

Efeito de bioestimulante composto de cinetina, ácido indolbutírico e ácido giberélico em epífitas, visando a restauração florestal

Naiana Pereira Lunelli¹, Shoey Kanashiro² e Armando Reis Tavares^{2,3}

Recebido: 23.07.2014; aceito: 6.03.2015

ABSTRACT - (Effect of the biostimulant compounded of kinetin, butyric acid, and gibberellic acid on epiphytes for forest restoration). The present study evaluated the effect of biostimulant (Cytokinin as kinetin 0.009%, Gibberellic acid 0.005%, and Indole-3-butyric acid 0.005%) on the development of three epiphyte species aiming their introduction on forest restoration management. Concentrations of 0, 4, 8, and 12 mL L⁻¹ of biostimulant Stimulate[®] were applied by leaf spray on *Vriesea carinata* Wawra (Bromeliaceae), *Oncidium flexuosum* Sims (Orchidaceae), and *Rhipsalis paradoxa* (Salm-Dyck ex Pfeiff.) Salm-Dyck (Cactaceae). Branches of *Chorisia speciosa* were used as phorophyte to support the plants. The parameters quality of anchorage, number of leaves, shoots, and roots, and dry matter of the roots and shoots were analyzed. The experimental design was a randomized complete block with four treatments, three replications with five plants each, totalizing 15 plants per treatment for each species. Data were submitted to variance analysis and regression. The treatments 4 and 8 mL L⁻¹ of biostimulant improved the number of leaves and plant diameter of *V. carinata*. The other parameters were not significant for the three species in all treatments evaluated. The biostimulant on the experimental conditions had no significant responses on growth and development of roots and anchorage quality for the species, with stimulus of shoots growth on *V. carinata* and *O. flexuosum*. The growth stimulus of the shoot and the easy, fast, and low cost of the application of biostimulant, enable its use to optimize the transplanting of epiphytic plants for forest restoration.

Keywords: Atlantic Rain Forest, epiphytic, Stimulate

RESUMO - (Efeito de bioestimulante composto de cinetina, ácido indolbutírico e ácido giberélico em epífitas, visando a restauração florestal). Com objetivo de introdução de epífitas em manejo de restauração florestal, foi avaliado o efeito da aplicação de bioestimulante no desenvolvimento de três espécies epífitas sob condição de arboreto. Plantas das espécies *Vriesea carinata* Wawra (Bromeliaceae), *Oncidium flexuosum* Sims (Orchidaceae) e *Rhipsalis paradoxa* (Salm-Dyck ex Pfeiff.) Salm-Dyck (Cactaceae) foram pulverizadas, com o bioestimulante Stimulate[®] nas concentrações de 0,0, 4,0, 8,0 e 12,0 mL L⁻¹. Estacas de *Chorisia speciosa* foram utilizadas como suporte e substrato para a fixação das plantas. As variáveis analisadas foram: qualidade da fixação, número de folhas, brotos e raízes e, matéria seca da parte aérea e raízes. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso constituído de quatro tratamentos (concentrações do bioestimulante) com três repetições de cinco plantas, totalizando 15 plantas por tratamento, para cada espécie. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão. Os tratamentos 4 e 8 mL L⁻¹ de bioestimulante proporcionou aumento da produção de folhas e do diâmetro do caule de *V. carinata*, enquanto que as demais variáveis analisadas, nas três espécies, não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Nas condições do experimento, o bioestimulante não apresentou respostas significativas quanto ao crescimento, desenvolvimento do sistema radicular e à qualidade da fixação para as espécies estudadas; estimulando, no entanto, o crescimento da parte aérea de *V. carinata* e *O. flexuosum*. A facilidade de aplicação do bioestimulante, proporcionando o crescimento da parte aérea e o baixo custo do produto, possibilita a sua utilização no estímulo do crescimento de plantas epífitas a serem utilizadas na restauração florestal.

Palavras-chave: epifitismo, Mata Atlântica, Stimulate

Introdução

A restauração florestal visa reconstruir o ecossistema de modo mais semelhante ao original;

entretanto, para que a simulação seja eficiente existe a necessidade de práticas que agreguem valores ecológicos às comunidades e o incremento de outras formas de vida, além das espécies arbóreas

1. Instituto de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil
2. Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil
3. Autor para correspondência: atavares2005@yahoo.com.br

estabelecidas (Kageyama & Gandara 2006). Nesse sentido surge a necessidade do melhor entendimento sobre as interações entre os organismos associados ao ecossistema e as condições ambientais que atuam sobre o desenvolvimento dos processos de restauração ambiental, para que assim possam existir técnicas e metodologias que contribuam para tal fim (Ferreira *et al.* 2007).

No Brasil existem áreas que são legalmente desmatadas, que poderiam fornecer grande variedade de materiais passíveis de serem aproveitados e transferidos para outras áreas a fim de enriquecê-las. O transplante de epífitas adultas provenientes das áreas a serem suprimidas, para florestas em processo de restauração pode ser uma eficiente forma de destinação do material biológico (Duarte 2013).

