

# EFEITOS DO ÁCIDO INDOLBUTÍRICO E DA ÉPOCA DE COLETA NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE GOIABEIRA (*Psidium guajava* L.)<sup>1</sup>

M. S. W. TAVARES<sup>2</sup>; E. KERSTEN<sup>3</sup>; F. SIEWERDT<sup>4</sup>

<sup>2</sup> FAEM/UFPEL, C. P. 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPEL, C. P. 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS.

<sup>4</sup> IFM/UFPEL, C. P. 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS.

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar o efeito de concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e da época de coleta sobre o enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.), oriundas de plantas produtoras de frutos de polpa vermelha e de polpa branca, em estufa com nebulização intermitente. Utilizou-se estacas apicais com um par de folhas e estacas medianas com dois pares de folhas, ambas cortadas pela metade. Após serem padronizadas em aproximadamente 15 cm de comprimento, procedeu-se ao tratamento introduzindo em torno de 1 cm da base da estaca em AIB na forma de pó, nas concentrações de zero, 4000, 5000, 6000 e 7000 ppm. Em seguida, colocouse o material em sacos de polietileno perfurado, contendo cinza de casca de arroz como substrato. As épocas de estaquia corresponderam aos meses de fevereiro, abril, julho e outubro de 1993. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições de 12 estacas por tratamento. Após 60 dias de permanência dentro da estufa, avaliou-se a porcentagem de estacas enraizadas, com calo, brotadas e peso de matéria seca das raízes. Nas condições em que o trabalho foi realizado e de acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a época de estaquia, influencia significativamente todas as variáveis estudadas. A maior média de estacas enraizadas ocorreu em fevereiro, com a estaca apical, onde obteve-se 51,52% de enraizamento. A brotação das estacas não causou indução na formação de raízes. Os tratamentos com o ácido indolbutírico (AIB), incrementaram o enraizamento e o peso de matéria seca de raízes das estacas de goiabeira. Para as variáveis brotação e porcentagem de estacas enraizadas, a variedade de polpa branca foi superior somente na quarta época, correspondente ao mês de outubro.

Descritores: estaquia, goiabeira, AIB, ácido indolbutírico.

## EFFECTS OF INDOLEBUTIRIC ACID AND OF COLLECTION DATE ON THE ROOTING OF GUAVA CUTTINGS (*Psidium guajava* L.).

**SUMMARY** - The purpose of this research work was to evaluate the effects of cutting collection date and of different concentrations of indolebutiric acid (IBA) on the rooting of apical and mid cuttings of guava (*Psidium guajava* L.). Two clones were used, one of white flesh and another of red flesh fruits. The cuttings were collected from the trees at four times: February, April, June and October of 1993. Apical cuttings with two leaves and mid part branch cuttings with four halfleaves, both 15 cm long, were treated with 0, 4000, 5000, 6000 or 7000 ppm of IBA as a powder mixture, introducing 1 cm of their basal end in the mixture containing IBA. After treatment the cuttings were planted in plastic bags containing ash of rice husk as substrate and kept in greenhouse under mist conditions. The experimental design was of randomized complete block with three replications and 12 cuttings per plot. After a 60 day period the cuttings were evaluated for the percentage of rooted cuttings, with calus, with new leaves and root dry weight per cutting. The date of cutting had significant effects on all data. The highest percentage of rooted cuttings (51,52%) was observed on cuttings collected in February. Sprouting did not affect rooting. IBA treatments only increased dry weight of roots per cutting and percentage of rooting. There was a difference between the two clones with respect to the percentage of rooted cuttings and of sprouting, that were higher for the white flesh clone than for the red flesh clone, for the cuttings collected in October.

Key words: cuttings, guava, IBA, indolbitiric acid.

<sup>1</sup> Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor para obtenção de Mestre em Agronomia/UFPEL.

<sup>5</sup> Bolsista do CNPq.

## INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma espécie frutífera pertencente à família Myrtaceae que, embora seja nativa dos trópicos, é cultivada desde o Acre até o Rio Grande do Sul, embora de forma ainda extrativa em várias regiões (MEDINA, 1988).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de goiaba, o Estado de São Paulo é o primeiro e o Rio Grande do Sul é o quarto do país, com uma produção de 4 a 6 mil toneladas de frutas, praticamente toda para indústria (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1991).

Esta fruteira pode ser propagada pelos processos sexual e assexual. Mas apesar da facilidade e velocidade de obtenção de mudas, a propagação através de sementes, com finalidade de comercialização, não é recomendada devido a alta heterogeneidade desta espécie. Embora tenha uma taxa de autofecundação significativamente maior do que a da fecundação cruzada, sua propagação por sementes resultantes da polinização natural, origina descendentes com grande variação quanto a forma, hábito de crescimento e estatura de plantas e a produtividade e características dos frutos. Os pomares de goiabeira das principais regiões produtoras da grande maioria dos Estados brasileiros, são formados por plantas oriundas de sementes. Mas alguns Estados, já vêm desenvolvendo trabalhos de pesquisa no sentido de introduzir, selecionar, propagar e difundir plantas de comprovada qualidade agrônômica (MEDINA, 1988; GONZAGA NETO & SOARES, 1994).

Existem inúmeras variedades fixadas de goiabeira nos diversos países produtores, porém, no Brasil, quase nada foi feito neste sentido, sendo que as "variedades" utilizadas são em sua maioria originárias de seleções locais (MEDINA, 1988). Segundo HAMILTON & SEAGRAVE-SMITH (1954), incorretamente são denominadas "variedades", grupos de plantas que possuem nomes apenas descritivos e são propagadas por sementes.

O presente trabalho teve por objetivo verificar o efeito do ácido indolbutírico e da época de estaquia sobre o enraizamento de estacas apicais e medianas de plantas produtoras de frutos com polpa de coloração vermelha e de coloração branca, em estufa com nebulização intermitente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em estufa de vidro com nebulização intermitente

computadorizada, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPEL, localizado no Campus Universitário, município de Capão do Leão, RS.

Trabalhou-se com dois grandes grupos de goiabeiras existentes na região, quais sejam: grupo de plantas com frutos de polpa branca e grupo de plantas com frutos de polpa vermelha. Não há variedade identificada pois as árvores, originadas de sementes, apresentam uma grande diversidade de formas e cores de polpa dos frutos.

Em todas as épocas utilizou-se dois tipos de estaca: apicais e medianas. As estacas apicais foram preparadas, cortando-se o meristema apical abaixo das duas últimas gemas da extremidade do ramo e deixando-se um par de folhas, cortadas pela metade. Já as estacas medianas, foram retiradas da parte intermediária do ramo deixando-se dois pares de folhas, igualmente cortadas pela metade. Ambos tipos de estacas foram cortadas transversalmente na base, em bisel na extremidade.

Após serem padronizadas em aproximadamente 15 cm de comprimento, procedeu-se ao tratamento com AIB na forma de pó, nas concentrações de 0, 4000, 5000, 6000 e 7000 ppm. Após, as estacas eram imediatamente colocadas em saquinhos de polietileno perfurados, contendo cinza de casca de arroz como substrato. Dentro de cada saquinho foram colocadas 3 estacas, perfazendo um total de 36 estacas por tratamento.

Ao longo de cada época de estaquia, procedeu-se semanalmente a aplicação de fungicida a base de Captan, na concentração de 0,6%, sobre o material vegetal.

As épocas de estaquia corresponderam aos meses de fevereiro, abril, julho e outubro de 1993. Em todas as épocas as estacas permaneceram por 60 dias dentro da estufa.

Os fatores estudados foram concentrações de AIB, variedade de plantas, época e tipo de estaca. Ao final de cada época avaliou-se a percentagem de estacas enraizadas, com calo, brotadas e peso de matéria seca das raízes. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições de 12 estacas por parcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Percentagem de estacas enraizadas

Os fatores época, tipo de estaca, tratamentos com AIB e a interação entre época e variedade foram significativos pelo teste F.

