



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS CHAPECÓ

CURSO DE AGRONOMIA

ALISON UBERTI

**CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PRODUTIVAS DE PESSEGUEIRO
CULTIVAR ERAGIL EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO NA REGIÃO
OESTE DE SANTA CATARINA, BRASIL**

CHAPECÓ

2017

ALISON UBERTI

**CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PRODUTIVAS DE PESSEGUEIRO
CULTIVAR ERAGIL EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO NA REGIÃO
OESTE DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau
Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul – UFFS.

Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo

CHAPECÓ

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Uberti, Alison

CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PRODUTIVAS DE
PESSEGUEIRO CULTIVAR ERAGIL EM DIFERENTES SISTEMAS DE
CONDUÇÃO NA REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA, BRASIL/

Alison Uberti. -- 2017.

41 f.

Orientador: Clevison Luiz Giacobbo.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharel
em Agronomia , Chapecó, SC, 2017.

1. Pessequeiro. 2. Sistemas de condução. 3. Densidade
de plantio. 4. Atividades fenológicas. I. Giacobbo,
Clevison Luiz, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

ALISON UBERTI

CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PRODUTIVAS DE PESSEGUEIRO CULTIVAR
ERAGIL EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO NA REGIÃO OESTE DE
SANTA CATARINA, BRASIL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e
aprovado pela banca em: 14/12/2017

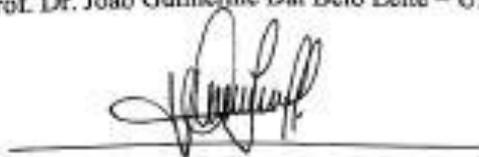
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo – UFFS



Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite – UFFS



Prof. Dr. Jorge Luis Mattias – UFFS

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom de poder escolher meus caminhos.

Agradeço imensamente aos meus pais Pedro e Lorita Uberti, e irmão Alex Uberti, por sempre me apoiarem em todas as decisões por mim tomadas e compreender a minha ausência.

Ao meu orientador Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo, por ter permitido o meu ingresso no meio científico, na área da fruticultura e por todos os ensinamentos repassados durante as pesquisas e como um grande amigo.

Aos integrantes do grupo FRUFSul (Maíke Lovatto, Adriana Lugaresi, Jean do Prado, Gian Carlos Girardi, Alice Santana, Bachelor Louis e novos Jean Bristot e Luan Castegnera), pela ajuda em todo o desenvolvimento deste experimento, sem os mesmos dificultaria a realização deste.

Em especial quero agradecer imensamente ao meu grande amigo e colega Maíke Lovatto por ter visto em mim alguém para trabalhar ao seu lado, agradeço muito o convite e a oportunidade de estar ao seu lado.

Agradeço ainda ao meu grande amigo Jean do Prado, por sempre estar ao meu lado, nas horas boas e ruins, durante toda nossa jornada acadêmica, seja no desenvolvimento dos projetos ou simplesmente tomando um mate.

A todos os professores do curso de agronomia que contribuíram para a construção do meu conhecimento.

A todos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, bem como as demais pessoas que aqui não foram citadas, mas que contribuíram de uma forma ou outra na realização deste trabalho.

OBRIGADO!

RESUMO

A implantação de pomares de espécies frutíferas de caroço na região sul do Brasil é realizada, tradicionalmente, em baixa densidade com as plantas conduzidas em forma de ‘Taça’. O aumento da densidade de plantio tem sido utilizado e testado para diversas espécies frutíferas, dentre as quais encontra-se o pessegueiro. O objetivo deste trabalho é avaliar o vigor, a produção e qualidade de frutos de pessegueiro cultivar Eragil, sob diferentes sistemas de condução nas condições edafoclimáticas do meio Oeste de Santa Catarina, Brasil. O experimento foi conduzido durante os ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Utilizou-se três sistemas de condução, sendo eles: ‘Taça’ (3,5m X 5,0m, 571 plantas ha⁻¹), ‘Y’ (1,5m X 5,0m, 1.333 plantas ha⁻¹) e ‘Líder Central’ (0,8m X 5,0m, 2.500 plantas ha⁻¹). Avaliou-se a fenologia, o crescimento vegetativo (vigor) e a atividade produtiva das plantas. As plantas conduzidas em ‘Taça’ apresentaram maior dimensão de copa e maior produção por planta, no entanto, apresentaram produtividade por área inferior. As plantas conduzidas em ‘Líder Central’ apresentaram maior produtividade e maior eficiência produtiva. As plantas conduzidas em ‘Y’ apresentaram-se como intermediárias para as variáveis avaliadas. As plantas conduzidas em ‘Líder Central’ apresentaram melhor performance nas condições edafoclimáticas da região Oeste Catarinense.

Palavras Chaves: *Prunus persica*, atividades fenológicas, densidade de plantio, Líder Central.

ABSTRACT

The implantation of orchards of fruit crops species in southern Brazil is traditionally cultivated in low density of planting and with 'Open Vase' training and pruning system. The increase in planting density has been used and tested in different fruit crop species, among which is the peach-tree. The aim of this study is to evaluate the vigor, production and quality of peach-tree cv. *Eragil* in different training and pruning systems, under the edaphoclimatic conditions at the mid-western of Santa Catarina, Brazil. The evaluations were carried out in two crop years (2015 and 2016). Were used three training and pruning systems: 'Open Vase' (5m X 3,5m, 571 trees ha⁻¹), 'Y' (5m X 1,5m, 1.333 trees ha⁻¹) and 'Central Leader' (5m X 0,8m, 2.500 trees ha⁻¹). Were evaluated phenology, vegetative growth (vigor) and the productivity. The plants with 'Open Vase' training and pruning system had greater vigor and yield per plant, however, they had lower productivity per area. The plants 'Central Leader' training and pruning system had higher productivity and productive efficiency. The plants with 'Y' training and pruning system were intermediates between 'Open Vase' and 'Central Leader' in relation of the evaluated variables. The plants with 'Central Leader' training and pruning system had better performance under edaphoclimatic conditions at the mid-western of Santa Catarina.

Key words: *Prunus persica*, phenology, planting density, Central Leader.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Condições de temperatura e precipitação ocorridas durante a execução do experimento, comparado com as normais climatológicas (NC) dos anos de 1961 a 1990, Chapecó – SC, UFFS, 2017.----- 21
- Figura 2. Ciclo de floração, crescimento dos frutos e colheita dos diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil no ciclo produtivo de 2015/16 (A) e 2016/17 (B), Chapecó, SC, 2017. ----- 28
- Figura 3. Duração da colheita dos diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17, Chapecó, SC, 2017.----- 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação ao diâmetro de caule, massa verde acumulada de ramos retirados com a poda (MVAP) e dimensão da copa nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.-----	31
Tabela 2. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação ao percentual de fixação de fruto (<i>fruit set</i>) e número médio de frutos por planta nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.-----	32
Tabela 3. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação massa média fresca, diâmetro e altura de fruto nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017. -----	34
Tabela 4. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação a produção por planta, produtividade estimada, produtividade acumulada e eficiência produtiva nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017. -----	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. O PESSEGUEIRO	14
3.2. SISTEMAS DE CONDUÇÃO PARA A CULTURA DO PESSEGUEIRO	16
3.3. CULTIVAR COPA ERAGIL	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO POMAR, SOLO E CLIMA	20
4.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	22
4.3. PRÁTICAS CULTURAIS	22
4.4. VARIÁVEIS ANALISADAS	23
4.4.1. Variáveis fenológicas	23
4.4.2. Variáveis vegetativas	24
4.4.3. Variáveis produtivas	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1. VARIÁVEIS FENOLÓGICAS	27
5.2. VARIÁVEIS VEGETATIVAS	30
5.3. VARIÁVEIS PRODUTIVAS	32
6. CONCLUSÃO	37
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
8. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura apresenta aspectos importantes no âmbito socioeconômico de uma região e país na qual está inserida. Observa-se alguns como a demanda e utilização de mão-de-obra intensiva, possibilita alto rendimento por área, tornando esta atividade uma alternativa para pequenos agricultores familiares. Possibilita ainda a industrialização das frutas e agregar valor ao produto comercializado e ainda pode servir como complemento alimentar pois as frutas são fonte de vitaminas, sais minerais, proteínas e fibras, entre outras (FACHINELLO, NACHTIGAL, KERSTEN, 2008).

