

**FACULDADES DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

GRASIELI LATZUK

**POTENCIAL PRODUTIVO E QUALIDADE DE FRUTOS DE NOVA SELEÇÃO
AVANÇADA DE MACIEIRA SOBRE OS PORTA-ENXERTOS MARUBAKAIDO E
MARUBAKAIDO COM FILTRO DE M-9**

**PITANGA - PARANÁ
2020**

GRASIELI LATZUK

**POTENCIAL PRODUTIVO E QUALIDADE DE FRUTOS DE NOVA SELEÇÃO
AVANÇADA DE MACIEIRA SOBRE OS PORTA-ENXERTOS MARUBAKAIDO E
MARUBAKAIDO COM FILTRO DE M-9**

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Professor Orientador: Luiz Fernando M. Gheller

PITANGA - PARANÁ

2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
5. AGRADECIMENTOS.....	14
6. REFERÊNCIAS.....	15

**POTENCIAL PRODUTIVO E QUALIDADE DE FRUTOS DE NOVA SELEÇÃO
AVANÇADA DE MACIEIRA SOBRE OS PORTA-ENXERTOS MARUBAKAIDO E
MARUBAKAIDO COM FILTRO DE M-9**

**PRODUCTIVE POTENTIAL AND FRUIT QUALITY OF NEW ADVANCED
SELECTION OF MACIEIRA ON MARUBAKAIDO AND MARUBAKAIDO
ROOTSTOCK CHARGES WITH M-9 FILTER**

LATZUK, Grasieli¹

GHELLER, Luiz Fernando Menegazzo²

DE MARTIN, Mariuccia Schlichting³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial produtivo e a qualidade de frutos da seleção avançada de macieira F2P101 sobre os porta-enxertos Marubakaido e Marubakaido com filtro de M-9. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 10 repetições. Cada bloco foi constituído por uma planta. Os tratamentos consistiram em dois porta-enxertos Marubakaido e Marubakaido com filtro de M-9. As plantas foram conduzidas no sistema de líder central. Foram avaliados os parâmetros de produção por planta, produtividade, número de frutos, peso médio de frutos, índice de iodo-amido, firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, incidência de queimadura de sol e tonalidade de coloração vermelha e amarela nos frutos. Os frutos foram ainda classificados em relação ao calibre e ao percentual de cor vermelha na casca. O Marubakaido apresentou maior produção e número de frutos por planta, bem como maior percentual de frutos considerados muito pequenos. Já o Marubakaido com filtro de M-9 apresentou maior produtividade e peso médio de frutos, além de maior percentual de frutos considerados grandes e com alto percentual de coloração vermelha na casca (acima de 75%). Os teores de sólidos solúveis, a acidez titulável e a firmeza de polpa foram mais elevados no Marubakaido com filtro de M.9.

Palavras-chave: Classificação, *Malus domestica*, novas cultivares, produção.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná - UCP, Pitanga – PR, Brasil. (eng_grasieli.latzuk@ucpparana.edu.br).

² Médico Veterinário, Docente orientador do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná - UCP, Pitanga – PR, Brasil. (prof_luizgheller@ucpparana.edu.br).

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Pesquisador da Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, SC, Brasil. mariucciamartin@epagri.sc.gov.br.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the productive potential and fruit quality of the advanced selection of apple tree F2P101 on rootstocks Marubakaido and Marubakaido with M-9 filter. The experimental design used was a randomized block with 10 repetitions. Each block was made up of a plant. The treatments consisted of two rootstocks Marubakaido and Marubakaiko with M-9 filter. The plants were conducted in the central leader system. The parameters of production per plant, productivity, number of fruits, average fruit weight, iodine-starch index, pulp firmness, soluble solids content, titratable acidity, incidence of sunburn and red and yellow color were evaluated in the fruits. The fruits were further classified in terms of size and percentage of red color in the peel. Marubakaido showed higher production and number of fruits per plant, as well as a higher percentage of fruits considered to be very small. The Marubakaido with M-9 filter, on the other hand, showed higher productivity and average fruit weight, in addition to a higher percentage of fruits considered large and with a high percentage of red color in the peel (above 75%). The levels of soluble solids, the titratable acidity and the firmness of the pulp were higher in Marubakaido with M.9 filter.