TABELA 1. Percentagem média de estacas enraizadas dentro do fator variedade (cor da polpa), nas diferentes épocas de estaquia.

Variedade	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
polpa vermelha	49,62 aA	5,79 aB	0,01 aC	3,50 aB
polpa branca	41,14 aA	1,90 bC	0,01 aD	10,05 bD

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

Pelo desdobramento da interação época x variedade, TABELA 1, verifica-se que houve variação de enraizamento dentro daqueles fatores. Com referência ao comportamento da variedade de polpa vermelha, o maior enraizamento de estacas ocorreu na época 1, com 49,62 % de enraizamento, correspondente à época de implantação fevereiro. Nesta época, com exceção da testemunha, os tratamentos com AIB tiveram médias muito próximas. A seguir, as épocas 2 (abril) e 4 (outubro), resultaram respectivamente em 5,79 % e 3,50 % de enraizamento, não diferindo significativamente entre si. A pequena média referente à época de implantação julho (0,01%) é devido a ter enraizado apenas 2 estacas.

Para a variedade de polpa branca também a época de estaquia fevereiro foi a que resultou em maior enraizamento (41,14 %), seguida das épocas 4(outubro) e 2(abril). Nenhuma estaca desta variedade enraizou na época 3 (julho).

PEREIRA *et al.* (1991) constataram entre duas cultivares de goiabeira de polpa vermelha, Rica e Paluma, ter esta maior eficiência de enraizamento que a primeira, e ainda que a aplicação de AIB aumentou o potencial de enraizamento das duas cultivares.

O maior enraizamento das estacas coletadas em fevereiro, pode ser devido à qualidade dos ramos crescidos a partir da poda de inverno. CA-

VALCANTE (1993), afirma ser fevereiro e março os melhores meses para realizar a estaquia em todo país. FIGUEIREDO (1993), em trabalho realizado com goiabeira serrana, obteve a maior percentagem de estacas enraizadas, calo e sobreviventes na época de estaquia correspondente ao mês de março. NACHTIGAL (1994) ao trabalhar com araçazeiro, não constatou nenhuma variação de enraizamento quando as estacas são coletadas em janeiro ou março.

O potencial de enraizamento, pode ter sido também influenciado pela temperatura pois conforme HANSEN (1989), temperaturas em torno de 24°C estimula a divisão celular na área de enraizamento. No presente trabalho as temperaturas atingiram valores em torno de 30°C na época de maior enraizamento das estacas. A estação de verão acarreta também um aumento de horas de luz. Estacas semilenhosas e herbáceas, em presença de maior tempo de luz, são favorecidas por maior formação de fotossintetizados.

A maior percentagem de estacas enraizadas foi da apical (TABELA 2) e também, embora sem diferença significativa, foi a que mostrou melhores respostas ao AIB. Isto confirma a afirmação de HANSON (1978), de que estacas com baixo grau de lignificação respondem melhor ao tratamento com AIB.

TABELA 2. Percentagem média de estacas enraizadas dentro do fator tipo de estaca, nas diferentes épocas de estaquia.

Tipo de Estaca	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
apical	51,51 aA	3,95 aB	0,07 aC	8,34 aB
mediana	36,28 bA	3,25 aB	0,00 aC	4,65 aB

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

Este resultado também foi obtido por PEREIRA *et al.* (1983), em experimento onde testou o enraizamento, com ANA a 2000 ppm na forma líquida, de diferentes tipos de estacas de goiabeira da cultivar Paluma. O tratamento com as estacas herbáceas resultaram em 70% de enraizamento, enquanto que as lenhosas, apenas 33%.

