



CBA2021 Florianópolis - SC
19 a 22 de outubro/2021

**XXXII CONGRESSO BRASILEIRO
DE AGRONOMIA**

Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

Qualidade de frutos e potencial produtivo de pomares novos de macieira 'Maxi Gala' sobre porta-enxertos da série CG

De Martin, M.S¹, Luz, A.R², Pinto, F.A.M.F¹, Briguenti, A.F³, Daniel, E.S⁴, Lugaresi, A⁵, Fenili, C.L⁵, Miqueloto, T⁵

1. Dr. Engenheiro agrônomo, Pesquisador, Epagri/EESJ, e-mail: mariucciamartin@epagri.sc.gov.br; felipepinto@epagri.sc.gov.br
2. Dr. Tecnólogo em Fruticultura, Pós-doutorando em Produção Vegetal, CAV/UDESC, e-mail: albertoramosluz@yahoo.com.br
3. Dr. Engenheiro agrônomo, Professor, UFSC, e-mail: alberto.brighenti@ufsc.br
4. Dr. Engenheiro agrônomo, Professor, Centro Educacional Dinâmico, e-mail: edudaniel@hotmail.com
5. MSc. Engenheiro agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal, CAV/UDESC, e-mail: adrianalugaresi@yahoo.com.br, cristhianfenili@hotmail.com, tiagomiqueloto@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e o calibre de frutos de macieiras 'Maxi Gala' enxertadas sobre os porta-enxertos G.969, G.11, G.935, G.222, G.41 e G.890 cultivadas na região de São Joaquim, SC. As avaliações foram realizadas nas safras 2019/2020 e 2020/2021, utilizando um pomar implantado em 2018, com plantas conduzidas em sistema de muro frutal e densidade de 3.175 plantas por hectare. Foram avaliados os atributos de produtividade ($t\ ha^{-1}$), número de frutos por planta e massa média de frutos. Na safra 2020/2021, os frutos foram classificados com relação ao calibre. Todos os porta-enxertos proporcionaram produtividades abaixo de $2,0\ t\ ha^{-1}$ na safra 2019/2020. Para a safra 2020/2021, o porta-enxerto G.41 ocasionou a maior produtividade, não diferindo, contudo, do G.890 e do G.969. As macieiras sobre G.11 e G.935 produziram menor número de frutos em comparação às enxertadas sobre G.41 e G.890. O G.935 proporcionou menor massa média de frutos e menor percentual de frutos grandes em relação aos demais, bem como maior percentual de frutos pequenos e muito pequenos na classificação. Com base no comportamento inicial do pomar, os porta-enxertos G.41 e G.890 estão demonstrando os melhores resultados para macieiras 'Maxi Gala' na região de São Joaquim, proporcionando boa produtividade e calibre de frutos.

Palavras chave: Geneva[®], *Malus domestica* Borkhausen, produtividade, calibre

Fruit quality and yield potential of young orchard of 'Maxi Gala' apple trees grafted on rootstocks from the CG series

Abstract: This work aimed to evaluate the yield and fruit size of 'Maxi Gala' apple trees grafted on the G.969, G.11, G.935, G.222, G.41 and G.890 rootstocks, grown in the region of São Joaquim, SC. The evaluations were performed in the 2019/2020 and 2020/2021 seasons, using an orchard established in 2018, with plants conducted in a fruiting wall system and a density of 3,175 plants per hectare. The attributes of productivity ($t\ ha^{-1}$), number of fruits per plant and average fruit mass were evaluated. In the 2020/2021 season, the fruits were also classified by size. All rootstocks had yields below $2.0\ t\ ha^{-1}$ in the 2019/2020 season. For the 2020/2021 season, G.41 provided the highest yield, not differing, however, from G.890 and G.969. G.11 and G.935 produced fewer fruits compared to G.41 and G.890. The G.935 provided lower average fruit mass and lower proportion of large fruits compared to other rootstocks, as well as a higher proportion of small and very small fruits in the classification.



CBA2021 Florianópolis - SC
19 a 22 de outubro/2021

**XXXII CONGRESSO BRASILEIRO
DE AGRONOMIA**

Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

The G.41 and G.890 are the most appropriate rootstocks for 'Maxi Gala' apple trees in the São Joaquim region, providing good productivity and fruit caliber.

