

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA

CURSO DE AGRONOMIA

**DOSES DE TERMOFOSFATO MAGNESIANO (YOORIN) EM
MUDAS DE FIGUEIRA (*FICUS CARICA* L.) EM CASSILÂNDIA
MS.**

Acadêmico: Ivan Dibelli Balestra

Orientador: Prof. Dr. Wilson Itamar Maruyama

Membros da Banca:

1. Orientador: Wilson Itamar Maruyama

2. Membro Titular 1 (efetivo): Luciana Cláudia Toscano Maruyama

3. Membro Titular 2: Edilson Costa

Suplente: Gustavo Luis Mamoré Martins

Data: 18 / 06 / 2012. Horário: 13:00 h

Local:

Multimeios

Auditório

Outros

Cassilândia-MS

Junho de 2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA

CURSO DE AGRONOMIA

**DOSES DE TERMOFOSFATO MAGNESIANO (YLOORIN) EM
MUDAS DE FIGUEIRA (*FICUS CARICA* L.) EM CASSILÂNDIA
MS.**

Acadêmico: Ivan Dibelli Balestra

Orientador: Prof. Dr. Wilson Itamar Maruyama

“Trabalho apresentado como parte das exigências do Curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia - MS

Junho de 2012

O Senhor é o meu pastor, nada me falta.
Em verdes pastagens me faz repousar.
Para as águas tranqüilas me conduz e restaura minhas forças; ele me guia por caminhos justos, por causa do seu nome.
Ainda que eu caminhe por um vale tenebroso, nenhum mal temerei, pois estás junta a mim; teu bastão e teu cajado me deixaram tranqüilo.
Diante de mim preparas uma mesa, à frente dos meus opressores; unges minha cabeça com óleo, e minha taça transborda.
Sim, felicidade e amor me seguirão todos os dias da minha vida; minha morada é a casa do Senhor por dias sem fim.

Salmos 23:1-6

Dedico este trabalho de conclusão da graduação aos meus pais, José Hamilton e Waldecir, minha irmã Aline, familiares e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora Aparecida.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Unidade Universitária de Cassilândia.

Ao Professor Wilson Itamar Maruyama e todos da unidade pelo apoio, paciência e ensinamentos.

Aos meus pais, José Hamilton e Waldecir, por terem me dado a oportunidade da construção de um sonho, me apoiar e ajudar nas horas mais difíceis.

A minha irmã, Aline pela compreensão e amizade.

A minha avó Maria Josepha, a quem devo muito de minha vida.

A meus tios e tias Waldemar e Abadia; Wanderlei e Renata; Reinaldo e Cristina.

A meus amigos e irmãos Alcenir e Gabriela Christal pela longa jornada e dificuldades que passamos juntos.

A todos os meus colegas da 7ª turma, em especial, Mennes, Lincoln, Rafael, Marco Antonio, Peri, Paulo Eduardo, Leonardo Ramos, Leonardo Freitas, Jorge, Jair, Murilo, Bruno, Pamella e Aline, muito abrigado pela amizade de vocês.

E a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9
5. ARTIGO CIENTÍFICO – Revista Cultura Agrônômica.....	13
Resumo	13
Introdução.....	14
Material e métodos	15
Resultados e Discussão	16
Conclusão.....	20
Agradecimentos.....	20
Referências Bibliográficas	20
6. APÊNDICE	22

1. INTRODUÇÃO

O início da atividade frutícola envolve a formação de mudas de boa procedência, as quais apresentam melhores desempenhos quando produzidas em recipientes. Este modo utilizado pelos agricultores para replantio das falhas, as quais geralmente ocorrem na fase de instalação do pomar, também é usado por viveiristas.

O uso de estacas em recipientes é influenciado por diversos fatores como tipo de substrato, tipo de recipiente, qualidade do material propagativo, época de plantio, ambiente de enraizamento, além de outros (HARTMANN et al., 1997).

No Brasil a área plantada com a cultura da figueira era de 2.934 ha em 2010 (IBGE, 2010). É tradicionalmente plantada na região de Valinhos, SP, e devido a uma anomalia de causa desconhecida, está obrigando alguns produtores a erradicarem seus pomares (HERNANDEZ et al., 1994).

A figueira é uma planta propagada comercialmente por processo vegetativo utilizando a estaquia, podendo ser realizada em leitos de enraizamento, recipientes ou diretamente na cova de plantio. As plantas quando propagadas pelo processo vegetativo (estaquia) mantêm as características da planta mãe.

O uso de fertilizantes em frutíferas apresenta um elevado efeito nos frutos, este tornando-se necessário para uma boa produção.

Dentre os macronutrientes, o fósforo é aquele exigido em menores quantidades pelas plantas. Porém, é o nutriente mais usado em adubação no Brasil. Essa situação é explicada pela carência generalizada desse nutriente nos solos brasileiros e pela forte interação com o solo (MALAVOLTA, 1980).

Dentre os fertilizantes fosfatados destaca-se o termofosfato magnésiano devido ter mostrado alta eficiência agrônômica (GOEDERT et. al. 1984), que disponibiliza gradualmente o fósforo (termofosfato), e pela presença do silicato em sua fórmula, o que possibilita a diminuição da fixação do fósforo no solo, principalmente em solos ricos em argilos-minerais do tipo sesquióxidos de ferro e ou de alumínio.

Conforme descrito por Raij (1991), o termofosfato magnésiano é preparado por fusão de fosfatos naturais com adição de silicato de magnésio,

podendo acrescentar fontes de micronutrientes. O material é resfriado e moído, até se transformar em um pó fino. O autor ressalta, ainda, que os termofosfatos são adubos eficientes em solos ácidos, sendo corretivos de acidez e fornecedores de magnésio, silício e cálcio, além de fósforo. O termofosfato magnésiano contém 17% de P_2O_5 (determinados em ácido cítrico, a 2%) e, na sua forma granular, apresenta menor poder de neutralização da acidez do solo do que em forma de pó (MALAVOLTA, 1980).

Uma prática muito usada na implantação de culturas é a adubação, tanto em figo como outras frutíferas. Com adubação adequada e equilibrada, o produtor se beneficia da qualidade dos frutos obtidos, do estado fitossanitário e vigor das plantas, bem como da produtividade de seu pomar (ABREU et al., 2005).

De acordo com Fachinello (1979), até ao fim da década de 70, pouco se sabia sobre exigência nutricional de figueiras.

Entretanto, Gonzaga (2008) observou incrementos na massa seca de parte aérea e de raízes na utilização de termofosfato magnésiano para a produção de mudas porta-enxerto de nespereira, até a dose máxima de $5,0 \text{ kg m}^{-3}$.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do fósforo na forma de termofosfato magnésiano, na época de inverno em mudas de figueira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A área plantada com figueiras (*Ficus carica* L.) no Brasil era de 2.934 ha em 2010, com uma produção de 25.727 toneladas (IBGE, 2010). É cultivada principalmente, nas Regiões Sul e Sudeste, devido às condições climáticas de invernos suaves e verões quentes ou relativamente suaves e úmidos, o que favorece o melhor potencial de produção da ficicultura (CHALFUN et al., 1997).

