

**UNIVERSIDADE ALTO VALE DO RIO DO PEIXE – UNIARP
CURSO DE AGRONOMIA**

CRISTHIAN LEONARDO FENILI

**HÁBITO DE CRESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO DE NOVOS CULTIVARES DE
MACIEIRA**

**CAÇADOR
2016**

CRISTHIAN LEONARDO FENILI

**HÁBITO DE CRESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO DE NOVOS CULTIVARES DE
MACIEIRA**

Relatório apresentado como exigência a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo do Curso de Agronomia, ministrado pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP, sob orientação do professor MSc. José Luiz Petri.

**CAÇADOR
2016**

HÁBITO DE CRESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO DE NOVOS CULTIVARES DE MACIEIRA

CRISTHIAN LEONARDO FENILI

Este relatório de estágio foi submetido ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do Título de:

Bacharel em Agronomia

E aprovada na sua versão final em _____, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Alto Vale Rio do Peixe e Coordenação do Curso de Agronomia.

Eng. MSc. Luiz Augusto Grandó Padilha
Coordenador do Curso de Agronomia

BANCA EXAMINADORA:

MSc. Sônia de Fátima Gonçalves

MSc. José Luiz Petri

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por toda minha família, que deles nunca faltaram apoio e incentivo, em especial meus pais Clair José Fenili e Neuza Paes de Farias Fenili.

A todas as pessoas que contribuíram para que essa formação acontecesse, professores, colegas de trabalho, amigos.

Ao professor José Luiz Petri, pela orientação e incentivo em todo o tempo de estágio.

A empresa Epagri, que proporcionou a oportunidade de realizar o estágio, me agregando conhecimentos, bagagem profissional e amizades, que foram essenciais para que chegasse até aqui.

RESUMO

A macieira (*Malus domestica* Borkh) pertence à família Rosaceae e subfamília Pomoideae, agrupam 100 gêneros, mais de 2000 espécies, e no mundo existem mais de 7500 cultivares. No Brasil, um grande problema é a falta de adaptação de cultivares em regiões com baixa altitude, e atualmente cerca de 90% das áreas cultivadas são representadas por apenas dois cultivares, Gala e Fuji. Isso ocasiona outros problemas, como alta suscetibilidade a doenças; concentração da mão de obra na colheita, processamento, armazenamento e manejos culturais, fatores que encarecem e limitam a produção. Uma solução para esses problemas tem sido o desenvolvimento de novos cultivares, com melhor adaptação às regiões produtivas brasileiras, com resistência à doenças, qualidade de frutos, boa conservação e época de maturação e colheita que otimizem a mão de obra disponível, escalonando ou ampliando a colheita. O objetivo desse trabalho foi observar o comportamento de duas seleções (M10-09 e M58-07) e cinco cultivares (Daiane, Luiza, Venice, Elenise, Monalisa), lançadas pelo programa de melhoramento genético da Estação Experimental da EPAGRI de Caçador/SC, a fim de identificar a adaptabilidade à região do meio oeste catarinense, bem como avaliar o potencial agrônômico dos mesmos. Os cultivares avaliados demonstram hábitos de crescimento e frutificação diferenciados, com um menor vigor na 'Daiane' e na 'Monalisa', uma frutificação efetiva maior na 'Venice' e 'M58-07', e um número de flores maior na 'Monalisa'. Mostram uma boa adaptabilidade a essa região, com boa resposta à indutores de brotação, e uma boa brotação de gemas. Eficiência produtiva similar, com destaque para 'Daiane' e 'Luiza'. Massa fresca média dos frutos maior na 'Daiane', 'Elenise' e 'M58-07'.

Palavras chaves: *Malus domestica* Borkh, novos cultivares, adaptabilidade, hábito de crescimento, frutificação.

ABSTRACT

Keywords: *Malus domestica* Borkh, new cultivars, adaptability, growth habit, fructification.

The appletree (*Malus domestica* Borkh) belongs to the family Rosaceae and subfamily Pomoideae, group 100 genera, more than 2000 species, and in the world there are more than 7,500 cultivars. In Brazil, a major problem is the lack of adaptation of cultivars in areas with low altitude, and currently about 90% of cultivated areas are represented by only two cultivars Gala and Fuji. This leads to other problems such as high susceptibility to disease; Hand concentration of work in harvesting, processing, storage and cultural managements, factors which increase and limit production. A solution to these problems has been the development of new cultivars with better adaptation to the Brazilian productive regions, with resistance to diseases, fruit quality, good conservation and ripening period and harvest that optimize the available labor, scaling or expanding harvest. The objective of this study was to observe the behavior of two selections (M10-09 and M58-07) and five cultivars (Daiane, Luiza, Venice, Elenise, Monalisa), launched by the breeding program of the Experimental Station of EPAGRI Caçador / SC in order to identify the adaptability to the Santa Catarina Midwest region and evaluate the agronomic potential of the same. The evaluated cultivars showed differential growth and fruiting habits, with a smaller force on 'Daiane' and 'Monalisa', increased fruit set in 'Venice' and 'M58-07', and a greater number of flowers on 'Monalisa'. They show a good adaptability to the region, with good response to budding inductors, and a good budding buds. Similar production efficiency, especially 'Daiane' and 'Luiza'. average fresh weight of the largest fruit in the 'Daiane' 'Elenise' and 'M58-07'.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número médio de esporões e brindilas, comprimento médio das brindilas e relação de esporões por brindila de dois ramos secundários localizados no terço médio das plantas de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	25
Tabela 2 - Altura média das plantas, crescimento médio do líder, área basal da seção do tronco a 15 cm do enxerto, número médio de ramos secundários e comprimento médio dos ramos, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	26
Tabela 3 - Brotação de gemas axilares, terminais e de esporões (%), de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	27
Tabela 4 - Número médio de flores e frutos por planta, frutificação efetiva e percentual de raleio dos frutos, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	28
Tabela 5 - Número médio de flores e frutos por cacho, número médio de gemas e percentual de gemas floríferas e vegetativas de dois ramos secundários localizados no terço médio das plantas, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	29
Tabela 6 - Produção por planta (Kg.planta ⁻¹) e número de frutos por planta, em esporões e brindilas, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	29
Tabela 7 - Massa fresca média dos frutos (g) e eficiência produtiva (frutos.cm ⁻²), de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. DESENVOLVIMENTO	11
2.1 A CULTURA DA MACIEIRA.....	11
2.1.1 Origens da macieira	12
2.1.2 Botânica Fisiologia da Macieira	12
2.1.3 Período de dormência.....	14
2.1.4 Época de colheita	15
2.2 CULTIVARES.....	15
2.2.1 Cultivares do grupo 'Gala'	16
2.2.2 Cultivares do grupo 'Fuji'	16
2.2.3 Novas cultivares.....	16
2.3 TÉCNICAS DE MANEJO	19
2.3.1 Sistemas de condução.....	19
2.3.2 Poda	19
2.3.3 Arqueamento	20
2.3.4 Raleio.....	20
2.3.5 Uso de reguladores de crescimento	20
2.4 METODOLOGIA E MATERIAL	21
2.4.1 Caracterização das Avaliações Realizadas	22
2.4.2 Interpretação das Análises Estatísticas	23
2.5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	24
3. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

A cultura da macieira (*Malus domestica* Borkh) apresenta alto volume de produção, estimado em 80,82 milhões de toneladas na safra de 2013, o que lhe confere como uma das frutas mais produzidas no mundo. (FAOSTAT, 2016). No Brasil, a macieira tem grande expressão agrícola na região sul, sendo que os estados de Santa Catarina, com 1.859 produtores e Rio Grande do Sul, com 838 produtores, são responsáveis por cerca de 95,0% da produção total do país, (IBGE, 2016).

