

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DO ÁCIDO 3-INDOLBUTÍRICO (AIB) E SUBSTRATOS NA
PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ESTACAS APICAIS DE *Pyrostegia venusta***

GRACIELLE LIDIANA DE OLIVEIRA

**OFÉLIA CLEUSA ROSANTE GOMES
(Orientadora)**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG

Julho – 2003

**EFEITO DO ÁCIDO 3-INDOLBUTÍRICO (AIB) E SUBSTRATOS NA
PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ESTACAS APICAIS DE *Pyrostegia venusta***

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 31/07/2003

Prof^a. M.S Ofélia Cleusa Rosante Gomes
(Orientadora)

Prof^a. Dr^a Maria Alice Vieira
(Membro da Banca)

Prof^a. Dr^a Denise Garcia de Santana
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Julho – 2003

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir a minha existência e o meu aprendizado.

À minha família: à minha Mãe Fátima de Oliveira, ao meu irmão Giovanni Raphael de Oliveira e ao meu pai Geraldo Lázaro de Oliveira que mesmo passando por muitas dificuldades todos, de algum modo, me ensinaram que o sonho de ser capaz é possível.

A prof^a. Ofélia Cleusa Rosante Gomes, Prof^a. Maria Alice Vieira e Prof^a Denise Garcia de Santana pela colaboração e apoio ao meu crescimento profissional.

Aos funcionários do Instituto de Ciências Agrárias em especial aos técnicos Adílio de Sá Júnior e Aires Ney Gonçalves de Souza, pela disponibilidade e ajuda na condução do experimento.

Ao meu verdadeiro amigo Carlos Henrique Alves Pinheiro (PB) que soube me ouvir e me fazer saber ouvir, e que sempre me ajudou mesmo distante.

Ao meu amado, Alex Sandro Eiras Tavares que soube compartilhar todos os momentos de dificuldades e de alegrias durante o período universitário, dedico todo o meu trabalho, por me encorajar a cada obstáculo existente.

Aos meus amigos, Cíntia Corsino Borges, Maurício Pereira de Souza, Taís Martins Queiros, Luciana Delfina de Souza, Adriana, Marcelo Wilson e aos demais amigos da XXVI Turma de Agronomia.

ÍNDICE

RESUMO

1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	09
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Localização do experimento e condução.....	14
3.2 Instalação e Condução do Experimento.....	14
3.3 Delineamento experimental e tratamentos.....	15
3.4 Avaliações.....	16
3.5 Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

LISTA DE TABELAS

Tabela-1	Tratamentos utilizados no experimento de enraizamento de estacas de <i>Pyrostegia venusta</i> em diferentes substratos, uma concentração de regulador de crescimento e testemunha.....	15
Tabela-2	Critério de notas utilizado na avaliação do aspecto visual do enraizamento...	16
Tabela-3	Resumo da análise da variância dos dados obtidos no experimento, com dois substratos e uma concentração do regulador de crescimento AIB e testemunha em <i>Pyrostegia venusta</i> . Uberlândia, MG, (2003).....	18
Tabela-4	Médias de notas de raízes de <i>Pyrostegia venusta</i> , obtidas no experimento, em dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento (AIB). Uberlândia, MG, (2003).....	19
Tabela-5	Médias do números de brotos de <i>Pyrostegia venusta</i> , obtidas no experimento, em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento (AIB).Uberlândia, MG, (2003).....	20
Tabela-6	Resumo da análise da variância dos dados de comprimento médio de raiz(M.C.R) e média de comprimento de broto (M.C.B.) no experimento, com dois substratos e uma concentração de AIB em <i>Pyrostegia venusta</i> . UFU, Uberlândia, MG, (2003).....	21
Tabela-7	Médias dos dados de comprimento médio de raízes de <i>Pyrostegia venusta</i> , obtidas no experimento, em função de dois substratos e duas dosagens de hormônio. UFU, Uberlândia, MG, 2003.....	22
Tabela-8	Médias dos dados de comprimento médio de brotos de <i>Pyrostegia venusta</i> , obtidas no experimento, em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento. UFU, Uberlândia, MG, (2003).....	22
Tabela-9	Porcentagem das estacas de <i>Pyrostegia venusta</i> , em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento. UFU, Uberlândia, MG, (2003).....	23