O recente reconhecimento do dossel das florestas tropicais como celeiro de biodiversidade tem incentivado estudos que procuram conhecer os processos ligados à comunidade epifítica, destacando-se sua funcionalidade nos ecossistemas (Oliveira 2004). As plantas da família Bromeliaceae destacam-se, principalmente, pela presença nas axilas das folhas de abrigos conhecidos como cisterna ou tanque que acumulam água, aonde são encontradas comunidades aquáticas conhecidas por fitotelmata que contém inúmeros organismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica ali depositada (Araújo *et al.* 2007). São encontrados em meio à flora epifítica anelídeos e ostracodermos (Lopez *et al.* 2005), aranhas (Romero 2006), girinos, lagartos e cobras (Benzing 1990) e aves (Nadkarni & Matelson 1989). A vegetação epifítica pode influenciar as condições microclimáticas do dossel, fornecendo temperaturas mais baixas em suas proximidades, devido à evaporação de água armazenada e evapotranspiração, podendo alterar o comportamento e os nichos de distribuição da fauna arbórea (Stuntz *et al.* 2002). A biomassa fotossintetizante das epífitas pode abranger 35% da matéria formada pelas folhas das árvores, embora represente 2% do total de matéria seca das florestas (Benzing 1990).

Apesar da grande importância ecológica das plantas epífitas em florestas, não é usual a sua introdução em projetos de restauração ecológica (Duarte & Gandolfi 2013). A Resolução SMANº 32 de 03/04/2014 (SMA 2014) que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, não estabelece diretrizes quanto ao enriquecimento/restauração de florestas com epífitas, contudo sugere que o número de espécies

arbustivas e arbóreas represente no mínimo 70% do número total de espécies, possibilitando que os 30% restantes possam ser utilizados por espécies vegetais com outras características de crescimento.

O período mais favorável para o transplante de epífitas para florestas, visando seu enriquecimento, é no início do período das chuvas, quando as plantas são irrigadas e o material orgânico também consegue manter as condições de umidade adequadas ao crescimento e desenvolvimento das espécies epífitas (Duarte 2013). A utilização de regulador de crescimento vegetal ou o conjunto de diferentes grupos de reguladores conhecidos por bioestimulante, acelerando o enraizamento e o estabelecimento das plantas epífitas poderiam ampliar a época de transplante e aumentar a taxa de sobrevivência das plantas utilizadas no enriquecimento de florestas com epífitas.

Bioestimulante é a associação de um ou mais reguladores de crescimento vegetal, juntamente com aminoácidos, vitaminas e sais minerais (Castro 2006), que tem mostrado efeitos em diversas culturas agrícolas, estimulando o desenvolvimento radicular e aumentando a absorção de água e nutrientes (Castro *et al.* 1998). A aplicação de citocinina + auxina + giberelina (Stimulate®) proporciona aumentos lineares no crescimento radicular vertical e total, e na velocidade de crescimento radicular (Cato 2006), o que no caso de plantas epífitas acelerariam a fixação das plantas epífitas ao forófito. A facilidade de uso, podendo ser aplicado nas diversas partes das plantas como folhas, sementes e frutos (Castro & Melotto 1989) e no momento anterior ao processo de transplante, mostra o potencial da utilização dos bioestimulantes, visando aumentar a taxa de sobrevivência das epífitas.

O presente estudo avaliou o efeito da aplicação de diferentes doses de bioestimulante no desenvolvimento das espécies *Vriesea carinata* Wawra (Bromeliaceae), *Oncidium flexuosum* Sims (Orchidaceae) e *Rhipsalis paradoxa* (Salm-Dyck *ex* Pfeiff.) Salm-Dyck (Cactaceae) sob condição epifítica, visando viabilizar a introdução dessas plantas em manejos de restauração florestal.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais do Instituto de Botânica (IBt), São Paulo, SP, localizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. No estudo utilizaram-se plantas da família Bromeliaceae, espécie

Vriesea carinata (médias de 13,6 folhas, 10,01 g de matéria fresca de folhas, 1,59 g de matéria seca de folhas, 10 cm de diâmetro, 0,85 g de matéria fresca do caule, 0,23 g de matéria seca do caule, 10,85 g de matéria fresca total e 1,82 g de matéria seca total no início do experimento, n = 10); Orchidaceae, espécie *Oncidium flexuosum* (médias de 3,5 folhas, 2,17 g de matéria fresca de folhas, 0,42 g de matéria seca de folhas, 4,6 g de matéria fresca de bulbos, 0,31 g de matéria seca de bulbos, 5,7 cm de diâmetro, 7,41 g de matéria fresca total e 0,92 g de matéria seca total no início do experimento, n = 10); e estacas caulinares de Cactaceae, espécie *Rhipsalis paradoxa* (médias de 14 cm de comprimento, 15,9 cm diâmetro, 7,63 g de matéria fresca total e 1,02 g de matéria seca total no início do experimento, n = 10) procedentes das coleções de plantas vivas do IBt, provenientes das coletas nas áreas de supressão autorizadas pelo licenciamento ambiental do Trecho Sul do Rodoanel, São Paulo, SP.