Keywords: Classification, *Malus domestica*, new cultivars, production.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da macieira (*Malus domestica*), pertencente à família Rosaceae, teve sua origem em partes da Ásia e leste da China. No Brasil, a cultura iniciou as atividades comerciais no início da década de 70. Atualmente, o maior produtor é o estado de Santa Catarina seguido pelo Rio Grande do Sul (PETRI & LEITE, 2008). As principais regiões produtoras são as de Fraiburgo (SC), São Joaquim (SC) e Vacaria (RS) (PETRI *et al.*, 2011).

Segundo Petri & Leite (2008), a maçã ocupa o quarto lugar das frutas consumidas mundialmente. No Brasil, se encontra disponível no ano todo, distribuída por todo o país. Além do consumo *in natura*, a maçã também é utilizada em purês, geleias, sucos, cidras, doces, entre outros.

O desenvolvimento da cultura da macieira está relacionado com o avanço das tecnologias. Uma destas tecnologias envolve o desenvolvimento de cultivares. As mais utilizadas no Brasil, atualmente, são a 'Gala' e a 'Fuji', sendo que a 'Gala' corresponde a 14,89% da produção mundial e a 'Fuji' corresponde a 7,20% (PETRI *et al.*, 2011).

Apesar do Brasil estar entre os maiores produtores mundiais de maçã, praticamente toda a produção se restringe em duas únicas variedades e seus clones, isso faz com que haja instabilidade às condições climáticas, biológicas e também econômicas. Desta forma, acaba sendo gerada certa dependência relacionada às cultivares disponíveis, afetando os produtores pelo risco da produção cada vez mais elevado e pelo baixo rendimento da atividade. Quanto aos consumidores, estes também são afetados pela qualidade inferior das maçãs oferecidas (KVITSCHAL *et al.*, 2019).

Segundo Kvitschal *et al.* (2019), para o cultivo de 'Gala' e 'Fuji' existem algumas restrições, pois essas variedades possuem alta exigência em horas de frio hibernal, impedindo ou limitando o plantio de macieiras em diferentes regiões do Brasil, que não apresentam essas características climáticas. Além da exigência em frio, essas cultivares apresentam suscetibilidade às principais doenças, como a sarna (*Venturia inaequalis*) e a mancha foliar de glomerela (*Colletotrichum* spp.), que atualmente vem gerando dificuldade para controle, pois os produtos disponíveis não respondem bem as condições de clima (KVITSCHAL *et al.*, 2019).

Outro ponto de grande importância na cultura está relacionado à colheita dos frutos das cultivares Gala e Fuji, que ocorre num período de tempo muito próximo e exige grande disponibilidade de estrutura e mão de obra em um curto período. Nesse sentido, existe a demanda por cultivares com períodos de colheita diferentes destes já cultivados (KVITSCHAL *et al.*, 2019).

Uma vez que a 'Gala' e 'Fuji' representam 90% do que é produzido no país, se buscam alternativas com novas cultivares que apresentem certas características, sobretudo, relacionadas à resistência às principais doenças e também melhor adaptação às condições climáticas do Sul do Brasil (PETRI & LEITE, 2008).

O Programa de Melhoramento da Epagri procura desenvolver cultivares específicas e que atendam às exigências da região. Dentre as cultivares lançadas nos últimos anos, podemos citar as maçãs 'Monalisa', 'Daiane', 'Kinkas', 'Luiza', 'Venice' e 'Elenise' (SEZERINO, 2018). Dentre as seleções avançadas desenvolvidas, a F2P101 apresenta alto potencial para ser lançada como cultivar nos próximos anos. A mesma foi originária do cruzamento entre os parentais Gala x D1R98T188, sendo selecionada e desenvolvida na Estação Experimental de São Joaquim.

Dentre as principais características, a F2P101 apresenta resistência a uma das principais doenças da cultura, a sarna da macieira (*Venturia inaequalis*),

proporcionando redução dos custos de produção devido ao menor número de aplicações, evitando a contaminação dos produtores e do meio ambiente. O período de colheita coincide com o intervalo das principais cultivares, sendo uma opção para escalonar a colheita. Possui baixa exigência em frio, apresentando boa brotação sem quebra de dormência, possibilitando alternativas de plantio em outras regiões.