No Estado de São Paulo, a figueira constitui-se em uma importante frutífera cultivada, destacando-se com cerca de 332 hectares, com uma produção de 5.309 toneladas, onde cerca de 3.904 toneladas são produzidas na região de Valinhos.

Para o Centro-Oeste temos 12 hectares da cultura da figueira, onde 10 destes se encontram no Estado de Goiás e 2 no Distrito Federal, com produção estimada de 15 toneladas, porém não se discrimina estes dados para o Estado de Mato Grosso do Sul (IBGE, 2010).

Entre os diferentes aspectos que envolvem a cultura da figueira, destaca-se a implantação do pomar.

No processo propagativo da figueira, a estaquia é o principal método utilizado, sendo o material oriundo da poda hiberna (julho-setembro) aproveitado na propagação e formação de novos figueirais, utilizando-se apenas as estacas caulinares dotadas de 1,5-3 cm de diâmetro e 30-40 cm de comprimento, colocadas verticalmente na cova de plantio no mesmo período referente a sua coleta (CHALFUN; HOFFMANN, 1997).

Pio et al. (2003) estudando enraizamento de figueira, conclui que estacas totalmente imersas no recipiente para formação de mudas proporcionam melhores resultados de enraizamento, independente do ambiente, entre eles casa de vegetação, telado com 50% de luminosidade e a pleno sol.

A cultivar Roxo de Valinhos constitui-se praticamente na única cultivar utilizada comercialmente, caracterizada pelo seu elevado vigor e produtividade (PENTEADO, 1999).

Em vista do cultivo dessa cultura, observa-se que existem várias técnicas de manejo que precisam ser melhoradas, como, por exemplo, o plantio das estacas diretamente na cova, onde são utilizadas estacas com dimensões de, aproximadamente, 40 cm de comprimento e diâmetro de 3 cm. Essa prática vem acarretando elevado custo de implantação do pomar, devido ao baixo

índice de enraizamento das estacas, por não haver coincidência da estaquia com o período chuvoso, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, originando desuniformidade na formação do figueiral e, muitas vezes, necessidade de replantio (CHALFUN; HOFFMANN, 1997; GONÇALVES et al., 2003).

A solução para a propagação da figueira seria o enraizamento prévio das estacas em ambiente protegido, propiciando a seleção de plantas de qualidade e plantio no período chuvoso, possibilitando a obtenção de um pomar uniforme e vigoroso. Nesse caso, a utilização de estacas de menores dimensões facilita o manejo das mudas, frente à utilização de recipientes de menor dimensão e, conseqüentemente, aumentando a densidade de mudas no viveiro (OHLAND, 2009).

Podendo utilizar estacas de menor diâmetro e comprimento, facilitando, assim, o manejo das mudas no viveiro, além de propiciar a seleção de plantas de qualidade e plantio no período chuvoso, possibilitando a obtenção de um pomar uniforme e vigoroso, além de promover a utilização de recipientes menores e, conseqüentemente, menor volume de substrato e demanda por área, reduzindo-se, assim, o custo final da muda (PIO, 2002).

O substrato apresenta um papel fundamental para o desenvolvimento das raízes das estacas, devendo possuir baixa densidade, boa capacidade de absorção e retenção de água, boa aeração e drenagem, para evitar o acúmulo de umidade, além de estar isento de pragas, doenças e substâncias tóxicas (KÄMPF, 2000; WEDLING et al., 2002).

Em relação a adubação em figueira, temos que até o fim da década de 70 pouco se sabia sobre a exigência da figueira em relação a elementos nutritivos, praticamente não existiam regras especiais a esse respeito. Estudos sobre os efeitos do nitrogênio, fósforo e potássio na cultura verificaram que não foi encontrado diferenças significativas quanto a produção de figos (FACHINELLO et al. 1979).

Quando o P encontra-se ausente no substrato, ou não é fornecido em quantidade suficiente, o sistema radicular da muda apresenta-se pouco desenvolvido, especialmente as raízes secundárias, reduzindo a capacidade de absorção de água e nutrientes da muda, o que poderá ser limitante ao desenvolvimento das mudas recém-plantadas no campo (NOVAIS et. al., 2002).

Em virtude da dinâmica do P nos solos mais intemperizados, a baixa disponibilidade para as plantas tem sido apontada como causa do inadequado desenvolvimento da maioria das culturas das regiões tropicais (RESENDE et al. 1999), dessa forma quantidades adequadas de P estimula o desenvolvimento radicular e é essencial para a boa formação de plantas e incrementa a produção (RAIJ, 1991).

Martinez Júnior e Pereira (1986) trabalhando com goiabeira (*Psidium guajava*) observaram respostas positivas em relação à adição de fósforo apenas em doses menores que 150 g/planta P₂O₅.

Em outro estudo, Venturin et al. (1996) sobre a fertilização de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (óleo de copaíba) e Barroso et al. (2005) sobre o diagnóstico de deficiências de macronutrientes em mudas de Teca (*Tectona grandis*), observaram a importância do P para o desenvolvimento de mudas, sendo a sua deficiência limitante para o desenvolvimento das mesmas.

Doses de P adicionadas apresentaram respostas positivas para todas as características de crescimento avaliadas para a cultura do Mogno (SANTOS et al. 2008).

De maneira semelhante, Brandi et al. (1977), trabalhando com mudas de *Eucalyptus citriodora*, avaliaram o efeito de doses de nitrogênio, fósforo e potássio. Nas condições desse experimento, o fósforo foi o elemento mais eficiente para a produção de mudas, sendo a resposta ao nitrogênio e potássio menos marcante.

Gonçalves et al. (2010), ao estudar efeito do fósforo em porta enxertos de seringueira em viveiro observou o incremento no crescimento das plantas durante todo o ciclo, recomendando para formação de mudas de seringueira aplicação de fósforo na forma de termofosfato magnesiano.

Por outro lado Mendonça et al.(2006), no estudo de efeito de doses e fontes de fósforo na cultura do maracujá-amarelo, observou que a cultura não apresentou incrementos produtivos em relação a doses de P, e o termofosfato aumentou acidez do fruto.

Dessa forma, utilização de fertilizantes vem sendo uma das práticas de maior efeito sobre a produção das frutíferas, entretanto, quando o solo apresenta condições adversas como reação ácida, a eficiência pode ser reduzida e o investimento em adubação pode não apresentar retorno esperado,

assim o uso de corretivos deve propiciar nutrição de plantas, manter ou até mesmo melhorar a fertilidade do solo e ser uma prática rentável. Assim, o uso de fertilizantes torna-se quase uma imposição a produção, sendo por pobreza natural dos solos tropicais, ou por grandes quantidades de elementos que são imobilizados ou exportados (NATALE e PRADO, 2006).

