

EFEITO DA APLICAÇÃO DO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO ENRAIZAMENTO DE RAMOS DE PESSEGUEIRO 'BIUTI' ATRAVÉS DO PROCESSO DE ALPORQUIA

Américo Wagner Júnior¹
Rodrigo Sobreira Alexandre¹
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros²
Alexandre Parizzotto³
Claudio Horst Bruckner⁴

RESUMO

A alporquia é um método de propagação utilizado com sucesso em espécies de difícil enraizamento. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do AIB na propagação de pessegueiro 'Biuti' por alporquia. O experimento foi conduzido no pomar do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, no período de julho a novembro de 2003. Durante o processo de preparo, foi retirado, de cada ramo, um anel completo de casca com cerca de 1,5 cm de largura. Após o anelamento, foi aplicado, na região do câmbio, ácido indol-3-butírico (AIB), 99% de pureza nas concentrações de 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo cada parcela constituída por três ramos. Aos 137 dias após a implantação do experimento, foram avaliadas as porcentagens de calos e de enraizamento, número e comprimento de raízes (cm). Para a propagação do pessegueiro pelo processo de alporquia, os melhores resultados foram obtidos com a concentração de 4.000 mg L⁻¹ de AIB.

Palavras Chave: Propagação, *Prunus persica*, Mergulhia aérea.

¹Eng. Agr., MSc. Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. 36570-000. Viçosa, MG. Bolsista CAPES. E-mail: americowagner@ibest.com.br.

²Eng. Agr., MSc. Doutorando em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa. 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: jacson@vicosa.ufv.br.

³Eng. Agr., MSc. Universidade Federal de Viçosa. 36570-000 Viçosa, MG.

⁴ Dep. de Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa. 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: bruckner@ufv.br.

ABSTRACT

EFFECT OF INDOLE-3-BUTYRIC ACID APPLICATION IN THE ROOTING OF BRANCHES OF 'BIUTI' PEACH TREE, BY AIR LAYERING TECHNIQUE

The air layering technique is a propagation method used with success in species with rooting difficult. This work had the objective of evaluating the effect of IBA in the propagation 'Biuti' peach by air layering. The experiment was carried out in the Department of Plant Science of the Federal University of Viçosa (UFV), State of Minas Gerais, Brazil, from of July to November, 2003. To prepare the branches for air layering, a 1,5 cm breadth bark ring was removed of them. After the girdling in the cambium area, indole-3-butyric acid (IBA), 99% pure in the concentrations 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹ were applied. The experiment was designed in a completely randomized block with five treatments and six replications, where each plot constituted of three branches. After 137 days of the beginning of the experiment the percentage of callus, percentage of rooting, number of roots and length of roots (cm) were evaluated. Best results were achieved with 4.000 mg L⁻¹ of IBA concentration for propagation of peach, cv. 'Biuti', through air layering technique.

Key words: Propagation, *Prunus persica*, Air layering.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o setor frutícola brasileiro tomou ciência do potencial de mercado para os mais variados tipos de frutas (3). Com a grande competitividade que vem se verificando com a presença de produtos importados e a exigência cada vez mais crescente do consumidor, os persicultores brasileiros obrigam-se a buscar e adotar tecnologias cada vez mais sustentáveis.

O Brasil, em 2003, produziu 220.634 toneladas de pêssego em uma área de 24.507 ha (11). O Estado do Rio Grande do Sul se destaca como maior produtor de frutas de caroço do Brasil, seguido por Santa Catarina, Paraná e pelos estados do Sudeste. O Sudeste apresenta as melhores condições para produção precoce, mediante o uso de variedades de baixa exigência por frio hibernal e tecnologia de produção adequada.

Em particular, Minas Gerais apresenta amplas áreas aptas ao cultivo do pessegueiro e de outras fruteiras de clima temperado, cuja exigência por frio se situa abaixo de 150 horas (temperatura inferior a 7,2°C). Porém, a produção mineira de pêssego é de apenas 12.349 toneladas (11), considerada relativamente baixa em vista do potencial de mercado para esta cultura.

O comércio internacional está completamente aberto ao pêssego produzido no Brasil, na entressafra do grande mercado do Hemisfério Norte, desde que o padrão do produto exigido pelo consumidor seja

atendido. A conquista deste mercado só acontecerá em bases sustentáveis com a melhoria dos níveis tecnológicos dos diferentes segmentos envolvidos na cadeia produtiva do pêssego.