As folhas senescentes e todas as raízes de *O. flexuosum* e *V. carinata* foram eliminadas. As plantas e as estacas caulinares foram aspergidas com uma única aplicação via aérea, do bioestimulante (Stimulate® - 0,005% de ácido indolbutírico, 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico e 99,981% de material inerte) nas concentrações de 0, 4, 8 e 12 mL L⁻¹, suplementadas com 1% de espalhante adesivo (Agral®). As plantas foram aspergidas até que se obtivesse o molhamento total da parte aérea; para tanto as bromélias foram pulverizadas com 20 mL planta⁻¹ das soluções e, as orquídeas e cactos com 13,4 mL planta⁻¹.

As plantas e estacas foram fixadas por amarrão em estacas de paineira *Chorisia speciosa* A. St.-Hil., inseridas em vasos com areia, que serviram de substrato e suporte para as espécies. Semanalmente, realizou-se adubação química pulverizando-se as plantas com a formulação 20:20:20 (1 g Peters® L⁻¹) e, a cada 30 dias, a aplicação de inseticida (0,1 g Thiamethoxam L⁻¹) e fungicida (1 g Benomyl L⁻¹).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e três repetições, compostas de cinco plantas, para cada espécie. Foram avaliadas nas três espécies as variáveis: qualidade da fixação das plantas ao suporte (QF), atribuindo-se a nota 1 (não fixada), 2 (parcialmente fixada) e 3 (fixada), número de raízes (NR), matéria seca das raízes (MSR), parte aérea (MSA) e total (MST); para a espécie *V. carinata* avaliaram-se também as variáveis número de folhas (NF), altura (AP) e diâmetro das

plantas (DP); e para a espécie *O. flexuosum* também foram avaliadas as variáveis número de folhas (NF), matéria seca do bulbo (MSBu), matéria seca de internó (MSI), número de brotos (NBr) e matéria seca dos brotos (MSBr). Os dados foram submetidos às análises de variância e regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira 1999). Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste *t* a 5% de probabilidade e no coeficiente de determinação (*R*²).

Resultados e Discussão

Verificaram-se incrementos significativos ($p \leq 0,05$) para as variáveis número de folhas e diâmetro das plantas de *V. carinata* (figuras 1d, 1h) nas concentrações de 4 e 8 mL L⁻¹ do bioestimulante. Resultados semelhantes foram obtidos por Echer *et al.* (2006), em que aplicações de 4 a 6 mL L⁻¹ de bioestimulante proporcionaram maior desenvolvimento foliar e incremento na matéria seca da parte aérea de mudas de maracujá amarelo, assim como tratamentos de 3,5 a 5 mL de bioestimulante kg⁻¹ de sementes, aumentaram significativamente a matéria seca da parte aérea de trigo (Cato 2006). Entretanto, Vieira & Santos (2005) observaram que a aplicação de altas concentrações de bioestimulante proporcionou menores incrementos na área foliar de plantas de algodão. As bromélias epífitas não refletem as propriedades químicas do solo onde habitam, pois, na verdade, dependem é do tanque acumulador de água e nutrientes nas copas das árvores, o que lhes garante a sobrevivência (Leme 1993). Os incrementos das variáveis número de folhas e diâmetro das plantas de *V. carinata* poderiam implicar em maior volume de água e quantidade de nutrientes no tanque, favorecendo o crescimento e desenvolvimento das plantas, principalmente nos períodos de estresse hídrico. O aumento da parte aérea das epífitas pode ter influência significativa nos micro-climas existentes dentro das copas das árvores, onde em dias quentes e úmidos estes micro-sítios criados pela presença de epífitas promovem a diminuição da temperatura e perda de água pela evapotranspiração, quando comparados com espaços sem epífitas dentro das copas das árvores (Stuntz *et al.* 2002).