Em relação ao plantio de inverno, sendo esta a época que coincide com a realização da poda da cultura da figueira, Gonçalves, (2003) relata que existem dificuldades impostas pela condição climática, desfavorável, como baixas temperaturas e pluviosidade reduzida, especialmente no Sudeste brasileiro, dificultando o crescimento e o desenvolvimento. Existindo assim a necessidade de avaliar o comportamento de plantas em fase vegetativa, em relação ao enraizamento de estacas (NOGUEIRA et al. 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no período de maio de 2010 a abril de 2011 no Setor de Fruticultura, na Unidade Universitária de Cassilândia, MS, (UEMS) (19° 05' S, 51° 56' W e altitude de 471 m) temperatura média anual de 27° C, com verão chuvoso e inverno seco (precipitação de inverno menor que 60 mm). Foi realizada a implantação do ensaio em viveiro telado de Sombrite® 50%, conduzido com irrigação manual através de regadores. Foram utilizadas estacas provenientes da poda de inverno de matrizes de figueiras da variedade 'Roxo de Valinhos', cultivadas em pomar com 7 anos de idade do Setor de Fruticultura da UNESP, Campus de Ilha Solteira.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com tratamentos constando de 6 doses de termofosfato magnésiano (Yoorin) e quatro repetições, constituindo 24 parcelas. O tamanho da parcela de 10 recipientes (estacas) por unidade experimental. Para o substrato foi utilizado: terra de subsolo + esterco bovino curtido (4:1 v:v), sendo as doses de termofosfato magnésiano misturadas previamente, antes do enchimento dos recipientes para realização do plantio das estacas.

Os tratamentos constaram das doses de Fósforo (P): 0; 185,4; 370,9; 741,9; 1483,8 e 2967,6 g de P por m³ de substrato, que equivale respectivamente as doses de 0; 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 e 40,0 Kg de termofosfato magnésiano (Yoorin) por m⁻³ de substrato.

Os ramos foram padronizados em 15 cm de comprimento, cortados em bisel na extremidade apical e reto na extremidade basal, utilizando saco preto para mudas perfurados (0,64 L), com material confeccionado em polietileno, com 20 cm de altura, 10 cm de largura e 0,06 cm de espessura, plantando-se apenas uma estaca por recipiente, a qual foi totalmente enterrada (PIO et al., 2003), deixando-se apenas o corte em bisel fora do substrato.

Aos 30 dias após o estaqueamento (DAE) foram avaliados: número de folhas emitidas, estacas sobreviventes e comprimento da brotação (medida a partir da saída do broto até a gema apical); aos 60 DAE: diâmetro das brotações (obtido com paquímetro digital a 1 cm da saída do broto) e comprimento da brotação e aos 90 DAE: comprimento da brotação, diâmetro do broto, número de folhas por planta, peso da massa seca da parte aérea

(massa seca de folha e massa seca de broto) e número de estacas sobreviventes.

As médias foram plotadas em planilha eletrônica, Excel®, com ajuste de equações de primeiro e segundo grau e coeficiente de determinação. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - Sisvar, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5 % de probabilidade.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, N. A. A.; MENDONÇA, V.; FERREIRA, B. G.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D. Crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) em substratos com utilização de superfosfato simples. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras- MG, v. 29, n. 6, p. 1117-1124, nov./dez. 2005.

BARROSO, D. G.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. A.; PEREIRA, R. C.; MENDONÇA, A. V. R.; SILVA, L. C. Diagnóstico de deficiências de macronutrientes em mudas de Teca. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v. 29, n. 5, p. 671-679, 2005.

BRANDI, R.M.; CANDIDO, J. F.; BRAGA, J. M.; BARROS, N. F. Efeito da adubação NPK no desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook. **Revista Ceres**, Viçosa- MG, v. 24, n. 134, p. 405-411, 1977.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação da figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte- MG, v. 18, n. 188, p. 9-13, 1997.

CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial: frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 304 p.

FACHINELLO, J.C.; MANICA, L; MACHADO, A.A. Resposta da figueira (*Ficus carica* L.) cv. São Pedro a dois níveis de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Horticultura, 1979, p.889-895.

GOEDERT, W. J.; LOBATO, E. Avaliação agronômica de fosfatos em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.8, n. 1, p.97-102, 1984.

GONÇALVES, E. C. P.; PRADO, R. M.; CORREIA, M. A. R.. Fontes de fósforo no crescimento de porta-enxerto de seringueira sob condições de viveiro. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 4, p. 813-818, 2010.

GONÇALVES, F. C.; CHALFUN, N. N. J.; ALVARENGA, A. A.; MIRANDA, C. S. Influência da forma de acondicionamento sob frio na sobrevivência de mudas de figueira. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras- MG, v. 27, n. 4, p. 798-803, 2003.

GONZAGA, R. L.; MENDONÇA, V.; SMARSI, R. C.; TOSTA, M. S.; BISCARO, G. A.; TOSTA, P. A. F. Utilização de termofosfato magnesiano na produção de mudas porta-enxerto de nespereira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, GO, Brasil, v. 38, n. 3, p. 195-200, set. 2008.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 6. ed. Hempstead: Prentice Hall International, 1997.

HERNANDEZ, F. B. T.; SUZUKI, M. A.; BUZETTI, S.; CORREA, L. S.. Resposta da figueira (*Ficus carica* L.) ao uso da irrigação e nitrogênio na região de Ilha Solteira. **Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)**. 1994, v. 51, n. 1, p. 99-104. ISSN 0103-9016.

IBGE, RJ. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. consultado em 26 de março de 2012.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.

MARTINEZ JR, M.; PEREIRA, F. M. Respostas da goiabeira a diferentes quantidades de N, P e K. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DDT/ CNPq, 1986. p.293-296.

MENDONÇA, V.; NETO, S. E. A.; RAMOS, J. D.; CARVALHO, J. G.; ANDRADE JR. V. C.. Fontes e doses de fósforo para o maracujazeiro-amarelo. **Caatinga**, Mossoró, Brasil, v. 19, n. 1, p.65-70, mar. 2006.

NATALE, W.; PRADO, R. M. **Contribuições da pesquisa sobre nutrição, calagem e adubação em frutíferas para alta produção**. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=13885>>. Acesso em: 03 jun. 2012.

NOGUEIRA, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; DUTRA, L. F.; VILLA, F. Propagação de figueira (*Ficus carica* L.) por meio de estacas retiradas durante o período vegetativo. **Ciência agrotecnica**. Lavras- MG, 2007, v. 31, n. 3, p. 914-920.

NOVAIS, R.F.; PREZOTTI, L.C.; ALVAREZ V., V.H.; CANTARUTTI, R.B. & BARROS, N.F. FERTICALC. **Sistema para recomendação de corretivos e fertilizantes para a cultura do café arábica**. Viçosa- MG, Universidade Federal de Viçosa, 2002. CD- ROM

OHLAND, T.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; KOTZ, T. E.; DANELUZ, S. Enraizamento de estacas apicais de figueira 'Roxo de Valinhos' em função de época de coleta e AIB. **Ciência agrotecnica**. 2009, v. 33, n. 1, p. 74-78.

