

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DENER DAROS

PROPAGAÇÃO DA FIGUEIRA POR ESTAQUIA LENHOSA

DOIS VIZINHOS

2022

DENER DAROS

PROPAGAÇÃO DA FIGUEIRA POR ESTAQUIA LENHOSA

Propagation of fig tree by woody cuttings

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Gilmar Antônio Nava

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

DENER DAROS

PROPAGAÇÃO DA FIGUEIRA POR ESTAQUIA LENHOSA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 10/junho/2022

Adalberto Luiz de Paula
Doutorado em Agronomia
UTFPR, Campus Dois Vizinhos

Celso Eduardo Pereira Ramos
Doutorado em Agronomia
UTFPR, Campus Dois Vizinhos

Gilmar Antônio Nava
Doutorado em Agronomia
UTFPR, Campus Dois Vizinhos

DOIS VIZINHOS

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todos os momentos que esteve comigo e me acompanhou até chegar aqui.

Agradeço a meus pais por estarem ao meu lado e por todo o apoio, minha esposa por estar comigo todos os dias e pelo apoio, incentivo e confiança que sempre me passou e esteve comigo nas horas difíceis.

Aos meus amigos e as pessoas que de certa forma contribuíram para este trabalho, aos professores que durante o curso passaram seus ensinamentos e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná em geral.

Agradecimento especial para o professor Gilmar Antônio Nava, pela orientação, pela paciência, pela ajuda, por todos os ensinamentos, pelo acompanhamento neste trabalho, o suporte que sempre ofereceu quando precisei, pela confiança na realização dos trabalhos que participei no setor de Fruticultura e por tudo o que fez por mim nos anos de formação.

E agradeço a todos que mesmo não sendo citados aqui que contribuíram de forma direta ou indireta neste trabalho ou em minha graduação.

RESUMO

O figo é um fruto muito utilizado para o consumo *in natura*, bem como para a produção de doces, compotas, geleia, conservas, entre outros subprodutos, sendo uma planta propagada principalmente por meio de estaquia no inverno. O objetivo deste trabalho foi avaliar qual parte do ramo da figueira teria maior enraizamento e desenvolvimento de mudas a partir das suas estacas. Utilizou-se a cultivar Roxo de Valinhos, sendo que cada ramo foi dividido em três partes: estaca da base, estaca da parte central do ramo e estaca do ápice do ramo. As estacas foram coletadas no inverno, época em que a planta se encontra em dormência e possui maior concentração de reservas nutricionais. As estacas foram coletadas, desinfectadas e posteriormente 50% delas foram cravadas em um composto formado por solo, substrato comercial e areia, na proporção 2:1:1 (v:v:v), e mantidas em estufa, enquanto a outra metade passou por estratificação a frio em temperatura de aproximadamente 5 °C por 30 dias, sendo depois também mantidas em estufa. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo que cada tratamento totalizou 288 estacas. Após 120 dias foram feitas as avaliações de percentual de estacas enraizadas, número de folhas, número de brotações, comprimento médio das três maiores raízes de cada estaca enraizada, massa seca das raízes e massa seca da parte aérea. Com base nos dados obtidos, conclui-se que a posição de coleta de estacas no ramo de ano e a estratificação a frio das estacas não afetam o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas de figueira 'Roxo de Valinhos' quando propagadas no inverno.

Palavras-chave: estratificação; estaquia; propagação; pegamento.

ABSTRACT

The fig is a fruit widely used for fresh consumption, as well as for the production of sweets, jams, jelly, preserves, among other by-products, being a plant propagated mainly through cuttings in winter. The objective of this work was to evaluate which part of the fig tree branch would have greater rooting and seedling development from its cuttings. The cultivar Roxo de Valinhos was used, and each branch was divided into three parts: the base cutting, the central branch cutting and the branch apex cutting. The cuttings were collected in winter, when the plant is dormant and has a higher concentration of nutritional reserves. The cuttings were collected, disinfected and then 50% of them were driven into a compost formed by soil, commercial substrate and sand, in a proportion of 2:1:1 (v:v:v), and kept in a greenhouse, while the other half was by cold stratification at a temperature of approximately 5 °C for 30 days, after which they were also kept in an oven. The experimental design was randomized blocks with four replications, with each treatment totaling 288 cuttings. After 120 days, the percentage of rooted cuttings, number of leaves, number of shoots, average length of the three largest roots of each rooted cutting, dry mass of roots and dry mass of shoots were evaluated. Based on the data obtained, it is concluded from this work that the position of cuttings collection in the year branch and the cold stratification of the cuttings do not affect the setting and initial development of 'Roxo de Valinhos' fig seedlings when propagated in winter.

Keywords: stratification; cuttings; propagation; sticking.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem (%) de estacas de figueira 'Roxo de Valinhos' brotadas.....	25
Tabela 2 - Porcentagem de estacas enraizadas	25
Tabela 3 - Número de brotos/estaca brotada.....	26
Tabela 4 - Número de folhas/estaca brotada	26
Tabela 5 - Comprimento das brotações (cm) nas estacas brotadas	27
Tabela 6 - Comprimento médio 3 > raízes/estaca enraizada	28
Tabela 7 - Massa seca raízes (g)	28
Tabela 8 - Massa seca da parte aérea (folhas + ramos).....	29

SUMÁRIO

1 Introdução.....	13
2 OBJETIVO	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Importância Econômica	15
3.2 Propagação.....	16
3.3 Poda da figueira	16
3.4 Época De Coleta Das Estacas	17
3.5 Reservas Das Estacas	18
3.6 Estratificação Das Estacas	18
3.7 Desinfecção Das Estacas	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	20
4.2 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO	20
4.3 AVALIAÇÕES.....	22
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 Introdução

A figueira, *Ficus carica* L., pertence à família Moraceae e o gênero *Ficus* abrange cerca de 1000 espécies, a maioria delas interessantes apenas para a jardinagem (EMBRAPA, 2002).

