

Uso de diferentes fertilizantes na produção em vasos de *Gladiolus hortulanus* L. H. Bailey var. White Friendship, em Ilha Solteira (SP)⁽¹⁾

JEFFERSON ANTHONY GABRIEL DE OLIVEIRA⁽²⁾; TATIANE DE OLIVEIRA PEREIRA⁽³⁾;
REGINA MARIA MONTEIRO DE CASTILHO⁽⁴⁾; DANIEL PINTO DA SILVA KRAMER⁽⁵⁾;
FELIPE DE MOURA PASZKO⁽⁶⁾; BRUNA GUERRERO CASAROTTI⁽⁷⁾

RESUMO

Gladiolus hortulanus, também conhecida como palma-de-santa-rita, é uma planta originária da África tropical e do sul, sendo utilizada para ornamentação. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento de *Gladiolus hortulanus* L. H. Bailey var. White Friendship, com a utilização de diferentes fertilizantes. O trabalho foi desenvolvido na Casa de Vegetação climatizada, (Pad & Fan e temperatura ambiente de 25° C +/- 3, lux = 7,16X10) da Faculdade de Engenharia – Unesp, Campus de Ilha Solteira, no período de 25 de agosto a 04 de dezembro de 2007. Foram utilizados 3 grammas dos fertilizantes Osmocote (19-06-10), NPK 04-14-08, Basacote 3M e Floranid N32, em vasos de 1,3 litros, preenchidos com substrato comercial Plantmax. Foram também avaliados o número de botões florais, número de flores, altura da haste floral, perímetro da haste floral, teor de clorofila das folhas e análise de macro e micronutrientes nas folhas. Concluiu-se que, para o padrão comercial recomendado pela Cooperativa Holambra (categoria III) e Ceagesp (categoria longa), os melhores tratamentos foram Basacote 3M e NPK 04-14-08.

Palavras-chave: palma-de-santa-rita, adubo de liberação lenta, produção de plantas ornamentais.

ABSTRACT

Use of different fertilizers in the production of *Gladiolus hortulanus* L. H. Bailey var. White Friendship, in pots in Ilha Solteira - SP

Gladiolus hortulanus L. H. Bailey var. White Friendship, also known as palma-de-santa-rita, is a plant native to tropical Africa and South America used as ornamental. The aim of this study was to evaluate the development of *Gladiolus hortulanus* L. H. Bailey var. White Friendship with the use of different fertilizers. The study was conducted in a heated glasshouse (with Pad & Fan and ambient temperature of 25°C +/- 3, lux X10 = 7.16) of the Faculdade de Engenharia - UNESP, Ilha Solteira, in the period from 25th August to December 4th, 2007. We used four fertilizer, 3 gr each: Osmocote (19-06-10), NPK 04-14-08, Basacote Floranid 3M and N32, in a pot of 1.3 liters, filled with commercial substrate, Plantmax. We evaluated: number of flower buds, number of flowers, height of flower stem, perimeter of the flower stem, leaf chlorophyll content and analysis of macro and micronutrients in the leaves. It was concluded that for the standard commercial recommended by Cooperative Holambra (category III) and CEAGESP (category long) the best treatments were Basacote 3M and NPK 04-14-08.

Keywords: *Gladiolus*, fertilizer, slow release.

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2009, o segmento de bulbos, tubérculos e rizomas fechou o ano com vendas totais de US\$ 14.214 milhões, tendo como principais produtos de exportação os bulbos de gladiolos (*Gladiolus* sp.), de lírios (*Lilium* sp) e de amarilis (*Hippeastrum* sp.), entre outros similares. O segmento exportou seus produtos para a Holanda (86,12%), EUA (12,56%), Canadá (0,77%), Chile (0,26%), México (0,14%) e Uruguai (0,06%) (JUNQUEIRA e PEETZ, 2010), sendo que o Estado do Ceará vendeu US\$2.35 milhões para a Holanda (DIÁRIO DO NORDESTE, 2010).

O gladiolo, conhecido como palma-de-santa-rita e palma-holandesa, é uma planta pertencente à família

Iridaceae, gênero *Gladiolus*, originária de clima tropical. (BARBOSA e LOPES, 1994). O nome do gênero origina-se do latim “gladius”, diminutivo de “gladius”, significando espada, referente à forma laminada de suas folhas. Esse gênero está representado por 250 a 300 espécies, a maioria delas, nativas da África tropical e do sul. Somente 20 espécies, aproximadamente, são originárias de outras áreas tais como Inglaterra, Turquia, Mediterrâneo, oeste da Ásia e Europa. O sul da África e, particularmente, o Cabo da Boa Esperança, é considerado o centro de diversidade do gênero (TOMBOLATO, 2004).

É especialmente valorizado para arranjos florais (GLADIOLUS, 2010a), tendo o uso limitado em paisagismo, e pequenas flores em espigas curtas tornam-se

⁽¹⁾ Recebido em 02/07/2010 e aceito para publicação em 15/08/2012.

⁽²⁾ Universidade Estadual Paulista (Unesp), Ilha Solteira, SP. jeffunesp@yahoo.com.br

⁽³⁾ Universidade Estadual Paulista (Unesp), Ilha Solteira, SP. agro.tati@bol.com.br

⁽⁴⁾ Professor do Depto. Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da Feis-Unesp. Castilho_re@hotmail.com

⁽⁵⁾ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), Campinas, SP. enrosco_unesp@hotmail.com

⁽⁶⁾ Universidade Estadual Paulista (Unesp), Ilha Solteira, SP. paszkos@yahoo.com.br

⁽⁷⁾ Universidade Estadual Paulista (Unesp), Ilha Solteira, SP. bru_gc2000@yahoo.com.br

as mais adequadas para pequenos arranjos (GLADIOLUS, 2010b).