Atualmente, a única área experimental dessa seleção avançada está disponível na Estação Experimental de São Joaquim, utilizando dois porta-enxertos: Marubakaido (Maruba) e Marubakaido com filtro de M-9 MB/M.9. O porta-enxerto determina, entre outras características, o vigor da planta. No Brasil, os mais utilizados são o Marubakaido e o M-9. O Maruba apresenta porte vigoroso e o M-9 é considerado ananizante. Como o Maruba é vigoroso, também se utiliza o MB/M.9 para diminuir o vigor da planta (PETRI et al., 2011).

No Brasil, as maçãs são classificadas nos *packing houses*, quanto ao calibre e a categoria dos frutos, com equipamentos específicos, sendo enquadradas em categorias: Extra, Cat 1, Cat 2 e Cat 3. De acordo com a qualidade e intensidade da cor vermelha, bem como da presença de defeitos, os frutos que não se encaixam nessas categorias são destinados a indústria. O calibre, por sua vez, corresponde ao tamanho dos frutos (ARGENTA & DE MARTIN, 2018).

Segundo Argenta & De Martin (2018), essa classificação de calibre e categoria resulta no preço pago ao produtor, agregando maior valor aos frutos de maior calibre e destinados às melhores categorias, bem como valores inferiores aqueles separados para indústria.

Apesar de ter sido realizada uma caracterização inicial da seleção avançada F2P101, a cadeia produtora da maçã na região de São Joaquim necessita de diversas informações para plantá-la em escala comercial. Dentre essas informações, é necessário caracterizar o potencial produtivo e a qualidade dos frutos nos principais porta-enxertos utilizados na região. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial produtivo e a qualidade de frutos da seleção avançada de macieira F2P101 sobre os porta-enxertos Maruba e MB/M.9.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de São Joaquim da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, situada em São Joaquim, SC (28°17'39"S, 49°55'56"W, a 1.415 m de altitude), na safra 2019/2020. O clima, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Cfb, mesotérmico úmido, sem estação seca e com verão fresco (BENEZ, 2005). O acúmulo de temperaturas iguais ou inferiores a 7,2 °C (horas de frio) na região na safra 2019/2020 foi de 600 horas. O solo do campo experimental é classificado como Cambissolo Húmico, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2013).

A F2P101 foi originária do cruzamento, a partir das cultivares dos parentais Gala x D1R98T188, desenvolvida na Estação Experimental de Caçador no ano de 1987/1988. Posteriormente, de todas as seleções avançadas que foram enviadas para a Estação Experimental de São Joaquim, somente o chamado F2P101 foi selecionado para cultivo na estação.

O pomar foi introduzido no ano de 2009, em área previamente corrigida de acordo com a análise química do solo e recomendações do manual de adubação e calagem para a cultura (TEDESCO *et al.*, 2004). Foram utilizadas mudas da seleção avançada F2P101 com haste simples sem ramificações laterais. Foram avaliados dois porta-enxertos, Maruba com espaçamento de 2 m entre plantas e de 5 m entre linhas (densidade de 1000 plantas ha⁻¹), e MB/M.9 com espaçamento de 1,5 m entre plantas e de 4 m entre linhas (densidade de 1667 plantas ha⁻¹). As plantas foram conduzidas no sistema de líder central. As polinizadoras utilizadas foram as cultivares Monalisa e Joaquina.

O manejo do pomar foi realizado de acordo com recomendações do sistema de produção da macieira (SEZERINO, 2018). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 10 repetições (parcelas). Cada bloco foi constituído por uma planta.

A colheita foi realizada quando os frutos estavam no ponto de maturação comercial, utilizando como parâmetro o índice iodo-amido, firmeza de polpa, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) (% ácido málico) e coloração dos frutos (ARGENTA & DE MARTIN, 2018).