Pertencente à família Rosaceae e subfamília Pomoideae, a macieira agrupa 100 gêneros e mais de 2000 espécies (IUCHI, 2006). Cerca da metade da produção mundial de maçã é abastecida por apenas seis cultivares, mesmo existindo mais de 7500 cultivares disponíveis no mundo (WAY et al., 1990). No Brasil, a produção é limitada à 'Gala' e 'Fuji', com cerca de 90% das áreas (PETRI et al., 2011), cujos plantios estão localizados e restritos a regiões de maior frio invernal.

Na atualidade, o mercado competitivo exige produtos com alta qualidade, e baixo custo. Para que o produtor consiga produzir um fruto de qualidade, vendê-lo a um preço módico, e alcançar uma lucratividade capaz de mantê-lo ativo no mercado, faz-se necessário uma adequação às exigências do mercado consumidor, procurando aumentar a qualidade dos produtos, a produção e, o mais importante, diminuir os custos de produção.

Um dos problemas mais relevantes é falta de adaptação à ambientes de baixa altitude, como na região do Meio Oeste catarinense, onde tradicionalmente tem-se cultivado a macieira em larga escala, resultando numa competição desproporcional com a fruta colhida em ambientes com altitudes maiores, notadamente pela menor qualidade (PETRI, 2002). Outro problema é a alta suscetibilidade às principais doenças ocorrentes no Brasil, que encontram condições favoráveis ao seu desenvolvimento (BONETI et al., 1999), encarecendo os custos de produção para efetivar seu controle. Finalmente, a concentração das atividades de colheita, processamento e armazenagem dos frutos é muito grande, já que há apenas duas opções de cultivares, Gala e Fuji, e a janela para essas atividades é muito pequena (KVITSCHAL; DENARDI, 2010),

Diante desse gravame, algumas medidas precisam ser tomadas para reverter esse cenário. Uma medida necessária é lançar novas cultivares, através do melhoramento genético, com melhor adaptação para regiões com altitudes abaixo de 1200m, resistência a pragas e doenças, e produção alta e estável. As pesquisas na área de melhoramento vegetal têm sido desenvolvidas ao longo dos anos e várias cultivares já foram lançadas, necessitando ainda da aceitação dos produtores e do mercado consumidor.

Este trabalho teve como objetivo estudar o comportamento fenológico e fenotípico, como habito de crescimento e frutificação, de duas seleções e cinco cultivares, lançadas pelo programa de melhoramento genético da Estação Experimental da EPAGRI de Caçador, a fim de identificar a adaptabilidade à região do meio oeste catarinense, bem como avaliar o potencial agrônômico dessas seleções e cultivares para que se tenha segurança em colocá-las no meio produtivo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A CULTURA DA MACIEIRA

No Brasil, a cultura da macieira é recente. Foi na década de 70 que iniciaram-se os plantios de pequenas áreas com baixa produtividade, pois ainda não se tinha variedades completamente adaptadas à região.

Com incentivos fiscais e apoio à pesquisa e extensão rural, o Sul do Brasil aumentou a produção de maçãs em quantidade e em qualidade, passando o Brasil de país importador a país autossuficiente e com potencial de exportação (DAL'SANT, 2013). Em levantamentos feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), verificou-se que no ano de 2006, haviam aproximadamente 2900 estabelecimentos com mais de 50 macieiras plantadas e cerca de 3.398.873 macieiras sendo cultivadas em todo território nacional (IBGE, 2016).

O consumo aproximado de maçã fresca no Brasil, em 2012, foi de 5,78 kg/habitante/ano, inferior ao de países vizinhos como Argentina (13,4kg/hab/ano) e Chile (9,9 kg/hab/ano), e baixíssimo, quando comparado a países como Estados Unidos (24,2kg/hab/ano) e Reino Unido (27,8kg/hab/ano) (MAPA, 2013). O grande consumo de maçãs está relacionado à excelente qualidade gustativa e visual dos frutos, e a alta capacidade de conservação dos frutos em câmaras de armazenamento com atmosfera controlada, que permite estender o período de oferta da fruta para o ano todo.

A maçã brasileira conquista consumidores de outros países, especialmente os europeus, e grande volume da fruta é exportado para a Europa. O grande consumo de maçãs também pode trazer vantagens à saúde, pois as mesmas possuem propriedades reguladoras, que ajudam na digestão, moderam o apetite, controlam o colesterol, previnem alergias e irritações físicas, evitam a formação de cálculos, previnem o câncer digestivo, agem no baço e no pulmão. Além de possuírem um sabor doce-ácido, com propriedades refrescantes e adstringentes. (ABPM, 2016).

2.1.1 Origens da macieira

Na região entre os mares Negro e Cáspio, conhecido como Cáucaso, cadeia de montanhas localizados à leste da China, está compreendido o principal centro de origem da macieira (BLEICHER, 2006). Seu desenvolvimento na região apenas aconteceu devido à aquisição de mecanismos adaptativos, como a dormência das gemas, que permitiram sua sobrevivência às baixas temperaturas ocorrentes durante o período de outono e inverno, além da sua capacidade de reassumir o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo quando as condições ambientais deixassem de ser limitantes. Sendo, portanto, um dos fatores que determinam a adaptação nos locais de cultivo, a necessidade de frio.

2.1.2 Botânica Fisiologia da Macieira

A macieira (*Malus domestica* Borkhausen) é uma fruteira de clima temperado, lenhosa, decídua, com folhas alternadas, simples, caducas, estipuladas, penínervas de bordos dentados e tomentosas na página inferior. Possui raízes que exploram grande volume de solo sendo que as secundárias possuem grande importância para a absorção de água e sais minerais. É uma planta que se adapta facilmente a diversos climas, na qual se desenvolve desde os trópicos até as altas latitudes (IUCHI, 2006).

As flores da macieira são de cor branca ou rósea, dispostas em inflorescência umbela, pentâmeras, actinomorfas, hermafroditas e caracterizadas por 2 a 5 carpelos. O cálice é persistente e a corola, caduca. O fruto é constituído por um receptáculo carnudo que envolve os ovários, o endocarpo é constituído por coriáceo e possui uma única semente. Portanto, a maçã é um pseudofruto, originada do receptáculo floral, sendo que o verdadeiro fruto é a parte interna que envolve as sementes. (IUCHI, 2006).

Os brotos da macieira consistem de brotos compridos (extensões) e de brotos curtos (esporões e brindilas). E se divide em três tipos de brotos: brotos de lenho com gemas laterais de folha, na qual frequentemente terminam em uma gema mista; brotos axilares, que produzem uma a duas folhas precoces; e brotos vegetativos

longos no final da estação de crescimento com entrenós curtos e indumento (IUCHI, 2006).

Para a macieira, como as fruteiras de clima temperado em geral, as condições climáticas são críticas, pois influenciam tanto os processos fisiológicos de dormência, quanto os biológicos como polinização e fecundação de flores, bem como o crescimento e desenvolvimento de frutos (PETRI; COUTO, 2014).

Dentre os fatores climáticos, um dos elementos mais influentes na floração e na frutificação, é a temperatura, pois afeta todos os processos fisiológicos. A temperatura afeta o acúmulo de soma térmica e, por consequência, influencia no período do ciclo da floração a maturação dos frutos (PETRI; COUTO, 2014). Invernos com temperaturas muito baixas podem causar danos às gemas por congelamento, enquanto que invernos moderados, que não satisfazem as necessidades de frio, causam prejuízos à floração (HEDHLY et al., 2003), comprometendo a produção. Já, as altas temperaturas durante a prefloração e floração condicionam a uma má qualidade das flores e, conseqüentemente, uma baixa frutificação (RODRIGO e HERRERO, 2002).

