



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)



# A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado  
(Organizadores)

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-887-8 DOI 10.22533/at.ed.878192312  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Machado, Nítalo André. IV. Série. CDD 630
<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

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

Nos primórdios do desenvolvimento da agricultura, os recursos naturais disponíveis propiciaram o surgimento das atividades agropecuárias, e desta forma, a necessidade de atuação dos profissionais de ciências agrárias tornou-se consolidada. Durante séculos, novos conhecimentos foram adquiridos, fundamentados teoricamente sobre as práticas agrícolas, conduzindo ao aperfeiçoamento do processo produtivo de acordo com a evolução da sociedade.

Diante do atual cenário, a obra “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias” em seus volumes 3 e 4 engloba respectivamente 24 e 27 capítulos capazes de possibilitar ao leitor a experiência de ampliar o conhecimento sobre a economia e sociologia no campo, conservação pós-colheita, tecnologia de alimentos, produção vegetal, qualidade de produtos agropecuários, metodologias de ensino e extensão nas escolas, epidemiologia e cadeia produtiva da produção animal.

Em virtude da pluralidade existente desta grande área, os trabalhos apresentados abordam temas de expressiva importância as questões sociais e econômicas do Brasil. E, portanto, evidenciamos profunda gratidão pelo empenho dos autores, que em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento e formação deste e-book.

Espera-se, agregar ao leitor, conhecimentos sobre a multidisciplinaridade das ciências agrárias, de modo a atender as crescentes demandas por alimentos primários e transformados, preservando o meio ambiente para às gerações futuras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Nítalo André Farias Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DO USO DE CADÁVERES E DE MÉTODOS COMPLEMENTARES PARA O ENSINO DA DISCIPLINA DE TÉCNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA	
Lídia Sampaio Batista Bruna Nobre de Andrade Jussara Sampaio Quintela Marcio Gomes de Alencar Araripe	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
A PESCA NO RIO ARAPIUNS: ESTUDO DE CASO COM OS PESCADORES DA COMUNIDADE VILA BRASIL, SANTARÉM, PARÁ	
Diego Maia Zacardi Fábio José Mota Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
VALORACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR DE NUTRIENTES EN OPERACIONES CONCENTRADAS DE ENGORDE BOVINO: OPORTUNIDAD O PASIVO AMBIENTAL?	
Juan Carlos Ramaglio Gabriela Hernández Noelia Ramos Andrea Alonso Silvia Andrea Mestelan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DA ALFACE ( <i>LACTUCA SATIVA</i> L.) SOB DIFERENTES NÍVEIS DE TEMPERATURA	
Antonio Geovane de Moraes Andrade Rildson Melo Fontenele Glêidson Bezerra de Góes Raquel Miléo Prudêncio Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO DO MEIO BIOFÍSICO E DO HOMEM NA FAZENDA MALAIKA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA-PA	
Giovane dos Anjos Aires Tiago de Melo Sales Felipe Viana Santa Brigida Kamila Pereira da Silva Raphael Silveira da Cunha Maryjane Diniz de Araújo Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8781923125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>50</b>
CARNE SUÍNA: COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE E HÁBITOS DE CONSUMO	
Edenilze Teles Romeiro Maria Camila Oliveira da Silva	

Ana Carolina dos Santos Costa  
Nathalia Cavalcanti dos Santos  
DOI 10.22533/at.ed.8781923126

**CAPÍTULO 7 ..... 63**

DETECÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS METICILINA RESISTENTE (MRS) EM AMOSTRAS DE CARNE MOÍDA BOVINA

Ana Claudia Lemes Pavan  
Giovana Hashimoto Nakadomari  
Vanessa Kelly Capoa Vignoto  
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923127

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL ANTE MORTEN DE CINOMOSE CANINA

Giovana Hashimoto Nakadomari  
Ana Claudia Lemes Pavan  
Vanessa Kelly Capoa Vignoto  
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923128

**CAPÍTULO 9 ..... 78**

DIFERENTES MÉTODOS DE SOMA TÉRMICA E ESTIMATIVA DO FILOCRONO DE CENTEIO, CEVADA E TRITICALE

Murilo Brum de Moura  
Fabricio Penteado Carvalho  
Fernando Saraiva Silveira Junior  
Henrique Schaf Eggers  
Marcos Antônio Turchiello  
Mauricio Trindade Trevisol  
Ivan Carlos Maldaner  
Joel Cordeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8781923129

