

Competição entre clones comerciais das cultivares de macieira Gala e Fuji



Paulo Ricardo Dias de Oliveira¹
Eduardo da Costa Nunes³
Ana Beatriz Costa Czermainski⁵
Gilmar Ribeiro Nachtigall⁷
Régis Sivori Silva dos Santos⁹
Luiz Carlos Argenta¹¹
Frederico Denardi¹³
Marcelo Couto¹⁵
Adilson José Pereira¹⁷
José Itamar da Silva Boneti¹⁹

Gabriel Berenhauser Leite²
João Caetano Fioravanço⁴
César Luis Girardi⁶
João Bernardi⁸
Sílvio André Meirelles Alves¹⁰
Clori Basso¹²
José Luiz Petri¹⁴
Walter Ferreira Becker¹⁶
Gilberto Nava¹⁸
José Masanori Katsurayama²⁰

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da maçã, em razão do ambiente competitivo em que está inserida, tem buscado posicionamento favorável através da qualificação técnica da produção e de um conjunto de iniciativas de caráter setorial, decorrentes do elevado grau de organização dos produtores. Torna-se fundamental, então, assegurar a manutenção da capacidade competitiva do setor, levando-se em conta tanto o potencial de expansão da participação no mercado por outros países, como as crescentes exigências relacionadas à qualidade, saúde dos consumidores e

¹ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. paulo@cnpuv.embrapa.br
² Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 591, CEP 89500-000, Caçador, SC. gabriel@epagri.sc.gov.br
³ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.eduardon@epagri.sc.gov.br
⁴ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. fioravanco@cnpuv.embrapa.br
⁵ Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. ana@cnpuv.embrapa.br
⁶ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. girardi@cnpuv.embrapa.br
⁷ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000, Vacaria, RS. gilmar@cnpuv.embrapa.br
⁸ Pesquisador Aposentado da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS.
⁹ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000, Vacaria, RS. regis@cnpuv.embrapa.br
¹⁰ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000, Vacaria, RS. silvio@cnpuv.embrapa.br
¹¹ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 591, CEP 89500-000, Caçador, SC. argenta@epagri.sc.gov.br
¹² Pesquisador Aposentado da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC
¹³ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.denardi@epagri.sc.gov.br
¹⁴ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.petri@epagri.sc.gov.br
¹⁵ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.marcelocouto@epagri.sc.gov.br
¹⁶ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.becker@epagri.sc.gov.br
¹⁷ Pesquisador Aposentado da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC
¹⁸ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.nava@epagri.sc.gov.br
¹⁹ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.boneti@epagri.sc.gov.br
²⁰ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC.masanori@epagri.sc.gov.br

agricultores e sustentabilidade da produção (incluindo aspectos ambientais, econômicos e sociais).

Segundo Camilo e Denardi (2006), cultivares tradicionais, tais como Golden Delicious e Red Delicious, que eram plantadas na Europa e na América do Norte, foram substituídas por novas cultivares, como Gala, Fuji, Jonagold e Braeburn. Essa tendência resultou da preferência dos consumidores por essas cultivares, levando à maior valorização no mercado internacional.

A produção brasileira de maçã está baseada nas cultivares Gala e Fuji, já tendo sido superado o índice de 90% com a soma destas cultivares (BERNARDI et al., 2004). Para a implantação de novos pomares, o interesse dos produtores tem recaído sobre as mutações somáticas (clones) destas cultivares, selecionadas ao longo do tempo e propagadas em larga escala, devido às características de qualidade que possuem.

Em 'Gala' e 'Fuji', têm sido identificados, selecionados e propagados inúmeros clones que se originaram de mutações somáticas, os quais têm despertado procura significativa por parte dos produtores. Janick et al. (1996) citam que as mutações que afetam a aparência do fruto de maçã são as mais frequentes e as mais facilmente reconhecidas, como ocorre, por exemplo, com o aumento na quantidade de pigmentos antocianicos nas camadas externas da epiderme.

A busca por mutações somáticas de 'Gala' e 'Fuji' visa, principalmente, obter frutos com melhor coloração da epiderme. A coloração desuniforme deprecia a fruta, reduz o seu preço e pode inviabilizar a exportação. 'Royal Gala' e 'Fuji Suprema' podem ser citadas como exemplos de exploração bem sucedida de clones oriundos dessas mutações (CAMILO; DENARDI, 2006).

Com esse pano de fundo, portanto, foi planejada e realizada a atividade, que teve por objetivo avaliar, em condições experimentais e em locais representativos das regiões produtoras de maçã, os principais clones comerciais de macieira disponíveis no Brasil e algumas novas cultivares, de maneira a conhecer suas características agrônomicas (adaptação, desempenho produtivo e qualidade), procurando identificar novas potencialidades de mercado e gerar recomendação de uso para os fruticultores.

2. METODOLOGIA

Essa atividade é composta por três experimentos, conduzidos em Vacaria-RS, Caçador-SC e São Joaquim-SC (experimentos 1, 2 e 3). Em Vacaria, o experimento foi instalado na Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperada – EFCT da Embrapa Uva e Vinho, e em Caçador e São Joaquim nas Estações Experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - EPAGRI. Com a finalidade de tornar mais clara e objetiva a apresentação da metodologia, bem como facilitar o acompanhamento dos resultados e discussões, os três experimentos, sempre que possível, são tratados em conjunto, ao longo desse capítulo.

Os clones e cultivares em avaliação são os seguintes:

- Clones do grupo Gala: Baigent, Gala Real, Galaxy, Imperial Gala, Maxi Gala e Royal Gala;
- Clones do grupo Fuji: Fuji Precoce, Fuji Select, Fuji Suprema e Mishima;
- Cultivares: 'Daiane' e 'Pink Lady'.

A cultivar Braeburn fazia parte da avaliação nos três experimentos, mas, em 2007, por decisão da equipe técnica responsável, com aval do Comitê Técnico da ABPM, foi substituída por 'Fuji Precoce' (através de sobre-enxertia) em Vacaria e São Joaquim, permanecendo em avaliação em Caçador.

Os clones e cultivares foram enxertados sobre dois porta-enxertos: M-9 e Marubakaido com filtro de M-9 (Maruba/M-9). O comprimento do filtro foi de 20 cm. Os espaçamentos de plantio foram 1,0 m x 3,5 m (M-9) e 1,4 m x 4,0 m (Maruba/M-9). Para cada porta-enxerto, foi adotado o delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com 12 tratamentos (clones e cultivares), três repetições e dez plantas por parcela (em São Joaquim foram utilizadas cinco plantas por parcela).

As plantas foram conduzidas com o auxílio de espaldeiras, no sistema de líder central. Foram realizadas as práticas culturais usuais previstas, tais como: poda (eliminação dos ramos mal posicionados ou muito vigorosos), condução, tutoramento, quebra de dormência, arqueamento de ramos, calagem e adubação, tratamentos fitossanitários, roçadas e capinas, além da reposição de plantas mortas.