O cultivo dessa espécie é muito difundido em todo o mundo, pois é um fruto consumido há mais de mil anos pela humanidade. No Brasil, a região de Valinhos, SP, é a maior produtora e exportadora de figo. Enquanto, no RS, vários são os municípios que cultivam a figueira, principalmente para o mercado interno. A região de Planalto e Pelotas produzem figos verdes destinados à indústria, e a região de Nova Petrópolis e Bento Gonçalves produzem figos maduros para a produção de geleias, doces ou consumo *in natura* (FRONZA e HAMANN, 2015).

A figueira é cultivada em pequenas propriedades, pois exige uma grande quantidade de mão-de-obra, principalmente na colheita. No estado de São Paulo se encontra o município de Valinhos, local que deu origem ao nome desta cultivar de figueira (Roxo de Valinhos), a qual é produzida predominantemente por agricultores familiares, sendo a região com a maior área cultivada do estado de São Paulo (NACHTIGAL; FACHINELLO; KERSTEN, 2008).

A cultivar Roxo de Valinhos é a mais cultivada comercialmente, pois apresenta características do fruto adequada como tamanho grande e coloração escura, além de ser altamente produtiva (FRONZA e HAMANN, 2015). A cultivar Roxo de Valinhos é do tipo comum, de grande valor comercial, com grande rusticidade, vigor e produtividade. É a que melhor se adapta ao sistema de poda drástica usado em São Paulo e em outras regiões, conservando porte arbustivo da planta. Os figos produzidos em ramos do ano são de coloração roxo-violácea escura, com média de 7,5 cm de comprimento e biomassa fresca entre 60 e 90 g. Os frutos são oblongos, piriformes de pescoço curto e grosso. O ostíolo é grande e aberto, com polpa rósea-avermelhada, sucosa, macia e de sabor agradável (CORRÊA, BOLIANI, 2010).

Segundo o IBGE 2019, a produção de figos no Brasil foi de 22.526 t., numa área colhida de 2.209 ha. Nesta espécie a propagação mais utilizada é por meio da estaquia, por isso a importância de ter matrizes sadias e livres de doenças, para que as plantas propagadas não venham a ter problemas fitossanitários futuros.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar qual o segmento do ramo da figueira variedade 'Roxo de Valinhos' é mais indicada para propagação de mudas de qualidade via estaquia.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a porcentagem de pegamento e o crescimento inicial das mudas de figueira.
- Comparar o nível de pegamento das mudas em condições normais comparadas com estacas que passaram por estratificação a frio.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Importância econômica, social e alimentar do figo

A cultura da figueira é tradicional no nosso país, quer para a produção de figos para consumo in natura ou para a produção de figos secos para consumo humano ou animal, ou ainda, para destilar originando assim o álcool e a aguardente (SOUZA, 2021).

A produção do figo pode ser destinada tanto para a comercialização *in natura* quanto para a industrialização. Na indústria, o fruto meio-maduro destina-se à produção do doce de figo, seco e caramelado, podendo ser usado também para o preparo de compotas e doces, enquanto os figos verdes são empregados para a produção de compotas e doces cristalizados (FRANCISCO; BAPTISTELLA e SILVA, 2005).

Entre as suas principais características do figo, destaca-se seu poder antioxidante, por meio dos flavonoides, como a quercetina e a catequina, e também dos ácidos fenólicos, como o ácido gálico. Mas não é só isso, o figo ainda é fonte de vitaminas A, B1, B2, K, E, além dos minerais cálcio, ferro, fósforo e potássio (GONÇALVES, 2021).

Segundo Secretaria De Estado De Agricultura, Pecuária E Abastecimento De Minas Gerais em 2020 o maior produtor de figos do país era o estado do Rio Grande do Sul com uma produção de 10,28 mil toneladas representando 45 % da produção de figo do país seguido de São Paulo com 9,02 mil toneladas representando 40 % da produção brasileira, o estado do Paraná esta em quarto lugar com uma produção de 1,03 mil toneladas representando 4,6 % da produção nacional.

Segundo a ABRAFRUTAS (2021), no primeiro trimestre de 2021, foram exportadas 518.673 kg de figos, um aumento de 13 % comparado com o mesmo período de 2020, proporcionando uma receita de US\$ 1.821.232,00 com as exportações.

A colheita brasileira ocorre num período de entressafra da produção da fruta fresca no hemisfério Norte e nos países do Mercosul, com amplas possibilidades de exportação. A fruta brasileira entra no mercado internacional à partir de dezembro, logo após a safra dos países mediterrâneos (HAMAMURA, 2017).

3.2 Propagação da figueira

Segundo o GLOBO RURAL (2018), a propagação da figueira é feita principalmente por estaquia direta no campo. Nesse método, utiliza estacas com um ano de idade, com comprimento de 20 a 30 cm e diâmetro entre 1,5 e 3,0 cm. Os solos mais indicados são os arenoso-argilosos, bem drenados, sem compactação e com bom teor de matéria orgânica, com pH entre 5,6 e 6,8. As estacas são enterradas no solo em dois terços do seu comprimento deixando uma a duas gemas acima do nível do solo, fazendo uma amontoa para cobrir toda a estaca com terra fofa. Por ter um sistema radicular superficial, a figueira é sensível à falta de umidade, devendo-se atentar a este aspecto. Os solos mais adequados para a planta são

A estaquia é o principal método utilizado para produção de mudas de figueira. As estacas podem ser enraizadas previamente ao plantio ou plantadas diretamente no campo, sendo esta última forma mais utilizada, apesar de poder ocorrer um baixo nível de pegamento, que pode variar de um ano para outro (CHALFUN; ABRAHÃO; ALVARENGA et al., 2002).

O plantio de estacas não-enraizadas previamente em ambiente protegido seriam estacas com idade de um ano e plantadas diretamente ao campo com comprimento de 20 a 40 cm e 1,5 a 3,0 cm de diâmetro, que devem ser enterradas na posição vertical, oriundas da poda hiberna, nos meses de julho e agosto (SILVA, 2011).

Ao contrário do que se verifica com a grande maioria das plantas frutíferas comerciais, na propagação da figueira a enxertia é dispensável, embora possa ser usada, quando necessária para situações específicas, isso porque a figueira é facilmente multiplicada por estacas, dando origem a plantas geneticamente idênticas à planta-mãe (EMBRAPA, 2002).

3.3 Poda da figueira

A poda da figueira pode ser executada durante o inverno (poda hiberna ou seca) e durante o período de crescimento vegetativo (poda verde). A poda hiberna é utilizada na cultura da figueira, sendo realizada no final do inverno, próximo à época da brotação. Como a figueira produz em ramos do ano a produção ocorre nos ramos

novos, emitidos no mesmo ciclo em que produzem, a principal particularidade da poda desta espécie é a realização de poda drástica, na qual são eliminados praticamente todos os ramos emitidos no ciclo anterior. A poda verde é utilizada para eliminar o excesso de brotações (NACHTIGAL; FACHINELLO; KERSTEN, 2008).

Para facilitar a condução da figueira, é necessária a realização de podas. Feita nos três primeiros anos do plantio, a de formação visa à adequação da estrutura da planta para dar espaço aos ramos produtivos. Em seguida, vem a poda de frutificação realizada anualmente. Quando a planta estiver em repouso, corte os ramos que já deram frutos, deixando apenas de 5 a 10 centímetros com duas gemas bem localizadas. Ao brotarem, escolha em cada galho de um a dois brotos em boa posição, voltados para fora da copa, para crescerem verticalmente (GLOBO RURAL, 2018)

A figueira é uma das plantas que melhor responde à poda, com uma grande brotação. A época recomendada para realizar a poda é no inverno, quando a árvore está em repouso, com o crescimento vegetativo paralisado. A poda da figueira geralmente é drástica, eliminando-se praticamente toda a copa. Utiliza-se uma tesoura bem afiada, cortando-se os ramos acima dos nós e nunca sobre eles, pois é de onde surgem os novos ramos. No final, devem restar apenas três ou quatro nós em cada ramo (SEBRAE, 2016).

A importância da poda varia com a espécie, assim como na figueira e na videira ela é decisiva, para outras espécies como como citrus ou jabuticabeira ele é praticamente dispensável. Com relação a importância da poda na figueira ela é fundamental e necessária pois é uma planta que produz frutos em ramos emitidos no ano (NACHTIGAL; FACHINELLO; KERSTEN, 2008).

3.4 Época de coleta das estacas

A poda pode ser feita durante o inverno (poda hiberna ou seca) e durante o período de crescimento vegetativo (poda verde). A poda hiberna é comumente utilizada na cultura da figueira, sendo realizada no final do inverno, próximo à época da brotação quando as plantas então dormentes (NACHTIGAL; FACHINELLO; KERSTEN, 2008).

A propagação da figueira por meio de estaquia é mais indicada no período hiberna nos meses de julho a setembro e as estacas mais indicadas são as que possuem um ano de idade (SILVA, 2011).

3.5 Reservas nutricionais nas estacas

As estacas coletadas nos meses de abril a agosto tendem a apresentar maior porcentagem de sobrevivência de mudas, pois geralmente possuem maiores teores de reservas nutricionais (MATTEI, 2017).

As reservas de carboidratos livres (carboidratos solúveis) e carboidratos de armazenamento (amidos ou carboidratos insolúveis) são importantes no enraizamento, constituindo complexos blocos de macromoléculas, elementos estruturais e recursos energéticos (DIAS, et al. 2013).

Na primavera os ramos da figueira estão em amplo desenvolvimento e, com isso, há possibilidade de maior acúmulo de reservas nutritivas, facilitando o enraizamento e proporcionando maior brotação e número de folhas nas estacas (SILVA; BOLDRIN e IGNÁCIO, 2017).

No entanto, em estacas de figueira armazenadas para o plantio, pode ocorrer uma redução da concentração das reservas nutritivas e desidratação, levando a um menor enraizamento. (SILVA; BOLDRIN e IGNÁCIO, 2017).

É necessário que haja balanço hormonal endógeno adequado, especialmente entre auxinas, giberelinas e citocininas, ou seja, equilíbrio entre promotores e inibidores do processo de iniciação radicular para isso é importante estacas com uma boa quantidade de reservas (PASCOAL et. al., 2001).

3.6 Estratificação das estacas

A estratificação a frio das estacas de figueira permite que o material de propagação possa ser guardado para posterior utilização, não interferindo drasticamente no percentual de sobrevivência e no enraizamento das mesmas (SOUZA, 2008). As estacas conservadas em baixa temperatura, em torno de 5°C, por um período de tempo de até 45 dias propiciam maiores índices de enraizamento. Os índices de enraizamento obtidos (100 %) mostraram que a conservação de estacas pela metodologia adotada, e que o manejo em câmara fria é favorável à implantação das mesmas em viveiros (SOUZA, 2008).

O acondicionamento de estacas de figueira em baixa temperatura, abaixo de 5°C, permite manter bom potencial de enraizamento por até quatro meses, obtendo em média 70 % de enraizamento. E, as melhores formas de conservação e estratificação das estacas de figueira são: estacas umidificadas e envolvidas em jornal, estacas umidificadas e envolvidas em jornal + saco de polietileno preto, estacas umidificadas e envolvidas em saco de polietileno preto e estacas umidificadas estratificadas em areia, permitem maior acúmulo de matéria seca no sistema radicular; e a manutenção do teor endógeno de aminoácidos totais e proteínas totais em estacas de figueira por até 120 dias de armazenamento (GONÇALVES; CHALFUN; COELHO et. al. 2004).

3.7 Desinfecção das estacas

O aspecto "sanidade" das mudas é de tão relevante importância que, a utilização de mudas provenientes de viveiros fora de ambientes protegidos no Estado de São Paulo já está sendo evitadas para plantios comerciais, devido aos problemas de infestação por nematoides (EMBRAPA, 2002).

