



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE AGRONOMIA

DANIELI MASSALAI PAULUS

COMPORTAMENTO ADAPTATIVO DA CULTURA DO PESSEGUEIRO NA
REGIÃO MISSIONEIRA

CERRO LARGO-RS

2019

DANIELI MASSALAI PAULUS

**COMPORTAMENTO ADAPTATIVO DA CULTURA DO PESSEGUEIRO NA
REGIÃO MISSIONEIRA**

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

Orientador: Prof. Dr Luciano Campos Cancian
Coorientador: Prof Dr Evandro Pedro Schneider

CERRO LARGO

2019

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Paulus, Danieli Massalai
COMPORTAMENTO ADAPTATIVO DA CULTURA DO PESSEGUEIRO NA
REGIÃO MISSIONEIRA / Danieli Massalai Paulus. -- 2019.
40 f.:il.

Orientador: Doutor em Ciência do Solo Luciano Campos Cancian.

Co-orientador: Doutor em Agronomia Evandro Pedro Schneider.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Cerro Largo, RS , 2019.

1. Fruticultura. 2. Adaptação climática. 3.
Pessegueiro. I. Cancian, Luciano Campos, orient. II.
Schneider, Evandro Pedro, co-orient. III. Universidade
Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DANIELI MASSALAI PAULUS

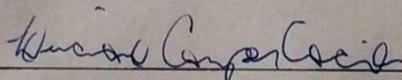
COMPORTAMENTO ADAPTATIVO DA CUTURA DO PESSEGUEIRO NA REGIÃO
MISSIONEIRA

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

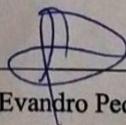
Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em:

28/11/2019

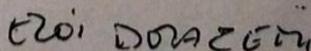
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr Luciano Campos Cancian-UFFS



Prof. Dr Evandro Pedro Schneider - UFFS



Elói Evandro Delazeri- UFPel

A minha sobrinha Cecília e ao meu pai David
Paulus (*in memoriam*)

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que em momentos de desespero me amparou e me deu força para ultrapassar os obstáculos, e por ter oportunizado viver tudo isso e chegar onde cheguei.

De forma especial agradeço minha mãe e meu padrasto, que mesmo nos momentos de dificuldade estiveram me apoiando para que esse sonho se tornasse realidade.

À minha irmã pelo companheirismo e incentivo nos meus estudos.

Agradeço aos meus amigos de faculdade, dos quais estive compartilhando das alegrias e dificuldades durante os cinco anos de curso. Aos meus amigos de vida, que foram muito compreensíveis nos momentos especiais que não pudemos estar juntos, e que mesmo distantes estiveram me apoiando.

Aos orientadores Débora Betemps, Luciano Cancian e co-orientador Evandro Schneider que sempre estiveram à disposição para que esse trabalho fosse concretizado. E de forma geral a todos os professores que passaram pela minha vida, se não fosse eles eu não estaria onde estou.

E por fim todas as pessoas especiais que passaram pela minha vida em Cerro Largo, levarei vocês em meu coração.

Obrigada!

RESUMO

Planta de clima temperado, o pessegueiro pertence à família das rosáceas. Sendo originária da China, chegou ao Brasil trazida pelos portugueses, por volta de 1500. O pêssegueiro se adaptou muito bem a região sul, pelas características climáticas semelhantes ao centro de origem, a produção comercial iniciou por volta dos anos 60 e atualmente o Rio Grande do Sul é responsável por 60% da produção nacional. O melhoramento genético busca desenvolver cultivares adaptadas a zonas climáticas mais tropicais, onde o acúmulo de horas de frio seja menor, surge então a importância da fenologia, esta que busca estudar o comportamento adaptativo de seres vivos e sua relação com o clima. Este trabalho avaliou o crescimento vegetativo e a fenologia das cultivares de pessegueiro nas condições edafoclimáticas de Cerro Largo-RS. O experimento foi realizado no período de março a outubro de 2019, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Cerro Largo, onde o solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico, e clima caracterizado como Cfa. O delineamento experimental utilizado foi Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), constando quatro tratamentos, sendo esses as cultivares (Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo e BRS Kampai), e nove repetições por cultivar, sendo a unidade experimental composta por uma planta. As plantas foram selecionadas a partir da do peso do material retirado de cada planta na poda verde realizada em março de 2019. Sendo avaliado a massa seca da poda, altura de planta, diâmetro do tronco, altura dos ramos formadores das pernas, diâmetro dos ramos formadores das pernas, volume de copa, desfolha das plantas, e fenologia da brotação e floração. Pode-se concluir que nas condições edafoclimáticas de Cerro Largo-RS, quanto a avaliação vegetativa a cultivar BRS Regalo apresentou as melhores médias em relação as outras cultivares. Quanto a desfolha ocorreu para todas as cultivares em 21 de maio de 2019. Já quanto a fenologia da floração e brotação, as duas tiveram seus inícios uniformes entre as cultivares, porem o fim ocorreu de forma desuniforme.

Palavras-chave: *Prunus persica* L. Batsch. Crescimento vegetativo. Floração. Brotação. Desfolha.

ABSTRACT

A temperate plant, the peach tree belongs to the rosacea family. Originally from China, it arrived in Brazil brought by the Portuguese around 1500. The peach tree adapted very well to the southern region, due to the climatic characteristics like the center of origin, commercial production started around the 60's and nowadays Rio Grande do Sul is responsible for 60% of national production. Genetic improvement seeks to develop cultivars adapted to more tropical climatic zones, where the accumulation of cold hours is less, then the importance of phenology arises, which seeks to study the adaptive behavior of living beings and their relationship with the climate. This work evaluated the vegetative growth and phenology of peach cultivars in the edaphoclimatic conditions of Cerro Largo-RS. The experiment was carried out from March to October 2019, in the experimental area of the Federal University of Fronteira Sul-Campus Cerro Largo, where the soil is classified as Oxisol, and climate characterized as Cfa. The experimental design used was a completely randomized design (DIC), consisting of four treatments, which were the cultivars (Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo and BRS Kampai), and nine replications per cultivar, being the experimental unit composed of one plant. The plants were selected based on the weight of the material taken from each plane in the green pruning carried out in March 2019. Being evaluated the pruning dry mass, plant height, trunk diameter, height of the leg forming branches, diameter of the branches. leg formers, crown volume, plant defoliation, and bud and flowering phenology. It can be concluded that under the edaphoclimatic conditions of Cerro Largo-RS, regarding the vegetative evaluation the cultivar BRS Regalo presented the best averages in relation to the other cultivars. As for defoliation occurred for all cultivars on May 21, 2019. As for the flowering and bud phenology, both had their uniform beginnings between cultivars, but the end occurred unevenly.

Keywords: *Prunus persica* L. Batsch. Vegetative growth. Flowering. Sprouting.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Exemplo de ramos marcados para avaliação da desfolha.....	23
Figura 2- Dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar e chuva (mm) no ano de 2019 em Cerro Largo-RS.	25
Figura 3- Horas de frio acumuladas e temperatura do ar (°C) no ano de 2019 em Cerro Largo-RS.	26
Figura 4-Dados relativos à temperatura do ar e horas de frio acumuladas; chuva(mm) e umidade relativa do ar do ano de 2018 em Cerro Largo-RS.....	26
Figura 5- Desenvolvimento vegetativo das cultivares de pessegueiro. a) Chimarrita; b) Eldorado; c) BRS Regalo; d) BRS Kampai	31
Figura 6- Porcentagem da desfolha das cultivares de pêsego em Cerro Largo-RS.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar. (INMET).....	21
Tabela 2-Peso médio da massa fresca da poda verde das diferentes cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo-RS.	27
Tabela 3- Altura do ramo principal das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.	28
Tabela 4- Comprimento dos ramos formadores das pernadas das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019.....	28
Tabela 5- Diâmetro do tronco e incremento no diâmetro do tronco das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.	29
Tabela 6- Incremento no volume de copa das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.	30
Tabela 7-Fenologia da floração das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.	33
Tabela 8- Fenologia da brotação das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo-RS.	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 A FRUTICULTURA NO BRASIL.....	13
2.2 HISTÓRIA.....	13
2.3 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E CARACTERÍSTICAS DA PLANTA.....	14
2.4 CLIMA.....	15
2.5 FENOLOGIA.....	17
2.6 CULTIVARES.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	21
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR.....	21
3.3 AVALIAÇÕES.....	22
3.3.1 Avaliação do desenvolvimento vegetativo.....	22
3.3.2 A avaliação da desfolha.....	23
3.3.3 Avaliações da fenologia da brotação e floração.....	23
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	25
4.2 AVALIAÇÕES DO CRESCIMENTO VEGETATIVO.....	26
4.4 AVALIAÇÕES DA FENOLOGIA DA FLORAÇÃO E BROTAÇÃO.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) pertence à família das Rosáceas, é uma planta de clima temperado. Inicialmente acreditava-se que seu centro de origem seria a Pérsia (atual Irã), daí a origem de seu nome científico, porém entre 1981-1982 foi encontrado na China o que se acredita ser o pessegueiro mais velho do mundo com 21 metros de altura e 10 metros de circunferência de tronco, supondo que aquela árvore teria aproximadamente mil anos (RASEIRA et al., 2014, p. 19).