Em outro trabalho, PEREIRA *et al.* (1991) testando o enraizamento de estacas herbáceas de cultivares de goiabeira com AIB no mês de novembro, obtiveram um número médio de raízes para a Rica 21,62% e para Paluma, 29,03%. KERSTEN & IBAÑEZ (1993), quando trabalharam com a cultivar Kumagai utilizando as concentrações de 0, 2000, 3000, 4000 e 5000 ppm de AIB, observaram uma maior tendência de enraizamento em estacas da posição apical. Entretanto, a diferença significativa encontrada foi entre estacas da posição mediana e apical nas concentrações de AIB. Os autores também encontraram maior teor de aminoácidos totais em estacas da posição apical de ramos de goiabeira, o que possivelmente exerce influência sobre a formação de raízes.

O efeito das concentrações de AIB, no enraizamento, ajusta-se a uma equação de regressão linear. Houve um aumento de estacas enraizadas com as concentrações de AIB, conforme se pode observar na Figura 1.

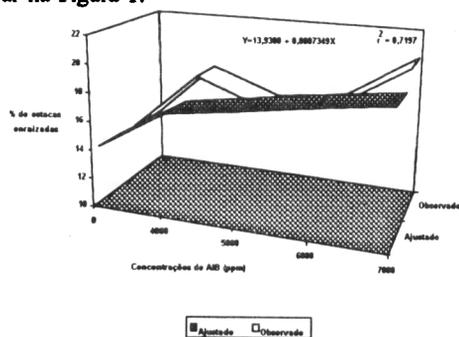


Figura 1. Percentagem de estacas enraizadas nas diferentes concentrações de AIB.

TABELA 3. Peso médio de matéria seca de raízes (g) dentro do fator tipo de estaca, nas diferentes épocas de estaquia

Tipo de Estaca	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
medianas	0,725 aA	0,017 aB	0,00 B	0,110 aB
apical	0,351 bA	0,007 aB	0,00 B	0,251 bA

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

A respeito disto, VIJAY KUMAR & CHAUHAN (1974) afirmam que a concentração adequada para o enraizamento de estacas de goiabeira, está entre 4000 e 8000 ppm de AIB. Já KERSTEN & IBAÑEZ (1993) obtiveram as maiores percentagens de enraizamento nas concentrações de 4000 e 5000 ppm de AIB.

O menor enraizamento obtido no tratamento sem AIB, em todas as épocas, indica influência do regulador sobre o enraizamento de estacas desta espécie. Esta foi também a constatação de GONZÁLEZ & SCHMIDT (1992), quando obtiveram 25% de enraizamento em estacas de goiabeira tratadas com 1000 ppm de AIB e apenas 3,37% para a testemunha. Segundo HARTMANN & KESTER (1990), o estímulo ao enraizamento se dá até uma determinada concentração, a partir da qual o efeito passa a ser inibitório. Neste experimento não se observou efeito inibidor do regulador vegetal.

Possíveis efeitos nocivos do substrato, não foi constatado, visto o material utilizado ter apresentado, em teste de retenção, adequada manutenção de umidade.

## 2. Peso da matéria seca de raízes

O peso da matéria seca das raízes apresentou influência significativa da época de estaquia, dos tratamentos com AIB e das interações entre época e tipo de estaca e época e AIB.

Conforme se observa na TABELA 3, as estacas medianas tiveram maior peso de matéria seca de raízes do que as apicais. As estacas medianas tiveram formação de raízes mais desenvolvidas, tanto em diâmetro quanto em comprimento, resultando então em maior peso de matéria seca. É provável que isto tenha ocorrido porque as estacas medianas da maioria das espécies possuem maiores teores de substâncias de reserva do que as apicais. Tais resultados coincidem com os de LIMA *et al.* (1992) em trabalho com estacas enfolhadas de acerola..

O tratamento com AIB foi significativo na época 1 e apresentou uma curva de regressão com tendência quadrática, Figura 2. A concentração de 4347 ppm foi o ponto de máxima que originou a maior média de peso seco que foi de 0,65 g.

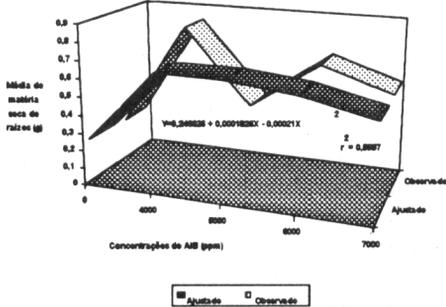


Figura 2. Peso médio de matéria seca de raízes em diferentes concentrações de AIB.