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo estudar o enraizamento de estacas apicais de *Pyrostegia venusta*, em diferentes substratos e concentrações de ácido 3-indolbutírico (AIB). O experimento foi realizado em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, durante o período de 12 de Março a 27 de Maio de 2003. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, constando de dois tipos de substrato (areia e Plantmax ®) e duas concentrações do regulador de crescimento AIB (zero e 1500 ppm), com quatro tratamentos, seis repetições e três tratamentos por parcela. Aos 75 dias após o plantio foi feita a avaliação do experimento sendo observado: % enraizamento das estacas, comprimento da maior raiz, aspecto visual do sistema radicular (escala de notas de 1 a 5), números de brotos e comprimento de brotos. Conclui-se que para a situação analisada a areia foi o melhor substrato no enraizamento e brotação de estacas da espécie *Pyrostegia venusta* e também que a aplicação de ácido indolbutírico promoveu um efeito positivo para o enraizamento destas estacas, quando utilizou-se substrato Plantmax®.

1. INTRODUÇÃO

Na natureza, encontram-se espécies de plantas belíssimas com potencial ornamental, que deixam de ser utilizadas em vista da ausência de informações adequadas sobre a sua multiplicação e cultivo (Almeida e Pereira, 2000).

Na história do paisagismo brasileiro, observa-se desde a época colonial, o uso de plantas exóticas em detrimento das autóctones. Os europeus, porém, e, mais recentemente, os norte-americanos, sempre estiveram atentos à beleza e à riqueza da flora do Brasil (Chamas e Matthes, 2000).

Muitas espécies que foram levadas, multiplicadas, hibridadas e comercializadas, no exterior, posteriormente retornavam aos jardins como importadas (Hoehn, 1930). No entanto, o elenco de plantas nativas comercializadas é pouco representativo, diante da diversidade existente. A floricultura tem um sentido mais amplo do que o popularmente conhecido, abrangendo toda a cultura de plantas ornamentais, desde flores e folhagens de corte e plantas envasadas, até a produção de mudas de árvores de grande porte. Importante

também como fonte geradora empregos à floricultura, é produtiva mesmo em pequenas propriedades, servindo nesse caso para fixar o homem no campo (Mattes *et al.*, 1995).

O mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais movimentada, anualmente, em torno de um bilhão de reais, sendo o Estado de São Paulo responsável por cerca de 70% dessa produção (Arruda, Olivette, Castro, 1996). No entanto, apesar do crescente aumento da procura, o país está muito longe das marcas européias, onde o consumo “per capita” de flores, por exemplo, na Alemanha, é de 49 dólares, chegando a 112 dólares na Suíça enquanto que, no Brasil este consumo é de apenas sete dólares.

A floricultura nacional tem um cenário promissor, devido à formação de pólos regionais de produção em todo o país, amparados pela entrada de novas tecnologias e conceitos internacionais de qualidade, padronização e pós-colheita, fatores esses que irão beneficiar o consumidor brasileiro através do acesso a produtos de melhor qualidade e preços médios cada vez mais compatíveis com a realidade brasileira.

Diversos gêneros de plantas ornamentais de diferentes famílias são cultivados e dentre essas famílias destaca-se a Bignoniaceae que, compreendem diversos gêneros de plantas herbáceas, trepadeiras, arbustos e árvores.

A espécie *Pyrostegia venusta*, conhecida popularmente como flor de São João é uma planta herbácea, muito ramificada, com folhas compostas e inflorescência em largas panículas axilares, sendo extraordinário seu aspecto decorativo quando em floração muito utilizada para decoração em festas de São João e também indicada em coroamento de muros, grades e pergolados.

Segundo Lorenzi (2000), a espécie *Pyrostegia venusta* é considerada também uma planta infestante muito comum em pastagens, culturas perenes, cercas e terrenos baldios, principalmente em solos arenosos e pobres.