A cultura chegou no Brasil a quase 500 anos, as mudas oriundas da Ilha da madeira foram trazidas pelos portugueses e introduzida primeiramente onde atualmente é o estado de São Paulo. No país, a cultura se espalhou por alguns estados, mas foi no Rio Grande do Sul sua melhor adaptabilidade (MADAIL et, al., 2014).

A produção comercial no país iniciou nos anos 60, principalmente nos estados no sul do país, onde a adaptação da planta foi melhor, devido aos fatores climáticos ideais (MADAIL; RASEIRA, 2008). O mercado do pêssego continua em expansão no Brasil, e vem crescendo de forma significativa, tanto no que se refere ao consumo “*in natura*”, tanto para a parte de produtos processados (BORDIN, 2017).

O pêssego exige uma série de serviços, que inclui desde o cultivo e a manutenção do pomar, passando pela colheita, pelo trabalho nas agroindústrias, até chegar à mesa do consumidor (LIMA et al., 2008). No Rio Grande do Sul, mais especificamente na serra gaúcha, a base de produção persícula é exclusivamente familiar. A produção de pêssegos para mesa tem crescido na região, especialmente pela proximidade dos grandes centros de consumo (MADAIL et, al., 2014).

Este tipo de planta passa por um momento onde aparentemente suas funções fisiológicas cessam, chamada de dormência, ocorre entre o final do outono e início do inverno. Para a dormência ser superada é necessário que a planta passe por uma quantidade de horas de frio abaixo de 7,2°C (RASEIRA, 1993).

Cultivares implantadas em regiões não recomendadas para suas características, podem ocasionar em plantas com alterações fisiológicas, devido ao não suprimento das horas de frio necessárias, além de que regiões tropicais e subtropicais apresentam muita variabilidade no clima e por conseqüente a planta muitas vezes não consegue manifestar seu potencial produtivo (RASEIRA et al., 2014, p. 45; PENSO, 2016).

O melhoramento genético vem trabalhando para desenvolver cultivares adaptadas a zonas climáticas mais tropicais, o que se busca alcançar são cultivares com necessidade de acúmulo de horas/frio menor dos que as disponíveis no mercado (COLLING, 2018).

Surge então, a importância do estudo da fenologia, o ramo da ecologia que busca compreender o comportamento de crescimento dos seres vivos e suas relações com o ambiente (BERGAMASCHI, 2007). Considera-se que o pêssego é um material natural e favorável para pesquisar as mudanças fenológicas sob a mudança climática global (LI et al., 2016).

Objetiva-se com a realização deste projeto avaliar o desenvolvimento vegetativo, a fenologia da floração e da brotação de diferentes cultivares de pessegueiro nas condições edafoclimáticas de Cerro Largo-RS.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A FRUTICULTURA NO BRASIL

A fruticultura é o setor da agricultura que mais cresce no Brasil, tudo isso porque houve intensificação da demanda interna e externa de frutas (COSTA, 2007). O mercado do pêssego continua em expansão no Brasil, e vem crescendo de forma significativa, tanto no que se refere ao consumo “in natura”, tanto para a parte de produtos processados (LAZZARI, 2011). A explicação é que nos últimos anos as pessoas estão buscando uma alimentação mais saudável, aderindo frutas em suas dietas (MATIAS, 2014).

O cultivo de plantas frutíferas apresenta características muito desejáveis, como alto retorno econômico por hectare e ocupação intensiva de mão-de-obra qualificada, que já acontece nas propriedades onde prevalece a agricultura familiar. Estas e outras condições fizeram com que, nos últimos anos, a fruticultura tenha sido escape das atividades mais tradicionais, como a produção de grãos e pecuária (JOÃO et al., 2002)

No ranking mundial de produção de frutas o Brasil ocupa a terceira posição, ficando atrás da China e Índia, respectivamente. A produção brasileira, em 2014, correspondia a 4% da produção mundial, conforme dados da FAO.

O pêssego, se destaca nos estados da região sul do Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul, por apresentar melhor adaptabilidade ao clima da região. Sendo responsável por 60,65% da produção nacional, mas a produtividade média deste estado é baixa (9,42 t. ha⁻¹), quando comparada com a média nacional (11,10 t.ha⁻¹) (IBGE, 2018).

Encontra-se exemplares de pessegueiro em todo o estado, mas a produção comercial está concentrada em quatro regiões: Metade Sul do Rio Grande do Sul, Campanha, Serra Gaúcha e Alto Vale Uruguai. A região da Metade Sul do Rio Grande do Sul, se encontra próximo a fronteira com o Uruguai com 24 municípios produtores. Essa região possui um parque industrial de processamento de frutas, de onde parte 90% da produção de pêssego industrializado do país (MADAIL et, al., 2014).

2.2 HISTÓRIA

Acreditava-se que o centro de origem do pessegueiro seria a Pérsia (atual Irã), daí a origem de seu nome científico, porém entre 1981-1982 foi encontrado na China o que se acredita ser o pessegueiro mais velho do mundo com 21 metros de altura e 10 metros de

circunferência de tronco, supondo que aquela árvore teria aproximadamente mil anos (RASEIRA et al., PESSEGUEIRO, 2014, p. 19).

Chegou ao Brasil em 1532, trazida pelos navios portugueses e introduzida primeiramente onde hoje é o atual estado de São Paulo, ali deu-se início a produção comercial que depois se espalhou pelos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, neste último a planta teve a melhor adaptabilidade (MADAIL et, al., 2014).

Não existem documentos que registrem como as mudas chegaram até o Rio Grande do Sul, o que se sabe é a partir de relatos de pessoas que viveram no período em que houve o início da multiplicação das mudas em pomares comerciais que ocorreram entre o final do século 20 e início do século 21(MADAIL, 2014).

No início do século, com a imigração francesa, o pêssego se estabeleceu no município de Pelotas. As famílias Capdebosq, Crochemore, Jouglart foram as que plantaram as primeiras mudas de pessegueiro no interior do município. Mais tarde, o Sr. Ambrósio Perret difundiu a cultura com a produção de mudas e comercialização de enxertos (BORNE, 1994).

2.3 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E CARACTERÍSTICAS DA PLANTA

O pessegueiro pertence à família Rosaceae, subfamília *Prunoideae*, gênero *Prunus* (L.), e sub-gênero *Amygdalus*. Todas as cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch. Onde são admitidas três variedades botânicas, todas pertencentes à espécie *Prunus persica* (L.) Batsch: *vulgaris* (pêssego comum); *nucipersica* (nectarina); e *platicarpa* (pêssego achatado) (MEDEIROS; RASEIRA, 1998).

Inicialmente os ramos são verdes e ao passar do tempo vão ficando marrons (SACHS; CAMPOS, 1998). No crescimento dos ramos, formam-se as gemas nas axilas do pecíolo, podendo ser floríferas ou vegetativas. Os ramos podem ser classificados como mistos: medindo de 20 a 100 cm de comprimento e possuem gemas floríferas e vegetativas; brindilas: de 15 a 30cm de comprimento com apenas gemas floríferas; e ladrões, estes crescem verticalmente e possuem apenas gemas vegetativas (SACHS; CAMPOS, 1998).

As folhas são alongadas, lanceoladas com pecíolos curtos (ANTUNES et al., 1997) com aproximadamente 0,5 cm de largura e 1,8 cm de comprimento. No período de crescimento possuem coloração verde, e no outono atingem uma coloração que vai do amarelo intenso até amarelo claro. (MEDEIROS; RASEIRA, 1998).

A floração é farta e as gemas se encontram nos ramos mistos do ano, que iniciam sua diferenciação no verão, a partir dos processos bioquímicos que condicionam a morfologia dos meristemas das gemas vegetativas, que se completa durante o período de repouso (RASEIRA; NAKASU, 2002).

As flores podem se apresentar de coloração rosácea, com pétalas grandes e bem abertas, ou ainda na forma campanulada, pétalas pequenas e não muito atraentes. Em sua maioria, são auto-férteis (COUTO, 2006).

Já o fruto é uma drupa carnosa, que apresenta forma variada podendo ser redonda, oblata, oblongo, cônica, ovalada ou elíptica, dependendo das características de cada cultivar. A coloração da epiderme parte do amarelo esverdeado, ao alaranjado, ou ainda pode exibir uma coloração avermelhada. A polpa, pode ser branca ou amarela e ser livre ou aderente ao caroço, e na região próximo ao caroço pode ser vermelha (SACHS; CAMPOS, 1998)

Seu sistema radicular inicial é pivotante, que após ramifica desenvolvendo-se lateralmente conforme o crescimento da planta. Apresenta raízes extensas e pouco profundas, que se localizam em sua maioria nos primeiros 50 cm de solo (REISSER JÚNIOR; TIMM; TAVARES, 2008).

Dessa forma, se desenvolve em solos permeáveis, bem drenados e profundos. A boa aeração é necessária para a boa realização das atividades metabólicas. No início da brotação e crescimento, o acúmulo de água tem efeito terminante. O mesmo ocorre no período de dormência, onde a falta de oxigênio causada pelo alto volume hídrico não é tolerado pelas raízes (RASEIRA et al., PESSEGUEIRO, 2014, p. 51-53).

2.4 CLIMA

O pessegueiro é fortemente influenciado pelo clima, pois refere-se a um fator que define o potencial que o cultivo vai ter na região determinada. E ainda há uma forte influência do clima ao solo, além da cultivar a ser implantada e as técnicas utilizadas (HERTER et al., 2014).