Leite (2004) e Leite et al. (2006) abordam que frutíferas temperadas cultivadas em condições subtropicais, onde o requerimento em frio não é o ideal, proporcionam uma brotação e uma floração baixa e irregular. Portanto, nas condições do sul do Brasil a brotação da macieira é insatisfatória pela baixa ocorrência de horas de frio que não satisfazem a necessidade para a adequada brotação. Apenas na região de São Joaquim, SC, localizada a 1440 m de altitude, são registradas temperaturas baixas em quantidade suficiente para satisfazer as exigências em frio da maioria das cultivares recomendadas (IUCHI, 2006).

Nessas condições ambientais, cujo acúmulo de frio não supre as necessidades da planta, são necessárias práticas de manejo para melhorar o comportamento ou fazer chegar próximo do normal. Para auxiliar a quebra da dormência, pode-se usar produtos químicos e/ou práticas culturais tais como incisão anelar, arqueamento de ramos, desfolha e frio artificial (PETRI et al., 2002).

Conforme Ruiz et al. (2007) e Olsen (2006), devido a essa necessidade climática exigida para se desenvolver perfeitamente, o cultivo da macieira ficou restrito inicialmente as regiões de altas latitudes, caracterizadas pela alta ocorrência de frio durante o período hibernal. Porém, com a crescente demanda da fruta, foi

observada a rápida expansão da cultura da macieira em regiões não tradicionais, principalmente em regiões de clima temperado-quente, subtropicais e até mesmo regiões tropicais (JACKSON, 2000).

No Brasil, as principais cultivares utilizadas, são Gala e Fuji, caracterizadas pela alta exigência em frio, e problemas relacionados à deficiente brotação com reflexos na produção se manifestam frequentemente. Cultivares com menores exigências de frio estão sendo desenvolvidas por diversos centros de pesquisa, afim de sanar esse problema e também proporcionar novas alternativas aos produtores.

2.1.3 Período de dormência

Uma característica de fruteiras de clima temperado é entrada em dormência no inverno, com drástica redução de suas atividades metabólicas.

Para que, na primavera, ocorra uma nova brotação e floração da macieira para o reinício de um novo ciclo, faz-se necessário que as plantas sejam expostas a baixas temperaturas durante o período de outono e inverno em quantidade suficiente para atender suas necessidades fisiológicas (PETRI et al., 1996; OLSEN, 2006; RUIZ et al., 2007).

Por essa razão, no início o cultivo da macieira foi delimitado as regiões de altas latitudes, caracterizadas pela alta ocorrência de frio durante o período hibernal. Porém, com a crescente demanda da fruta, a partir da década de 70, observou-se a rápida expansão da cultura da macieira em regiões atípicas no cultivo desta espécie (JACKSON, 2000). Isso se deu ao fato da implantação de técnicas de manejo adequadas ao sistema, bem como, ao melhoramento de cultivares adaptadas a estas regiões.

Como o frio de outono e inverno influencia diretamente a capacidade de brotação das gemas, é fundamental que se conheça a quantidade de frio que cada cultivar necessita para a superação da dormência, de forma a garantir uma brotação uniforme, floração e produção de frutos em nível adequado (PETRI et al., 2006).

As frutíferas de clima temperado, quando submetidas às condições subtropicais, geralmente não acumulam frio suficiente para que os processos fisiológicos naturais da espécie ocorram normalmente. Os sintomas observados são brotação e floração deficientes, tardias, irregulares e prolongadas; baixa formação

de estruturas frutíferas; gemas fracas e com escassas reservas de hidratos de carbono; flores de tamanho pequeno ou com má formação, de pedúnculo curto; alto percentual de gemas que permanecem dormentes (FRANCESCATTO, 2014).

Nestas condições amenas de inverno, têm-se empregado práticas de manejo que permitam amenizar o problema, e alcançar um padrão adequado de brotação. Entre tais práticas destacam-se a incisão de gemas, anelamento de ramos e tronco, o arqueamento de ramos, a desfolha e o frio artificial em mudas, e a utilização de produtos químicos (PETRI et al., 2006).

2.1.4 Época de colheita

No Brasil a época de colheita das cultivares de macieira plantadas ocorre num período entra dezembro e abril, variando conforme a região produtora. Nos estados do Sul, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, os frutos são colhidos entre fevereiro e abril.

O período de colheita concentra-se em dois meses, sendo assim, os frutos colhidos são classificados de acordo com a sua finalidade ou qualidade, frutos de menor qualidade são destinado imediatamente ao mercado consumidor, e o restante armazenados em câmaras frigoríficas (BONETI et al., 2006).

2.2 CULTIVARES

No Brasil, os plantios de macieira localizados na região Sul do país, são de cultivares importadas como a Gala, a Fuji e seus clones coloridos que representam cerca de 90% da produção nacional (PETRI; LEITE, 2008). Essas cultivares são altamente exigentes em frio, e em altitudes inferiores a 1200m não brotam uniformemente fazendo-se necessário o uso de produtos para a quebra de dormência.

Sabendo dessa necessidade por cultivares adaptadas as condições climáticas brasileiras, empresas públicas e privadas investem amplamente em pesquisas voltadas ao melhoramento genético e desenvolvimento de novas cultivares adaptadas e também resistentes a doenças (DENARDI, 2009a).

Quanto às variedades utilizadas nos sistemas produtivos, ocorre uma divisão espacial. Na região de Fraiburgo a variedade mais cultivada é a Gala, enquanto que em São Joaquim, predomina a Fuji. Esta divisão se dá em função das exigências climáticas das variedades, pois a Fuji, por exigir mais frio, tem maior produtividade e qualidade melhor na região de São Joaquim, onde representa mais de 50% da produção daquele local.

2.2.1 Cultivares do grupo 'Gala'

A cultivar Gala foi resultante do cruzamento entre a 'Kidd's Orange Red' x 'Golden Delicious', realizado na Nova Zelândia por J. H. Kidd, em 1934 (CAMILO; DENARDI, 2006).

Mutações somáticas são frequentes nesta cultivar e a partir da década de 70 tornou-se conhecida mundialmente. Esta cultivar apresenta floração abundante, com alta taxa de frutificação efetiva e pouca tendência de alternância na produção, a maturação apresenta-se um pouco desuniforme, frutos com calibre variando de pequeno a médio, pouco russeting e boa armazenagem. Segundo Fioravanço, J. C. et al., 2010, na atualidade as cultivares deste grupo são as mais plantadas no Brasil. Os clones da 'gala' com maior destaque são: Royal Gala, Imperial Gala, Gala Real, Galaxy, Maxi Gala e Baigent.

2.2.2 Cultivares do grupo 'Fuji'

A cultivar Fuji, teve origem no Japão, em 1939, pelo cruzamento de 'Ralls Janet' x 'Delicious', e foi introduzida no Brasil em 1967 (CAMILO; DENARDI, 2006).

Apresenta uma floração intensa, elevada frutificação efetiva e produção. Mais suscetível a alternâncias produtivas que a cv. Gala. Os frutos são de coloração vermelho marrom em tons desbotados, de tamanho grande, com um pouco de russeting. Os principais clones plantados no Brasil são: 'Fuji Suprema', 'Fuji Select', 'Kiku 8' e 'Mishima' (FIORAVANÇO et al., 2010).