Pouco se conhece a respeito do cultivo do cipó-de-são-joão no Brasil, principalmente no que se refere à sua propagação vegetativa, principalmente no que se refere ao enraizamento e a brotação de estacas dessa espécie.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do ácido 3-indolbutírico no enraizamento de estacas de *Pyrostegia venusta* em dois substratos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A *Pyrostegia venusta* é uma planta nativa do Brasil, tendo sido levada para muitas partes do mundo como planta ornamental . Ocorre em quase todo território brasileiro, mas raramente se encontra em grandes concentrações. Trata-se de uma trepadeira herbácea, muito ramificada, com folhas compostas e com inflorescências em largas panículas axilares, ostentando um grande número de flores muito vistosas, de coloração alaranjada. (Kissmann, 1992).

Em seus estudos, Antunes (1995) afirma que a propagação vegetativa de plantas por estacas baseia-se na possibilidade de regeneração de uma planta a partir de um segmento do ramo, raiz ou folha, originando uma nova planta. As vantagens deste processo de propagação são a rapidez e simplicidade de execução, baixo custo, obtenção de muitas mudas em um curto espaço de tempo, partindo-se de poucas plantas matrizes e ausência de variabilidade genética.

Segundo Kämpf (2000), estaquia é o processo mais utilizado na prática, tendo em vista a facilidade de muitas espécies em produzir raízes adventícias, sendo que as estacas

devem ser retiradas, preferencialmente, após a fase de florescimento da planta, durante o período de repouso vegetativo.

Segundo Love (1980), estacas terminais de 4,5 a 5,0 cm de comprimento, contendo no mínimo dois pares de folhas, são as mais adequadas para trabalhos de enraizamento de estacas.

A formação de raízes em estacas depende das condições internas da planta, da origem e das condições ambientais em que são colocadas. Em seus estudos, Hartmann et al. (1978), relatam como principais fatores que influencia no enraizamento de estacas, as condições ambientais durante o enraizamento, as condições fisiológicas da planta matriz, a época do ano em que são retirados as estacas, a juvenilidade da planta matriz, o estiolamento, o tipo de estaca e o uso de reguladores de crescimento vegetais.

De acordo com Hartmann et al (1997), estacas preparadas a partir de ramos novos, macios, com certo grau de flexibilidade, mas maduros o suficiente para não quebrar quando forçados e contendo folhas, enraízam mais facilmente que outros tipos de estacas. No entanto, requerem mais cuidados, principalmente com relação à umidade, temperatura e luz, pois, embora a presença de folhas em estacas seja um forte estímulo para a formação de raízes, a perda de água pelas mesmas pode reduzir o conteúdo de água a um nível tão baixo que elas podem morrer antes de enraizar.

Rego et al. (2000) relatam que no cultivo de plantas ornamentais, o substrato ideal deve estar disponível em grande quantidade, ser de fácil manuseio e de custo reduzido. No entanto, em nosso país, não existem tantas opções de substrato, como ocorre em países que se especializaram em comercializar os mais exóticos insumos para cultivo de plantas

ornamentais, como: casca de diversas árvores, folhas secas de pinus, pedrisco de tamanhos diferentes e tipos raros de pedras e musgo importados da Nova Zelândia. (Oliveira, 1993; Ortega et al., 1996).

Substrato para plantas é o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo. O substrato serve de suporte para as plantas, podendo ainda regular a disponibilidade de nutrientes água e ar para as raízes. Pode ser formado de solo mineral ou orgânico, de um só ou de diversos materiais em mistura.(Kämpf 2000)

Para tanto, o substrato deve ser melhor que o solo em características como economia hídrica, aeração, permeabilidade, poder de tamponamento para valores de pH e capacidade de retenção de nutrientes (Kämpf, 2000).

Meletti (2000) em seus estudos recomenda que as estacas preparadas e prontas para o plantio devem ser enterradas em substrato formado por uma mistura de material inerte com um composto orgânico e alguns minerais.

Segundo Kämpf (2000), a areia consiste em material quimicamente inerte, de granulometria grossa, com baixa capacidade de retenção de água, boa aeração, boa drenagem e quando usado em mistura com materiais de granulometria maior pode aumentar sua retenção de água, diminuindo a drenagem daquele material, pois preenche os espaços porosos da mistura.

A temperatura do substrato, bem como a do ambiente condiciona e regula a produção de raízes adventícias. Temperaturas diurnas entre 21 °C a 27 °C e noturnas de 15 °C parecem satisfazer o enraizamento de estacas (Hartmann e Kester, 1975).