A influência do clima, consideram os principais elementos meteorológicos e fatores geográficos. Assim, devem ser levadas em conta principalmente as escalas macro e mesoclimáticas (HERTER et al., 2014).

O macroclima de uma região diz respeito ao clima médio de uma região vasta. Em zonas com relevo acentuado, os dados macroclimáticos possuem um valor apenas relativo, especialmente na área agrícola. Inversamente, um mesmo macroclima poderá englobar áreas de planície muito extensas (HERTER et al., 2014).

Já o mesoclima, ou clima local, corresponde a uma situação particular do macroclima. É possível compreender um mesoclima a partir de dados de uma estação meteorológica, possibilita avaliar o sucesso do pessegueiro nessa região. Geralmente se trata de regiões pequenas e variáveis (HERTER et al., 2014).

Originalmente classificado como planta de clima temperado, necessita de uma quantidade mínima de horas de frio para que ocorra a superação da dormência, e por consequente a brotação e frutificação da planta (PICOLOTTO, 2009). Para que a superação ocorra é necessário de 100 a 1000 horas, dependendo da variedade, de temperaturas menores que 7,2°C (FACHINELLO; MARODIN, 2004).

A dormência trata-se de um período que ocorre no outono, em que a planta tem seu ciclo interrompido, essa fase permite que as plantas sobrevivam a condições desfavoráveis no período mais frio do ano (FAUST et al., 1997), além de completar a formação das gemas floríferas e vegetativas, ela é cessada pelo número de horas de frio, que varia em horas e temperatura para cada espécie

A dormência ocorre em três etapas diferentes. Na paradormência: as gemas estão dormentes devido a influências inibidoras oriundas de outras partes da planta. Na endodormência a incapacidade de brotação reside na própria gema, devido a fatores internos, como temperaturas inferiores a 7,2°C. Na ecodormência as estruturas dormentes têm capacidade para recomeçar o crescimento, porém as condições do meio ambiente não são adequadas, impossibilitando o início da brotação. As duas primeiras ocorrem durante o outono e inverno, a terceira somente no inverno (HERTER et. al., 2002; SCHMITZ et al., 2014).

Ao fim do inverno, ocorre também o fim do período de dormência, ou seja, a dormência há de ter sido superada, e as gemas e ovário entram em fase de desenvolvimento, ou fase reprodutiva. A partir desse momento, frios intensos são indesejáveis, pois prejudicarão no inchamento das gemas, na floração ou na primeira fase do desenvolvimento do fruto (HERTER et al., 2002).

Temperaturas elevadas intercaladas com dias frios propiciam o aumento do abortamento de gemas florais, por isso são indesejáveis, esse fenômeno é muito frequente no período de frio hibernal no estado do Rio Grande do Sul. A planta também não tolera temperaturas acima de 25 °C durante o florescimento, isso causa o abortamento das flores o que acarreta na diminuição da produção (HERTER et al., 2002).

As plantas de pêssego, quando em condições de temperatura entre 25 e 30° C e com umidade relativa do ar acima de 70%, favorecem no comprimento do ramo e no número de gemas vegetativas. A quantidade de gemas é influenciada por questões genéticas, porém ramos

com maior crescimento vegetativo, normalmente apresentam menor número de gemas florais ou ocorre uma distância maior entre os nós (PENSO, 2016).

O pessegueiro é sensível a temperatura e requer uma exigência mínima de frio (WANG et al., 2012). Necessita do acúmulo de horas de temperaturas baixas, para a quebra da dormência, e assim a floração. Esta exigência de temperaturas amenas é um fator importante que determina onde certas espécies de árvores podem ser cultivadas, ou não. Por isso, considera-se que o pêssego é um material natural e favorável para pesquisar as mudanças fenológicas sob a mudança climática global (LI et al., 2016).

2.5 FENOLOGIA

A fenologia caracteriza períodos do ciclo de vida animal e vegetal, e sua relação com as variações sazonais e interanuais do clima. A partir desta correlação, a fenologia vegetal vem sendo usada como indicador de mudanças climáticas ao redor do mundo (KALVANE et al., 2009).

Nas plantas as aplicações da fenologia são amplas, mas as que mais se destacam são, a subdivisão de ciclo, a determinação de necessidades ecológicas, determinação de períodos críticos, classificação segundo precocidade, zoneamentos e manejo de plantas (BERGAMASCHI, 2007).

Um estudo alemão avaliando a fenologia em plantas de clima temperado que durou 30 anos, mostrou que o início da floração da maçã avançou 2 dias por década, e para cereja 2,2 dias (CHMIELEWSKI et al., 2004). E a principal responsável por essas mudanças fenológicas observadas é a temperatura, porém elas só podem ser notadas a longo prazo (WOLKOVICH et al., 2012).

Pelo estudo da fenologia pode se observar os estádios fenológicos, e assim o início da brotação, floração e maturação. Esses dados contribuem para o melhor manejo no pomar como controle fitossanitário, controle de pragas, ocorrência de fenômenos climáticos (LAZZARI, 2011).

A pesquisa feita por Colling (2018) no município de Cerro Largo, observou os seguintes resultados, a cultivar Eldorado iniciou a abertura floral em meados de agosto, as cultivares Chimarrita, BRS Regalo e BRS Kampai iniciaram a abertura das flores no início do mês de setembro. Diferindo-se da pesquisa de Souza (2012), no sul de Minas Gerais, em que a cultivar Chimarrita, que em três anos de avaliação teve início da floração nos primeiros quinze dias de julho.

Em relação ao início da brotação, Colling (2018), verificou que aconteceu no início de setembro, a plena brotação ao fim da primeira quinzena do mesmo mês, e o fim ao término do mês, sendo observado resultados semelhantes para todas cultivares. Autores como Lazzari (2011) em sua pesquisa na região do Alto e Médio Vale do Uruguai, nos anos de 2003 e 2005 a 2007, com as cultivares Chimarrita e Eldorado, observaram que estas tiveram início da brotação nos primeiros dias de agosto e fim entre os dias vinte e quatro e vinte e seis de agosto.

Enquanto o estudo do comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro no município da Lapa-PR (ALVES et al., 2012), avaliou onze cultivares em três safras consecutivas, observou na cultivar chimarrita na safra 2008/2009 iniciou a floração em 20 de julho e teve fim em 10 de agosto; 2009/2010 início em 12 de agosto e fim em 25 de agosto; safra 2010/2011 início em 20 de julho e fim em 10 de agosto. Para a cultivar eldorado, no primeiro ano teve início a floração em 25 de julho e fim em 05 de agosto; no segundo ano, início em 15 de agosto e fim em 30 de agosto; no terceiro ano início da floração em 30 de julho e final em 30 de agosto.

2.6 CULTIVARES

A cultivar é um dos fatores a serem priorizados na implantação de um pomar. Sempre deve se optar por uma cultivar adaptada as características da região, que produza frutos de boa qualidade e com resistência as principais doenças (RASEIRA; NAKASU, 1998).

Cultivares podem sofrer para a adaptação em lugares com invernos amenos, podendo ocorrer distúrbios fisiológicos e biológicos, pela quantidade de frio não ser suficiente para que haja a superação de dormência, que ocasiona numa produção variável, crescimento vegetativo, em algumas vezes, exacerbado (PENSO, 2016)

Os programas de melhoramento genético do Instituto Agrônomo de Campinas- IAC, do Instituto Agrônomo do Paraná- IAPAR e a Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina- EPAGRI, estão buscando desenvolver variedades de frutíferas de caroço que se adaptem a diferentes climas das regiões produtoras, com resistência a doenças e com necessidade de frio mais baixa.

Os pêssegos podem ser divididos em dois grupos, os tipos “de mesa” e os “de conserva”. Eles se diferem principalmente pela consistência da polpa, onde os “de mesa” se caracterizam por serem mais macios, além ainda da quantidade de horas de frio e época de maturação, onde as mais precoces rendem melhores preços (RASEIRA et al., 1993).

No pomar de estudos da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, foram implantadas as cultivares Chimarrita, Eldorado, BRS Kampai e BRS Regalo, a fim de estudar sua adaptação ao clima, relevo, solo, disponibilidade hídrica da região.

Conforme Raseira, a cultivar Chimarrita é uma planta que apresenta vigor médio, de forma aberta e altamente produtiva, proveniente do cruzamento entre as cultivares Babcock e Flordabella (RASEIRA; NAKASU, 1998). Produz muito bem em anos quando o acúmulo de frio hibernal atinge cerca de 200 horas, assim como em anos e locais onde o acúmulo seja de 600 horas (desde que em áreas pouco expostas a geadas tardias). Seu fruto tem forma redonda, sem ponta, com sutura levemente desenvolvida e peso médio, normalmente, superior a 100g, podendo, às vezes, superar 120g. A polpa é branca, fundente, firme, semi-aderente. O sabor é doce, sendo o conteúdo de sólidos solúveis variável entre 12°Brix e 15° Brix. A película é creme-esverdeada, com 40 a 60% de vermelho, determinando boa aparência.