Sobre a influência do AIB sobre o tipo de raízes formadas, GALSTON & DAVIES (1972), afirmam que o tratamento com auxinas podem modificar tanto o número quanto o tipo de raiz.

PEREIRA *et al.* (1991), testando o efeito do AIB no enraizamento de estacas herbáceas de dois cultivares de polpa vermelha de goiabeira, constataram que estacas tratadas com este regulador, mostraram precocidade na iniciação radicular e maior número e peso de raízes, indicando a eficiência da

aplicação do regulador. Já GONZÁLEZ & SCHIMDT (1992), em trabalho semelhante, com estacas de goiabeira, não encontraram diferença significativa ao nível de 5%, nos parâmetros número, comprimento e peso seco de raízes em nenhum tratamento.

FACHINELLO *et al.* (1992), trabalhando com goiaba serrana, relatam que o AIB proporcionou maior número de estacas enraizadas e que estas apresentaram sistema radicular mais forte, com raízes maiores e melhor formadas.

### 3. Percentagem de estacas que formaram calo

Constatou-se que época, variedade e as interações época e tipo de estaca, época e variedade, foram significativos na formação de calo.

Pode se observar na TABELA 4, que as estacas medianas tiveram maior formação de calos que as estacas apicais, possivelmente devido a estas possuírem maior concentração de substâncias endógenas promotoras de enraizamento (HARTMANN & KESTER, 1990).

A interação variedade (cor de polpa) e época de estaquia, é apresentada na Tabela 5 onde verifica-se que a tendência para formar calos, foi bastante variável. Entretanto também dentro de variedade, a maior formação de calos ocorreu nas épocas em que houve menor formação de raízes. A variedade de polpa branca apresentou maior formação de calos somente na estaquia realizada em outubro.

TABELA 4. Percentagem média de calos dentro do fator tipo de estaca, nas diferentes épocas de estaquia

Tipo de Estaca	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
mediana	1,43 aC	47,47 aA	20,44 aB	24,54 aB
apical	5,82 bC	27,18 bA	15,78 aB	21,63 aA

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Percentagem média de calos dentro do fator variedade, nas diferentes épocas de estaquia.

Variedade	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
polpa vermelha	1,51 aD	50,78 aA	31,64 aB	19,44 aC
polpa branca	5,66 bC	24,28 bA	7,65 bB	26,91 aA

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve efeito significativo do tratamento com AIB, sobre a formação de calos, entretanto a concentração de 6000 ppm foi a que mais apresentou formação de calos.

GONZÁLES & SCHIMIDT (1992) utilizando 0, 1000 e 2000 ppm de IBA, em estaquia realizada em março, obtiveram para cultivar Kumagai alta percentagem de calo (71%), no tratamento controle.

O menor valor de calos observado, ocorreu na época de estaquia fevereiro (Figura 3), contrariamente ao que ocorreu para enraizamento das estacas. Conforme HARTMANN & KESTER (1990) freqüentemente as raízes aparecem após a formação de calos, através de uma diferenciação das células parenquimatosas formadoras deste.

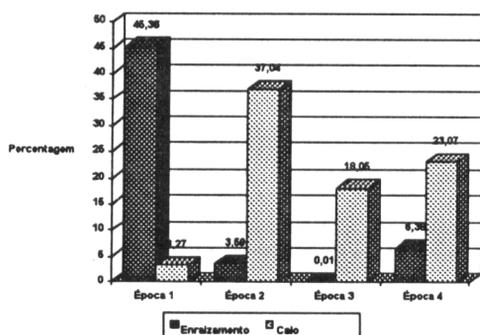


Figura 3. Percentagem média de estacas enraizadas e de estacas com calo, nas respectivas épocas de estaquia.