Anualmente foram feitas diversas avaliações, cobrindo aspectos de: vigor das plantas, fenologia, intensidade de floração, frutificação, produção e qualidade do fruto. Para avaliar o vigor das plantas foi medido o diâmetro do tronco a 10 cm acima da enxertia para M-9 e em dois pontos, 10 cm acima do filtro e na posição central do filtro, para Maruba/M-9.

Para avaliar a fenologia foram feitos os seguintes registros: data de início de brotação (50% das gemas em estágio C₃); floração: início - 5% das flores abertas (estádio fenológico F), plena - 70% das flores estavam abertas (estádio fenológico F₂) e final - início da queda das pétalas (estádio fenológico G); maturação do fruto (início e final, pelo ponto de colheita comercial); e queda natural de folhas (70% das folhas caídas).

Durante a plena floração foi realizada a contagem dos cachos florais das duas plantas centrais e de dois ramos por planta nas seis plantas centrais de cada parcela. Após o final da floração, foi contado o número de frutos nas mesmas plantas e ramos. Foi calculada a média de cachos florais para cada cultivar sobre cada porta-enxerto (intensidade de floração), calculada a eficiência de floração (número de cachos florais por área transversal do caule - ATC) e a frutificação efetiva (relação entre o número de frutos fixados pelo número de cachos florais).

Para avaliar o estado nutricional dos genótipos, nos três locais de cultivo, foram realizadas análises químicas de folhas nas safras 2008/09 e 2009/10. As

amostras de folhas foram constituídas de aproximadamente 100 folhas por parcela, coletadas no terço médio dos ramos de ano. Foram determinadas às concentrações de macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) no tecido foliar (base seca), conforme metodologia descrita por Freire (1998).

Na colheita, determinou-se a produção de frutos por planta em peso (kg/planta), produtividade (t/ha) e peso médio dos frutos (g). Na época de colheita também foram avaliados aspectos relativos à qualidade dos frutos, através das seguintes análises: índice de iodo-amido (escala 1-9), acidez titulável (%), sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), firmeza de polpa (lb pol^{-2}) e cor vermelha da película (L^* , a^* , b^* , C^* , h^*).

Nesse relatório são apresentados os resultados obtidos na safra 2008/09, equivalente ao primeiro ano de produção em Caçador e São Joaquim e segundo ano em Vacaria. Por tratar-se de dados bastante preliminares, em função das plantas encontrarem-se ainda na fase juvenil, são apresentados e discutidos sem o auxílio da análise estatística.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes à avaliação de vigor. Nos três experimentos, os clones e cultivares enxertados sobre o porta-enxerto Maruba com filtro de M-9 exibiram maior diâmetro do tronco (medidos 10 cm acima da enxertia para M-9 e 10 cm acima do filtro para Maruba/M-9), com exceção de Fuji Select em Caçador e Gala Real, Fuji Select e Mishima em São Joaquim. O maior desenvolvimento da planta sobre Maruba/M-9 foi mais evidente em Vacaria e menos em Caçador e São Joaquim.

Os resultados confirmam a característica dos porta-enxertos ananizantes, como o M-9, de interferirem na fisiologia da planta, reduzindo acentuadamente o seu vigor (DENARDI, 2006). Ao mesmo tempo, verifica-se que a utilização de filtros curtos (até 20 cm) em porta-enxertos vigorosos, como o Maruba, não é suficiente para reduzir o vigor da planta a um padrão equivalente ao do porta-enxerto M-9. Esses aspectos são importantes para a definição dos espaçamentos de plantio mais adequados para cada situação, manejo da planta e regulação da carga de frutos em função do porte da planta.

Tabela 1. Diâmetro do tronco (em cm) dos clones e cultivares sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos três experimentos, safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Experimento 1 Vacaria | | Experimento 2 Caçador | | Experimento 3 São Joaquim | |
|-------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 |
| Baigent | 2,89 | 5,44 | 2,62 | 3,13 | 5,38 | 5,96 |
| Gala Real | 2,92 | 4,99 | 2,62 | 3,34 | 5,80 | 5,77 |
| Galaxy | 2,59 | 3,51 | 2,39 | - | 5,05 | - |
| Imperial Gala | 1,82 | 5,20 | - | 3,09 | - | 6,49 |
| Maxi Gala | 2,70 | 5,30 | 2,28 | 3,04 | 5,18 | 6,51 |
| Royal Gala | 2,69 | 4,39 | 2,20 | 2,99 | 5,86 | 6,03 |
| Fuji Precoce | 1,97 | 3,86 | - | - | - | 4,47 |
| Fuji Select | 3,21 | 3,89 | 3,13 | 3,00 | 5,68 | 5,53 |
| Fuji Suprema | 3,17 | 5,43 | 3,15 | 4,08 | 5,66 | 6,61 |
| Mishima | 3,38 | 4,35 | 2,83 | 3,33 | 5,69 | 5,24 |
| Braeburn | - | - | 2,59 | 3,46 | - | - |
| Daiane | 2,88 | 5,26 | 2,45 | 3,38 | 5,41 | 7,16 |
| Pink Lady | 3,02 | 4,43 | 2,46 | 2,73 | 6,13 | 6,42 |

Os resultados referentes à fenologia são apresentados na Tabela 2. No que se refere à brotação, não se verificaram grandes diferenças entre os clones e cultivares. Em Vacaria, a maior parte dos materiais brotou entre 10 e 17 de setembro, com exceção de 'Imperial Gala', 'Fuji Precoce' e 'Daiane' sobre M-9 e 'Galaxy', 'Fuji Precoce' e 'Daiane' sobre Maruba/M-9, que brotam em torno de 10 dias mais tarde. Em Caçador, o período de brotação foi mais concentrado, situando-se em torno de 10 a 15 de setembro, com exceção de 'Braeburn', que brotou no início de agosto.

Em Vacaria, de um modo geral, a floração foi bastante concentrada, tanto sobre o porta-enxerto M-9 como no Maruba/M-9. O início da floração ocorreu no final de setembro para quase todos os clones e cultivares. 'Pink Lady' apresentou o início de floração mais precoce em ambos os porta-enxertos, enquanto 'Daiane' (sobre o M-9) e 'Fuji Precoce' (sobre o Maruba/M-9) exibiram os mais tardios. O final da floração foi menos uniforme que o início e, de um modo geral, cultivares do grupo Fuji apresentaram o final mais cedo que as do grupo Gala, ou seja, para as primeiras cultivares, o período de floração foi mais curto.

Em Caçador, a floração não foi tão uniforme quanto em Vacaria. O início ocorreu em torno do dia 15/09 para as cultivares do grupo Fuji e em torno de 02/10 para as do grupo Gala, em ambos os porta-enxertos. O início de floração mais precoce foi apresentado pela cultivar Braeburn, em 13/08 em ambos os porta-enxertos. O final da floração ocorreu no início de outubro para as cultivares do grupo Fuji e no final de outubro para as do grupo Gala. 'Baigent' apresentou o início e o

final da floração em torno de 10 dias antes que as demais cultivares de seu grupo (Gala), enquanto 'Daiane' exibiu o final de floração mais tardio (em 03/11).