A cultivar de dupla finalidade Eldorado, proveniente de um cruzamento entre as cultivares Gaudério e Serrano (NAKASU et al., 1989). Se apresenta como uma planta vigorosa e se ramifica com bastante intensidade, com tendência a fechar seu centro. Embora apresente entre 8 a 10 pares de gemas floríferas a cada 25cm de ramo, sua frutificação efetiva é muito boa. Pode produzir, nas condições de Pelotas, de 30 a 60kg/planta, dependendo do ano e dos tratamentos culturais. Em Santa Catarina, tem propiciado produções superiores a 120kg /planta. É moderadamente suscetível à bacteriose e à podridão- parda. Necessita de poda verde, que deve ser realizada 20 a 30 dias antes da colheita, melhorando-se, dessa forma, a ventilação no interior da copa e reduzindo-se a incidência de podridão dos frutos. A necessidade de frio é estimada em 300 horas. Os frutos são de tamanho grande, com o peso médio em torno de 120g, e forma redondo-cônica com sutura levemente desenvolvida. A película é amarela, com até 50% de vermelho, e a polpa é amarela, firme e aderente ao caroço. O sabor doce-ácido é muito bom in natura, com 15° a 17° Brix de sólidos solúveis. A qualidade da compota é muito boa em aparência, textura e sabor.

A cultivar BRS Regalo é oriunda do cruzamento entre as cultivares chula e chimarrita. Manifesta vigor entre médio e forte (RASEIRA; NAKASU; BARBOSA, 2014, p. 79), apresenta ótima estabilidade de produção, um dos fatores primordiais para o setor produtivo. No Rio Grande do Sul, a colheita inicia um pouco antes que a cultivar chimarrita. A polpa é branca e com sabor doce com baixa acidez. Adapta-se em áreas com acúmulo de frio (300h/média): região Sul do país; e áreas subtropicais com baixo acúmulo de frio (<300h/média): necessitando de quebra de dormência. Apresenta rendimento médio de 40

kg/planta/idade adulta. A floração acontece final de julho/meados de agosto e a colheita nas primeiras semanas de dezembro.

A cultivar BRS Kampai é originária da hibridação controlada, entre as cultivares Chimarrita e Flordaprince e quanto a adaptação, e quanto a quantidade de frio é torno de 200 horas (RAZEIRA et al., 2010) e é a primeira cultivar a receber certificado de proteção no Brasil. Apresenta plena floração próximo do dia 20 de julho. A maturação inicia-se na segunda ou terceira semana de novembro, em Pelotas-RS, já em Atibaia, São Paulo segunda quinzena de outubro (RAZEIRA et al., 2010). conforme a Embrapa, apresenta pele de cor creme esverdeado com mais de 50% de vermelho. Seu tamanho pode ser de médio a grande. A polpa é tipo fundente, firme e branca esverdeada. Os frutos pesam em média 110g a 120g. O sabor é doce com leve acidez. Diferenciais: O bom sabor das frutas mesmo com a precocidade de maturação (quando as condições climáticas não são favoráveis à obtenção de alto teor de açúcar) é um dos diferenciais da cultivar. O ciclo de maturação precoce apresentado pela Kampai a transforma em alternativa a outras cultivares disponíveis no mercado. Adapta-se a regiões subtropicais, desde a região Sudeste até o Rio Grande do Sul, devido à baixa exigência de frio.

Para alcançar o sucesso na produção de pêssegos é necessário se atentar a alguns requisitos importantes, como a utilização de mudas com qualidade garantida para obtenção de elevada produtividade do pomar. Os programas de melhoramento de porta-enxerto buscam resistência a fitonematóides, fungos e bactérias, resistência a fitoplasmas, a viroses e insetos. O porta-enxerto utilizado deve adaptar-se às exigências edafoclimáticas do local de plantio; além disso, a cultivar-copa deve atender à demanda do mercado: frutas de alta qualidade para o consumo in natura ou para a indústria. (MAYER; BIANCHI, CASTRO, 2014, p. 175; ROCHA et al., 2007).

Existe uma gama de porta-enxertos que podem ser utilizados na cultura do pessegueiro, dentre os quais, as cvs. Aldrighi e Capdeboscq, são amplamente utilizados no estado (ROCHA et al., 2007), sendo que a segunda se destaca pela alta produtividade, adaptação e vigor. Ela teve origem do cruzamento entre as cultivares Lake City e a seleção local S-56-37, que é também conhecida como intermediária (RAZEIRA; NAKASU; BARBORA, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no pomar de estudos, na área experimental, da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo- RS, situado em altitude de 260 metros ao nível do mar, com latitude 28°08' S e longitude 54°45' O. Com solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico (SANTOS et al., 2018). De acordo com a classificação climática de Köppen, há predomínio do clima Subtropical Úmido (Cfa) (KÖPPEN e GEIGER, 1928).

Para a caracterização climática da região será utilizado os dados de: precipitação (mm), temperatura média(°C) e umidade relativa do ar (%). Os dados foram coletados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no período de março a outubro de 2019 (Tabela 1).

Tabela 1- Precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar. (INMET).

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura média (°C)
Jan	181,2	26,7
Fev	286,8	24,3
Mar	141,2	22,5
Abr	170,8	21,9
Mai	322,0	18,7
Jun	31,0	19,1
Jul	154,6	14,6
Ago	109,8	16,1
Set	48,4	18,4
Out	315,3	21,9
Média	176,1	20,4

Fonte: elaborado a partir de dados do INMET.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR

A implantação do pomar ocorreu em outubro de 2017, após a escolha da área, análise de solo, método de plantio, abertura das covas e correção do solo. O pomar vem sendo manejado

com práticas de base ecológica, onde é realizada a semeadura de plantas de cobertura, como *Avena sativa*, *Brassica rapa* e *Vicia sativa*, sem o uso de agrotóxicos (PERIN, 2018).

As quatro cultivares implantadas, Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo e BRS Kampai, utilizam porta-enxerto da cultivar Capdeboscq. As plantas estão dispostas em quatro linhas, no sentido Norte-Sul, com espaçamento entre plantas de aproximadamente 2 metros e entre linhas de 3,5 metros

As plantas vêm sendo conduzidas em sistema Y, sendo que em abril de 2018 foi realizada a primeira poda verde, onde foram retirados os ramos vegetativos, ramos ladrões, e feito o arqueamento dos ramos, em março de 2019 os mesmos processos foram repetidos.

3.3 AVALIAÇÕES

Para as avaliações, as plantas foram selecionadas a partir do peso do material oriundo da poda verde, para a escolha procurou-se eleger aquelas conforme os dados, em anexo, que os rejeitos não eram nem as máximas, nem as mínimas dentre as cultivares.

3.3.1 Avaliação do desenvolvimento vegetativo

Foram avaliadas a partir das plantas selecionadas as seguintes variáveis:

-Massa fresca da poda (kg): peso oriundo do material que foi eliminado na poda verde.

-Altura de planta: realizada a medição da altura do ramo principal e dos ramos formadores das pernadas, com o auxílio de uma trena métrica. Com as medições realizadas mensalmente.

-Diâmetro do tronco: expresso em m³. A medição foi feita com um paquímetro analógico, cinco centímetros acima do ponto de enxertia, e aferidas dois valores: na direção da linha e da entre linhas, e assim feito a média dos valores obtidos. Com medições realizadas mensalmente. Assim pode ser mensurado o crescimento do diâmetro do tronco no período avaliado.

-Volume da copa: obtido através da fórmula $V = [(L/2) * (E/2) * A * \pi/3]$, onde L, se refere a distância entre ramos principais. E, espessura média das pernadas e A, a altura da copa; calculada por Rossi (2004) e citada por Picolotto et al 2009.

3.3.2 A avaliação da desfolha

Para a avaliação da desfolha, foram marcados 2 ramos por planta, obtendo um total de 18 ramos por cultivar. O percentual de desfolha foi determinado considerando o número de folhas nos ramos escolhidos no primeiro dia da contagem, 26/03/2019. A avaliação perdurou até a queda total de todas as folhas dos ramos selecionados.

Sendo calculado o percentual da queda das folhas, pelo número de folhas remanescentes em cada ramo, em cada data avaliada, em relação ao número inicial de folhas. Pela fórmula: $\text{Desfolha (\%)} = 100 - (\text{NFD}/\text{NFI} \times 100)$, onde NFD, se refere ao número de folhas na data de avaliação; e NFI, o número de folhas inicial (ESPERANÇA, 2016).

Figura 1- Exemplo de ramos marcados para avaliação da desfolha.



Fonte: elaborado pela autora.

3.3.3 Avaliações da fenologia da brotação e floração

Foi considerado conforme descrito por Souza et al. (2016): Início da floração: 5% das gemas encontradas no estágio de flor aberta ou pétala caída em relação ao número total de gemas floríferas; Plena floração: 50% das gemas encontradas no estágio de flor aberta ou pétala

caída em relação ao número total de gemas floríferas; Fim da floração: 75% das gemas encontradas no estágio de flor aberta ou pétala caída em relação ao número total de gemas floríferas.

-Amplitude de floração (AF): caracteriza a duração do período florífero da cultivar, sendo expresso em dias.

3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Será utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos, ou quatro cultivares, e nove repetições por cultivar, onde a unidade experimental é composta por uma planta. Os tratamentos constituídos pelas cultivares (Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo e BRS Kampai). E as plantas foram selecionadas a partir da poda verde.

Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas vão ser realizadas com o auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

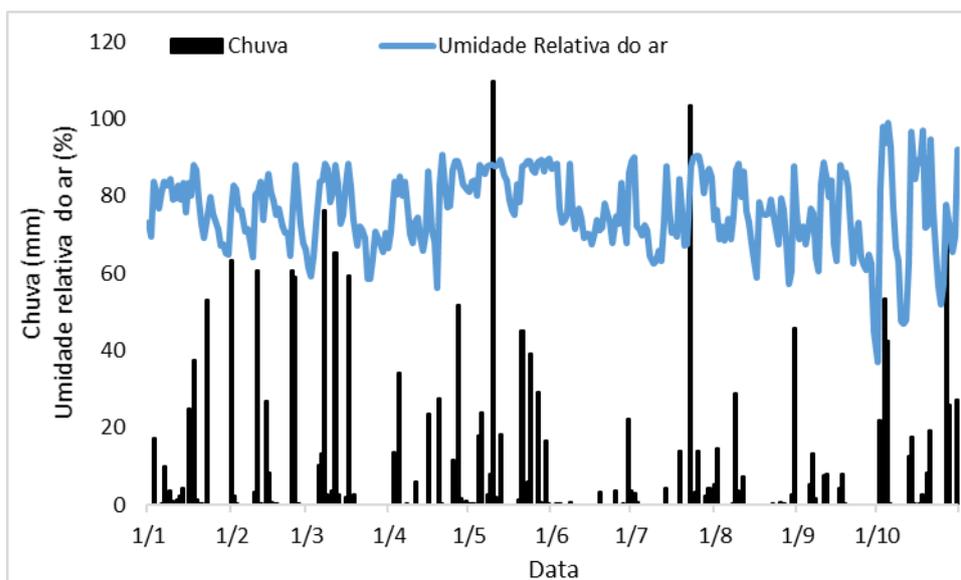
4.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Registrados pelo Instituto Nacional de Meteorologia os dados médios meteorológicos do município. No período de janeiro a outubro de 2019, com temperatura média de 20,33°C apresentando acúmulo de horas de frio de 166 horas, ou seja, a soma de horas que a temperatura ficou abaixo de 7,2°C. A precipitação total de 1815,6 mm com umidade relativa do ar média de 73,91 % (Figura 2 e 3).

Dentre os meses avaliados pode se observar a maior baixa de temperatura no mês de julho, com médias de 5°C, diferente de 2018 onde as menores temperaturas do ano aconteceram em junho e agosto, sendo no primeiro mês as médias chegaram próximas de 0°(zero).

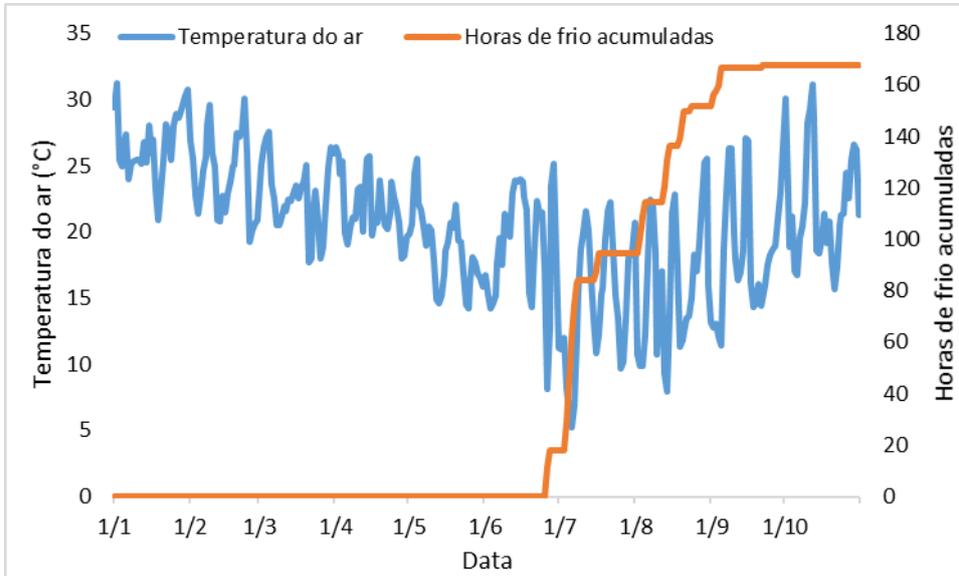
Houve também diferença no regime pluviométrico, onde no mês de maio de 2019 alcançou médias de aproximadamente 110 mm, e em agosto aproximadamente 100 mm, enquanto no ano de 2018 as médias não alcançar nem 50 mm.

Figura 2- Dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar e chuva (mm) no ano de 2019 em Cerro Largo-RS.



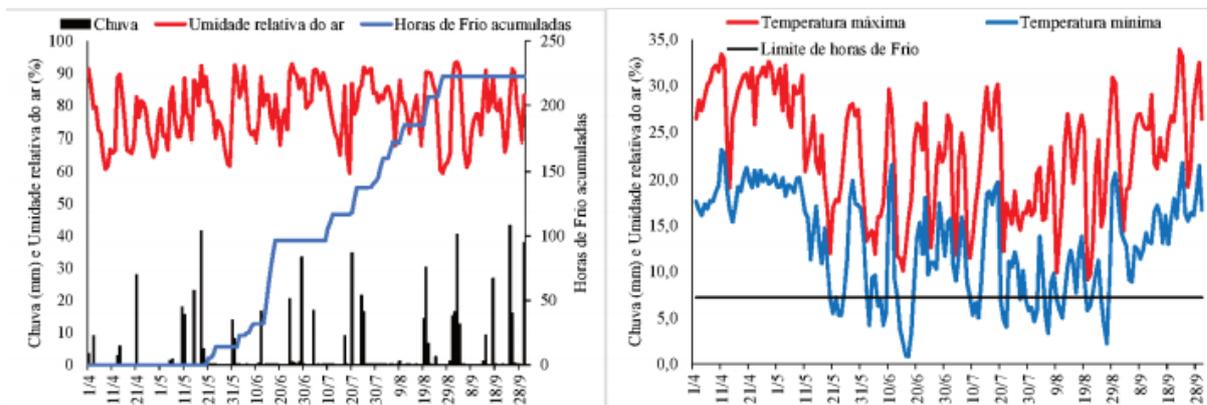
Fonte: elaborado a partir dos dados do INMET.

Figura 3- Horas de frio acumuladas e temperatura do ar (°C) no ano de 2019 em Cerro Largo-RS.



Fonte: elaborado a partir dos dados do INMET.

Figura 4-Dados relativos à temperatura do ar e horas de frio acumuladas; chuva(mm) e umidade relativa do ar do ano de 2018 em Cerro Largo-RS.



Fonte: Colling, 2018

4.2 AVALIAÇÕES DO CRESCIMENTO VEGETATIVO

Para as avaliações de peso médio de massa fresca (Kg) da poda verde a cultivar BRS Kampai apresentou a maior média, porém não diferindo significativamente da cultivar Chimarrita. Já a cultivar Eldorado apresentou a menor média dentre as cultivares, não diferindo da cultivar BRS Regalo (Tabela 2).

Tabela 2-Peso médio da massa fresca da poda verde das diferentes cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo-RS.

Tratamento	Peso poda verde
Chimarrita	2,346 a*
Eldorado	0,993 b
BRS Regalo	1,646 b
BRS Kampai	2,917 a
CV (%)	33

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ns= não significativo.

No trabalho de Colling (2018), realizado em Cerro Largo, a cultivar BRS Kampai ao contrário dos resultados do ano de 2019, apresentou as menores médias, diferindo estatisticamente das demais cultivares, enquanto a cultivar regalo apresentou as maiores médias, porém não diferindo estatisticamente das outras duas cultivares (Eldorado e Chimarrita).

No trabalho de Pretto (2011) nas condições de Capão do Leão-RS, a cultivar chimarrita apresentou peso de poda verde similar, com média de 2,684 kg. Como também para a cultivar BRS Kampai, Gonçalves (2011) verificou peso similar, com média de 2,701 kg.

Em relação à altura do ramo principal estatisticamente não houve diferença significativa entre as cultivares, porém numericamente a cultivar chimarrita apresentava um ramo maior (Tabela 3).

Tabela 3- Altura do ramo principal das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.

Tratamentos	Altura do Ramo Principal (m)							
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Chimarrita	0,55 ^{*NS}	0,55 ^{*NS}	0,53 ^{*NS}	0,58 ^{*NS}				
Eldorado	0,45	0,45	0,45	0,52	0,53	0,52	0,52	0,52
BRS Regalo	0,40	0,40	0,41	0,43	0,44	0,44	0,44	0,44
BRS Kampai	0,47	0,47	0,47	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50
Média	0,47	0,47	0,47	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51
CV (%)	41,28	41,28	42,00	37,38	36,95	36,83	36,83	36,77

Ns= não significativo.

No trabalho de Colling (2018), também não houve diferença significativa entre os tratamentos, mas a cultivar chimarrita apresentou as menores médias no tamanho do ramo principal, enquanto a BRS Kampai apresentou as maiores médias.

A cultivar BRS Regalo apresentou maiores médias no comprimento dos ramos formadores de pernadas em todos os meses avaliados, diferindo estatisticamente das menores, já entre as cultivares Chimarrita, Eldorado e BRS Kampai, não diferiram estatisticamente (Tabela 4).

Tabela 4- Comprimento dos ramos formadores das pernadas das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019.

Tratamentos	Comprimento dos ramos formadores das pernadas(m)							
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Chimarrita	1,96 b	1,96 b	2,01 b	2,03 b	2,05 b	2,06 b	2,06 b	2,11 b*
Eldorado	1,72 b	1,72 b	1,76 b	1,77 b	1,79 b	1,80 b	1,80 b	1,77 b
BRS Regalo	2,50 a	2,50 a	2,54 a	2,55 a	2,56 a	2,57 a	2,57 a	2,62 a
BRS Kampai	1,91 b	1,91 b	1,94 b	1,94 b	1,96 b	1,97 b	1,97 b	1,93 b
Média (m)	2,02	2,02	2,06	2,07	2,09	2,10	2,10	2,11
CV (%)	14,66	14,66	14,47	14,40	14,24	14,30	14,30	15,08

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ns= não significativo.

No ano de 2018, no trabalho de Colling (2018), as médias não diferiram estatisticamente entre si de maio a julho, com a cultivar Chimarrita tendo as maiores médias em maio. Já em junho e julho a cultivar BRS Regalo que apresentou resultado superior. No período de agosto a outubro, houve diferença significativa, com a cultivar BRS Regalo apresentando maiores

médias e a cultivar Eldorado com a menor média não diferindo estatisticamente da cultivar Chimarrita.

Para a variável diâmetro do tronco a cultivar BRS Regalo apresentou os maiores valores, diferindo significativamente das demais, de março até julho; seguida pela cultivar Chimarrita, mas que não diferiu estatisticamente da cultivar BRS Kampai; já a cultivar Eldorado apresentou resultados inferiores das demais, porém não diferiu da cultivar Chimarrita. Nos meses agosto e setembro a cultivar BRS Regalo continuou apresentando as melhores médias, porém não diferiu estatisticamente das cultivares BRS Kampai e Chimarrita, já a cultivar Eldorado apresentou as menores médias, diferindo significativamente das demais. Já em outubro a cultivar BRS Regalo apresentou a maior média, mas não houve diferença significativa quando comparada as cultivares Chimarrita e BRS Kampai, já no que diz respeito a cultivar Eldorado, apresentou a menor média diferindo estatisticamente das demais (Tabela 5).

Para o incremento de tamanho, a cultivar BRS Kampai apresentou a maior média de aumento de diâmetro do ramo principal durante os meses avaliados.

Tabela 5- Diâmetro do tronco e incremento no diâmetro do tronco das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.

Tratamentos	Diâmetro do ramo principal(mm)								
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setem bro	Outub ro	Incre mento
Chimarrita	60,22 b	60,22 b	62,33 b	64,06 b	64,89 b	75,28 a	75,39 a	75,61 a	15,39
Eldorado	49,00 c	49,00 c	51,11 c	54,06 c	54,44 c	54,44 b	54,44 b	54,44 b	5,44
BRS Regalo	74,44 a	74,44 a	76,44 a	79,61 a	80,06 a	80,06 a	80,06 a	81,67 a	7,22
BRS Kampai	54,28 bc	54,28 bc	56,89 bc	59,78 bc	60,06 bc	70,00 a	70,00 a	70,00 ab	15,72
CV (%)	12,08	12,08	11,52	11,31	11,18	12,94	12,95	68,48	

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para Colling (2018), a cultivar BRS Regalo também apresentou as maiores médias nos meses de março a setembro, porém não diferindo estatisticamente das demais. Em outubro a cultivar BRS Regalo apresentou as maiores médias, porém não diferiu da cultivar Chimarrita e Eldorado.

Enquanto no trabalho de Comiotto (2012) e colaboradores para as condições de Bento Gonçalves, a cultivar Chimarrita apresentou para diâmetro do tronco valores de 49,5 mm no

ano de 2008 e 58,4 mm no ano de 2009. Enquanto, Pretto e colaboradores (2012), nas condições de Capão do Leão, 2011, aferiram para a mesma cultivar média de diâmetro do troco de 87,71(mm).

Os resultados das médias do variável volume de copa, no período de março a julho, a cultivar BRS regalo apresentou as maiores médias, diferindo estatisticamente das demais. No mês de agosto e setembro a cultivar BRS regalo continuou se sobressaindo sobre as demais, já a cultivar eldorado apresentou médias menores, diferindo estatisticamente da cultivar BRS Regalo, mas não diferindo da cultivar Chimarrita. Em outubro a cultivar BRS Regalo apresentou as maiores médias, diferindo estatisticamente das demais (Tabela 6).

Tabela 6- Incremento no volume de copa das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.

Tratamentos	Incremento no volume da copa (m ³)							
	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Chimarrita	0,04 b	0,04 b	0,04 b	0,05 b	0,05 b	0,05 bc	0,05 bc	0,05 b
Eldorado	0,03 b	0,03 b	0,03 b	0,03 b	0,03 b	0,03 c	0,03 c	0,03 b
BRS Regalo	0,06 a	0,06 a	0,06 a	0,07 a	0,07 a	0,07 a	0,07 a	0,07 a
BRS Kampai	0,04 b	0,04 b	0,04 b	0,04 b	0,04 b	0,06 b	0,06 b	0,06 b
Média	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
CV (%)	12,98	12,98	11,79	10,77	10,86	10,39	10,25	9,97

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Ns= não significativo.

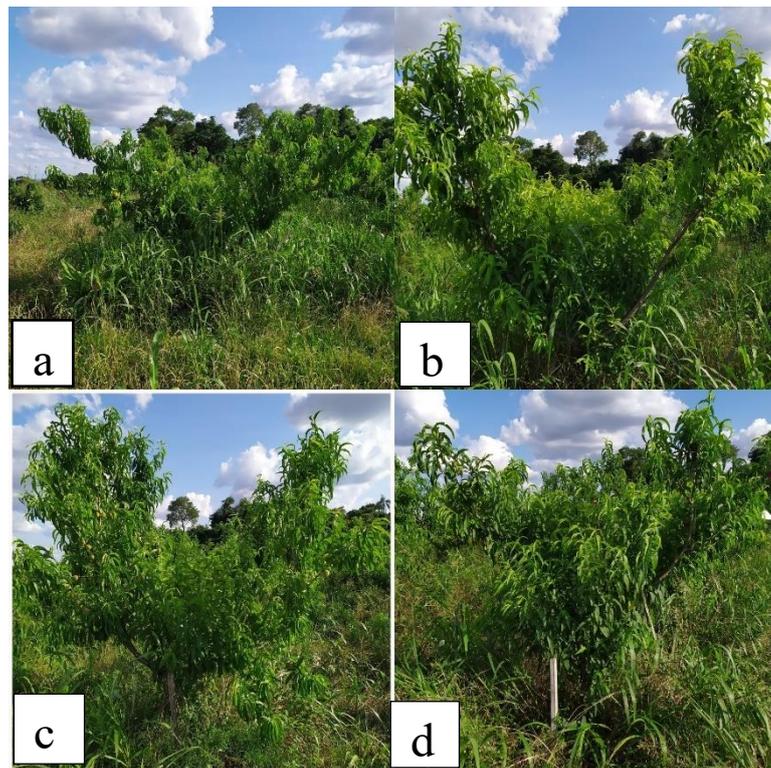
Para Colling (2018), a cultivar BRS Regalo também apresentou valores superiores das demais no mês de maio, porém não diferindo estatisticamente das cultivares Chimarrita e Eldorado, tendo como menor média a cultivar BRS Kampai neste mês. Já em outubro, a cultivar Chimarrita apresentou a maior média de volume de copa, e a Eldorado apresentou o menor volume entre as cultivares nesse mês, porém não diferindo da cultivar BRS Kampai.

Galarça et al. (2013), a cultivar chimarrita apresentou médias de volume de copa (m³) de 1,60 para as condições de Bento Gonçalves-RS, em três anos de avaliação (2009, 2010 e 2011), 2,69 m³ para as condições de Eldorado do Sul-RS e 3,53m³ para as condições de Capão do Leão-RS.

E a partir dessas avaliações de fenologia do desenvolvimento vegetativo das cultivares de pessegueiro no município de Cerro Largo, observa-se que a cultivar BRS Regalo apresentou

maior comprimento dos ramos formadores das pernas das, maior média do diâmetro do tronco principal e maior volume de copa, quando comparada com as cultivares Chimarrita, Eldorado e BRS Kampai, o desenvolvimento vegetativo pode ser observado na figura 5.

Figura 5- Desenvolvimento vegetativo das cultivares de pessegueiro. a) Chimarrita; b) Eldorado; c) BRS Regalo; d) BRS Kampai

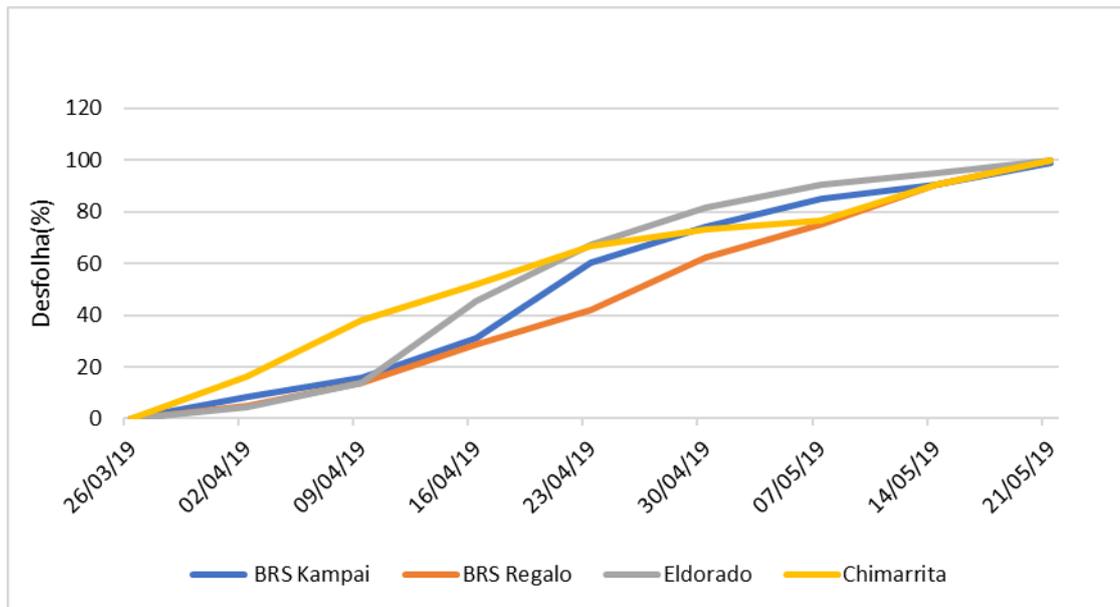


Fonte: Autora, 2019.