Os pessegueiros (*Prunus persica* var. *vulgaris*) e as nectarineiras (*Prunus persica* var. *nucipersica*) são frutíferas de clima temperado (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014) e apresentam uma área de cultivo e produção mundial de 1.639.925 hectares e produção de 24.975.649 toneladas. Os três países maiores produtores mundiais são a China, responsável por 57,8% da produção total, seguido da Espanha, responsável por 6,1% e Itália com cerca de 5,7% da produção total. O Brasil ocupa a 15ª, apresentando uma produção de 191.855 toneladas, sendo apenas 0,73% da produção mundial (FAO, 2016).

Na América do Sul, observa-se uma área planta de 77.264 hectares e produção de 983.278 toneladas. Os maiores produtores de pêssego e nectarina da América do Sul são o Chile, com 33,3% da produção, Argentina com 25,2% e Brasil com 19,5% da produção total (FAO 2016).

A produção brasileira de pêssego em 2016, foi de 191.855 toneladas, sendo os estados maiores produtores o Rio Grande do Sul com 61% da produção nacional, seguido de São Paulo com 17% e Santa Catarina com 8% da produção. Para Santa Catarina, observa-se produção de 15.150 toneladas, sendo o município de Joaçaba com 74% da produção do estado, seguido de São Miguel do Oeste com 5% e Tubarão com 4% (IBGE 2016).

A cidade de Chapecó apresenta uma produção anual de 182 toneladas de pêssego (IBGE, 2016). A produção local de pêssego é basicamente para consumo *in natura*, frutas de polpa branca, sendo pouco explorada o cultivo de cultivares de dupla finalidade ou de conserva.

A região Oeste de Santa Catarina, segundo Thomé et al. (1999) está localizada dentro do zoneamento agroecológico, no qual, possibilita o cultivo de pessegueiro. Segundo os mesmos autores, a cidade de Chapecó localiza-se dentro da área de cultivo preferencial de

pessegueiro no estado, pois apresenta número de horas frio ($< 7,2$ °C), variando de 150 a 550 horas, essencial para o cultivo de alguns cultivares de pessegueiro. No entanto, segundo Raseira, Pereira, Carvalho (2014), atualmente, através do melhoramento genético, já existe no mercado cultivares pouco exigentes em frio, necessitando quantidade inferiores a 150 horas de frio abaixo de $7,2$ °C.

Durante o planejamento de implantação do pomar, a escolha do sistema de condução é de fundamental importância, pois é através dela que o número de plantas por área será definido, bem como todos os manejos de condução que serão necessários para o cultivo.

2. OBJETIVO

Para uma melhor compreensão os objetivos deste trabalho foram separados em objetivo geral e objetivos específicos.

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar as características vegetativas e produtivas de pessegueiro cultivar Eragil sob diferentes sistemas de condução nas condições edafoclimáticas do Oeste de Santa Catarina, Brasil.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar qual o melhor sistema de condução para a cultivar Eragil nas condições do Oeste de Santa Catarina;
- Comparar a qualidade e produção de frutos proporcionada pelos sistemas de condução.
- Avaliar o vigor proporcionado pela cultivar;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica será separada em tópicos conforme cada assunto abordado.

3.1. O PESSEGUEIRO

É uma espécie originária da flora Chinesa, encontrada entre os paralelos 30° e 45° de latitude N e S, cultivada em climas subtropicais do globo, no entanto, graças ao melhoramento genético desenvolvido, hoje pode ser cultivada fora destas latitudes (RASEIRA, BYRNE, FRANZON, 2008). Foi introduzido no Brasil em 1532 em São Vicente, no estado de São Paulo (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

O pessegueiro botanicamente é pertencente à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Rosales, família Rosaceae, subfamília Prunoideae e gênero *Prunus* (RASEIRA, BYRNE, FRANZON, 2008). Todos os pessegueiros cultivados são da espécie *Prunus persica*, no entanto, *P. persica* compreende três variedades botânicas, sendo *vulgaris* o pêsego usualmente comercializado, *nucipersica* compreende as nectarineiras e o *platicarpa*, sendo os pêsegos chatos (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

Segundo Raseira, Pereira, Carvalho (2014) as plantas de pessegueiro apresentam um sistema radicular pivotante, durante seu início de desenvolvimento posteriormente ramifica-se lateralmente, tornando-se numerosas pouco profundas e extensas. As raízes podem explorar até duas vezes a área de projeção da copa, dependendo principalmente da disponibilidade de água e nutrientes no solo.

A planta de pessegueiro apresenta em seu tronco e ramos velhos uma coloração acinzentada, podendo variar de tonalidades. Apresenta ainda lenticelas, que varia de tamanho e quantidade conforme a cultivar e a idade da planta (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

Os ramos novos inicialmente são verdes podendo ter regiões avermelhadas. Com o envelhecimento da planta, apresentam coloração marrom. São classificados em ramos mistos, brindilas, dardos e ladrões, sendo a distribuição de gemas o ponto que distingue entre as classificações. Os ramos mistos apresentam comprimento variando de 20 a 100 cm e gemas

floríferas e vegetativas, sendo a terminal geralmente gema vegetativa. As brindilas são ramos que variam de 15 a 30 cm de comprimento, predominando principalmente gemas floríferas e a terminal podendo ser de flor ou vegetativa. Os dardos são ramos curtos, apresentando de quatro a oito gemas floríferas, sendo a terminal vegetativa. Os ramos ladrões apresentam crescimento vertical, são bem vigorosos e possuem predominantemente gemas vegetativas (RASEIRA, CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

As folhas são distribuídas lateralmente nos ramos, sendo elas oblongas e lanceoladas. Apresentam geralmente largura de 40 mm a 50 mm e comprimento de 140 mm a 180 mm. As margens podem ser serrilhadas, crenadas ou dentadas. Apresentam coloração verde durante a fase de crescimento, no entanto, algumas cultivares apresentam coloração purpúreas ou variegadas. Na fase de senescência das folhas, apresentam coloração amarelo-intensa a alaranjada, para cultivares de polpa amarela, e amarelo-clara, para cultivares de polpa branca (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

Segundo Raseira e Centellas Quezada (2003) no pessegueiro todas as gemas formadas, inicialmente são vegetativas. No entanto, ao final do verão, ocorre a diferenciação destas gemas vegetativas para gemas floríferas. Ao finalizar o ciclo vegetativo, as flores ainda não estão completamente desenvolvidas no interior da gema, sendo durante o período hibernar, aonde ocorre a finalização do crescimento e desenvolvimento da flor.

Geralmente, encontra-se uma gema vegetativa central rodeada por duas gemas floríferas. No entanto, pode-se encontrar uma gema vegetativa e uma florífera, como também somente uma gema florífera, bem como de três a quatro gemas. Em relação ao início de florescimento, são classificados em precoces, médios e tardios. A duração pode ser classificada em curto, média e longo. De modo geral, a floração ocorre antes da brotação, entretanto, em virtude das mudanças climáticas, pode-se observar que a floração ocorrer simultaneamente com a brotação (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

Em relação as flores, são perfeitas, completas, períginas e apresentam um único pistilo. Apresentam diâmetro da corola variando de 1,2 cm a 4,5 cm. Apresenta cinco pétalas e cinco sépalas, dispostas alternadamente, sendo que o androceu nasce da corola fundida logo abaixo destas. As flores contem trinta ou mais estames que suportam anteras, local que se desenvolvem os grãos de pólen. Podem apresentar coloração que varia de brancas, rosa muito claro a rosa avermelhado (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

Os frutos do pessegueiro são do tipo drupa, apresentam uma epiderme aveludada com recobrimento por pelos ou tricomas. Os frutos quando maduros apresentam um aroma delicado e doce (RASEIRA, CENTELLAS-QUEZADA, 2003). A coloração da epiderme e da polpa dos frutos pode variar conforme cada cultivar. Pode-se encontrar frutos variando do verde, amarelo, laranja até vermelho-escuro. Os frutos podem apresentar vários formatos, espessura de epiderme, textura, teores de acidez e açúcares (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

O pessegueiro tem um crescimento de seus frutos seguindo uma curva sigmoideal dupla. A primeira fase de crescimento compreende de uma rápida divisão e multiplicação celular, segunda fase, compreende a fase mais lenta, no qual ocorre o endurecimento do caroço e a formação parcial ou total da semente, e a terceira fase, sendo aonde ocorre a alongação celular, culminando com o amadurecimento do fruto (BARBOSA, et al. 1990).

Após o período de produção e colheita dos frutos, as plantas continuam vegetando por alguns meses, com o intuito de armazenar reservas nutritivas. Quando próximo do inverno, por se tratar de uma espécie caducifólia, ocorre a queda das folhas e lignificação dos ramos novos. Durante o período do inverno, a planta está em dormência. O novo ciclo inicia-se com a floração e brotação na primavera (RASEIRA, PEREIRA, CARVALHO, 2014).