Por ocasião da colheita, todos os frutos das plantas avaliadas foram colhidos, contados e pesados. Com esses dados, foram calculadas: a produção por planta (kg); a produtividade (t ha⁻¹), obtida pela multiplicação da produção por planta pelo número

de plantas por hectare; o número de frutos e o peso médio de fruto (g), obtido pela relação entre a produção por planta.

Na colheita comercial, todos os frutos de cada planta foram colhidos e classificados em relação ao calibre, utilizando uma máquina classificadora modelo MSW-8 (Iseki®, Tóquio, Japão), a qual dividiu os frutos em cinco classes de calibre, sendo elas: >220 g (muitos grandes), 161 – 190 g (grandes), 131 – 160 g (médios), 101 – 130 g (pequenos) e <100g (muito pequenos). Os frutos foram ainda classificados em relação ao percentual de cobertura de cor vermelha na casca, por meio de análise subjetiva, sendo separados em três categorias: 1) 75-100%; 2) 50-75%; 3) 20-50%. Esses valores de referência são utilizados para classificação de maçãs nas categorias Extra, Cat 1 e Cat 2 ou inferior, respectivamente, de acordo com as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006).

No período da colheita, foram coletadas amostras de 20 frutos por repetição para as análises qualitativas. A cor da casca foi determinada em termos de valores de luminosidade (L^*), saturação de cor (C^*) e ângulo 'hue' (h°), com o auxílio de um colorímetro modelo CR 400 (Konica Minolta®, Tóquio, Japão). Os valores de h° apresentam as seguintes correspondências quanto às cores da superfície do tecido vegetal: 0° /vermelho, 90° /amarelo, 180° /verde e 270° /azul. As leituras para cor da epiderme foram realizadas nas regiões de cor vermelha e de cor de fundo do fruto.

O índice iodo-amido foi definido pela reação do amido com uma solução de 12 g de iodo metálico e 24 g de iodeto de potássio em 1,0 L de água destilada. Foram cortados os frutos de cada repetição individualmente ao meio, e em uma das partes foi aplicada a solução de iodo. A reação do amido da polpa dos frutos com o iodo estabeleceu um padrão de cor para cada fruto, onde o estágio 1 corresponde a frutos muito verdes, e o 10, a frutos muito maduros. Para a análise da firmeza de polpa (lb), foram removidas duas porções de aproximadamente 1,5 cm de diâmetro nas laterais dos frutos, em dois lados opostos, utilizando penetrômetro eletrônico "Fruit Texture Analyzer" (Güss Manufacturing, Strand, África do Sul) com ponteira de 11 mm.

Posteriormente, uma amostra dos frutos foi triturada para adquirir o suco, o qual foi extraído com pipeta e levado ao refratômetro digital, modelo PR-32 (Atago Co., Ltd., Tóquio, Japão), para a definição do teor de SS, expressos como °Brix. Os valores de AT (% ácido málico) foram obtidos através de uma amostra de 5 mL de suco,

extraída de fatias dos frutos. Esta amostra foi titulada com solução de NaOH 0,1 N, utilizando, para tanto, o indicador ácido-base azul de bromotimol.

Para avaliação de incidência de queimadura de sol nos frutos, foi realizada análise subjetiva, onde os frutos foram avaliados visualmente com relação à presença ou ausência do distúrbio, que é caracterizado pela presença de coloração bronze-amarelada na superfície dos frutos, principalmente na porção mais vermelha da casca dos frutos (parte mais exposta aos raios solares).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), a 5% de probabilidade de erro. Dados em porcentagem foram transformados pela fórmula arco seno $\sqrt{x/100}$ antes de serem submetidos à ANOVA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra 2019/2020 a seleção avançada F2P101, sob o porta-enxerto Maruba apresentou maior produção (kg planta⁻¹) e maior número de frutos do que o MB/M.9 (Tabela 1). Em relação à produtividade e ao peso médio de frutos (g), o MB/M.9 se destacou, apresentando maiores valores quando comparado ao Maruba. A maior produtividade pode ter sido ocasionada pelo menor espaçamento entre linhas e entre plantas no MB/M.9, uma vez que essa combinação reduz o vigor da planta, possibilitando um maior adensamento dos pomares em comparação ao Maruba sem a utilização do filtro (PASA *et al.*, 2016).