Key words: *fruit size, Geneva[®], Malus domestica Borkhausen, productivity*

Introdução

Porta-enxertos são comumente utilizados em pomares de macieiras com diversos objetivos, dentre eles obter plantas menos vigorosas, proporcionar resistência a pragas e doenças, favorecer a adaptação a diferentes condições de solo, ocasionar a precocidade de frutificação das plantas e auxiliar no aumento da produtividade do pomar (DENARDI et al. 2015). Em nível mundial, a cultura da macieira dispõe de um grande número de porta-enxertos. Contudo, no Brasil, poucos porta-enxertos são utilizados comercialmente, prevalecendo o Marubakaido (Maruba), o M-9 e a combinação Maruba com interenxerto de M.9. Apesar de proporcionarem boas produtividades e bom calibre de fruto, ambos os porta-enxertos apresentam algumas desvantagens. Nesse sentido, é fundamental que se identifiquem porta-enxertos alternativos aos tradicionalmente utilizados pelos produtores de macieira no Sul do Brasil.

Dentre os porta-enxertos recentemente desenvolvidos no mundo, os da série americana Geneva[®] apresentam diversas características agrônomicas requeridas para uso no Brasil (DENARDI et al., 2015). Dentre essas, destacam-se a eficiência no controle do vigor, indução de alta precocidade de frutificação, resistência às principais doenças e pragas de solo, ausência de rebrotes e *burrknots*, boa compatibilidade de enxertia com a copa, alto potencial produtivo e frutos de boa qualidade (ROBINSON, 2011; FAZIO et al., 2013; DENARDI et al., 2015). Contudo, a maior parte desses porta-enxertos ainda não tiveram seu desenvolvimento, potencial produtivo e qualidade de frutos avaliado nas condições de cultivo do Sul do Brasil.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos da série americana Geneva[®] sobre a produtividade e qualidade de frutos de macieira 'Maxi Gala' no início do desenvolvimento do pomar.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de São Joaquim da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, situada em São Joaquim, SC (28°17'39"S, 49°55'56"W, a 1.415 m de altitude), nas safras 2019/2020 e 2020/2021. O pomar utilizado foi implantado em 2018 em uma área previamente corrigida e adubada, seguindo a recomendação para a cultura da macieira. Nesta área, não haviam sido cultivadas espécies frutíferas anteriormente. Foram usadas mudas de 'Maxi Gala' com haste simples. O espaçamento utilizado foi de 0,90 m entre plantas e 3,5 m entre linhas (população final 3.175 plantas por hectare). A cultivar 'Fuji Suprema' foi utilizada como polinizadora e as plantas foram conduzidas em muro Frutal, sem sistema de irrigação. O pomar foi manejado com base nas recomendações do sistema de produção da macieira, em sistema não irrigado.

Os tratamentos consistiram de seis porta-enxertos: G.969, G.11, G.41, G.222, G.935 e G.890. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por 10 plantas. No momento da colheita, que foi realizada durante a maturação comercial, a totalidade dos frutos produzidos na área foi contabilizada e pesada.



Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

Foram avaliadas com base nos dados: produção (kg planta⁻¹), produtividade (t ha⁻¹), frutos por planta e massa média de frutos (g). Para a safra 2020/2021, todos os frutos de cada parcela foram ainda 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: >190 g (muito grandes), 161 – 190 g (grandes), 131 – 160 g (médios), 101 – 130 g (pequenos) e <100 g (muito pequenos).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo que dados em porcentagem foram transformados pela fórmula arco seno $\sqrt{x/100}$ antes de serem submetidos à ANOVA. As médias foram comparadas pelo teste LSD ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Para a safra 2019/2020, todos os porta-enxertos proporcionaram produtividades médias inferiores a 2,0 t ha⁻¹ (dados não apresentados). Para essa safra, o porta-enxerto G.969 proporcionou, dentre todos, a maior produtividade e o maior número de frutos por planta. O G.41 induziu produtividade intermediária, sendo superior em comparação ao G.11, porém não diferindo dos demais porta-enxertos. A massa média de frutos não diferiu entre tratamentos, sendo que todos os tratamentos proporcionaram, de maneira geral, frutos considerados de baixo calibre (massa média inferior a 100 g). Apesar de os porta-enxertos da série Geneva[®] serem reconhecidos por sua precocidade de produção (ROBINSON, 2011), os resultados demonstram que possivelmente seja pouco interessante manter a produção já no segundo ano após a implantação do pomar, uma vez que, além de ter proporcionado baixa produtividade e qualidade de frutos, pode ocorrer uma limitação nos carboidratos disponíveis para o crescimento das plantas na fase inicial de desenvolvimento do pomar, comprometendo a produtividade das safras seguintes.