Neste contexto, a obtenção de mudas de qualidade é uma etapa importante no processo de produção de frutas, pois influencia diretamente a produção, podendo ser um dos pontos diferenciais para assegurar a qualidade do produto final, bem como as exigências do mercado.

Assim, o sucesso da exploração do pomar depende da qualidade da muda, principalmente quanto ao aspecto sanitário e à correta identificação varietal. Para que se produza uma muda de qualidade, são necessários o conhecimento e a aplicação de princípios e técnicas que vão desde a escolha do material propagativo até o manejo da muda (6).

Muitas pesquisas de propagação assexuada por meio do enraizamento de estacas de prunóideas têm sido realizadas (20; 22; 16; 18). No entanto, apesar de bastante pesquisada, a estaquia não tem apresentado resultados satisfatórios.

Em algumas espécies botânicas como plantas frutíferas e, principalmente, ornamentais, os processos de propagação vegetativa não têm apresentado resultados satisfatórios. Tem-se utilizado então o método de alporquia, também conhecido como mergulhia no alto (14). Trata-se de um processo simples, que não requer a utilização de equipamentos especializados, reduz os custos de produção de novas plantas, além de permitir a manutenção das características genéticas varietais da planta de origem.

Nesse processo, o ramo é envolto por uma camada de terra umedecida, baseando-se no princípio de que, por meio do revestimento parcial ou total do ramo, há melhores condições de umidade, aeração e ausência de luz, que favorecem a emissão de raízes. Além disso, provoca-se uma redução da velocidade de transporte de carboidratos e reguladores de crescimento pelo curvamento do ramo, resultando no acúmulo dessas substâncias nos tecidos (9). Esta combinação de fatores propicia a formação de raízes e posteriormente o ramo é separado da planta-mãe, formando uma nova planta (5).

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 (10). Entretanto, elevadas concentrações podem inibir essa formação (14). Geralmente, os fitorreguladores mais recomendados para este processo são o ácido indolbutírico (AIB) e/ou ácido naftalenoacético (ANA).

A utilização do AIB no processo de enraizamento vem sendo estudada por muitos pesquisadores em diferentes espécies, concentrações, tipo de material, época e tempo de imersão, obtendo-se as mais variadas respostas (1; 7; 12; 13)

Os resultados obtidos por Castro e Silveira (5) 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. Porém, não há relatos de qual é a melhor concentração deste fitorregulador neste método de propagação em pessegueiro.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do AIB na propagação de pessegueiro 'Biuti' por meio do processo de alporquia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no pomar experimental do Setor de Fruticultura, pertencente ao Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, no período julho a novembro de 2003.

Foram utilizados ramos de pessegueiro (*Prunus persica* L.), cultivar Biuti. No momento de escolha dos ramos, já havia sido feita a poda de inverno, e as plantas apresentavam flores abertas, além das brotações em desenvolvimento.

Durante o processo de alporquia, foi retirado, de cada ramo, um anel completo de casca com cerca de 1,5 cm de largura, atingindo a região do câmbio e do ramo, com auxílio de um canivete de enxertia. Após o anelamento, foi aplicado na região do câmbio ácido indol-3-butírico (AIB), 99% de pureza nas concentrações de 0 (testemunha), 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg.L^{-1} .

O AIB foi diluído em álcool, e depois foi acrescentada água destilada na mesma proporção, formando uma solução com volume de 1:1 v/v (álcool + água destilada). Assim, foram preparadas cinco soluções diferentes somente na concentração diluída de AIB.

De acordo com o tratamento, foram aplicadas 4 gotas (0,2 ml) de solução diluída de AIB em cada ramo, sendo 2 gotas em cada extremidade do anel retirado. Após a aplicação do AIB, a área exposta foi envolvida com vermiculita umedecida em água, até se conseguir um formato esférico com 5 a 7 cm de diâmetro do alporque. Após este processo, o material foi revestido com saco plástico transparente, amarrando-se as extremidades com arame galvanizado.

No decorrer do processo, quando necessário, foi injetada água destilada no substrato, com auxílio de uma seringa comum, evitando assim o seu ressecamento, para não prejudicar o processo de enraizamento.

