

Sinop, MT / Dezembro, 2024



Desenvolvimento do maracujazeiro-azedo 'BRS Rubi do Cerrado' enxertado em diferentes porta-enxertos

Givanildo Roncatto, Dulândula Silva Miguel Wruck e Silvia de Carvalho Campos Botelho

Pesquisadores, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Resumo — A utilização de mudas enxertadas tem sido alternativa para o cultivo do maracujazeiro em áreas com histórico de fusariose. Entretanto, o estabelecimento do pomar pode ser influenciado pelas diferentes combinações entre enxerto e porta-enxerto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento do maracujazeiro enxertado sobre três porta-enxertos em Terra Nova do Norte, MT. O delineamento foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos: 'BRS Rubi do Cerrado' pé-franco e enxertada em três espécies de porta-enxertos (*Passiflora giberti*, *Passiflora alata* e *Passiflora nitida*). As mudas foram enxertadas por garfagem em fenda cheia no topo e, após 70 dias, levadas para o plantio no campo. Os seguintes aspectos foram avaliados: pegamento dos enxertos, crescimento vegetativo em altura e diâmetro, floração e frutificação. Os resultados mostraram que houve compatibilidade entre as espécies, com pegamento dos enxertos acima de 98,0%. Plantas enxertadas sobre *P. giberti* obtiveram desempenho semelhante às de pé-franco, com maior crescimento em altura, florescimento e frutificação. O diâmetro das plantas de pé-franco foi maior que o das plantas enxertadas, dobrando de tamanho entre 120 a 187 dias após o transplante. Mais de 70% das plantas apresentaram frutos aos 180 dias, não existindo diferenças na frutificação, o que indica o início da produção para essas combinações.

Termos para indexação: *Passiflora edulis*, crescimento vegetativo, floração, frutificação.

Development of passion fruit 'BRS Rubi do Cerrado' grafted on different rootstocks

Abstract — The use of grafted seedlings has been an alternative for cultivating passion fruit in areas with a history of fusariosis. However, the establishment of the orchard can be influenced by the different combinations between graft and rootstock. The objective of this work was to evaluate the development of passion fruit grafted on three rootstocks in Terra Nova do Norte, MT, Brazil. The design was a randomized block with four treatments: 'BRS Rubi do Cerrado' free-standing and grafted on three species of rootstock: *Passiflora giberti*, *Passiflora alata*; *Passiflora nitida*. The seedlings were grafted by forking a full slit at the top, and after 70 days they were taken to plant in the

Embrapa Agrossilvipastoril

Rodovia MT-222, Km 2,5
Caixa Postal 343
78550-970 Sinop, MT
www.embrapa.br/agrossilvipastoril
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Flavio Jesus Wruck
Secretária-executiva
Dulândula Silva Miguel Wruck
Membros
Aisten Baldan, Daniel Rabelo
Ituassú, Fernanda Satie Ikeda,
Rodrigo Chelegão e Vanessa
Quitete Ribeiro da Silva

Edição executiva

Waldir Aparecido Marouelli

Revisão de texto

Jane Baptistone de Araújo

Normalização bibliográfica

Marcia Maria Pereira de Souza
(CRB-1/1441)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Maria Goreti Braga dos Santos

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

field. The graft setting, vegetative growth in height and diameter, flowering and fruiting were evaluated. Results showed that there was compatibility between the species with the setting of the extracts above 98.0%. Plants grafted on *P. giberti* achieved similar performance to free-standing plants, with higher height, flowering, and fruiting growth. The diameter of free-standing plants was greater than that of grafted plants, the diameters doubled between 120 to 187 days after transplantation. More than 70% of the plants showed fruit at 180 days, with no differences in fruiting, being an indication of the start of production for these combinations.

Index terms: *Passiflora edulis*, vegetative growth, flowering, fruiting.

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (*Passiflora edulis*), com uma produção de 602.651 t, em uma área de 42.731 ha, e produtividade média de 14 t ha⁻¹. No estado de Mato Grosso, em 2018, a área cultivada com maracujá foi de 309 ha, resultando em uma produção de 5.099 t e produtividade de 16 t ha⁻¹ (IBGE, 2023). Apesar de a produtividade estar acima da média nacional, a produção de maracujá ainda não atinge o potencial produtivo da cultura devido a problemas fitossanitários, como a fusariose (Preisigke et al., 2017).