A duração da floração variou consideravelmente entre os clones e cultivares, desde em torno de duas semanas até pouco mais de um mês. Cultivares com períodos de floração muito curtos podem apresentar menor produção que as cultivares com períodos de floração mais longos, se as condições climáticas não forem favoráveis à polinização. Para Camilo e Pereira (2006), quando o período de floração é curto, a polinização e/ou fertilização são deficientes e, conseqüentemente, a frutificação efetiva; quando o período de floração é muito longo os frutos podem apresentar diferentes estádios de desenvolvimento, dificultando os tratamentos fitossanitários e a colheita.

Em ambos os experimentos, o início da maturação dos frutos ocorreu em épocas muito semelhantes, em ambos os porta-enxertos. Cultivares do grupo Gala iniciaram o amadurecimento dos frutos entre 05 e 06 de fevereiro; 'Braeburn' em 04 de março (em Caçador); 'Daiane' entre 17 e 20 de março; cultivares do grupo Fuji entre 19 e 27 de março; e 'Pink Lady' entre 30 de abril e 07 de maio. O período de colheita estendeu-se durante 15 a 30 dias, de acordo com a cultivar e o local de cultivo.

Tabela 2. Estádios fenológicos observados nos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos experimentos 1 (Vacaria) e 2 (Caçador), safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Início da Brotação | | | | Início da Floração | | | | Final da Floração | | | |
|-------------------|--------------------|----------|------------------|----------|--------------------|----------|------------------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|
| | Exp. 1 - Vacaria | | Exp. 2 - Caçador | | Exp. 1 - Vacaria | | Exp. 2 - Caçador | | Exp. 1 - Vacaria | | Exp. 2 - Caçador | |
| | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 |
| Baigent | 14/09/08 | 11/09/08 | 27/09/08 | 27/09/08 | 20/09/08 | 19/09/08 | 15/09/08 | 14/09/08 | 20/10/08 | 21/10/08 | 16/10/08 | 16/10/08 |
| Gala Real | 16/09/08 | 12/09/08 | 29/09/08 | 27/09/08 | 02/10/08 | 02/10/08 | 15/09/08 | 15/10/08 | 21/10/08 | 21/10/08 | 25/10/08 | 25/10/08 |
| Galaxy | 15/09/08 | 25/09/08 | 28/09/08 | 01/10/08 | 02/10/08 | - | 15/09/08 | 19/10/08 | 23/10/08 | 28/10/08 | 25/10/08 | - |
| Imperial Gala | 29/09/08 | 11/09/08 | 01/10/08 | 27/09/08 | - | 20/09/08 | 10/09/08 | 13/09/08 | 29/10/08 | 21/10/08 | - | 20/10/08 |
| Maxi Gala | 11/09/08 | 14/09/08 | 27/09/08 | 27/09/08 | 02/10/08 | 02/10/08 | 15/09/08 | 15/09/08 | 21/10/08 | 21/10/08 | 26/10/08 | 25/10/08 |
| Royal Gala | 12/09/08 | 13/09/08 | 28/09/08 | 27/09/08 | 02/10/08 | 02/10/08 | 15/09/08 | 15/09/08 | 19/10/08 | 23/10/08 | 25/10/08 | 25/10/08 |
| Fuji Precoce | 24/09/08 | 25/09/08 | 30/09/08 | 06/10/08 | - | - | - | - | 27/10/08 | 27/10/08 | - | - |
| Fuji Select | 14/09/08 | 15/09/08 | 25/09/08 | 25/09/08 | 16/09/08 | 15/09/08 | 10/09/08 | 14/09/08 | 12/10/08 | 12/10/08 | 05/10/08 | 06/10/08 |
| Fuji Suprema | 11/09/08 | 17/09/08 | 25/09/08 | 27/09/08 | 17/09/08 | 17/09/08 | 13/09/08 | 11/09/08 | 11/10/08 | 13/10/08 | 12/10/08 | 15/10/08 |
| Mishima | 10/09/08 | 17/09/08 | 25/09/08 | 25/09/08 | 15/09/08 | 16/09/08 | 10/09/08 | 10/09/08 | 11/10/08 | 12/10/08 | 07/10/08 | 10/10/08 |
| Braeburn | - | - | - | - | 13/08/08 | 13/08/08 | 06/08/08 | 06/08/08 | - | - | 03/10/08 | 03/10/08 |
| Daiane | 26/09/08 | 25/09/08 | 05/10/08 | 03/10/08 | 02/10/08 | 30/09/08 | 16/09/08 | 03/10/08 | 30/10/08 | 30/10/08 | 03/11/08 | 03/11/08 |
| Pink Lady | 15/09/08 | 17/09/08 | 24/09/08 | 24/09/08 | 17/09/08 | 16/09/08 | 10/09/08 | 11/09/08 | 27/10/08 | 27/10/08 | 10/10/08 | 10/10/08 |

Tabela 2. Estádios fenológicos observados nos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos experimentos 1 (Vacaria) e 2 (Caçador), safra 2008/09. (Continuação....)

| Clone ou cultivar | Início da Maturação | | | | Final da Maturação | | | |
|-------------------|---------------------|----------|------------------|----------|--------------------|----------|------------------|----------|
| | Exp. 1 - Vacaria | | Exp. 2 - Caçador | | Exp. 1 - Vacaria | | Exp. 2 - Caçador | |
| | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 | M-9 | Mar/M-9 |
| Baigent | 05/02/09 | 05/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 | 26/02/09 | 26/02/09 | 04/03/09 | 20/02/09 |
| Gala Real | 05/02/09 | 05/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 | 26/02/09 | 26/02/09 | 06/02/09 | 20/02/09 |
| Galaxy | 05/02/09 | 12/02/09 | 06/02/09 | - | 26/02/09 | 26/02/09 | 06/02/09 | - |
| Imperial Gala | 11/02/09 | 05/02/09 | - | 06/02/09 | 26/02/09 | 26/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 |
| Maxi Gala | 05/02/09 | 05/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 | 26/02/09 | 26/02/09 | 06/02/09 | 20/02/09 |
| Royal Gala | 05/02/09 | 05/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 | 26/02/09 | 26/02/09 | 06/02/09 | 06/02/09 |
| Fuji Precoce | 19/03/09 | 20/03/09 | - | - | 30/03/09 | 30/03/09 | - | - |
| Fuji Select | 26/03/09 | 26/03/09 | 25/03/09 | 24/03/09 | 27/04/09 | 27/04/09 | 25/03/09 | 24/03/09 |
| Fuji Suprema | 26/03/09 | 26/03/09 | 25/03/09 | 04/03/09 | 27/04/09 | 27/04/09 | 25/03/09 | 24/03/09 |
| Mishima | 27/03/09 | 26/03/09 | 25/03/09 | 24/03/09 | 27/04/09 | 27/04/09 | 25/03/09 | 24/03/09 |
| Braeburn | - | - | 04/03/09 | 04/03/09 | - | - | 04/03/09 | 24/03/09 |
| Daiane | 17/03/09 | 17/03/09 | 25/03/09 | 20/02/09 | 01/04/09 | 26/03/09 | 25/03/09 | 24/03/09 |
| Pink Lady | 30/04/09 | 30/04/09 | 07/05/09 | 07/05/09 | 11/05/09 | 11/05/09 | 07/05/09 | 07/05/09 |

Os resultados referentes à produção de cachos florais por planta, eficiência de floração e frutificação efetiva do experimento 1 de Vacaria são apresentados na Tabela 3.