As demais variáveis analisadas em *V. carinata* (figura 1), *R. paradoxa* (figura 2) e *O. flexuosum* (figura 3), não apresentaram incrementos significativos entre os tratamentos, com a utilização

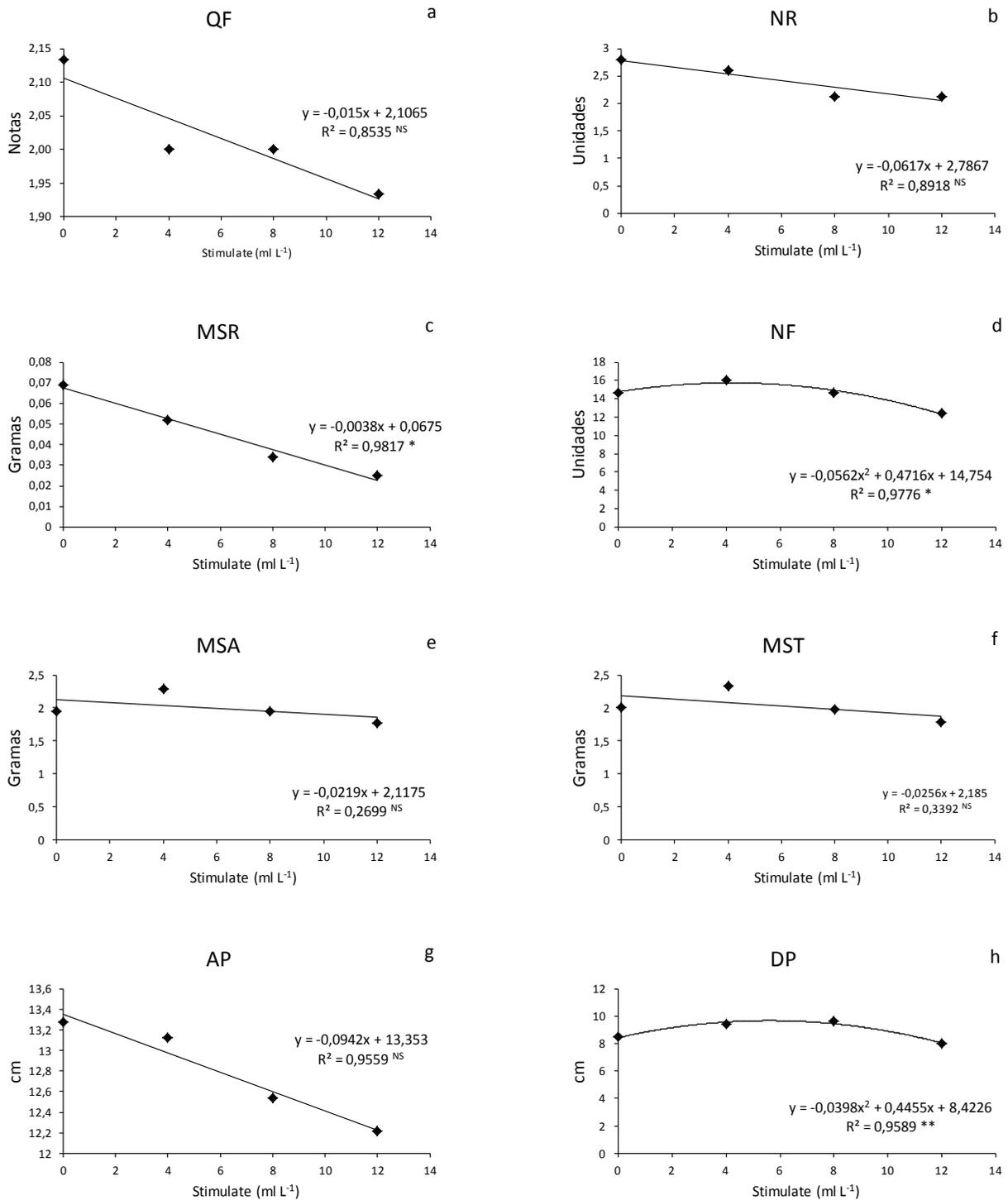


Figura 1. *Vriesea carinata* em diferentes concentrações do bioestimulante. a. qualidade de fixação (QF); b. número de raiz (NR); c. massa seca de raiz (MSR); d. número de folha (NF); e. massa seca da parte aérea (MAS); f. massa seca total (MST); g. altura das plantas (AP); h. diâmetro das plantas (DP). **/* significativo a 1% e 5% de probabilidade respectivamente, pelo teste *t*.

Figure 1. *Vriesea carinata* on different concentrations of biostimulant. a. anchorage quality (QF); b. number of roots (NR); c. dry matter of roots (MSR); d. number of leaves (NF); e. dry matter of shoots (MSA); f. total dry matter (MST); g. height (AP); h. diameter (DP). **/* significant at 1% and 5% of probability, respectively, by *t* test.

do bioestimulante. Severino *et al.* (2003) também não observaram o desenvolvimento ou crescimento em plântulas de gergelim e mamona tratadas com bioestimulante.

O fator enraizamento é de grande importância na conservação e preservação das espécies, possibilitando maior taxa de sobrevivência das plantas no meio (Jasper *et al.* 2005), principalmente para as espécies epífitas que utilizam as raízes para a sustentação física no ambiente do dossel (Benzing 1990). Assim, apesar de não significativos ($p > 0,05$), devem ser considerados os valores observados quanto à melhor qualidade de fixação no tratamento 4 mL L^{-1} (2,06 para

R. paradoxa e 2,4 para *O. flexuosum*), uma vez que a variável indica a capacidade das raízes formadas de se fixarem no forófito.

