

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE PERA**

JOÃO VICTOR RIBEIRO SALVADOR

MARINGÁ – PR

2020

João Victor Ribeiro Salvador

**AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE PERA**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Agronomia, sob a orientação do Prof. Ms. Tiago Ribeiro da Costa.

MARINGÁ – PR

2020

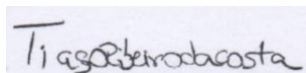
FOLHA DE APROVAÇÃO
JOÃO VICTOR RIBEIRO SALVADOR

**AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE PERA**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da UNICESUMAR – Centro
Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em
Agronomia, sob a orientação do Prof. Ms. Tiago Ribeiro da Costa.

Aprovado em: 10 de Novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



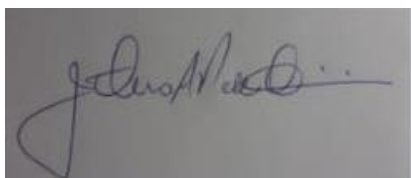
Tiago Ribeiro da Costa

(Presidente de Banca)



Thaise Moser Texeira

(Primeiro Avaliador)



João Olavo Almeida Prado de Oliveira

(Segundo Avaliador)

AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO ASSEXUADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PERA

João Victor Ribeiro Salvador

RESUMO

A pereira é considerada uma importante alternativa para diversificação da produção de frutas de clima temperado na região Sul do Brasil. Principalmente devido às condições edafoclimáticas propícias ao seu cultivo e na infraestrutura estabelecida pela cadeia produtiva da maçã. Porém, as tentativas de produzir a fruta em maior quantidade e qualidade resultaram, na maioria das vezes, em pomares técnica e economicamente deficitários. Levando em consideração a necessidade da cultura da pera e novos estudos para aperfeiçoar seu sistema produtivo, o objetivo deste trabalho é avaliar a propagação vegetativa de mudas de pera através dos métodos de Enxertia e Mergulhia. O trabalho foi realizado na chácara Recanto Salvador no período de maio a dezembro de 2020, no município de Maringá-PR. Na referida chácara há uma pereira em produção há aproximadamente 4 anos. Esta planta foi utilizada como matriz para avaliação dos métodos de propagação assexuada estudados neste experimento. Foram avaliados dois tratamentos no método de propagação Enxertia e dois no método Alporquia. Cada tratamento conteve 5 repetições, sendo a unidade experimental uma planta por vaso de 20 L, preenchido com areia e substrato. O delineamento foi de blocos, sendo os vasos cultivados em campo aberto. Conclui-se, através deste trabalho que, em relação aos métodos de propagação assexuada de alporquia e enxertia, respectivamente, é de essencial importância para regeneração do enxerto que se utilize ácido indolbúrico para melhor desenvolvimento da parte aérea e adubo mineral sobre o substrato para o melhor desenvolvimento radicular.

Palavras-chave: Cultura da Pera. Estaquia. Mergulhia. Propagação vegetativa.

EVALUATION OF ASSEXUATED PROPAGATION METHODS IN THE PRODUCTION OF PEAR SEEDLINGS

ABSTRACT

The pear is considered an important alternative for diversifying the production of temperate fruit in the southern region of Brazil. Mainly due to the edaphoclimatic conditions conducive to its cultivation and the infrastructure established by the apple production chain. However, attempts to produce the fruit in greater quantity and quality have resulted, in most cases, in technically and economically deficient orchards. Taking into account the need for pear cultivation in new studies to improve its production system, the objective of this work is to evaluate the vegetative propagation of pear seedlings using the grafting and merging methods. The work was carried out in the Recanto Salvador farm between May and December 2020, in

the city of Maringá-PR. In the farm there is a pear tree in production for approximately 4 years, this plant was used as a matrix to evaluate the asexual propagation methods to be studied in this experiment. Two treatments were evaluated using the graft propagation method and two methods in Alporquia. Each treatment contained 5 repetitions, the experimental unit being one plant per 20 L pot, filled with sand and substrate. The design was in blocks, with the pots grown in an open field. It is concluded through this work that in relation to the asexual propagation methods of layering and grafting, respectively, it is of essential importance for the regeneration of the graft that indolburic acid is used for better development of the aerial part and mineral fertilizer on the substrate for the best development root.

Keywords: Cutting. Dipped. Pear culture. Vegetative propagation.