Mas dependendo das condições ambientais e das condições internas na estaca, como presença de cofatores, a formação da raiz pode se dar diretamente sem desenvolvimento de calo ou formar calo em maior ou menor espaço de tempo. Provavelmente, a temperatura acelerou o processo de enraizamento na época 1, atrasando nas demais onde se obteve maior percentagem de estacas com calo do que com raiz. Nas épocas onde o enraizamento foi muito baixo as estacas, na sua maioria, não morreram, isto é evidenciado pelo alto número de calos. Possivelmente, com exceção da época de estaquia fevereiro, nas demais é necessário um maior período de tempo para que ocorra formação de raízes em estacas de goiabeira.

#### 4. Percentagem de estacas brotadas

Época, tipo de estaca, variedade e suas interações foram significativas pelo teste F.

A interação entre época e tipo de estaca é apresentada na TABELA 6, onde verifica-se a superioridade da emissão de brotos das estacas medianas em relação às apicais. Este comportamento, provavelmente, também é devido a maior quantidade de substâncias de reserva contido nas estacas medianas.

Na interação época e variedade, as estacas da variedade de polpa vermelha, resultaram em maior quantidade de estacas brotadas do que as da variedade de polpa branca, exceto na época 4 (outubro), igualmente ao que ocorreu no enraizamento (TABELA 7).

TABELA 6. Percentagem média de brotações dentro do fator tipo de estaca, nas diferentes épocas de estaquia.

Tipo de estaca	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
mediana	10,65 aD	26,72 aB	46,85 aA	17,88 aC
apical	3,35 bC	18,15 bD	38,14 bA	23,53 aB

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 7. Percentagem média de brotações dentro do fator variedade nas diferentes épocas de estaquia.

Variedade	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
polpa vermelha	10,83 aC	27,50 aB	49,12 aA	14,59 aC
polpa branca	3,25 bC	17,48 bB	35,96 bA	27,42 aB

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

PEREIRA *et al.* (1991) constataram que estacas das cultivaras Rica e Paluma, ambas de polpa vermelha não diferiram quanto as estacas brotadas aos 180 dias.

O comportamento contraditório entre formação de raízes e emissão de brotos (Figura 4) ou formação de gemas talvez possa ser explicado pelo conteúdo de constituintes da planta como adeninas, cinetinas e auxinas.

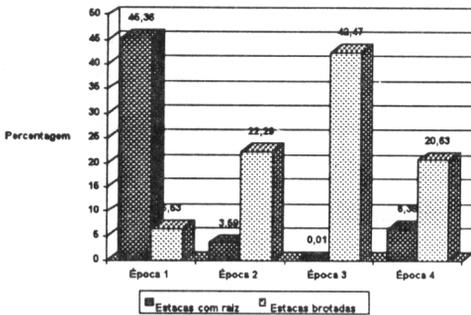


Figura 4. Percentagem média de estacas enraizadas e de estacas brotadas, nas respectivas épocas de estaquia.

KERSTEN (1987) relata ter sido demonstrado que, quando a concentração de auxinas é relativamente alta ocorre um favorecimento na formação de raízes adventícias, impedindo a formação de gemas. Mas quando as cinetinas e adeninas encontram-se em níveis altos, acontece a formação de gemas e há emissão de brotações, inibindo a formação de raízes. HARTMANN & KESTER (1990) afirmam que a capacidade de enraizamento de estacas de algumas espécies pode ser alterada por eliminação de gemas, pois há uma relação entre enraizamento e número de gemas nos ramos.

PEREIRA *et al.* (1983) encontraram resultados de brotação, analisados aos 60 dias, com a mesma tendência de crescer à medida que decrescia a de enraizamento. Entretanto os dados não permitiram correlacionar as variáveis, parecendo que a brotação não interferiu na de enraizamento.

A formação de brotações parece estar associada principalmente com a sobrevivência, não implicando, porém, em seu enraizamento pelo menos para o período estudado neste trabalho. Os tratamentos com regulador AIB não tiveram efeito sobre o desenvolvimento das brotações nas estacas.