A fusariose é uma doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*, que provoca a necrose do sistema vascular, causando a murcha de ramos, o colapso e a morte de plantas em qualquer estágio de desenvolvimento (Silva et al., 2017). Roncatto et al. (2019), ao estudarem cinco cultivares de maracujazeiro-azedo em três municípios do estado de Mato Grosso, verificaram que FB 200 e 'BRS Rubi do Cerrado' atingiram rendimento superior a 40 t ha⁻¹, expressando grande potencial produtivo. Entretanto, esses resultados de produção foram observados apenas em três municípios avaliados, devido ao ataque da fusariose nos demais. Diante da perda de produtividade causada pela fusariose, novas tecnologias e métodos alternativos para os sistemas de produção de maracujazeiro são necessários para os produtores.

A utilização de cultivares que apresentam alta produtividade, resistência ou tolerância à seca, pragas, nematoides e doenças é apresentada como alternativa para aumentar a produtividade do maracujazeiro-azedo (Roncatto et al., 2019). No maracujazeiro, a adoção da prática da enxertia permite que os produtores possam cultivar o maracujá em

áreas que apresentam histórico de fusariose, visto que outras técnicas, até o momento, não têm mostrado resultados satisfatórios (Silva et al., 2017). Nos últimos anos, pesquisas com porta-enxertos resistentes à fusariose do maracujazeiro destacaram o uso de uma seleção de *P. alata* como porta-enxerto em culturas comerciais no Rio de Janeiro, *P. nitida* e *P. alata* em Mato Grosso, *P. giberti* na Bahia e *P. foetida* no Rio Grande do Norte (Machado et al., 2015). Além da resistência a doenças, os porta-enxertos promovem as qualidades fitotécnicas das plantas. Apesar dos benefícios do uso de mudas enxertadas em maracujazeiros, a prática é relativamente recente e ainda não incorporada como usual no cultivo, devido às oscilações quanto ao pegamento e à escassez de informações sobre o desenvolvimento das plantas no campo (Ambrosio et al., 2018). Além disso, é importante destacar que existe alta variabilidade genética entre as espécies de *Passiflora* e *Fusarium*, o que significa que a adesão de uma espécie de *Passiflora* pode não ser completamente eficaz em todas as áreas com histórico de fusariose (Faleiro et al., 2019).

Salienta-se que os resultados deste trabalho estão relacionados à Agenda 2030 e alinhados aos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero; Saúde e Bem-Estar; Indústria, Inovação e Infraestrutura; Consumo e Produção Responsável; e Vida Terrestre. Além disso, estão relacionados a várias metas, como alimentos seguros, nutritivos e suficientes; produtividade de pequenos produtores; agricultura sustentável; produtos químicos perigosos; contaminação do ar e do solo; pesquisa científica e capacidade tecnológica; apoio à pesquisa, inovação e agregação de valor; gestão e uso de recursos naturais; manejo de produtos químicos e resíduos; e uso sustentável de ecossistemas e seus serviços.

Com a hipótese de que a enxertia do maracujazeiro-azedo seja uma alternativa para melhorar o desenvolvimento de plantas, este estudo tem o objetivo de avaliar o desenvolvimento de plantas de maracujazeiro-azedo de cultivar comercial enxertadas sobre três espécies de porta-enxertos de *Passiflora*, bem como a cultivar em pé-franco, no município de Terra Nova do Norte, no estado de Mato Grosso.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada em Terra Nova do Norte, Mato Grosso (10°31'01"S de latitude; 55°13'51"O de longitude; 250 m de altitude), no período de junho de 2017 a junho de 2019. O experimento foi dividido

em duas etapas: 1) a primeira etapa consistiu na produção de mudas no viveiro da Cooperativa Agropecuária Mista Terra Nova Ltda. (Coopernova); e 2) a segunda etapa envolveu a implantação do experimento de campo em área com histórico de ocorrência de fusariose.

O clima da região é classificado como Aw (tropical subúmido), de acordo com a classificação de Köppen. Apresenta temperatura média anual de 25,2 °C, precipitação anual de 1.348 mm, e o regime de chuvas se estende de novembro a março. Nessas condições, as estimativas de umidade relativa ficam em torno de 80,4%. O solo da área experimental foi classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo e apresenta topografia ondulada (Santos et al., 2006).

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com 4 tratamentos: cultivar BRS Rubi do Cerrado pé-franco e a combinação dessa cultivar como copa do maracujazeiro enxertada com três espécies de porta-enxertos: *P. giberti*, *P. alata* e *P. nitida*. Foram utilizadas 6 repetições, totalizando 24 parcelas, cada uma composta de 8 plantas, com espaçamento de 3,0 x 3,0 m (3,0 m entre plantas e 3,0 m entre linhas de plantio).

