas. Essas diferenças mostram que para obter uma melhor previsão da simulação do ciclo de desenvolvimento de híbridos de milho é necessário conhecer o seu valor de filocrono. Segundo MARTINS et al. (2012), para fins práticos de simulação de previsão da data de florescimento de híbridos de milho, deve-se considerar a diferença de filocrono entre os genótipos.

O número de folhas não apresentou diferença entre as plantas de alto e baixo vigor, conforme Tabela 2, resultados semelhantes foram encontrados em LUDWIG et al. (2008) com a cultura do feijão, LUDWIG et al. (2009), na cultura do milho.

Híbrido	Filocrono		CV
	Alto vigor	Baixo vigor	
AS 1656 PRO	41,44 Aab	50,59 Aa	10,44%
CD 384 PW	40,72 Aab	44,33 Aab	3,58%
CD 3410 PW	37,69 Bab	41,15 Aab	0,66%
CD 3770 PW	39,42 Aab	45,04 Aab	14,66%
CD 3560 PW	35,87 Ab	44,45 Aab	9,58%
SUPREMO VIP 3	38,00 Aab	40,98 Aab	4,62%
2B688 PW	41,19 Aab	44,59 Aab	3,84%
2A401 PW	38,70 Aab	42,43 Aab	2,88%
DKB 240 PRO 2	36,72 Aab	35,46 Ab	4,56%
NS 56 PRO	38,02 Aab	39,20 Ab	6,41%
P3456 H	38,24 Bb	41,43 Aab	1,36%
P 1680 YH	38,12 Aab	37,43 Ab	7,43%
P 1630 H	40,67 Aab	43,09 Aab	2,67%
P 2530	41,84 Aa	42,97 Aab	4,10%
30F53	37,90 Bab	39,43 Ab	0,43%
Média	38,97	42,17	
CV	4,78%	8,29%	

Tabela 1: Valores de filocrono, em °C dia folha-1, para diferentes híbridos de milho no município de Ibirubá, RS. IFRS- Câmpus Ibirubá, 2016.

\*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si na linha e pela mesma letra minúscula não diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro

Híbrido	Nº de folhas		CV
	Alto vigor	Baixo vigor	
AS 1656 PRO	18,33 Aab	16,67 Ab	8,41%
CD 384 PW	19,67 Aab	19,00 Aab	4,22%
CD 3410 PW	19,67 Aab	18,67 Aab	3,69%
CD 3770 PW	20,00 Aab	19,67 Aab	2,06%
CD 3560 PW	20,67 Aab	17,00 Aab	10,84%
SUPREMO VIP 3	21,00 Aa	20,67 Aa	1,96%
2B688 PW	19,67 Aab	19,67 Aab	0,02%
2A401 PW	19,67 Aab	18,33 Aab	5,68%
DKB 240 PRO 2	19,33 Aab	19,67 Aab	2,09%
NS 56 PRO	21,00 Aa	20,33 Aab	3,95%
P3456 H	20,67 Aab	20,00 Aab	2,01%
P 1680 YH	19,67 Aab	19,67 Aab	6,23%
P 1630 H	18,00 Ab	18,67 Aab	4,34%
P 2530	19,00 Aab	18,33 Aab	2,19%
30F53	19,67 Aab	19,33 Aab	4,19%
Média	19,73	19,05	
CV	5,86%	6,85%	

Tabela 2: Valores de número de folhas para diferentes híbridos de milho no município de Ibirubá, RS. IFRS- Câmpus Ibirubá, 2016.

\*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si na linha e pela mesma letra minúscula não diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro.

Como não houve diferença entre o número de folhas, mas sim do valor de filocrono entre plantas de alto e baixo vigor. Portanto, plantas de alto vigor iram apresentar uma duração do período vegetativo de desenvolvimento menor que plantas de baixo vigor.

A diferença apresentada no filocrono entre plantas de alto e baixo vigor foi de  $15,13^{\circ}\text{C dia folha}^{-1}$ , este valor possui uma implicação importante, quando o conceito do filocrono é utilizado para simular o aparecimento de folhas. Por exemplo, assumindo que um híbrido produza 19 folhas, a diferença de  $15,13^{\circ}\text{C dia folha}^{-1}$  de filocrono resulta em  $287,47^{\circ}\text{C dia}$  para emissão da última folha. Isto resultará em alguns dias do calendário civil, especialmente se durante a fase de emissão de folhas ocorrer temperaturas amenas abaixo da temperatura ótima.

## 4 | CONCLUSÕES

Plantas de maior vigor apresentam menor valor de filocrono, deste modo emitem folhas mais rapidamente, quando comparadas com plantas de baixo vigor.

Os híbridos apresentam valores distintos de filocronos.