Aos 137 dias após a implantação do experimento, foram avaliados a porcentagem de calos e de raízes nos ramos alporcados, o número e o comprimento médio de raízes (cm). Foram considerados como ramos enraizados aqueles que tinham uma ou mais raízes.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo cada parcela constituída por três ramos. Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão. Os dados referentes às variáveis porcentagem de ramos enraizados, porcentagem de ramos que emitiram calos e porcentagem de ramos regenerados foram transformados em *arco seno* $\sqrt{x/100}$, e o n° médio de raízes por ramos em $\sqrt{x+1}$, em que x representa os valores obtidos para cada variável.

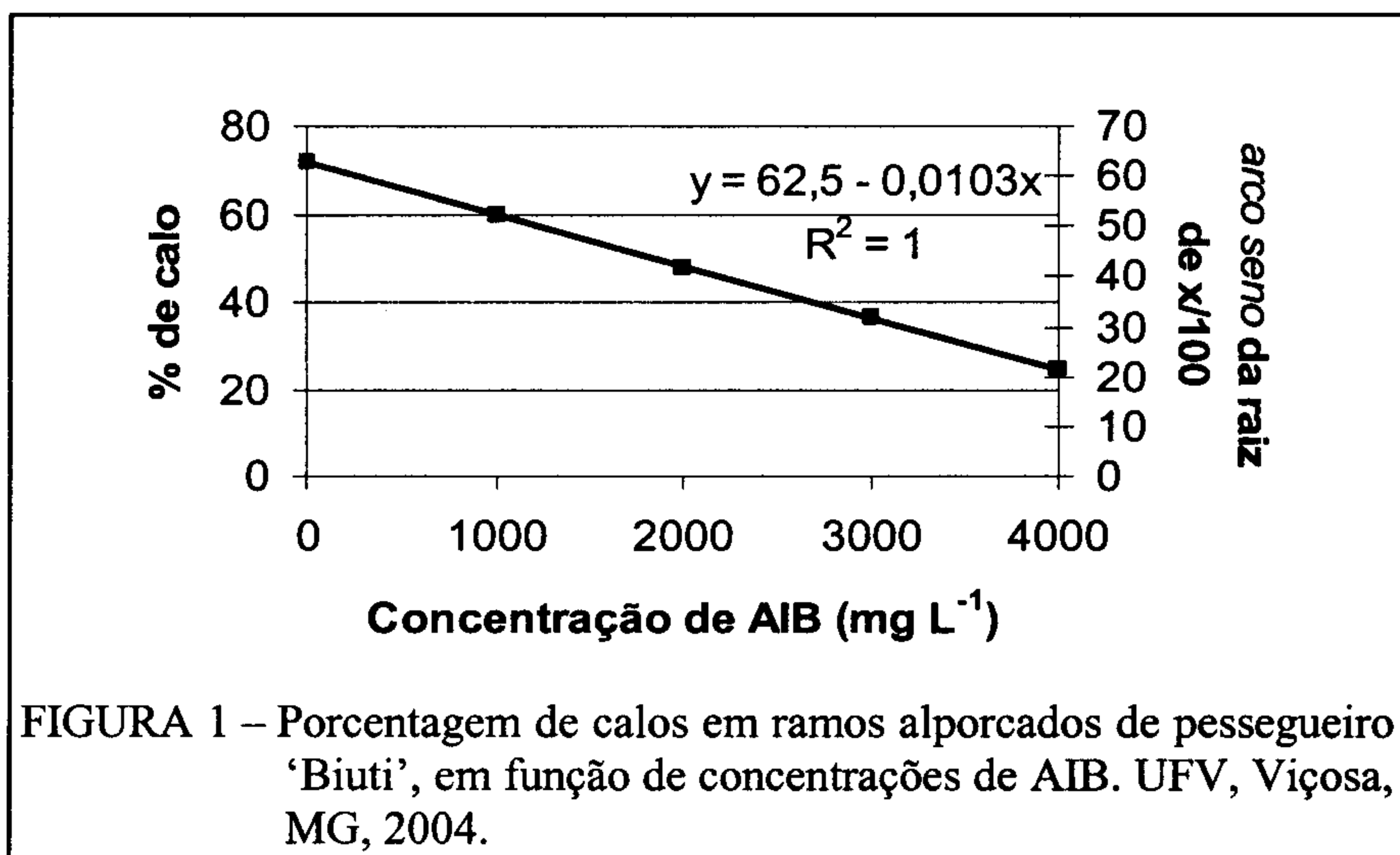
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância dos resultados obtidos, verificou-se efeito significativo nas concentrações de AIB em todas as variáveis estudadas (% de calos e de raízes; número e comprimento de raízes nos ramos alporcados) (Quadro 1).

