Avaliação dos efeitos de diferentes porta-enxertos para a *Citrullus lanatus*

Evaluation of the effects of different rootstocks for *Citullus lanatus*

Evaluación de los efectos de diferentes portainjertos para *Citullus lanatus*

DOI: 10.34188/bjaerv7n3-118

Submetido: 01/05/2024
Aprovado: 30/06/2024

Ana Maria Barcelo Figueiredo
Graduanda em Agronomia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: annitha89maria@gmail.com

Mateus Santana Leite Bueno
Graduando em Agronomia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: mateusbueeno@gmail.com

Marcos Severino de Queiroz Junior
Graduando em Agronomia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: marcos.queiros@estudante.ifgoiano.edu.br

Eduarda da Costa Vítor
Graduando em Agronomia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: eduarda.vitor@estudante.ifgoiano.edu.br

Guido Calgaro Júnior
Mestre em Bioenergia e Grãos
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: guido.junior@ifgoiano.edu.br

Maristela Aparecida Dias Guimarães
Doutora em Fitotecnia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: maristela.dias@ifgoiano.edu.br

Romano Roberto Valicheski
Doutor em Produção Vegetal
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: romano.roberto@ifgoiano.edu.br

Estenio Moreira Alves
Doutor em Ciências Agrárias -Agronomia
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
Iporá, GO. Brasil
E-mail: estenio.moreira@ifgoiano.edu.br

RESUMO
A melancia é um fruto muito consumido no Brasil, rico em vitaminas A e C. O uso da enxertia pode proporcionar ganhos na resistência a patógenos do solo, bem como no desempenho fitotécnico. Assim, objetivou-se avaliar opções de porta enxertos do gênero *Cucurbita* para uso na cultura da melancia, com vista ao crescimento da cultura. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 5 repetições, 5 tratamentos, totalizando 25 parcelas. As cultivares utilizadas como porta-enxerto foram: Híbrido cv. 'Tetsukabuto F1 Isla' (*C. maxima* x C. *moschata*); a moranga cv. 'Mesa Exposição' (*C. maxima*); a abóbora cv. 'Menina Brasileira Precoce (*C. moschata*); e a abóbora de árvore cv. 'Abobrinha Redonda Clara' (*C. pepo*). Como cavaleiro utilizou-se a Melancia cv. 'Crimson Sweet'. Aos 90 dias foram avaliadas as variáveis número de ramas, comprimento da raiz, massa fresca aérea, massa seca parte aérea e massa seca da raiz. Após a avaliação os resultados foram submetidos a ANAVA, por meio do teste "t' (P<0,05). A *Cucurbita moschata* e o híbrido apresentaram os melhores resultados na enxertia de melancia, enquanto a *C. pepo* e *C. máxima* não foram viáveis para utilização como porta-enxerto. Conclui-se que, o híbrido é a melhor opção para porta enxerto para uso na cultura da melancia cv. 'Crimson Sweet'.

Palavras-chave: *Cucurbita moschata*, enxertia, melancia.

ABSTRACT
Watermelon is a widely consumed fruit in Brazil, rich in vitamins A and C. The use of grafting can provide gains in resistance to soil pathogens, as well as in phytotechnical performance. The aim was to evaluate rootstock options from the *Cucurbita* genus for use in watermelon cultivation, with a view to crop growth. The trial was conducted in a completely randomized design (DIC) with 5 replications and 5 treatments, totaling 25 plots. The cultivars used as rootstocks were: the hybrid cv. 'Tetsukabuto F1 Isla' (*C. maxima* x *C. moschata*); the strawberry cv. 'Mesa Exposição' (*C. maxima*); the pumpkin cv. 'Menina Brasileira Precoce' (*C. moschata*); and the tree pumpkin cv. 'Abobrinha Redonda Clara' (*C. pepo*). Watermelon cv. 'Crimson Sweet' was used as a scion. At 90 days, the variables number of branches, root length, aerial fresh mass, aerial dry mass and root dry mass were evaluated. After evaluation, the results were submitted to ANAVA using the t-test (P<0.05). *Cucurbita moschata* and the hybrid showed the best results for grafting watermelon cv. 'Crimson Sweet', while *C. pepo* and *C. maxima* were not viable for use as rootstocks It is concluded that the hybrid is the best option for rootstock for use in watermelon cv. 'Crimson Sweet'.