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

DISTOCIA EM CADELA DA RAÇA YORKSHIRE: RELATO DE CASO

Joana Uiara Morgana Alves Ferreira  
Heitor De Mendonça Porto  
Victoria Rabelo Araujo Lelis  
Rafael Bessa Lemos  
Belise Maria Oliveira Bezerra  
Ana Karine Rocha de Melo Leite

DOI 10.22533/at.ed.87819231210

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA DE PLANTAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

Marcelo Ferraz de Campos  
Elizabeth Orika Ono

DOI 10.22533/at.ed.87819231211

**CAPÍTULO 12 ..... 102**

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA CONTRIBUINDO PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO EM PREVENÇÃO DAS INTOXICAÇÕES EM ANIMAIS

Maria de Jesus Andréia Rabelo Accioly  
Renato Levi Silva e Silva  
Victoria Sales Matos  
Erilania Isidio Cardoso  
Lucia de Fátima Lopes dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.87819231212**

**CAPÍTULO 13 ..... 113**

FREQUÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO EM CARCAÇAS DE SUÍNOS EM ABATEDOUROS SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM 2017 NO BRASIL

Ênio Campos da Silva  
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos  
Victória Pontes Rocha  
Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos  
Maurício Francisco Vieira Neto  
Lina Raquel Santos Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.87819231213**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

INDICADORES DE DESEMPENHO NA ATIVIDADE LEITEIRA

Luiz Carlos Takao Yamaguchi  
Aryeverton Fortes de Oliveira  
Paulo do Carmo Martins

**DOI 10.22533/at.ed.87819231214**

**CAPÍTULO 15 ..... 128**

ÍNDICE DE CLOROFILA E QUALIDADE DE DICKSON EM MUDAS DE MELÃO, PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Luciana da Silva Borges  
Luana Kesley Nascimento Casais  
Rhaiana Oliveira de Aviz  
Barbara Prates Amaral de Souza  
Letícia Bezerra Cuzzuol  
Luís de Souza Freitas  
Núbia De Fátima Alves dos Santos  
Márcio Roberto da Silva Melo  
Thaís Vitória dos Santos  
Gustavo Antonio Ruffeil Alves

**DOI 10.22533/at.ed.87819231215**

**CAPÍTULO 16 ..... 140**

INDUÇÃO DE PARTO EM SUÍNOS: USO DE PROSTAGLANDINA ASSOCIADO A OCITOCINA E SEUS ANÁLOGOS

Talita Turmina  
Carlos Alexandre Oelke  
Débora da Cruz Payão Pellegrini  
Patrícia Rossi  
Bruno Neutzling Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.87819231216**



<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>146</b>
INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARTO NOS ÍNDICES REPRODUTIVOS DE MATRIZES SUÍNAS	
Rebeca de Andrade Parente	
Lucas Paz Martins	
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos	
Tiago Silva Andrade	
Lina Raquel Santos Araújo	
José Nailton Bezerra Evangelista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>152</b>
INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE O ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE E ALFACE	
Antonio Geovane de Moraes Andrade	
Rildson Melo Fontenele	
Glêidson Bezerra de Góes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>156</b>
MODELOS LINEARES MISTOS EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS UROPHYLLA</i> NO POLO GESSEIRO DO ARARIPE-PE	
Mácio Augusto de Albuquerque	
Joseilme Fernandes Gouveia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>167</b>
NOVAS FRONTEIRAS AGRÍCOLAS NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL: A EXPANSÃO DA SOJA EM RORAIMA (BRASIL)	
Maria do Socorro B. de Lima	
Ana Paula da Silva	
Ricardo José Batista Nogueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>182</b>
O POTENCIAL EROSIVO DAS CHUVAS NA BACIA MANUEL ALVES	
Virgílio Lourenço Silva Neto	
Thadeu Bispo da Silva	
Felipe Jácomo do Couto Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>193</b>
PERDAS QUANTITATIVAS DE GRÃOS EM FUNÇÃO DO HORÁRIO DE COLHEITA DA SOJA	
Taniele Carvalho de Oliveira	
Zulema Netto Figueiredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87819231222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>201</b>
PRINCIPAIS MECANISMOS DE TOLERÂNCIA AO ESTRESSE HÍDRICO EM ARROZ ( <i>ORYZA SATIVA</i> L.)	
Leandro Martins Ferreira	
Cristiana Maia de Oliveira	
Orlando Carlos Huertas Tavares	
Leilson Novaes Arruda	