A presença de umidade junto às estacas pode ser viabilizada através da utilização de um sistema de nebulização. Evans (1951), citado por Lopes (1995) afirma que foi a partir de 1940 que houve aparecimento de técnicas para enraizar sob nebulizadores. Estes mantêm sobre as folhas uma película de água, a qual produz alta umidade relativa ao redor das folhas, o que tende a reduzir a taxa de transpiração. A umidade evita a desidratação da estaca e a queda das folhas, viabilizando a manutenção do processo de fotossíntese. A energia resultante será usada pela estaca na formação de novas raízes.

Para Kämpf (2000), em geral, estacas apicais apresentam nível de auxinas mais alto que as estacas intermediárias. Mesmo assim, a aplicação externa de fitorreguladores (AIB, ANA) pode melhorar e uniformizar o enraizamento das mesmas.

Segundo Antunes (1995), a emissão de raízes pode ser prejudicada pela exaustão das reservas, provavelmente porque os teores endógenos de auxinas e carboidratos seriam insuficientes para estimular a iniciação de raízes.

As auxinas compreendem o grupo de fitorreguladores com maior efetividade na promoção do enraizamento. Diversas auxinas sozinhas ou combinadas podem ser utilizadas no processo de indução de raiz, cujas concentrações variam conforme a espécie (Antunes, 1995).

As principais auxinas utilizadas são o ácido indolbutírico (AIB), o ácido naftaleno acético (ANA) e o ácido indol acético (AIA) (Alvarenga E Carvalho, 1983). O ácido indol acético, segundo Válio (1986), é a auxina mais comumente encontrada nas plantas, sendo o principal hormônio formador de raízes.

Os tratamentos em talco são tão eficientes quanto os líquidos, mas apresenta maior economia de tempo e praticidade. Cuquel e Minami (1994) observando tal afirmação em experimento com reguladores de crescimento em crisântemo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do Experimento e Condução

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia – MG, no período de 12 de Março a 27 de Maio de 2003, em condições de casa de vegetação, sob nebulização e com controle de temperatura, entre 22 a 25⁰C e umidade relativa acima de 90% mantida através de nebulização.

3.2 Instalação e Condução do experimento

Foram utilizadas estacas apicais de *Pyrostegia venusta*, obtidas de uma única planta matriz, com aproximadamente 20 cm de comprimento 0,5 cm de diâmetro. As estacas foram cortadas em bisel, abaixo da última gema basal sendo deixadas duas a três folhas na porção apical de forma a reduzir sua área à metade, diminuindo assim transpiração e conseqüentemente perda de água pelas estacas. Depois de cortadas, as

estacas foram mergulhadas em solução de benomyl (2gL^{-1}) para prevenir o ataque de fitopatógenos.

As estacas foram plantadas em sacos de polietileno contendo substrato (areia ou Plantmax®). Todos o recipientes foram preenchidos com substrato até completar seu volume e irrigados até a capacidade de campo. A base das mesmas (1 cm) foi introduzida em recipientes de plástico contendo o regulador de crescimento AIB, via talco inerte.

Durante o experimento foram realizadas pulverizações com benomyl (2gL^{-1}) e Decys (2mL^{-1}) a cada 15 dias, para se evitar o aparecimento de doenças e pragas.

3.3 Delineamento Experimental e Tratamentos

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro tratamentos (Tabela 1), seis repetições e três plantas por parcela, perfazendo-se um total de 72 estacas. Os tratamentos foram dispostos num esquema fatorial 2×2 sendo dois tipos de substrato e uma concentração de regulador de crescimento (1500mgL^{-1}), mais a testemunha.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no experimento de enraizamento de estacas de *Pyrostegia venusta* em diferentes substratos, uma concentração de regulador de crescimento e testemunha.

Tratamentos	Substratos	Regulador de crescimento AIB (mgL^{-1})
T1	Plantmax®	0
T2	Plantmax®	1500
T3	Areia	0
T4	Areia	1500

3.4 Avaliações

Foi realizada uma avaliação aos 75 dias após o plantio das estacas, observando-se a porcentagem de estacas enraizadas, aspecto visual do sistema radicular (através de notas em uma escala de 1 a 5), comprimento da maior raiz (cm), números de brotos e comprimento de brotos (cm) de acordo com a tabela 2.