### CONCLUSÕES

a) a época de estaquia da goiabeira, influencia significativamente as percentagens de estacas

enraizadas, com calo, brotadas e peso de matéria seca de raízes;

b) a maior percentagem de estacas enraizadas ocorre com a estaquia em fevereiro;

c) estacas apicais são as que apresentam maior percentagem de enraizamento;

d) o ácido indolbutírico (AIB), aumenta significativamente o enraizamento de estacas e o peso de matéria seca de raízes;

e) o AIB é menos efetivo nas estaquias realizadas em julho e em outubro;

f) a variedade de polpa vermelha, foi superior quanto as percentagens de estacas enraizadas, com calos e brotadas nas estaquias realizadas em fevereiro, abril e julho;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTÁTISTICO DO BRASIL - 1991, Rio de Janeiro, v 51, p.505, 1991.
- CAVALCANTE, A.L. Agricultor produz goiaba para fazer e vender doces. *Manchete Rural*, Rio de Janeiro, n 80, p. 46-49, 1993.
- FACHINELLO, J.C.; MIELKE, M.S.; NACHTIGAL, J.C. Propagação vegetativa da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.3, p. 233-236, 1992.
- 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. 71p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas.
- GALSTON, A.W.; DAVIES, P.J. *Mecanismos de controle no desenvolvimento vegetal*. São Paulo: Edgar de Blucher, 1972.171 p.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. *Goiaba para exportação: aspectos técnicos da produção*. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1994. 49 p.
- GONZÁLEZ, M.G.N.; SCHIMIDT, C.A.P. Estudo do efeito de duas concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e ácido naftaleno acético (ANA) no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. Kumagai. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.229-232, 1992.

- HAMILTON, R.A.; SEAGRAVE-SMITH, H. **Growing guava for processing**. Honolulu: University of Hawaii, 1954. 12 p. (Extension Bulletin, 63).
- HANSEN, J. Influence of position and temperature during rooting on adventitious root formation and axillary bud break of *Stephanotis floribunda*. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 40, p. 345-354, 1989.
- HANSON, C.K. The effects of indobutyric acid on rooting Lovell and Nemaguard peach cuttings. *HortScience*, Saint Joseph, v.13, n.3, p.374, 1978.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Propagacion de plantas: principios y practicas**. México: Ed. Continental, 1990. 760p.
- KERSTEN, E. Propagação vegetativa dos citros por métodos não convencionais. Piracicaba: ESALQ, 1987. 20 p.
- KERSTEN, E.; IBAÑEZ, U.A. Efeito do ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas de ramos de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em condição de nebulização e teor de aminoácidos totais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.87-89, 1993.
- LIMA, A.C.S.; ALMEIDA, F.A.C.; ALMEIDA F.C.G. Estudo sobre o enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia glabra* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.1, p.7-13, 1992.
- MEDINA, J.C. Cultura In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas, 1988. cap. 1, p. 1-120. (ITAL. Frutas Tropicais, 6).
- NACHTIGAL, J.C. Propagação de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) através de estacas semilenhosas. Pelotas, 1994. 73 p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas.
- PEREIRA, F.M.; OIOLI, A.A.P.; BANZATO, D.A. Enraizamento de diferentes tipos de estacas enfolhadas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em câmaras de nebulização. *Científica*, São Paulo, v.11, n.2, p.239-244, 1983.
- PEREIRA, F.M.; PETRECHEN, E.H.; BENINCASA, M.M.P.; BANZATTO, D.A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava*, L.) das cultivares "Rica" e "Paluma", em câmara de nebulização. *Científica*, São Paulo, v.19, n.2, p.199-206, 1991.
- VIJAY KUMAR, N.; CHAUHAN, K.S. Studies on the role of auxins, inhibitors, and root promoting co-factors in rooting stem cuttings of guava (*Psidium guajava* L.). In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 19., Warszawa, 1974. **Proceedings**. Warszawa: The International Society for Horticultural Science, 1974, p.482.

---

Recebido para publicação em 15.02.95

Aceito para publicação em 28.08.95