Tabela 1. Avaliação em diferentes porta-enxertos na seleção avançada F2P101 sobre os atributos de produção, produtividade, número de frutos e peso médio de frutos. São Joaquim, SC, safra 2019/2020.

Porta-enxerto	Produção (kg planta ⁻¹)	Produtividade (t ha ⁻¹)	Número de frutos	Peso médio de frutos (g)
Maruba	59,20 a	59,20 b	543,4 a	109,28 b
Maruba/M.9	43,08 b	71,81 a	349,4 b	123,36 a
Probabilidade	0,0100	0,0408	0,0029	0,0190
CV (%)	10,8	10,2	10,6	5,0

Fonte: Do autor, 2020.

Para a percentagem de calibre de frutos, o MB/M.9 se destacou, produzindo maior percentual de frutos das classes muito grande e, quando relacionado ao Maruba (Figura 1). Já no calibre muito pequeno, o Maruba produziu maior percentagem de frutos.

O calibre médio dos frutos tem relação direta com a rentabilidade e a produtividade do pomar, tanto pelas maiores produções, quanto pelos melhores preços adquiridos em níveis comerciais, visto que, maiores calibres proporcionam preços superiores no mercado (ARGENTA & DE MARTIN, 2018).

Figura 1 – Classificação de maçãs da seleção avançada F2 P101 sob diferentes porta-enxertos em relação ao percentual de frutos por classe de calibre e percentual de cor vermelha na casca. Barras verticais representam o erro padrão da média. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ($p < 0,05$). As classes de calibre muito grande, grande, médio, pequeno e muito pequeno corresponderam a >191 , $161 - 190$, $131 - 160$, $101 - 130$ e <100 g, respectivamente. São Joaquim, SC, safra 2019/2020.

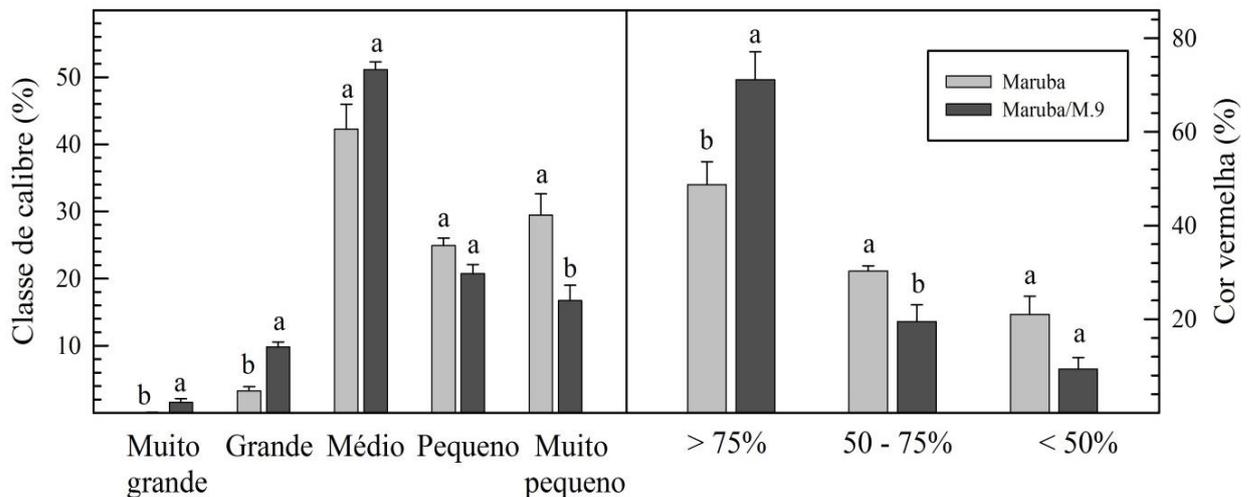


Figura 1. Barras verticais representam o erro padrão da média. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ($p < 0,05$).

Fonte: Do autor, 2020.