Para a avaliação, as estacas foram cuidadosamente retiradas dos saquinhos e lavadas com água pura, de forma a eliminar o excesso de substrato, obtendo-se o sistema radicular perfeito e intacto, e colocadas em bandejas com papel toalha umedecido, para se evitar a desidratação das raízes, logo após cinco pessoas avaliaram o aspecto visual da raiz utilizando um critério de notas, avaliou-se o comprimento da raiz medindo o comprimento da maior raiz por estaca com uma régua, o número de brotos avaliou-se, através da contagem, o número total de brotos de cada planta aos 75 dias, a avaliação do comprimento dos brotos foi realizado medindo-se, com uma régua, tendo uma média total de comprimento de broto de cada planta.

Tabela 2 - Critério de notas utilizado na avaliação do aspecto visual do enraizamento.

Notas	Critérios
1	Sem calo e sem raiz
2	Com calo e sem raiz.
3	Com calo e primórdios de raiz.
4	Com poucas raízes.
5	Com raízes bem desenvolvidas.

3.5 Análise Estatística

Os dados referentes às características avaliadas aos 75 dias, submetidos à análise estatística, sendo os dados transformados em $\ln(x)$ de acordo com (Banzatto e Kronka, 1995), para obtenção da normalidade e homogeneidade dos dados. O programa utilizado foi o SANEST.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância dos dados referente as médias de enraizamento e número de brotos aos 75 dias encontra-se na Tabela 3. Observa-se que houve efeito significativo para a interação substrato e concentração do ácido indolbutírico (AIB).

Tabela 3 - Resumo da análise da variância dos dados obtidos no experimento, com dois substratos e uma concentração do regulador de crescimento AIB e testemunha em *Pyrostegia venusta*. Uberlândia, MG, (2003).

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios	
		Aspecto visual do enraizamento ^{1/}	Números de brotos ^{1/}
Substrato (S)	1	0.0097 ^{ns}	0.0036 ^{ns}
Hormônio (H)	1	0.0018 ^{ns}	0.0012 ^{ns}
S*H	1	0.0274*	0.0133*
Resíduo	15	0.0052	0.0019
Coeficiente de variação (%)		0.7130	0.4390

* - Significativo a 5 % de probabilidade, pelo teste de F.

^{1/} - Dados transformados em $\sqrt{(x + 100)}$.

A tabela 4 apresenta os resultados da comparação entre os diferentes substratos e concentração para enraizamento. Por meio desta percebe-se, que não houve diferença significativa entre o substrato Plantmax® e a areia para a concentração de 1500 mgL⁻¹ bem como para a testemunha. Com relação à testemunha (areia) a ausência de regulador de crescimento, promoveu melhor enraizamento das estacas. Estes resultados confirmam os estudos realizados por Carvalho et al. (1999) que testando dois tipos de substrato (Plantmax® e areia com diferentes densidades e porosidades) e três níveis de concentrações de AIB (0,1000, 2000 mgL⁻¹ e via talco inerte) na propagação de suculenta *Echeveria* sp por folhas inteiras. Onde estes autores encontraram como melhor substrato, a areia devido a sua maior densidade. Segundo Bordas et al. citado Vieira (2002) cometam que densidades baixas nem sempre são desejáveis como no cultivo de planta de porte maior, especialmente arbustos e espécies arbóreas.

Tabela 4 - Médias de notas de raízes de *Pyrostegia venusta*, obtidas no experimento, em dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento (AIB). Uberlândia, MG, (2003).

Substrato	Concentração do Regulador de crescimento	
	0	1500 mgL ⁻¹
Plantmax	0,59 bA	1,59 aA
Areia	2,76 aA	1,04 aA