3.2. SISTEMAS DE CONDUÇÃO PARA A CULTURA DO PESSEGUIERO

Tradicionalmente o sistema de condução mais utilizado para espécies frutíferas de caroço, no Sul do Brasil, é o sistema de condução em forma de ‘Taça’. É um sistema de condução de plantas com baixa densidade de plantio, variando de 300 a 600 plantas por hectare (GIACOBBO et al. 2003). Com ampliação no uso de cultivos em sistema ‘Y’ (ípsilon) nos últimos anos, no entanto, o sistema de condução em ‘Líder Central’ (LC), bastante difundido na Europa, ainda é praticamente desconhecido pelos fruticultores brasileiros. Sistema este que, quando utilizado, manejos de poda, raleio e de colheita mecanizada é indispensável o seu uso.

Segundo Loreti e Massai (2006), os primeiros trabalhos com adensamento de pomares foram realizados na Europa, na década de 1970, nas culturas da macieira e da pereira. Ainda para os mesmos autores, os sistemas de condução em pomares de pessegueiro podem ser divididos em três classes quando leva-se em consideração a densidade de plantas na

implantação do pomar, sendo elas baixa (400 a 700 plantas ha⁻¹), média densidade (700 a 1.000 plantas ha⁻¹) e alta densidade (1.000 a 1.500 plantas ha⁻¹).

Segundo Day, DeJong, Johnson (2005), na Califórnia, inicialmente os cultivos de pessegueiros eram em grandes distancias, permitindo assim fácil acesso de cavalos, mulas e equipamentos mecanizados. No entanto, tais sistemas, necessitavam de vários anos para atingir seu tamanho total, proporcionando uma produção baixa nos primeiros anos.

Na década de 1960, introduziu-se pomares de alta densidade na Califórnia. Baseados no sistema de cercas vivas europeias. Os pomares apresentavam de 3,6 a 4,5 metros entre linhas e 1,8 a 3,6 metros entre plantas, aumentando significativamente o número de plantas por hectare (DAY, DEJONG, JOHNSON, 2005).

Para se ter um bom desempenho das plantas em um pomar de pessegueiro, destaca-se entre alguns fatores de importância, a eficiência das plantas em interceptar a luz solar (DAY et al. 2005), por ter um impacto direto sobre a fotossíntese, interferindo na relação fonte-dreno das plantas, na produtividade e na qualidade dos frutos. Segundo Kumar et al. (2010), a atividade de poda é uma das principais alternativas para melhorar a eficiência fotossintética das plantas, pois interfere na interceptação da luz solar com a formação de plantas que apresentam conformações modificadas de maneira planejada, visando plantas com elevado potencial para a obtenção de bons resultados produtivos.

A interceptação da luz pela planta é um dos fatores que se busca através da altura, densidade e forma das plantas, no qual, integra o número, a orientação e ângulo de seus ramos. Todas estas características são componentes do que é chamado de “sistema de cultivo” (DAY, DEJONG, JOHNSON, 2005). O sistema de cultivo de um pomar ideal leva em consideração vários fatores, incluindo a sua localização geográfica, cultivares, tipo do solo, porta-enxerto, fatores culturais e econômicos do local (DAY, DEJONG, JOHNSON, 2005; GIACOBBO, 2002).

De acordo com Maree (2006), as frutíferas de carroço podem ser conduzidas em diferentes formas, dentre elas os principais são o sistema de ‘Vaso Aberto’ e ‘Vaso Fechado’, em ‘LC’ e o sistema em forma de ‘Y’.

Segundo Maree (2006) o sistema de condução em forma de vaso, seja aberto ou fechado, é o mais difundido em todo mundo. A densidade de plantio, para este sistema, é baixa sendo necessário uma planta com dimensões grandes, para assim ocupar toda a área disponível

(GIACOBBO, 2002; DEJONG et al., 1999). Neste sistema a planta é conduzida a partir de uma altura de 30 a 60 cm do solo, com distribuição dos líderes radialmente, com ângulo variando de 40° a 70°, em relação ao tronco inicial (MAREE, 2006).

Diferente da condução em ‘Taça’, o sistema em ‘LC’ permite que a planta cresça verticalmente em um único eixo principal. A planta é conduzida, inicialmente, com a escolha de um ramo bem posicionado na vertical e vigoroso. Os ramos laterais que se desenvolverem excessivamente, devem ser retirados com o intuito de não possibilitar a competição por energia com o eixo central. (MAREE, 2006).

Em relação a distribuição de luz, segundo Marre (2006), o ‘LC’ tem uma distribuição mais homogeneia da luz sobre a planta, pois estas vão apresentar um porte reduzido de tamanho, quando comparadas aos demais sistemas, favorecendo a entrada de luz no interior da planta.

Outro sistema de condução que vem crescendo mundialmente é o sistema de condução em ‘Y’. Este sistema consiste no desenvolvimento de dois ramos principais, a partir do eixo central, a uma altura variando de 30 a 50 cm. Estes ramos são orientados a crescer no sentido perpendicular ao da linha de plantio, com um ângulo de 60° (DEJONG et al., 1999; GIACOBBO, 2002; MAREE, 2006).

De acordo com Giacobbo (2002) e Maree (2006), algumas vantagens são destacadas deste sistema de condução, como a eficiência da interceptação da luz solar, produtividade alta nos primeiros anos e permite a utilização de maquinários para os trabalhos de poda.

3.3. CULTIVAR COPA ERAGIL

O pêssego cv. Eragil vem ganhando espaço nos pomares do Brasil, por principalmente apresentar características organolépticas nos frutos e boa aceitação comercial, com isto, sua produção vem aumentando significativamente (BRACKMANN et al., 2009).

Segundo Fioravanço et al. (2013) a planta apresenta hábito de crescimento semiaberto e vigor médio. Requer um número de horas de frio hibernal variando entre 500 a 600 horas (<7,2 °C).

Os frutos da cv. Eragil são de tamanho médio a grande, sendo um formato oblongo, sutura desenvolvida e ápice pronunciado. A epiderme do fruto é amarela, com partes de

cloração avermelhada, variando com a localização do fruto na planta e quantidade de luminosidade que incide no fruto. A polpa da fruta é firme, não aderente e de coloração amarelada e avermelhada próximo ao caroço. Os teores de sólidos solúveis variam entre 11 e 13 °Brix (FIORAVANÇO et al., 2013). Segundo Brackmann et al. (2009) esta cultivar é considerada de duplo propósito, utilizada para tanto na indústria como para o consumo *in natura*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O material e métodos estão descritos separadamente, iniciando com descrição do local do experimento, tratamentos utilizados e variáveis analisadas.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO POMAR, SOLO E CLIMA

O experimento foi conduzido, a campo, em um pomar de pessegueiro, localizado na área experimental do *campus* Chapecó, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. O experimento está situado a uma latitude de 27°07'09"S, longitude de 52°42'31"O e a uma altitude de 605 metros em relação ao nível médio dos mares.

O pomar de pessegueiro cultivar Eragil foi conduzido sem irrigação, implantado no ano de 2014. As avaliações ocorreram a partir do segundo ano após a implantação e foram avaliados dois ciclos produtivos 2015/16 e 2016/17. As plantas foram enxertadas sobre o porta-enxerto Capdeboscq oriundo de semente.