Inicialmente, as mudas foram produzidas no viveiro telado (com sombrite a 50%) da Coopernova, utilizando sementes oriundas do banco de germoplasma da Embrapa Cerrados. As sementes dos porta-enxertos *P. alata* e *P. nitida* foram obtidas por meio de coletas de frutos da coleção da Coopernova. As sementes de *P. giberti* foram obtidas do banco de germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, enquanto as sementes da cultivar BRS Rubi do Cerrado vieram da Embrapa Cerrados.

Para cada espécie de porta-enxerto, foram utilizadas 22 bandejas, cada uma contendo 54 tubetes, totalizando 1.188 sementes para cada porta-enxerto. As sementes foram previamente embebidas em água a 50 °C e mantidas por 1 hora até atingirem a temperatura ambiente. Posteriormente, foi realizada a semeadura dos porta-enxertos de maracujazeiro nativo, antecipando-a em relação à da cultivar BRS Rubi do Cerrado em 45 dias. Foi utilizado substrato à base de turfa, casca de pinus, vermiculita, pó de serra curtido e terra peneirada numa proporção de 1:1:1, sendo acondicionado em tubetes (288 mL por tubete). Da mesma forma, foram produzidos os *seedlings* de maracujazeiro-azedo para fornecimento dos garfos e da cultivar BRS Rubi para fornecimento dos enxertos.

No presente estudo, a semeadura ocorreu 45 dias antes dos porta-enxertos, tendo em vista que a germinação das espécies para esse fim geralmente é mais lenta, podendo demorar até 30 dias.

Algumas espécies silvestres de maracujazeiro têm germinação e desenvolvimento das mudas mais lento do que a espécie comercial. Nessa situação, deve-se realizar a semeadura do porta-enxerto alguns dias (8 a 15 dias) antes da semeadura do enxerto. Normalmente, após 30 a 60 dias da semeadura, pode-se realizar a enxertia (Machado et al., 2015).

A enxertia foi realizada aos 220 dias após a semeadura, momento em que os porta-enxertos e enxertos atingiram a altura de 15 a 20 cm e uma média de três folhas verdadeiras. Foi utilizado o método da garfagem em fenda cheia, em que os porta-enxertos foram decepados a 10 cm a partir do colo. Nessa altura, foi feita uma fenda longitudinal de 1 a 2 cm, na qual se introduziu um enxerto que foi posteriormente envolvido com fita de enxertia. As mudas foram mantidas no viveiro por 70 dias e regadas diariamente por meio do sistema de irrigação por microaspersão subcopa. Nesse período, avaliou-se o pegamento dos enxertos por meio de contagem direta dos enxertos que se formaram durante o processo, a fim de estabelecer o percentual em relação ao total das mudas enxertadas. Para avaliar o pegamento, foi registrado o número de enxertos formados aos 30 dias após a enxertia, calculando-se uma porcentagem para cada tratamento.

A instalação do experimento no campo foi realizada com o preparo de covas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m. O espaçamento utilizado foi de 3,0 m entre fileiras e 3,0 m entre covas. A espaldeira foi construída com um fio de arame a 1,80 m do solo para a condução das plantas. O solo foi preparado com a aplicação de calagem, e as adubações de plantio e cobertura do maracujazeiro foram realizadas de acordo com a análise de solo.

A análise química do solo, na profundidade de 0 a 20 cm, mostrou as seguintes características: pH em CaCl_2 de 4,3; $\text{H} + \text{Al}$ de 3,8 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca^{2+} de 0,6 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg^{2+} de 0,3 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; K^+ de 58,53 mg dm^{-3} ; P (resina) de 21,7 mg dm^{-3} ; e saturação por base de 20,7%. O teor de argila foi de 37,7%. Na adubação de plantio, foram aplicados por cova 200 g de fosfato monoamônico (MAP) e 300 g de calcário filler.

O plantio foi realizado no dia 2/4/2018 (70 dias após a enxertia), e as plantas foram fixadas ao arame com o auxílio de barbante. Durante o desenvolvimento, foram realizadas podas de formação e condução das plantas ao arame, em haste única (ramo primário) e com podas dos ramos laterais. Ao atingir o arame, o ramo principal foi conduzido para um só lado da linha até atingir a próxima planta, ou seja, 3,0 m lineares. Em seguida, o ramo foi podado para remoção da dominância apical, favorecendo a

formação da “cortina” de ramos secundários, que foram penteados, permitindo o crescimento livre em direção ao solo. Essa condução é necessária porque, embora o maracujazeiro seja uma planta trepadeira, ele mantém um ramo dominante. Ao podar para ambos os lados, a dominância prevalece de um lado só. A última poda foi a de formação da copa, na qual foram podados os ramos a 30 cm do solo. A partir do segundo ano, a poda consistiu apenas em eliminar a ramificação, mantendo a copa a 30 cm do solo.

A irrigação foi feita com fita gotejadora, com espaçamento de 0,30 m entre os gotejadores, durante 3 horas dia⁻¹. Como a planta ocupa 3,0 m lineares e a vazão da fita gotejadora era de 5,0 L hora⁻¹ m⁻¹, cada planta recebeu 15,0 L dia⁻¹. As adubações de cobertura foram feitas semanalmente, via fertirrigação, a partir do segundo mês de plantio, com doses diferenciadas para o período de formação (do 1º ao 6º mês após o plantio) e o período de produção (do 7º ao 30º mês de cultivo). As fontes de fertilizantes incluíram nitrato de cálcio, nitrato de potássio, MAP purificado, ureia, sulfato de amônio, cloreto de potássio, sulfato de magnésio, sulfato de zinco e ácido bórico, os quais foram aplicados na dose recomendada de acordo com a análise de solo e a recomendação para cultura (Bruckner; Picanço, 2001).

O controle de pragas foi realizado com o objetivo de controlar o percevejo-escuro (*Leptoglossus gonagra*) com o inseticida imidacloprida, na dose de 0,5 mL L⁻¹ com intervalos de aplicação de 15 dias. O controle de lagartas foi realizado com o inseticida clorfenapir na dose de 0,5 mL L⁻¹. No período seco, intensificou-se o controle de ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e ácaro-vermelho (*Tetranychus marianae*), utilizando 1,0 mL L⁻¹ de abamectina, alternando com 0,5 mL L⁻¹ de clorfenapir. Este último foi também utilizado para controle da lagarta desfolhadora (*Dione juno juno*). As pulverizações foram realizadas a cada 10 dias de intervalo. Durante o cultivo ocorreram as seguintes doenças: antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), ferrugem (*Cladosporium herbarum*) e septoriose (*Septoria passiflorae*). Para o controle dessas doenças, foram realizadas pulverizações com o fungicida oxicleto de cobre na dose de 3,0 g L⁻¹, alternando com o fungicida trifloxtrubina + tebuconazole na dose de 1,0 mL L⁻¹. Esses fungicidas foram aplicados semanalmente durante o período chuvoso e quinzenalmente no período seco. As aplicações foram feitas sempre no período da manhã para evitar que as abelhas mamangavas do gênero *Xylocopa* fossem atingidas.

O controle de plantas daninhas foi realizado nos primeiros 90 dias após o plantio, por meio de capina manual na linha, e a vegetação com gramíneas foi mantida sempre roçada. Após esse período, foi realizada a aplicação de glifosato na dose de 5,0 L⁻¹ na linha. Para complementar a polinização natural, foram realizadas transferências de pólen manualmente todos os dias, no período da tarde, entre 14h e 17h.

A avaliação de desenvolvimento das mudas no campo foi realizada por meio de contagem do número de plantas que atingiram a altura de 1,80 m do solo (alcançando o arame da espaldeira) aos 30, 60, 90 e 120 dias após o plantio. Esses dados foram transformados em porcentagem. Também foram coletados dados do diâmetro do porta-enxerto e do enxerto para as plantas enxertadas e do diâmetro das plantas pé-franco aos 120 e 187 dias após o transplante, por meio de paquímetro na altura de 10 cm do colo para todas as plantas nos porta-enxertos no campo.

Para a avaliação de diâmetro dos enxertos, as medições foram realizadas a 2 cm acima do enxerto. O diâmetro do caule das plantas de pé-franco foi medido a 10 cm do colo. As avaliações de floração e frutificação foram realizadas aos 120 e 180 dias após o transplante, identificando e quantificando a porcentagem de plantas com floração e frutificação.