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Na tabela 5 observa-se que para brotação a que sofreu influência foi o tratamento areia na concentração de 1500 mgL⁻¹. A explicação para isto foi dada por Antunes (1995)

que em concentrações superior que 200 mgL^{-1} do regulador de crescimento, se observa uma redução de até 20% de estacas brotadas, devidas principalmente ao desequilíbrio entre o conteúdo endógeno de auxinas e o aplicado exogenamente, resultando um efeito inibitório ao início da expansão de gemas. Comparando as médias entre areia e Plantmax® para brotamento pode observar-se que tratamento Plantmax® a estaca com ausência de regulador de crescimento foi inferior ao outro tratamento. Uma explicação para isto seria devida a rusticidade desta planta onde Lorenzi (2000) descreve sendo sua ocorrência comum em solos arenosos e pobres em nutrientes. Sabendo que o Plantmax® apresenta maior capacidade de retenção de água devida composição física e química. Segundo Raij (1991) o excesso de água pode causar um abaixamento na pressão parcial de oxigênio, dificultando a passagem de nutrientes para as raízes, através da difusão pelo filme de água existente em torno delas criando assim uma condição anaeróbica em que as raízes não conseguem oxidar carboidratos e forma-se álcool por fermentação com considerável prejuízo para o crescimento vegetal.

Tabela 5 - Médias do números de brotos de *Pyrostegia venusta*, obtidas no experimento, em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento (AIB).Uberlândia, MG, (2003).

Substrato	Concentração de regulador de crescimento	
	0	1500 mgL^{-1}
Plantmax®	0,39 bA	1,05 aA
Areia	1,83 aA	0,60 aB

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise de variância dos dados referentes a comprimento médio de brotos e comprimento médio de raízes observado aos 75 dias. Verifica-se que não houve diferença significativa a 5% de probabilidade, pelo teste F para os fatores analisados.

Tabela - 6 Resumo da análise da variância dos dados de comprimento médio de raiz(M.C.R) e média de comprimento de broto (M.C.B.) no experimento, com dois substratos e uma concentração de AIB em *Pyrostegia venusta*. UFU, Uberlândia, MG, (2003).

Fontes de variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios	
		M.C.R(cm) ^l	M.C.B(cm) ^l
Substrato (S)	1	0,1160 ^{ns}	0,0105 ^{ns}
Hormônio (H)	1	0,0002 ^{ns}	0,0001 ^{ns}
S*H	1	0,3408 ^{ns}	0,0032 ^{ns}
Resíduo	15	0,0998	0,0032
Coeficiente de variação (%)		3,0750	0,5670

^{ns} - Dados não significativo a 1 e 5 % de probabilidade, pelo teste de F.

^l - Dados transformados $\sqrt{(x + 100)}$.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentadas as médias para comprimento de brotos e comprimento médio de raízes.

Tabela 7- Médias dos dados de comprimento médio de raízes de *Pyrostegia venusta*, obtidas no experimento, em função de dois substratos e duas dosagens de hormônio. UFU, Uberlândia, MG, 2003^v

Substrato	Concentração de regulador de crescimento	
	0	1500 mgL ⁻¹
Plantmax	1,73 aA	6,51 aA
Areia	9,49 aA	4,47 aA

Tabela 8 - Médias dos dados de comprimento médio de brotos de *Pyrostegia venusta*, obtidas no experimento, em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento. UFU, Uberlândia, MG, (2003)^v

Substrato	Concentração de regulador	
	0	1500 mgL ⁻¹
Plantmax®	0,23 aA	0,78 aA
Areia	1,53 aA	1,16 aA

Nas tabelas 7 e 8 encontra-se a média de comprimento de raízes e comprimento de brotos. Notou-se que o substrato areia obteve as melhores médias, não sendo significativo entre os demais tratamentos.

Na tabela 9 são encontrados os resultados de percentagem de estacas vivas, mortas, enraizadas e brotamento de estacas.

Tabela 9 - Porcentagem das estacas de *Pyrostegia venusta*, em função de dois substratos e uma concentração de regulador de crescimento. UFU, Uberlândia, MG, (2003).

Tratamentos	Substratos	Concentração de AIB mgL ⁻¹	Estacas vivas (%)	Estacas mortas (%)	Estacas enraizadas (%)	Estacas brotadas (%)
T1	Plantmax®	0	16,67	83,33	11,11	16,67
T2	Plantmax®	1500	33,33	66,67	33,33	33,33
T3	Areia	0	88,88	22,22	55,55	77,78
T4	Areia	1500	22,22	77,78	22,22	22,22

Analisando a tabela 9 pode se verificar que houve maior percentagem de estacas vivas, enraizadas e brotadas para o tratamento areia (testemunha).