QUADRO 1 - Resumo da análise da variância da porcentagem de calos e de raízes, de número e do comprimento de raízes, em ramos alporcados de pessegueiro 'Biuti'. UFV, Viçosa, MG, 2004					
Fontes de variação	G.L	Quadrados médios			
		% de calos ¹	% de raízes ¹	Número de raízes ²	Comprimento de raízes (cm)
Blocos	5				
Concentração de AIB	4	1863.7499275**	3588.7500496**	8.4013818**	18.8602116**
Resíduo	20	216.7500122	335.2500015	0.8961305	3.7083857
CV (%)		35,05	46,35	36,84	81,99
** Significativos a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.					
1. Dados transformados em <i>arco seno</i> $\sqrt{x/100}$.					
2. Dados transformados em $\sqrt{x+1}$.					

O efeito do AIB proporcionou diminuição na porcentagem de calos nos ramos alporcados quando se aumentaram suas concentrações (Figura 1).

Freqüentemente, em algumas espécies, as primeiras raízes aparecem através do calo, tecido cicatricial cuja formação representa o início da regeneração (2). Entretanto, na maioria das espécies, a calogênese e a rizogênese são processos distintos (8; 10).

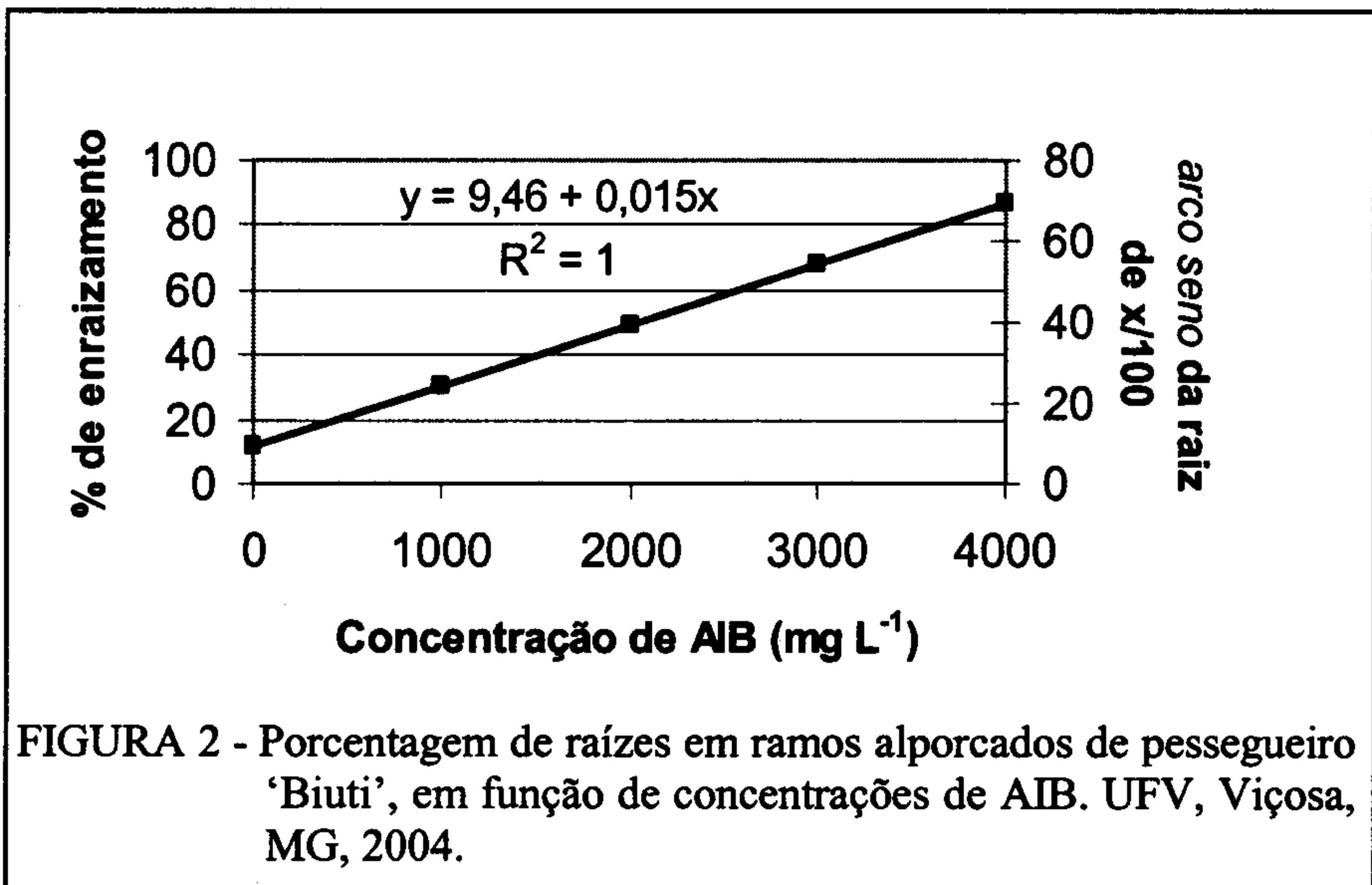


