



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL

CURSO DE AGRONOMIA

LINHA DE FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA

PRICILIA MORITZ

**FENOLOGIA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CINCO GENÓTIPOS DE
MORANGUEIRO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE
LARANJEIRAS DO SUL - PR**

LARANJEIRAS DO SUL

2018

PRICILIA MORITZ

**FENOLOGIA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CINCO GENÓTIPOS DE
MORANGUEIRO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE
LARANJEIRAS DO SUL - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de
Agronomia da Universidade Federal Fronteira Sul, como
requisito para obtenção do grau de Bacharelado em
Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Simone Madruga Lima

LARANJEIRAS DO SUL

2018

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Moritz, Pricilia

Fenologia, produção e produtividade de cinco genótipos de morangueiro nas condições edafoclimáticas do município de Laranjeiras do Sul - PR/ Pricilia Moritz. -- 2018.

33 f.:il.

Orientador: Claudia Simone Madruga Lima.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia , Laranjeiras do Sul, PR, 2018.

1. Trabalho de Conclusão de Curso. I. Lima, Claudia Simone Madruga, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

PRICILIA MORITZ

FENOLOGIA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CINCO GENÓTIPOS DE MORANGUEIRO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL - PR.

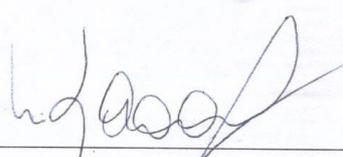
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal Fronteira Sul, como requisito para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Simone Madruga Lima

Este trabalho de Conclusão de Cursos foi apresentado e aprovado pela banca em:

04/07/2018

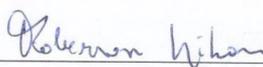
BANCA EXAMINADORA



Prof. Pós-Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome



Doutoranda Ely Cristina Negrelly Cordeiro



Presidente da Banca - Prof. Dr. Roberson Dibax

Dedico este trabalho ao meu pai Guilherme Moritz e meus irmãos Hemerson de Oliveira Moritz e Emanuel Henrique Moritz (*in memoriam*) com todo o meu amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por conceder-me a felicidade de viver este momento.

Especialmente a minha mãe, Matilde, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Agradeço a minha irmã Sandra, que esteve ao meu lado em todos os momentos desta caminhada, sempre me apoiando e incentivando a lutar pelo meu sonho e por um futuro melhor.

Obrigada meus irmãos e sobrinhos, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Obrigada Tom, psicólogo, amigo e ouvinte que me acompanhou durante esta caminhada sempre me orientando a reconhecer “o meu ser em mim” e me ajudando a superar todos os momentos difíceis que passei até chegar à este momento.

Meus agradecimentos à Ana Paula e Caroline pela amizade imensurável conquistada durante a graduação.

A Universidade Federal da Fronteira Sul, pela oportunidade de fazer o curso.

Ao Prof. Dr. Leo Ruffato e ao Prof. Mestre Antonio Felipe Fagherazzi do Centro de Ciências Agroveterinárias da UDESC pela confiança e parceria para realização desta pesquisa.

A minha orientadora Profa. Dr^a Claudia Lima pelo empenho dedicado na elaboração deste trabalho, apoio e confiança, sobretudo pelos ensinamentos, conselhos e amizade; és um grande exemplo para mim, pela perseverança, coragem e fibra.

Aos colegas do grupo de estudos em fruticultura e hortaliças por toda ajuda prestada durante a elaboração desta pesquisa, especialmente a Cíntia.

Agradeço a todos aos professores por me proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito...

Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser....

Mas, Graças a Deus, não somos o que éramos...

Martin Luther King

FENOLOGIA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CINCO GENÓTIPOS DE MORANGUEIRO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL – PR

Resumo Geral

A cultura do morangueiro (*Fragaria x ananassa*) pertencente à família das *Rosaceae* e ao grupo dos pequenos frutos e tem-se expandido rapidamente com inúmeras cultivares introduzidas no Brasil. A escolha das cultivares é um dos pontos-chave para o sucesso esperado com a cultura, pois as características dos genótipos aliadas às condições ambientais da região e ao manejo adotado determinam a produtividade e a qualidade do produto final, influenciando inclusive na comercialização, devido à preferência de alguns mercados por frutas com características específicas. O conhecimento da fenologia de uma espécie é indispensável para se determinar a época de utilização dessa, bem como, para explicar fenômenos de ocorrência em resposta das plantas às condições climáticas e edáficas nas quais estão expostas. Diante do recuo dos programas de melhoramento nacionais para a cultura há a necessidade de disponibilidade de novos materiais e verificação de seu comportamento, assim a hipótese deste trabalho foi que os genótipos utilizados se adaptariam às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR. O objetivo neste estudo foi avaliar a fenologia, produção e produtividade de quatro seleções e uma cultivar de morangueiro no município de Laranjeiras do Sul - PR. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Laranjeiras do Sul-PR em sistema de produção orgânico em solo sob cobertura de túneis baixos. Os genótipos utilizados nesta pesquisa foram obtidos à partir da parceria entre o Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e a UFFS campus Laranjeiras do Sul. Como material vegetal foram utilizados cinco genótipos, sendo quatro seleções italianas CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRFFC104, CREA FRF PA109 e uma cultivar norte americana, a Albion. O transplântio foi realizado no mês de abril de 2017 e as plantas foram avaliadas até o mês de dezembro do mesmo ano. Os parâmetros avaliados foram: datas de início (floração, frutificação e colheita) e duração dos diferentes estádios fenológicos, exigência térmica e aspectos produtivos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições, sendo cada uma composta por 30 plantas totalizando 90 plantas por genótipo. Os genótipos CREA FRF LAM01 e CREA FRF PA109 apresentaram maior ciclo fisiológico. A maior exigência térmica foi observada para CREA FRF LAM01 e CREA FRF FC104. A seleção CREA FRF PA109 se mostrou precoce para os

estádios fenológicos. O maior número de frutos, produção e produtividade foram registrados para CREA FRF LAM01, porém todos os genótipos se mostraram adaptados as condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR.

Palavras-Chave: *Fragaria x ananassa* Duch; Seleções; Adaptabilidade; Exigência térmica.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido em forma de artigo de acordo com as normas da “Revista Acta Iguazu”, periódico de divulgação científica publicado pela Editora da Universidade Estadual Do Oeste do Paraná.

As normas da revista que foi utilizada como base se encontram no anexo 1, ou podem ser consultadas no site da revista pelo link: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/9934/7214>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Valores médios de precipitação (mm), temperaturas (°C) mínima, média e máxima do ar nos meses de avaliação de abril a dezembro de 2017, Laranjeiras do Sul-PR. Dados obtidos na estação climática da UFFS - Laranjeiras do Sul-PR.....	18
Figura 2: Escala fenológica para os diferentes estádios identificados para a cultura. Fonte: Antunes et al, 2006.	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Duração dos estádios fenológicos (dias), à partir da datas de transplântio ao início da floração (T-IF), início do florescimento ao início da colheita (IF-IC) e transplântio ao início da colheita (T-IC) de cinco genótipos (quatro seleções: CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109 e uma cultivar: Albion) de morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2017).....	21
Tabela 2: Duração (dias) de oito estádios fenológicos ¹ de cinco genótipos de morangueiro durante a floração, frutificação e maturação das frutas nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2017).	23
Tabela 3: Graus-dias acumulados de cinco genótipos de morangueiro para os períodos de transplântio ao início do florescimento (T-IF); início de florescimento ao início da colheita (IF-IC), transplântio ao início da colheita (T-IC) de quatro seleções (CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109) e uma cultivar (Albion) de morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS,2017).....	24
Tabela 4: Número total de frutas, massa fresca (g.fruta ⁻¹) das frutas, produção (g.planta ⁻¹) e produtividade (t.ha ⁻¹), cinco genótipos (quatro seleções: CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109 e uma cultivar: Albion) de morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2017).	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Composição química do solo na área destinada ao experimento no Setor de Olericultura da Área Experimental da UFFS.....	19
--	----

SUMÁRIO

Resumo:	15
Abstract:	15
Introdução	16
Material e Método	17
Resultados e Discussão	21
Conclusões	27
Referências	28

1
2 **Fenologia, produção e produtividade de cinco genótipos de morangueiro nas condições**
3 **edafoclimáticas do município de Laranjeiras do Sul - PR**

4
5 Pricilia Moritz ¹, Cintia Izabela Vienc Hilatchuk¹, Cláudia Simone Madruga Lima¹, Antonio
6 Felipe Fagherazzi², Leo Rufato²

7
8 ¹ Universidade Federal da Fronteira Sul -Rodovia BR 158, Km 405, s/n - Zona Rural,
9 Laranjeiras do Sul - PR, 85301-970.

10 ² Universidade do Estado de Santa Catarina - Centro de Ciências Agroveterinárias - Av. Luís
11 de Camões, 2090 - Conta Dinheiro, Lages - SC, CEP: 88.520-000.

12 pricilamoritz@gmail.com, cintia_vienchilatchuk@yahoo.com, claudia.lima@uffs.edu.br,
13 antonio.fagherazzi@gmail.com, leoruffato@yahoo.com.br.

14
15 **Resumo:**

16 A seleção de novos genótipos de morangueiro inclui avaliar sua adaptabilidade sobre as
17 condições edafoclimáticas do local de interesse. A avaliação da fenologia e produção de
18 genótipos descreve o comportamento e desempenho desses materiais de forma que a interação
19 genótipo-ambiente somadas ao manejo determinam a produtividade e qualidade da fruta.
20 Assim, o objetivo neste estudo foi avaliar a fenologia, produção e produtividade de cinco
21 genótipos morangueiro no município de Laranjeiras do Sul - PR. O experimento foi realizado
22 na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul. O
23 sistema de produção utilizado foi orgânico, no solo sob cobertura de túneis baixos. Foram
24 utilizadas as seleções italianas CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRFFC104,
25 CREA FRF PA109 e a cultivar norte americana Albion. Avaliou-se datas de início (floração,
26 frutificação e colheita) e duração dos diferentes estádios fenológicos, exigência térmica e
27 aspectos produtivos dos genótipos. As seleções CREA FRF FC104, CREA FRF LAM18 e a
28 cultivar Albion necessitam de menor soma térmica para se desenvolverem. A seleção CREA
29 FRF LAM01 apresentou maior produção por planta entre os demais, porém todos os
30 genótipos se mostraram aptos ao cultivo nas condições de Laranjeiras do Sul visto que se
31 igualaram à realidade produtiva para a cultura na região.

32
33 **Palavras-Chave:** *Fragaria x ananassa*, Seleções; Adaptabilidade; Exigência térmica.

34
35 **Abstract:**

36 The selection of new strawberry genotypes includes evaluating their adaptability on the soil
37 and climatic conditions of the place of interest. The evaluation of phenology and genotype
38 production describes the behavior and performance of these materials so that the genotype-
39 environment interaction added to the management determine the productivity and quality of
40 the fruit. Thus, the objective of this study was to evaluate the phenology, yield and
41 productivity of five strawberry genotypes in the municipality of Laranjeiras do Sul - PR. The
42 experiment was carried out in the experimental area of the Frontier South Federal University,
43 Campus Laranjeiras do Sul. The production system used was organic, in the soil under cover
44 of low tunnels. The Italian selections CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA
45 FRFFC104, CREA FRF PA109 and the North American cultivar Albion were used. The
46 cultivar Albion cultivar requires a lower thermal sum to be developed. The cultivar, cultivar
47 Albion, and the cultivar Albion cultivar, were selected for the first time (flowering, fruiting
48 and harvesting) and duration of the different phenological stages. The selection CREA FRF

49 LAM01 increased production per plant among the others, but all genotypes were suitable for
50 cultivation in the conditions of Laranjeiras do Sul, since they matched the productive reality
51 for the crop in the region.

52 .

53

54 **Keywords:** *Fragaria x ananassa* Duch; Selections; Adaptability; Thermal requirement

55

56

Introdução

57 O morangueiro pertencente à família *Rosaceae* e gênero *Fragaria*, resultante do
58 cruzamento entre as espécies *F. chiloensis* e *F. virginiana* é uma planta de interesse comercial
59 em todo o mundo por apresentar frutas com coloração, sabor e aroma marcantes (Camargo,
60 2008). Outro fator importante é a rentabilidade da cultura (224%) quando comparada à outros
61 cultivos, justificando o crescente interesse de implantação (Morais et al., 2017)

62 A produção mundial anual de morango é acima de 8 milhões de toneladas por ano
63 (United States Department of Agriculture, 2018), sendo o Brasil o segundo maior produtor
64 da América Latina com uma área de 4.300ha, a produção anual de morango no país é de
65 aproximadamente 150 mil toneladas por ano, concentrada nos estados de São Paulo, Minas
66 Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná (Antunes, 2018), sendo as principais cultivares utilizadas
67 a Camarosa de dias curtos e Albion de dias neutro (Fagherazzi et al., 2017).

68 No estado do Paraná, a cultura apresentou produção de 14,38 mil toneladas em uma
69 área de 534ha na safra de 2010, representando 7% do valor bruto da produção, da fruticultura
70 no estado (SEAB, 2018). O município Laranjeiras do Sul pertencente ao território da
71 Cantuquiriguaçu está localizado na região sudoeste do estado do Paraná (IPARDES, 2018) e
72 apresenta em seu território 82% de propriedades pertencentes a agricultura familiar (IBGE,
73 2006). As principais culturas utilizadas na produção agrícola na região são amendoim, arroz,
74 batata inglesa, cebola, feijão, fumo, mandioca, milho, soja, tomate, trigo e triticale. Já como
75 lavoura permanente tem-se às culturas da laranja e uva (IPARDES, 2018). Uma vez que a
76 maioria das propriedades da região da Cantuquiriguaçu são de agricultura familiar a cultura
77 do morangueiro se torna uma ótima opção visto a rentabilidade que pode proporcionar aos
78 produtores.

79 A maioria das áreas de cultivo de morangueiro no Brasil são compostas por
80 propriedades rurais familiares, tornando-se clara a importância socioeconômica da cultura
81 para a região que pode proporcionar a diversificação do sistema produtivo e
82 consequentemente incremento de renda para as famílias, geração de emprego e fixação do
83 homem no campo (Ronque et al., 2013).

84 Para incentivar o plantio de determinada cultura em uma região ou território são
85 necessárias inúmeras pesquisas, entre elas, definição de genótipos e comportamento
86 agrônomo nas condições climáticas e edáficas locais. Assim estudos de seleção e
87 desempenho agrícola de genótipos de morangueiro na região são fundamentais para modificar
88 a realidade da cultura na região. De acordo com Duarte Filho (2006), a seleção das cultivares
89 é um dos pontos chave para o incentivo de implantação da cultura e para se alcançar o sucesso
90 produtivo, pois é a interação genótipo-ambiente somadas ao manejo que determinara à
91 produtividade e qualidade do fruto.

92 Os registros das últimas cultivares brasileiras de morangueiro ocorreram em 1999, isto
93 porque o programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado foi encerrado em 2008 e
94 o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), apesar de ter se mantido, não lançou novos
95 materiais, o que fomenta a entrada de cultivares oriundas de programas de melhoramento de
96 outros países para atender as exigências do mercado interno (Oliveira e Bonow, 2012).

97 A cultura do morangueiro é altamente exigente em condições edafoclimáticas e
98 técnicas de manejo para seu desenvolvimento, assim uma cultivar adaptada em determinada
99 região quando introduzida à um novo local de cultivo que não apresente condições
100 satisfatórias para se desenvolver expressará queda na produtividade e frutas com baixo valor
101 comercial (Antunes et al., 2006)

102 O conhecimento fenológico de uma cultura é indispensável para o manejo bem como,
103 para explicar fenômenos de ocorrência em resposta das plantas às condições climáticas e
104 edáficas nas quais estão expostas (Pádua et al., 2015). As diferentes fases fenológicas ou
105 fenofases permitem, por exemplo, a identificação do pico de floração, frutificação e colheita,
106 bem como, a duração desses eventos o que é de extrema importância para o planejamento e
107 tomada de decisão dos produtores.

108 Apesar de existirem estudos sobre a cultura do morangueiro no município de
109 Laranjeiras do Sul/PR, não se conhece o comportamento de novos genótipos em sistema
110 orgânico de produção na região. Assim o objetivo neste estudo foi avaliar a adaptabilidade de
111 quatro seleções e uma cultivar de morangueiro no município de Laranjeiras do Sul - PR.

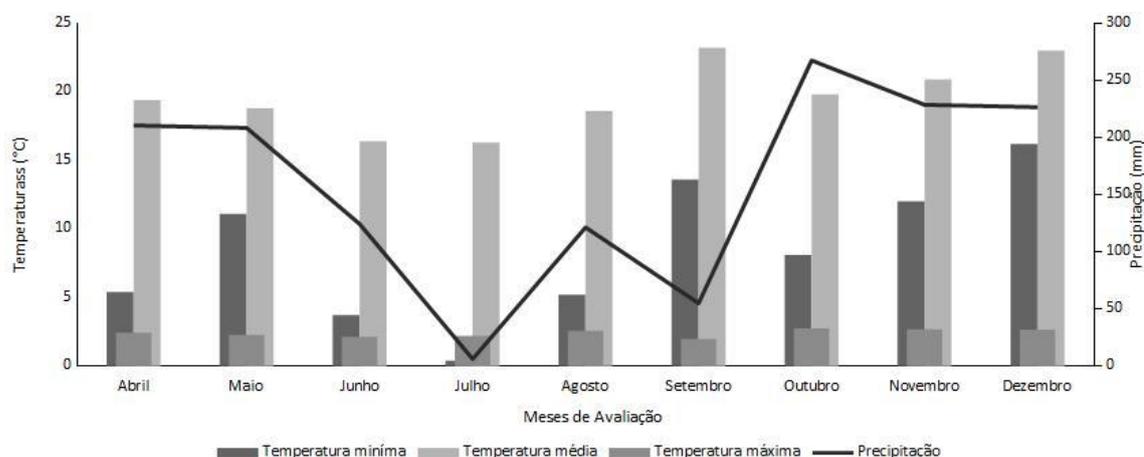
112

113

Material e Método

114 O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da
115 Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul-PR, localizada 25°24'28" S 52°24', 58' W e
116 altitude de 840 m. O clima da região é classificado como (Cfb), clima temperado segundo a
117 classificação de Köppen-Geiger (1948), com temperatura média anual entre 18 e 19°C e

118 precipitação de 1800 a 2000 mm.ano-1 (Calviglione et al., 2000). Durante o período de
 119 execução do experimento as médias de temperaturas mínimas e máximas ficaram entre 8,41 e
 120 28,8°C, respectivamente, e as de precipitação acumulada em aproximadamente 1.500,6mm
 121 (Figura 01) (UFFS, 2017).



122
 123 Figura 1: Valores médios de precipitação (mm), temperaturas (°C) mínima, média e máxima
 124 do ar nos meses de avaliação de abril a dezembro de 2017, Laranjeiras do Sul-PR. Dados
 125 obtidos na estação climática da UFFS - Laranjeiras do Sul-PR.

126

127 Como material vegetal foram utilizados cinco genótipos de morangueiro, sendo quatro
 128 seleções de origem italiana e uma cultivar norte americana sendo está registrada e
 129 tradicionalmente cultivada no Brasil. Os genótipos oriundos da Itália, foram provenientes do
 130 programa de melhoramento do Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi
 131 dell'Economia Agraria - Unitá di Ricerca per la Frutticoltura di Forlì (CREA-FRF). Estes
 132 materiais foram enviados para o Brasil através de uma parceria com o Centro de Ciências
 133 Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Sendo
 134 identificados como CREA FRF LAM01, CREA FRF LAM18, CREA FRF PA109 de dias
 135 curtos e o CREA FRF FC104 de dias neutros, assim como, a cultivar Albion.

136 Os canteiros foram preparados manualmente apresentando dimensões de 15m de
 137 comprimento, 1,2m de largura e 0,30m de altura. A correção e adubação foi realizada de
 138 acordo com os resultados obtidos na análise de solo (Quadro 1), foi incorporado ao solo 2,250
 139 kg de calcário em cada canteiro 30 dias antes do plantio e 2,660 Kg de esterco bovino curtido,
 140 150g de Tetraborato de Sódio (Boráx) por canteiro. Para controle de fungos de solo e
 141 estimular o crescimento do sistema radicular foi aplicado o produto comercial SitimuControl
 142 na diluição 30 ml. L⁻¹ / canteiro, fungicida biológico formulado a partir do fungo
 143 *Trichoderma*. Para adubação de manutenção foram realizadas aplicações semanais do

144 fertilizante orgânico foliar Fish Férti “K” (5 ml. L⁻¹), Eco-Fol-Cálcio (15 ml. 10 L. água⁻¹) e
 145 Nutri-Kelp (10 ml. 10 L. água⁻¹). Para controle de doenças e insetos foram realizadas
 146 aplicações de extratos naturais semanalmente. O sistema de irrigação utilizado foi tubos
 147 gotejadores (4L.h⁻¹ durante 40 minutos por dia). Para a proteção de intempéries climáticas as
 148 mudas foram cobertas por filme plástico em polietileno de baixa densidade (PEBD)
 149 transparente, com 100% de aditivação UV, com espessura de 100 micras na forma de túneis
 150 baixos, com altura de 0,75m dos canteiros. Utilizou-se palhada de gramíneas como cobertura
 151 morta.

152

153 Quadro 1: Composição química do solo na área destinada ao experimento no Setor de
 154 Olericultura da Área Experimental da UFFS.

pH CaCl ₂	MO g/dm ³	P Melich Mg/dm ³	K	Ca	Mg	A	H ⁺ /Al	CTC pH 7,0	Bases V%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5,63	39,17	175,60	0,664	4,72	1,61	0,00	4,51	11,48	60,7	2,9/1	7,4/1	2,5/1

155

156 Antes do plantio as mudas foram caracterizadas quanto à altura de plantas e
 157 comprimento de raízes, ambos verificados com régua milimétrica expressa em cm; número de
 158 folhas e diâmetro da coroa, medido com o auxílio de paquímetro digital, expresso em
 159 milímetro. As plantas apresentaram valores médios de 12 cm de altura, 5 cm de comprimento
 160 de raiz, 3 trifólios e 6,5 mm de diâmetro de coroa. O transplântio ocorreu no dia sete do mês
 161 de abril de 2017, com espaçamento de 30 cm entre plantas e 40 cm entre linhas. Foi realizado
 162 banho de leite com chá de cavalinha nas mudas antes do plantio para proteção antifúngica.

163 As avaliações realizadas foram: datas de início de floração, frutificação e colheita e
 164 duração dos diferentes estádios fenológicos, exigência térmica e aspectos produtivos. Quanto
 165 aos parâmetros fenológicos foram baseados na metodologia de Antunes et al. (2006), os quais
 166 consideram início da floração quando 50% das plantas apresentaram pelo menos uma flor
 167 aberta. A partir do início da floração determinou-se a data de início dos seguintes parâmetros:
 168 transplântio ao início da floração (T-F), início da floração ao início da colheita (IF-IC) e do
 169 transplântio ao início da colheita (T-IC). Para as avaliações de início de colheita
 170 consideraram-se maduras as frutas que apresentaram 75% de coloração vermelha na
 171 epiderme.

172 Para determinar a duração dos diferentes estádios fenológicos de floração, frutificação
 173 e maturação do morangueiro foi utilizada a seguinte classificação: estágio 1: aparecimento do
 174 botão floral, na base da roseta foliar, gemas floríferas com aspecto globoso e de coloração

175 esverdeada; estágio 2: aparecimento das pétalas (estádio de balão); estágio 3: flores primárias,
 176 secundárias e terciárias completamente abertas; estágio 4: pétalas secas e caídas; estágio 5:
 177 formação da fruta com o receptáculo sobressalente da coroa das sépalas; estágio 6: aumento
 178 longitudinal da fruta promovida pela expansão celular; estágio 7: aumento do diâmetro da
 179 fruta com percepção dos aquênios no tecido do receptáculo; e estágio 8: início da maturação,
 180 maioria dos frutos brancos (Figura 2) (Antunes et al., 2006).



181
 182 Figura 2: Escala fenológica para os diferentes estádios identificados para a cultura. Fonte:
 183 Antunes et al, 2006.

184 As exigências térmicas foram determinadas pelo cálculo de graus- dia (GD), levando
 185 em consideração cada um dos subperíodos avaliados utilizando a temperatura base de 7°C. O
 186 cálculo foi realizado de acordo com as seguintes equações propostas por Arnold, (1960): $GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2$, para $T_m > T_b$; $GD = (T_M - T_b)^2 / 2(T_M - T_m)$, 120 para $T_m < T_b$
 187 e $GD = 0$, para $T_b > T_M$. Em que: GD = graus-dia; T_M = temperatura máxima diária (°C);
 188 T_m = temperatura mínima diária (°C) e T_b = temperatura base (°C).
 189

190 Os dados climáticos utilizados foram fornecidos pela estação climatológica da
 191 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) campus Laranjeiras do Sul/PR. A soma
 192 térmica acumulada (STa , graus-dia) a partir do transplante foi calculada acumulando-se GD,
 193 ou seja, $STa = \sum (GD)$, proposta por Arnold, 1960.

194 Os aspectos produtivos verificados foram: número de frutas por planta; massa fresca
 195 (g) verificada em balança digital, produção total (g) utilizando o somatório da massa de frutas

196 obtidas ao longo dos meses de colheita e produtividade ($t\cdot ha^{-1}$). Foram contabilizados somente
197 frutos acima de 6,0g, classificados como comerciais (Pereira et al., 2013).

198 O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três
199 repetições, sendo cada uma composta por 30 plantas totalizando 90 plantas por genótipo. Os
200 resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos
201 tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância utilizando o
202 programa de estatística SISVAR (Ferreira, 1998).

203

204

Resultados e Discussão

205 A cultivar Albion e as seleções CREA FRF LAM18 e CREA FRF FC104
206 apresentaram menor número de dias para iniciar a floração (80,63; 76,70 e 84,20 dias,
207 respectivamente), entretanto, do início da floração até a colheita (IF –IC) o menor período foi
208 verificado com “Albion” que necessitou de 13 dias (Tabela 1). Do transplântio ao início da
209 colheita (T-IC) a cultivar Albion e a seleção CREA FRF LAM18 apresentaram o menor ciclo
210 fisiológico (94,40 e 105,03 dias, respectivamente) (Tabela 1).

211

212 Tabela 1: Duração dos estádios fenológicos (dias), à partir das datas de transplântio ao início
213 da floração (T-IF), início do florescimento ao início da colheita (IF-IC) e transplântio ao
214 início da colheita (T-IC) de cinco genótipos (quatro seleções: CREA FRF LAM01, CREA
215 FRF LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109 e uma cultivar: Albion) de
216 morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFES, 2017)

Genótipos (Cultivar/Seleções)	T-IF	IF-IC (dias)	T-IC
Albion	80,63 b	13,00 d	94,40 c
CREA FRF LAM01	103,66 a	31,23 a	134,90 a
CREA FRF LAM18	76,70 b	28,33 ab	105,03 c
CREA FRF FC104	84,20 b	29,66 a	113,86 bc
CREA FRF PA109	104,90 a	22,60 c	127,90 ab

217 *Data de transplante: 07/04/2017. Genótipos de dia neutro: Albion e CREA FRF FC104.
218 Genótipos de dia curto: CREA FRF LAM01, CREA FRFLAM18 e CREA FRF PA109;
219 Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey
220 à 5% de significância.

221

222 Tazzo et al. (2015), nas condições do Planalto Sul Catarinense observaram valores
223 inferiores aos obtidos neste trabalho com 58 dias do transplântio ao início da floração para as
224 cultivares Camino Real e Camarosa (ambas de dias curtos) e 51 dias para “San Andreas” e
225 “Albion” (ambas de dias neutros), sendo a data de transplântio de 26 de junho de 2012.

226 Cocco et al. (2017), avaliando os mesmos genótipos utilizados neste experimento nas

227 condições edafoclimáticas da Serra Gaúcha, com transplântio no dia 26 do mês de maio de
228 2016, obtiveram início da colheita em setembro, assim como verificado neste experimento
229 para a seleção CREA FRF PA109.

230 Segundo Verdial, (2004) as cultivares de dias curtos florescem com temperaturas entre
231 8°C e 15°C e fotoperíodo inferior a 14 horas e as de dias neutros durante todo o ano, desde
232 que as temperaturas se mantenham abaixo de 28°C. As temperaturas médias superiores à 15°C
233 registradas nos primeiros meses do período de avaliação provavelmente influenciaram no
234 desenvolvimento das seleções de dias curtos retardando seu florescimento e corroborando
235 para sua maior permanência na fase vegetativa.

236 A temperatura interna em túneis de cobertura plástica é superior ao ambiente externo,
237 o que torna essencial o manejo diário dos mesmos, pois a renovação do ar depende do
238 levantamento das cortinas laterais (Vasquez et al., 2005). Devido às altas taxas de
239 precipitação nos meses iniciais ao experimento as cortinas não eram manejadas diariamente
240 para evitar a incidência de doenças foliares, o que ocasionou uma restrição na renovação do ar
241 interno e aumento das temperaturas o que pode ter colaborado para o retardo da diferenciação
242 floral dos genótipos avaliados, o que provavelmente explica a diferença no período vegetativo
243 encontrado neste trabalho em relação aos habituais descritos na literatura.

244 A seleção CREA FRF FC104 apresentou maior número de dias para o aparecimento
245 do botão floral (I), com 8 dias, os demais genótipos foram precoces para este estágio com
246 médias de 5 a 6 dias (Tabela 02). Para o estágio II, fenofase em que a gema florífera
247 apresentava-se em estágio de balão e era verificado o aparecimento das pétalas, não houve
248 diferença entre os genótipos que permaneceram de 3 a 5 dias neste estágio até que atingissem
249 o estágio III, no qual a flor fica totalmente aberta e os estigmas prontos para receberem o grão
250 de pólen de outra flor. No estágio III, as seleções tardias foram CREA FRF LAM01, CREA
251 FRF PA109 de dias curtos (4,23 e 4,26 dias, respectivamente) e CREA FRF FC104 de dias
252 neutros (4 dias), a qual não se diferenciou de “Albion” nem das demais seleções. Os
253 genótipos permaneceram em média de 4 dias com a flor totalmente aberta até atingirem o
254 estágio IV.

255

256 Tabela 2: Duração (dias) de oito estádios fenológicos¹ de cinco genótipos de morangueiro
 257 durante a floração, frutificação e maturação das frutas nas condições edafoclimáticas de
 258 Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2017).

Genótipos (Cultivar/ Seleções)	Estádios Fenológicos (dias) ¹							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Albion CREA	6,33 b	3,44 a	3,22 b	3,66 a	4,10 b	5,33 a	4,77 a	9,21 a
FRF LAM01 CREA	6,85 b	5,00 a	4,23 a	4,12 a	3,88 b	4,02 b	5,56 a	7,26 b
FRF LAM18 CREA	6,13 b	4,95 a	3,46 ab	3,23 a	4,03 b	4,90 a	7,10 a	6,83 b
FRF FC104 CREA	8,00 a	3,33 a	4,00 ab	3,00 a	6,00 a	5,00 a	5,60 a	7,33 b
FRF PA109	5,36 b	4,16 a	4,26 a	4,06 a	4,00 b	3,76 b	4,90 a	7,66 ab

259 * Data de transplante: 07/04/2017. Genótipos de dia neutro: Albion e CREA FRF FC104.
 260 Genótipos de dia curto: CREA FRF LAM01, CREA FRFLAM18 e CREA FRF PA109;
 261 Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey
 262 à 5% de significância.

263

264 Para o estágio IV, fenofase em que as pétalas secam e caem, não houve diferença entre
 265 os genótipos que levaram em média 3,61 dias até alcançarem o próximo estágio (Tabela 02).
 266 Na fenofase V, em que ocorre a formação de um pequeno fruto múltiplo, a seleção CREA
 267 FRF FC104 permaneceu maior número de dias neste estágio (6 dias) os demais genótipos
 268 aproximadamente 4 dias até que o estágio VI pudesse ser observado. Durante o estágio VI
 269 ocorre o aumento do tamanho do fruto e expansão celular, a cultivar Albion permaneceu neste
 270 estágio por 5,33 dias e à seleção CREA FRF PA109 apresentou a menor duração, 3,76 dias,
 271 até que pudesse ser observado o estágio VII.

272 Para o aumento do diâmetro do fruto e percepção dos aquênios (estágio VII) não
 273 houve diferença entre os genótipos, sendo a seleção CREA FRF LAM18 que permaneceu

¹ I= aparecimento do botão floral; II=aparecimento das pétalas (estádio de balão); III= flores completamente abertas; IV= pétalas secam e caem; V= formação do fruto; VI= aumento do tamanho do fruto; VII= fruto com percepção das sementes no receptáculo; e VIII= começo da maturação, maioria dos frutos brancos.

274 maior número de dias nessa fenofase (7,10 dias). O estágio VIII, em que os frutos se tornam
 275 totalmente brancos e atingem 75% da epiderme com coloração vermelha foi a fenofase em
 276 que se verificou os maiores valores, ou seja, maior período de permanência sendo que a
 277 cultivar Albion ficou neste estágio por 9,21 dias e a seleção CREA FRF LAM18 apresentou a
 278 menor duração para o período, de 6,83 dias (Tabela 2).

279 A duração dos estágios fenológicos encontrados neste trabalho foram superiores aos
 280 valores médios descritos por Antunes et al. (2006), trabalhando com as cultivares Oso
 281 Grande, Milsei-Tudla, Chandler e Dover (todas de fotoperíodo curto), cultivadas em estufa
 282 galvanizada em Pelotas-RS, para as quais o estágio de maior duração foi o IV (as pétalas
 283 secam e caem), com variação de 8,4 à 17 dias, fenômeno este que os autores denominam de
 284 “pétalas persistentes”, o que não foi observado para os genótipos avaliados neste trabalho
 285 tendo em vista que o estágio IV teve duração média de 4 dias.

286 A temperatura e o fotoperiodismo são os fatores ambientais que mais influenciam no
 287 desenvolvimento do morangueiro, sendo a temperatura o mais importante, pois quando
 288 elevada a diferenciação floral cessa e o crescimento vegetativo é induzido e em condições
 289 inferiores à temperatura base para a cultura (7°C) a floração também é inibida, porém com o
 290 acúmulo de horas de frio as plantas começam a concentrar substâncias de reserva, o que as
 291 prepara para a diferenciação floral e frutificação (Ronque, 1998),

292 Quanto à necessidade de acúmulo de temperatura para todos os períodos (T-IF, IF-IC
 293 e T-IC) a seleção CREA FRF LAM01 apresentou as maiores exigências térmicas e a cultivar
 294 Albion as menores (870,45; 308,71; 1.179,00 e 618,71; 134,66; 753,38 graus-dias,
 295 respectivamente) (Tabela 3). Esses resultados de graus-dias verificados para genótipo Albion
 296 são coerentes com o número de dias para completar os respectivos períodos, em que se
 297 observou as menores médias em relação aos demais genótipos, ou seja, sendo precoce em
 298 relação aos demais (Tabela 1).

299

300 Tabela 3: Graus-dias acumulados de cinco genótipos de morangueiro para os períodos de
 301 transplantio ao início do florescimento (T-IF); início de florescimento ao início da colheita
 302 (IF-IC), transplantio ao início da colheita (T-IC) de quatro seleções (CREA FRF LAM01,
 303 CREA FRF LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109) e uma cultivar (Albion) de
 304 morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS,2017)

Genótipos (Cultivar/Seleções)	T-IF	IF-IC (Graus Dias)	T-IC
Albion	618,71 b	134,66 c	753,38 c

CREA FRF LAM01	870,45 a	308,71 a	1.179,00 a
CREA FRF LAM18	581,33 c	276,51 b	856,18 bc
CREA FRF FC104	653,51 b	297,66 ab	951,18 abc
CREA FRF PA109	857,13 a	249,90 b	1.107,03 a

305 *Data de transplante: 07/04/2017. Genótipos de dia neutro: Albion e CREA FRF FC104.
 306 Genótipos de dia curto: CREA FRF LAM01, CREA FRFLAM18 e CREA FRF PA109;
 307 Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey
 308 à 5% de significância. Fonte: Elaboração do autor.

309

310 Tazzo et al. (2015), avaliando as cultivares Albion de dia neutro e Camarosa de dia
 311 curto no planalto Catarinense no ano de 2012, registraram valores inferiores para o período do
 312 transplante ao início da floração em relação aos obtidos para os genótipos avaliados neste
 313 trabalho (307,25 e 376,86 graus-dias, respectivamente). Já para os períodos do transplante ao
 314 início da colheita os autores registraram valores superiores aos verificados nesta pesquisa,
 315 tanto para genótipos de dia neutro (Albion: 599 graus-dias) quanto para as seleções de dia
 316 curto (Camarosa: 1.137,75 graus-dias), com exceção da seleção CREA FRF LAM01 que
 317 neste experimento apresentou a maior exigência térmica para o acúmulo de temperaturas para
 318 o período entre o transplante e início da colheita (1.179,00 graus-dias).

319

320 A combinação genética das plantas apresentam necessidades diferentes de temperatura
 321 e fotoperíodo para seu desenvolvimento (Mendonça et al. 2012) o que pode explicar o
 322 comportamento dos genótipos avaliados neste trabalho. As temperaturas abaixo da base para a
 323 cultura (7°C), registradas no mês de julho, acuminadas com às condições de manejo podem
 324 ter influenciado no desenvolvimento das plantas necessitando assim de uma maior exigência
 325 térmica para concluir seus ciclos fenológicos.

326

327 No decorrer das 22 semanas de avaliação de colheita o maior de número de frutas,
 328 produção e produtividade foram verificados para genótipo CREA FRF LAM01 (26,1 frutos.
 329 planta⁻¹; 399,24 g.planta⁻¹ e 29,4 t.ha⁻¹ respectivamente). Os menores valores para estas
 330 variáveis foram registrados pelas seleções de dias curto CREA FRF LAM18 e CREA FRF
 331 PA109 (19,80; 314,47g; 23,58 t.ha⁻¹ e 20,40; 314,47g; 23,58 t.ha⁻¹). Para massa fresca das
 332 frutas não houve diferença entre os genótipos, que foi de aproximadamente 15 g.fruta⁻¹
 333 (Tabela 4).

332

333 Tabela 4: Número total de frutas, massa fresca (g.fruta⁻¹) das frutas, produção (g.planta⁻¹) e
 334 produtividade (t.ha⁻¹), cinco genótipos (quatro seleções: CREA FRF LAM01, CREA FRF
 335 LAM18, CREA FRF FC 104 e CREA FRF PA109 e uma cultivar: Albion) de morangueiro
 336 para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2017).

Genótipos Cultivar/ Seleção	Número Total de frutas	Massa fresca (g.fruta ⁻¹)	Produção (g.planta ⁻¹)	Produtividade (t.ha ⁻¹)
Albion	24,50 b	14,33 a	347,24 b	26,04 b
CREA FRF LAM01	26,10 a	15,41 a	399,24 a	29,94 a
CREA FRF LAM18	19,80 c	15,95 a	314,47 bc	23,58 c
CREA FRF FC104	24,50 b	14,30 a	347,24 b	26,04 b
CREA FRF PA109	20,40 c	15,95 a	314,70 bc	23,58 c

337 *Data de transplante: 07/04/2017. Genótipos de dia neutro: Albion e CREA FRF FC104.
 338 Genótipos de dia curto: CREA FRF LAM01, CREA FRFLAM18 e CREA FRF PA109;
 339 Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey
 340 à 5% de significância. Fonte: Elaboração do autor.

341

342 Os valores para massa fresca das frutas e produção observados neste trabalho
 343 são inferiores aos verificados por Cocco et al. (2017), que avaliaram os mesmos genótipos em
 344 Farroupilha -RS no ano de 2016, registrando produção de 408,0 g.planta⁻¹ e 23,4 g.fruta⁻¹ para
 345 a cultivar Albion e 613,5 g.planta⁻¹ e 25,2 g.fruta⁻¹ para a seleção CREA FRF PA109.

346 As médias obtidas para massa fresca das frutas são próximas aos valores verificados
 347 por Trevisan et al., (2017) nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul utilizando a
 348 cultivar Milsei Tudla de dias curto, em que obtiveram frutas com massa entre 10 a 16 gramas,
 349 valores estes semelhantes ao encontrados para os genótipos de mesmo comportamento ao
 350 fotoperíodo avaliados neste trabalho. Quando comparado cultivares de dias neutro, Franco et
 351 al. (2017), nas condições de Laranjeiras do Sul com a cultivar San Andreas obtiveram frutas
 352 com massa entre 10 e 19 gramas próximos ao encontrados para “Albion” neste trabalho.

353 Os resultados de produtividade verificados neste trabalho corroboram com os
 354 descritos por Camargo (2010), em sistema orgânico de produção em Guarapuava-PR, obtendo
 355 valores de 25,86 t.ha⁻¹ para a cultivar Campinas, 25,44 t.ha⁻¹ para “Dover” e 25,15 t.ha⁻¹ para
 356 a cultivar Ventana acentuando o desempenho dos genótipos avaliados neste trabalho com a
 357 realidade da região.

358 A radiação solar é um fator importante para a diferenciação floral e desenvolvimento

359 das frutas no morangueiro (Xu et al., 2014) pois quando elevada torna o metabolismo de
360 fotoassimilados eficiente (Martínez-Ferri, 2015). A área experimental em que esta pesquisa
361 foi desenvolvida está localizada às margens de uma plantação de *Eucalyptus* spp. o que
362 proporcionou sombreamento sobre as plantas, o que pode ter causado menor incidência
363 luminosa, atreladas a combinação genética das plantas, diminuindo assim a taxa fotossintética
364 e consequentemente influenciando no desempenho produtivo. Contudo, os genótipos
365 atenderam os valores para estimativa de produtividade esperado dentro da realidade da região
366 mostrando-se aptos para o cultivo nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul.

367 Durante o período de avaliação foram registradas temperaturas máximas com média
368 de 28°C o que pode ter ocasionado inibição da diferenciação floral. Branzanti (1989),
369 descreveu temperaturas acima de 25°C como causadoras da inibição floral para a cultura e
370 temperaturas acima de 32°C como responsáveis pelo abortamento das flores. Às temperaturas
371 inferiores à temperatura base verificadas nesta pesquisa para a cultura cessaram a
372 diferenciação floral dos genótipos, principalmente dos de dias neutro, já que mesmo
373 insensíveis ao fotoperiodismo respondem de forma negativa a temperaturas amenas.

374 A primavera se inicia no mês de setembro, período até o qual os dias apresentam até 12 horas
375 de luz e posteriormente começam a ficar mais longos e com temperaturas elevadas, o
376 comportamento da seleção CREA FRF LAM01 foi tardio quando comparado às outras
377 seleções de dias curto, pois durante os primeiros meses de avaliação apresentou maior
378 crescimento vegetativo e consequente acúmulo de substâncias de reserva, quando os dias se
379 tornaram longos entrou no período de frutificação se comportando de forma semelhante a
380 cultivares de dias longo.

381 **Conclusões**

382 Os genótipos CREA FRF LAM01 e CREA FRF PA109 apresentaram maior ciclo
383 fenológico.

384 A maior exigência térmica foi observada para CREA FRF LAM01 e CREA FRF
385 FC104.

386 A seleção CREA FRF PA109 se mostrou mais precoce para os estádios fenológicos.

387 O maior número de frutos, produção e produtividade foram registrados para CREA
388 FRF LAM01.

389 As estimativas de produtividades encontradas para todos os genótipos estão dentro do
390 encontrado para a realidade da cultura na região, o que os torna adaptadas as condições
391 edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul – PR.

392

393

Referências

394 ANTUNES OT; CALVETE EO; ROCHA HC; NIENOW AA; MARIANI F; WESP CL.
395 Floração, frutificação e maturação de frutos de morangueiro cultivados em ambiente
396 protegido. **Horticultura Brasileira**. v. 24, n. 4, out.-dez. 2006.

397

398 ANTUNES, L.E.C. Brasil é o maior produtor de morango da América do Sul. **Campo &**
399 **Negócio-HF**. Uberlândia-MG, n. 7, p. 92-94, 2018.

400

401 ARNOLD, C. Y. Maximum-Minimum temperature as a basis for computing heat units.
402 **Horticultural Science**, San Francisco, v. 76, n.1, p. 682-692, 1960.

403

404 BRAZANTI EC. **La Fresa**. Madri: Mundi-prensa. 386p, 1989.

405

406 CALVIGLIONE, J. H. et al. Cartas Climáticas do Paraná. Londrina- PR: IAPAR, CD, 2000.

407

408 CAMARGO, L. K. P.; **Produtividade e qualidade de cultivares de morangueiro em**
409 **sistemas orgânico e convencional na Região de Guarapuava - PR**. Dissertação (Mestrado)
410 - Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava. 2008.

411

412 CAMARGO, L. K. P.; RESENDE, J.T.V.; GALVÃO, A.G.; CAMARGO, C.K.; BAIER, J.E.;
413 Desempenho produtivo e massa média de frutos de morangueiro obtidos de diferentes
414 sistemas de cultivo. **Revista Ambiência Guarapuava**, Guarapuava, v. 6, n.2, p. 281-288,
415 2010.

416

417 COCCO, C.; ANDRADE, W. A.; GIACOMEL, F.; FAGHERAZZI, A. F.; RUFFATO, L.
418 **Desempenho de genótipos italianos de morangueiro na Serra Gaúcha**. In. IX Seminário
419 Brasileiro sobre Pequenas Frutas. Vacaria. RS. 2017 Disponível em:
420 <http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/sbpf/sbpf/paper/viewFile/2030/507> Acesso em: 15
421 de junho de 2018.

422

423 DUARTE FILHO, J. Cultivares de morango. In: CARVALHO, S. P. (Coord.). **Boletim do**
424 **morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico**. Belo Horizonte:
425 FAEMG. p. 9-14, 2006.

426

427 FAGHERAZZI, A.F., Grimaldi, F., Kretzschmar, A.A., Molina, A.R., Gonçalves, M.A.,
428 Antunes, L.E.C., Baruzzi, G. Rufato, L. Strawberry production progress in Brazil. **Acta**
429 **Horticultura**. v.1156. p. 937-940, 2017.

430

431 FERREIRA, D. F. **Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados**.
432 Lavras: UFLA, 1998. 19 p.

433

434 FRANCO, E. O; ULIANA, C; LIMA, C. S. M. Características físicas e químicas de morango
435 ‘San Andreas’ submetido a diferente posicionamento de slab, densidade de plantio e meses de
436 avaliação. **Revista Ibero Americana de Tecnologia Pos-colheita**. v 18, p. 115-120, 2017.

437

438 IBGE. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em:< <http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso

- 439 em 19 de maio de 2018.
440
441 IPARDES. **Caderno Estatístico - Município de Laranjeiras do Sul**. 2018. Disponível em:<
442 <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85300>> Acesso em 19
443 maio de 2018.
444
445 MARTÍNEZ-FERRI, E.; SORIA, C., ARIZA, M.T.; MEDINA, J.J.; DOMINGUEZ, P.;
446 MURIEL, J.L.; Water relations, growth and physiological response of seven strawberry
447 cultivars (*Fragaria x ananassa* Duch) to different water availability. **Agricultural Water**
448 **Management**, v.164, p. 73-82, 2015.
449
450 MENDONÇA, H.; MÜLLER, A.L.; TAZZO, I.F.; cavlete, e.o. accumulated leaf number in
451 strawberry cultivars grown in a greenhouse. **Acta Horticulturae**, The Hague, 926, p. 295 –
452 300, 2012.
453
454 MORAIS, M.A; FRANCO, A. C. D. O; **Produção de morangos em regiões não**
455 **tradicionais**. Seminário de Iniciação Científica IFMG. 2017.
456
457 OLIVEIRA, A.C.B., and BONOW, S. **Novos desafios para o melhoramento genético da**
458 **cultura do morangueiro no Brasil**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 33, p. 21-26,
459 2012.
460
461 PÁDUA, J. G. de; ROCHA, L. C. D.; GONÇALVES, E. D.; ARAÚJO, T. H. de; CARMO, E.
462 L. do; COSTA, R. Comportamento de cultivares de morangueiro em Maria da Fé e
463 Inconfidentes, sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 7, n. 2, p.
464 69-79, 2015.
465
466 PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Morango – Área e**
467 **Produção por região administrativa da SEAB – 2007 a 2011**. Disponível em
468 <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/fru5.pdf>.. Acesso 26 de junho de 2018.
469 PEREIRA, W.R.; SOUZA, R. J.; YURI, J.E.; FERREIRA, S. Produtividade de cultivares de
470 morangueiro submetidas à diferentes épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p.
471 500-503, 2013.
472
473 RONQUE, E.R.V. **Cultura do morangueiro: revisão prática**.Curitiba: EMATER-PR. p.
474 206, 1998.
475
476 RONQUE, E.R.V.; VENTURA, M.U.; JÚNIOR, D.S.; MACEDO, R.B.; CAMPOS, B.R.S.;
477 Viabilidade da Cultura do Morangueiro no Paraná-Brasil. **Revista Brasileira de**
478 **Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 1032-1041, 2013.
479
480 TAZZO, I. F.; FAGHERAZZI, A. F.; LERIN, S.; KRETZSCHMAR, A. A. RUFATO, L.
481 Exigência térmica de duas seleções e quatro cultivares de morango cultivado no planalto
482 catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP. v. 37, n. 3, p.550-558,
483 2015.
484
485 TREVISAN, F; LIMA, C. S. M; PINTO, V. Z; BONOME, L. T. S; LIZ, K. M. Ácido
486 salicílico no desenvolvimento de plantas e nas características físico-químicas de frutas de