2.2.3 Novas cultivares

A Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão rural de Santa Catarina) trabalha firmemente no desenvolvimento de novas cultivares adaptadas as condições climáticas das regiões produtivas, com resistência genética as principais doenças da cultura e também alternativas de cultivares com ciclo de colheita alternativo, para aumentar a janela de colheita, processamento e armazenamento dos frutos (DENARDI, 2009a).

2.2.3.1 'Daiane'

Cultivar originária do cruzamento entre os cultivares Gala e Princesa, realizado na Epagri/Estação experimental de Caçador-SC, em 1985. Possui resistência a Mancha Foliar de Glomerella, e a qualidade das frutas se encaixam nos padrões da 'Gala' (DENARDI; CAMILO, 1998). O requerimento em frio é considerado de médio a alto, porém com boa resposta ao tratamento químico para indução de brotação em regiões de baixa altitude. As plantas apresentam hábito de crescimento semi-spur, característica que resulta em uma produção mais rápida no pomar. Os frutos são de tamanho médio a grande, com ausência de "russeting", com poupa crocante, suculenta, de sabor doce, média a baixa acidez e com aroma bastante marcante. A maturação ocorre no intervalo de colheita da 'Gala' e da 'Fuji', o que permite um aproveitamento melhor da mão-de-obra. A conservação em câmaras frias é semelhante à da 'Gala'.

2.2.3.2 'SCS 417 Monalisa'

Cultivar selecionada no município de Caçador-SC, pelo cruzamento da cultivar Gala e a Malus 4 realizado em 1988, na Epagri/Estação experimental de Caçador. Possui alta resistência à sarna e manchas foliares (DENARDI, 2009b), baixo requerimento de frio e boa adaptabilidade as condições climáticas do Meio Oeste catarinense. As plantas apresentam vigor médio, e uma arquitetura que facilita o manejo. A floração ocorre 15 a 20 dias antes da 'Gala', seus frutos amadurecem ao final de janeiro, dias antes da 'Gala'. Coloração dos frutos bastante atrativa com tom de vermelho rosado, ausência de "russeting", formato oblongo cônico e tamanho semelhante ao da 'Gala'.

2.2.3.3 'SCS425 Luiza'

A 'Luiza' também foi desenvolvida pela Epagri, como produto de cruzamento entre as cultivares 'Imperatriz' e 'Cripps Pink' realizado em 2001. Suas principais qualidades são a precocidade em iniciar a produção, a boa adaptação ao clima das regiões produtoras, a resistência à mancha foliar da glomerella, além da tolerância à podridão amarga e ao oídio. As plantas tem médio requerimento em frio. Não mostram suscetibilidade à queda pré-colheita de frutos, nem distúrbios como "cork spot" e "bitter pit", além de serem pouco sensíveis à queimaduras de sol. As frutas são bastante uniformes em tamanho, formato e cor. Amadurecem na mesma época de colheita da 'Gala', com polpa crocante e suculenta, de fácil de mastigação, apresenta também alto teor de açúcares e baixa acidez, o potencial de armazenamento é similar à 'Gala' (DENARDI et al., 2015b).

2.2.3.4 'SCS426 Venice'

Essa cultivar é originária de um cruzamento realizado na Epagri/EECd, em 2000, entre as cultivares Imperatriz e Baronesa. Dentre sua vantagens destacam-se a boa adaptação à Região sul, a resistência a mancha Foliar de Glomerella e a boa qualidade visual e gustativa. Cultivar de médio requerimento em frio, que tem início a fase produtiva mais rapidamente em relação a 'Fuji' e 'Gala'. Os frutos possuem boa uniformidade em relação ao tamanho, formato e coloração, e não apresentam suscetibilidade a "cork spot" e "bitter pit". Os frutos amadurecem justamente no intervalo de colheita da 'Gala' e da 'Fuji', permitindo assim uma otimização da mão-de-obra. Possui alta capacidade de conservação em armazenagem a frio (DENARDI et al., 2015a).

2.2.3.5 'SCS427 Elenise'

Originou-se em 2001 de um cruzamento entre as cultivares Imperatriz e Cripps Pink, na Epagri/EECd. Destaca-se pela resistência a mancha Foliar de Glomerella, e a alta qualidade das frutas. Possui um requerimento em frio relativamente alto,

porém com boa resposta ao tratamento para indução da brotação. Os frutos apresentam formato variáveis de tamanho bastante grande e boa coloração, não são suscetíveis ao “cork spot” e “bitter pit”. A maturação das frutas é bastante tardia, ocorrendo após a ‘Fuji’, o que possibilita estender o período de colheita da maçã (DENARDI et al., 2015c).

2.3 TÉCNICAS DE MANEJO

O cultivo da macieira apresenta alguns fatores limitantes que devem ser trabalhados de acordo com a cultivar que se está produzindo e seu referido porta-enxerto. Para atender a necessidade de cada variedade, faz-se necessário a adoção de técnicas de manejo.

O porta-enxerto determina a densidade do pomar e conseqüentemente o sistema de condução e poda a se adotar. A principal contribuição da poda e do sistema de condução é o equilíbrio do crescimento vegetativo e produtivo da planta (PEREIRA; PETRI, 2006).

2.3.1 Sistemas de condução

A condução da copa da planta é de grande importância para uma boa produção. Antigamente os pomares possuíam eram conduzidos nos sistemas de taça, vaso e pirâmide, devido aos grandes espaçamentos entre plantas e um número reduzido de plantas por hectare. Atualmente, como os pomares estão todos sendo plantados em alta densidade, ou seja, com um número alto de plantas por hectare, o sistema de condução mais utilizado é o de líder central, caracterizado por apresentar um eixo principal sobre o qual saem todos os demais ramos produtivos, caracterizando a planta uma forma cônica (PEREIRA; PETRI, 2006).

2.3.2 Poda

A poda é uma das práticas mais importantes no cultivo da macieira, pois tem a finalidade de equilibrar o crescimento vegetativo e produtivo da planta. Na implantação do pomar se faz a poda com a finalidade de dar a planta a estrutura

desejada, denominada poda de formação. Daí em diante se faz uso da poda para estimular a frutificação, diminuir o crescimento vegetativo e aumentar o reprodutivo. Com intuito de reduzir a competição entre os ramos vegetativos, adota-se a poda verde, ou seja, retirada de ramos ladrões, durante o período vegetativo. Ramos indesejáveis podem ser retirados no período de dormência das plantas, esta técnica denomina-se poda de inverno ou poda seca (PEREIRA; PETRI, 2006).

2.3.3 Arqueamento

O arqueamento é uma técnica que vem dar suporte a poda e ao sistema de condução, e tem a finalidade de estimular a diferenciação das gemas e formação de estruturas de frutificação. É realizado com auxílio de fitas plásticas ou barbantes de fibras naturais, fitas estas que deverão ser monitoradas e retiradas em um prazo não muito longo a fim de evitar o estrangulamento dos ramos. (PEREIRA; PETRI, 2006).

2.3.4 Raleio

Considerando a grande florada e frutificação das plantas de macieira, faz-se necessário a retirada de parte dos frutos, afim de evitar a alternância de produção e melhorar as características de calibre dos frutos remanescentes. O raleio é uma atividade indispensável para que se obtenham frutos de melhor qualidade, porem é uma pratica trabalhosa. Por isso, foram desenvolvidos produtos que aplicados em determinados períodos, tem ação raleante e facilitam essa pratica e diminuem os custos aos produtores. O que determina a eficiência desses produtos são os fatores ambientais e a sua concentração (CAMILO; PEREIRA, 2006).

2.3.5 Uso de reguladores de crescimento

Na pomicultura mundial a demanda por mão de obra é muito elevada pelo fato de que às necessidades de manejo, poda, condução e colheita concentram-se em curtos períodos de tempo e devem ser realizadas sem falta para que se tenham produções satisfatórias e viáveis economicamente.