Para a safra 2020/2021, o porta-enxerto G.41 proporcionou a maior produção por planta e produtividade estimada, não diferindo, contudo, do G.890 e do G.969 (Tabela 2). O G.935 apresentou, dentre todos os materiais avaliados, a menor produtividade, não diferindo do G.11 e G.222. O G.890 proporcionou maior número médio de frutos por planta, porém não diferiu do G.41 e do G.969. O G.935 reduziu a massa média de frutos em comparação aos demais porta-enxertos avaliados.

Tabela 1. Avaliação de produção, produtividade, número de frutos por planta e massa média de frutos em diferentes porta-enxertos para a cultivar Maxi Gala produzida no município de São Joaquim, SC, na safra 2020/2021.

Porta-enxerto	Maxi Gala			
	Produção (kg planta ⁻¹)	Produtividade (t ha ⁻¹)	Frutos por planta	Massa média de frutos (g)
G.41	4,8 a	15,2 a	30,6 ab	158,1 a
G.222	2,9 bcd	9,2 bcd	19,3 bc	149,9 a
G.935	1,4 d	4,6 d	12,7 c	110,8 b
G.11	2,0 cd	6,5 cd	13,0 c	158,2 a
G.890	4,7 ab	14,9 ab	33,3 a	141,6 a
G.969	3,3 abc	10,4 abc	23,2 abc	140,6 a
CV (%)	37,6	37,6	36,3	9,1

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste LSD ($p < 0,05$). CV: Coeficiente de variação.



Desafios Profissionais no Mundo em Transformação

O G.935 proporcionou menor percentual de frutos classificados como grandes em relação aos demais, bem como maior percentual de frutos considerados pequenos e muito pequenos na classificação (Tabela 2). O menor crescimento dos frutos nesse porta-enxerto possivelmente foi ocasionado por redução na taxa fotossintética das plantas, já que macieiras sobre este porta-enxerto apresentaram sintomas de amarelecimento das folhas (dados não apresentados).

Tabela 2. Percentagem de frutos de macieiras ‘Maxi Gala’ em diferentes classes de calibre, produzidas sob diferentes porta-enxertos. São Joaquim, SC, safra 2020/2021.

Porta-enxerto	Calibre (%)				
	Muito grande (>190 g)	Grande (161 – 190 g)	Médio (131 – 160 g)	Pequeno (101 – 130 g)	Muito pequeno (<100 g)
	Maxi Gala				
G.41	14,7 ^{ns}	40,4 a	36,7 ^{ns}	5,4 bc	2,7 c
G.222	6,8	41,2 a	43,9	5,4 bc	2,7 c
G.935	2,1	12,3 b	33,8	15,6 a	36,3 a
G.11	16,3	42,3 a	33,9	3,7 c	3,7 bc
G.890	6,9	33,9 a	48,6	5,2 bc	5,3 bc
G.969	4,6	33,3 a	43,7	9,2 b	9,2 b
CV (%)	50,5	15,8	13,5	23,3	32,2

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste LSD ($p < 0,05$). ns: não significativo. CV: Coeficiente de variação.

De acordo com Fazio et al. (2013), o ‘G.41’ induz à copa alta precocidade em frutificar, alta eficiência produtiva, frutos grandes e boa angulação de abertura dos ramos. Para esses autores, o ‘G.41’ é uma excelente opção de porta-enxerto ananizante para substituir o ‘M.9’ em regiões com histórico de pulgão-lanífero, fogo bacteriano ou doença de replantio da macieira. O G.890 é um porta-enxerto semivigoroso que apresenta diversas vantagens, como tolerância à doença de replantio e fácil propagação (DENARDI et al., 2015).

Conclusões

Os porta-enxertos G.41 e G.890 são alternativas promissoras para macieiras ‘Maxi Gala’ na região de São Joaquim, proporcionando precocidade, boa produtividade e calibre de frutos nos primeiros anos após o cultivo. A continuidade dos trabalhos e o acompanhamento do pomar em fase adulta serão fundamentais para determinar as melhores opções para a região.

Referências

- DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; HAWERROTH, M.C. Porta-enxertos de macieira: passado, presente e futuro. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.28, n.2, p.89-95, 2015.
- FAZIO, G.; ALDWINCKLE, H.; ROBINSON, T. Unique characteristics of Geneva® apple rootstocks. **New York Fruit Quarterly**, Geneva, v.21, n.2, p.25-28, 2013.
- ROBINSON, T. Advances in apple culture worldwide. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.37-47, 2011.