O porta-enxerto MB/M-9, proporcionou maior percentagem de frutos com coloração vermelha acima de 75% na casca. Por outro lado, na faixa de 50 - 75% de coloração vermelha, o Maruba obteve maior percentagem de frutos. Para percentual de coloração inferior a 50%, não foi observada diferença entre os porta-enxertos. A

expressividade da coloração avermelhada e da síntese de antocianinas são reguladas por meio de fatores internos e ambientais, eis que a intensidade da luz obtida pela casca da fruta exerce um papel essencial no aumento da coloração avermelhada (GONZÁLEZTALICE *et al.*, 2013).

Segundo Bartinicki (2014), a maior produtividade e índice de coloração avermelhada nos frutos, pode estar relacionada com o vigor das plantas, onde os porta-enxertos menos vigorosos possuem maior interceptação de luz solar no dossel das plantas, favorecendo o desenvolvimento dos frutos, melhorando a qualidade e a produtividade dos mesmos.

Segundo Betinelli *et al.* (2017), a coloração dos frutos, é um importante atributo de qualidade, que os consumidores exigem no momento da compra. No entanto, a qualidade sensorial do fruto é um fator que vai influenciar o retorno à compra (HARKER *et al.*, 2003).

Nas avaliações dos frutos nas porções mais e menos expostas à luz solar para a coloração de fruto, os parâmetros de luminosidade (L^*), saturação (C^*) e tonalidade (h°) não diferiram entre os porta-enxertos (Tabela 2).

A cor de fundo nos frutos evolui de um tom esverdeado para o amarelo, conforme vai avançando o estágio de amadurecimento dos frutos. A cor de superfície dos frutos, na maioria das vezes apresenta um tom avermelhado ou alaranjado, sendo que a antocianina é responsável pela cor avermelhada em maçãs que se aproximam da maturação (FERNANDES, 2011).

Tabela 2. Tonalidade de coloração vermelho e amarelada nos frutos da seleção avançada F2P101 em diferentes porta-enxertos no município de São Joaquim, SC, na safra 2019/2020.

Porta-enxerto	Vermelho			Amarelo (Cor de fundo)		
	Luminosidade (L^*)	Saturação (C^*)	Tonalidade (h°)	Luminosidade (L^*)	Saturação (C^*)	Tonalidade (h°)
Maruba	45,07 a	41,88 a	33,22 a	74,05 a	35,6 a	96,85 a
Maruba/M.9	42,31 a	42,97 a	31,03 a	74,48 a	35,2 a	91,81 a
Probabilidade	0,1641	0,3206	0,2763	0,6140	0,6187	0,1293
CV (%)	4,9	3,1	7,3	0,3	2,9	3,6

Fonte: Do autor, 2020.

O índice de iodo-amido não foi significativo nos porta-enxertos avaliados (Tabela 3). Os teores de firmeza de polpa, sólidos solúveis e acidez titulável foram maiores no porta-enxerto MB/M.9. Segundo Corrêa *et al.*, (2012), os frutos provenientes do porta-enxerto MB/M.9 apontou maior firmeza de polpa, sólidos solúveis bem como maiores teores de acidez titulável quando comparados com MM-106 e Maruba. Mathias *et al.*, (2008), em estudos com pêssego, também constataram diferença nos teores de sólidos solúveis entre os porta-enxertos avaliados. De acordo com o que esses autores relataram, isso é decorrente de plantas que apresentam maior exposição aos raios solares, o que proporciona melhor arquitetura de plantas, devido ao formato da copa, o que causa aumento na taxa fotossintética, proporcionando maior acúmulo de açúcares nos frutos.

Tabela 3. Índice de iodo-amido, firmeza de polpa, sólidos solúveis e acidez titulável dos frutos da seleção avançada F2P101 em diferentes porta-enxertos no município de São Joaquim, SC, na safra 2019/2020.

Porta-enxerto	Índice de amido (1 - 10)	Firmeza de polpa (lb)	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (%)	Incidência de queimadura de sol (%)
Maruba	7,46 a	19,28 b	13,45 b	0,747 b	2,95 a
Maruba/M.9	7,02 a	21,07 a	14,65 a	0,969 a	4,45 a
Probabilidade	0,2139	0,0028	0,0115	0,0093	0,3852
CV (%)	5,5	1,4	2,2	6,1	34,7

Fonte: Do autor, 2020.