As maiores médias de matéria seca das raízes ocorreram no tratamento sem bioestimulante. Segundo Taiz & Zeiger (2004), auxinas e citocininas exercem regulação da elongação da raiz principal e na formação de raízes laterais; no entanto, altas concentrações desses fitormônios atuam como inibidores do crescimento. Cato (2006), via tratamento de sementes, observou que concentrações crescentes de bioestimulante reduziram a matéria seca das raízes das plantas de sorgo e Cato *et al.* (2005) ainda

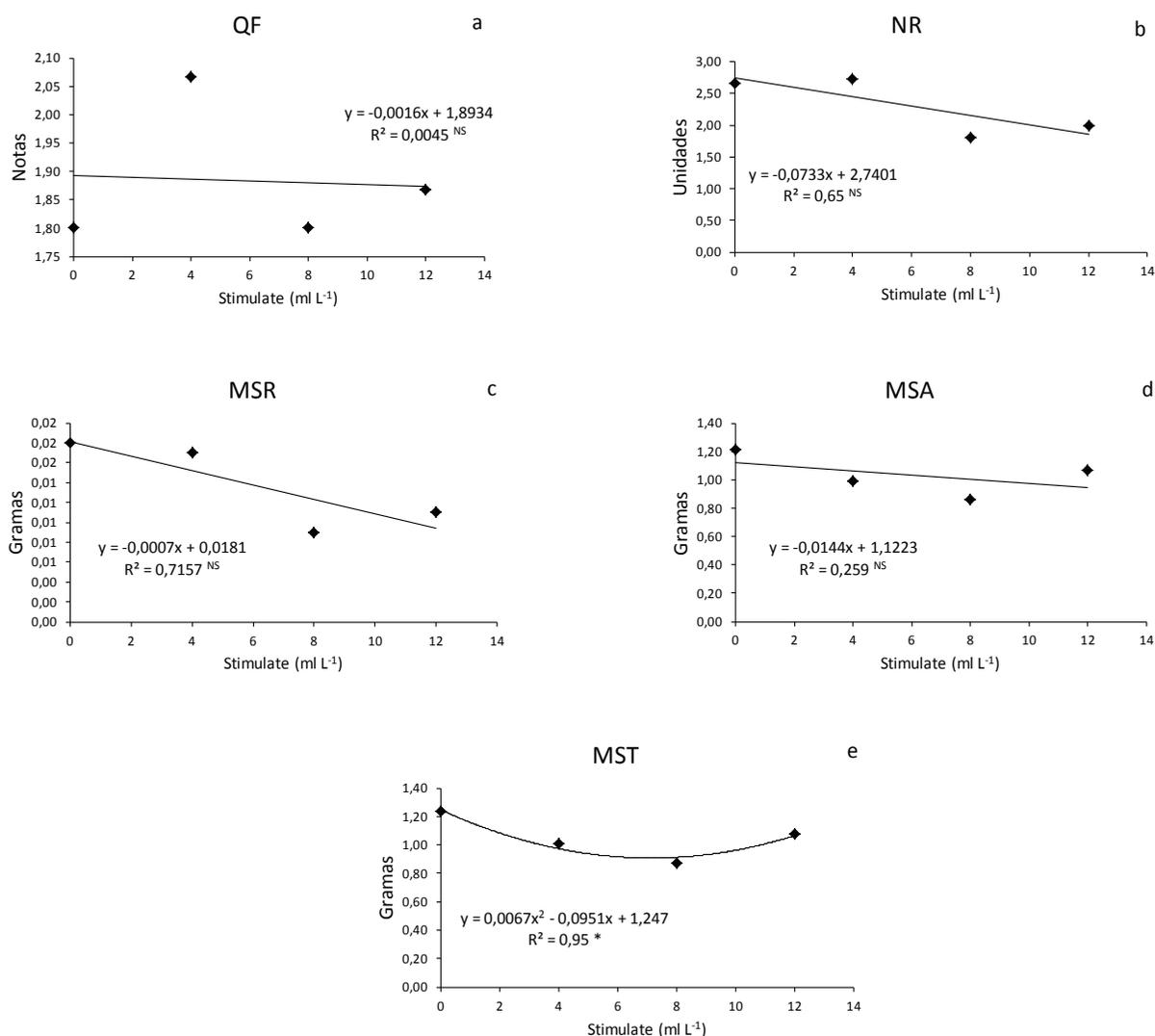


Figura 2. *Rhipsalis paradoxa* em diferentes concentrações do bioestimulante. a. qualidade da fixação (QF); b. número de raízes (NR); c. matéria seca das raízes (MSR); d. matéria seca da parte aérea (MSA); e. matéria seca total (MST). **/* significativo a 1% e 5% de probabilidade respectivamente, pelo teste *t*.