Houve grande variação na produção de cachos florais entre os clones e cultivares sobre o mesmo porta-enxerto e em cada clone e cultivar em função do porta-enxerto. Sobre o M-9, as cultivares Daiane e Baigent situaram-se em um patamar superior de produção de cachos florais, enquanto sobre o Maruba/M-9, destacaram-se as cultivares Baigent, Gala Real, Imperial Gala, Maxi Gala, Royal Gala e Daiane. ‘Galaxy’, ‘Fuji Precoce’ e ‘Mishima’ produziram mais cachos florais sobre o M-9, enquanto as demais o fizeram sobre o Maruba/M-9.

Tabela 3. Número de cachos florais/planta, eficiência de floração (cachos florais/cm² de ATC) e frutificação efetiva (n° de frutos/n° de cachos florais) dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, no experimento 1 (Vacaria), safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | N° de cachos florais/planta | | Eficiência de floração | | Frutificação efetiva | |
|-------------------|-----------------------------|------------|------------------------|------------|----------------------|------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 |
| Baigent | 181 | 272 | 28,29 | 12,29 | 0,14 | 0,19 |
| Gala Real | 138 | 293 | 22,37 | 12,85 | 0,21 | 0,29 |
| Galaxy | 101 | 27 | 20,64 | 3,26 | 0,23 | 0,84 |
| Imperial Gala | 29 | 316 | 11,67 | 13,66 | 0,37 | 0,22 |
| Maxi Gala | 133 | 305 | 19,63 | 13,29 | 0,15 | 0,23 |
| Royal Gala | 153 | 285 | 24,06 | 15,95 | 0,17 | 0,26 |
| Fuji Precoce | 51 | 16 | 12,22 | 1,12 | 0,69 | 0,74 |
| Fuji Select | 102 | 77 | 12,36 | 4,71 | 0,68 | 0,68 |
| Fuji Suprema | 51 | 77 | 6,49 | 3,13 | 1,66 | 2,36 |
| Mishima | 68 | 45 | 7,47 | 3,84 | 1,40 | 1,08 |
| Braeburn | - | - | - | - | - | - |
| Daiane | 202 | 244 | 28,83 | 11,86 | 0,47 | 0,47 |
| Pink Lady | 114 | 144 | 16,47 | 7,51 | 0,49 | 0,56 |

No que se refere à produção de cachos florais por área transversal do caule (eficiência de floração), os resultados mostram que quase todos os clones e cultivares enxertados sobre o M-9 produziram mais que os enxertados sobre Maruba/M-9. A única exceção foi a cultivar Imperial Gala. Em alguns casos, a diferença foi muito expressiva. Essa variável serve justamente para relativizar os dados e, dessa forma, destacar os clones e cultivares mais eficientes.

Quanto à frutificação efetiva, destacaram-se as cultivares Fuji Suprema e Mishima em ambos os porta-enxertos. A maior parte dos clones e cultivares apresentaram frutificação efetiva relativamente baixa, entre 0,14 e 0,70.

A variação de floração e frutificação entre as cultivares em cada um dos porta-enxertos é um resultado esperado, pois os clones e cultivares ainda se encontram na fase juvenil. Nessa fase, o meristema das gemas vegetativas não responde à floração, mesmo que as condições propícias para tal estejam presentes (JANICK, 1968). Logo, cultivares com respostas distintas a esse estímulo também podem apresentar diferenças na intensidade de floração e fixação dos frutos.

Em Vacaria, sobre o porta-enxerto M-9, a produção dos clones e cultivares variou de 2,53 a 8,48 kg e, de um modo geral, foi maior para o grupo Fuji, 'Daiane' e 'Pink Lady' (Tabela 4). Sobre o Maruba/M-9, ela variou de 4,43 a 16,55 kg e, nesse

caso, não se confirmou a observação anterior, cabendo destacar apenas 'Fuji Suprema' e 'Daiane' como as mais produtivas.

Em Caçador, a produção por planta foi inferior às obtidas em Vacaria e São Joaquim e variou de 0,55 a 3,93 kg sobre o M-9 e de 1,33 a 3,89 kg sobre o Maruba/M-9. No porta-enxerto M-9, destacaram-se as cultivares Fuji Select e Fuji Suprema, enquanto no Maruba/M-9, destacou-se a cultivar Fuji Suprema como a mais produtiva, seguida das cultivares Baigent, Daiane e Maxi Gala.

Em São Joaquim, a produção de frutos foi bastante uniforme sobre o porta-enxerto M-9 e muito variável sobre o Maruba/M-9, na comparação com os demais locais. Sobre o primeiro porta-enxerto torna-se difícil, inclusive, destacar os clones/cultivares com maior produção. Sobre o Maruba/M-9, no entanto, pode-se destacar como mais produtivas as cultivares Fuji Suprema, Royal Gala e Imperial Gala.

Tabela 4. Produção (em kg/planta), dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos três experimentos, safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Experimento 1 Vacaria | | Experimento 2 Caçador | | Experimento 3 São Joaquim | |
|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 |
| Baigent | 3,74 | 6,94 | 2,24 | 3,89 | 4,63 | 5,33 |
| Gala Real | 4,05 | 9,00 | 0,85 | 2,78 | 3,00 | 9,41 |
| Galaxy | 2,75 | 2,34 [†] | 0,86 | - | 3,33 | - |
| Imperial Gala | 0,83 [†] | 7,82 | - | 2,21 | - | 10,03 |
| Maxi Gala | 2,53 | 7,34 | 1,45 | 3,29 | 3,63 | 8,03 |
| Royal Gala | 2,93 | 5,69 | 0,55 | 1,23 | 4,90 | 10,20 |
| Fuji Precoce | 1,82 [†] | 1,36 [†] | - | - | - | 2,10 |
| Fuji Select | 7,59 | 4,43 | 3,93 | 1,33 | 5,26 | 6,55 |
| Fuji Suprema | 7,57 | 16,55 | 3,83 | 7,81 | 3,53 | 12,00 |
| Mishima | 8,48 | 4,62 | 2,26 | 2,46 | 4,43 | 3,53 |
| Braeburn | - | - | 0,87 | 1,47 | - | - |
| Daiane | 7,68 | 12,96 | 1,69 | 3,87 | 3,53 | 8,33 |
| Pink Lady | 7,75 | 7,84 | 0,89 | 1,71 | 5,70 | 7,46 |

[†]Primeiro ano.