Renan Pinto Braga  
Rafael Passos Rangel  
Sonia Regina de Souza  
Leandro Azevedo Santos

**DOI 10.22533/at.ed.87819231223**

**CAPÍTULO 24 ..... 214**

PRINCIPAIS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS IDENTIFICADOS EM EQUINOS NA CAMPANHA GAÚCHA

Luiane Pacheco da Silva  
Gustavo Freitas Lopes  
Marcele Ribeiro Corrêa  
Brenda Luciana Alves da Silva  
Geovana Chaves Dorneles  
Lourdes Caruccio Hirschmann  
Larissa Picada Brum  
Anelise Afonso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.87819231224**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 219**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 220**

## DIFERENTES MÉTODOS DE SOMA TÉRMICA E ESTIMATIVA DO FILOCRONO DE CENTEIO, CEVADA E TRITICALE

Data de aceite: 10/12/2018

### **Murilo Brum de Moura**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
São Vicente do Sul – RS

### **Fabricio Penteado Carvalho**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
Santa Maria – RS

### **Fernando Saraiva Silveira Junior**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
São Gabriel – RS

### **Henrique Schaf Eggers**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
São Sepé – RS

### **Marcos Antônio Turchiello**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
São Vicente do Sul – RS

### **Mauricio Trindade Trevisol**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
São Sepé – RS

### **Ivan Carlos Maldaner**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
Santa Maria – RS

### **Joel Cordeiro da Silva**

Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente  
do Sul  
Santa Maria – RS

**RESUMO:** A temperatura do ar afeta diretamente o desenvolvimento das culturas em todos estádios fenológicos, sendo responsável pela velocidade de desenvolvimento. Filocrono é uma maneira de estimar a velocidade de emissão de folhas. O objetivo deste trabalho foi analisar as diferenças entre três métodos de soma térmica, para São Vicente do Sul e estimar o filocrono das três espécies. O estudo foi realizado na área experimental do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul/RS. Foram semeadas no dia 14 de junho de 2017 as cultivares: BRS Progresso, BRS Quaranta, BRS Resoluto, de centeio, cevada e triticales respectivamente. Após a emergência, foi acompanhada a emissão de folhas de 4 plantas de cada espécie, até a emissão da folha bandeira. Foi calculada a soma térmica utilizando 3 métodos. A soma térmica acumulada foi calculada com os diferentes métodos e a partir dela calculado o filocrono. Os dados foram submetidos ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro. A soma

térmica acumulada no final do período em todas as cultivares foi maior no método 1 e menor no método 3, comparados ao método 2. A cultivar de centeio foi a única que diferiu em função dos métodos, sendo o método 3 com um menor filocrono.

**PALAVRAS-CHAVE:** desenvolvimento vegetal, temperatura, *Secale cereale*, *Triticum secale*, *Hordeum vulgare*

## THERMAL TIME METHODS AND FILOCRON ESTIMATIVE OF RYE, BARLEY AND TRITICALE

**ABSTRACT:** Air temperature directly affects crop development at all phenological stage, being responsible for the speed of development. Filocron is a way of estimating the speed of leaf emission. The aim of this work was to analyze the differences between three thermal time methods, for São Vicente do Sul and to estimate the filocron of the three species. The study was performed in the experimental area of the Instituto Federal Farroupilha - Campus Sao Vicente do Sul / RS. On June 14, 2017, the cultivars BRS Progresso, BRS Quaranta, BRS Resoluto, of rye, barley and triticale were sown, respectively. After emergence, the emission of leaves of 4 plants of each species was followed until the emission of the flag leaf. The thermal time was calculated using 3 methods. The accumulated thermal time was calculated with the different methods and from it the filocron was calculated. The results were analyzed by Scott Knott test using 5% of error probability. The accumulated thermal time at the end of the period in all cultivars was higher in method 1 and lower in method 3, compared to method 2. The rye cultivar was the only one that showed differences between the methods, being method 3 with a smaller filocron.