Keywords: *Cucurbita moschata*, grafting, watermelon

RESUMEN
La sandía es una fruta muy consumida en Brasil, rica en vitaminas A y C. El uso de injertos puede proporcionar ganancias en la resistencia a los patógenos del suelo, así como en el rendimiento fitotécnico. El objetivo fue evaluar opciones de portainjertos del género *Cucurbita* para uso en el cultivo de sandía, con vistas al crecimiento del cultivo. El ensayo se realizó en un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones y 5 tratamientos, totalizando 25 parcelas. Los cultivares utilizados como portainjertos fueron: el cv. híbrido 'Tetsukabuto F1 Isla' (*C. maxima x C. moschata*); el cv. fresa 'Mesa Exposição' (*C. maxima*); el cv. calabaza 'Menina Brasileira Precoce' (*C. moschata*); y el cv. calabaza de árbol 'Abobrinha Redonda Clara' (*C. pepo*). La sandía cv. 'Crimson Sweet' se utilizó como púa. Las variables número de ramas, longitud de la raíz, masa fresca aérea, masa seca aérea y masa seca radicular se evaluaron a los 90 días. Tras la evaluación, los resultados se sometieron a ANAVA mediante la prueba t (P<0,05). *Cucurbita moschata* y el híbrido mostraron los mejores resultados para injertar sandía, mientras que *C. pepo* y *C. maxima* no fueron viables para su uso como portainjertos. Se concluye que el híbrido es la mejor opción de portainjerto para uso en sandía cv. 'Crimson Sweet'.

Palabras clave: *Cucurbita moschata*, injerto, sandía

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é um fruto oriundo da África tropical muito consumido pela população Brasileira. Por ser rica em minerais e vitaminas como potássio, magnésio, cálcio, ferro, vitamina A e C, apresentando teor de 6% de açucares e 92% de água (Omoniyi, 2020). Além disto, apresenta grande seguimento na economia, apresentando produção de 1.912.909 toneladas, em uma área colhida de 85.729 hectares no Brasil (IBGE, 2022).

Entretando, uma das grandes dificuldades para a produção de melancia são a doenças do solo, o que ocasiona a redução na produção e qualidade dos frutos. De acordo com Devi et al. (2021), as doenças do solo que mais influenciam nestas percas são: podridão da raiz e do caule causada por *Fusarium oxysporum*; *Meloidogyne incógnita*; *Pythium aphanidermatum* e *P. myriotylum* e murcha de *Verticillium*.

A enxertia é muito utilizada em cucurbitáceas para obtenção de melhores mudas. Essa técnica consiste na junção de duas plantas, onde retira-se o meristema apical (enxerto) e insere-se o meristema apical do porta-enxerto, feito isso, ocorrerá a formação do calo, sinalizando assim a cicatrização para a translocação de seiva entre eles tornando uma só planta (Tsaballa et al., 2021).

Portanto, o uso da enxertia justifica-se por ter ganhando a atenção dos produtores e consequentemente crescimento do mercado de enxertia nos últimos anos. Apresenta como principal vantagem, a resistência a patógenos do solo bem como ganhos em produtividade (ZHANG et al., 2024), podendo complementar o desempenho fitotécnico favorecendo não somente em condições de desafio imposto por doenças.

Desta forma, objetivou-se avaliar opções como porta enxertos provenientes de *Cucurbita maxima*; *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo* e híbrido (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) para uso na cultura da melancia, bem como, avaliar o desempenho fitotécnico de mudas de melancia enxertadas com eficiencias.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido dentro de uma estufa (8,0 x 30,0 m) no setor de olericultura na fazenda escola, a 577 m de altitude, no Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, localizado na margem da GO-060, km 222, Iporá, Goiás.

O ensaio foi conduzido em duas etapas:

Etapa I: Na primeira etapa avaliou-se o índice de pegamento e compatibilidade da enxertia para a melancia cv. 'Crimson Sweet'. Utilizou-se quatro genótipos do gênero *Curcubita* como porta-enxerto (*Cucurbita maxima*; *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo* e híbrido (*Cucurbita máxima x Cucurbita moschata*).