A desinfecção das estacas e equipamentos de poda em hipoclorito de sódio é muito importante para evitar a transmissão de fungos ou doenças no processo de propagação, principalmente no combate à doença da seca da figueira (LEONEL e SAMPAIO, 2011)

Para desinfecção das estacas pode ser usado solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) na concentração de 5%, por um período de 5 minutos (MATTEI, 2017).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa em Fruticultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Dois Vizinhos-PR. As coordenadas geográficas segundo Google Maps são 25° 42' S e 53° 06' W.

4.2 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

As plantas matrizes que foram utilizadas para a retirada dos ramos para a produção das estacas estão situadas do setor de fruticultura da própria faculdade, são plantas adultas em idade produtiva com cinco anos, da cultivar Roxo de Valinhos.

O manejo das figueiras vem sendo realizado com poda drástica ou curta (manutenção de duas a três gemas ou nós em cada ramo de ano. Após a poda vem sendo feito tratamento de inverno com Calda Sulfocálcica a 5 % + Óleo Mineral a 1 %. O manejo da ferrugem das folhas vem sendo realizado com calda bordalesa a 1 % e com hidróxido de cobre (Supera) e, o manejo da broca-dos-ramos vem sendo feito com inseticida Decis (40 mL/100 L de água) até o início de colheita. O solo vem sendo manejado com plantas de cobertura espontâneas sob permanente roçada no verão e com mix de coberturas de inverno (aveia +preta +ervilhaca). A adubação vem sendo realizada com composto orgânico + NPK, segundo o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná.

A coleta e classificação das estacas ocorreu no dia 30/07/2021 trinta de julho. Foram retirados três tipos de estacas (em função da posição das mesmas no ramo), sendo: 1- estacas da base dos ramos (mais próximos ao tronco da planta); 2- estacas da parte intermediária dos ramos; 3- estacas da ponta dos ramos. As estacas da base foram preparadas com 20 cm de comprimento, com 23 cm de comprimento nas intermediárias e com 25 cm nas estacas do ápice. Essa diferença no comprimento entre os tipos de estacas foi para compensar a diferença de diâmetro natural entre elas, assim compensando a diferença de reservas nutricionais nas diferentes estacas. A coleta das estacas foi realizada com auxílio de tesoura de poda limpa, afiada e desinfetada

A desinfecção das estacas foi feita em solução de água sanitária (hipoclorito de sódio 5%) por um período de 5 minutos, para fazer a limpeza das mesmas antes do plantio (Figura 1). Não foi utilizado hormônio de enraizamento.

Figura 1: Desinfecção das estacas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021.



Fonte: O Autor (2022).

Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, no esquema bifatorial (posição das estacas no ramo x estratificação). As posições das estacas no ramo foram: basal, intermediária e apical), e a estratificação ocorreu com 50 % das estacas em BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na temperatura de 5 °C (± 2 °C) (Figura 2).

As estacas ficaram enroladas em jornal umedecido dentro de sacos plásticos pretos para reduzir a desidratação e evitar a entrada de luz no ambiente das estacas, sendo conferidas semanalmente para controle da umidade. Após 30 dias as estacas que estavam na BOD foram plantadas em substrato nas mesmas condições das daquelas transplantadas logo após a sua coleta.

Figura 2: Estacas estratificadas na BOD. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021.



Fonte: O Autor (2022).

Utilizou-se quatro repetições de 12 estacas para cada unidade experimental, totalizando 288 estacas, as quais foram colocadas para enraizar no substrato composto por solo de horizonte B que foi coletado no setor de fruticultura, areia de textura média e substrato comercial da marca Humusfertil® (composto por casca de pinus, areia para substrato, composto orgânico e vermiculita, com capacidade de retenção de água de 60%; densidade de 480 kg/m³; umidade de 60 %. A proporção utilizada foi de 2:1:1 solo, areia e substrato, respectivamente.

Imediatamente após o preparo das estacas foi feita a desinfecção das mesmas e o transplântio em sacos plásticos com capacidade de 2 L contendo o composto preparado e mantidas em ambiente de cultivo protegido de estufa.

4.3 AVALIAÇÕES

Após 120 dias do transplântio das estacas de cada etapa do experimento (com e sem estratificação), foram avaliadas as seguintes variáveis: percentual de pegamento de estacas (mudas); comprimento médio das três raízes mais longas por estaca, número e comprimento das brotações, número de folhas, massa seca de parte aérea e de raízes, sendo todas estas avaliações (com exceção do percentual de pegamento) utilizando as estacas enraizadas.

Na avaliação de pegamento de estacas foi avaliado a porcentagem das estacas que emitirem radículas e folhas descartando as que não sobreviveram. Os

comprimentos das três raízes mais longas e das brotações foram determinados com o uso de uma régua graduada em milímetros.

Para determinar a massa seca da parte aérea e raízes, as raízes e as brotações foram removidas com o auxílio de estilete e uma tesoura de poda, sendo essas lavadas em água corrente para remoção do substrato aderido às mesmas, antes de serem levadas à estufa para secagem na temperatura de 65 °C até atingirem peso constante na amostra. Para a determinação do número de folhas, as mesmas foram contadas antes de serem retiradas dos ramos (Figura 3).

Figura 3: Avaliações das estacas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021.



Fonte: O Autor (2022)