Com essa necessidade, produtos químicos são usados e muitos estão sendo testados para que possam diminuir as demandas de mão de obra para os produtores. As substâncias usadas atuam de forma diferente na planta conforme a necessidade. Por exemplo: compostos que liberam etileno e atuam na maturação e queda das folhas; inibidores de hormônios e compostos similares aos hormônios vegetais que atuam na quebra de dormência e floração; e inibidores e retardantes de crescimento atuam na redução do crescimento vegetativo e promoção do florescimento (CAMILO, 2006).

2.4 METODOLOGIA E MATERIAL

O trabalho foi conduzido a campo em pomar experimental localizado no município de Caçador, SC (latitude 26°46'S, longitude 51° W, altitude 960 metros), pertencente à Estação Experimental da EPAGRI – Caçador/SC. O clima dessa região caracteriza-se como temperado constantemente úmido, com verão ameno.

Utilizaram-se plantas de macieira, de três anos. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, composto por 7 tratamentos (5 cultivares e 2 seleções) com seis repetições, sendo a unidade experimental formada por uma planta, totalizando 42 plantas, seis plantas por cultivar.

As cultivares utilizadas foram Daiane, Monalisa, Luiza, Venize e Elenise, mais as seleções M10-09 e M58-07; todas enxertadas sobre o porta enxerto Marubakaido com inter-enxerto de M-9.

A densidade de plantio do pomar utilizado é de 2.500 plantas ha⁻¹, com espaçamento de 5 m entre linhas e 2 m entre plantas, sendo as plantas manejadas no sistema de condução em líder central. Desde a implantação do experimento até o término da realização deste estudo, o pomar foi conduzido de acordo com as práticas de manejo recomendadas no sistema integrado de produção da macieira (SANHUEZA et al., 2006).

Para a superação da dormência utilizou-se o tratamento padrão de Dormex[®] 0,7% mais óleo mineral 3,5%. O produto comercial Dormex[®] possui 52% do princípio ativo cianamida hidrogenada em sua formulação. Os produtos foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal motorizado (20 L), com ponteira contendo três bicos D-S tipo leque, com volume de calda equivalente a 1000 L.ha⁻¹.

2.4.1 Caracterização das Avaliações Realizadas

Além do acompanhamento da fenologia, as variáveis analisadas foram área seccional do tronco, a 15 cm do ponto de enxertia, comprimento de brindilas, número de brindilas e de esporões, altura de planta e crescimento do ramo líder, brotação de gemas axilares, terminais e de esporões, contagem de flores por cacho floral, frutos por cacho floral, flores e frutos por planta, frutificação efetiva, contagem de gemas vegetativas e floríferas, frutos raleados, massa fresca média dos frutos, produção por estrutura (brindila e esporão), eficiência produtiva e produtividade estimada.

2.4.1.1 Fenologia

A avaliação da fenologia do florescimento consistiu na determinação das datas de ocorrência das fases de início, plena e final de floração para cada tratamento. O início de floração foi considerado quando as plantas estavam com 5% de flores abertas, a plena floração quando verificado mais de 80% de flores abertas e o fim de floração foi dado quando as últimas flores estavam abertas.

2.4.1.2 Área da seção do tronco

Quanto à área da seção do tronco, já que as plantas são relativamente jovens, mediu-se com o auxílio de um paquímetro, cerca de 15 cm acima do enxerto. E depois calculou-se a área do tronco com a seguinte fórmula: $A = \pi r^2$.

2.4.1.3 Brotação de gemas

Para saber o percentual de gemas axilares brotadas, foram marcadas 5 brindilas do ano por planta, contado o número de gemas em cada brindila e, aos 30 e 60 dias após a quebra de dormência foram contabilizados quantas gemas, das mesmas anteriormente contadas, haviam brotado. Para brotação de gemas terminais e esporões, foi marcado uma ramificação lateral, localizada no terço médio

da planta, a qual representasse significativamente as condições da planta (com varias estruturas de frutificação, brindilas e esporões), e nessa terminação foram contados os números de gemas terminais e número de esporões, aos 30 e 60 dias após a quebra de dormência, foi verificado às que brotaram, respectivamente.

2.4.1.4 Frutificação efetiva

Para o calculo da frutificação efetiva, foi dividido o número de flores pelo número de frutos. ($[\text{número de flores} / \text{numero de frutos}] \times 100$).

2.4.1.5 Dados produtivos

Os frutos de cada planta foram colhidos separando-os pela estrutura ao qual foram formados (brindilas ou esporões). Foi contado o número de frutos por brindila, por esporão, e total por planta, e também pesado. Com esses dados foi calculado a massa fresca média dos frutos em gramas. $[\text{massa dos frutos g} / \text{número de frutos}]$.

A eficiência produtiva foi calculada dividindo a massa e o número de frutos pela área seccional do tronco, respectivamente. $[\text{massa Kg} / \text{Área cm}^2]$ e $[\text{número de frutos} / \text{Área cm}^2]$.

Já a produtividade estimada em toneladas por hectare, foi calculada com base na média de produção das plantas e em sua densidade de plantio. $[\text{massa t} * 2500 \text{ plantas}]$.

2.4.2 Interpretação das Análises Estatísticas

Os dados coletados à campo foram anotados em planilhas e digitados em seguida para serem avaliados estatisticamente, e assim foram obtidos os resultados dos experimentos.

A análise estatística dos dados foi realizada através da análise da variação e, as variáveis cujos resultados foram significativos ($p < 0,05$), foram submetidos ao teste de comparação de médias, efetuadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os procedimentos de análise foram realizados por meio do programa

Sisvar, versão 5.6, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2010). Os dados em porcentagem foram transformados para: $\arcseno \sqrt{(x/100)}$

2.5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Os cultivares podem ser agrupados quanto a sua exigência em frio. Cultivares de alta exigência em frio (tardias): Daiane e Elenise; cultivares de média exigência em frio: Monalisa, Venice, M58-07; e cultivares de média a baixa exigência em frio (mais precoces): Luiza e M10-09.

No grupo dos cultivares de média a baixa exigência em frio os cultivares Luiza e M10-09, iniciaram a brotação no dia 28/08/15, enquanto que no grupo dos cultivares de média exigência 'Venice' e 'Monalisa' atingiram o início da brotação no dia 14/09/15, e a seleção M58-07, no dia 04/09/15. Já os cultivares Daiane e Elenise, correspondente ao grupo de alta exigência em frio, iniciaram a brotação nos dias 28/09/15 e 16/09/15 respectivamente.

Segundo Petri e Leite (2004), a eficiência dos indutores de brotação pode ser avaliada pela duração do período de floração, sendo que os tratamentos mais eficientes são os que apresentam menor período de floração, assim, a floração, maturação e colheita, serão mais uniformes. Então destacamos o período de floração dos cultivares Elenise e Monalisa, que foram de 5 dias, decorrendo pelos cultivares Daiane e M10-09 que tiveram duração de 8 dias, até o cultivar Luiza que durou 16 dias, e foi o cultivar com período mais longo de floração.

Observando a Tabela 1, nota-se que os cultivares com alta exigência em frio ('Daiane' e 'Elenise') apresentaram uma relação de número de esporões por número de brindilas muito menores em relação aos outros cultivares, sendo que os dois cultivares obtiveram um número menor de esporões e junto com a seleção M10-09, um número maior de brindilas. Destacando ainda que esses cultivares que obtiveram um número maior de brindilas, também exibiram um comprimento menor das mesmas. Em contra partida, verificamos que os cultivares com média a baixa exigência em frio ('Luiza' e 'M10-09') apresentaram, juntamente com a 'Venice', um número de esporões maior, em relação aos demais cultivares.