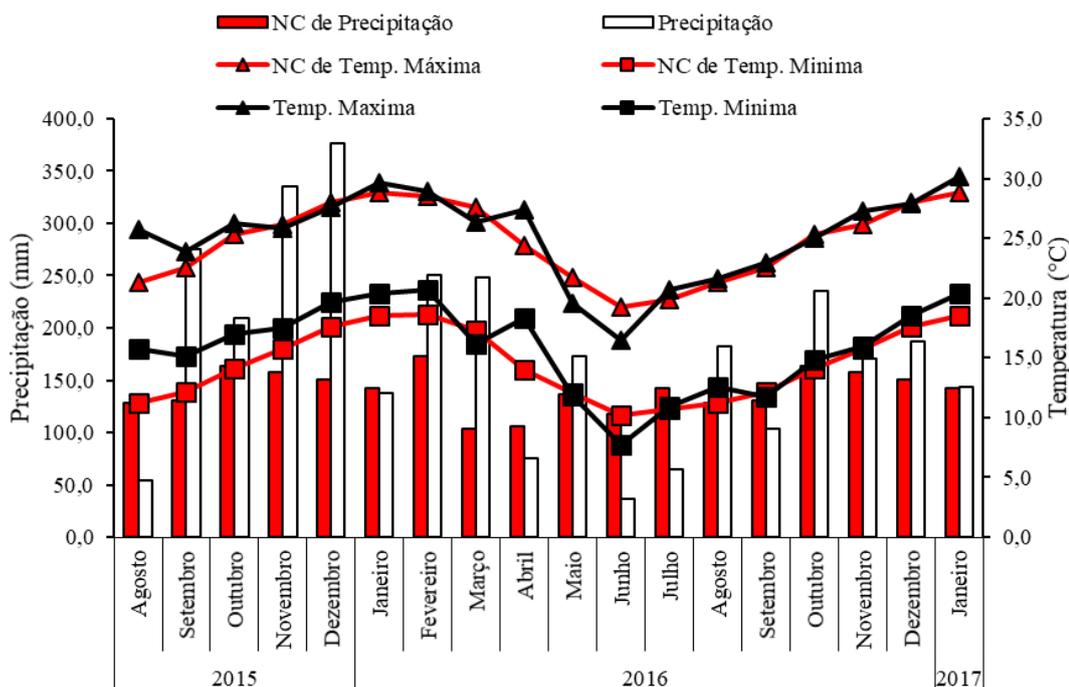
O clima do local, segundo a classificação de Köppen, é de categoria C, subtipo Cfa (Clima Subtropical úmido), com inverno frio e úmido e verão moderado e seco. O solo é denominado Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2004). As condições de temperatura e precipitação, comparadas com as normais climatológicas, de todo o período de avaliação estão apresentadas na Figura 1.

Pode-se observar na Figura 1 que a precipitação acumulada ocorrida durante o experimento foi de 3258,6 mm, comparado a 2528 mm registrado nas normais. Os maiores registros de precipitação encontrados foram nos meses de setembro, novembro e dezembro de 2015 e fevereiro, março e outubro de 2016. Nestes meses a precipitação foi significativamente alta, podendo ser observada principalmente nos meses de novembro e dezembro de 2015, no qual ocorreu uma precipitação acima de 140% em relação as normais climatológicas.

Em relação as temperaturas, observa-se que as máximas obtiveram o mesmo comportamento das normais climatológicas, diferente das temperaturas mínimas, no qual durante as avaliações nos meses de 2015 e janeiro e fevereiro de 2016, apresentaram-se superior as normais. Observa-se ainda que no mês de junho as menores temperaturas, sendo temperatura

média mínima de 7,7 °C e média máxima de 16,4 °C. Temperaturas baixas (< 7,2 °C) durante o período hibernar são de grande importância para superar a dormência das plantas.

Figura 1. Condições de temperatura e precipitação ocorridas durante a execução do experimento, comparado com as normais climatológicas (NC) dos anos de 1961 a 1990, Chapecó – SC, UFFS, 2017.



Fonte: INMET (2017).

Nota: Elaborado pelo autor, 2017.

O plantio do pomar foi disposto em três blocos, sendo cada bloco dividido em três parcelas. Cada parcela compreende um tratamento, no qual varia a combinação de densidade de plantio e forma de condução das plantas. As linhas de plantio foram dispostas em uma orientação Norte-Sul, com distância entre linhas de cinco metros.

Os tratamentos foram três diferentes sistemas de condução, sendo ‘Taça’, ‘Y’ (ípsilon) e ‘Líder Central’ (LC). Para o sistema de condução em ‘Taça’ adotou-se espaçamento entre plantas de 3,5 metros (3,5m X 5,0m, 571 plantas ha⁻¹). Para o sistema em ‘Y’ espaçamento de 1,5 metros entre plantas (1,5m X 5,0m, 1.333 plantas ha⁻¹). Para o sistema de condução em ‘LC’ adotou-se 0,8 metros entre plantas (0,8m X 5,0m, 2.500 plantas ha⁻¹).

4.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi do tipo unifatorial em blocos casualizados, com três tratamentos, sendo sistema de condução em ‘Taça’, ‘Y’ e ‘LC’, e três repetições. Cada repetição foi constituída por cinco plantas, sendo que somente foram avaliadas as três plantas centrais, as demais plantas das laterais, foram consideradas bordadura.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, as médias foram comparadas entre si através do teste de Tukey a 5% de significância.

4.3. PRÁTICAS CULTURAIS

O manejo de raleio de frutos foi realizado manualmente e igualmente em todos os sistemas de condução. As práticas de controle de plantas daninhas foram efetuadas com auxílio de roçadeira mecanizada e roçadeira manual nas linhas e entrelinhas, igualmente para todos os sistemas de condução. No mês de abril de 2015 e 2016, foram semeadas culturas de inverno, composta por Aveia-preta (*Avena strigosa*) e Nabo-forrageiro (*Raphanus sativus*), com o intuito de manter a cobertura do solo no período de inverno, sendo que foram acamadas no mês de agosto dos respectivos anos para evitar competição.

As práticas de poda foram realizadas conforme cada tipo sistema de condução. Para o sistema em ‘LC’ foi priorizado o desenvolvimento da gema apical, buscando o crescimento vertical da planta. Ao final da colheita do ano anterior foram podados os ramos que já produziram, com o intuito de estimular o crescimento de ramos novos e assim produzir próximo ao eixo central. Foi priorizado o crescimento de ramos transversais a linha de plantio, proporcionando o formato de espinha de peixe.

No sistema de condução em ‘Y’ foi realizado o desponte da planta à uma altura de 30 cm do solo e priorizado o desenvolvimento de dois ramos principais no sentido transversal da linha de plantio. A poda foi realizada ao final da colheita com o corte do ramo que produziu, com o intuito da formação de um novo ramo produtivo. O formato da planta proporcionado é de espinha de peixe em cada pernada.

Para o sistema de condução em ‘Taça’ foi despontado a planta à uma altura de 30 cm do solo e foram conduzidos quatro ramos principais. Para a poda, foi realizada da mesma forma que foi utilizada para o sistema em ‘Y’.

4.4. VARIÁVEIS ANALISADAS

As variáveis analisadas foram separadas em variáveis fenológicas, vegetativas e produtivas. Buscou-se a separação para melhor compreensão dos métodos utilizados para a realização deste experimento.

4.4.1. Variáveis fenológicas

As avaliações fenológicas são utilizadas para observar possíveis alterações no desenvolvimento reprodutivo das plantas, relacionado ao sistema de condução utilizado. Para se obter estes resultados, utiliza-se das seguintes variáveis:

- **Floração:** avaliou-se o início de floração, sendo quando 10% das flores estavam abertas; plena floração, quando 50% das flores estavam abertas, e final de floração quando 90% das flores não continham pétalas, sendo expressos os resultados em data;

- **Colheita:** avaliou-se o início de colheita e final de colheita das plantas, sendo expressos os resultados em data;

- **Duração de colheita:** efetuou-se a contagem do número de dias entre o início e o final da colheita, expressando os valores em dias;

- **Ciclo total:** levando-se em conta o número de dias do início da floração até final da colheita, expressando os valores em dias;

4.4.2. Variáveis vegetativas

As atividades vegetativas das plantas são analisadas com o intuito de observar o vigor proporcionado pelo porta-enxerto a copa, bem como para verificar a ocupação da área e seu desenvolvimento, sendo utilizada as seguintes variáveis:

- Diâmetro de caule: mensurou-se o diâmetro com auxílio de um paquímetro digital a uma altura de 10 cm acima do ponto de enxertia, expressando-se os valores em mm;

- Dimensão da copa ou volume ocupado pela copa: medido através de coleta de dados de largura, espessura e altura da copa da planta, calculado com as seguintes fórmulas para cada sistema de condução:

Fórmula para o sistema de condução em ‘Y’:

$$V = \left(L \cdot h \cdot \left(\frac{E1 + E2}{2} \right) \right)$$

onde:

V = Dimensão da copa, em m³;

L = largura da copa no sentido da linha de plantio, em m;

h = altura da copa a partir do ponto da união das pernadas, em m;

E1 = espessura da copa no sentido da entrelinha na pernada do lado direito, em m;

E2 = espessura da copa no sentido da entrelinha na pernada do lado esquerdo, em m.

Fórmula para o sistema de condução em ‘Taça’ e ‘LC’:

$$V = (L \cdot E \cdot h)$$

onde:

V = volume ocupado pela copa, em m³;

L = largura da copa no sentido da linha de plantio, em m;

E = largura da copa no sentido da entrelinha, em m;

h = altura da copa a partir do ponto da união das pernadas, em m.