PENTEADO, S. R. O cultivo da figueira no Brasil e no mundo. In: CORRÊA, L. S. de; BOLIANI, A. C. (Eds.). **Cultura da figueira: do plantio à comercialização**. Ilha Solteira: FAPESP, 1999. p. 1-16.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. 2002. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; VISIOLI, E. L.; TOMASETTO, F.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. Enraizamento de estacas apicais de

Figueira em diferentes acondicionamentos e ambientes distintos. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, RS, v. 9, n. 4, p.357-360, 2003.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. 2. ed. Piracicaba: Ceres, 1991. 343 p.

RESENDE, A. V.; FURTINI NETO, A. E.; MUNIZ, J. A.; CURI, N.; FAQUIN, V. Crescimento inicial de espécies florestais de diferentes grupos sucessionais em resposta a dose de fósforo. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2071-1081, 1999.

SANTOS, R. A.; TUCCI, C. A. F.; HARA, F. A. S.; SILVA, W. G. Adubação fosfatada para a produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**. Manaus- AM, v. 38, n. 3, p. 453-458. 2008. ISSN 0044-5967.

VENTURIN, N.; DUBOC, E., VALE, F. R.; DAVIDE, A. C. Fertilização de plântulas de *Copaifera Langsdorffii* (óleo copaíba). **Revista Cerne**, Lavras- MG, v. 2, n. 2, p. 31-47, 1996.

WEDLING, I.; GATTO, A.; PAIVA, H. N. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 166 p.

5. ARTIGO CIENTÍFICO – Revista Cultura Agronômica

Doses de Termofosfato Magnésiano (Yoorin) em mudas de Figueira (*Ficus carica* L.) em Cassilândia MS.

Resumo

Objetivou-se estudar o efeito do fósforo na forma de termofosfato magnésiano na época de inverno em mudas de figueira, com combinação de solo e esterco como substrato e doses de termofosfato magnésiano (Yoorin). Os tratamentos foram conduzidos em viveiro telado (Sombrite® 50%), localizado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Município de Cassilândia-MS, no período de agosto de 2010 a abril de 2011, testando 6 doses: 0; 185,4; 370,9; 741,9; 1483,8 e 2967,6 g de fósforo por m³ de substrato composto pela mistura de solo com esterco bovino: (4:1), utilizando estacas de 1,6 – 2,5 cm de diâmetro. Utilizou delineamento experimental em blocos ao acaso com 4 repetições e dez plantas por parcela. Foram analisadas as seguintes variáveis: número de folhas emitidas, comprimento da brotação, diâmetro das brotações, peso da massa seca da parte aérea e número de estacas sobreviventes. Aos 90 dias após estaqueamento verificou-se em todos tratamentos porcentagem acima de 92,5% de estacas sobreviventes, porém as doses de termofosfato magnésiano (Yoorin) não apresentaram efeito significativo nas variáveis analisadas utilizando a variedade ‘Roxo de Valinhos’, na época de inverno em Cassilândia-MS.

Palavras-chave: Propagação vegetativa. Produção de figo. Viveiro.

Doses of Magnesium Thermo Phosphate (Yoorin) in fig tree (*carica Ficus* L.) saplings in Cassilândia MS.

Summary

The objective of this study was the effect of phosphorus in the form of magnesium Thermo Phosphate in winter season in fig saplings - in a combination with soil mixture, manure and doses of Magnesium Thermo Phosphate (Yoorin) as substratum. The study was carried out under screened seed nursery (50% shade), located at the State University of Mato Grosso do Sul , Cassilândia county -MS, from August 2010 to April 2011, testing 6 doses: 0; 185,4; 370,9; 741,9; 1483,8 and 2967,6 g of Phosphorus per m³ of composed substratum of soil and bovine manure mixture: (4: 1), using fig tree cuttings with a diameter of 1,6 - 2,5 cm. The experimental delineation was randomized, with treatments consisting of 6 doses of Magnesium Thermo Phosphate (Yoorin), 4 repetitions and ten plants per area. The

35 following data have been analyzed: produced leaf number, prop budding, length of the
36 sprouts, sprout diameter, weight of the dry mass of the aerial part and number of surviving
37 cuttings. Finishing the project, the evidence was that there wasn't a significant result for using
38 Magnesium Thermo Phosphate, so not being necessary to use the product for the fig tree
39 sapling Roxo de Valinhos production in Cassilândia- MS.

40 **Key words:** Vegetative propagation. fig production , screened seed nursery.

41

42 **Introdução**

43 No Estado de São Paulo, a figueira, destaca-se com cerca de 332 hectares, com uma
44 produção de 5.309 toneladas, onde cerca de 3.904 toneladas são produzidas na região de
45 Valinhos.

46 Propaga-se comercialmente a figueira por processo vegetativo utilizando a estaquia,
47 podendo ser realizada em leitos de enraizamento, recipientes ou diretamente na cova de
48 plantio. Quando propagadas pelo processo vegetativo, as plantas mantêm as características da
49 planta mãe.

50 A produção de mudas por uso de estacas em recipientes é influenciada por diversos
51 fatores como tipo de substrato, tipo de recipiente, qualidade do material propagativo, época de
52 plantio, ambiente de enraizamento, além de outros (Hartmann et al., 1997). Com o uso de
53 adubação adequada e equilibrada, o produtor se beneficia da qualidade dos frutos obtidos, do
54 estado fitossanitário e vigor das plantas, bem como da produtividade de seu pomar (Abreu et
55 al. 2005).

56 Dentre os nutrientes, o fósforo é aquele exigido em menores quantidades pelas plantas,
57 porém, é o nutriente mais usado em adubação no Brasil. Essa situação é explicada pela
58 carência generalizada desse nutriente nos solos brasileiros e pela forte interação com o mesmo
59 (Malavolta, 1980).

60 Dentre os fertilizantes fosfatados destaca-se o termofosfato magnésiano devido ter
61 mostrado alta eficiência agrônômica (Goedert et. al. 1984). Esta alta eficiência ocorre, devido
62 a disponibilização gradual do fósforo (termofosfato), e pela presença do silicato em sua
63 fórmula, o que possibilita a diminuição da fixação do fósforo no solo, principalmente em
64 solos ricos em argilos-minerais do tipo sesquióxidos de ferro e ou de alumínio.

65 Conforme Raij (1991), o termofosfato magnésiano é preparado por fusão de fosfatos
66 naturais com adição silicato de magnésio, podendo acrescentar fontes de micronutrientes. O
67 termofosfato magnésiano, contém 17% de P_2O_5 (determinados em ácido cítrico, a 2%)
68 (Malavolta, 1980).

69 O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do fósforo na forma de
70 termofosfato magnésiano na formação de mudas de figueira durante a época de inverno.