Observou-se que, na maior parte dos casos, os clones e cultivares tenderam a produzir mais quando enxertados sobre o porta-enxerto Maruba/M-9, em relação ao M-9. Tal fato decorre do tamanho mais avantajado dessas plantas, o que permite maior produção.

Os resultados referentes à produtividade são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Produtividade (em t/ha) dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos três experimentos, safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Experimento 1 Vacaria | | Experimento 2 Caçador | | Experimento 3 São Joaquim | |
|-------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 |
| Baigent | 10,70 | 12,39 | 6,40 | 6,96 | 13,30 | 9,60 |
| Gala Real | 11,57 | 16,07 | 2,44 | 4,98 | 8,50 | 16,80 |
| Galaxy | 7,85 | 4,18* | 2,46 | - | 9,60 | - |
| Imperial Gala | 2,37* | 13,97 | - | 3,96 | - | 17,90 |
| Maxi Gala | 7,22 | 13,11 | 4,15 | 5,89 | 10,40 | 14,40 |
| Royal Gala | 8,37 | 10,16 | 1,59 | 2,20 | 14,10 | 18,20 |
| Fuji Precoce | 5,21* | 2,42* | - | - | - | - |
| Fuji Select | 21,69 | 7,91 | 11,24 | 2,38 | 15,00 | 11,70 |
| Fuji Suprema | 21,64 | 29,55 | 8,25 | 13,97 | 10,10 | 21,40 |
| Mishima | 24,23 | 8,25 | 6,45 | 4,40 | 12,70 | 6,30 |
| Braeburn | - | - | 2,48 | 2,63 | - | - |
| Daiane | 21,95 | 23,14 | 4,83 | 6,93 | 10,10 | 14,90 |
| Pink Lady | 22,15 | 14,01 | 2,53 | 3,07 | 16,30 | 13,40 |

*Primeira safra.

Em Vacaria, a produtividade estimada variou de 7,22 a 24,23 t/ha sobre o M-9, com destaque para as cultivares Fuji Select, Fuji Suprema, Mishima, Daiane e Pink Lady. Sobre o porta-enxerto Maruba/M-9, a produtividade variou de 7,91 a 29,55 t/ha, com destaque para as cultivares Fuji Suprema e Daiane.

Em Caçador, a produtividade variou de 1,59 a 11,24 t/ha sobre M-9, com destaque para a cultivar Fuji Select, e de 2,20 a 13,97 t/ha sobre Maruba/M-9, com destaque para 'Fuji Suprema'. Para esta variável também é possível observar a tendência de maior produtividade das plantas enxertadas sobre Maruba/M-9, exceto no caso de 'Mishima e 'Fuji Select', bem como a tendência de maior produtividade para o grupo Fuji.

Em São Joaquim, a produtividade variou de 8,50 a 16,30 t/ha sobre M-9, com destaque para Pink Lady, Fuji Select e Royal Gala. Sobre o porta-enxerto Maruba/M-9, a produtividade variou de 6,30 a 21,40 t/ha, podendo-se destacar Fuji Suprema, Royal Gala, Imperial Gala, Gala Real, Daiane e Maxi Gala. Os materiais dos grupos Gala e Fuji tenderam a ser equivalentes em produtividade. Nesse experimento, de forma semelhante à Caçador, observou-se que as cultivares e clones enxertados sobre Maruba/M-9 exibiram uma tendência de maior produtividade.

Os resultados referentes ao peso médio de fruto são apresentados na Tabela 6. De um modo geral, as cultivares do grupo Fuji apresentaram maior peso médio

em relação as do grupo Gala e as cultivares Daiane e Pink Lady posição intermediária. Em Vacaria, todos os clones e cultivares exibiram maior peso médio sobre o porta-enxerto M-9, confirmando a tendência desse porta-enxerto de melhorar o peso dos frutos. Em Caçador e São Joaquim, por outro lado, muitos clones e cultivares produziram frutos de maior tamanho sobre o porta-enxerto Maruba/M-9.

Tabela 6. Peso médio de fruto (em gramas) dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nos três experimentos, safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Experimento 1 Vacaria | | Experimento 2 Caçador | | Experimento 3 São Joaquim | |
|-------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 | M-9 | Maruba/M-9 |
| Baigent | 132,19 | 124,45 | 113,22 | 120,91 | 142,90 | 104,66 |
| Gala Real | 131,33 | 117,84 | 100,49 | 119,17 | 135,53 | 125,13 |
| Galaxy | 140,94 | 137,17 | 120,83 | - | 150,10 | - |
| Imperial Gala | 135,56 | 124,60 | - | 124,25 | - | 114,80 |
| Maxi Gala | 128,84 | 123,91 | 121,36 | 124,20 | 157,83 | 117,60 |
| Royal Gala | 121,29 | 122,48 | 121,31 | 115,23 | 137,70 | 133,40 |
| Fuji Precoce | 154,35 | 142,71 | - | - | - | - |
| Fuji Select | 180,42 | 163,89 | 217,36 | 212,16 | 169,56 | 167,88 |
| Fuji Suprema | 183,63 | 183,84 | 226,07 | 214,71 | 145,96 | 174,76 |
| Mishima | 182,13 | 166,64 | 212,21 | 240,51 | 163,10 | 168,76 |
| Braeburn | - | - | 144,52 | 150,87 | - | - |
| Daiane | 159,02 | 137,76 | 164,34 | 163,12 | 169,83 | 149,56 |
| Pink Lady | 154,96 | 144,01 | 123,47 | 129,83 | 140,13 | 152,36 |

Os resultados obtidos para a concentração de macronutrientes em folhas dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nas safras 2008/09 e 2009/10, em Vacaria, RS, são apresentados na Tabela 7. Em termos gerais, as concentrações de nitrogênio e fósforo foram maiores, enquanto que as de potássio e cálcio foram menores na safra 2008/09, quando comparadas às concentrações da safra 2009/10. Quanto ao efeito de porta-enxertos, verificaram-se diferenças significativas somente para potássio, onde as concentrações foram superiores no porta-enxerto M9. Na análise comparativa dos clones e cultivares testados, verificou-se que: a) o clone Fuji Precoce apresentou concentrações de nitrogênio bem superiores aos demais materiais avaliados; b) a cultivar Pink Lady apresentou concentrações de potássio bem inferiores aos demais materiais avaliados; c) as maiores concentrações de cálcio foram observadas na cultivar Mishima. Contudo, deve-se considerar que estes resultados são preliminares,

necessitando de avaliações em maior número de safras. Embora houvesse expectativa quanto ao efeito mais expressivo de porta-enxertos nas concentrações dos nutrientes avaliados, a falta de resposta observada pode estar relacionada à idade das plantas, que, provavelmente, não expressaram a real demanda de nutrientes em função do porte das plantas.