A firmeza de polpa, índice de iodo-amido, acidez titulável, cor de fundo do fruto e teor de sólidos solúveis são os métodos mais utilizados para analisar o ponto de maturação em maçãs. Esses atributos oferecem resultados confiáveis quando se trata de maturação e ponto ideal de colheita para maçãs, tanto destinadas ao consumo imediato quanto para o armazenamento (ARGENTA, 2002).

Uma das características dos frutos, percebidas pelos consumidores, de maneira negativa, é a ocorrência de 'polpa farinácea', tendo como consequência dos baixos níveis de firmeza de polpa, que, por sua vez, reduz o aspecto crocante e suculento dos frutos (HARKER *et al.*, 2002).

De acordo com Argenta *et al.*, (2015), a menor firmeza de polpa nos frutos de maçã, além de causar, menor aceitação pelos consumidores, também faz com que o escurecimento da polpa aconteça mais rápido, e que os frutos fiquem mais vulneráveis a incidência de podridões e danos mecânicos. Rato *et al.*, (2008), ao elaborarem trabalhos com ameixas com diferentes porta-enxertos, também encontraram diferenças para a firmeza de polpa dos frutos. De acordo com os mesmos autores, a maior firmeza foi observada em maçãs provenientes de porta-enxertos que proporcionavam teores de Ca^{+2} (cálcio) mais elevados nos frutos, uma vez que este nutriente está envolvido na manutenção da integridade da parede celular.

Segundo Harker *et al.*, (2008), uma das particularidades das características de preferência das maçãs, levadas em consideração pelos consumidores, está diretamente relacionada com o atributo de firmeza de polpa, apesar de que os níveis de acidez titulável e de sólidos solúveis, da mesma forma, sejam significativos.

Porta-enxertos menos vigorosos proporcionam uma melhor interceptação luminosa, devido à melhor arquitetura da copa, o que pode otimizar a taxa fotossintética e favorecer o acúmulo de carboidratos nos frutos em função da menor demanda de fotoassimilados para o crescimento de ramos e folhas.

Em relação a percentagem de incidência de queimadura de sol nos frutos, não houve diferença entre porta-enxertos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O porta-enxerto Marubakaido proporciona maior produção por planta. Contudo, por permitir um maior adensamento nos pomares, o Marubakaido com filtro de M-9 apresenta maior produtividade, maior peso médio de frutos, bem como maior percentual de frutos de maiores calibres. Apresenta, também, elevada produção de frutos com coloração vermelha acima de 75% na casca, com resultados superiores em comparação ao Marubakaido.

Os valores de firmeza de polpa, os teores de sólidos solúveis e a acidez titulável na colheita são mais elevados em frutos provenientes do porta-enxerto Marubakaido com filtro de M-9 em comparação ao Marubakaido.

5. AGRADECIMENTOS

Agraço inicialmente a Deus, pelas bênçãos concedidas durante toda a caminhada até aqui. À Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de São Joaquim, SC – Epagri pela oportunidade de realização dessa tarefa e todos os que compõe essa empresa. À Faculdade do Centro do Paraná UCP que possibilitou a realização deste estudo e de todos os profissionais e professores envolvidos neste percurso. Ao professor e orientador Luiz e a Pesquisadora e supervisora de estágio Dr^a Mariuccia pela ajuda e colaboração neste trabalho. Aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante esse tempo. Em especial ao meu marido Alex, minha mãe Cleni, meu pai Cassimiro, meu irmão Rafael, minha cunhada Deisy e meus sogros por todo apoio, incentivo, dedicação, ajuda e por sempre estarem ao meu lado.

6. REFERÊNCIAS

ARGENTA, L. C. Fisiologia pós-colheita: maturação, colheita e armazenagem dos frutos. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**, Florianópolis, 2002. p. 691-732.

ARGENTA, L. C.; DE MARTIN, M.S. Manejo das frutas na colheita e após a colheita. In: Sezarino, A.A. SEZERINO, A. A.; **Sistema de produção da macieira em Santa Catarina**, 50. 1. ed. Florianópolis, 2018. p. 65-78.136 p.