**KEYWORDS:** plant development, temperature, *Secale cereale*, *Triticum secale*, *Hordeum vulgare*

### 1 | INTRODUÇÃO

A temperatura do ar é o fator que afeta diretamente o desenvolvimento das culturas nos diferentes estádios fenológicos. Sendo assim existem equações que estimam a soma térmica diária, dada em graus-dia, onde é pré-estabelecida uma temperatura base ( $T_b$ ) para cada cultura, sendo a menor temperatura onde há um desenvolvimento significativo da cultura e sendo subtraída da temperatura média do dia (McMASTER, WILHELM, 1997).

Também podem ser incluídas outras temperaturas cardinais para o desenvolvimento das culturas, como a temperatura ótima para o desenvolvimento ( $T_{ot}$ ) e também a temperatura base superior que limita onde o desenvolvimento decresce significativamente ( $T_{max}$ ).

A partir do somatório dos graus dia é dada a soma térmica de um período que corresponde geralmente ao ciclo da cultura. Com os valores de soma térmica e a data de emissão de cada folha é possível se obter o filocorono, sendo esta uma maneira de estimar a velocidade de emissão de folhas, ou seja, é o intervalo de tempo entre a emissão de duas folhas em um colmo, sendo a unidade tempo folha<sup>-1</sup>, (ROSA, T. H.,2009).

O centeio (*Secale cereale*), é originário do sudoeste da Ásia, tem uma grande capacidade de adaptação as diversas condições climáticas, quando comparado aos outros cereais de inverno. É cultivado para o pastoreio e para a produção de grãos no Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul, em São Paulo, em Minas Gerais e no Mato Grosso do Sul (BAIER, 1994). O triticale (*Triticum secale*) é oriundo do cruzamento do centeio com o trigo, também muito utilizado para alimentação animal em forma de silagem e pastoreio (REUNIÃO DA COMISSÃO CENTROSUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2004). A cevada (*Hordeum vulgare*) juntamente com o centeio e o triticale pertence à família Poaceae, o principal uso da mesma é na indústria cervejeira, mas também utilizada para pastoreio (AMABILE, 2014).

O objetivo deste trabalho foi analisar as diferenças entre três métodos de soma térmica, para São Vicente do Sul e estimar o filocrono das três espécies.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de São Vicente do Sul no estado do Rio Grande do Sul, na área experimental do Instituto Federal Farroupilha, campus São Vicente do Sul (IFFar-SVS), (Latitude 29°42'27.8"S e Longitude 54°41'35.2"W). As espécies analisadas foram: centeio, cevada e triticale, cultivares: BRS Progresso, BRS Quaranta, BRS Resoluto respectivamente. Foram semeadas no dia 14 de junho 2017 com espaçamento entre linhas de 17 cm. As parcelas eram constituídas de 16 linhas com 25 metros de comprimento, tendo uma área total de 68 m<sup>2</sup>.

A partir da emissão da primeira folha foram marcadas quatro plantas de cada espécie e colocados fios nos colmos das mesmas marcando qual folha já havia sido registrada, eram anotadas as datas de emissão de cada uma das folhas, até as plantas emitirem a última folha (folha bandeira). Para o cálculo da soma térmica foram utilizados os dados de temperatura do ar de uma das estações meteorológicas automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), situada a cerca de 600 m das unidades experimentais. Foi utilizada a temperatura média diária do ar feita a partir da maior e da menor temperatura diária, utilizando o horário de Brasília.

A temperatura base para o desenvolvimento do centeio é de 0°C segundo Baier (1994), a temperatura ótima foi considerada 20°C e a temperatura máxima

30°C, a temperatura base do tritcale é de 8°C, a temperatura ótima é de 22°C e a temperatura máxima é de 35°C, a temperatura base da cevada 0°C, a temperatura ótima 22°C e a temperatura máxima 35°C (Gear 2005 apud p. 11, Monteiro, 2009).