Figure 2. *Rhipsalis paradoxa* on different concentrations of bioestimulant. a. anchorage quality (QF); b. number of roots (NR); c. dry matter of roots (MSR); d. dry matter of shoots (MSA); e. total dry matter (MST). **/* significant at 1% and 5% of probability, respectively, by *t* test.

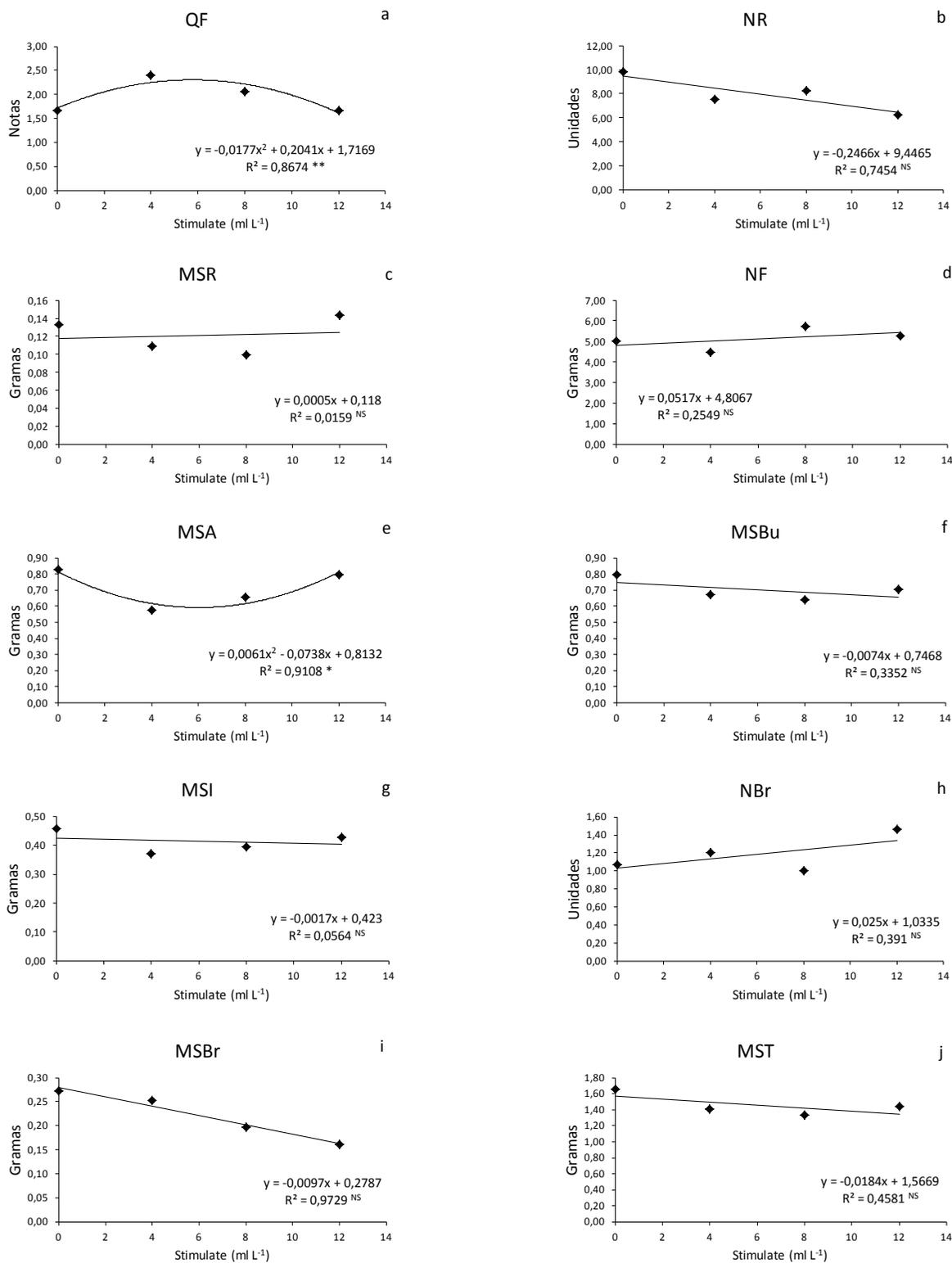


Figura 3. *Oncidium flexuosum* em diferentes concentrações do bioestimulante. a. qualidade da fixação (QF); b. número de raízes (NR); c. matéria seca das raízes (MSR); d. número de folhas (NF); e. matéria seca da parte aérea (MSA); f. matéria seca de bulbo (MSBu); g. matéria seca de internó (MSI); h. número de brotos (NBr); i. matéria seca de brotos (MSBr); j. matéria seca total (MST). **/* significativo a 1% e 5% de probabilidade respectivamente, pelo teste *t*.