## REFERÊNCIAS

CUTFORTH, H.W.; SHAYKEWICH, C.F. A temperature response function for corn development. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.50, p.159-171, 1990.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Centro Nacional de Pesquisa de Solo**. Brasília: Embrapa, 2006. 306p.

GADIOLI, J. L.; DOURADO-NETO, D.; GARCÍA, A.G. Y; BASANTA, M.del 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

LOZADA, B.I.; ANGELOCCI, L.R. Determinação da temperatura-base e de graus-dia para estimativa da duração do subperíodo da semeadura à floração de um híbrido de milho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.7, n.1, p.31-36, 1999.

LUDWIG, M.P; SCHUCH, L.O.B; FILHO, O.A.L.; AVELAR, S.A.G.; MIELEZRSKI, F.; OLIVEIRA, S. de; CRIZEL, R.L. Desempenho de sementes e plantas de milho híbrido originadas de lotes de sementes com alta e baixa qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.8, n.1, p.83-92, 2009.

LUDWIG, M.P; SCHUCH, L.O.B; FILHO, O.A.L.; AVELAR, S.A.G.; MIELEZRSKI, F.; PANOZZO, L.E.; OLIVO, M.; SEUS, R. Desempenho de plantas de feijão originadas de lotes de sementes com diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.15, n.2, p.44-52, 2008. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/3570/3895>>. Acesso em 18 de maio de 2016.

MARTINS, J.D.; CARLESSO, R.; PETRY, M.T.; KNIES, A.E.; OLIVEIRA, Z.B.; BROETTO, T. Estimativa do filocrono em milho para híbridos com diferentes ciclos de desenvolvimento vegetativo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p.777-783, 2012.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria de Agricultura. Diretoria de

terras e colonização, seção de geografia, 43p., 1961.

NESMITH, D.S.; RITCHIE, J.T. Short – and long – term responses of corn to a pre anthesis soil water deficit. **Agronomy Journal**, v.84, p.107-113, 1992.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. How a corn plant develops. **Ames**: Iowa State University of Science and Technology/Cooperative Extension Service, 1993. 21p. (Special Report, 48).

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, n.6, p.1275-1280, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n6/a08v35n6.pdf>>. Acesso em: 11 de março de 2016. doi: 10.1590/S0103-84782005000600008.

STRECK, N.A.; PAULA, F.L.M de; 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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192306002826>>. Acesso em 17 de maio de 2016.

STRECK, N. A.; LAGO, I.; GABRIEL, L. F.; SAMBORANHA, F. K. Simulating maize phenology as a function of air temperature with a linear and a non-linear model. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 449-455, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v43n4/a02v43n4.pdf>>. Acesso em: 11 de março de 2016. doi: 10.1590/S0100-204X2008000400002.

STRECK, N.A.; LAGO, I.; SAMBORANHA, F.K.; GABRIEL, L.F.; SCHWANTES, A.P.; SCHONS, A. Temperatura base para aparecimento de folhas e filocrono da variedade de milho BRS Missões. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.224-227, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n1/a35v39n1.pdf>>. Acesso em: 29 de março de 2016. doi: 10.1590/S0103-84782009000100035.

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. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380003004800>>. Acesso em 17 de maio de 2016

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA** é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí. Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano. Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada. Se comunica em Português, Inglês e Francês. Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá. Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação nitrogenada 34, 38, 48, 55, 56, 58, 61

Aparecimento de folhas 62, 63, 67, 68

### B

Bactéria diazotrófica 37, 56, 58, 60, 61

Bioinformática 1, 3, 4, 5

### C

Colheitas sucessivas 22, 31, 32

Corn 2, 7, 10, 15, 16, 20, 34, 39, 40, 41, 49, 56, 63, 67, 68

### D

Doenças foliares 40, 42, 47

### F

Fertilizantes nitrogenados 34, 37, 49, 53, 56, 57

Fungicidas 37, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 63

### G

Genômica 1

Genomics 2, 7

### I

Indutor de resistência 40, 42, 43

Indutor de Resistência 40

Inoculação 15, 16, 20, 21, 33, 37, 38, 39, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Inoculação de plantas 15

### M

Milho 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

Milho crioulo 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19

## **N**

Nitrogênio 15, 16, 20, 21, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

## **P**

População de plantas 9, 14, 48, 51, 53, 54

Produção de biomassa 22, 32

## **R**

Rebrota 22, 24, 30, 31, 32

## **S**

Sementes crioulas 15

Sorghum bicolor 1, 2, 4, 5, 6, 22, 23

Sorgo 1, 2, 3, 8, 14, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 39, 47, 54, 55, 61, 67

## **T**

Temperatura 23, 24, 29, 35, 58, 62, 63, 64, 67, 68

Tempo térmico 62, 63, 65

Teosinte 2

Teosinto 1, 3, 4, 5, 6

## **Z**

Zeamays 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 33, 34, 40, 41, 48, 49, 55, 56, 57

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-655-3