Em outras espécies, o calejamento é dispensável, e sua formação torna-se um processo competitivo com o de formação de raízes. Este fato ficou evidente neste trabalho, pois ocorreu baixo percentual de enraizamento com alta porcentagem de calejamento de seus alporques, o que também foi observado por Tofanelli et al. (21) no enraizamento de estacas de pessegueiro do cultivar ‘Biuti’, e por Nachtigal et al. (17) em estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* S.).

Segundo Hartmann e Kester, (10), o teor adequado de auxinas exógenas para estimular o enraizamento depende da espécie e da concentração de auxina existente no tecido. Pelos resultados obtidos, observou-se que, à medida que a concentração exógena de AIB aumentou, o mesmo aconteceu com o percentual de enraizamento (Figura 2). A maior concentração de AIB utilizada (4.000 mg L⁻¹) proporcionou os maiores resultados, com 82,14% dos alporques enraizados.

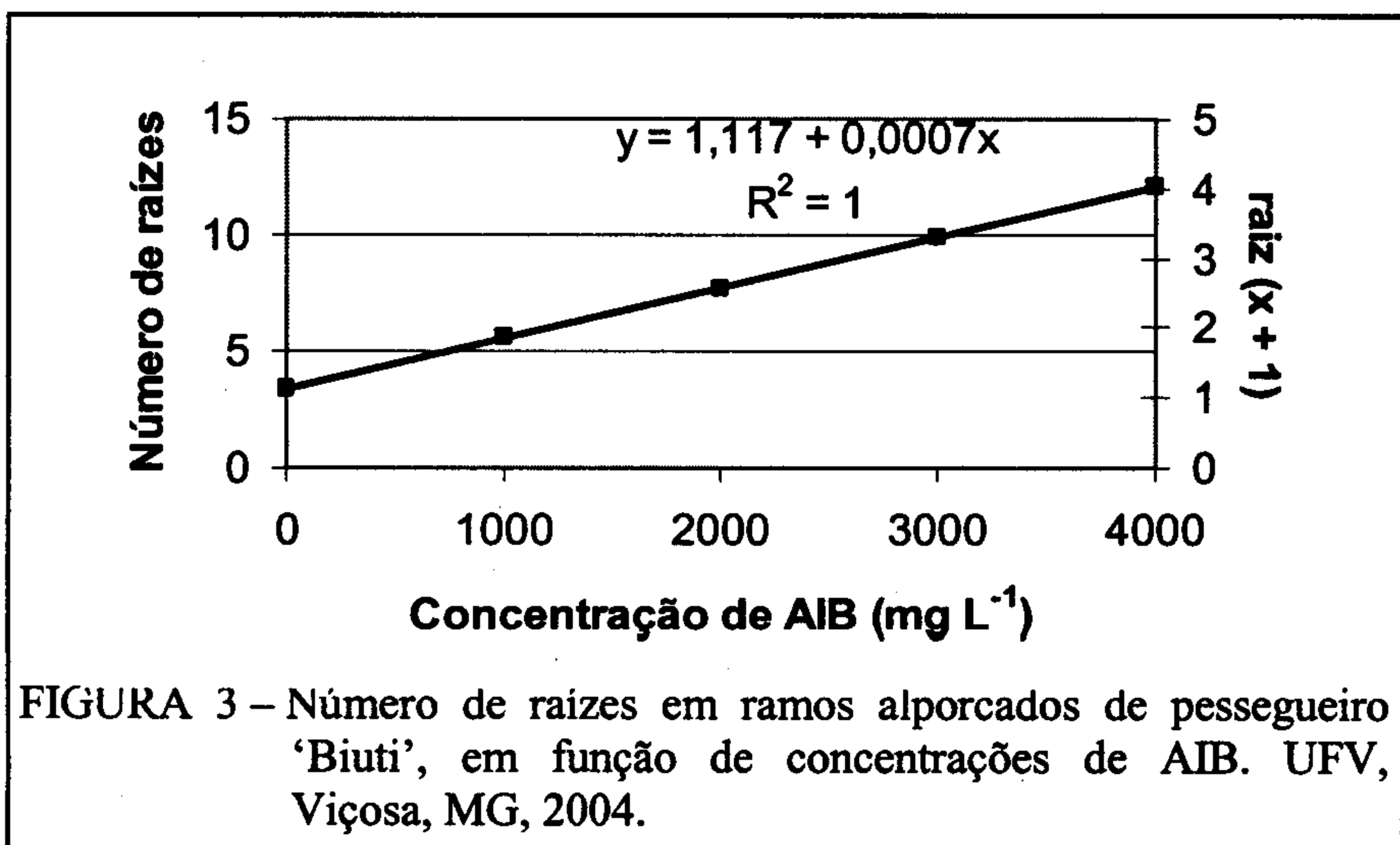
Castro e Silveira (5) obtiveram resultados altamente satisfatórios (100% de enraizamento) na propagação por alporquia em ramos de pessegueiros, cultivares ‘Maciel’ e ‘Chirua’, em quatro épocas do ano (06/06, 26/06, 16/07 e 08/08), utilizando-se 3.000 mg L⁻¹ de AIB. Com a mesma concentração de AIB, obteve-se neste trabalho 78,68% de enraizamento.

Sabe-se que o processo de enraizamento é dependente de uma série de fatores, como potencial genético, idade da planta, época de coleta, tipo de estaca e condição fisiológica e nutricional da planta-matriz, entre outros (6). A ausência de resposta mais efetiva no enraizamento dos ramos alporcados, com a utilização de menores concentrações de AIB, pode ter sido influenciada por alguns desses fatores, principalmente no que diz respeito à condição fisiológica e nutricional da planta-matriz, (teores de auxinas endógenas presentes na planta ou época em que se realizou o trabalho-estação seca da região).



Com a elevação das concentrações de AIB, observou-se efeito crescente no número (Figura 3) e comprimento das raízes (Figura 4) dos ramos alporcados. Já Martins e Antunes (15) observaram menor número de raízes com a utilização de AIB em jamboeiro-rosa (*Syzygium jambos* L. Alston).

Os maiores valores obtidos quanto ao número e comprimento das raízes foram de 13,10 e 4,47 cm respectivamente, utilizando-se 4.000 mg L⁻¹ de AIB.



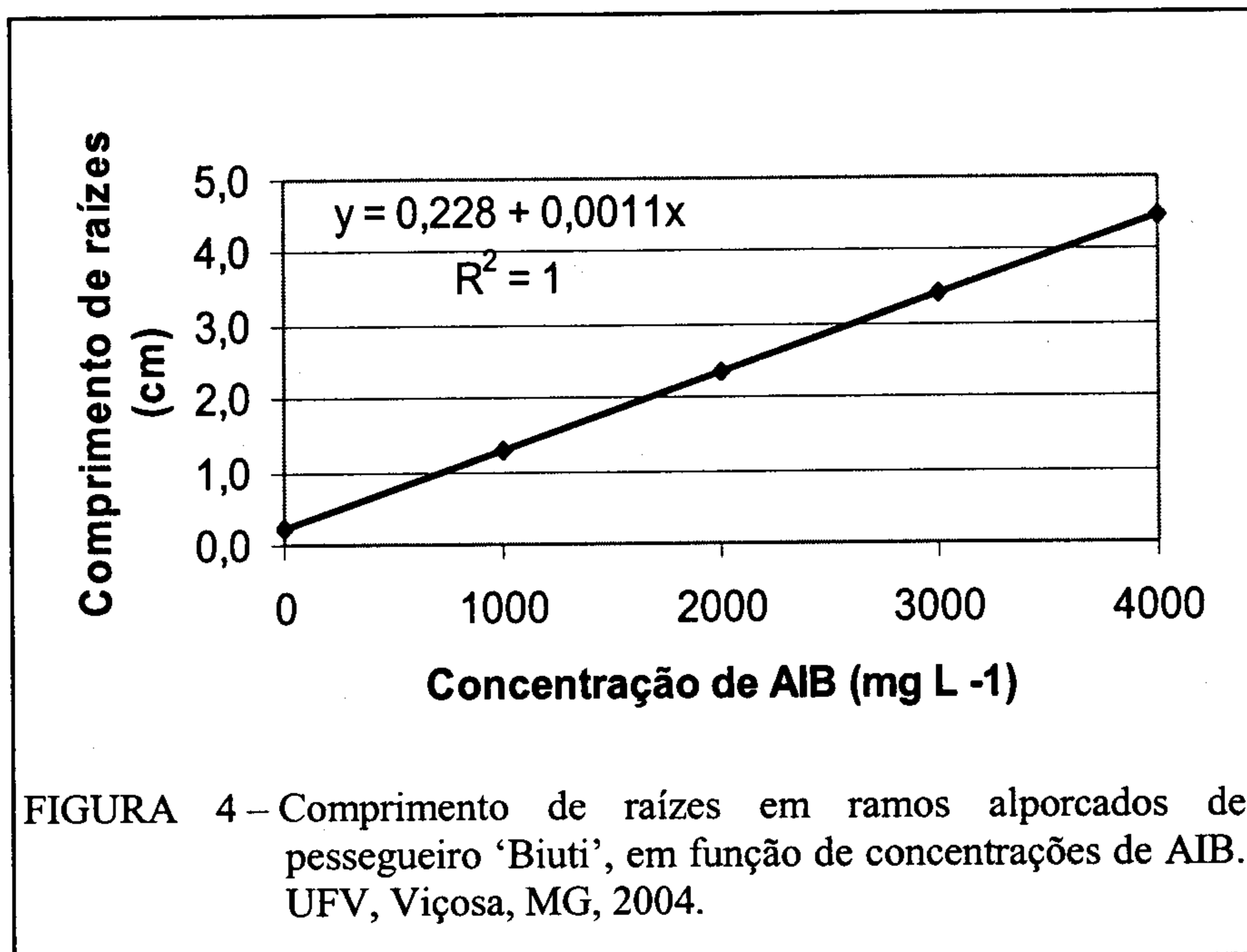


FIGURA 4 – Comprimento de raízes em ramos alporcados de pessegueiro ‘Biuti’, em função de concentrações de AIB. UFV, Viçosa, MG, 2004.