Os dados de desenvolvimento (chegada ao arame), floração e frutificação obtidos em cada ensaio foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk e Oneill-Mathews para avaliação dos pressupostos da análise de variância (normalidade e homogeneidade). Após a concordância, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. As diferenças entre as médias dos tratamentos foram analisadas segundo o teste de Scott-Knott a 5% de significância, utilizando o software R (R Core Team, 2017).

Resultados e discussão

O maracujazeiro-azedo ‘BRS Rubi do Cerrado’ enxertado sobre *P. nitida*, *P. giberti* e *P. alata* não apresentou incompatibilidade e obteve índices de pegamento de 100, 98,3 e 98,3%, respectivamente, aos 30 dias após a enxertia. Isso demonstra que, além da afinidade biológica entre as espécies de porta-enxerto e a cultivar testada, o método de enxertia em fenda cheia utilizado neste trabalho foi bem-sucedido e eficiente para a produção de mudas de maracujazeiro-azedo. Resultados semelhantes foram obtidos por Santos et al. (2016). Os autores relataram que plantas enxertadas em *P. edulis*, *P. giberti*, *P. alata* e *P. cincinnata* apresentaram médias de sobrevivência de 100, 97,8, 95,7 e 92,7%,

respectivamente. Souza et al. (2016) avaliaram o crescimento de mudas de *P. edulis* ('BRS Rubi do Cerrado') enxertadas em *P. giberti* N. E. Brown em diferentes alturas de enxertia como prevenção à fusariose. Os autores obtiveram porcentagem de sobrevivência maior para mudas de *P. edulis* não enxertadas com 100%, embora não tenha havido diferença em relação à enxertia realizada aos 10 cm, com 96,7% de sobrevivência.

Em relação ao tempo entre a enxertia e o plantio da muda no campo, as mudas enxertadas obtiveram condição ideal para plantio, pegamento satisfatório e altura de 15 cm aos 70 dias após a enxertia. No entanto, o tempo de formação da muda dificulta a produção de mudas enxertadas em escala comercial. O tempo gasto entre a sementeira e o plantio no campo é cerca de 2,5 vezes maior em comparação com mudas oriundas de sementes (Machado et al., 2015). Apesar do maior tempo necessário para formação das mudas enxertadas em relação às mudas convencionais, a técnica se justifica pelo alto índice de pegamento, desde que consiga promover resistência a doenças, mantendo a produtividade e a qualidade de frutos.

O crescimento em altura ao longo de diferentes períodos está expresso em porcentagem de plantas que atingiram a altura de 1,80 m (entre o arame e o solo) (Tabela 1). As plantas enxertadas em *P. nitida* e *P. alata* tiveram um crescimento em altura mais lento em comparação às enxertadas sobre *P. giberti* e plantas de pé-franco, que tiveram comportamento semelhante em crescimento em altura até os 90 dias. O mesmo comportamento foi observado

por Roncatto et al. (2019), que, ao avaliarem o crescimento em altura de diferentes combinações, identificaram menor crescimento em altura para plantas enxertadas em *P. nitida* e *P. alata* em relação às plantas de pé-franco. Entretanto, aos 120 dias após o transplante, todas as plantas atingiram a altura do arame (1,80 m), o que pode servir como um indicador de tempo para formação da ramificação primária para as espécies de porta-enxertos testadas.

Ao analisarem o desenvolvimento, o florescimento e a morfoanatomia do maracujazeiro-azedo enxertado em espécies silvestres do gênero *Passiflora*, Salazar et al. (2016) constataram que, aos 58 dias após o plantio (DAP), as plantas provenientes de sementes apresentaram superioridade na altura em relação às enxertadas. Com relação ao desenvolvimento de plantas de pé-franco, Roncatto et al. (2017), ao avaliarem o desenvolvimento de cinco cultivares de maracujazeiro-azedo em pé-franco no município de Tangará da Serra, MT, incluindo a cultivar BRS Rubi do Cerrado, observaram que não houve diferença estatística entre tratamentos em relação à altura de plantas aos 30, 60 e 90 dias após o plantio. Também, aos 30 dias após o plantio, não foi observada nenhuma diferença em relação ao diâmetro do caule. Plantas com maior crescimento da parte aérea são desejáveis, desde que essa característica seja convertida em aumento de produtividade sem aumentar o período juvenil e sem comprometer o custo de produção.

O diâmetro do caule acima dos enxertos foi maior que o dobro aos 187 dias após o transplante em comparação com os valores observados

Tabela 1. Porcentagem de plantas (maracujazeiro-azedo 'BRS Rubi do Cerrado', pé-franco e enxertadas sobre *Passiflora nitida*, *Passiflora giberti* e *Passiflora alata*) que atingiram a altura do arame, em dias após o plantio (DAP), e resultado da análise de variância, no município de Terra Nova do Norte, MT, 2021.