71

72 **Material e métodos**

73 O ensaio foi realizado no período de maio de 2010 a abril de 2011 no Setor de
74 Fruticultura, na Unidade Universitária de Cassilândia, MS, (UEMS) (19° 05' S, 51° 56' W e
75 altitude de 471 m) temperatura média anual de 27° C, com verão chuvoso e inverno seco
76 (precipitação de inverno menor que 60 mm). Foi realizada a implantação do ensaio em viveiro
77 telado de Sombrite® 50%, conduzido com irrigação manual. Foram utilizadas estacas
78 provenientes da poda de inverno de matrizes de figueiras da variedade 'Roxo de Valinhos',
79 cultivadas em pomar com 7 anos de idade do Setor de Fruticultura da UNESP – Campus de
80 Ilha Solteira. O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com tratamentos
81 constando de 6 doses de termofosfato magnésiano (Yoorin) e quatro repetições, constituindo
82 24 parcelas. O tamanho da parcela de 10 recipientes (estacas) por unidade experimental. Para
83 o substrato foi utilizado: terra de subsolo + esterco bovino curtido (4:1 v:v), sendo as doses de
84 termofosfato magnésiano misturadas previamente, antes do enchimento dos recipientes para
85 realização do plantio das estacas.

86 Os tratamentos constaram das doses de termofosfato magnésiano (Yoorin): 0; 185,4;
87 370,9; 741,9; 1483,8 e 2967,6 g de P por m³ de substrato.

88 Os ramos foram padronizados em 15 cm de comprimento, cortados em bisel na
89 extremidade apical e reto na extremidade basal, sendo realizado o estaqueamento em 25 de
90 maio de 2010, utilizando saco preto para mudas perfurados (0,64 L), com material
91 confeccionado em polietileno, com 20 cm de altura, 10 cm de largura e 0,06 cm de espessura,
92 plantando-se apenas uma estaca por recipiente, a qual foi totalmente enterrada (PIO et al.
93 2003), deixando-se apenas o corte em bisel fora do substrato.

94 Aos 30 dias após o estaqueamento (DAE) foram avaliados: número de folhas emitidas,
95 estacas sobreviventes e comprimento da brotação (medida a partir da saída do broto até a
96 gema apical); aos 60 DAE: diâmetro das brotações (obtido com paquímetro digital a 1 cm da
97 saída do broto) e comprimento da brotação; e aos 90 DAE: comprimento da brotação,
98 diâmetro do broto, número de folhas por planta, peso da massa seca da parte aérea (massa
99 seca de folha e massa seca de broto) e número de estacas sobreviventes.

100 As médias foram plotadas em planilha eletrônica, Excel®, com ajuste de equações de
101 primeiro e segundo grau e coeficiente de determinação, as análises estatísticas foram

102 realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - Sisvar, sendo as
103 médias comparadas pelo teste de Tukey à 5 % de probabilidade.

104

105 Resultados e Discussão

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

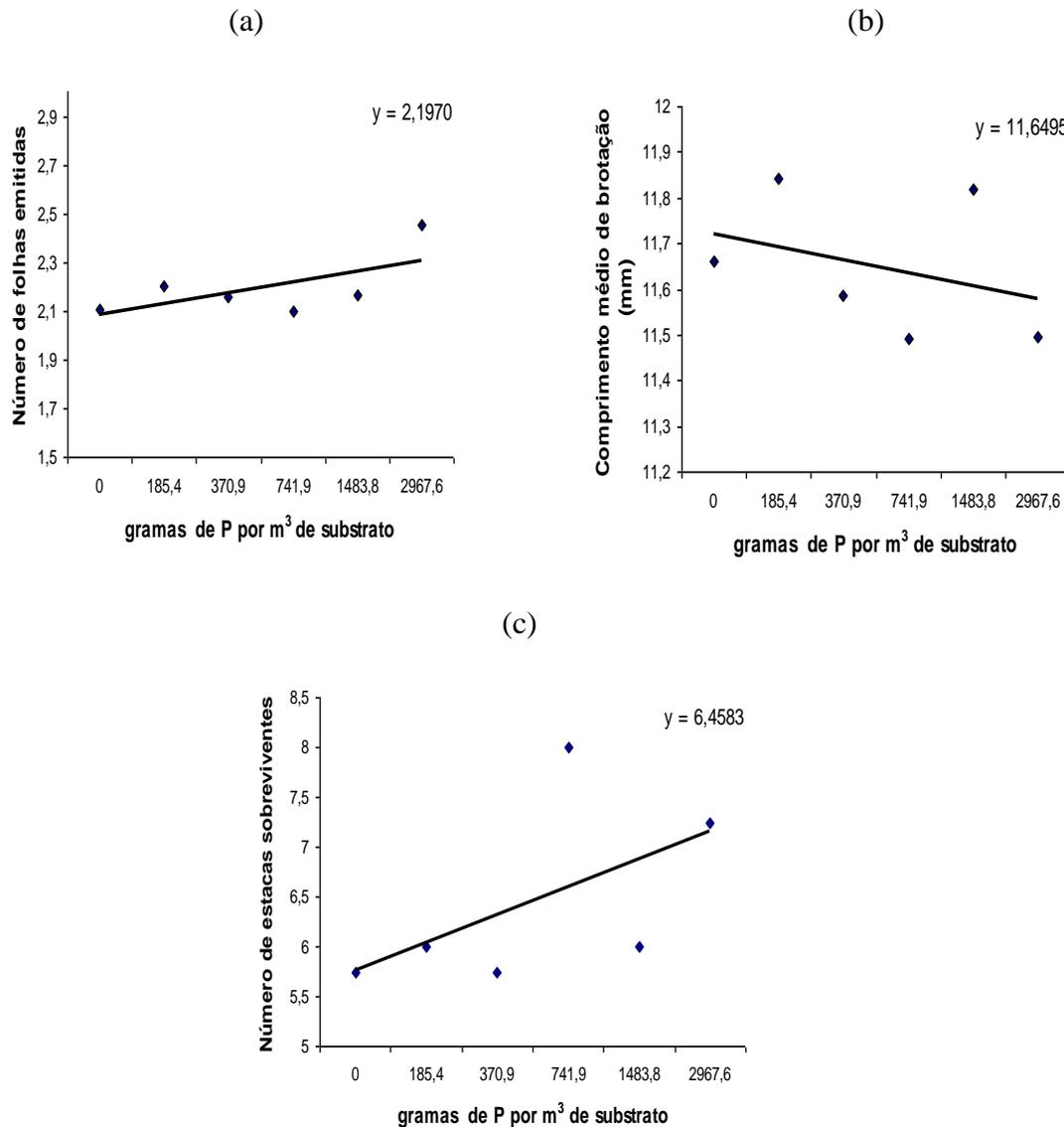
122

123

124

125

126



127 Figura 1. Número médio de folhas emitidas (a); comprimento médio de brotação (b) e
128 número de estacas sobreviventes (c) em função da adubação fosfatada aos 30 DAE.
129 UUC/UEMS, Cassilândia- MS, 2010.