Os métodos utilizados para calcular a soma térmica foram os mesmos usados por Gilmore & Rogers, (1958); Streck et al. (2007) apud Rosa, T. H. (2009), sendo os seguintes:

- Método 1:  $STd = (Tmed - Tb) \cdot 1 \text{ dia}$ , se  $Tmed < Tb$  então  $Tmed = Tb$ .
- Método 2:  $STd = (Tmed - Tb) \cdot 1 \text{ dia}$ , se  $Tmed < Tb$  então  $Tmed = Tb$ ; se  $Tmed > Tot$  então  $Tmed = Tot$ .
- Método 3:  $STd = (Tmed - Tb) \cdot 1 \text{ dia}$ , quando  $Tb < Tmed < Tot$  e  $STd = \{(Tot - Tb) \cdot [(Tmax - Tmed) / (Tmax - Tot)]\} \cdot 1 \text{ dia}$ , quando  $Tot < Tmed < Tmax$ ; se  $Tmed < Tb$  então  $Tmed = Tb$  e se  $Tmed > Tmax$  então  $Tmed = Tmax$ .

Sendo:  $STd$  = soma térmica diária (°C.dia);

$Tmed$  = temperatura média diária;

$Tb$  = temperatura base inferior;

$Tmax$  = temperatura base superior;

$Tot$  = temperatura ótima.

A soma térmica acumulada foi calculada pela soma da temperatura acumulada de cada dia ( $STd$ ) resultante das equações acima. O filocrono foi estimado através do inverso do coeficiente angular da equação de regressão simples entre o número de folhas e a soma térmica acumulada (total de graus dia). Após a estimativa do filocrono os dados foram submetidos ao teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro no software Sisvar 5.6.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método 1 não leva em conta as temperaturas acima da  $Tmax$  da cultura, que podem prejudicar as plantas, considerando qualquer temperatura acima da  $Tb$ , sendo os graus acumulados naquele dia. O método 2 além de todos os critérios do 1 impõe uma temperatura ótima para o desenvolvimento das culturas, quando a temperatura  $Tot$  é superada pela  $Tmed$ , o valor contabilizado naquele dia é a  $Tot$  tendo assim um limite superior, por isso é considerado mais realista do ponto de vista biológico que o método 1. Já o método 3 além de considerar todos critérios anteriores também utiliza a temperatura base superior ( $Tmax$ ), a partir desse valor o desenvolvimento da cultura é tão baixo que se torna desprezível, então a soma térmica neste dia será igual a zero. O método 3 é o método considerado, na

comparação entre os três métodos citados, o que mais se aproxima da realidade do ponto de vista do desenvolvimento da planta, mas necessita de mais informações para seu uso.

A cultivar de centeio foi a única que diferiu em função dos diferentes métodos de soma térmica, sendo o método 3 com um menor filocrono, diferindo então do 1 e 2 como pode ser notado na Tabela 1. Se houvessem temperaturas extremas tanto altas como baixas seria mais discrepante esta diferença já que nem todos os métodos levam os extremos em consideração.

A soma térmica no final do período, onde houve a emissão da última folha das cultivares de centeio, cevada e triticales foram maiores no método 1, quando comparado aos demais e menores no método 3 comparado ao 1 e 2, conforme a Tabela 2. Sendo facilmente explicados pelas temperaturas cardinais que cada um leva em consideração no momento do cálculo.

Espécie	Método 1	Método 2	Método 3
Centeio	106,8a*	103,71a	98,37b
Cevada	99,57a	98,86a	98,86a
Triticales	55,87a	55,56a	55,25a

Tabela 1 – Médias do filocrono das espécies determinados por três métodos de cálculo em São Vicente do Sul, RS, 2017.

\*Médias seguidas pela mesma letra na linha não se diferem pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

Espécie	Método 1	Método 2	Método 3
Centeio	867,5	852,45	822,35
Cevada	867,5	865,2	861,31
Triticales	439,7	437,4	434,92

Tabela 2 – Soma térmica calculada por três métodos até a emissão da folha bandeira, para três espécies, em São Vicente do Sul, RS, 2017.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos métodos analisados dentro de cada espécie o único que diferiu foi na cultivar de centeio, sendo o método 3 com um filocrono inferior aos demais.

Embora não analisada a diferença entre os filocronos das culturas o triticales apresentou um filocrono inferior as outras espécies.

## 5 REFERÊNCIAS

AMABILE, R. F. et al. **A cevada irrigada no Cerrado**. Planaltina-DF. EMBRAPA Cerrados, 2014.

BAIER, A. C. **Centeio**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNTP,1994. 29p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164511/1/FL-06193.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2018.