A semeadura dos porta-enxerto foi realizada no dia 04/04/2024 em tubetes de 63 mm de diâmetro, 190 mm de altura e 175 cm³ de volume de substrato, onde cada tratamento foi composto por 30 sementes. Os meristemas apicais utilizados para enxertia foram obtidos a partir de mudas de melancia produzidas em bandejas de 162 células com 50 cm^3 de volume. Ambas foram preenchidas com substrato a base de húmus de minhoca.

Após oito dias de emergência foi realizada a enxertia utilizando o método de garfagem fenda cheia, onde o porta-enxerto e o enxerto foram presos por um clipe especial para cucurbitáceas (Figura 1) (DEVI et al., 2020). Dez dias após a realização da enxertia as mudas foram selecionadas para a realização do transplantio para a segunda etapa do experimento. Determinou-se o índice de pegamento das enxertias realizadas por espécies (%).

Figura 1. Enxertia realizada utilizando o método de garfagem fenda cheia. Iporá GO, 2024.

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Etapa II: Nessa etapa foi realizado a comparação do desempenho fitotécnico da melancia enxertada com a melancia cultivado em pé franco. As mudas enxertadas foram transplantadas para citropotes que estavam com uma mistura de 1:1 (substrato:terra). Os Citropotes formam dispostos no chão respeitando o espaçamento de 1,00 x 1,50 m.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 5 repetições, 5 tratamentos, totalizando 25 parcelas. Os tratamentos foram quatro espécies de porta enxerto e a melancia de “Pé-Franco” (Controle). As cultivares utilizadas como porta-enxerto foram: Híbrido cv. ‘Tetsukabuto F1 Isla’ (*C. maxima x C. moschata*); a moranga cv. ‘Exposição’ (*C. maxima*); a abóbora cv. ‘Menina Brasileira Precoce’ (*C. moschata*); e a abóbora de árvore cv. ‘Abobrinha Redonda Clara’ (*C. pepo*). Como cavaleiro utilizou-se a Melancia cv. ‘Crimson Sweet’.

Utilizou-se ureia, mono-amônio-fosfato (MAP) e o formulado 30-00-20 (N-P-K), totalizando 4 g de cada um dos fertilizantes descritos anteriormente por planta (Vaso). As adubações foram realizadas semanalmente, totalizando 12 operações, realizadas alternando os fertilizantes a cada aplicação durante o ciclo (12 semanas).

Como método de controle de doenças utilizou-se os seguintes produtos: Fungicida (Epoxiconazo e Piraclostrobinal) e o inseticida (Lambda-cialotrina e Tiametoxam). As doses e caldas forma preparadas conforme recomendação do produto. A aplicação foi realizada uma vez por semana até o final do ciclo de 90 dias. Os resultados foram submetidos a ANAVA, em segui aplicou-se o teste "t' ($P<0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme mostrado na Tabela 1, obteve-se diferenças significativas no desempenho fitotécnico da melancia enxertada, quando comparada a melancia cultivada na forma de pé-franco. Nota-se que os genótipos *C. pepo* apresentou inferior as variáveis avaliadas em número de ramas; comprimento de ramas; massa fresca e seca da parte aera e na massa de raiz não sendo inviável na escolha como porta enxerto por apresentar resultados inferiores ao pé franco, então não justifica seu uso.

A *C. moschata* e o híbrido se manteve superior ao pé franco visto que ela apresentou um maior comprimento de ramas e maior quantidade de massa fresca, o que justifica, por outro lado, o maior número de folhas doentes consequentemente. Essa variável comprimento de ramas e massa fresca são importantes para a planta e irão influenciar diretamente na fotossíntese, entregando desenvolvimento dos frutos, aumentando a produtividade em virtude da maior capacidade fotossintética (ARAÚJO et al., 2011). Nota-se que, as raízes influenciaram diretamente o desenvolvimento, na absorção de água e nutrientes, que por consequencia maior número de biomassa produzida (SANTOS et al., 2020).

Visto isso, é notório que a *Cucurbita moschata* e o híbrido apresentaram uma resposta significativa para o uso de enxertia de melancia cv. 'Crimson Sweet'. Entretanto, a *C. pepo* e *C. maxima* não são viáveis para utilização como porta-enxerto, visto que ambas se mantiveram inferior ou similar ao pé franco.

De acordo com Tamilselvi e Arumugam (2022) a compatibilidade entre o enxerto e o porta-enxerto influenciará diretamente no desenvolviemnto da planta. Visto isso, pode se observar que os tratamentos escolhidos mostrou-se compativeis com a melancia cv. 'Crimson Sweet', ambos apresentando um índice de pegamento satisfatórios. Entretanto, o porta enxerto *C.pepo* apresentou-se inferior, igualando-se a *C. moschata*.

Tabela 1 – Índices fitotécnicos de crescimento da melancia cv. 'Crimson Sweet' enxertada e em pé franco. Iporá GO, 2024.

Tratamento	N° de ramas (un)	Comprimento de Ramas (m)	Folhas Doentes (un)	Massa Fresca Aérea (g.planta^{-1})	Massa Seca parte Aérea (g.planta^{-1})	Massa Seca da Raiz (g.planta^{-1})	Indice de Pegamento (%)
Pé-franco	9,20 a	2,28 b	35,40 ab	19,70 ab	55,80 b	4,90 a	---
C. pepo	3,60 b	2,01 b	16,60 a	7,50 c	24,50 b	1,50 c	62,50 b
C. maxima	5,00 ab	2,44 b	31,00 ab	19,30 bc	48,70 ab	2,30 bc	85,50 a
C. moschata	5,20 ab	4,16 a	42,60 b	28,30 a	61,90 a	4,10 ab	77,00 ab
Híbrido	5,20 ab	2,70 b	22,80 a	23,90 b	60,40 a	3,70 ab	86,25 a

*Letras diferentes na coluna representam diferenças significativas pelo teste “t” (P <0,05).
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o híbrido é a opção que melhor entrega compatibilidade, crescimento vegetativo e sanidade das folhas como porta enxerto para uso na cultura da melancia cv. 'Crimson Sweet'. Desta forma, vislumbra-se o potencial de uso prático pelos produtores de mudas enxertadas com vistas a proporcionar maior crescimento e sanidade de plantas. Entretanto, são necessárias pesquisas futuras para avaliar o desempenho produtivo da melancieira cultivada sob enxertia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, ao CNPq, FAPEG, FUNAPE e ao CEBIO pelo apoio financeiro e econômico, bem como, pelas conceções de bolsas para os pesquisadores e estudantes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. F. et al. Crescimento e produção de melancia submetida a doses de nitrogênio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 80-85, out-dez. 2011.

DEVI, Pinki et al. Advances in watermelon grafting to increase efficiency and automation. **Horticulturae**, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 88, 20 nov. 2020. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/horticulturae6040088.

DEVI, Pinki et al. Progress in grafting watermelon to manage *Verticillium* wilt. **Plant Pathology**, [S.L.], v. 70, n. 4, p. 767-777, 3 fev. 2021. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/ppa.13344.

IBGE –Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2022**: informações sobre culturas temporárias. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melancia/br. Acesso em: 22 julho 2024.

OMONIYI, SA Composição nutricional e antinutricional da semente de melancia (*Citrullus lanatus*): Uma revisão. **FUW trends in science and technology**, v. 5, p. 048-051, 2020.

SANTOS, A. Y. O. et al. Desenvolvimento radicular da rúcula a doses crescentes de carvão vegetal e manipueira. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 1085-1095, 2020. BJAER - Brazilian Journal of Animal and Environmental Research. http://dx.doi.org/10.34188/bjaerv3n3-029.

TAMILSELVI, N.A; ARUMUGAM, T. Graft compatibility and anatomical studies in watermelon with interspecific *Cucurbita* hybrid rootstocks. **Indian Journal of Horticulture**, [S.L.], v. 79, n. 3, p. 339-345, 2022. Indian Academy of Horticultural Sciences. http://dx.doi.org/10.5958/0974-0112.2022.00046.9.

TSABALLA, Aphrodite et al. Vegetable grafting from a molecular point of view: The involvement of epigenetics in rootstock-scion interactions. **Frontiers In Plant Science**, [S.L.], v. 11, p. 1-10, 7 jan. 2021. Frontiers Media SA. http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2020.621999.

ZHANG, Xin et al. An original UV adhesive watermelon grafting method, the grafting device, and experimental verification. **Horticulturae**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 365, 5 abr. 2024. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/horticulturae10040365.