1 INTRODUÇÃO

A pereira é considerada uma importante alternativa para diversificação da produção de frutas de clima temperado na região Sul do Brasil (PERAZZOLI et al., 2020; WREGÉ et al., 2006). Tal fato é devido às condições edafoclimáticas propícias ao seu cultivo e na infraestrutura estabelecida pela cadeia produtiva da maçã, tanto em nível de produção quanto de processamento e comercialização, a qual permitiria a exploração conjunta e complementar das duas culturas (FAORO & ORTH, 2010).

A expectativa em torno da cultura da pereira como atividade econômica rentável e a realidade que se apresenta são, no entanto, bastante diferentes. As tentativas de produzir a fruta em maior quantidade e qualidade resultaram, na maioria das vezes, em pomares técnica e economicamente deficitários. A irregularidade das produções ao longo dos anos e, conseqüentemente, o baixo retorno econômico e a incerteza na recuperação do investimento vêm favorecendo a erradicação de pomares antigos e entraves para o estabelecimento de novos (PASA et al., 2012).

Nos últimos 12 anos, a área colhida de pera no Brasil passou de 1.952 hectares para 1.668 hectares, evidenciando uma redução média anual de 1,32%. Essa diminuição está relacionada ao abandono da atividade por produtores insatisfeitos com os resultados obtidos e/ou à erradicação parcial ou total de pomares constituídos por cultivares pouco produtivas e de baixa qualidade (FIORAVANÇO & OLIVEIRA, 2014).

Diante da exigência da readequação do cultivo da pera no Brasil, tornam-se necessários novos estudos com vistas ao aperfeiçoamento do sistema produtivo. Dentre eles, a adoção de novas técnicas para melhorar a produção de mudas é imprescindível, tendo em vista que é necessário formar novos pomares em um curto período de tempo e com plantas saudáveis. A propagação é um conjunto de práticas destinadas a perpetuar as espécies e seus principais objetivos são aumentar o número de plantas e garantir a manutenção das características agrônomicas essenciais das cultivares. Os métodos de propagação podem ser agrupados em dois tipos: propagação sexuada, que se baseia no uso de sementes, e propagação assexuada, baseada no uso de estruturas vegetativas.

Fundamentalmente, a diferença entre as duas formas de propagação é a utilização e a ocorrência da mitose e da meiose. Enquanto na propagação assexuada a divisão celular implica na multiplicação simples (mitose), mantendo o número de pares de cromossomos inalterado, na propagação sexuada a meiose proporciona a redução do número de pares de cromossomos devido ao *crossing-over* e variabilidade genética existente (TAPIA-TUSSELL et al., 2014).

A propagação por sementes ocorre na maioria das plantas cultivadas e pode ser utilizada, também, na obtenção de mudas de plantas frutíferas. Este método é responsável pela variação populacional e pelo surgimento de novas variedades, uma vez que, na natureza, predomina a polinização cruzada, que assegura o maior intercâmbio de genes dentro de uma mesma espécie (ALLAN & CARLSON, 2007).

Na produção comercial de mudas, a propagação assexuada é, por vezes, mais importante que a propagação sexuada, especialmente em plantas frutíferas, por diversas razões, entre as quais se destaca a velocidade da propagação por sementes, o curto período improdutivo e plantas idênticas à planta mãe.

A propagação assexuada pode ser realizada por meio de diversos métodos, sendo os principais a estaquia, que é o método no qual ocorre a indução do enraizamento adventício em segmentos destacados da planta-mãe que, uma vez submetidos a condições favoráveis, originam uma muda (LOPEZ, 2016). Já a enxertia é uma forma de propagação assexuada de

vegetais superiores na qual se colocam em contato duas porções de tecido vegetal de tal forma que se unam e, posteriormente, se desenvolvam originando uma nova planta (LOPEZ, 2016). Uma planta propagada por enxertia é composta, basicamente, de duas partes: o enxerto ou garfo e o porta-enxerto ou cavalo.

Além destes dois métodos, outro muito utilizado é o de mergulhia. Este método consiste no processo de multiplicação assexuada em que a planta a ser originada só é destacada da planta-mãe após ter formado seu próprio sistema radicular. Através do sombreamento, parcial ou total do ramo, ou de outra parte da planta, são proporcionadas condições de umidade, aeração e ausência de luz que favorecem a emissão de raízes (LOPEZ, 2016).