130

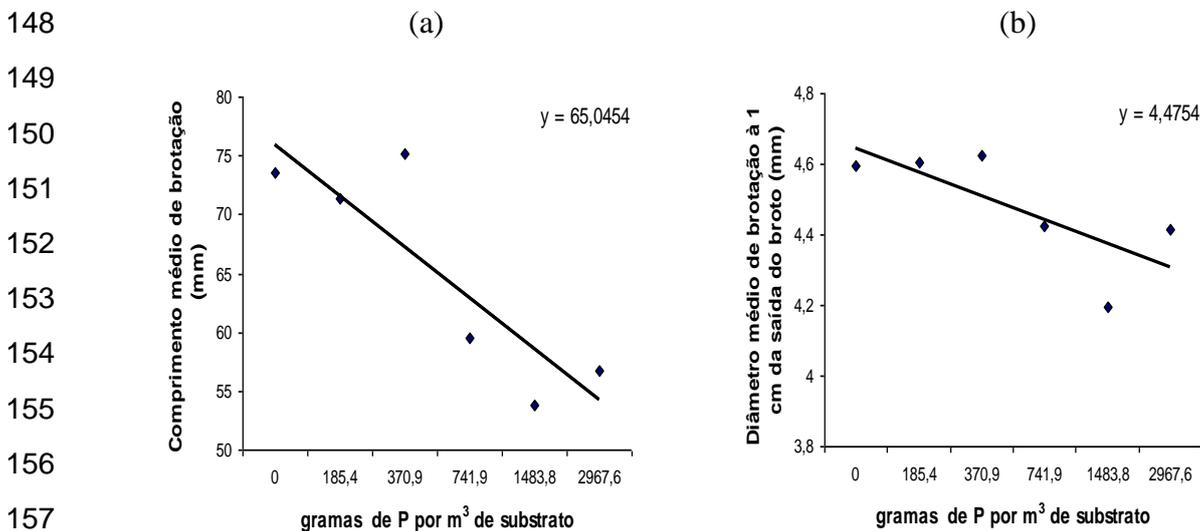
131 O acréscimo de folhas emitidas, Figura 1a, condiz com obtido por Mendonça et al.
132 (2007), que verificaram acréscimo linear em número de folhas em relação adubação fosfatada
133 em sapotizeiro.

134 Em relação ao comprimento médio de broto as doses 185,4 e 1483,8 g de P por m³ de
135 substrato apresentaram médias acima de 11,8 mm. (Figura 1b).

136 A dose de 741,9 g de P por m³ de substrato apresentou, seguido da dose de 2967,6 g,
137 8 e 7 estacas sobreviventes respectivamente. Já nas demais estas variaram entre 5 a 6 estacas
138 sobreviventes, onde seria bastante interessante na produção de mudas um elevado número de
139 estacas sobreviventes, ajudando assim o produtor no sucesso da atividade. Figura 1c.

140 Dessa forma a aplicação de doses crescentes de fósforo não foram significativas em
141 relação a número de folhas emitidas, comprimento de brotação e número de estacas
142 sobreviventes estatisticamente, resultado contrário obtido por Samarao et al. (2011), que
143 obtiveram resultados positivos com a cultura da graviola. A análise de regressão indicou que
144 as doses de P não foram significativas em todas as variáveis analisadas aos 30 DAE na
145 presente pesquisa. (Figura 1).

146 Após 60 dias do estaqueamento as variáveis comprimento médio de brotação e
147 diâmetro médio de brotação a 1 cm da saída do broto. Figura 2.



157

158 Figura 2. Comprimento médio de brotação (a) e diâmetro médio de brotação (b) em função
159 da adubação fosfatada aos 60 DAE. UUC/UEMS, Cassilândia- MS, 2010.

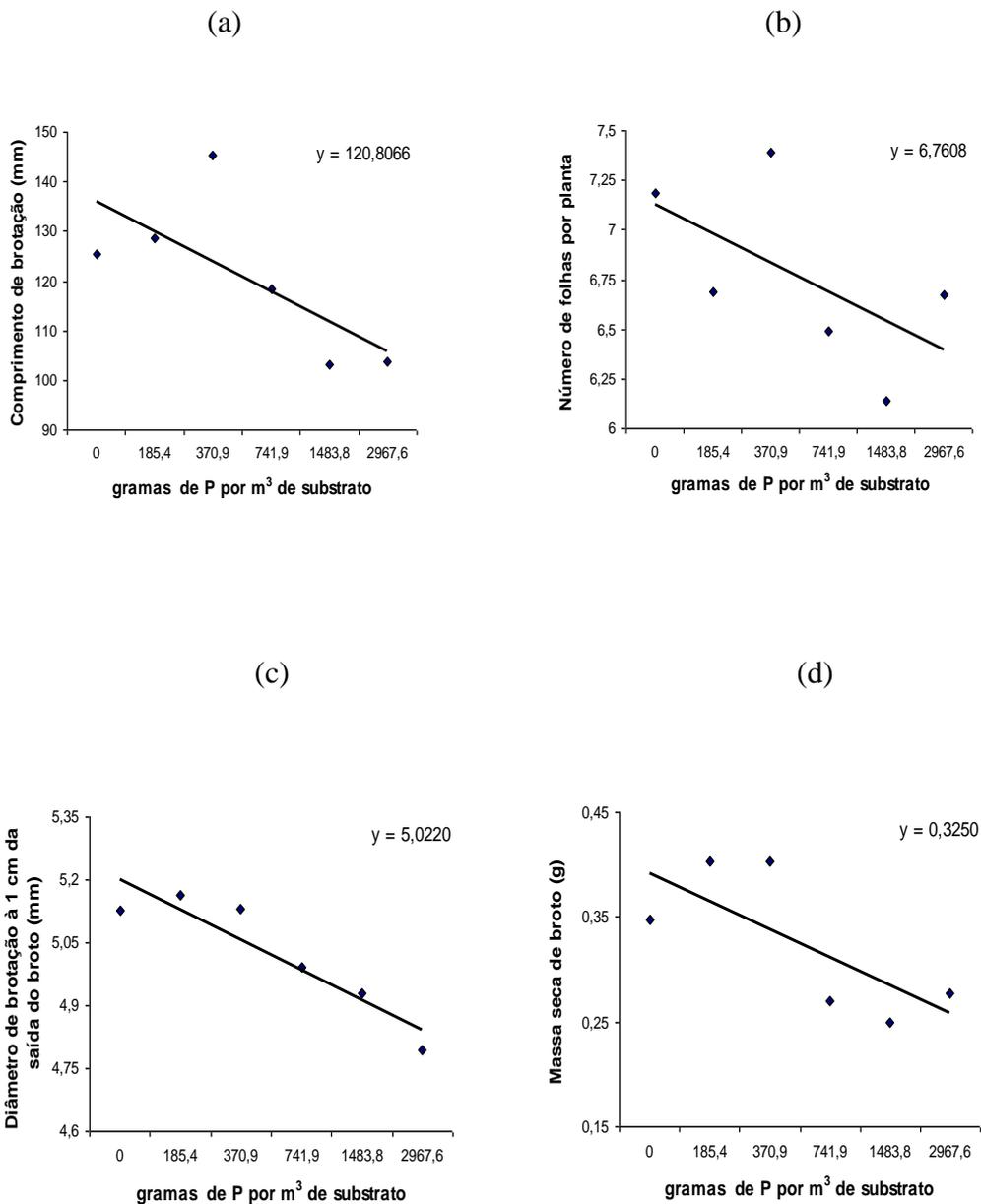
160

161 As doses 0; 185,4 e 370,9 g de P por m³ de substrato apresentam melhores médias de
162 comprimento de broto variando de 70 a 80 mm. Figura 2a. Por outro lado, as maiores doses
163 (741,9; 1483,8 e 2967,6 g) apresentaram médias menores de crescimento de brotos estando
164 entre 50 e 60 mm. Já na Figura 2b, as doses 0; 185,4 e 370,9 g de P por m³ de substrato
165 mostraram pouca variação média de diâmetro de broto, porém nas doses seguintes (741,9;
166 1483,8 e 2967,6 g) houve uma queda considerável na média, onde na dose de 2967,6 g a
167 média é elevada novamente chegando próximo da média da dose de 741,9 g.