Figure 3. *Oncidium flexuosum* on different concentrations of biostimulant. a. anchorage quality (QF); b. number of roots (NR); c. dry matter of roots (MSR); d. number of leaves (NF); e. dry matter of shoots (MSA); f. dry matter of bulb (MSBu); g. internode dry matter (MSI); h. number of shoots (NBr); i. dry matter of shoots (MSBr); j. total dry matter (MST). **/* significant at 1% and 5% of probability, respectively, by *t* test.

sugeriram que tratamentos em baixas concentrações, 1,7 e 3,4 mL L⁻¹ de bioestimulante, favorecem o desenvolvimento do sistema radicular de plantas de soja. Vieira (2001) e Vieira & Santos (2005) obtiveram incrementos, respectivamente, sobre o crescimento do sistema radicular em plântulas de arroz e na matéria seca de algodão quando aplicada na concentração de 4 mL do bioestimulante kg⁻¹ de sementes. Tratamentos de 3,5 a 5 mL também proporcionaram aumentos significativos na matéria seca de plântulas do amendoimzeiro (Cato 2006), ao passo que Castro & Vieira (2001) observaram o crescimento radicular vertical máximo em plantas de milho, com 1,3 mL de bioestimulante kg⁻¹ de sementes.

No tratamento sem bioestimulante, *V. carinata* apresentou número de raízes igual a 2,8, que foram suficientes para suportar plantas com médias de matéria seca total igual a 2,01 g; enquanto que *O. flexuosum* emitiu maior número de raízes (7,53) para fixar médias de matéria seca total igual a 1,4 g, sendo, portanto mais eficiente. O maior número de raízes e matéria seca das raízes de Orchidaceae, em relação às outras espécies estudadas, pode estar associado à presença do velame, rizoderme especializada que, segundo Ori (2006), em ambientes úmidos se torna esverdeada devido à presença de clorofila na sua estrutura, aumentando a taxa de fotossíntese na região e auxiliando no crescimento da planta.

Os resultados obtidos das variáveis NR, MSR e QF indicam que no processo de introdução de espécies epífitas visando a restauração florestal, devem ser prioritariamente introduzidas as espécies das famílias Bromeliaceae e Cactaceae de enraizamento mais lento, portanto com maior dificuldade de fixação. Segundo Duarte (2013), as espécies de epífitas mostram distintas respostas quanto à sobrevivência, fixação ao forófito, propagação vegetativa e reprodução sexuada, podendo apresentar graus de tolerância ao déficit hídrico e se adaptar às diferentes condições de luz. Em decorrência da diversidade de resposta das plantas epífitas, é importante o estudo da sua biologia antes da realização do transplante, embora a sua ausência não deva ser restritiva ao transplante de epífitas em florestas naturais ou em processo de restauração.

A aplicação do bioestimulante não melhorou a qualidade da fixação das plantas ao forófito (QF), nas concentrações utilizadas, observando-se a diminuição do número e massa de matéria seca de raízes para todas as espécies. Doses elevadas do produto podem provocar efeito deletério no crescimento e desenvolvimento das raízes, como

observado em algodoeiro (Vieira & Santos 2005). Os bioestimulantes têm sido amplamente comercializados por apresentarem respostas no incremento da produtividade das culturas, principalmente em regiões onde as plantas estão sendo cultivadas em ambientes estressantes; entretanto, estudos mostram resultados controversos sobre o uso de bioestimulante nas plantas, sendo necessárias novas pesquisas para melhor avaliação dos efeitos destes produtos na agricultura (Vasconcelos 2006).

Nas condições do experimento, o bioestimulante não apresentou respostas significativas quanto ao crescimento, desenvolvimento do sistema radicular e qualidade da fixação para as espécies, havendo o estímulo no crescimento da parte aérea de *V. carinata* e *O. flexuosum*. A facilidade de aplicação do bioestimulante (pulverização das plantas antes do transplante), o estímulo de crescimento do número de folhas e massas do sistema aéreo, e o baixo custo do produto, possibilitam a sua utilização na otimização do crescimento de plantas a serem utilizadas na restauração florestal, além do que, estudos com diferentes concentrações a serem aplicadas podem melhorar a fixação das plantas epífitas ao forófito e o sucesso do transplante em épocas de baixa pluviosidade.

Literatura citada

- Araújo, V.A., Melo, S.K., Araújo, A.P.A., Gomes, M.L.M. & Carneiro, M.A.A.** 2007. Relationship between invertebrate fauna and bromeliad size. *Brazilian Journal of Biology* 67: 611-617.
- Benzing, D.H.** 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Castro, P.R.C.** 2006. *Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical*. ESALQ, Piracicaba.
- Castro, P.R.C. & Melotto, E.** 1989. Bioestimulantes e hormônios aplicados via foliar. *In: A.E. Boareto & C.A. Rosolem (eds.)*. Adubação foliar. Fundação Cargill, Campinas, pp. 191-235.
- Castro, P.R.C. & Vieira, E.L.** 2001. Ação de biorreguladores na cultura do milho. *In: A.L. Fancelli, & D. Dourado-Neto (eds.)*. Milho: Estratégias de manejo para alta produtividade. ESALQ, Piracicaba, pp. 48-59.
- Castro, P.R.C., Pacheco, A.C. & Medina, C.L.** 1998. Efeitos de Stimulate e de micro-citros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranja 'pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Scientia Agricola* 55: 338-341.