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

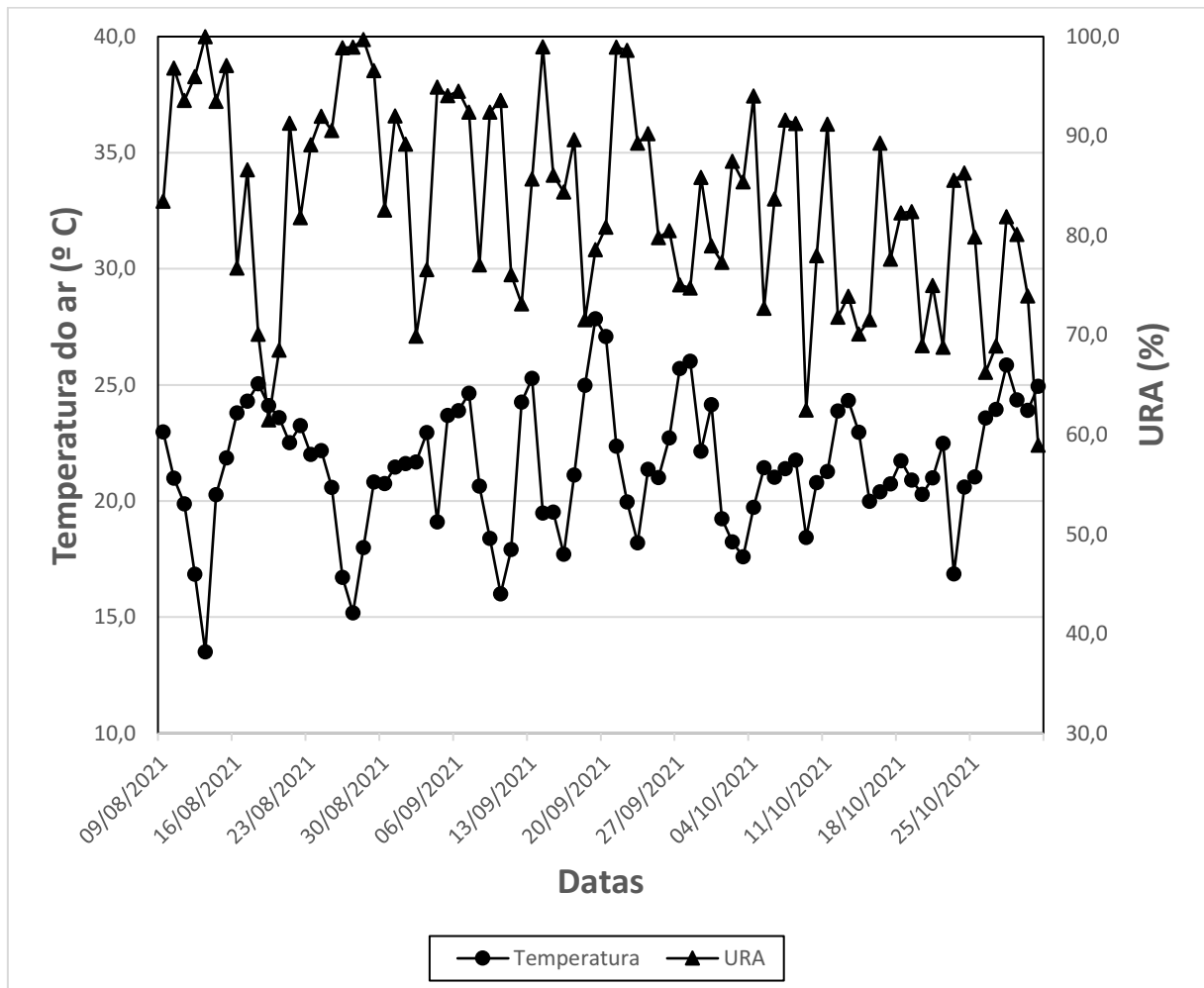
Para análise e interpretação dos dados (fatores qualitativos) foi utilizado o software GENES (Cruz, 2006).

Os dados médios obtidos para cada variável foram submetidos ao teste de homogeneidade de variâncias de Lilliefors e às devidas transformações foram feitas, sendo que para a porcentagem de estacas enraizadas, número de brotos por estaca brotada, comprimento das brotações e comprimento médio das três maiores raízes foi utilizado a equação raiz de $x + \text{raiz de } x+1$; para número de folhas por estaca brotada foi utilizada a equação 'Log $x+1$ ' e; para massa seca das folhas foi usada a equação de transformação 'raiz quadrada'. Aos valores transformados foram posteriormente aplicados o teste F (Anova) e, finalmente, às comparações entre as médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

4.5 DADOS METEOROLÓGICOS

Coletou-se, também, dados de temperatura e umidade do ar a intervalos de 15 segundos a partir de um datalogger instalado dentro da estufa, próximo das estacas de figueira. Os valores médios diários se encontram na Figura 4.

Figura 4: Valores médios diários de temperatura e umidade do ar registrados dentro da estufa durante o período de desenvolvimento das estacas de figueira. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021.



Fonte: O Autor (2022)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou efeito significativo para os fatores isoladamente (posição do ramo e estratificação), nem para a interação entre os fatores pelo teste F.

Entretanto, observou-se que as estacas não estratificadas, na média numérica das três posições do ramo, apresentaram 7,0 % a mais de brotação (Tabela 1), inferindo que a baixa temperatura poderia ter provocado danos nas gemas das estacas, prejudicando a sua brotação. Destaca-se que o alto CV observado (43,8 %) pode ter dificultado a discriminação do teste de F quanto a diferenças estatísticas entre as médias, sendo que o valor do teste de F para essa variável foi de 6,47%, bem próximo do valor referencial ($p \leq 0,05$).

Tabela 1: Porcentagem (%) de estacas de figueira ‘Roxo de Valinhos’ brotadas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021.

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	25,0	20,8	22,9^{ns}
Intermediária	41,7	25,0	33,3
Apical	12,5	12,5	12,5
Média	26,4^{ns}	19,4	22,9
CV%	43,8 %		

ns= não significativo. Fonte: O autor (2022).

Observou-se que a porcentagem de estacas que emitiram raízes foi um pouco maior do que o número de estacas com brotações, evidenciando que algumas estacas emitiram raízes, mas não chegaram a emitir parte aérea (ou emitiu pequenos brotos que caíram precocemente da estaca, antes da avaliação). No entanto, também não houve diferença significativa em nenhum dos tratamentos de posição do ramo e/ou com ou sem estratificação (Tabela 2).

Tabela 2: Porcentagem de estacas enraizadas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do Ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	39,6	20,8	30,2^{ns}
Intermediária	41,7	12,5	33,3
Apical	18,7	19,4	15,6
Média	33,3^{ns}	19,4	26,4
CV%	44,6 %		

ns= não significativo. Fonte: O Autor 2022.