Tabela 7. Concentração de macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) em folhas dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9 nas safras 2008/09 e 2009/10, em Vacaria, RS

| Clone ou Cultivar | N | | P | | K | | Ca | | Mg | | S | |
|-------------------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 |
| | g/kg | | | | | | | | | | | |
| | Maruba/M9 | | | | | | | | | | | |
| Baigent | 21,0 | 19,8 | 1,6 | 1,7 | 9,8 | 12,8 | 9,2 | 11,8 | 2,8 | 3,0 | 1,8 | 1,5 |
| Daiane | 20,7 | 21,0 | 1,6 | 1,9 | 11,2 | 15,1 | 9,0 | 15,8 | 3,0 | 4,1 | 1,7 | 1,6 |
| Fuji Precoce | 31,7 | 27,6 | 2,2 | 2,0 | 10,5 | 12,8 | 12,0 | 13,8 | 2,8 | 3,3 | 2,0 | 2,2 |
| Fuji Select | 27,0 | 25,0 | 2,3 | 1,9 | 11,7 | 12,0 | 11,3 | 14,9 | 2,6 | 3,3 | 2,0 | 1,9 |
| Fuji Suprema | 21,7 | 23,6 | 1,6 | 1,7 | 10,2 | 11,5 | 9,5 | 15,1 | 2,3 | 3,5 | 1,8 | 1,8 |
| Gala Real | 21,7 | 22,5 | 1,7 | 1,6 | 10,0 | 13,8 | 10,0 | 15,8 | 3,0 | 4,0 | 1,9 | 1,7 |
| Galaxy | 29,3 | 25,1 | 2,5 | 1,9 | 13,0 | 13,8 | 10,1 | 12,5 | 3,0 | 3,3 | 2,2 | 1,7 |
| Imperial Gala | 23,0 | 18,6 | 1,8 | 1,6 | 12,7 | 13,3 | 10,7 | 13,3 | 3,3 | 3,6 | 2,0 | 1,7 |
| Maxi Gala | 21,3 | 14,3 | 1,5 | 1,7 | 10,3 | 13,4 | 9,5 | 12,9 | 2,8 | 3,3 | 1,8 | 1,7 |
| Mishima | 27,7 | 24,1 | 2,1 | 1,9 | 11,7 | 11,2 | 12,0 | 14,0 | 2,7 | 3,0 | 2,2 | 2,0 |
| Pink Lady | 21,0 | 20,8 | 1,6 | 1,6 | 8,5 | 10,5 | 9,6 | 14,7 | 3,1 | 3,7 | 1,6 | 1,6 |
| Royal Gala | 23,3 | 23,1 | 2,2 | 1,7 | 12,2 | 13,3 | 11,0 | 13,7 | 3,2 | 3,5 | 1,9 | 1,8 |
| MÉDIA | 24,1 | 22,1 | 1,9 | 1,7 | 11,0 | 12,8 | 10,3 | 14,0 | 2,9 | 3,5 | 1,9 | 1,8 |
| | M9 | | | | | | | | | | | |
| Baigent | 23,0 | 20,5 | 1,7 | 1,5 | 13,7 | 15,0 | 12,7 | 12,3 | 3,5 | 3,3 | 1,8 | 1,6 |
| Daiane | 26,3 | 23,9 | 2,0 | 1,6 | 15,7 | 14,6 | 13,3 | 13,2 | 4,2 | 3,8 | 2,1 | 1,8 |
| Fuji Precoce | 31,7 | 27,2 | 2,5 | 1,6 | 14,3 | 16,5 | 10,9 | 12,9 | 3,3 | 3,3 | 2,2 | 1,7 |
| Fuji Select | 25,3 | 25,0 | 1,9 | 1,7 | 12,7 | 15,9 | 10,5 | 13,1 | 2,8 | 3,4 | 2,1 | 1,6 |
| Fuji Suprema | 25,3 | 25,1 | 1,8 | 1,6 | 11,7 | 13,1 | 10,7 | 13,0 | 3,2 | 3,4 | 2,0 | 1,8 |
| Gala Real | 23,7 | 22,9 | 1,7 | 1,7 | 14,7 | 17,6 | 12,0 | 13,3 | 3,6 | 3,6 | 2,0 | 1,8 |
| Galaxy | 26,7 | 23,4 | 2,0 | 1,7 | 15,3 | 15,4 | 12,7 | 13,6 | 3,7 | 3,4 | 2,2 | 1,8 |
| Imperial Gala | 27,3 | 22,0 | 2,4 | 1,5 | 15,3 | 15,3 | 11,0 | 12,9 | 3,5 | 3,3 | 2,0 | 1,6 |
| Maxi Gala | 24,7 | 21,0 | 1,8 | 1,6 | 13,7 | 15,0 | 12,0 | 12,9 | 3,5 | 3,0 | 2,1 | 1,8 |
| Mishima | 25,3 | 23,2 | 1,8 | 1,7 | 12,3 | 12,9 | 11,3 | 15,8 | 2,8 | 3,6 | 1,9 | 2,0 |
| Pink Lady | 22,7 | 18,8 | 1,7 | 1,5 | 10,3 | 14,1 | 11,3 | 15,5 | 3,7 | 3,8 | 1,9 | 1,6 |
| Royal Gala | 21,7 | 23,0 | 1,7 | 1,6 | 11,3 | 14,8 | 12,3 | 12,2 | 4,2 | 3,2 | 2,0 | 1,8 |
| MÉDIA | 25,3 | 23,0 | 1,9 | 1,6 | 13,4 | 15,0 | 11,7 | 13,4 | 3,5 | 3,4 | 2,0 | 1,7 |

Os resultados referentes à qualidade dos frutos do experimento de Vacaria são apresentados na Tabela 8. Os valores de cor, expressos através de leituras realizadas com colorímetro, demonstraram certa variação da tonalidade da cor vermelha entre os clones/cultivares e porta-enxerto nessa safra. Os clones de Gala variaram de 34,77 ('Baigent' sobre Maruba/M-9) a 36,41 ('Royal Gala' sobre Maruba/M-9); de Fuji de 29,57 ('Fuji Precoce' sobre M-9) a 36,76 ('Mishima' sobre Maruba/M-9); 'Daiane' apresentou uma variação de 22,00 (sobre Maruba/M-9) a 23,44 (sobre M-9) e 'Pink Lady' de 26,94 (sobre M-9) a 29,12 (sobre Maruba/M-9). Pode-se observar, que as variações ocorreram associadas tanto em relação aos clones como aos porta-enxertos, sendo que uma análise detalhada deve ser realizada utilizando dados de outros anos para afirmar que essas variações são significativas e representativas. Esse mesmo comentário é válido para as demais

análises de qualidade, sendo que se observa na firmeza de polpa dos clones de Gala uma diferença interessante entre os porta-enxertos.