Castro e Silveira (5) obtiveram número superior de raízes nos cultivares de pessegueiro ‘Maciel’ e ‘Chirua’, com a concentração de 3.000 mg L⁻¹ de AIB. Essas diferentes respostas quanto ao número de raízes nos ramos alporcados podem estar relacionados às características genéticas dos cultivares em estudo. Esses autores observaram que o cultivar ‘Chirua’ apresentou tendência de aumento no número e comprimento de raízes.

O comprimento de raízes deste trabalho foi semelhante ao de outras espécies encontrado na literatura. Natch (19) observou que a aplicação de 5.000 mg L⁻¹ de AIB promoveu acréscimo significativo no tamanho das raízes formadas em alporques de caramboleira (*Averrhoa carambola* Linn.), sendo o mesmo observado por Bisen e Barholia (4), em jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.).

Pode-se observar, na Figura 5, um ramo alporcado enraizado de pessegueiro, cuja concentração utilizada foi de 4.000 mg L⁻¹ de AIB.



FIGURA 5 - Ramo alporcado enraizado de pessegueiro, cuja concentração utilizada foi de 4.000 mg L^{-1} de AIB. UFV, Viçosa, MG, 2004.

CONCLUSÃO

Conclui-se que houve efeito estimulante na aplicação de AIB em ramos alporcados de pessegueiro 'Biuti', obtendo-se os melhores resultados com a concentração de 4.000 mg L^{-1} .