Considerando-se a necessidade da cultura da pera em novos estudos para aperfeiçoar seu sistema produtivo, o objetivo deste trabalho é avaliar a propagação vegetativa de mudas de pera através dos métodos de Enxertia e Mergulhia.

1.2 OBJETIVOS

Geral – Avaliar o desenvolvimento vegetativo das mudas de pera mediante o uso de ácido bórico e adubo para melhor desenvolvimento dos propágulos.

Específico – Avaliar a produção de folhas das mudas de pera mediante a enxertia com ou sem o uso de ácido indol butílico; avaliar a produção de raízes das estacas produzidas de pera mediante o uso ou não de adubo sobre o substrato utilizado (terra vegetal que contém 5% de C, 1% de N e 2,5% de K₂O).

1.3 JUSTIFICATIVA

Esse tema foi escolhido devido à necessidade dos produtores rurais por maiores informações a respeito das técnicas de cultivo da cultura da pera, tendo em vista que no Brasil seu cultivo ainda não é difundido e encontra problemas técnicos.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na chácara Recanto Salvador entre o período de maio a dezembro de 2020, no município de Maringá-PR. Existe, na referida propriedade, uma pereira em produção há aproximadamente 4 anos. Esta planta foi utilizada como matriz para avaliação dos métodos de propagação assexuada utilizados como base neste experimento.

O clima da região é caracterizado como subtropical, tendo média anual de 22°C, e semi-úmido, com média de 1.590 mm anuais de chuva. As temperaturas mais baixas ocorrem entre os meses de maio e julho, enquanto as temperaturas mais altas estão entre novembro e março (MONTANHER & MINAKI, 2020). O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO distrófico (SANTOS et al., 2018,).

Foram avaliados dois tratamentos no método de propagação Enxertia e dois no método Alporquia, considerando-se:

T1 = Enxertia

T1.1 = Enxertia com Adubo
T1.2 = Enxertia sem Adubo
T2 = Alporquia
T2.1 = Alporquia com Ácido Indol Butírico
T2.2 = Alporquia sem Ácido Indol Butírico

Cada tratamento conteve 5 repetições, sendo a unidade experimental uma planta por vaso de 20 L, preenchido com areia e substrato. O delineamento foi de blocos, sendo os vasos cultivados em campo aberto.

Em relação ao tratamento da Alporquia, foi retirada a casca de um galho em forma de anel, entre 3,5 a 4,5 cm de largura, com ajuda de um canivete de enxertia. Neste ferimento foi aplicada uma mistura de areia e substrato para testar a influência do ácido indolbutírico sobre o sucesso da alporquia, sendo feitas 5 amostras sem o uso do ácido e 5 amostras com o uso do ácido (5 mg de pó do produto na concentração de 6.000 mg.L⁻¹).

As variáveis a serem analisadas no método de Alporquia foram comprimento radicular e número de raízes, sendo a mensuração feita com o auxílio da fita métrica.

Em relação à Enxertia, foi retirada uma parte de um galho jovem com aproximadamente 7,0 mm de diâmetro e cortado com um alicate de enxertia, realizando-se um corte em bisél para que não ocorresse o acúmulo de água na área do corte.

Além disso, foi feita a retirada de um galho jovem da pereira com aproximadamente 40 cm de altura e 0,6 mm de diâmetro, sendo retiradas todas as folhas e deixando-se apenas as gemas de proteção. Com auxílio de um alicate de enxertia, foi realizado o corte de formato “U” tanto na ponta do porta enxerto quanto na estaca a ser enxertada. Por fim, após a enxertia, a estaca foi depositada sobre o vaso com substrato e tutorada.

No que cabe ao preparo da estaca que foi utilizada como porta enxerto, esta foi retirada de uma parte de um galho jovem da pereira com aproximadamente 7,0 mm, sendo o corte feito em bisél para que não ocorresse o acúmulo de água na área do corte.

Com o objetivo de verificar a influência do adubo mineral sobre o sucesso da enxertia, foram preparadas 5 amostras sem o uso de adubo e 5 amostras com o uso do adubo 10-10-10 (50g por amostra). As variáveis analisadas foram: peso da folha; peso da parte área (Folha+caule) e número de folhas. As mensurações de pesos foram feitas com auxílio de uma balança de precisão.

Após a coleta dos dados, foi realizada a análise de variância através do programa estatístico Genes, aplicando-se o Teste de Tukey a 5% de probabilidade para os tratamentos que apresentarem diferença significativa, sendo este teste e o nível de significância escolhidos devido ao fato de trabalhos semelhantes terem usados semelhante metodologia (CRUZ, 2001).

3 RESULTADOS ENCONTRADOS

3.1 ALPORQUIA

Em relação às análises de raízes realizadas pelo método de alporquia, o resultado da análise estatística se encontra disposta no Quadro 1.

Quadro 1: Análise de Variância para Alporquia com valores representativos de Quadrado Médio.

Fontes de Variação	Quadrado Médio do Número de Raiz	Quadrado Médio do Comprimento de Raiz
Tratamentos	1276.9*	14.16*
Erro	51	1.33
CV (%)	28.45	25.05

*a 5% de probabilidade pelo menos um dos tratamentos avaliados difere dos demais

Conforme pode ser observado no Quadro acima, de 1 a 5% de probabilidade pelo teste F, levando em consideração o quadrado médio das variáveis analisadas, houve diferença significativa em aplicar ou não a adubo, juntamente ao substrato, para melhor desenvolvimento das raízes. Outro dado importante presente no gráfico é o coeficiente de variação relativamente alto para as duas variáveis, o que pode ser explicado pelo número relativamente baixo (5) de repetições utilizadas no experimento.

Para as variáveis estudadas, àquelas que apresentaram efeito significativo foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, conforme resultado disposto na Figura 1.

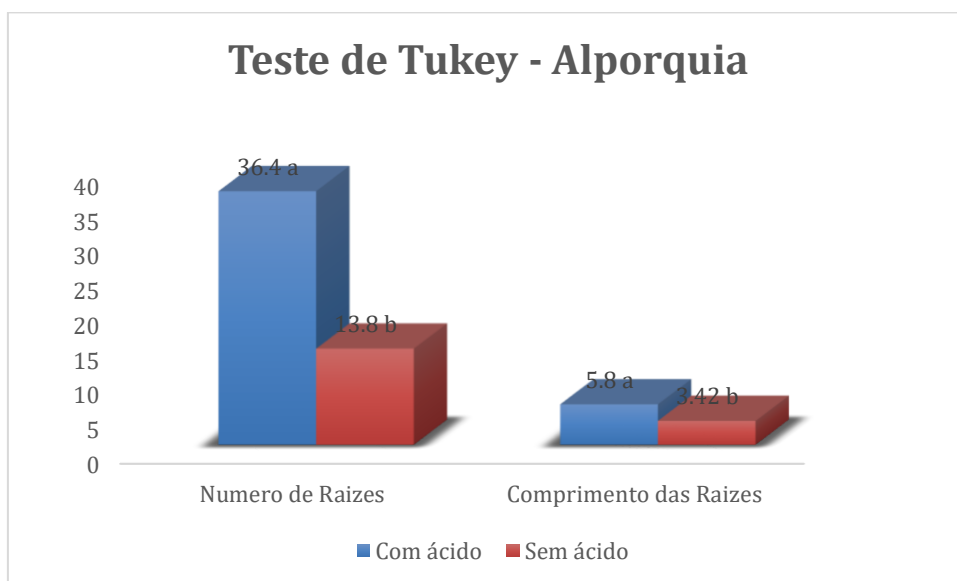


Figura 1: Teste de Tukey na Alporquia com base na média dos tratamentos

Conforme pode ser observado na figura acima, pelo Teste Tukey a aplicação do ácido favoreceu tanto a formação de novas raízes como também o comprimento destas raízes, garantindo, deste modo, um melhor pegamento da alporquia em relação à amostra sem utilização de ácido. Segundo Ohland et al. (2009), dentre as principais funções biológicas das auxinas, pode-se citar o crescimento de órgãos, especialmente as raízes.

Dentre as auxinas utilizadas, o ácido indolbutírico (AIB) vem se destacando como o mais comumente empregado na indução do enraizamento adventício, por se tratar de uma substância com maior fotoestabilidade, em comparação com as demais auxinas sintéticas, além de apresentar ação localizada e menor sensibilidade à degradação biológica (SMARSI et al. 2008).

O uso de reguladores de crescimento torna maior a probabilidade de enraizamento dos ramos, de modo que a sua utilização proporciona precocidade de enraizamento e de obtenção de mudas (HARTNIANN & KESTER, 1990). Os resultados obtidos por Castro e Silveira (2003), na propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia, em quatro épocas utilizando AIB (3.000 mg.L⁻¹), foram altamente satisfatórios, indicando que esta técnica é eficiente para a produção de mudas.

Gontijo et al. (2003) relataram valor máximo de 50% de enraizamento ao aplicar em cultivar de aceroleira, sem identificação genética, 2800 mg. L⁻¹ de ácido indolbutírico (AIB), com estacas de 15 cm contendo dois pares de folhas.

Danner et al., (2006) destacam que a alporquia é uma alternativa viável para a propagação assexuada de espécies frutíferas. Sasso et al., (2010) ainda enfatizam que é melhor utilizar estacas lenhosas do que herbáceas, quando tratadas com ácido indolbutírico (6000 mg L⁻¹).

3.2 ENXERTIA

Em relação às análises feitas para as folhas mediante o método de enxertia, os resultados das análises estatísticas se encontram dispostos no Quadro 2.

Quadro 2: Análise de Variância para as variáveis estudadas no método de Enxertia com valores representativos do Quadrado Médio.

Fonte de Variação	Quadrado Médio de Peso da Folha	Quadrado Médio do Peso da Parte Aérea	Quadrado Médio do Número de Folhas
Tratamento	3.249*	291.6*	10 ^{ns}
Erro	0.402	81	5.8
CV(%)	19.89	22.39	15.64

*a 5% de probabilidade pelo menos um dos tratamentos avaliados difere dos demais

Como pode ser observado no Quadro 2, em relação ao uso ou não de adubo durante a técnica de enxertia juntamente ao substrato, tanto para a variável peso de folhas (Figura 2) quanto peso da parte aérea por completo (Figura 3), a utilização do adubo foi essencial para o

desenvolvimento da enxertia. Para a variável número de folhas (Figura 4) produzidas, não houve diferença entre usar ou não o adubo.

Os valores relativamente altos do coeficiente de variação podem ser explicados pelo baixo número (5) de repetições utilizadas no experimento.

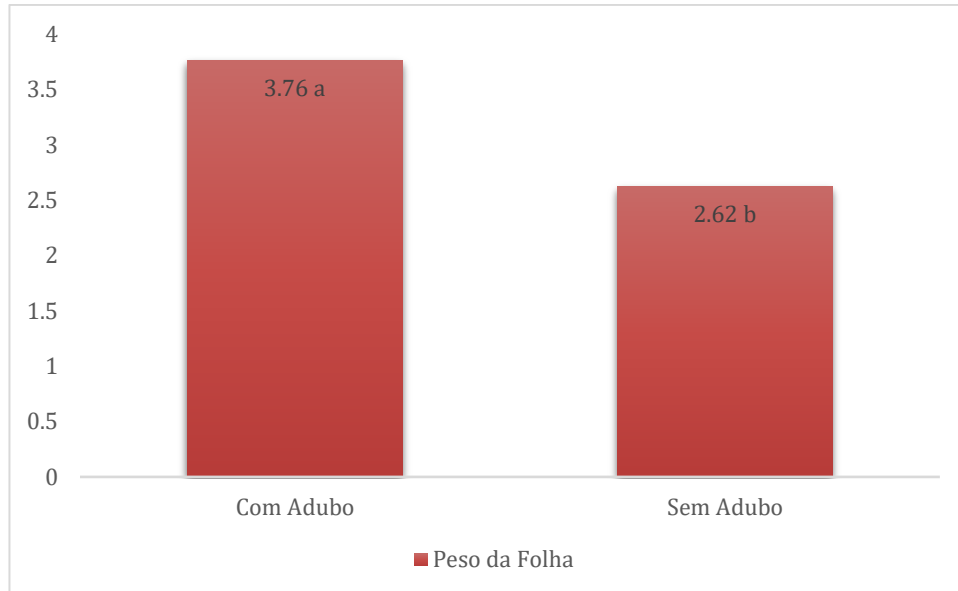


Figura 2: Teste de Tukey para a Variável Peso de Folhas na Enxertia com base na média dos tratamentos

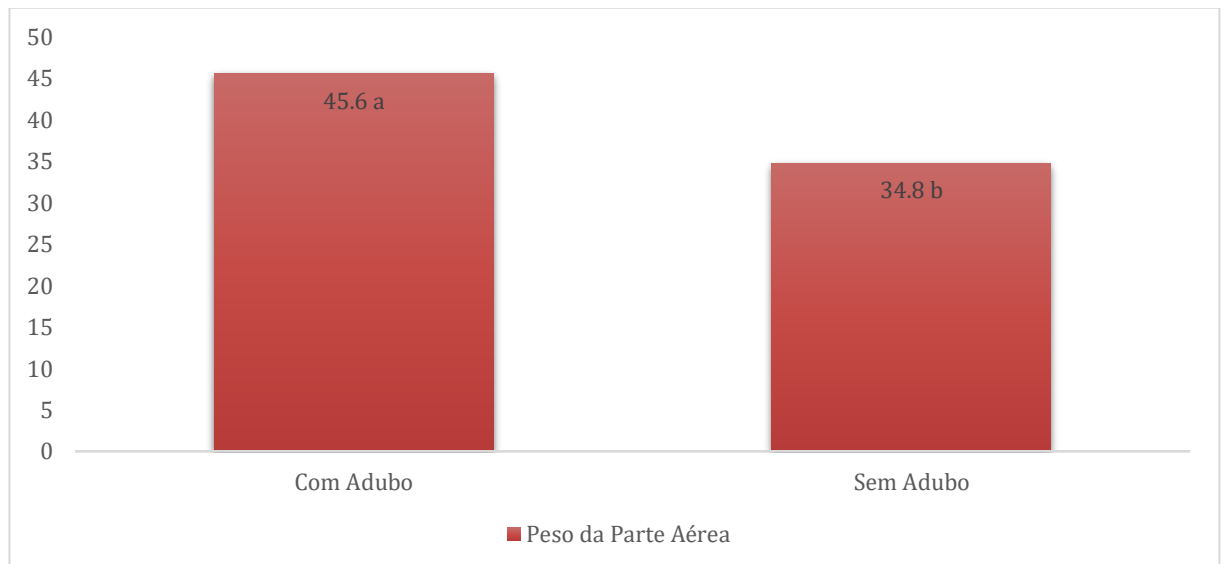


Figura 3: Teste de Tukey para a variável Peso da Parte Aérea da Enxertia com base na média dos tratamentos

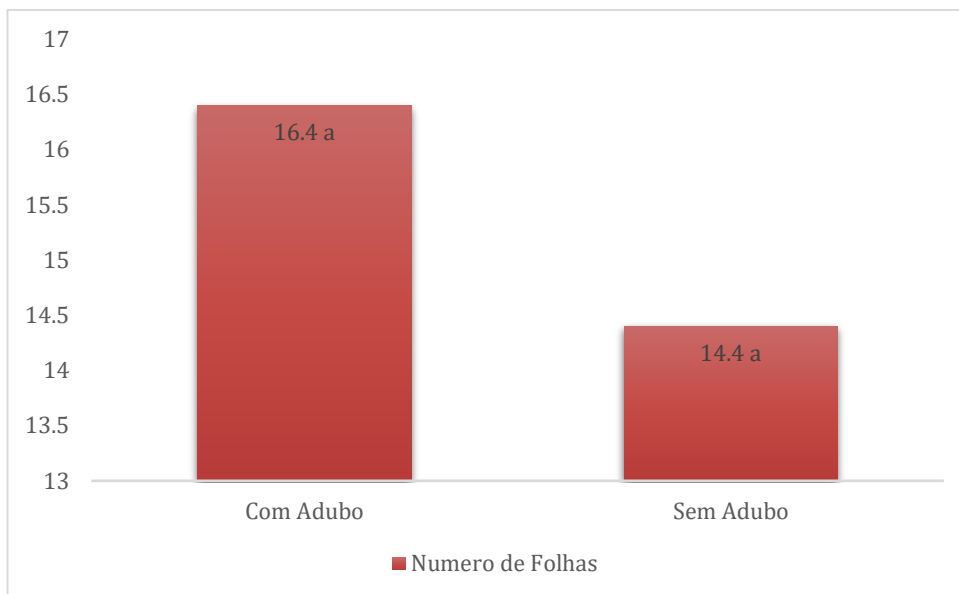


Figura 4: Teste de Tukey para a variável Número de Folhas com base na média dos tratamentos

Os nutrientes minerais presentes no formulado aplicado, juntamente com os nutrientes já existentes no substrato, proporcionaram maior peso de folhas e parte aérea, favorecendo, assim, o pegamento da enxertia e o desenvolvimento da nova planta.

Tanto o nitrogênio quanto o fósforo e o potássio atuam em funções essenciais como sínteses de proteínas, produção de energia e regulação do fluxo osmótico, respectivamente. Tais nutrientes, quando absorvidos pela enxertia, favoreceram o desenvolvimento da nova planta (TAIZ et al., 2016).

Já para a variável número de folhas, provavelmente não houve diferença estatística devido ao fato de que já existia nutrientes no substrato que proporcionaram o desenvolvimento das enxertias que foram colocadas nos vasos sem adubo mineral. Além disso, o desenvolvimento de novos brotos está ligado também ao controle hormonal, além da presença dos nutrientes.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, por meio deste trabalho, que em relação aos métodos de propagação assexuada de alporquia e enxertia, respectivamente, é de essencial importância para regeneração do enxerto que se utilize ácido indolbúrico para um desenvolvimento superior da parte aérea e adubo mineral sobre o substrato para o melhor desenvolvimento radicular. Estes conhecimentos tornam-se úteis aos produtores para que consigam realizar a propagação de maneira eficiente e que a planta se regenere com vigor e sanidade.

5 REFERENCIAS

ALLAN, P.; CARLSON, C. (2007). **Progress and problems in rooting clonal Carica papaya cuttings**. South African Journal of Plant and Soil, 24(1), 22–25.

CASTRO, L.A.S. & SILVEIRA, C.A.P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, 25 (02):368-70, 2003.

CRUZ, C. D. Programa GENES - versão Windows. **Aplicativo computacional em Genética e Estatística**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2001. v. 1. 648 p.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A. A. F; ASSMAN, A. P.; MAZARO, S. M.; DONAZZOLO, J.; SASSO, S. A. Z. **Enraizamento de jaboticabeira por mergulhia aérea**. Revista Brasileira de Fruticultura, v 28, n 3, p 530-532, 2006.

FAORO, I. D.; ORTH, A. I. **A cultura da pereira no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 1, 2010.

FIORAVANÇO, J. C.; OLIVEIRA, P. R. D. Produção e importação brasileira de pera no período de 2001 a 2012. **Informações Econômicas**, SP, v. 44, n. 6, nov./dez. 2014.

GONTIJO, T. C. A. et al. **Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 290- 292, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000200027>.

HARTNIANN, H.T; KESTER, D.E. Propagación de plantas: principios y practicas. Ciudad del México: Continental, 1990. 810 p.

LOPEZ, M. A. R. **Fatores ambientais e fisiológicos relacionados à propagação assexuada do mamoeiro (Carica papaya L) e de espécies afins**. Universidade Federal de Brasília, 2016.

MONTANHER, O. C.; MINAKI, C. **Precipitação em Maringá-PR: estatísticas descritivas, tendência de longo prazo e probabilidade de eventos extremos diários**. Universidade de São Paulo, 2020.

PASA, M. da S. T. et al. **Desenvolvimento, produtividade e qualidade de peras sobre porta-enxertos de marmeleiro e Pyrus calleryana**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 873-880, 2012.

PERAZZOLI, B. E.; PAULETTI, V.; QUARTIERI, V. P; TOSELLI, M.; GOTZ, L. F. **Changes in leaf nutrient content and quality of pear fruits by biofertilizer application in northeastern Italy**. Revista Brasileira de Fruticultura, 2020.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Embrapa, 5ª ed, 2018.

SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. **Propagação de Jaboticabeira por estaquia**. Revista Brasileira de Fruticultura, v 32. N. 2, p 577-583, 2010.

SMARSI, R. C. et al. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 7-11, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e Desenvolvimento vegetal. 2016.

TAPIA-TUSSELL, R.; MAGAÑA-ALVAREZ, A.; CORTES-VELAZQUEZ, A.; ITZAKUK, G.; NEXTICAPAN-GARCEZ, A.; QUIJANO-RAMAYO, A.; MARTINMEX, R.; PEREZ-BRITO, D. **Seed transmission of Papaya meleira virus in papaya (Carica papaya) cv. Maradol.** Plant Pathology, 64(2), 272-275, 2014.

WREGGE, M. S. et al. **Zoneamento agroclimático para pereira no Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 182).