Pode-se verificar na Tabela 8 que o Maruba/M-9 apresentou de uma maneira geral valores superiores, chegando até 1,4 libras pol⁻² na 'Baigent', sendo que essa mesma tendência não foi observada na acidez total (parâmetros importantes de conservação). As variações observadas no teor de açúcar dos clones de Gala não foram muito representativas. É importante comentar que os grupos de cultivar/clone foram colhidos em um mesmo dia, respeitando a distribuição dos blocos estabelecidos no experimento a campo. Por outro lado, observa-se também que as demais cultivares (do grupo Fuji, principalmente) foram colhidas em um ponto de maturação avançado, representados principalmente pelas análises de firmeza de polpa e amido. Os valores apresentados estão fora dos limites estabelecidos como ideais para uma conservação adequada e prolongada.

Tabela 8. Medidas de qualidade dos frutos dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, no experimento 1 (Vacaria), safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Cor (h) | | Índice de amido | | Firmeza da polpa | | Sólidos solúveis | | Acidez total | |
|-------------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|---------------|--------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 |
| Baigent | 35,94 | 34,77 | 7,37 | 6,83 | 17,39 | 18,79 | 14,10 | 13,17 | 0,486 | 0,447 |
| Gala Real | 35,15 | 35,09 | 9,00 | 7,00 | 16,91 | 17,80 | 12,60 | 12,97 | 0,397 | 0,386 |
| Galaxy | 34,85 | 36,24 | 7,00 | 7,43 | 18,03 | 19,17 | 13,60 | 12,90 | 0,420 | 0,419 |
| Imperial Gala | 36,00 | 35,70 | 7,00 | 7,00 | 17,78 | 17,57 | 11,90 | 13,57 | 0,468 | 0,389 |
| Maxi Gala | 35,41 | 35,30 | 7,00 | 7,00 | 17,51 | 18,65 | 13,17 | 12,30 | 0,445 | 0,433 |
| Royal Gala | 36,23 | 36,41 | 9,00 | 7,00 | 17,33 | 18,86 | 13,50 | 11,33 | 0,433 | 0,433 |
| Fuji Precoce | 29,57 | 31,46 | 9,00 | 9,00 | 14,96 | 15,10 | 15,87 | 15,73 | 0,314 | 0,324 |
| Fuji Select | 33,00 | 34,47 | 9,00 | 9,00 | 15,70 | 15,49 | 16,20 | 16,70 | 0,312 | 0,350 |
| Fuji Suprema | 33,11 | 31,17 | 9,00 | 9,00 | 15,13 | 15,62 | 15,87 | 16,17 | 0,315 | 0,369 |
| Mishima | 33,05 | 36,76 | 9,00 | 9,00 | 15,74 | 16,01 | 15,70 | 16,73 | 0,356 | 0,325 |
| Daiane | 23,44 | 22,00 | 8,88 | 8,87 | 14,92 | 14,54 | 14,07 | 14,87 | 0,303 | 0,358 |
| Pink Lady | 26,94 | 29,12 | 7,40 | 8,73 | 15,49 | 15,36 | 15,30 | 15,10 | 0,405 | 0,438 |

Os resultados referentes à qualidade dos frutos do experimento de São Joaquim são apresentados na Tabela 9. No grupo Gala, sobre o porta-enxerto M-9, os maiores índices de amido foram encontrados nas cultivares Galaxy (8,1) e Maxi Gala (8,0) e o menor na Gala Real (7,0); sobre o porta-enxerto Maruba/M-9, o maior índice foi observado na 'Baigent' (6,9) e os menores nas cultivares Gala Real e Maxi Gala (6,4). No Grupo Fuji, sobre o porta-enxerto M-9, verificou-se índices de amido muito semelhantes entre os clones, ao passo que sobre o Maruba/M-9, os clones 'Mishima' (3,8) e 'Fuji Suprema' (2,7) apresentaram, respectivamente, o maior e o menor índice.

Tabela 9. Medidas de qualidade dos frutos dos clones e cultivares testados sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, no experimento 3 (São Joaquim), safra 2008/09.

| Clone ou cultivar | Índice de amido | | Firmeza de polpa | | Sólidos solúveis | | Acidez total | |
|-------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|---------------|--------------|
| | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | | Porta-enxerto | |
| | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 | M-9 | Maruba / M-9 |
| Baigent | 7,9 | 6,9 | 17,4 | 18,7 | 14,4 | 14,0 | 0,373 | 0,383 |
| Gala Real | 7,0 | 6,4 | 17,9 | 18,8 | 14,1 | 13,5 | 0,401 | 0,389 |
| Galaxy | 8,1 | - | 17,4 | - | 14,4 | - | 0,358 | - |
| Imperial Gala | - | 6,7 | - | 18,8 | - | 14,1 | - | 0,342 |
| Maxi Gala | 8,0 | 6,4 | 17,5 | 18,5 | 14,5 | 13,9 | 0,378 | 0,412 |
| Royal Gala | 7,8 | 6,5 | 17,7 | 19,4 | 14,7 | 14,4 | 0,393 | 0,374 |
| Fuji Select | 3,3 | 3,2 | 17,4 | 18,4 | 14,5 | 14,4 | 0,403 | 0,429 |
| Fuji Suprema | 3,5 | 2,7 | 18,1 | 18,2 | 14,4 | 13,9 | 0,428 | 0,438 |
| Mishima | 3,5 | 3,8 | 18,0 | 18,0 | 14,8 | 15,1 | 0,405 | 0,362 |

No que se refere à firmeza da polpa, a análise não evidenciou diferenças importantes entre as cultivares do grupo Gala sobre o porta-enxerto M-9. Sobre o porta-enxerto Maruba/M-9 os resultados também são bastante parecidos entre cultivares, com exceção de Royal Gala que exibiu pressão maior que as demais (19,4 lb pol⁻²). No grupo Fuji, destaca-se a menor firmeza de 'Fuji Select' sobre o porta-enxerto M-9 e a similaridade dos índices no Maruba/M-9. Os índices de firmeza obtidos sobre o Maruba/M-9 são um pouco superiores aos valores obtidos no M-9. No primeiro caso, a média do grupo situou-se em 18,84 lb pol⁻², enquanto no segundo, foi de 17,58 lb pol⁻², ou seja, 1,26 lb pol⁻² acima.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, verificou-se grande semelhança nos valores determinados sobre o porta-enxerto M-9, tanto para as cultivares do grupo Gala, quanto para as do grupo Fuji. No Maruba/M9, os valores foram menos uniformes, principalmente no caso de 'Gala Real' (13,5 °Brix) e 'Mishima' (15,1 °Brix).

Os teores de acidez dos clones, tanto do grupo Gala como Fuji, foram muito semelhantes em ambos os porta-enxertos. Para o grupo Gala, pode-se destacar, no entanto, que as cultivares Gala Real (0,401 %) e Galaxy (0,358%) como as de maior e menor acidez, quando o porta-enxerto é o M-9, e as cultivares Maxi Gala (0,412%) e Royal Gala (0,374%), quando o porta-enxerto é o Maruba/M-9. No grupo Fuji, a cultivar Fuji Suprema mostrou-se um pouco mais ácida que as demais, atingindo percentual de acidez de 0,438%, enquanto 'Fuji Select' e 'Mishima' apresentaram 0,429% e 0,362%, respectivamente.