Tratamento	Média de chegada ao arame (%) ⁽¹⁾			
	30 DAP	60 DAP	90 DAP	120 DAP
'BRS Rubi do Cerrado'	0,00 a	43,75 a	87,50 a	100,00 a
'BRS Rubi' x <i>P. giberti</i>	0,00 a	43,75 a	83,33 a	83,33 a
'BRS Rubi' x <i>P. nitida</i>	0,00 a	16,67 b	43,75 b	95,83 a
'BRS Rubi' x <i>P. alata</i>	0,00 a	2,08 b	50,00 b	95,83 a
Coefficiente de variação (%)	–	105,43	35,56	7,61
Shapiro-Wilk	–	0,61 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	0,0000001
Oneill-Mathews	–	0,39 ⁽³⁾	0,28 ⁽³⁾	0,35 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Médias originais são respectivas aos tratamentos e não à testemunha (sem aplicação).

⁽²⁾ Valor em negrito indica distribuição normal dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk a 0,05 do nível de significância.

⁽³⁾ Valor em negrito indica homogeneidade das variâncias pelo teste de Oneill-Mathews a 0,05 do nível de significância. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Traço (–): informação não aplicável.

aos 120 dias após o plantio. O período entre 120 e 187 dias após o transplante pode ser considerado de máximo crescimento vegetativo da copa (Tabela 2). Não houve diferença significativa no diâmetro do porta-enxerto aos 120 dias entre o caule da cultivar pé-franco e os porta-enxertos *P. giberti* e *P. alata* (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por Santos et al. (2016), que observaram que a enxertia de espécies de *Passiflora* silvestre não alterou o diâmetro do caule nem a frutificação do maracujazeiro-azedo. Entretanto, aos 187 dias, houve diferença significativa em diâmetro entre a cultivar pé-franco e os porta-enxertos de *P. giberti* e *P. nitida*, com exceção de *P. alata*.

Com relação ao desenvolvimento dos enxertos (parte aérea da copa), observou-se que o diâmetro do caule da cultivar pé-franco diferiu significativamente, sendo maior em comparação ao diâmetro do enxerto da mesma cultivar sobre os porta-enxertos silvestres em ambos os períodos avaliados (Tabela 2). Esse comportamento demonstra a influência que o porta-enxerto exerce sobre o diâmetro da copa, mesmo com diâmetros menores no caule das plantas enxertadas acima da linha de enxertia. Isso não deve ser considerado um fator limitante, pois todas as plantas atingiram a altura do arame (1,80 m) aos 120 dias. Apesar de *P. giberti* ter apresentado maior percentual de plantas que atingiram o arame (1,80 m), essa espécie apresentou o menor diâmetro entre os porta-enxertos mesmo no final do período de avaliação, o que demonstra que pode existir uma relação entre altura e diâmetro no crescimento das diferentes espécies de porta-enxerto.

O florescimento registrado aos 120 dias após o transplante apresentou melhor desempenho para plantas enxertadas sobre *P. giberti* e pé-franco, o que mostra precocidade em relação às demais plantas enxertadas (Tabela 3). O menor percentual de

plantas florescidas foi observado nas plantas enxertadas sobre *P. nitida* e *P. alata*, demonstrando que essas espécies apresentam processo de florescimento mais lento em relação às demais.

Passiflora giberti e a cultivar em pé-franco apresentaram maior percentual de plantas com flores, mostrando que essa combinação de enxerto e porta-enxerto não influenciou a frutificação. Santos et al. (2016) observaram que o número de flores acumuladas de *P. edulis* enxertada em *P. alata* foi menor que o de *P. edulis* enxertada em si mesma, porém não houve diferença em relação às plantas enxertadas sobre *P. giberti*. Salazar et al. (2016) observaram precocidade na floração para plantas enxertadas sobre *P. giberti*: a floração iniciou-se aos 30 dias, intensificando-se aos 70 dias após o plantio.