REFERÊNCIAS

1. ANTUNES, L.E.C.; HOFFMANN, A.; GONÇALVES, C.A.A.; CHALFUN, N.N.J. & RAMOS, J.D. AIB e substratos na propagação do porta-enxerto de videira 'IAC - 313 - Tropical' através de estacas semilenhosas. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, 19 (02):265-9, 1995.
2. AROEIRA, J.S. Da Estaquia: Princípios gerais e aplicação em horticultura. Revista Ceres, Viçosa. 10 (58):211-23, 1958.

3. BIANCHI, V.J. & FACHINELLO, J.C. Caracterização genética de plantas frutíferas para obtenção de mudas certificadas. 2003. Anais. VI ENFRUTE. Fraiburgo –SC., 2003, p. 53-7.
4. BISEN, A.L. & BARHOLIA, A.K. Effect of growth regulators on the rooting and survival of air-layers of Jack fruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). Gujarat Agricultural University Research Journal. 20 (02):108-11, 1995.
5. CASTRO, L.A.S. & SILVEIRA, C.A.P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 25 (02):368-70, 2003.
6. FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. & FORTES, G.R.L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2ªed. – Pelotas: Editora UFPEL, 1995, 179 p.
7. FERRI, V.C. & KERSTEN, E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de Kiwi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) cultivar Hayward. HortiSul, 03 (02):35-9, 1994.
8. FIGUEIREDO, S.L.B. Efeito do estiolamento parcial e do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de ramos de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg). Pelotas, 1993. 71 p. (Dissertação de mestrado). FAEM/ Universidade Federal de Pelotas.
9. GOMES, G.A.C.; PAIVA, R.; SANTANA, J.R.F.; PAIVA, P.D.O. & CHALFUN, N.N.J. Propagação de espécies lenhosas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. 23 (.216):12-5, 2002.
10. HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. Propagación de plantas: principios y practicas. Ciudad del México: Continental, 1990. 810 p.
11. IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Tabela de áreas destinadas à colheita e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção dos principais produtos das lavouras permanentes, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – Brasil. 2003.
12. KERSTEN, E.; TAVARES, S. W. & NACHTIGAL, J.C. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ameixa (*Prunus salicina*, Lindl). Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, 16 (01):215-22, 1994.
13. KERSTEN, E.; LUCCHESI, A.A. & GUTIERREZ, L.E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos de plantas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) Scientia Agrícola, Piracicaba. 50 (01):19-26, 1993.
14. LUCCHESI, A.A. Propagação de plantas através da alporquia. Universidade de São Paulo – ESALQ. Informativo Técnico nº 13, Piracicaba, SP. 1993.
15. MARTINS, A.B.G. & ANTUNES, E.C. Propagação do jamboeiro-rosa (*Syzygium jambos* L. Alston) pelo processo de alporquia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 22 (02):205-7, 2000.
16. NACHTIGAL, J.C. & PEREIRA, F.M. Propagação de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal – SP. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 22 (02):208-212, 2000.
17. NACHTIGAL, J.C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R. A.; FACHINELLO, J.C.; MAZZINI, A.R.A. Enraizamento de estacas semilenhosas de araçazeiro (*Psidium cattleuanum* Sabine) com o uso do ácido indolbutírico. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, 16 (01):229-235, 1994.
18. NACHTIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M. & MARTINS, F.P. Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus x mume*) por meio de estacas herbáceas. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 21 (02):226-8, 1999.
19. NATCH, J.C. Studies on vegetative propagation of carambola (*Averrhoa carambola* Linn.) by air-layering. Horticultural Journal, Calcuta, 07 (01):63-65, 1994.
20. SILVEIRA, C.A.P. & CASTRO, L.A.S. Enraizamento de estacas de ameixa cultivar América. VI Reunião Técnica de Fruticultura da FEPAGRO, 2001. Anais. Bagé, 2001.

21. TOFANELLI, M.B.D.; CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. & ANTUNES, L.E.C. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares-copa de pessegueiro em diferentes concentrações de ácido indolbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, 19 (02):259-63, 1997.
22. TREVISAN, R.; SCHWARTZ, E. & KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) de diferentes cultivares. *Revista Científica Rural*, Bagé, 05 (01):29-33, 2000.