- Cato, S.C.** 2006. Ação de bioestimulante nas culturas do amendoineiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Cato, C.S., Castro, P.R.C. Vendemiatti, A. & Oliveira, R.F.** 2005. Desenvolvimento radicular de plantas de soja (*Glycine max* L. Merrill) influenciado por bioestimulantes. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 17: 23.
- Duarte, M.M.** 2013. Transplante de epífitas entre Florestas Estacionais Semidecíduais para enriquecimento de florestas em processo de restauração. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Duarte, M.M. & Gandolfi, S.** 2013. Enriquecimento de florestas em processo de restauração: aspectos de epífitas e forófitos que podem ser considerados. *Hoehnea* 40: 507-514.
- Echer, M.M., Guimarães, V.F., Krieser, C.R., Abucarma, V.M., Klein, J., Santos, L. & Dallabrida, W.R.** 2006. Uso de bioestimulante na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. *Semina: Ciências Agrárias* 27: 351-360.
- Ferreira, D.F.** 1999. SISVAR: sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 4.0. DEX/UFLA, Lavras.
- Ferreira, W.C., Botelho, A.S., Davide, A.C. & Faria, J.M.R.** 2007. Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do Rio Grande, na Usina Hidrelétrica de Camargos, MG. *Revista Árvore* 31: 177-185.
- Jasper, A., Freitas, E.M., Musskopf, E.L. & Bruxel, J.** 2005. Metodologia de salvamento de Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae na Pequena Central Hidroelétrica (PCH) Salto Forqueta-São José do Herval/Putinga-RS-Brasil. *Pesquisas Botânicas* 56: 265-284.
- Kageyama, P. & Gandara, F.B.** 2006. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. *In*: L. Cullen Jr., C. Valladares-Padua & R. Rudran. (orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pp. 383-394.
- Leme, E.M.C.** 1993. Bromélias na natureza. Editora Marigo Comunicação Visual, Rio de Janeiro.
- Lopez, L.C.S., Filizola, B., Deiss, I. & Rios, R.I.** 2005. Phoretic behaviour of bromeliad annelids (*Dero*) and ostracods (*Elpidium*) using frogs and lizards as dispersal vectors. *Hydrobiologia* 549: 15-22.
- Nadkarni, N.M. & Matelson, T.J.** 1989. Bird use of epiphyte resource in neotropical trees. *The Condor* 91: 891-907.
- Oliveira, R.R.** 2004. Importância das bromélias na ciclagem de nutrientes da Floresta Atlântica. *Acta Botanica Brasílica* 18: 793-799.
- Ori, S.S.** 2006. Influência das auxinas no desenvolvimento e no teor de carboidratos solúveis, amido e proteína total solúvel em *Phalaenopsis amabilis* (Lineu) Blume (Orchidaceae) cultivada *in vitro*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Romero, G.Q.** 2006. Geographic range, habitats, and host plants of Bromeliad-living jumping spiders (Salticidae). *Biotropica* 38: 522-530.
- Severino, L.S., Lima, C.L.D., Farias, V.A., Beltrão N.E.M. & Cardoso, G.D.** 2003. Aplicação de regulador de crescimento em sementes de algodão, amendoim, gergelim e mamona. EMBRAPA, Campina Grande.
- SMA.** 2014. Resolução SMA N° 32 DE 03/04/2014. Disponível em <http://www.iniciativaverde.org.br/upfiles/arquivos/resolucao/Resolucao-SMA-32-2014-Restauracao-Ecologica.pdf> (acesso em 06-I-2014).
- Stuntz, S., Simon, U. & Zotz, G.** 2002. Rainforest air-conditioning: the moderating influence of epiphytes on the microclimate in tropical tree crowns. *International Journal of Biometeorology* 46: 53-59.
- Taiz, L. & Zeiger, E.** 2004. Fisiologia Vegetal. Artmed, Porto Alegre.
- Vasconcelos, A.C.F.** 2006. Uso de bioestimulantes nas culturas de milho e de soja. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Vieira, E.L.** 2001. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Vieira, E.L. & Santos, C.M.G.** 2005. Estimulante vegetal no crescimento e desenvolvimento inicial do sistema radicular do algodoeiro em rizotrons. *In*: V Congresso Brasileiro de Algodão, Salvador, v.1, p.82.
- Vieira, E.L. & Santos, C.M.G.** 2005. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. EMBRAPA/Algodão, Campo Grande.