Aos 180 dias após o plantio, observaram-se os maiores percentuais de plantas com florescimento, indicando que a floração não é afetada quando se utilizam plantas de maracujazeiro enxertadas sobre essas espécies. Esse período pode ser considerado como época plena do início da floração para essas plantas. Alguns autores, como Silva et al. (2017), consideraram o início da época de plena floração e frutificação, aos 6 meses após o plantio, para realização de avaliações de morte de plantas por fusariose. Em relação à frutificação, todas as espécies de maracujazeiro frutificaram aos 180 dias, demonstrando não existirem diferenças significativas na frutificação de plantas de pé-franco e enxertadas. Como entre 70 e 83% das plantas, tanto de pé-franco quanto enxertadas, apresentaram frutos nesse período, isso pode indicar um intervalo de tempo para início da produção de frutos para essas combinações de enxerto e porta-enxerto.

Considerando que a cultivar pé-franco e *P. giberti* apresentaram em torno de 30% das plantas com flores aos 120 dias e 80% com frutos aos

Tabela 2. Diâmetro do porta-enxerto e do enxerto de plantas de maracujazeiro cultivar BRS Rubi do Cerrado pé-franco e enxertado sobre *Passiflora nitida*, *Passiflora giberti* e *Passiflora alata*, aos 120 e 187 dias após o plantio (DAP), e resultado da análise de variância, no município de Terra Nova do Norte, MT, 2021.

Tratamento	Diâmetro do porta-enxerto (cm)		Diâmetro do enxerto (cm)	
	120 DAP	187 DAP	120 DAP	187 DAP
'BRS Rubi do Cerrado'	1,10 a	2,78 a	1,10 a	2,78 a
'BRS Rubi' x <i>P. giberti</i>	1,04 ab	2,18 b	0,94 b	2,17 b
'BRS Rubi' x <i>P. nitida</i>	0,90 c	2,21 b	0,71 c	1,93 b
'BRS Rubi' x <i>P. alata</i>	0,95 ab	2,45 ab	0,79 c	1,93 b
Coefficiente de variação (%)	10,35	8,66	8,95	13,89

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Média de florescimento e frutificação do maracujazeiro 'BRS Rubi do Cerrado' pé-franco e enxertado sobre *Passiflora nitida*, *Passiflora giberti* e *Passiflora alata*, aos 120, 150 e 180 dias após o transplante (DAT), e análise de variância, no município de Terra Nova do Norte, MT, 2021.

Tratamento	Florescimento (%) ⁽¹⁾			Frutificação (%) ⁽¹⁾		
	120 DAT	150 DAT	180 DAT	120 DAT	150 DAT	180 DAT
'BRS Rubi do Cerrado'	2,92 a	87,50 a	100,00 a	0,00 a	2,083 a	95,83 a
'BRS Rubi' x <i>P. giberti</i>	25,00 a	93,75 a	100,00 a	0,00 a	0,00 a	95,83 a
'BRS Rubi' x <i>P. nitida</i>	2,08 b	50,00 b	93,75 a	0,00 a	0,00 a	83,33 a
'BRS Rubi' x <i>P. alata</i>	4,17 b	54,17 b	95,83 a	0,00 a	0,00 a	91,67 a
Coefficiente de variação (%)	56,74	27,19	6,31	–	489,90	12,20
Shapiro-Wilk	0,54 ⁽²⁾	0,24 ⁽²⁾	0,016	–	0,00001	0,10 ⁽²⁾
Oneill-Mathews	0,81 ⁽³⁾	0,11 ⁽³⁾	0,17 ⁽³⁾	–	0,012	0,02

⁽¹⁾ Médias originais são respectivas aos tratamentos e não à testemunha (sem aplicação).

⁽²⁾ Valor em negrito indica distribuição normal dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk a 0,05 do nível de significância.

⁽³⁾ Valor em negrito indica homogeneidade das variâncias pelo teste de Oneill-Mathews a 0,05 do nível de significância.

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Traço (–): informação não aplicável.

180 dias, esse intervalo aproximado de 60 dias entre a emissão da flor e a colheita do fruto pode ser um indicador de tempo necessário para a formação de frutos nessa combinação de porta-enxerto e enxerto.

Conclusões

- 1) A cultivar BRS Rubi do Cerrado foi compatível com as espécies *P. giberti*, *P. nitida* e *P. alata*, apresentando pegamentos dos enxertos acima de 98,0%.
- 2) Plantas enxertadas sobre *P. giberti* e plantas de pé-franco apresentaram maior crescimento em altura, florescimento e frutificação.
- 3) O diâmetro das plantas de pé-franco foi maior que o das plantas enxertadas, e em todas as plantas os diâmetros dobraram entre 120 e 187 dias após o transplante.
- 4) Aos 180 dias, mais de 70% das plantas frutificaram, não existindo diferenças na frutificação. Esse período pode ser um indicativo de início da produção para essas combinações.