- Altura de planta: mensurada com auxílio de uma fita métrica, expressando os valores de altura em metros;

- Massa verde acumulada de ramos retirados com a poda: foi efetuado a pesagem de todo o material vegetal imediatamente após a poda da planta, sendo os resultados expresso em kg planta^{-1} ;

- Área média da folha: mensurada a partir da coleta de 10 folhas totalmente expandidas por planta, localizadas no terço médio da planta, nos quatro quadrantes da planta, sendo medidas com auxílio de um folharímetro, marca CID Bio-Science, modelo CI203 + CI203CA. Os resultados são expressos em cm^2 .

4.4.3. Variáveis produtivas

Estas análises são utilizadas para se determinar a influência dos sistemas de condução sobre as características de produção e qualidade dos frutos, sendo avaliadas através dos seguintes parâmetros:

- Percentual de fixação de frutos (*fruit set*): selecionou-se dois ramos por planta, localizados na parte mediana da planta, onde realizou-se as contagens de flores e posteriormente, antes do raleio, a contagem de frutos fixados, sendo realizada a proporção entre flores e frutos fixados, expressando os resultados em percentual;

- Número médio de frutos por planta: realizou-se a contagem do número de frutos por planta;

- Massa média fresca de frutos: foi utilizado uma amostra aleatória de 20 frutos por planta para a mensuração, sendo realizada a pesagem com auxílio de uma balança semianalítica e calculada com a seguinte fórmula:

$$Mm = \frac{Mt}{N}$$

onde:

Mm = massa média de frutos, em g;

Mt = massa total dos frutos da amostra, em g;

N = número total de frutos da amostra;

- Massa seca de fruto: foi determinada em estufa de circulação de ar forçada, modelo SL-102, à 65°C até atingir peso constante, utilizou-se uma amostra aleatória de quatro frutos por planta para a determinação, expressando os resultados em percentual;

- Produção por planta: foi determinada a partir da pesagem de todos os frutos, em maturação fisiológica, de cada planta. Os resultados são expressos em kg planta⁻¹;

- Produtividade estimada: foi obtida através da multiplicação da produção por planta pela população de plantas em um hectare, de cada sistema de condução, sendo a condução em 'LC' com 2.500 plantas por hectare, 'Y' 1.333 e 'Taça' 571 plantas por hectare. Os resultados são expressos em t ha⁻¹;

- Diâmetro equatorial de fruto: foi determinado com auxílio de um paquímetro digital, em uma amostra de 20 frutos por planta, sendo efetuado duas medidas opostas na região equatorial do fruto, sendo efetuado a média aritmética. Os resultados são expressos em mm;

- Altura de fruto: foi obtido com auxílio de um paquímetro digital, em uma amostra aleatória de 20 frutos por plantar, sendo medida nas duas extremidades longitudinais do fruto. Os resultados são expressos em mm;

- Sólidos solúveis: avaliou-se uma amostra de 20 frutos por planta, na região equatorial do fruto, através de refratômetro digital de bancada, modelo RTD95. Os resultados são expressos em °Brix;

- Eficiência produtiva: calculada através da divisão da produção por planta pela área de secção do tronco, através da seguinte fórmula:

$$Ep = \frac{P}{AST}$$

onde:

Ep = eficiência produtiva, em kg cm²;

P = produção por planta, em kg;

AST = área de secção do tronco, em cm²;

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreensão dos resultados e das discussões das variáveis, estas foram separadas conforme descrito no material e métodos.

5.1. VARIÁVEIS FENOLÓGICAS

No primeiro ciclo produtivo (2015/16), para os diferentes sistemas de condução, (Figura 2A), observou-se que o início e pleno florescimento não apresentaram grande variação (< 3 dias). Já para o final de florescimento, pode-se observar que os sistemas em ‘LC’ e ‘Y’ não diferiram significativamente (< 3 dias), no entanto, estes apresentam diferença quando comparado a ‘Taça’ (> 6 dias), no qual expressou maior duração de florescimento.

Para o início de colheita, no ciclo produtivo de 2015/16 (Figura 2A), o sistema de condução em ‘Taça’, em média iniciou mais precocemente, não diferenciando de ‘LC’ (< 1 dia) e diferenciando de ‘Y’ (> 4 dias). Para o final de colheita, observa-se que ‘LC’ finalizou sua colheita cerca de 5 dias antes dos demais sistemas.

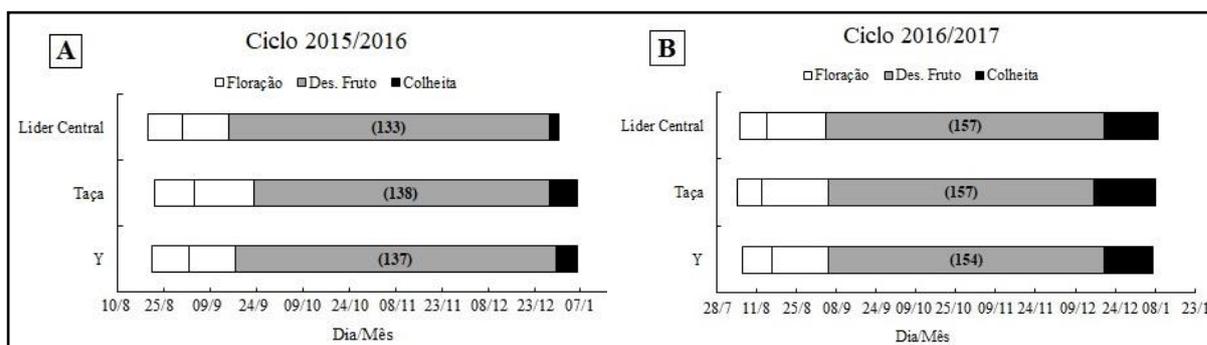
Observa-se que em relação ao ciclo total dos diferentes sistemas (Figura 2A), ‘LC’ obteve em média 133 dias, seguido de ‘Y’ e ‘Taça’, 137 e 138 dias respectivamente. Estudos realizados por Almeida et al. (2014) e Fioravanço et al. (2013) em Vacaria – RS, obtiveram ciclo semelhante utilizando o sistema de condução em ‘Taça’.

Para o segundo ciclo reprodutivo (2016/17), observou-se que para início, pleno e final de florescimento, o sistema de condução em ‘LC’, apresentou-se mais precoce quando comparado aos demais sistemas. Em média ‘Taça’ e ‘Y’ se apresentaram de 4 a 5 dias mais tardias (Figura 2B).

No início de colheita, observa-se que os sistemas de condução em ‘Taça’ e ‘LC’ iniciaram sua colheita em média nos dias 16 e 17 de dezembro, respectivamente. Já o sistema em ‘Y’ iniciou a colheita em 20 de dezembro. Para o final de colheita, os sistemas de condução variaram cerca de um dia (Figura 2B).

Conforme Figura 2B, observa-se que os ciclos totais dos diferentes sistemas de condução foram semelhantes. Para os sistemas de ‘LC’ e ‘Taça’ o ciclo total foi de 157 dias e para ‘Y’ foi de 154 dias.

Figura 2. Ciclo de floração, crescimento dos frutos e colheita dos diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil no ciclo produtivo de 2015/16 (A) e 2016/17 (B), Chapecó, SC, 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: Barra dividindo a floração indica o pleno florescimento. O número entre parênteses representa o ciclo reprodutivo total. ‘LC’ = 2.500 plantas ha⁻¹, ‘Y’ = 1.333 plantas ha⁻¹, e ‘Taça’ = 571 plantas ha⁻¹.

Observando os períodos de desenvolvimento dos frutos (Figura 2A e 2B), que corresponde a partir do final do florescimento ao início de colheita, plantas com sistema de condução em ‘Taça’ apresentam menor período de desenvolvimento dos frutos (96 dias e 100 dias, ciclos 2015/16 e 2016/17, respectivamente), em relação aos demais sistemas. A precocidade encontrada neste sistema pode ser uma forma para o produtor antecipar a colheita dos frutos.

Para Glenn et al. (2015), a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa foi maior no sistema de condução em ‘Taça’, resultando em uma antecipação do amadurecimento dos frutos. No entanto, a menor taxa de interceptação, no sistema de ‘LC’, está relacionada com a menor densidade foliar deste sistema. Todavia Grossman e DeJong (1998) destacam que a maior interceptação de luz foi verificada no sistema em ‘LC’. No entanto, esta maior interceptação não resultará em alta produção de frutos, pois o manejo de poda adotado provoca a utilização de parte da biomassa sintetizada em crescimento vegetativo, reduzindo a disponibilidade para o desenvolvimento dos frutos.