MCMMASTER, G.S.; WILHELM, W.W. **Growing degree-days: one equation, two interpretations**. Agricultural and Forest Meteorology, v.87, p.291-300, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016819239700027>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

MONTEIRO, V. A. **Influência do nitrogênio na fenologia da cevada (*Hordeum vulgare L.*) cervejeira irrigada no cerrado**. 2009. Monografia - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, Brasília. 2009.

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRITICALE. **Informações técnicas das comissões Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e de Triticale para a safra de 2004**. Londrina, PR, IAPAR e EMBRAPA Soja, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164511/1/FL-06193.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2018.

ROSA, H. T. et al. **Métodos de soma térmica e datas de semeadura na determinação de filocrono de cultivares de trigo**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.44, n.11, p.1374-1383, nov. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2009001100002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2009001100002)>. Acesso em: 1 dez. 2017.



## SOBRE OS ORGANIZADORES

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: [raissasalustriano@yahoo.com.br](mailto:raissasalustriano@yahoo.com.br); [raissa.matos@ufma.br](mailto:raissa.matos@ufma.br) Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**HOSANAAGUIARFREITASDEANDRADE:** Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: [hosana\\_f.andrade@hotmail.com](mailto:hosana_f.andrade@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

**NITALO ANDRÉ FARIAS MACHADO:** Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiente e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: [nitalo-farias@hotmail.com](mailto:nitalo-farias@hotmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abatedouros 55, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122  
Alface 33, 34, 35, 36, 135, 138, 139, 152, 153, 154, 155  
Alimentação 7, 17, 42, 46, 50, 52, 53, 54, 80, 106, 107, 153, 199  
Amazônia setentrional 167, 170, 172  
Aquaporinas 202, 203, 205, 206  
Araripe 1, 156, 158  
Arroz 96, 101, 128, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 179, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

### B

Bacia Manuel Alves 182, 185  
Biofilme 63, 64, 65, 67, 69  
Biorreguladores 89, 101  
*blaZ* 63, 64, 65, 67, 68  
Brasil 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 34, 36, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 70, 71, 104, 105, 109, 111, 112, 113, 114, 117, 121, 129, 139, 150, 155, 158, 167, 168, 171, 172, 176, 179, 180, 190, 197, 199, 200, 210, 218

### C

Cadela 84, 85, 86, 87  
Carbetocina 140, 141, 142, 143, 144, 145  
Carcças de suínos 113, 115, 122  
Carne moída bovina 63, 65, 71  
Carne suína 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 113, 114, 121  
Centeio 78, 79, 80, 82, 83  
Cevada 78, 80, 81, 82, 83, 208  
Chuvvas 45, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192  
Cirurgia Veterinária 1  
Clones 156, 157, 158, 164, 165  
Cloprostenol 140, 141, 143, 144, 145  
Colheita da soja 193  
Comunidade Vila Brasil 6, 11  
Conservação 13, 41, 43, 47, 48, 173, 182, 183, 189, 190  
Contaminação 50, 58, 63, 64, 69, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 216, 217  
Coprocultura 214, 216, 217  
Crescimento 44, 66, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 101, 128, 130, 134, 137, 138, 139, 147, 149, 154, 157, 165, 167, 169, 171, 172, 173, 174, 201, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 215  
*Cucumis melo L.* 128, 129, 139  
Culturas anuais 37, 38

## D

Desenvolvimento vegetal 79, 90  
Destino de carcaças 113  
Disco-difusão 63, 65, 66, 68  
Distocia 84, 85, 86, 87, 88  
Doença 50, 55, 58, 59, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 217

## E

Economia circular de nutrientes 22  
Energia cinética 182, 183  
Engorda de bovinos 22  
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 56, 102, 103, 145  
Equinos 214, 216, 217, 218  
Espécies Reativas de Oxigênio 202, 203  
Estresse hídrico 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210  
*Eucalyptus urophylla* 156, 158, 164, 165  
Extensão universitária 102, 103  
Extratativismo 6

## F

Fator R 182, 183, 184  
Filocrono 78, 79, 80, 81, 82, 83  
Fronteira agrícola 38, 39, 47, 167, 168, 169, 170, 172

## G

Gastrintestinais 60, 214, 215, 216  
Germinação 33, 34, 35, 36, 129, 132, 152, 153, 154, 155  
*Glycine max (L.) Merrill* 89, 91, 100