Tabela 1 - Número médio de esporões e brindilas, comprimento médio das brindilas e relação de esporões por brindila de dois ramos secundários localizados no terço médio das plantas de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Número médio de esporões	Número médio de brindilas	Comprimento médio das brindilas	Relação esporões/brindila
Daiane	10,2 c	4,4 a	14,6 b	2,4 b
M10-09	20,2 a	3,4 a	12,3 b	11,6 a
Luiza	22,6 a	2,2 b	18,3 a	11,3 a
Venice	21,0 a	1,5 b	14,6 b	17,6 a
M58-07	17,2 b	2,3 b	21,7 a	10,6 a
Elenise	10,8 c	5,8 a	12,2 b	2,2 b
Monalisa	16,4 b	1,1 b	25,3 a	19,1 a
Média Geral	16.89	2.96	16.99	10.69
CV (%)	11.30	20.65	46.31	81.93

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Foi analisado o vigor das plantas, onde os cultivares Venice, Luiza e M10-09, apresentaram os maiores crescimentos dos ramos líderes, bem como as maiores alturas de plantas em relação aos demais, e destacando ainda a seleção M10-09 que obteve o maior número de ramos secundários, e a maior área basal do tronco, com mais do dobro de área comparado à 'Daiane' (Tabela 2). Os cultivares Daiane e Monalisa apresentaram ainda um comprimento médio dos ramos inferior aos demais cultivares.

Tabela 2 - Altura média das plantas, crescimento médio do líder, área basal da seção do tronco a 15 cm do enxerto, número médio de ramos secundários e comprimento médio dos ramos, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Altura das plantas (m)	Cresc. do líder (cm)	Área basal das plantas (cm ²)	Nº de ramos secun.	Comp. médio dos ramos (cm)
Daiane	2,54 b	36,2 b	7,3 b	10,8 b	66,1 b
M10-09	3,33 a	76,0 a	16,6 a	16,8 a	82,6 a
Luiza	3,20 a	64,7 a	12,6 b	11,2 b	83,9 a
Venice	3,04 a	56,7 a	10,6 b	13,8 a	92,2 a
M58-07	2,85 b	46,5 b	11,3 b	14,2 a	92,8 a
Elenise	2,54 b	38,2 b	12,0 b	9,7 b	86,8 a
Monalisa	2,47 b	15,5 c	9,6 b	8,0 b	65,5 b
Média Geral	2.85	47.67	11.42	12.07	81.40
CV (%)	9.92	36.97	28.34	9.74	23.80

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Segundo Petri (2014), a brotação de gemas axilares elevada pode ser usada como indicativo de adaptabilidade de um determinado cultivar às condições ambientais locais. Porém a eficiência dos indutores de brotação depende do cultivar, levando em consideração o vigor da planta, a época de aplicação e a concentração dos indutores de brotação.

Quanto à brotação de gemas, temos como destaque negativo o cultivar Daiane, que nas duas épocas, e nas três estruturas de gemas (axilares, terminais e esporões) avaliadas obteve uma brotação inferior aos demais. (Tabela 3). De forma geral, pela facilidade de superação da dormência das gemas terminais, a brotação destas, foi similar e satisfatória para todos os cultivares. Já em relação às gemas de esporões, os cultivares Daiane, Luiza e Elenise, mostraram uma brotação menor, porém todas acima de 80%, o que é considerado uma brotação boa.

Enfim analisando a brotação das gemas axilares, que expressam melhor a eficiência dos indutores de brotação, verificamos uma deficiência na brotação dos cultivares Daiane e Luiza, chegando nos 60 dias após a quebra de dormência (DAQD), com 27,6% e 40,2% das gemas brotadas, respectivamente, uma brotação considerada ruim. Já os cultivares Venice e Monalisa tiveram uma brotação das gemas axilares considerado bons, chegando nos 60 DAQD à 81,5% e 78,3% das

gemas brotadas, respectivamente. Os demais cultivares tiveram uma brotação das gemas axilares acima dos 60%, o que é considerado uma brotação de regular a boa.

Tabela 3 - Brotação de gemas axilares, terminais e de esporões (%), de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Brotação de gemas (%)					
	Axilares		Terminais		Esporões	
	30 DAQD	60 DAQD	30 DAQD	60 DAQD	30 DAQD	60 DAQD
Daiane	24,9 c	27,6 c	95,8 b	97,2 ^{ns}	75,0 b	84,9 b
M10-09	50,8 b	60,2 b	100,0 a	100,0	97,1 a	97,1 a
Luiza	34,0 c	40,2 c	100,0 a	100,0	78,3 b	83,9 b
Venice	75,2 a	81,5 a	100,0 a	100,0	99,4 a	100,0 a
M58-07	61,8 b	66,3 b	100,0 a	100,0	96,4 a	98,6 a
Elenise	67,1 a	69,4 b	100,0 a	100,0	80,2 b	84,1 b
Monalisa	73,7 a	78,3 a	100,0 a	100,0	94,6 a	96,0 a
Média Geral	55.36	60.51	99.40	99.60	88.72	92.09
CV (%)	14.27	15.39	4.57	4.15	23.35	16.64

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo($p>0,05$); DAQD – dias após a quebra de dormência.

No número médio de flores por planta teve destaque o cultivar Monalisa, que teve uma média de 784,7 flores por planta, muito superior aos demais, porém foi o cultivar que ficou com o menor número de frutos, o que acabou lhe conferindo uma baixa frutificação efetiva, com 3,5% (Tabela 4). Os cultivares Venice e M58-07 obtiveram as maiores frutificações efetivas, com 70,8% e 61,7%, respectivamente. Já o raleio dos frutos foi menor nos cultivares Daiane e Monalisa, possivelmente por serem também os cultivares com menor frutificação efetiva. Segundo Iuchi (2006), a baixa frutificação efetiva é normal, já que a macieira ostenta muito mais flores comparando-se aos frutos colhidos. Existem muitas explicações potenciais para esta taxa de abscisão ser tão alta, mas a macieira tem uma grande taxa de variabilidade no número de drenos que podem ser retidos sobre a planta. Além dos fatores climáticos, a alta abscisão pode estar vinculada ao pleno florescimento não simultâneo entre a cultivar e a polinizadora. Soltész (2003) relata que essa sincronia entre a cultivar utilizada com polinizadora aumenta a possibilidade de consolidação de altos índices de frutificação efetiva.

Tabela 4 - Número médio de flores e frutos por planta, frutificação efetiva e percentual de raleio dos frutos, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Nº médio de flores	Nº médio de frutos	Frutificação efetiva (%)	Raleio (%)
Daiane	329.8 b	42,3 b	14,6 c	27,8 b
M10-09	506.0 b	150,3 a	34,6 b	37,4 a
Luiza	356.3 b	146,3 a	45,3 b	50,7 a
Venice	222.2 c	110,0 b	70,8 a	57,4 a
M58-07	129.2 c	77,3 b	61,7 a	49,2 a
Elenise	179.5 c	68,0 b	36,6 b	39,8 a
Monalisa	784.7 a	23,3 b	3,5 c	18,7 b
Média Geral	358.24	88.24	38.16	40.14
CV (%)	29.89	37.22	33.55	23.95

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

O cultivar Daiane possui entre todos os outros cultivares, o menor número de flores por cacho floral, com média de 4,14 flores por cacho, e juntamente com os cultivares Monalisa e M10-09, o menor número de frutos por cacho (Tabela 5).