4.3 AVALIAÇÃO DA DESFOLHA

Em relação a desfolha, a avaliação começou em 26 de março de 2019, onde o total de folhas naquele dia foi considerado 0% de desfolha. A cultivar Chimarrita apresentou 50% da desfolha em meados de 16 de abril, e as demais entre 16 de abril e 23 de abril. A desfolha total (100%) das cultivares ocorreu em 21 de maio de 2019. A antecipação da queda das folhas, também possibilitou a observação da floração antecipada (Figura 6).

Figura 6- Porcentagem da desfolha das cultivares de pêsego em Cerro Largo-RS.



Fonte: Autora, 2019.

Diferentemente da avaliação de Colling (2018), onde a cultivar Eldorado apresentou as maiores porcentagens de desfolha naquele ano. Além da mesma ter iniciado nas primeiras semanas de agosto, com desfolha total na primeira semana de setembro. E para as cultivares chimarrita, BRS regalo e BRS Kampai, a desfolha total das plantas ocorreu na última semana de setembro.

4.4 AVALIAÇÕES DA FENOLOGIA DA FLORAÇÃO E BROTAÇÃO

A floração teve início na primeira semana de julho (05/07/2019) com a cultivar BRS Kampai. Na semana seguinte (12/07/2019) iniciou a floração das cultivares Chimarrita, Eldorado e BRS Regalo. A plena floração aconteceu para a cultivar BRS Kampai na segunda metade de julho (19/07/2019), para a cultivar Chimarrita na primeira metade de agosto (09/08/2019), para BRS Regalo na segunda metade do mês de agosto (16/08/2019) e para Eldorado no final do mês de agosto (23/08/2019). Já o fim da floração para BRS Kampai foi observada em 27/07/2019, para as cultivares Chimarrita, BRS Regalo e Eldorado o fim da floração aconteceu nos dias 16, 23 e 30 de agosto, respectivamente (Tabela 7). Na tabela também pode ser observado a amplitude da floração em dias.

Tabela 7-Fenologia da floração das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo- RS.

Cultivares	Início da floração	Plena floração	Fim da floração	Amplitude da floração (dias)
Chimarrita	12/07/2019	09/08/2019	16/08/2019	36 dias
Eldorado	12/07/2019	23/08/2019	30/08/2019	50 dias
BRS Regalo	12/07/2019	16/08/2019	23/08/2019	43 dias
BRS Kampai	05/07/2019	19/07/2019	27/07/2019	22 dias

Fonte: Autora, 2019.

Para esta variável Colling (2018) observou o início da abertura da floração pela cultivar Eldorado, que ocorreu no final do mês de agosto, já as demais cultivares iniciaram a floração na primeira semana de setembro. Para a plena floração as datas foram para Eldorado no início do mês de setembro, e para as demais no fim da primeira quinzena do mês do mesmo mês. E o fim para todos os tratamentos em meados de 21 de setembro de 2018. Dessa forma também com uma amplitude de floração durando de 16 a 24 dias.

Lazzari (2011) para as cultivares Chimarrita e Eldorado, nas condições da região do Alto e Médio Vale do Uruguai-RS, observou resultados parecidos com a deste trabalho onde o início da floração em 21 de julho para as duas cultivares e fim da floração em 18 de agosto e 19 de agosto respectivamente.

Resultado encontrado no trabalho de Varago (2017), que observou a cultivar BRS Kampai em diferentes porta-enxertos no município de Pato Branco-PR, quando no porta-enxerto Capdebosc as plantas iniciaram a floração no dia 24/05/2017, chegaram a plena floração no dia 11/07/2017 e o fim da floração no dia 24/07, com uma amplitude floral de 61 dias. Resultados estes diferentes também do trabalho de Scariotto (2011), que observou a fenologia e componentes de rendimento de pessegueiro em condições subtropicais realizado no mesmo município, que observou o início da floração no final de junho, com uma amplitude de 14 dias.

O início da brotação começou pela cultivar BRS Kampai em 5 de julho, seguida pelas demais no em meados de 12 de julho. Já a plena brotação para BRS Kampai observou-se em 27 de julho, para Chimarrita no início de agosto (09/08/2019) e para Eldorado e Kampai no final do mês de agosto (30/08/2019). O fim da brotação para BRS Kampai aconteceu no início de agosto (09/08/2019), seguida pela chimarrita em 23/08/2019 e por último Eldorado e BRS Regalo em 13/09/2019 (Tabela 8).

Tabela 8- Fenologia da brotação das cultivares de pessegueiro avaliadas no ano de 2019, em Cerro Largo-RS.

Cultivares	Início da brotação	Plena brotação	Fim da brotação	Amplitude da brotação (dias)
Chimarrita	12/07/2019	09/08/2019	23/08/2019	43
Eldorado	12/07/2019	30/08/2019	13/09/2019	64
BRS Regalo	12/07/2019	30/08/2019	13/09/2019	64
BRS Kampai	05/07/2019	27/07/2019	09/08/2019	36

Fonte: Autora, 2019.

Já a brotação, para Lazzari (2011), diferente deste trabalho observou início para Chimarrita e Eldorado nos primeiros dias de agosto, e o fim da brotação para essas cultivares nos dias 24 e 26 de agosto, para chimarrita valores coincidentes, já para cultivar Eldorado quando comparados divergentes.

Resultado encontrado no trabalho de Varago (2017), que observou a cultivar BRS Kampai em diferentes porta-enxertos no município de Pato Branco-PR, quando no porta-enxerto Capdebosc as plantas iniciaram a brotação no dia 28/06/2017, plena brotação em 06/07/2017 e o fim em 11/07/2017, com uma amplitude de 13 dias.

De forma geral, a floração iniciou para todas as cultivares nas primeiras semanas de julho, tendo fim entre a última semana de julho até a última semana de agosto, com uma amplitude floral variando de 22 (BRS Kampai) a 50 dias (Eldorado). A brotação também teve início nas primeiras semanas de julho, com término variando entre a primeira semana de agosto, última semana de agosto e primeira quinzena de setembro. Com uma amplitude de 36 (BRS Kampai) a 64 dias (BRS Regalo e Eldorado).

A partir destes resultados comparados com os trabalhos discutidos, principalmente ao trabalho de Colling (2018), que foi realizado no mesmo pomar, utilizando como estudo as mesmas cultivares. Pode se destacar a dispersão dos resultados, muito esses explicados pelas condições de temperatura e regime hídrico diferente nos dois anos estudados.

Durante o mês onde ocorre o início a floração e a brotação (julho) pode se observar também as menores médias de temperatura, conforme (HERTER et al. 2014) as geadas durante o inchamento das gemas, na floração ou na primeira fase do desenvolvimento do fruto, são um dos principais problemas do cultivo do pessegueiro.

Herter e colaboradores (2014, p.49) também destacaram que a floração do pessegueiro acontece de acordo com a cultivar e região que estas se encontram, e que períodos onde as ondas de frio são seguidas por frentes frias, a flor quando em botão pode resistir até $-3,9^{\circ}\text{C}$, quando aberta pode suportar temperaturas de até $-2,5^{\circ}\text{C}$.

O total de horas de frio observadas durante o ano de 2019 foi de 167,8 horas, ou seja, essa foi a soma de períodos em que a temperatura se encontrava abaixo de $7,2^{\circ}\text{C}$. Dentre as cultivares que se encontram no pomar a amplitude varia com as cultivares mais precoce Chimarrita e BRS Kampai que necessitam de 200-600 horas de frio, até a BRS Regalo que se adapta melhor em condições com horas de frio em torno de 300 horas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

BRS Regalo apresentou maior comprimento dos ramos formadores das pernadas, maior média do diâmetro do tronco principal e maior volume de copa, quando comparada com as cultivares Chimarrita, Eldorado e BRS Kampai.

Em relação a desfolha, a cultivar Chimarrita foi a primeira a apresentar 50% de desfolha, mas a desfolha completa aconteceu em 21 de maio de 2019. Essa antecipação da queda de folhas, também acarretou a floração antecipada.

O início da floração para as quatro cultivares coincidiu, acontecendo nas primeiras semanas de julho. Já quanto ao final da floração diferiu entre as cultivares, onde a BRS Kampai teve seu fim mais antecipado em relação as outras, e a Eldorado sendo a última a atingir a floração. A brotação foi observada resultado parecido com a floração, onde o início foi uniforme entre as cultivares.

Dessa forma conclui-se que a cultivar BRS Regalo apresentou um maior desenvolvimento vegetativo para a região das missões. Quanto a floração a cultivar BRS Kampai apresentou um período de floração semelhante ao que se encontra na bibliografia.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. et al. Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro no Município da Lapa, Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 11, p. 1596-1604, 2012. Disponível em <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/12692>> acessado em 24 de abril de 2019.
- ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. D. A.; ABRAHÃO, E. Caracterização botânica do pessegueiro nectarineira e ameixeira. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n 189, p.17-18, 1997.
- BERGAMASCHI, H.. O clima como fator determinante da fenologia das plantas. Fenologia: ferramenta para conservação, melhoramento e manejo de recursos vegetais arbóreos. **Colombo: Embrapa Florestas**, v. 1, p. 291-310, 2007. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Homero_Bergamaschi/publication/236144951_O_clima_como_fator_determinante_da_fenologia_das_plantas/links/5857cfb408ae64cb3d47c723.pdf> acesso em 24 de abr de 2019.
- BORNE, H. R.. A Cultura do Pessegueiro no Rio Grande do Sul no Processo de Integração do MERCOSUL. **EMATER**. Disponível em <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Vol.%2013%20-%20Cultura%20do%20Pessegueiro%20no%20RG.pdf> acesso em 29 de mar de 2019.
- CHMIELEWSKI, F.-M., A. MÜLLER , E. BRUNS. Mudanças climáticas e tendências na fenologia de árvores frutíferas e culturas de campo na Alemanha, 1961-2000 **Agric. Para. Meteorol**, 121(de 2004), pp.69-78.
- COLLING, C. F. L.. **Crescimento e desenvolvimento de cultivares de pessegueiro nas condições edafoclimáticas de Cerro Largo/RS**. 2018. Disponível em <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2370>> acesso em 29 de mar de 2019.
- COMIOTTO, A., et al.(2013). Desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de pessegueiros enxertados sobre diferentes porta-enxertos. **Semina: Ciências Agrárias**, 1(34), 3553-3562. Disponível em < <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744137036.pdf>> acesso em 10 de nov de 2019.
- COSTA, V. B.. **Influência dos porta-enxertos e sistemas de condução na qualidade de pêssegos**. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. Disponível em <<http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/123456789/1185>> acesso em 29 de mar de 2019.
- COUTO, M. **Efeito da temperatura durante a diferenciação de gemas, floração, crescimento e desenvolvimento de frutos em pessegueiro na região de Pelotas, RS**. Pelotas, 2006. 122p. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.
- ESPERANÇA, C. de F. **Indução da senescência e abscisão foliar em macieiras com a utilização de ácido abscísico**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages -SC, 126p. 2016. Disponível em <http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/871/dissertacao_caroline.pdf> acesso em 15 de jun de 2019.

FACHINELLO, J.C.; MARODIN, G.A.B. Implantação de pomares. In: MONTEIRO, L.B.; MAY DE MIO, L.L.; SERRAT,B.M.; MOTTA, A.C.V.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: Uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 33-48.

FAO- Food and Agriculture organization. Disponível em <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>> acesso em 27 de abr de 2019.

FAUST, M. et al.. (1997). Bud Dormancy in Perennial Fruit Trees: Physiological Basis for Dormancy Induction, Maintenance, and Release. **HortScience HortSci**. Disponível em<<https://journals.ashs.org/view/journals/hortsci/32/4/article-p623.xml>> acesso em 27 de abril de 2019.

GALARÇA, S. P. et al. Crescimento e desenvolvimento de pessegueiros' Chimarrita'e'Macielsobre diferentes porta-enxertos e locais de cultivo. **Ciência Rural**, v. 43, n. 2, p. 219-224, 2013. Disponível em < <https://www.redalyc.org/pdf/331/33125630005.pdf>> acesso em 10 de nov de 2019.

HERTER, Flávio Gilberto et al. Zoneamento agroclimático do pessegueiro e da nectarineira para o Rio Grande do Sul. **Embrapa Clima Temperado**, 2002. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/documento_91_000gsrqm47202wx7ha087apz2xq2quie.pdf> acesso em 29 de mar de 2019.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/Tabela/1613>> Acesso 06 de mai de 2019.

JOÃO, P. L. et al.Levantamento da Fruticultura Comercial do Rio Grande do Sul. **EMATER**. Disponível em<http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Vol.%2028%20-%20Levantamento%20da%20Fruticultura%20Comercial%20do%20RS.pdf> acesso em 29 de abr de 2019.

KALVANE, D. ROMANOVSKAJA, A. BRIEDE e E. BAKSIENE. **Influência das alterações climáticas nas fases fenológicas na Letônia e na Lituânia**. *ClimRes.*,39(2009), pp.209-219.

LAZZARI, Marcondes. **Clima e fenologia de cultivares de pessegueiro (Prunus persica) na região do Alto e Médio Vale do Uruguai, RS**. 2011. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/29240>> acesso em 24 de abril de 2019.

LI, Y.; Lirong W.,G. Z.,Weichao Fang,Ke Cao,Changwen Chen,Xinwei Wang,Xiaoli Wang. Phenological response of peach to climate change exhibits a relatively dramatic trend in China, 1983–2012.

MADAIL, J. C. M.; RAZEIRA, M. C. B.; BELARMINO, L. C.. Economia do pêssego no Brasil. **Pessegueiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, p. 687-704, 2014. Disponível em <http://www.inia.org.uy/online/files/basesdatos/file_12112007085429.pdf> Acesso em 29 de abril de 2019.

MATIAS, R. G. P. et al. **Características físicas e químicas de pêssego em função da altura de inserção na planta**. *Comunicata Scientiae*, v. 5, n. 4, p. 435-440, 2014.

MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C. A cultura do pessegueiro. Brasília: **Embrapa-SPI**; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. 350p.

PENSO, G. A. et al. **Interação genótipo-ambiente na densidade de gemas e comprimento de ramos de pessegueiro. 2016.** Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1693> > acesso em 27 de abr de 2019.

PICOLOTTO, L. et al. **Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos.** Pelotas, 2009. 117p. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Disponível em <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/2072> >acesso em 15 de jun de 2019.

PRETTO, A. et al. Vigor de pessegueiros ‘maciel’ e ‘chimarrita’ enxertados sobre diferentes porta-enxertos. Letras, v. 105, n. 8.79, p. 21.06. Disponível em <http://www2.ufpel.edu.br/cic/2011/anais/pdf/CA/CA_00698.pdf> acesso em 10 de nov de 2019.

REISSER, C.; TIMM, L. C.; TAVARES, V. E. Q. Características do cultivo de pêssegos da região de Pelotas-RS, relacionadas à disponibilidade de água para as plantas. **Embrapa Clima Temperado-Documentos (INFOTECA-E)**, 2008. Disponível em <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/746699> > Acesso em 04 de abr de 2019.

RASEIRA, Ailton et al. A cultura do pêssogo. Pelotas, RS: **Embrapa, centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado.** 1993, 60p. (Coleção Plantar, 6).

RASEIRA, Maria do Carmo Bassols et al . Pessegueiro: cultivar BRS kampai. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal.** v. 32,n. 4,p. 1275-1278, dez. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000400042&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 29 abr. 2019.

RASEIRA, M. do C.B.; NAKASU, B. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. A cultura do pessegueiro. **Brasília: Embrapa SPI**; Pelotas: EMBRAPA – CPACT, 1998. p.29-99.

ROCHA, M. da S. et al. Comportamento agrônomico inicial da cv. Chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2007. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Bianchi_Joao/publication/262556910_Agronomical_behavior_of_cv_Chimarrita_on_five_rootstocks_of_peach_trees/links/0f31753b44f6ac860c000000.pdf > acesso em 29 de abr de 2019.

ROSSI, A. **Avaliação bioagronômica de pessegueiro 'Granada' e 'Suncrest' sobre diferentes porta-enxertos.** 2004. 76p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ROSSI, A. et al. Comportamento do pessegueiro ‘Granada’ sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v26n3/23142.pdf>> acesso em 15 de jun de 2019.

SACHS, S.; CAMPOS, A.D. **O pessegueiro**. In: MEDEIROS, C.A.B; RASEIRA M.C.B. A cultura do pessegueiro. Brasília: EMBRAPA, Serviço de Produção de Informação, 1998, p. 13- 19.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2018. EMBRAPA.

SCARIOTTO, S.. **Fenologia e componentes de rendimento de pessegueiro em condições subtropicais**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível < <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/268>> acesso em 12 de nov de 2019.

SCHMITZ, J. D. et al., Are the effects of winter temperatures on spring budburst mediated by the bud water status or related to a whole-shoot effect? Insights in the apple tree. **Trees**, 2015, Volume 29, Number 3, Page 675. Disponível em <[https://link.springer-com.ez372.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00468-014-1145-4](https://link.springer.com.ez372.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s00468-014-1145-4)> acesso em 29 de mar de 2019.

WOLKOVICH, E.M. et al. Warming experiments underpredict plant phenological responses to climate change. *Nature*, v. 485, n. 7399, p. 494, 2012. Disponível em < <https://www.nature.com/articles/nature11014>> acesso em 09 de abr de 2019.