168 Observa-se em ambas as variáveis que nas doses de 0; 185,4 e 370,9 g de P por m³ de
169 substrato as mesmas apresentaram maiores médias, e as maiores doses apresentaram menores

170 médias, este resultado podendo ser pelo fornecimento além do fósforo, de Cálcio (Ca) e
171 Magnésio (Mg), estes agindo como corretivos da acidez do solo, havendo assim a
172 possibilidade que estes tenham alcalinizado o solo, prejudicando assim o desenvolvimento da
173 planta, porém resultados não significativos estatisticamente (Figura 2).

174 Aos 90 DAE temos as variáveis analisadas conforme Figura 3.



204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236

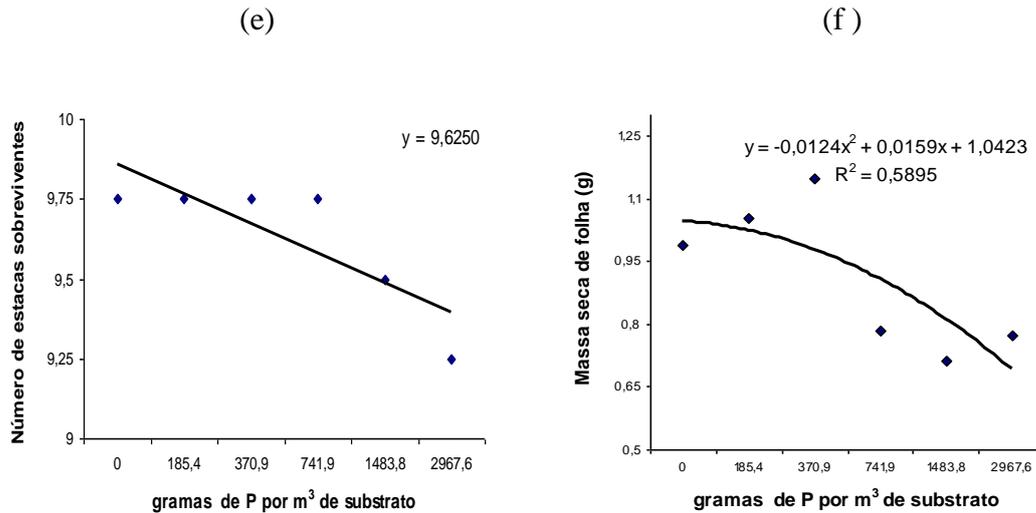


Figura 3. Comprimento médio de brotação (a), número de folhas por planta (b), diâmetro médio de brotação (c), massa seca de broto (d), número de estacas sobreviventes (e) e massa seca de folha (f) em função da adubação fosfatada aos 90 DAE. UUC/UEMS, Cassilândia-MS, 2010.

A dose que ressaltar foi a de 370,9 g de P por m³ de substrato, obtendo uma media de mais de 140 mm de comprimento de brotação, não tendo resposta significativa a analise de variância a 5%, Figura 3a. Pode ser que uma dosagem baixa pode resultar em um negativo crescimento das plantas pela falta de P, e o excesso pode causar problemas no desenvolvimento das estacas devido excesso de Ca e Mg.

Na Figura 3b, a dose de 370,9 g de P por m³ de substrato obteve-se uma maior média de número de folhas quando comparado com as outras doses utilizadas totalizando em um número maior de folhas emitidas pelas novas brotações, porém não foram significativas de acordo com analise de variância, o que corrobora os resultados obtidos por Abreu et al. (2005), utilizando doses de fósforo em pitangueira.

Para a variável diâmetro de brotação Figura 3c, a dose que apresentou maior diâmetro foi de 185,4 g de P por m³ de substrato, ressaltando que devido ao aumento da dose causou uma redução no diâmetro das brotações emitidas, porém não foram significativas de acordo com analise de variância.

Na Figura 3d, referente a massa seca de brotação, as doses de 185,4 e 370,9 g de P por m³ de substrato apresentaram as melhores massas seca de brotação, porém não apresentaram resultados significativos de acordo com analise de variância.

Na Figura 3e, os resultados do aumento da dose de P não mostrou grande variação até a dose de 741,9 g de P por m³ de substrato, porém quando aumentada a dose de P no substrato

237 o número de estacas sobreviventes diminuíram, demonstrando que esse fato não é interessante
238 para produção de mudas.

239 Já na Figura 3f, os resultados obtidos foram significativos de acordo com a análise de
240 variância, onde foi observada uma crescente massa seca de folha até a dose de 370,9 g de P
241 por m³ de substrato, a produção de massa seca da parte aérea, obtidas com esta dose, pode,
242 também, ser atribuídas à elevada porcentagem (17%) de fósforo solúvel no termofosfato
243 magnésiano utilizado e sua propriedade de disponibilizá-lo de maneira gradual, conforme
244 afirmam Melo et al. (2005). Resultado semelhante do obtido por Samarao et al. (2011), que
245 observaram aumentos lineares na produção de matéria seca da parte aérea com a aplicação das
246 doses crescentes de fósforo, porém este autor não observou diminuição na massa seca de
247 folhas com o aumento das dose de P, como observado na presente pesquisa (Figura 3f).

248

249 **Conclusão**

250 As doses de termofosfato magnésiano (Yoorin) não apresentaram efeito significativo
251 nas variáveis analisadas na produção de mudas de Figo da variedade 'Roxo de Valinhos', na
252 época de inverno em Cassilândia- MS.

253

254 **Agradecimentos**

255 Agradeço ao CNPq pela bolsa concedida ao primeiro autor, pela oportunidade e pelo
256 apoio financeiro, contribuindo para realização do projeto.

257

258 **Referências Bibliográficas**

259 ABREU, N. A. A.; MENDONÇA, V.; FERREIRA, B. G.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.;
260 RAMOS, J. D. Crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) em substratos com
261 utilização de superfosfato simples. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 29, n. 6, p.
262 1117-1124, nov./dez. 2005.

263

264 GOEDERT, W. J.; LOBATO, E. Avaliação agronômica de fosfatos em solo de cerrado.
265 **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 8, n. 1, p. 97-102, 1984.

266

267 HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation:**
268 principles and practices. 6. ed. Hempstead: Prentice Hall International. 1997.