No número médio de gemas, temos com maior número o cultivar Monalisa, seguido pelos cultivares Luiza e M10-09. Destacam-se nesses resultados, os cultivares com baixa frutificação efetiva, que tiveram uma porcentagem de gemas floríferas maior, em relação às cultivares com alta frutificação efetiva, como foi o caso do cultivar Daiane, que teve 76% de gemas floríferas, muito maior que os cultivares Venice e M58-07, com 2,7% e 5% de gemas de flor, respectivamente.

Tabela 5 - Número médio de flores e frutos por cacho, número médio de gemas e percentual de gemas floríferas e vegetativas de dois ramos secundários localizados no terço médio das plantas, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Nº médio de flores por cacho	Nº médio de frutos por cacho	Número médio de gemas	Gemas floríferas (%)	Gemas vegetativas (%)
Daiane	4,14 c	1,9 b	13,3 c	76,0 a	24,0 c
M10-09	4,86 a	2,0 b	23,5 b	23,9 b	76,1 b
Luiza	4,88 a	2,6 a	25,8 b	31,2 b	68,8 b
Venice	4,63 a	3,0 a	17,3 c	2,7 c	97,3 a
M58-07	4,49 b	2,7 a	16,8 c	5,0 c	95,0 a
Elenise	4,69 a	3,0 a	14,3 c	33,7 b	66,3 b
Monalisa	4,86 a	1,4 b	34,3 a	40,1 b	59,9 b
Média Geral	4.65	2.36	20.74	30.37	69.63
CV (%)	4.33	10.11	14.33	32.41	17.09

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Os dados de produção mostram uma produção similar entre os cultivares, com um destaque negativo para os cultivares Monalisa e M58-07 que tiveram uma produção menor, porém, por serem plantas jovens esse dado não é muito relevante. Já um item interessante, foi que o cultivar Venice teve a maior parte de seus frutos produzidos em esporões, diferenciando-se dos demais cultivares (Tabela 6).

Tabela 6 - Produção por planta (Kg.planta⁻¹) e número de frutos por planta, em esporões e brindilas, de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Produção por planta					
	Massa (Kg)			Número de frutos		
	Esporão	Brindila	Total	Esporão	Brindila	Total
Daiane	1.3 b	3.2 a	4.5 a	9.8 c	20.7 b	30.5 b
M10-09	2.6 b	2.4 a	5.0 a	24.5 b	19.0 b	43.5 a
Luiza	2.3 b	3.4 a	5.7 a	24.8 b	28.8 a	53.7 a
Venice	3.8 a	0.9 b	4.7 a	39.3 a	6.0 c	45.3 a
M58-07	1.7 b	1.0 b	2.7 b	13.5 c	6.0 c	19.5 b
Elenise	1.6 b	2.3 a	3.9 a	10.7 c	12.3 c	23.0 b
Monalisa	1.3 b	0.6 b	1.9 b	11.5 c	4.7 c	16.2 b
Média Geral	2.08	1.98	4.07	19.16	13.93	33.10
CV (%)	48.15	50.41	42.48	25.27	20.96	21.62

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

A massa média dos frutos produzidos em brindilas foi maior que a massa média dos frutos produzidos em esporões (Tabela 7). Petri (1984) observou que o tamanho do fruto é influenciado pela localização das gemas nos ramos, sendo que os frutos de gema terminal apresentaram maior tamanho do que os de gemas laterais e de esporões. Segundo Tsuneta e Hauagge (1988), a cultivar Fuji apresenta acentuada diferença de tamanho entre os frutos inseridos nos diversos tipos de estruturas frutíferas. Frutos oriundos de gemas laterais ou de esporões apresentam a tendência de não alcançar tamanho desejado, enquanto que frutos das gemas terminais de ramos longos são normais, de bom aspecto. Citam, ainda, que esta característica se evidencia em regiões onde o clima é mais quente.

Os frutos dos cultivares Daiane, Elenise, e M58-07, tiveram uma massa fresca média maior que os demais frutos dos outros cultivares.

Outro dado interessante se obteve na eficiência produtiva dos cultivares, onde o cultivar Daiane, cujo vigor é o menor dentre os cultivares, e o cultivar Luiza, que tem um dos maiores vigor, tiveram uma eficiência produtiva (frutos.cm⁻²) parecida e maior que os demais.

Tabela 7 - Massa fresca média dos frutos (g) e eficiência produtiva (frutos.cm⁻²), de cultivares e seleções de macieira, desenvolvidas pela EPAGRI. Na safra 2015/2016, Caçador, SC, 2016.

Cultivares	Massa fresca média dos frutos (g)			Eficiência produtiva
	Esporão	Brindila	Média	
Daiane	144.8 a	156.3 b	150.4 a	2.9 a
M10-09	105.2 b	126.0 c	114.9 b	1.2 b
Luiza	92.6 b	120.9 c	107.8 b	2.4 a
Venice	98.7 b	155.2 b	106.7 b	0.6 b
M58-07	133.3 a	179.5 a	147.3 a	0.5 b
Elenise	145.2 a	181.1 a	162.6 a	1.0 b
Monalisa	115.5 b	139.4 b	123.1 b	0.6 b
Média Geral	119.33	151.19	130.39	1.31
CV (%)	13.22	13.82	11.06	48.89

Fonte: autoria própria. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

3. CONCLUSÃO

Com o trabalho do melhoramento genético já foram desenvolvidas dezenas de cultivares com uma adaptabilidade muito maior às regiões produtivas no Sul do Brasil, sendo necessário ainda a aceitação dos produtores e do mercado consumidor. Essa aceitação, primeiramente pelos produtores, acontecerá quando esses cultivares estiverem efetivamente consolidados em pomares experimentais, por isso a necessidade da realização de pesquisas com esses novos cultivares, testando além da qualidade e aceitação dos frutos, o hábito de crescimento e a frutificação dos cultivares, pois é necessário um retorno rápido aos produtores devido os altos investimentos e custos de produção que enfrentam.

Em geral os cultivares apresentam como vantagens a precocidade em iniciar a produção; a resistência à Mancha Foliar de *Glomerella*, que em regiões mais quentes, como o meio oeste catarinense, é extremamente agressiva em macieiras dos cultivares Gala; a boa adaptabilidade às regiões com maiores altitudes, com boa resposta ao uso de indutores de brotação; a tolerância a algumas doenças e distúrbios fisiológicos, como o “russeting”; a boa qualidade visual dos frutos, frutos coloridos, com formatos bem desenvolvidos; a alta capacidade de conservação dos frutos; a época de maturação e colheita dos frutos, que podem favorecer o escalonamento da colheita, ou ampliação da mesma, otimizando a mão de obra disponível.

Nota-se, mesmo as plantas sendo jovens, uma capacidade produtiva satisfatória e similar em todos os cultivares, porém mesmo com apenas 3 anos plantadas, é possível verificar que o hábito de crescimento é diferente entre os cultivares, alguns mais vigorosos, outros menos. É necessário manter um acompanhamento nesses cultivares a fim de verificar se a capacidade produtiva deles continuam parecidas, em função de seus vigores distintos. Assim é possível avaliar em qual sistema de plantio, incluindo porta enxerto, condução e densidade, os mesmos se encaixam com melhores respostas. E também a fim de investigar em qual região, determinado cultivar poderá apresentar melhor comportamento.