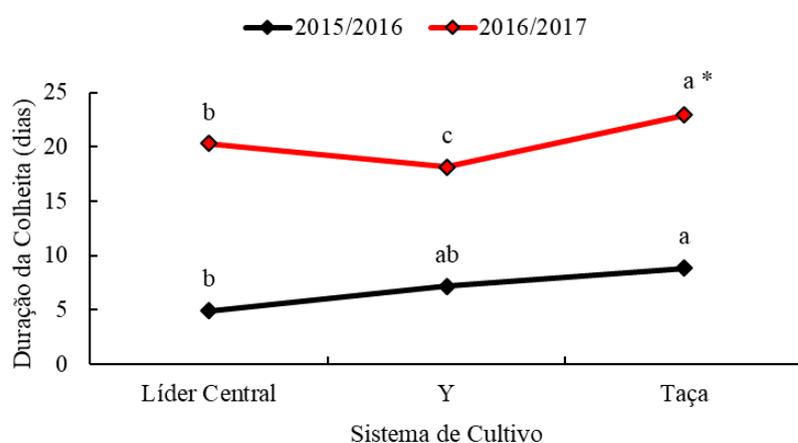
Segundo o que descrevem Fioravanzo et al. (2013), a diferença do período de florescimento nos ciclos produtivos 2015/16 e 2016/17, pode ser devido as condições

meteorológicas do ano, especialmente no acúmulo de horas frio e nas datas de elevação das temperaturas. Conforme estes autores, a cultivar Eragil requer um tempo estimado de 500 a 600 horas de frio hibernal (temperaturas $< 7,2^{\circ}\text{C}$) para florescer e brotar homoganeamente.

Na duração da colheita do ciclo produtivo de 2015/16 (Figura 3), destaca-se o sistema de condução em ‘LC’. Este sistema concentrou sua colheita, facilitando este manejo, pois necessitou somente de duas colheitas para retirar toda a produção do campo. Observa-se que o sistema em ‘LC’ difere de ‘Taça’, no qual, necessitou de um período maior de colheita.

Para o ciclo produtivo de 2016/17 (Figura 3), observa-se que o período de colheita foi superior ao ciclo anterior. No entanto, o comportamento do sistema em ‘Taça’ se apresentou significativamente superior ao encontrado por ‘LC’. Para o sistema em ‘Taça’, Fioravanço et al. (2013), verificaram período médio de colheita de 13 dias.

Figura 3. Duração da colheita dos diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17, Chapecó, SC, 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: * Letras distintas na linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV (%) 2015/16 = 17,90. CV (%) 2016/17 = 4,18. ‘Líder Central’ = 2.500 plantas ha^{-1} , ‘Y’ = 1.333 plantas ha^{-1} , e ‘Taça’ = 571 plantas ha^{-1} .

Pode-se observar, nos dois ciclos avaliados, o sistema de condução em ‘Taça’ se apresentou com duração maior de colheita. Este período maior, proporciona ao produtor feirante, ampliar a disponibilidade de frutas colhidas frescas, para os consumidores e diminuir problemas relacionados a perda de frutos por se apresentarem muito maduros. No entanto,

mostrando-se pouco eficaz para a comercialização em maior escala, onde o sistema de média e alta densidade mostram-se melhores.

5.2. VARIÁVEIS VEGETATIVAS

Em relação ao diâmetro de caule, conforme Tabela 1, pode-se observar diferenças significativa entre os diferentes sistemas de condução, somente no segundo ciclo (2016/17). O sistema de condução em ‘Taça’, apresentou desenvolvimento de tronco superior, sendo de 46,1% maior ao encontrado no sistema em ‘LC’.

Para o diâmetro de caule, Mayer et al. (2016) em trabalho de sistemas de condução, não observaram diferenças nos diferentes espaçamentos testados. Já Giacobbo et al. (2003), observaram resultados semelhantes ao encontrado no segundo ciclo produtivo.

Em relação à altura de planta, não se observou diferença significativa entre os diferentes sistemas de condução nos dois ciclos produtivos analisados, com valor médio acumulado de 2,66m. Utilizando de diferentes sistemas de condução em um único espaçamento Miller e Scorza (2002) encontraram resultados semelhantes a este trabalho. Segundo os mesmos autores, a altura da planta é influenciada pelo maior ou menor espaçamento, utilizando a mesma forma de condução.

A massa verde retirada com a poda, é uma variável indicativa do vigor das plantas e a partir dela, pode-se estimar a mão de obra necessária para efetuar o manejo da poda. Neste estudo, observa-se nos dois ciclos avaliados 2015/16 e 2016/17, que o sistema de condução em ‘Taça’ apresentou maior massa verde de ramos retirados com a poda (2,07 e 11,33 kg planta⁻¹, respectivamente). Sendo que no primeiro ciclo, as conduções em ‘Y’ e ‘LC’ apresentaram 29% e 69,5% inferiores a ‘Taça’, respectivamente. Para o segundo ciclo 2016/17 o sistema de condução em ‘Y’ e ‘LC’, não diferem, apresentando massa verde média de 45,18% em relação ao sistema de ‘Taça’ (Tabela 1).

Observou-se que com o aumento da densidade de plantio, foi inversamente proporcional a massa verde retirada das plantas com a poda, decorrente, possivelmente, da formação da planta. Segundo Maree (2006), o sistema de condução em ‘Taça’ deve ocupar toda a área disponível dentre uma planta e outra. Para que isso ocorra, são necessárias várias intervenções com poda, para proporcionar o formato desejado à planta (KUMAR et al., 2010). Enquanto que,

para o ‘LC’, busca-se deixar um único ramo vertical dominante (MAREE, 2006), sendo necessárias intervenções para somente retirar ramos que venha a competir.

Para Miller e Scorza (2002) em trabalho de sistemas de condução de plantas, verificaram resultados semelhantes ao encontrado neste trabalho, onde o sistema de condução em ‘LC’ apresentou-se com menor massa de ramos podados. Em relação ao tempo para efetuar a poda de uma planta, os mesmos autores verificam que plantas em ‘LC’ possuíram cerca de 14,4% menos tempo para efetuar a prática da poda, em comparação ao sistema ‘Taça’. A redução do tempo gasto no manejo da poda no sistema de condução em ‘LC’, propiciará ao produtor dispendar menos tempo e menor gasto com mão de obra contratada, diminuindo assim os custos de produção.

Conforme Marini e Sowers, (2000), o aumento da densidade de plantio proporciona o aumento do valor agregado líquido (VPL) da área, pois menores serão os gastos com os manejos, resultando em uma maior receita líquida.

A dimensão da copa é uma variável em que demonstra o tamanho da planta, no qual será possível florescer e produzir frutos durante o ciclo. A condução em ‘Taça’ apresentou-se significativamente maior (358%) em relação aos demais sistemas de condução nos dois ciclos avaliados (Tabela 1). Em estudo realizado por Marini, Sowers e Marini (1995), observaram resultados semelhantes, onde o sistema de condução em ‘Taça’ apresentou maior dimensão de copa, comparando ao sistema em ‘LC’.

Tabela 1. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação ao diâmetro de caule, massa verde acumulada de ramos retirados com a poda (MVAP) e dimensão da copa nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.

Sistemas de condução ⁽¹⁾	Diâmetro de Caule (mm)		MVAP (kg planta ⁻¹)		Dimensão da Copa (m ³)	
	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17
Líder Central	24,19 ^{ns}	53,73 b*	0,63 c*	4,69 b*	0,46 b*	2,85 b*
Y	25,24	68,58 ab	1,47 b	7,73 b	0,83 b	4,80 b
Taça	31,62	78,51 a	2,07 a	11,33 a	2,07 a	17,52 a
CV (%)	15,85	9,25	14,76	16,74	21,09	17,12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: ⁽¹⁾ ‘Líder Central’ = 2.500 plantas ha⁻¹, ‘Y’ = 1.333 plantas ha⁻¹, e ‘Taça’ = 571 plantas ha⁻¹. ^{ns} Não significativo. * Letras distintas na coluna, diferem-se entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para a variável de área média da folha, não observou-se diferença significativa entre os diferentes sistemas de condução nos dois ciclos produtivos avaliados, apresentando média de 38,83 cm² e 45,71 cm² nos ciclos 2015/16 e 2016/17, respectivamente.

5.3. VARIÁVEIS PRODUTIVAS

Em relação ao percentual de fixação de fruto (*fruit set*), observa-se para o ciclo de 2015/16, que plantas com sistema de condução em ‘LC’ e ‘Y’ apresentaram superioridade em relação à ‘Taça’, no qual verificou-se média de 41,5% menos fixação de frutos (Tabela 2). Para o ciclo de 2016/17, não observou-se diferença entre os sistemas de condução.