269

270 MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica
271 Ceres, 1980.
272

273 MELO, B.; MARCUZZO, K. V.; TEODORO, R. E. F.; CARVALHO, H. P. Fontes e doses
274 de fósforo no desenvolvimento e produção do cafeeiro, em um solo originalmente sob
275 vegetação de cerrado de Patrocínio-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras- MG, v. 29, n. 2,
276 p. 315-321, mar./abr. 2005.
277

278 MENDONÇA, V.; CORRÊA, F. L. O.; PIO, R.; RUFINI, J. C. M.; CARRIJO, E. P.;
279 RAMOS, J. D. Superfosfato Simples e Cloreto de Potássio na formação de porta-enxerto de
280 sapotizeiro [*Manilkara zapota* (L.) Von Royen]. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras- MG, v.
281 31, n. 1, p. 140-146, 2007.
282

283 PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; VISIOLI, E. L.; TOMASETTO, F.;
284 CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. Enraizamento de estacas apicais de Figueira em
285 diferentes acondicionamentos e ambientes distintos. **Revista Brasileira Agrocência**, Pelotas,
286 RS, v. 9, n. 4, p.357-360, 2003.
287

288 RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. 2. ed. Piracicaba: Ceres, 1991. 343 p.
289

290 SAMARAO, S. S.; RODRIGUES, L. A.; MARTINS, M. A.; MANHÃES, T. N.; ALVIM, L.
291 A. M. Desempenho de mudas de gravioleira inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares
292 em solo não-esterilizado, com diferentes doses de fósforo. **Acta Scientiarum Agronomy**.
293 [online]. v. 33, n. 1, p. 81-88. 2011. ISSN 1807-8621.

6. APÊNDICE

REVISTA CULTURA AGRONÔMICA NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

A Revista **Cultura Agronômica** visa publicar artigos originais de pesquisa na área de Ciências Agrárias e outras afins, revisões bibliográficas e notas técnicas.

Na apresentação dos trabalhos, devem ser obedecidos os seguintes requisitos:

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

1. A Revista **Cultura Agronômica** ISSN 0104-1010, é publicada trimestralmente pela Universidade Estadual Paulista/Campus de Ilha Solteira/Programa de Pós-graduação em Agronomia.
2. A revista publica artigos nas áreas de ciência do solo, entomologia agrícola, fertilidade do solo e adubação, física do solo, fisiologia de plantas cultivadas, fitopatologia, fitossanidade, fitotecnia, gênese, morfologia e classificação dos solos, manejo e conservação do solo, manejo integrado de pragas das plantas, melhoramento vegetal, microbiologia agrícola, parasitologia agrícola e produção e beneficiamento de sementes e produção animal.
3. Os artigos podem ser publicados em português ou inglês.
4. Formatação e outros detalhes que deverão ser seguidos:
 - a) Os artigos deverão ter a seguinte estrutura: Não colocar nomes dos autores (Os nomes dos autores somente serão inseridos no cadastro do trabalho). título, resumo (no máximo 250 palavras) e palavras-chave (máximo de cinco); título em inglês, *abstract* e *key words* ; introdução (contendo revisão de literatura) máximo 25 linhas ;material e métodos ;resultados e discussão ;conclusões ;agradecimentos;referências bibliográficas.
 - b) O título, com no máximo vinte palavras, em português e inglês, deverá ser preciso.
 - c) Os nomes completos dos autores devem ser relacionados , seus endereços, filiação científica (Instituição, Departamento, Seção) e o autor para correspondência (incluindo o e-mail deste).
 - d) O resumo (bem como o abstract), não excedendo 250 palavras, deverá conter informações sucintas sobre o objetivo da pesquisa, os materiais experimentais, os métodos empregados, os resultados e a conclusão, não devendo ser carregados com números. Até seis palavras-chave deverão ser acrescentadas no final, tanto do resumo como do abstract.

e) Os artigos não deverão exceder 20 páginas digitadas, incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas. Deverão ser redigidos no espaçamento de 1,5 entre linhas e ter suas páginas e linhas numeradas. Deve ser editado no *Word for Windows*, utilizando a fonte Times New Roman 12. O trabalho deverá ser impresso em A4 e as margens inferior, superior, direita e esquerda deverão ser de 2,5 cm. Os trabalhos somente serão enviados na forma eletrônica, após o preenchimento do cadastro na página da Revista.

5. Apresentação da estrutura do artigo

a) Citações do texto

- a. as citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação
- b. no caso de dois autores, usar & ("e" comercial)
- c. havendo mais de dois autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico)
- d. comunicações pessoais, trabalhos em andamento e inéditos devem ser citados no rodapé, não devendo aparecer nas Referências Bibliográficas

• Exemplo: Andreotti (1985); Buzetti & Arf (1993); Furlani Jr et al. (1996)

b) Referências bibliográfica

As referências são normalizadas segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023). Devem ser apresentadas em:

- ordem alfabética pelo sobrenome do autor
- dois ou mais autores, separar por (;)
- os títulos dos periódicos não devem ser abreviados

c) Artigos de periódicos

STEVENS, S.; STARK, S.F. Avaliação de resíduos de lixo urbano. *Cultura Agronômica*, v.14, n.1, p.108-123, 2006.

d) Publicados online

NAKAGAWA, F.T.; ASDERIR, S.; SIMÃO, E.F.; DELOURES, S.L.D.; MENTEN, S. Modificações na rizosfera em plantio direto. *Cultura Agronômica*, Ilha Solteira, v.4, n.1, p.112-125, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 04 set. 2003.

e) Livros

EMERSON, R.S.; RINOLON, D.L. **Economy of developing countries**. 1.ed. New York: McGraw-Hill, 1997. 232p.

f) Capítulos de livros

WOLFHOUSER, W.M.; WANDEROV, J.R. Systematic of higher plants. In: KOWALSKY, G.S.; PATERSON, J.L., (Ed.) **Higher plants**. Ontario: Academic Press, 1996. cap.1, p. 139- 199.

g) Eventos

PARKER, S. Higher crops techniques: New technologies. In: SYMPOSIUM OF HIGHER PLANTS IN AGRICULTURE, São Paulo, 1999. **Proceedings**. São Paulo: Higher plants society, 1999. p. 72-96.

h) Teses e Dissertações

ZANQUETA, R. Aplicação de regulador de crescimento em cultivares de algodoeiro. Ilha Solteira: NESP/Campus de Ilha Solteira 1999. 124p. (Dissertação de mestrado).

i) Tabelas e figuras

Quadros e Tabelas: Título acima e Numeradas com algarismos arábicos, devem ser apresentadas no módulo tabela do Word ou MS Excel. Figuras/Gráficos: Numeradas com algarismos arábicos, devem ser apresentadas no software Excel ou compatível. Fotografias: Devem ser fornecidas no formato JPEG. *Título abaixo*. Tabelas, Figuras e Gráficos deverão ser inseridos no texto, logo depois de citados. As Figuras e as Tabelas deverão ter preferencialmente 7,65 cm de largura, e não deverão ultrapassar 16 cm. As Figuras digitalizadas deverão ter 300 dpi de resolução. Ilustrações em cores não serão aceitas para publicação. Deverá ser adotado o Sistema Internacional (SI) de medidas. As equações deverão ser editadas utilizando software compatível com o editor de texto.

J) Encaminhamento de artigos

Deve-se utilizar a forma eletrônica (www.revcultagr.feis.unesp.br).