## H

Hábitos de consumo 50  
Hematologia 84  
Hordeum vulgare 79, 80, 83  
Hormônios 90, 101, 140, 141, 205  
Hortaliça 33, 152, 153

## I

Índice de clorofila 128, 130, 131, 132, 136, 137  
Índice de velocidade de germinação 152, 153, 154  
Índices reprodutivos 140, 144, 146, 148, 150  
Indução de parto 140

Inspeção federal 58, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122  
Inspeção post-mortem 54, 113  
Intoxicação 68, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 112  
Intoxicações em animais 102, 103, 111  
IVG 152, 153, 154

## L

*Lactuca sativa* L. 33, 34, 153  
Leitegada 146, 147, 148, 149  
Leiteira 123, 124, 125, 126, 127

## M

Máquinas agrícolas 46, 169, 178, 193  
Matéria seca 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 133, 135  
Matrizes suínas 144, 146, 150  
mecA 63, 64, 65, 67, 69, 70  
Medicina Veterinária 1, 2, 3, 5, 61, 63, 72, 77, 83, 84, 102, 112, 122, 218  
Meio biofísico 37, 38, 40, 41, 47, 48  
Melão 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139  
Métodos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 34, 48, 50, 60, 65, 66, 69, 70, 71, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 138, 153, 158, 184, 190, 195, 199, 209, 216  
Microbiologia de alimentos 113  
Modelos lineares mistos 156, 157, 158, 165  
Modelos volumétricos 156  
Mudas 101, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 154  
Multíparas 146

## N

Nematódeos 214  
Novas fronteiras agrícolas 167, 168

## O

Ocitocina 140, 141, 142, 143, 144  
OPG 214, 215, 216, 217, 218  
*Oryza sativa* L. 201, 202, 212

## P

Pará 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 37, 38, 39, 40, 42, 48, 70, 109, 128  
Parasito 50, 52, 59  
Parasitose 54, 59, 214, 216, 217, 218  
Passivo ambiental 22  
Perda de solo 182, 183, 191

Perdas na colheita 193, 199, 200  
Pesca 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20  
Pescaria de pequena escala 6  
Polo gesseiro 156, 158  
Pólo Gesseiro do Araripe 156, 158  
Porcas 140, 141, 143, 145  
Porco 50, 51, 52, 57, 58, 59  
Potencial erosivo 182, 189, 191  
Prevenção 59, 60, 74, 102, 103, 104, 111  
Primíparas 84, 146, 148  
Produção 7, 11, 13, 18, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 60, 61, 63, 65, 67, 68, 69, 80, 89, 92, 93, 94, 95, 99, 100, 114, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 147, 152, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 179, 180, 183, 199, 200, 201, 204, 209, 214, 215  
Produtividade biológica 89  
Prostaglandina 140, 144, 145

## Q

Qualidade de Dickson 128, 131, 132, 135, 137

## R

Raça Yorkshire 84, 85  
Reguladores vegetais 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101  
Resíduo de soja 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137  
Ribeirinhos 6, 7, 8  
Rio arapiuns 6  
Roraima 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180

## S

Santarém 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 176, 180  
Saúde pública 50, 51, 55, 59, 60, 63, 65, 111  
Secale cereale 79, 80  
Sementes 33, 34, 35, 36, 41, 47, 91, 92, 100, 132, 152, 153, 154, 155, 174, 175, 176, 177, 178, 195, 199, 200  
Sistema radicular 92, 202, 206, 207  
Soja 21, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 83, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200  
Solutos compatíveis 202, 207  
Soma térmica 78, 79, 80, 81, 82, 83  
*Staphylococcus metilina* 63, 69  
Substratos alternativos 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 139

Suínos 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 140, 142, 144, 145, 147, 150

## T

Tailândia 37, 39, 40, 46, 47, 48

Temperatura 33, 34, 35, 36, 67, 68, 75, 78, 79, 80, 81, 85, 128, 131, 132, 137, 152, 153, 154, 158, 197, 199, 208, 216

Teníase-cisticercose 50, 52, 55, 59, 60, 61

Tomate 152, 153, 154, 155, 183

Triticale 78, 79, 80, 81, 82, 83

Tritico secale 79, 80

## U

Ultrassonografia 84, 85

Uso de cadáveres 1, 2, 3, 4