ARGENTA, L.C.; VIEIRA, M.J.; SOUZA, F.; PEREIRA, W.S.P.; EDAGI, F.K. Diagnóstico da qualidade de maçãs no mercado varejista brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.1, p.48-63, 2015.

BARTNICKI, V. A. Maturação e qualidade na colheita e potencial de armazenamento de maçãs clones mutantes de ‘Gala’ sobre dois porta-enxertos / Vinícius Adão Bartnicki – Lages, 2014. 102 p. Tese (doutorado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2014.

BENEZ, M.C. Dados e informações biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Planalto Sul Catarinense - UPR 3. In: DUFLOTH, J.H.; CORTINA, N.; VEIGA, M.; MIOR, L.C. (Ed.). Estudos básicos regionais de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2005. 76p.

BETINELLI, K. S.; DE MARTIN, M. S.; ARGENTA, L. C.; AMARANTE, C. V. T.; DENARDI, F. **Estádio de maturação para colheita de maçãs ‘scs426 venice’**. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.30, n.2, p.57-62, maio/ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 5, de 9 de fevereiro de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 fev. 2006.

CORRÊA, T. R.; STEFFENS, C. A.; DO AMARANTE, C. V. T.; TANAKA, H.; STANGER, M. C.; BRACKAMNN, A.; ERNANI, P. R. Composição mineral, qualidade

e degenerescência de polpa de maçãs 'Fuji' em diferentes porta-enxertos durante armazenamento em atmosfera controlada. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 1, p. 033-040, Março 2012.

FERNANDES, G. V. Controle de qualidade na colheita da maçã na empresa Renar Maçãs S/A – Fraiburgo/SC. 2011. 66p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências Agrárias/ UFSC, Florianópolis, SC, 2011.

GONZÁLEZ-TALICE, J.; YURI, J.A.; DEL POZO, A. Relations among pigments, color and phenolic concentrations in the peel of two Gala apple strains according to canopy position and light environment. *Scientia Horticulturae*, v. 151, p. 83-89, 2013.

HARKER, F.R.; GUNSON, F.A.; JAEGER, S.R. The case for fruit quality: an interpretive review of consumer attitudes, and preferences for apples. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.28, n.1, p.333-347, 2003.

HARKER, F.R.; MAINDONALD, J.; MURRAY, S.H.; GUNSON, F.A.; HALLETT, I.C.; WALKER, S.B. Sensory interpretation of instrumental measurements 1: texture of apple fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.24, n.1, p.225-239, 2002.

HARKER, F.R.; KUPFERMAN, E.M.; MARIN, A.B.; GUNSON, F.A.; TRIGGS, C.M. Eating quality standards for apples based on consumer preferences. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.50, n.1, p.70- 78, 2008.

KVITSCHAL, M. V.; COUTO, M.; BRANCHER, T. L.; Variedades da macieira: cenário Internacional e Nacional. **Braz. J. of Develop**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 18326-18334, out. 2019.

MATHIAS, C.; MAYER, N.A.; MATTIUZ, B.H.; PEREIRA, F.M. Efeito de porta-enxertos e espaçamentos entre plantas na qualidade de pêssegos 'Aurora'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.1, p.165-170, 2008.

PASA, M.S.; KATSURAYAMA.J.M; BRIGHENTI.A. F; FILHO.J.V. A; BONETI.J.I.S.; Desempenho de macieiras 'Imperial Gala' e 'Mishima Fuji' em diferente porta-enxertos. **Pesq. Agropec. Bras. Brasília**, v.51, n.1, p.17-26, jan. 2016.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M.; FRANCESCATTO, P.; **Avanços na cultura da macieira no Brasil**. Ver. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP, v. especial, E. 048 – 056, 2011.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; Macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 30, n. 4, p. 857 – 1166.

RATO, A.E.; AGULHEIRO, A.C.; BARROSO, J.M.; RIQUELME, A.F. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.118 p 218–222, 2008.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

SEZERINO, A. A.; **Sistema de produção da macieira em Santa Catarina, 50.** 1. ed. Florianópolis, 2018. 136 p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; ANGHINONI, I.; BISSANI, C. A.; CAMARGO, F. A. O.; WIETHÖLTER, S. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400p.