Para a variável de número de frutos por planta (Tabela 2), pode-se observar que plantas conduzidas em ‘Taça’ foram significativamente 34,2% superior em relação ao número de frutos na condução em ‘Y’ no primeiro ciclo produtivo. Para o segundo ciclo (2016/17), o sistema de condução em ‘Taça’ apresentando-se significativamente maior (95,3%) de ‘Y’ e ‘LC’.

Observa-se que o número de frutos por planta foi superior no sistema de condução em ‘Taça’ mesmo apresentando menor percentual de fixação de fruto (2015/16). O sistema de condução em ‘Taça’ tem uma dimensão de copa maior (Tabela 1), conseqüentemente maior quantidade de ramos produtivos, assim apresentando maior número de frutos por planta.

Tabela 2. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação ao percentual de fixação de fruto (*fruit set*) e número médio de frutos por planta nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.

Sistemas de condução ⁽¹⁾	<i>Fruit set</i> (%)		Nº Médio de Frutos por Planta	
	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17
Líder Central	3,42 a*	28,00 ^{ns}	5,30 ab*	158,80 b*
Y	3,09 a	32,56	4,47 b	180,40 b
Taça	1,35 b	31,45	6,00 a	331,27 a
CV (%)	20,00	11,12	9,66	18,33

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: ⁽¹⁾ ‘Líder Central’ = 2.500 plantas ha⁻¹, ‘Y’ = 1.333 plantas ha⁻¹, e ‘Taça’ = 571 plantas ha⁻¹. ^{ns} Não significativo. * Letras distintas na coluna, diferem-se entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para Mayer et al. (2016) e Miller e Scorza (2002), o número médio de frutos em plantas em primeiro ciclo produtivo, foi superior nas plantas com menor densidade de plantio. Já para Marini, Sowers e Marini (1995) no quarto e quinto ciclo produtivo das plantas, obtiveram maior número de frutos por planta no sistema de condução em ‘Taça’.

A variável de sólidos solúveis não apresentou significância entre os sistemas de condução, nos dois ciclos produtivos avaliados. Observa-se que em média, nos ciclos 2015/16 e 2016/17, os sistemas de condução apresentam 9,73 e 9,30 °Brix respectivamente. Resultados semelhantes foram verificados por Giacobbo et al. (2003), em estudo com plantas de três e quatro anos de cultivo.

Em relação a massa média fresca de fruto, observa-se significância entre os sistemas testados no primeiro ciclo produtivo (2015/16), no entanto para o segundo ciclo não observou diferença (Tabela 3). No ciclo de 2015/16, o sistema de condução em ‘LC’ se apresentou significativamente superior (25%) ao sistema em ‘Taça’.

Resultados encontrados por Mayer et al. (2016), não observaram diferença em relação a massa média fresca de fruto de pessegueiros conduzidos em diferentes sistemas de condução. No entanto, para DeJong et al. (1999) e Miller e Scorza (2002), a maior massa média foi observada no sistema de condução em ‘Taça’, mesmo apresentando maior número de frutos por planta.

Verifica-se que a massa seca encontrada nos frutos não foi influenciada pelos diferentes sistemas de condução (17,8% e 15,7% nos ciclos 2015/16 e 2016/17 respectivamente). Como observou-se a mesma massa seca, pode ser um indicativo que não houve competição nos cultivos mais adensados.

Em relação ao tamanho do fruto, que corresponde ao diâmetro e altura (Tabela 3), observa-se que houve diferença somente no primeiro ciclo produtivo (2015/16). Pode-se observar que o sistema de condução em ‘LC’, apresentou-se significativamente superior, no diâmetro e na altura de fruto em relação aos demais sistemas avaliados.

As plantas conduzidas em ‘LC’ apresentaram frutos de maior tamanho, fato correlacionado ao desenvolvimento vegetativo e capacidade de frutificação das plantas. Este sistema, após um ano de plantio, desenvolve ramos e estruturas possíveis de frutificar, diferente dos demais sistemas que busca-se primeiramente nos dois primeiros anos de plantio, a formação da planta.

Estes dados estão divergindo ao encontrado em trabalhos conduzidos nas condições de Pelotas-RS e Vista Alegre do Alto – SP, onde não foram encontradas diferenças no diâmetro e altura de fruto analisados nos diferentes sistemas de condução (MAYER et al., 2016; MAYER e PEREIRA, 2011; GIACOBBO et al., 2003). No entanto, em estudo realizado nos Estados Unidos Miller e Scorza (2002) observaram que o diâmetro de fruto foi superior no sistema de condução em ‘LC’. Para estes autores, o tamanho relaciona-se a quantidade de frutos presentes na planta, sendo maior o diâmetro de fruto, nas plantas com menor número de frutos, contudo não verificou-se neste trabalho.

Tabela 3. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação massa média fresca, diâmetro e altura de fruto nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.

Sistemas de condução ⁽¹⁾	Massa Média Fresca de Fruto (g)		Diâmetro de Fruto (mm)		Altura de Fruto (mm)	
	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17
Líder Central	72,62 a*	91,71 ^{ns}	50,41 a*	56,99 ^{ns}	59,02 a*	66,83 ^{ns}
Y	62,53 ab	96,72	47,54 b	58,90	57,02 b	68,49
Taça	58,08 b	93,56	45,51 b	58,70	54,98 b	68,05
CV (%)	8,29	4,90	2,20	2,05	1,50	1,92

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: ⁽¹⁾ ‘Líder Central’ = 2.500 plantas ha⁻¹, ‘Y’ = 1.333 plantas ha⁻¹, e ‘Taça’ = 571 plantas ha⁻¹. ^{ns} Não significativo. * Letras distintas na coluna, diferem-se entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação a produção por planta (Tabela 4), pode-se observar significância somente para o segundo ciclo (2016/17). Nota-se que no primeiro ciclo em média os tratamentos produziram cerca de 0,40 kg planta⁻¹. Para o ciclo produtivo de 2016/17, o sistema de condução em ‘Taça’ mostrou-se significativamente maior (98,4%) que a média de ‘LC’ e ‘Y’, que não apresentaram diferença. A baixa densidade de plantio do sistema de condução em ‘Taça’, proporciona plantas com maior número de ramos produtivos, consequentemente atinge maior produção por planta (MAYER e PEREIRA, 2011). Para Marini, Sowers e Marini (1995) a produção por planta foi superior em sistemas de condução em ‘Taça’.

Para a produtividade estimada (Tabela 4), pode-se observar que o sistema de condução em ‘LC’ foi significativamente superior (239,4%) aos demais sistemas de condução no primeiro ciclo produtivo avaliado. Já para o segundo ciclo produtivo, observa-se que ‘LC’ apresentou

significância aos demais, seguido de ‘Y’ com produtividade 27,7% menor e ‘Taça’ com cerca de 46,6% de produtividade inferior, quando comparado ao sistema em ‘LC’.

Da mesma forma, a produtividade acumulada dos dois ciclos produtivos, apresentou comportamento igual aos resultados do ciclo produtivo de 2016/17, conforme Tabela 4.

Segundo Maree (2006), os sistemas em ‘LC’ e ‘Y’, atingem boa produtividade desde o desenvolvimento inicial da planta, sendo uma vantagem sobre o sistema de condução em ‘Taça’. Para Day et al. (2005), pomares em alta densidade de plantio atingem a estabilidade de produção antes que os pomares de baixa densidade.

Em estudos com diferentes densidades de plantio, Marini e Sowers (2000) e Mayer e Pereira (2011) obtiveram maior produtividade estimada em plantas com maior densidade de plantio, no primeiro e segundo ciclo produtivo. Para Mayer et al. (2016) a maior produtividade estimada foi encontrada na densidade de média/alta com conduções em ‘Y’. Já Giacobbo et al. (2003), obtiveram maior produtividade estimada nos sistemas de condução em ‘LC’ e ‘Y’ sob alta densidade de plantio.

Tabela 4. Diferentes sistemas de condução de pessegueiro cv. Eragil, em relação a produção por planta, produtividade estimada, produtividade acumulada e eficiência produtiva nos ciclos produtivos de 2015/16 e 2016/17. Chapecó, SC, 2017.