5. CONCLUSÕES

Para as condições deste experimento pode-se concluir que:

O substrato areia apresentou o melhor resultado para enraizamento e brotação de estacas de *Pyrostegia venusta*.

A aplicação de ácido indolbutírico promoveu um efeito positivo para o enraizamento de estacas de *Pyrostegia venusta* quando se utilizou o substrato Plantmax ®.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.A.S.; PEREIRA, M. F. D. A. Multiplicação Vegetativa em plantas de *Kohleria* sp. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, SP , v.6, n. ½, p. 1-92, 2000.

ALVARENGA, L.R.; CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.47-55, 1983.

ANTUNES, L.E.C. Influência de diferentes períodos de estratificação, concentrações de ácido indolbutírico e substratos no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Tese** (mestrado) apresentado à Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 1995.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. Experimentação Agrícola. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 247 p.

CARVALHO, I. N. De C.; VENÂNCIO, M. H.; CARACHENSKI, H. Interação entre substrato e nível de AIB na propagação de *Echeveria* sp. por folhas inteiras. PUCPR-Campus São José dos Pinhais. 1999.

CHAMAS, C.C.; MATTHES, L.A.F. Métodos para Levantamento de Espécies Nativas com Potencial Ornamental (Parte de monografia da autora para Especialização em Ecologia e Recursos Naturais/ Universidade do Espírito Santo, 1995, Orientador: Prof. Felisberto Cavalheiro, USP). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, SP, v.6, n. ½, p. 1-92, 2000.

CUQUEL, F.L.; MINAMI, K. Enraizamento de estacas de Crisântemo (*Endranthema morifolium*) tratadas com AIB veiculado em talco. In: Piracicaba, 1994.

HARTMANN, H.T.; et.al. Plant propagation: principles and practices. International Editorial, 6ª ed. 1997

HARTMANN, H.T.; et. al. Propagacion de plantas: principios y prácticas. 8ª ed. Editora Continental, 1978. 810 p.

HARTMANN, H.T. ; KESTER, D.E. Propagacion de plantas: Princípios y practica. México, editora Continental, 1975.

HOEHNE, F. C. As Plantas Ormanentais da Flora Brasileira, e o seu Papel como Fatores da Salubridade Publica, da Estética Urbana e Artes Decorativas Nacionais. Coleção de Separatas do **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v. 1, 231p., 1930.

KAMPF, A.N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 1ª ed. São Paulo., 1995.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, herbáceas e trepadeiras. 3 ed. Nova Odessa, SP., 2000.

LOPES, M.C. Propagação vegetativa da mangueira (*Mangifera indica*) por estaquia, 1995. **Dissertação** (Mestrado em fitotecnia) – Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1995.

LOVE, J.W. Kalanchoe. In: LARSON, R. A. Introdustion to floriculture. New York: Academic Press, 1980. 435p. p.409 – 434.

MATTHES, L.A.F. Et al. Programa Integrado de Pesquisa: Flores e Plantas Ornamentais. São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1985. 38p.

MELETTI, L.M.M. Propagação de frutíferas tropicais. Guaíba: Agropecuária, 2000.

OLIVEIRA, S.A.A. Substrato no Brasil. **Boletim** da CAOB, v.5, n.3, p.25, jul/set., 1993b.

ORTEGA, M.C.; MORENO, M. T.; ORDOVAS, J.; AGUADO, M.T. Behaviour of different horticultural species in phytotoxicity bioassays of bark substrates. **Science Horticulture**, n.66, p.125-132, 1996.

RAIJ, B.V.; Fertilidade do Solo e Adubação. Editora Agronômica Ceres LTDA. São Paulo, 1991.

REGO, L. V.; BERNARDI, A.; TAKAHASHI, L.S.A.; FARIA, R.T. desenvolvimento vegetativo de genótipos de Orquídeas brasileiras em substratos alternativos ao xaxim. **Revista Brasileira Horticultura Ornamental**., Campinas, v.6, n.1/2, p.75-79, 2000.

VÁLIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G. Fisiologia Vegetal. São Paulo: USP, 1986. v.2, p.39-72.

VIEIRA, M.A. Uso de Polímero Hidroabsorvente efeitos sobre a qualidade de substratos hortícolas e crescimento de mudas de pimentão ornamental. Pelotas, 2002. p.113..
Dissertação (doutorado). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas.