

## **CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO E ÁREA FOLIAR NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE QUIVIZEIRO 'BRUNO'**

JOÃO FELIPE PACHECO COELHO<sup>1\*</sup>, LEANDRO LATOH<sup>2</sup>, LUIZ ANTONIO BIASI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico, Engenharia Agrônômica UFPR. Curitiba-PR, leandrolatoh@outlook.com

<sup>2</sup>Acadêmico, Engenharia Agrônômica UFPR. Curitiba-PR, felipe8\_puf@hotmail.com

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Pós-Dr. em Fruticultura, Prof. Titular, UFPR, Curitiba-PR, biasiufpr@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi analisar as concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e área foliar, no enraizamento de estacas de quivizeiro 'Bruno'. O experimento foi conduzido com estacas semilenhosas coletadas no dia 1 de março de 2016. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (3x3), combinando 3 tipos de estacas com 3 concentrações de AIB, com 4 repetições e 16 estacas por parcela. As estacas empregadas no experimento foram estacas com folha, meia folha e sem folha. A base das estacas foi tratada com concentrações de zero, 1000 e 2000 mg/L de solução hidroalcoólica de AIB, através da imersão rápida. Após 77 dias o experimento foi avaliado pelas seguintes variáveis: número de estacas enraizadas, brotadas, mortas e com calo, número de estacas com folhas retidas, número de raízes emitidas por estaca e comprimento das raízes. O AIB teve apenas uma pequena influência na brotação das estacas e não influenciou na maioria das variáveis analisadas no experimento. Estacas com folhas inteiras apresentaram maior porcentagem de enraizamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** estaquia, auxina, propagação vegetativa, *Actinidia deliciosa*.

## **ACID CONCENTRATION INDOLBUTYRIC AND LEAF AREA THE STAKES OF ROOTING QUIVIZEIRO 'BRUNO'**

**ABSTRACT:** The objective was to analyze the IBA concentrations (AIB) and leaf area, rooting of cuttings quivizeiro 'Bruno'. The experiment was conducted with semi-hardwood cuttings collected on 1 March 2016. The experimental design was completely randomized in a factorial scheme (3x3), combining three types of cuttings with 3 IBA concentrations, with four replications and 16 cuttings per plot. The stakes used in the experiment were piles with a sheet, half sheet and without sheet. The base of the cuttings was treated with zero concentrations, 1000 and 2000 mg / L of water-alcohol solution of AIB, through the rapid immersion. After 77 days the experiment was evaluated by the following variables: number of rooted cuttings, sprouted, dead and callus number of stakes held with leaves, number of roots per cutting and length of the roots. The AIB had only a small influence on the budding of cutting and did not affect most of the variables in the experiment. Cuttings with whole leaves showed higher rooting percentage.

**KEYWORDS:** cuttings, auxin, vegetative propagation, *Actinidia deliciosa*.

## **INTRODUÇÃO**

O quivi ou Kiwi (*Actinidia deliciosa*) é uma frutífera originária das regiões altas do vale do rio Yang-tzé na China (Whyllie & Saranah, 1984), mas foi na Nova Zelândia onde o fruto se difundiu encontrando estímulos para o cultivo e estudos de melhoramento genético. Trata-se de uma espécie frutífera exótica de clima temperado, inicialmente conhecida como Groselha

Chinesa (Chinese gooseberry), posteriormente como *Actinidia chinensis*, e desde 1984 passou a ser denominada *Actinidia deliciosa*, A. Chevallier (C. F. Liang et al. R. Ferguson).

Pertence a ordem Theales, família Actinidiaceae, e gênero *Actinidia*, com mais de 53 espécies, entre as quais, a *Actinidia deliciosa* é a de maior importância.

O kiwi foi difundido por vários países, mas aqueles que se destacam pela sua alta produção são a Itália, China, Nova Zelândia, Chile, Irã, França e Grécia. No Brasil, o kiwi foi introduzido no município de Campos do Jordão, São Paulo, ano de 1970, porém a cultura alcançou maior expansão nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde em algumas propriedades de Santa Catarina a produção pode chegar a média de 25 toneladas por hectare.

O kiwi é uma frutífera típica de clima temperado, que apresenta folhas alternas, caule longo e trepador e flores dióicas. Os frutos são ricos em sais minerais como o magnésio, cálcio e potássio. Na antiguidade os médicos diziam que o fruto era considerado como um elixir da juventude, devido a grande presença de cálcio e seu poder de fortalecimento das células, no qual foi constatado por (Shuck, 1992), mostrando que fruto apresenta 300 mg de vitamina C em 100 gramas de polpa.

O kiwi tem grande importância no cenário econômico mundial e nacional, pois o fruto é muito utilizado para a fabricação de sucos, sorvetes e apresenta muitos benefícios para a saúde da população. O seu preço está demonstrando maior acessibilidade do que há duas décadas, onde ele era novidade no nosso país (João Mathias / consultor Samar Velho da Siqueira).

O kiwi é propagado por estaquia, enxertia ou micropropagação. A técnica mais usada é a estaquia, por ser mais fácil e apresentar resultados e frutos mais rápidos perante as outras. Segundo (Lionakis, 1984), a propagação de plantas por estacas tem as seguintes vantagens: 1) obtenção de número elevado de plantas a partir de uma única planta matriz em curto espaço de tempo; 2) baixo custo e fácil execução; 3) ausência de incompatibilidade enxerto / porta – enxerto; 4) uniformidade e qualidade das mudas; 5) redução do período juvenil das plantas.

O uso de reguladores de crescimento com função auxínica, constitui-se em valioso auxiliar no enraizamento de estacas de plantas frutíferas, como é o caso do kiwi. Dentre os produtos recomendados pela literatura destaca-se o ácido 3-indolbutírico (AIB), pelas suas características de estabilidade em solução hidroalcoólica, e efeitos marcantes sobre diversas espécies. (Xiu-Zhen & Ming, 1990) obtiveram taxas de enraizamento acima de 80% com o uso de AIB em kiwi.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do AIB e da área foliar no enraizamento de estacas semilenhosas de quivizeiro cv. Bruno.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR, situado na latitude -25.41300724, longitude -49.24839579 e elevação de 910 metros.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com sistema automático de irrigação do tipo microaspersão intermitente, com turnos de rega de 15 segundos a cada 45 minutos durante o período das 08:00 às 19:00 e 15 segundos a cada 3 horas das 19:00 às 08:00.

O material propagativo empregado no experimento foi obtido no dia 01/03/2016 no setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri, da Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais-PR. Foram coletados os ramos formados no mesmo ciclo de crescimento com folhas, da cultivar Bruno. Após a coleta, a base dos ramos foi colocada dentro de um balde com água para o transporte até o local da estaquia. O pomar está localizado nas coordenadas latitude -25.38755668, longitude -49.13274296 e altitude de 927 metros.

As estacas foram cortadas em um comprimento de 8 cm, fazendo o corte em bisel próximo a única gema apical deixada em cada estaca. Foram preparados 3 tipos de estacas a saber: sem folha, meia folha e folha inteira.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3x3), combinando 3 tipos de estacas e 3 concentrações de AIB, com 4 repetições e 16 estacas por parcela, totalizando 36 parcelas, com um número total de 576 estacas.

O AIB foi utilizado na forma de solução líquida hidroalcoólica 50% (v/v), com as concentrações de zero, 1000 e 2000 mg/L. Os tratamentos com AIB, foram efetuados através da imersão rápida (10 segundos), de forma que os 2 cm basais das estacas recebessem as concentrações elaboradas de AIB.

A estaquia foi realizada em tubetes de 180cm<sup>3</sup>, que foram preenchidos com vermiculita de granulometria média.

Após 77 dias o experimento foi avaliado pelas seguintes variáveis: número de estacas enraizadas, brotadas, mortas e com calo, número de estacas com folhas retidas, número de raízes emitidas por estaca e comprimento das raízes.

Os dados obtidos na avaliação foram submetidos a análise pelo programa estatístico Assistat e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os percentuais de estacas enraizadas, com calo, mortas, vivas e que obtiveram retenção foliar, independente de AIB, são mostrados na tabela 1.

Nos valores de estacas que enraizaram, nota-se que as estacas com folha inteira, mostraram melhor resultado quando comparadas com as estacas de meia folha e sem folha. As estacas com meia folha tiveram o segundo maior percentual de rizogênese. O melhor efeito de estacas enraizadas com folha inteira deve ser atribuído à produção de auxinas e cofatores, que são transportados para a base das estacas e pela fotossíntese que é a responsável pela síntese de carboidratos necessários como fonte de energia para a formação e crescimento das raízes (Davis, 1988).

Em estacas com calos, as estacas com folha inteira e meia folha, foram as que apresentaram os melhores resultados, diferindo das estacas sem folha. Esse resultado pode ter ocorrido, pois os calos resultam da atividade das células do câmbio, que passam a ter uma grande divisão celular, estimuladas pelo corte do caule ou pela aplicação de auxinas. Pode ter ocorrido uma resposta após o dano do corte e a formação dos calos ocorrem para cicatrizar o local cortado.

Para as estacas mortas, o percentual de mortas foi maior em estacas sem folhas. Meia folha e folha inteira não diferiram. O fato do número maior de estacas mortas ter ocorrido naquelas que não apresentaram folhas, pode ser devido à falta de carboidratos que são essenciais para a sobrevivência do material propagativo.

As estacas vivas, as que se mostraram com maior percentual foram às estacas sem folha, diferentemente das estacas com meia folha e inteira que não apresentaram diferença.

Na retenção foliar as estacas com folha inteira e meia folha foram as que obtiveram resultados mais significativos, em relação as estacas sem folha. O possível fator de relevância deste resultado deve-se ao fato, que por apresentarem folhas, que conseqüentemente são fontes naturais de carboidratos e auxina, a retenção foliar foi melhor nas estacas com meia folha e folha inteira (hartmann et al., 1990).

As diferentes concentrações de AIB colocadas nas estacas do experimento, não apresentaram relevância nas variáveis analisadas, pelo teste de Tukey. Isso mostra que o AIB não influenciou nestas características.

TABELA 1. Propagação de quivizeiro 'Bruno' por meio de estacas semilenhosas sob efeito da área foliar e tratamento com ácido indolbutírico (AIB).

Tratamentos	Estacas enraizadas (%)	Estacas com calo (%)	Estacas mortas (%)	Estacas vivas (%)	Retenção foliar (%)
	Área foliar				
Sem folha	1,0 c	63,0 b	9,9 a	26,0 a	0,0 b
Meia folha	6,8 b	87,0 a	0,5 b	5,3 b	15,0 a
Folha inteira	14,2 a	79,0 a	1,0 b	5,8 b	12,1 a
	AIB (mg.L <sup>-1</sup> )				
0	8,5 a	76,7 a	3,7 a	11,0 a	10,1 a
1000	5,2 a	77,0 a	4,7 a	13,0 a	7,8 a
2000	8,4 a	75,4 a	3,1 a	13,0 a	9,9 a
CV (%)	42,0	8,8	61,8	41,0	53,1

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV (%) 48,3.

Não houve diferença estatística na brotação entre as estacas com folha inteira e sem folha, quando submetidas às concentrações diferentes de AIB (Tabela 2). Porém as estacas com folha inteira apresentaram brotação superior às com meia folha e sem folha, na ausência de AIB. Entre os diferentes tipos de estacas, em relação às diferentes concentrações de AIB, a estaca com folha inteira apresenta superioridade estatística, quando submetida às concentrações de 0 mg L<sup>-1</sup> (12,1%) e 1000 mg L<sup>-1</sup> (9,4%), respectivamente

TABELA 2. Porcentagem de brotação de estacas de quivizeiro 'Bruno' sob efeito da interação entre área foliar e ácido indolbutírico (AIB).

Folha	AIB (mg.L <sup>-1</sup> )		
	0	1000	2000
Sem folha	0,0 bA	4,6 abA	3,2 aA
Meia folha	1,7 bA	1,5 bA	4,7 aA
Folha inteira	12,1 aA	9,4 aA	1,7 aB

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV (%) 48,3.

O percentual de raízes por estaca e comprimento de raízes independente de AIB, são mostradas na tabela 3. No número de raízes por estaca e comprimento das raízes, as estacas com folha inteira e meia folha apresentaram o melhor resultado em relação às estacas sem folha. Esse fato ocorre devido aos mesmos fatores que beneficiaram as estacas enraizadas na tabela 1, que são, a produção de auxinas, cofatores e a fotossíntese.

TABELA 3. Número e comprimento de raízes emitidas em estacas semilenhosas de quiveiro 'Bruno' sob efeito da área foliar e tratamento com ácido indolbutírico (AIB).

Tratamentos	Raízes por estaca (nº)	Comprimento das raízes (cm)
	Área foliar	
Sem folha	0,1 b	0,6 b
Meia folha	1,8 a	5,7 a
Folha inteira	2,9 a	7,4 a
	AIB (mg.L <sup>-1</sup> )	
0	2,2 a	5,7 a
1000	1,4 a	3,7 a
2000	1,3 a	4,2 a
CV (%)	88,4	88,5

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que:

O AIB não influi na porcentagem de enraizamento das estacas de quivi, cv. Bruno. Obtiveram-se apenas uma pequena interação entre o AIB e área foliar na porcentagem de brotação de estacas.

A área foliar influi diretamente nas variáveis analisadas no experimento.

## REFERÊNCIAS

- Paes, E.G.B.; Zuffellato-Ribas, K.C.; Biasi, L.A.; Koehler, H.S. Enraizamento de estacas de Kiwizeiro. *Scientia Agraria*, v.4, n.1-2, p. 69-76, 2003.
- Manfroi; Francisconi; Seibert. Efeito do aib sobre o enraizamento e desenvolvimento de estacas de kiwi, p. 43-46, 1997.
- Terri; Kersten; Machado. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas de kiwi. Pelotas, 1997.
- Mazzini, Renata Bachin; Pivetta, Kathia Fernandes Lopes; Romani, Gustavo de Nobrega and Bueno, Breno Furlan. Vegetative propagation of bauhinia x blakeana, an ornamental sterile tree. *rev. árvore* [online]. 2013, vol.37, n.2. issn0100-6762.
- Bordin, Ivan; Hidalgo, Paulo Cesar; Burkle, Rodrigo and Roberto, Sérgio Ruffo. Efeito da presença da folha no enraizamento de estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira. *cienc. rural*[online]. 2005, vol.35, n.1, pp.215-218. issn 1678-4596, <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782005000100035>.
- GERAIS, 2008, Ponta Grossa, PR. Anais... Ponta Grossa: UEPG, 2008. p.11-21. Zuffellato-Ribas, K. C.; Rodrigues, J. D. Estaquia: Uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: [Katia Christina Zuffellato-Ribas], 2001. 39p.