REFERÊNCIAS

- ABPM – Associação Brasileira de Produtores de Maçã. **ABPM**. 2016. Disponível em: <<http://www.abpm.org.br>>. Acesso em 02 Maio. 2016.
- BLEICHER, J. Histórico da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis: EPAGRI, 2006. p. 29-36.
- BONETI, J.I.S.; CESCA, J.D.; PETRI, J.L.; BLEICHER, J. Evolução da cultura da macieira. In: EPAGRI: **A cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2006, p.37-57.
- BONETI, J.I.S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de Identificação de Doenças e Pragas da Macieira**. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.
- CAMILO, A. P.; DENARDI, F. Cultivares: Descrição e comportamento no sul do Brasil. In: EPAGRI. **A Cultura da Macieira**. Florianópolis: EPAGRI, 2006, p. 113-168.
- DAL'SANT, S. R. **Reguladores Vegetais na Frutificação e Produção da Macieira 'Imperial Gala'**. [tese] Curitiba, 2013. p.48.
- DENARDI, F. Monalisa – **Nova cultivar de macieira com múltiplas resistências a doenças e ao ácaro vermelho**. Jornal da Fruta: caderno Especial do XI Enfrute. Fraiburgo, SC. 2009. p. 13-14b.
- DENARDI, F. **Novas cultivares comerciais de macieira e perspectivas de novos lançamentos**. In: XI ENFRUTE (Encontro nacional sobre fruticultura de clima temperado), Fraiburgo. Anais... Caçador: EPAGRI, 2009. p. 11-22a.
- DENARDI, F.; CAMILO, A.P. **Daiane: Nova cultivar de macieira para colheita em março**. Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.11, n.3, p.6-8, 1998.
- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; HAWERROTH, M.C. **SCS425 Luiza: Novo cultivar de macieira com sabor de polpa de alto padrão**. Florianópolis, Epagri. 2015. Disponível em: < http://www.abpm.org.br/portugues/mensagens/418-2015/scs425_luiza.pdf>. Acesso em 06/05/2016b.
- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; HAWERROTH, M.C. **SCS426 Venice: Novo cultivar de macieira com médio requerimento de frio hibernal**. Florianópolis, Epagri. 2015. Disponível em: <http://www.abpm.org.br/portugues/mensagens/418-2015/scs426_venice.pdf>. Acesso em 06/05/2016a.
- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; HAWERROTH, M.C. **SCS427 Elenise: Novo cultivar de macieira de maturação tardia**. Florianópolis, Epagri. 2015. Disponível em: < http://www.abpm.org.br/portugues/mensagens/418-2015/scs427_elenise.pdf >. Acesso em 06/05/2016c.
- FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations Statical Databases**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar** – programa estatístico. Versão 5.6 (Build 86). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.
- FIORAVANÇO et. al. **Cultura da macieira no Rio Grande do Sul: análise e descrição varietal**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 60 p.

FRANCESCATTO, P. **Comparação do desenvolvimento de estruturas reprodutivas da macieira (*Malus domestica* borkh.) sob diferentes condições climáticas – da formação das gemas à maturação dos frutos.** [tese]. Florianópolis, SC. 2014.

HEDHLY, A.; HORMAZA, J. I.; HERRERO, M.. **The effect of temperature on stigmatic receptivity in sweet cherry (*Prunus avium* L.).** Plant, Cell & Environment, v. 26 n. 10 p. 1673-1680. 2003

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados agregados: orçamentos familiares.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default_tab_gr_xls.shtm>. Acesso em: 25 abr. 2016.

IUCHI, V. L. Botânica e fisiologia. In: **A cultura da Macieira.** Florianópolis: Epagri, 2006. p. 59-104.

JACKSON, J. E. Apple production at low latitudes. In: **Temperate Fruit Crops in Warm Climates.** EREZ, A. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 305-342, 2000.

KVITSCHAL, M.V.; DENARDI, F. **Necessidade de diversificação de cultivares de macieira no Brasil.** Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.25, n.2, p.78-84, 2010.

LEITE, G.B. **Evolution des Etats des Bourgeons et de leur heterogeneite Le Long Du Rameau d'un de pecher sous differents regimes de temperatures apres l'instalation de l'endodormance.** 2004, 168 p. Thèse. Université Blaise Pascal –Clermont-Ferrand II, 2004.

LEITE, G.B.; BONHOMME, M.; PUTTI, G.L.; PETEL, G.; PETRI, J.L.; RAGEAU, R. **Physiological and biochemical evolution of peach leaf buds during dormancy course under two contrasted temperature patterns.** International Journal of Horticultural Science. v.12, n.4, p.15-19, 2006.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Maçã: Cenário da cadeia produtiva da maçã.** Informativo da Secretaria de Política Agrícola. n. 54. ano 6. v. 54. 2013.

OLSEN, J. E. **Mechanisms of Dormancy Regulation.** Acta Horticulturae, v. 727, p. 157-166, 2006.

PEREIRA, A. J. & PETRI, J. L.; Poda e condução da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira.** Florianópolis: EPAGRI, 2006. p. 391-418.

PETRI J.L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J.P.H.J.; MATOS, C. S.; POLA, A.C. **Dormência e indução da brotação em fruteiras de clima temperado.** Florianópolis, SC: EPAGRI, 1996. 110p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 75).

PETRI, J. L. **Características de frutificação da macieira (*Malus domestica* Bork) no planalto catarinense.** In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Z., Florianópolis, SC, 1984. Anais... Florianópolis, SBF/EMPASC, 1984. p. 749-759.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M.; FRANCESCATTO, P. **Avanços na cultura da macieira no Brasil.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.33, n. especial, p.48-56, 2011.

PETRI, J. L. Práticas de manejo da quebra de dormência em pomáceas. In: **Seminário de Actualización Técnica Frutales de Pepita**, Programa de Investigación em Producción Frutícola, Las Brujas, Nº 739, outubro 2014.

PETRI, J. L.; COUTO, M. **Crescimento e desenvolvimento da macieira nas condições de clima amenos da região sul do Brasil**. In: Jornal da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã. Vacaria: Agapomi. v. ago. 243 ed. 2014. p. 6-7.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução da brotação da macieira. In: **A cultura da Macieira**. Florianópolis: Epagri, 2002. p. 261-298.

PETRI, J.L. Fatores edafoclimáticos. In: **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2002. 743p.

PETRI, J.L.; LEITE, G.B. Consequences of Insufficient Winter Chilling on Apple Tree Bud-break. **Acta Horticulturae**, v. 662, p.53-60, 2004.

PETRI, J.L.; LEITE, G.B. **Macieira**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 30, n. 4, 2008.

RODRIGO, J.; HERRERO, M. **Effects of pre-blossom temperatures on flower development and fruit set in apricot**. *Scientia Horticulturae*, v. 92 n. 2 p. 125-135. 2002.

RUIZ, D.; CAMPOY, J. A.; EGEE, J. (). **Chilling and heat requirements of apricot cultivars for flowering**. *Environmental & Experimental Botany*, v. 61, n. 3, 2007

SOLTÉSZ, M. Apple. In: KOZNA, P.; NYÉKI, J.; SOLTÉSZ, M.; SZABO, Z. **Floral Biology, Pollination and Fertilization Zone Fruit Species and Grape**. Budapest: Akadémia Kiadó, 2003. p.237-316.

WAY, R. D.; ALDWINCKLE, H. S.; LAMB, R. C.; REJMAN, A.; SANSAVINI, S.; SHEN, T.; WATKINS, R.; WESTWOOD, M. N.; YOSHIDA, Y.. **Apples**. *Acta Horticulturae*, n. 1 v. 290, p. 1-62. 1990.

WEBB, R.A.; JUDITH, V. & PURVERSBEECH, M..G. **The size factor in apple fruit**. *Scientia Horticulturae* 13: 205-12, 1980.

SANHUEZA, R.M.V.; PROTAS, J.F.S.; FREIRE, J.M. **Manejo da Macieira no Sistema de Produção Integrada de Frutas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 164p.