Figura 1. **(a)** Vista geral do experimento 1. Vacaria, maio de 2007; **(b)** Forma de condução das plantas. Vacaria, maio de 2007; **(c)** Macieiras na fase de florescimento. Vacaria, outubro de 2009; **(d)** Primeiro ano de frutificação das macieiras. Vacaria, janeiro de 2008; **(e)** Vista do experimento em produção. Vacaria, março de 2009; **(f)** Qualidade da maçã produzida. Vacaria, fevereiro de 2010.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

- ✓ Os resultados apresentados referem-se ao primeiro ano de produção, em Caçador e São Joaquim, e ao segundo ano em Vacaria e, por essa razão, são preliminares. Apesar disso, mostram que os clones e cultivares apresentam vários aspectos que os diferenciam. Da mesma forma, o porta-enxerto utilizado exerce grande influência, principalmente na produção e em alguns aspectos qualitativos dos frutos.
- ✓ Por se tratar de plantas ainda na fase juvenil, recomenda-se considerar os resultados com precaução. Somente com o prosseguimento dos trabalhos será possível obter resultados mais consistentes, capazes realmente de mostrar as características e diferenças entre os materiais em estudo e, assim, poder destacar os mais indicados para cada um dos locais de avaliação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BERNARDI, J.; DENARDI, F.; HOFFMANN, A. Cultivares e porta-enxertos. In: NACHTIGALL, G. R. (Ed.). **Maçã: produção**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 32-46. (Frutas do Brasil, 37).
- CAMILO, A. P.; DENARDI, F. Cultivares: descrição e comportamento no sul do Brasil. In: A CULTURA da macieira. Florianópolis: Epagri, 2006. p. 113-168.
- CAMILO, A. P.; PEREIRA, A. J. Raleio de frutos. In: A CULTURA da macieira. Florianópolis: EPAGRI, 2006. p. 419-461.
- DENARDI, F. Porta-enxertos. In: A CULTURA da macieira. Florianópolis: Epagri, 2006. p. 169-229.
- FREIRE, C. J. S. **Manual de métodos de análise de tecido vegetal, solo e calcário**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 208 p.
- JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968. 485 p.
- JANICK, J.; CUMMINS, J. N.; BROWN, S. K.; HEMMAT, M. Apples. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Fruit breeding: tree and tropical fruits**. New York: John Wiley, 1996. v. 1, p. 1-77.

6. PUBLICAÇÕES GERADAS PELA ATIVIDADE

- ALMEIDA, G. K.; FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; OLIVEIRA, P. R. D. Competição entre clones comerciais das cultivares de macieira Gala e Fuji: avaliação fenológica. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 6.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 2., 2008, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p. 24. Resumo.
- ALMEIDA, G. K.; MAGRIN, F. P.; FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; NACHTIGALL, G. R.; OLIVEIRA, P. R. D. Produtividade de nove cultivares de macieira sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba/M-9, nas safras 2007/08, em Vacaria, RS. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 7.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 3., 2009, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. p. 27.

FIORAVANCO, J. C.; ALMEIDA, G. K.; NACHTIGALL, G. R.; CZERMAINSKI, A. B. C.; BERNARDI, J.; OLIVEIRA, P. R. D. Avaliação da produção de clones de Gala e Fuji e cultivares de macieira sobre dois porta-enxertos em Vacaria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória : INCAPER, 2008. p. 1-5. 1 CD-ROM.

FIORAVANCO, J. C.; ALMEIDA, G. K.; NACHTIGALL, G. R.; CZERMAINSKI, A. B. C.; BERNARDI, J.; OLIVEIRA, P. R. D. Fenologia de clones de Gala e Fuji e cultivares de macieira sobre dois porta-enxertos em Vacaria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20, 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2008. p. 1-5. 1 CD-ROM.

FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; ALVES, S. A. M.; NACHTIGALL, G. R. **Condições meteorológicas e sua influência na safra de maçã 2009/10 na região de Vacaria, RS.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 100).

FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; OLIVEIRA, P. R. D.; ALMEIDA, G. K.; MAGRIN, F. P.; SANTOS, V. M. Floração e frutificação efetiva de clones e cultivares de macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais.** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. Resumo expandido.

FIORAVANCO, J. C.; GIRARDI, C. L.; CZERMAINSKI, A. B. C.; SILVA, G. A.; NACHTIGALL, G. R.; OLIVEIRA, P. R. D. **Cultura da macieira no Rio Grande do Sul: análise situacional e descrição varietal.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 60 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 71).

FIORAVANÇO, J. C.; ALMEIDA, G. K.; NACHTIGALL, G. R.; CZERMAINSKI, A. B. C.; BERNARDI, J.; OLIVEIRA, P. R. D. Fenologia de clones de 'Gala' e 'Fuji' e cultivares de macieira sobre dois porta-enxertos em Vacaria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória: Incaper, 2008. Não paginado. 1 DVD.

FIORAVANÇO, J. C.; ALMEIDA, G. K.; NACHTIGALL, G. R.; CZERMAINSKI, A. B. C.; BERNARDI, J.; OLIVEIRA, P. R. D. Avaliação de produção de clones de 'Gala' e 'Fuji' e cultivares de macieira sobre dois porta-enxertos em Vacaria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória: Incaper, 2008. Não paginado. 1 DVD.

GIRARDI, C. L.; FIORAVANÇO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; OLIVEIRA, P. R. D. Apples in the Southern Brazil: effect of cultivars and clones on fruit quality. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 28., 2010, Lisboa. **Science and Horticulture for people: abstracts.** Lisboa: ISHS, 2010. v. 2, p. 165. Resumo S02.440.

GIRARDI, C. L.; OLIVEIRA, P. R. D.; FIALHO, F. B.; FIORAVANÇO, J. C.; MONTIPÓ, S. Qualidade de frutos de diferentes cultivares e clones de macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória: Incaper, 2008. Não paginado.

KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; SILVEIRA, F. N.; BRIGHENTI, L. M.; FIORAVANÇO, J. C.; PETERS, F. K. Incidência de podridão carpelar em clones de macieira da cv. Gala sobre os porta-enxertos M-9 e Maruba interenxertado com M-9. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais.** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. Resumo expandido.

MAGRIN, F. P.; ALMEIDA, G. K.; FIORAVANCO, J. C.; CZERMAINSKI, A. B. C.; NACHTIGALL, G. R.; OLIVEIRA, P. R. D. Produção de cachos florais, frutificação efetiva e cachos/ATC de nove cultivares de macieira sobre dois porta-enxertos, na safra 2008/09, em Vacaria, RS. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 7.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 3., 2009, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. p. 21.

YOSHIDA, S. R.; SILVA, G. A.; GIRARDI, C. L. Variação nas concentrações de polifenóis e antioxidantes em diferentes clones de maçã da cultivar Gala. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 6 ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA

EMBRAPA UVA E VINHO, 2008, Bento Gonçalves/RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. v. 1, p. 47.