Agradecimentos

À Coopernova de Terra Nova do Norte, que disponibilizou o viveiro para produção das mudas, e sua equipe técnica, especialmente a Carlos Távora, que coordenou os trabalhos; à Embrapa Mandioca e Fruticultura e à Embrapa Cerrados pela disponibilização das sementes dos porta-enxertos; e ao

produtor Daniel Piccini, por ter cedido a propriedade e os recursos para instalação do experimento.

Referências

- AMBROSIO, M.; KRAUSE, W.; SILVA, C. A.; LAGE, L. A.; CAVALCANTE, N. R.; SILVA, I. V. da. Histological analysis and performance of sour passion fruit populations under different rootstocks resistant to *Fusarium* spp. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 1, p. 274-283, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452018274>.
- BRUCKNER, C. H.; PICANÇO M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 472 p.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N.; MIRANDA, D.; OTONI, W. C. Avanços na propagação do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 2, e-155, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452019155>.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2023]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#n1/all/n3/all/u/y/v/214,216/p/last%20/c82/0,2738//v,p+c82,t/resultado>. Acesso em: 10 set. 2024.
- MACHADO, C. F.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JESUS, O. N.; ARAÚJO, F. P.; GIRARDI, E. A. **A enxertia do maracujazeiro: técnica auxiliar no manejo fitossanitário de doenças do solo**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 15 p. (Circular técnica, 116).

PREISIGKE, S. C.; SILVA, L. P.; SERAFIM, M. E.; BRUCKNER, C. H.; ARAÚJO, K. L.; NEVES, L. G. Seleção precoce de espécies de *Passiflora* resistente a fusariose. **Summa Phytopathologica**, v. 43, n. 4, p. 321-325, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/175390>.

R CORE TEAM. **R**: uma linguagem e ambiente para computação estatística. 2017. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 15 maio 2020.

RONCATTO, G.; BOTELHO, S. C. C.; MARCILIO, H. C.; OLIVEIRA, S. S.; ROMANO, M. R. Crescimento vegetativo e produção inicial de cultivares de maracujazeiro-amarelo em Tangará da Serra-MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 25., 2017, Porto Seguro. **Anais** [...]. Porto Seguro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1086796>. Acesso em: 4 nov. 2024.

RONCATTO, G.; BOTELHO, S. C. C.; OLIVEIRA, S. S.; ROMANO, M. R. Produção do maracujazeiro-amarelo no Estado de Mato Grosso. In: FARIAS NETO, A. L. F. de; NASCIMENTO, A. F. do; ROSSONI, A. L.; MAGALHÃES, C. A. de S.; ITAUSSU, D. R.; HOOGERHEIDE, E. S. S.; IKEDA, F. S.; FERNANDES JUNIOR, F.; FARIA, G. R.; ISERNHAGEN, I.; VENDRUSCULO, L. G.; MORALES, M. M.; CARVENALLI, R. A. (ed.). **Embrapa Agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Agrossilvipastoril, 2019. p. 463- 467.

SALAZAR, A. H.; SILVA, D. F. P.; PICOLI, E. T. Desenvolvimento, florescimento e análise

morfoanatômica do maracujazeiro-amarelo enxertado em espécies silvestres do gênero *passiflora*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.11, n. 4, p. 323-329, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v11i4a5401>.

SANTOS, C. H. B.; OLIVEIRA, E. J.; LARANJEIRA, F. F.; JESUS, O. N.; GIRARDI, E. A. Crescimento, frutificação e reação a fusariose em maracujazeiro azedo enxertado em *Passiflora* spp. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 3, e-711, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452016711>.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, R. M.; AMBRÓSIO, M. M. Q.; AGUIAR, A. V. M.; FALEIRO, F. G.; CARDOSO, A. M. S.; MENDONÇA, V. Reação de cultivares de maracujazeiro em áreas com fusariose. **Summa Phytopathologica**, v. 43, n. 2, p. 98-102, abr./jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/2217>.

SOUZA, M. da C.; LIMA, L. K. S.; JESUS, O. N. de; GIRARDI, E. A. Crescimento e sobrevivência de mudas de maracujazeiro azedo enxertado em diferentes alturas em *P. gibertii*. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 10., 2016, Cruz das Almas, BA. **Resumos** [...]. Brasília, DF: Embrapa, 2016.