Para enraizamento, os resultados desse trabalho foram diferentes do encontrado por Souza (2008), que observou que as estacas conservadas em baixa temperatura em torno de 5 °C por um período de tempo de até 45 dias propiciaram maiores índices de enraizamento, tendo sido maior para as estacas apicais (56,33 %) quando comparadas com as estacas intermediárias (24,33 %).

Fortunato et.al. (1997) obteve resultados que o permitiram concluir que a porção apical dos ramos é a que apresenta melhores condições fisiológicas para a indução do enraizamento e sobrevivência das estacas de figueira "Roxa". Os resultados encontrados neste experimento demonstraram que as estacas da região apical tenderam a emitir menos raízes, quando comparadas às da região basal e intermediária (Tabela 2).

Na avaliação de números de brotos médio por estaca brotada também não se observou diferença significativa pelo teste F para a interação e fatores isolados (Tabela 3). Os valores médios de brotos por estaca, de 1,7 e 1,8 para os tratamentos com e sem estratificação, respectivamente, foram bem abaixo do encontrado por Silva; Boldrin e Ignácio (2017), que encontraram valores para o número de brotos por estaca de 2,38 e 2,79 para as estações de inverno e primavera, respectivamente, não diferenciando entre si.

Tabela 3: Número de brotos/estaca brotada. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do Ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	1,4	1,3	1,3^{ns}
Intermediária	2,1	2,9	2,5
Apical	2,0	1,1	1,5
Média	1,8^{ns}	1,7	1,8
CV%	27,1 %		

ns= não significativo. Fonte: O autor (2022).

Na avaliação do número médio de folhas por estaca brotada também não se observou diferenças significativas (Tabela 4).

Tabela 4: Número de folhas/estaca brotada. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	3,2	4,0	3,6^{ns}
Intermediária	3,9	5,9	4,9
Apical	5,4	1,7	3,6
Média	4,2^{ns}	3,9	4,0
CV%	48,5 %		

ns= não significativo. Fonte: O Autor (2022).

Para número de folhas, Souza (2008) observou que estacas estratificadas de ponteiro (apicais) e de sub-ponteiro (intermediárias) diferiram significativamente das estacas lenhosas. Notou que as estacas de ponteiro apesar de não diferirem estatisticamente das estacas de sub-ponteiro apresentaram os maiores valores para este parâmetro (3,28 folhas/estaca). Entretanto, essas diferenças não foram encontrados neste trabalho o número médio de folhas por estaca foi de 4,0 superior ao encontrado por Souza (2008) (Tabela 4). Quando avaliado o comprimento das brotações em centímetros por estaca brotada não houve diferença significativa para os fatores isoladamente (posição do ramo e estratificação) (Tabela 5). Destaca-se que o alto valor do CV (31,4%) pode ter dificultado a discriminação do teste de F quanto as diferenças estatísticas entre as médias, sendo que o valor de F para posição do ramo foi de 7,24% (dados não mostrados), próximo do valor referencial ($p \leq 0,05$).

Tabela 5: Comprimento das brotações (cm) nas estacas brotadas. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	8,6	5,9	7,2^{ns}
Intermediária	8,1	9,5	8,8
Apical	12,6	4,6	8,6
Média	9,8^{ns}	6,7	8,2
CV%	31,4 %		

ns= não significativo. Fonte: O Autor (2022).

Souza (2008) encontrou valores de comprimento da maior raiz (11,5 cm) e número de brotos (7,46) no tratamento em que as estacas ficaram estratificadas sob frio por 45 dias. No presente trabalho, as estacas estratificadas obtiveram comprimento médio das 3 maiores raízes de 4,5 cm, enquanto as estacas sem acondicionamento ao frio tiveram média de 4,1 cm. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Mattei G. (2017), em que o comprimento médio das três maiores radículas que foi de 1,81 para estacas estratificadas e de e 2,68 para não estratificadas. Não apresentaram diferença entre a época de coleta e a estratificação a frio e o número médio de folhas não apresentou diferença significativa entre as estacas estratificadas e as não estratificadas.

Tabela 6: Comprimento médio 3 > raízes/estaca enraizada. UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	3,2	4,3	3,8 ^{ns}
Intermediária	6,8	6,8	6,8
Apical	2,3	2,6	2,4
Média	4,1^{ns}	4,5	4,32
CV%	47,4%		

ns= não significativo. Fonte: O Autor (2022).

Para massa seca das raízes também não se observou diferenças significativas para posição do ramo, estratificação e interação dos fatores avaliados (Tabela 7).

Silva; Boldrin e Ignácio (2017) encontraram, testando coleta de estacas em diferentes estações do ano, que a resposta da massa seca da raiz em relação ao tempo de acondicionamento de estacas de figo em função as estações do ano, foi significativo para o inverno, onde com o aumento do tempo de acondicionamento ocorreu uma redução na massa seca da raiz. Esse resultado foi similar ao encontrado neste trabalho, em que estacas não estratificadas a frio (transplantadas em julho), propagadas em julho, apresentaram maior desenvolvimento do sistema radicular do que as estacas estratificadas que foram coletadas no mesmo dia, mas transplantadas em agosto.

Tabela 7: Massa seca raízes (g). UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	0,3	0,4	0,3 ^{ns}
Intermediária	1,3	0,8	1,1
Apical	0,4	0,3	0,3
Média	0,7^{ns}	0,5	0,6
CV%	142,7%		

ns= não significativo. Fonte: O Autor (2022).

Na massa seca das folhas também não foi encontrado diferença significativa nas análises estatísticas nem para o acondicionamento no frio, nem para a posição do ramo (Tabela 8).

Mesmo não ocorrendo diferença estatística no experimento pode-se observar uma massa seca da folhas foi um pouco maior nas estacas não estratificadas, resultado este distinto dos encontrados por Mattei (2017), que observou interação na

variável massa da matéria seca da parte aérea entre os fatores época de coleta e estratificação, sendo que os meses de abril e agosto foram os melhores meses para coletar as estacas quando as mesmas foram submetidas a estratificação, indicando que as estacas, nesses meses, podem ser armazenadas por 30 dias a 5° C sem sofrer interferência no potencial de crescimento da parte aérea.

Tabela 8: Massa seca da parte aérea (folhas + ramos) (g). UTFPR, Dois Vizinhos, 2021

Posição do ramo	Sem estratificação	Com estratificação	Média
Basal	1,7	1,2	1,4^{ns}
Intermediária	3,0	2,2	2,6
Apical	0,7	0,8	0,8
Média	1,8^{ns}	1,4	1,6
CV%	63,4		

ns= não significativo. Fonte: O Autor (2022).

Segundo Pio (2008), para a formação de um pomar de figueira deve-se utilizar ramos da região basal ou mediana, os quais permitem um melhor desenvolvimento das raízes e, conseqüentemente, da planta num todo. Os dados obtidos nesse trabalho diferem parcialmente do autor acima citado, em que não se observou diferença significativa entre as diferentes partes do ramo, incluindo a porção apical.

Para Dias (2013) o número de brotos foi maior em estacas com maiores diâmetros e os mesmos resultados foram observados para número de folhas e para massa seca da parte aérea e, desta forma, os resultados evidenciaram que, provavelmente, o maior diâmetro das estacas de figueira (1,6 a 2,0 cm) influenciou de maneira favorável à formação da parte aérea. Já, neste trabalho, mesmo não havendo diferença significativa, houve uma tendência de maior emissão de ramos (Tabela 3), maior número médio de folhas (Tabela 4) e maior massa seca da parte aérea (Tabela 8) nas estacas oriundas da posição intermediária do ramo de ano.

Uma das possibilidades para ter ocorrido diferentes níveis de brotação ou pegamento das estacas é que devido as baixas temperaturas ocorridas antes da retirada dos ramos (julho) fez com que as estacas estratificadas não tivessem uma diferenciação tão grande quando comparadas às não estratificadas, pois estas já haviam recebido frio ainda no campo um dos fatores que levam a essa hipótese é que estacas da mesma repetição tiveram variações muito grande de brotação, emissão de folhas e de raízes, possivelmente devido as fortes geadas que antecederam a retirada dos

ramos, que podem ter danificado ramos de menor diâmetro (porção apical) e/ou com maior teor de água (porção apical).

Os valores médios diários de temperatura e umidade relativa do ar foram relativamente constantes ao longo do período monitorado, com média de 21,5° C e 83,5 %, respectivamente, com um leve incremento nas temperaturas e uma leve redução da umidade relativa. Durante o período, as temperaturas médias diárias oscilaram entre 13,5 e 27,1 e, os valores de URA entre 58,9 e 100%. No entanto não foi possível obter os dados dos períodos do quarto final (para o tratamento sem estratificação) e para o meio final do tratamento com estratificação das estacas. Destaca-se, ainda, que essas condições ambientais foram favoráveis ao processo de enraizamento de estacas da figueira, a qual se desenvolve bem sob temperaturas amenas e umidade média-alta, conforme sugere Dias (2013) que, trabalhando com estacas de figueira de diferentes diâmetros, observou maiores taxas de enraizamento com temperaturas próximas a 25°C, pois favorece a mobilização de carboidratos e outras substâncias promotoras do enraizamento, como a auxina. Já Mattei (2017) testando diferentes épocas de coletas das estacas percebeu que as coletas realizadas nos meses de maio e junho tiveram baixa porcentagem de sobrevivência de mudas devido ao aumento da umidade relativa do ar, acima de 90% e a diminuição da temperatura, abaixo de 20°C, condições essas, que podem ter prejudicado o desenvolvimento adequado das estacas pela redução do metabolismo das mesmas. Também não se observou temperaturas extremas, as quais poderiam ter afetado negativamente o processo de enraizamento das estacas

6 CONCLUSÃO

A posição de coleta de estacas no ramo de ano e a estratificação a frio das estacas não afetam o pegamento e o desenvolvimento inicial de mudas de figueira 'Roxo de Valinhos' quando propagadas no inverno.

REFERÊNCIAS

ABRAFRUTAS. Dados de exportação 1ª Trimestre/2021. **abrafrutas**, 2021. Disponível em: < <https://abrafrutas.org/2021/06/dados-de-exportacao-1a-trimestre-2021/> >. Acesso em: 07 jul 2021.

CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; REGINA, M. A.; PIO, R.. poda e condução da figueira. **Docplayer** Disponível em < <https://docplayer.com.br/51733957-Poda-e-conducao-da-figueira.html> >. Acesso em: 08. Jul. 2021.

CORRÊA L., BOLIANI A. Panorama de pesquisas com figueiras. 2º Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Figueira. **Feagri**, 2010. Disponível em < https://www.feagri.unicamp.br/simfigo/images/stories/Anais/anais_simfigo2010.pdf >. Acesso em: 07. Jul. 2021.

CRUZ, C. D.. Programa Genes - Estatística Experimental e Matrizes. 1. ed. Viçosa: **Editora UFV**, 2006. v. 1. Disponível em: < http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/genes_Br.htm > Acesso em 19. Ago. 2021.

DIAS J. P. T.; TAKATA W. H. S.; TAKAHASHI K.; ONO E. O Propagação de figueira com estacas de diferentes diâmetros. **Revista Tropica: Ciências Agrárias e Biológicas**, 2013. Disponível em: < <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/863/1230> >. Acesso em: 28 jul 2021.

EMBRAPA. Figueira (Ficus carica L.) do Plantio ao. **Ministério da Agricultura**, 2002. ISSN 1516-8832. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30969/1/circular35.pdf> >. Acesso em: 02 JUL 2021.

FORTUNATO, R. P.; LAZZARI. M.; NICOLOSO. F. T. Capacidade de enraizamento de estacas de duas variedades de figueira (Ficus carica) de acordo com sua posição no ramo de origem. **Salão de Iniciação Científica**. Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 1997. Disponível em < https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-

[BR&user=Oo2xBwYAAAAJ&citation for view=Oo2xBwYAAAAJ:zYLM7Y9cAGqC](#) >. Acesso em: 09. Mai. 2022.

FRANCISCO, V.L.F.S.; BAPTISTELLA, C.S.L.; SILVA, P.R. Cultura de figo em São Paulo. **Instituto de Economia Agrícola (IEA)** 2005. Disponível em < <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=2314> >. Acesso em: 13. Jul. 2021.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. Viveiros e Propagação. **e-tec brasil**, 2015. Disponível em: < <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/342/2020/04/VIVEIROS-E-PROPAGA%C3%87%C3%83O-DE-MUDAS.pdf> >. Acesso em: 13 jul 2021.

GLOBO RURAL. Como plantar figo. **Globo Rural** 2018. Disponível em < <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2018/04/como-plantar-figo.html> >. Acesso em 14. Jul. 2021.

GONÇALVES, F. C.; CHALFUN, N. N. J.; COELHO, G. V. de A.; ALVARENGA, A. A.. Formas de acondicionamento a frio e sua influência no enraizamento de estacas de figueira (ficus carica L.). **R. bras. Agrociência**, v.10, n. 2, p. 245-248, abr-jun, 2004

GONÇALVES, F.. Figo controla diabetes e combate envelhecimento da pele; veja 8 benefícios. **Revista Viva Bem**. Março 2021. Disponível em < [Google Maps. Disponível em < \[HAMAMURA, H. O CULTIVO DA FIGUEIRA E A SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA. **docplayer**, 2017. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/73502792-1-introducao->\]\(https://www.google.com.br/maps/place/25%C2%B041'46.8%22S+53%C2%B005'42.1%22W/@-25.6959033,-53.0960336,864m/data=!3m1!1e3!4m13!1m6!3m5!1s0x94f048f00dd26185:0x3965e767d865130a!2sUTFPR+Dois+Vizinhos!8m2!3d-25.70477!4d-53.0974835!3m5!1s0x0:0x0!7e2!8m2!3d-25.69634!4d-53.0950266?hl=pt-BR&authuser=0 >. Acesso em: 16. Jul. 2021.</p>
</div>
<div data-bbox=\)](https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2021/03/16/figo-controla-diabetes-e-combate-envelhecimento-da-pele-veja-8-beneficios.htm#:~:text=Entre%20as%20suas%20principais%20caracter%C3%ADsticas,%2C%20ferro%2C%20f%C3%B3sforo%20e%20pot%C3%A1ssio.> . Acesso em 23. Mai. 2022.</p>
</div>
<div data-bbox=)

[o-cultivo-da-figueira-e-a-sua-importancia-economica-18-11-2017-figueira-moraceae-familia-nome-botanico-ficus-carica-l.html](https://www.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11948) >. Acesso em: 09 jul 2021.

IBGE. Produção Agrícola – Lavoura Permanente. **IBGE** 2019. Disponível em <
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11948> >. Acesso em: 07. Jul. 2021

LEONEL, S.; SAMPAIO, A. C. (Org.). A figueira. São Paulo: **Editora Unesp**, 2011. ISBN 9788539301874. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/11449/113695> >. Acesso em: 19. Ago. 2021.

MATTEI, G.. **Época de coleta e estratificação de estacas na propagação da figueira ‘Roxo de Valinhos’**. 2017. Disponível em < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16041/1/DV_AGR_2017_2_21.pdf >. Acesso em: 14. Jul. 2021.

NACHTIGAL J. C.; FACHINELLO J. C.; KERSTEN E.. **Fruticultura fundamentos e práticas**. 2008. Disponível em < <https://wp.ufpel.edu.br/fruticultura/files/2017/05/Livro-de-Fruticultura-Geral.pdf> >. Acesso em: 15. Jul. 2021.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; VALE, M.R. do; SILVA, C.R.de.

R.e Fruticultura Comercial: **Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

PIO, R.; RAMOS, J.D.; CHALFUN, N. N. J.; CHAGAS, E. A.; DALASTRA, I. M.; CAMPAGNOLO, M. A.; CHALFUN, M. Z. H.. Enraizamento de estacas apicais de figueira e desenvolvimento inicial das plantas no campo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.2, p. 147-152, 2008.

SEBRAE. O cultivo e o mercado do figo. **Sebrae** 2016. Disponível em < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-figo,afaa9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD> >. Acesso em: 02. Jul. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS. **Figo**. Belo Horizonte-MG. 2020. Disponível em < [http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/perfil_figo_nov_2020\[1\].pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/perfil_figo_nov_2020[1].pdf) >. Acesso em: 24. Mai. 2022.

SILVA M. R. R.; BOLDRIN A. P.; IGNÁCIO L. A. P.. Efeito do acondicionamento de estacas de figo na produção de mudas em diferentes épocas. **Rev. Cultivando Saber** 2017. ISSN 2175-2214. Disponível em: < https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/59a5b7c0c18d7.pdf >. Acesso em: 28. Jul. 2021.

SILVA, S. R.. 2011. A Cultura da Figueira (*Ficus carica* L.). **Docplayer**. Disponível em < <https://docplayer.com.br/120141015-18-10-2011-sul-da-arabia-caria-primeiros-povos-a-cultivarem-o-figo-arabes-e-judeus-900-a-c-introduzido-no-egito-grecia-e-italia.html> >. Acesso em: 09. Jul. 2021.

SOUZA, C. S.S.. estudo de ambientes de enraizamento, tempo de imersão em aib, estratificação a frio e enxertia de mesa na figueira. **UNESP** 2008. Disponível em: < <https://www.feis.unesp.br/Home/DTA/STPG/cursos/agronomia/teses2008/cristiane2008.pdf> >. Acesso em 14. Jul. 2021.

SOUZA, R. M. M.. A poda das figueiras. **Revista A Voz do Campo**. Jan. 2021. Disponível em: < <http://vozdocampo.pt/2021/02/22/a-poda-das-figueiras/> \ | " : ~ : text = Em % 20 meados % 20 de % 20 abril % 20 selecionam, os % 20 restantes % 20 (Figura % 20 3) . & text = Em % 20 finais % 20 de % 20 maio % 20 devem, das % 20 figueiras % 20 (Figura % 20 4) . Acesso em: 13. Jul. 2021.