- 487 morango “Milsei Tudla”. **Revista. Ibero Americana de Tecnologia Pos-colheita.** v. 18, p.
488 106-114, 2017.
- 489
- 490 UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Production, supply and**
491 **distribution online.** Disponível em:
492 <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home> . Acesso em 19/05/18.
- 493
- 494 VASQUEZ, M. A. N.; FOLEGATTI, M. V.; DIAS, N. S.; SILVA, C. R. Efeito do ambiente
495 protegido cultivado com melão sobre os elementos meteorológicos e sua relação com as
496 condições externas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, p. 137-143, 2005.
- 497
- 498 VERDIAL, M. F. **Frigoconservação e vernalização de mudas de morangueiro (Fragaria x**
499 **ananassa Duch.) produzidas em sistemas de vasos suspensos.** 71 f. Tese (Doutorado em
500 Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo,
501 Piracicaba, 2004.
- 502
- 503 XU, F. SHI, L.; CHEN, W.; CAO, S.; SU, X.; YANG, Z. Effect of blue light treatment on
504 fruit quality, antioxidant enzymes and radical-scavenging activity in strawberry fruit. **Scientia**
505 **Horticulturae**, v. 175, p. 181- 186, 2014.

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS NA REVISTA ACTA IGUAZU

Os trabalhos enviados à Revista Acta Iguazu devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico ou técnico. Serão aceitos trabalhos técnicos das seguintes áreas: Agronomia, Engenharia Agrícola, Zootecnia, Medicina Veterinária, Biologia, Agronegócio, Sustentabilidade, Engenharias. Os trabalhos devem ser encaminhados por via eletrônica para: revista.actaiguazu@unioeste.br. O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço 1,5, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas numeradas (canto superior, direito), com texto justificado e linhas numeradas.

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO:

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras). A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma, como descrito a seguir, ou como modelo no final: Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Palavras-chave, título em inglês, Abstract, Key words, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras. O título, o resumo e as palavras-chave devem ser vertidos fielmente para o inglês.

Título:

Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, em negrito e centralizado. Deve ser claro e conciso.

Nomes dos autores:

Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula, sendo que o artigo deverá ter no máximo seis autores. O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo hindu-arábico, em forma de expoente, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor.

2

Endereço dos autores:

São apresentados abaixo dos nomes dos autores (não em nota de rodapé), o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo hindu-arábico, em forma de expoente. Devem ser agrupados pelo endereço da instituição. Devem estar grafados em fonte 10 Times New Roman, com espaçamento simples e centralizado. O endereço do primeiro autor deverá ser completo, já dos demais autores podem vir de forma mais resumida. Os endereços eletrônicos de autores devem ser separados por vírgula e abaixo do último endereço, separados por um espaço, centralizado.

Resumo:

O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, sem tabulação, em negrito, separado do texto por dois pontos. Deve conter, no máximo, 250 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos. O espaçamento deverá ser o simples (resumo e palavras-chave).

Palavras-chave:

A expressão palavras-chave, seguida de dois pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial e em negrito. Deve ser separada do resumo por um espaço. Não devem conter palavras que componham o título (ideal três palavras).

Abstract e key words:

Seguem o mesmo padrão do resumo e palavras-chave. Introdução. A palavra Introdução deve ser centralizada na página e grafada com letras minúsculas, exceto a letra

inicial, e em negrito. Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

3

Material e Métodos:

A expressão Material e Métodos deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais. Caso possua subtítulos os mesmos deverão aparecer em itálico.

Resultados e Discussão:

A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Resultados e Discussão devem ser grafados com letras minúsculas, exceto a letra inicial. As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente e devem ser inseridas no texto logo após a chamada das mesmas no texto.

Conclusões (ou Conclusão, no caso de haver apenas uma):

O termo Conclusões deve ser centralizado na página e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais e elaboradas com base no objetivo do trabalho.

Referências:

A palavra Referências deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial. Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT. Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração. Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra. Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito. Devem ser grafadas em espaçamento simples, com um espaço entre elas. Exemplos:

Artigos de Anais de Eventos:

SILVA, T.R.B.; TAVARES, C.A. Aplicação superficial de corretivos no desenvolvimento do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, 2007, Gramado. Anais. Gramado: UFPel, 4p.

Artigos de periódicos:

SILVA, T.R.B.; LEITE, V.E.; SILVA, A.R.B.; VIANA, L.H. Adubação nitrogenada em cobertura na mamona em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.42, n.9, p.1357-1359, 2007.

Capítulos de livros:

GAI, V.F.; SIMONETTI, A.P.M.M.; VIECELLI, C.A. Manejo cultural. In: BELTRANO JÚNIOR, D.M.P.; SILVA, T.R.B. (Ed.). Cultura da amora silvestre. Cascavel: Editora X, 2008. p.121-160.

Livros:

BOTREL, M.C.G.; MACHADO, R.P.; SANTOS, M.M.S. Cultivo de árvores na Região Sul do Brasil. Cascavel: Editora X, 2008. 114p.

Teses e dissertações:

SILVA, T.R.B. Alterações nos atributos químicos do solo e comportamento de cultivares de feijão em resposta à calagem superficial em sistema plantio direto. 2005. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

Fontes eletrônicas:

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: <http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004>. Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações:

Não são aceitas citações, cujos dados não tenham sido publicados. Redação das citações dentro de parênteses Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação. Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e", seguidos de vírgula e ano de publicação.

Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação. Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação.

Redação das citações fora de parênteses Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses.

Tabelas:

As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo hindu-arábico, e apresentadas no decorrer do texto. Devem ser auto-explicativas. Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis. Os elementos complementares são: notas-de-rodapé (fonte 10 e espaçamento simples) e fontes bibliográficas. O título, sem ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela e o algarismo hindu-arábico, separado por ponto, em negrito; o restante do título não deve estar em negrito, ser claro, conciso e completo. Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades. As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; com espaçamento simples. Não devem ser fechadas nas bordas e sem traço para separação de colunas.

Figuras :

São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto. Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos. O título deve vir abaixo da figura deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo hindu-arábico, separado do texto por ponto, em negrito. O resto do título não deve estar em negrito. O final do título da figura deve ter ponto final.