Sistemas de condução ⁽¹⁾	Produção por Planta		Produtividade Estimada		Produtividade	Eficiência Produtiva	
	(kg planta ⁻¹)		(t ha ⁻¹)		Acumulada	(kg cm ⁻²)	
	2015/16	2016/17	2015/16	2016/17	(t ha ⁻¹)	2015/16	2016/17
Líder Central	0,45 ^{ns}	13,02 b*	1,12 a*	32,55 a*	33,37 a*	0,018 a*	0,45 a*
Y	0,42	17,63 b	0,42 b	23,51 b	23,83 b	0,008 b	0,35 b
Taça	0,32	30,41 a	0,24 b	17,37 c	17,56 c	0,005 b	0,40 ab
CV (%)	16,67	21,96	13,64	9,57	9,13	19,70	6,49

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Nota: ⁽¹⁾ ‘Líder Central’ = 2.500 plantas ha⁻¹, ‘Y’ = 1.333 plantas ha⁻¹, e ‘Taça’ = 571 plantas ha⁻¹. ^{ns} Não significativo. * Letras distintas na coluna, diferem-se entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para a variável de eficiência produtiva (Tabela 4), nota-se que no primeiro ciclo produtivo (2015/16), o sistema de condução em ‘LC’ apresentou-se significativamente maior (0,018 kg cm⁻²) que os demais sistemas de condução. Observa-se que a produção por planta foi

baixa, conseqüentemente não houve grande eficiência neste ciclo. Para o segundo ciclo, observa-se que o sistema de condução em 'LC', se apresentou significativamente superior (28,5%) ao encontrado no sistema de condução em 'Y'.

Pode-se verificar uma grande diferença na eficiência produtiva do primeiro ao segundo ciclo produtivo. Esta variação relaciona-se com o desenvolvimento vegetativo das plantas, sendo que no segundo ciclo produtivo, as mesmas apresentavam-se com uma capacidade produtiva maior. Esta capacidade corresponde a maior quantidade de ramos produtivos e uma estrutura de sustentação adequada para suportar toda produção de frutos.

Percebe-se assim a importância do maior adensamento de plantio para o produtor. Destaca-se ainda o retorno financeiro, sendo maior e mais rápido em relação aos demais espaçamentos e sistemas de condução, bem como o melhor aproveitamento da terra.

6. CONCLUSÃO

Nas condições em que foram realizados este experimento e até o segundo ano de produção, pode se concluir que:

- O sistema em 'LC' se adapta bem as condições climáticas da região e proporcionou maior produtividade e precocidade de produção, dentre os sistemas avaliados.

- O sistema de condução em 'Taça' apresenta maior duração de colheita, dimensão de copa e maior produção por planta, no entanto, menor produtividade.

- As plantas conduzidas em 'Y' apresentaram-se como intermediárias para as variáveis avaliadas.

- A qualidade dos frutos, que corresponde ao tamanho, peso médio e sólidos solúveis, não altera entre os sistemas de condução.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A continuidade do experimento e das avaliações é de extrema importância, pois somente após a estabilidade de produção é que se tem base para se recomendar aos agricultores da região o melhor sistema de condução.

Novas avaliações devem ser iniciadas, como o custo de produção, pois, alguns estudos demonstram diferença no cultivo de sistemas em alta e baixa densidade de plantio. Ainda, é de importância efetuar avaliações de interceptação de radiação, fluxo xilemático, bem como análise nutricional das folhas, para se verificar se há competição nos diferentes sistemas de condução.

O desenvolvimento deste trabalho, bem como, coleta de dados, análises dos resultados e participação de grupos de pesquisa, faz com que o acadêmico veja na prática tudo o que observa nas aulas teóricas. Com base nisto, forma-se um profissional adequado para entrar no mercado de trabalho e auxiliar os produtores rurais. Bem como, desperta o interesse dos acadêmicos a continuar no meio científico, desenvolvendo novos trabalhos para sempre buscar a proporcionar o desenvolvimento do campo.

8. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. K.; MAGRIN, F.P.; SOLDATELLI, P.; FIORAVANÇO, J. C. Fenologia e produtividade de cultivares de pessegueiro. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.13, n.3, p.255-265. 2014.
- BARBOSA, W.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; SAMPAIO, V. R.; BANDEL, G. **Ecofisiologia do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do pessegueiro em região subtropical**. Campinas. Instituto Agronômico, 37p. 1990. (Documentos, n. 17).
- BRACKMANN, A.; PAVANELLO, E. P.; BOTH, V.; WEBER, A.; PINTO, J. A. V. Atmosfera refrigerada e controlada para pêssegos 'Eragil'. **Ciência Rural**, v.39, n.7, p.2010-1015, 2009.
- DAY, K. R.; DEJONG, T. M.; JOHNSON, R. S. Orchard-system configurations increase efficiency, improve profits in peaches and nectarines. **California Agriculture**, v.59, n.2, p.75-79, 2005.
- DEJONG, T. M.; TSUJI, W.; DOYLE, J. F.; GROSSMAN, Y. L. Comparative economic efficiency of four peach production systems in California. **HortScience**, v.34, n.1, p.73-78, 1999.
- EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Embrapa Solos. 745p. 2004. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 46).
- FACHINELLO, F. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 176p. 2008.
- FAO. **FAOSTAT**. 2016. Disponível em <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acessado em dezembro de 2017.
- FIORAVANÇO, J. C.; MAGRIN, F. P.; SOLDATELLI, P.; ANDOLFATO, W. **Comportamento fenológico e produtivo do pessegueiro 'Eragil' em Vacaria, RS**. Embrapa Uva e Vinho. 7p. 2013. (Circular Técnica, 95).
- GIACOBBO, C. L. **Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) cv. chimarrita em diferentes sistemas de condução**. 44p. 2002. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GIACOBBO, C. L.; FARIA, J. L. C.; CONTO, O.; BARCELLOS, R. F.; GOMES, F. R. C. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) cv. Chimarrita em diferentes sistemas de condução. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.25, n.2, p.242-244, 2003.

GLENN, D. M.; BASSETT, C. B.; TWORKOSKI, T.; SCORZA, R.; MOLLER, S. S. Tree architecture of pillar and standard peach affect canopy transpiration and water use efficiency. **Scientia Horticulturae**, v.187, p.30-34, 2015.

GROSSMAN, Y. L.; DEJONG, T. M. Training and pruning system effects on vegetative growth potential, light interception, and cropping efficiency in peach trees. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.123, n.6, p.1058-1064, 1998.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1613>>. Acessado em outubro de 2017.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. 2017. Disponível em: <www.inmet.gov.br/portal/>. Acessado em: 04 de abril 2017.

KUMAR, M.; RAWAT, V.; RAWAT, J. M. S.; TOMAR, Y. K. Effect of pruning intensity on peach yield and fruit quality. **Scientia Horticulturae**, v.125, p.218-221, 2010.

LORETI, F.; MASSAI, R. State of the art on peach rootstocks and orchard systems. **Acta Horticulturae**, v.713, p.253-268, 2006.

MAREE, W. J. **Comparative financial efficiency of training systems and rootstocks for ‘Alpine’ nectarines (*Prunus persica* var. nectarine)**. 115p. 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa Master of Science in Agriculture (Horticulture) da Universidade de Stellenbosch. África do Sul.

MILLER, S.; SCORZA, R. Training and performance of pillar, upright, and standard form peach trees – Early results. **Acta Horticulturae**, v.592, p.391-399, 2002.

MARINI, R. P.; SOWERS, D. S. Peach tree growth, yield, and profitability as influenced by tree form and tree density. **HortScience**, v.35, n.5, p.837-842, 2000.

MARINI, R. P.; SOWERS, D. S.; MARINI, M. C. Tree form and heading height at planting affect peach tree yield and crop value. **HortScience**, v.30, n.6, p.1196-1201, 1995.

MAYER, N. A.; NEVES, T. R.; ROCHA, C. T.; SILVA, V. A. L. Adensamento de plantio em pessegueiro 'Chimarrita'. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.1, p.50-59, 2016.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M. Produtividade de pessegueiro 'Aurora-1' em diferentes espaçamentos e métodos de propagação do porta-enxerto 'Okinawa'. **Bragantia**, v.71, n.3, p.372-376. 2011.

RASEIRA, M. C. B.; BYRNE, D. H.; FRANZON, R. C. Pessegueiro: tradição e poesia. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Ed.) **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p.675-705, 2008.

RASEIRA, M. C. B.; CENTELLAS QUEZADA, A. (Ed.). **Pêssego: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 162p. 2003.

RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília – DF: Embrapa, 776p. 2014.

ROCHA, M. D. S. **Comportamento fenológico e produtivo das cultivares de pessegueiro Chimarrita e Granada em diferentes porta-enxertos, nos três primeiros anos de implantação**. 168p. 2006. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S.; BRAGA, H. J.; PANDOLFO, C.; SILVA JÚNIOR, V. P.; BACIC, I.; LAUS NETO, J.; SOLDATELI, D.; GEBLER, E.; ORE, J. D.; ECHEVERRIA, L.; MATTOS, M.; SUSKI P. P. **Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, v.1000, p.1010, 1999.