A fertilização encontra-se entre as práticas de manejo que mais influenciam no êxito do cultivo do gladiolo como flor de corte (MICHELI et al, 1998), sendo necessário que os fertilizantes sejam aplicados ao solo nas doses corretas (SEGURA et al., 2000; WETERINGS e RUSSELL, 2004; STEWART et al., 2005), de modo que as doses se distribuam e se ajustem às necessidades de planta em cada fase de crescimento e desenvolvimento (GOWDA et al., 1988; TOLEDO et al., 2002). Com relação à adubação orgânica, vários materiais têm potencial de uso, mas a falta de informações seguras limita sua utilização (BACKES e KÄMPF, 1991). Aplicações pesadas de nitrogênio no início da estação de crescimento resultam no crescimento excessivo da folha e flores de má qualidade (GLADIOLUS, 2010b).

Segundo PEREIRA et al. (2009), o gladiolo é bastante suscetível às variações do nível de água no solo, e os melhores resultados em relação ao tamanho da planta, da haste floral e número de flores foram obtidos mantendo-se a tensão de água no solo próxima à capacidade de campo.

Em estudo desenvolvido por PAIVA et al. (2000), os autores verificaram que o gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* L.) representa uma alternativa como cultura intercalar à lavoura cafeeira, pois sua época de cultivo coincide com um período de poucas atividades na lavoura, além do bom retorno financeiro que pode ser obtido quando cultivado em pequenas áreas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como finalidade avaliar as respostas do gladiolo aos fertilizantes Osmocote (19-06-10), NPK 04-14-08, Basacote 3M e Floranid N32.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido na Casa de Vegetação climatizada (Pad & Fan e temperatura ambiente de 25°C, Lux = 7,16X10), da Faculdade de Engenharia – Unesp, Campus de Ilha Solteira, SP, com latitude 20°25' S, longitude 51° 21' WGR e altitude de 330m, no Município de Ilha Solteira SP. O experimento foi instalado em 25 de agosto de 2007 e permaneceu até 04 de dezembro de 2007.

O experimento consistiu no cultivo de gladiolo (*Gladiolus x grandiflorus* L.var. White Friendship), em 4 tratamentos com Osmocote® (19-06-10), 04-14-08, Basacote® 3M (16-3,5-10) e Floranid® N32, em vasos de 3 litros, preenchidos com substrato comercial Plantmax®, adicionado-se 3 gramas de cada produto por litro de substrato, sendo colocado um bulbo em cada vaso. Os vasos foram colocados sobre blocos de cerâmica no nível do solo.

Osmocote® 19-6-10 Mini Prill é um fertilizante de liberação controlada, que permite uma distribuição uniforme (OSMOCOTE, 2010); Basacote® 3M (16-3,5-10) tem em sua composição 16% N, sendo 7,4% NO³ e 8,6% NH⁴; 3,5% P; 10% K; 2% Mg; 5% S; 0,02% B; 0,05% Cu; 0,4% Fe; 0,06% Mn; 0,015% Mo e 0,02% Z (FERTILISER PRODUCT MANUAL, 2010); e Floranid® (fertilizante de liberação lenta) tem uma longevidade de cerca de 12 semanas e seu efeito de liberação lenta é baseado em

nitrogênio do Isodur (Diurea isobutylidene IBDU), tendo em sua composição 32% N, na forma de 4% NH₄ e 28 % Isobutylidene diurea nitrogen (Isodur) (FERTILISER PRODUCT MANUAL, 2010).

Durante a primeira metade do experimento, os vasos foram regados diariamente com 150 ml de água. Posteriormente, esta quantidade foi elevada para 250 ml, devido ao aumento de temperatura.

Semanalmente, após 70 dias da instalação do experimento, ou seja, a partir de 9 de novembro até o 30 de novembro de 2007, foram feitas as seguintes avaliações:

- número de botões florais;
- número de flores;
- altura da haste floral (desde seu afloramento do substrato até o fim do pendão floral, medida com uma trena);
- diâmetro da haste floral (obtido em sua base, com o auxílio de um paquímetro digital);
- teor de clorofila das folhas (medido com auxílio de um clorofilômetro, em SPAD); e
- análise de macro e micronutrientes de folhas (após completarem seu ciclo, foram determinados nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, de acordo com os métodos descritos por SARRUGE e HAAG (1974)).

Após o término do experimento, em 4 de dezembro de 2007, cada planta teve sua haste separada das folhas e flores para obtenção da massa de matéria fresca; após a pesagem, este material foi à estufa a 65°C por 48 horas. Em seguida, as hastes foram trituradas em um moedor de peneira de 1 mm e acondicionadas em sacos de plástico, para posterior análise de macro e micronutrientes.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizados, com 4 tratamentos e 15 vasos por tratamento, com 1 planta por vaso.

Os resultados foram avaliados com o uso do programa ESTAT. Foram feitas a análise de variância e o teste de Tukey a 5% de probabilidade para a comparação das médias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o número de botões florais de *Gladiolus x grandiflorus* cultivados em quatro tipos de fertilizantes. Os resultados mostram um aparente ganho do tratamento 04-14-08 até a primeira metade das avaliações, porém, a partir da segunda metade do experimento, o tratamento Osmocote® apresenta um ganho sobre os outros três fertilizantes em questão.

Contudo, não se pode afirmar que, em ambos os casos, haja uma relevância no ganho de número de botões florais em relação aos fertilizantes, pois, à medida que os botões se tornam flor, a tendência é este número diminuir ao longo do ciclo.

O fertilizante que apresentou melhor média de botões florais ao longo de todo ciclo foi Basacote®, o que tende a resultar em maior número de botões, gerando um maior número de flores, o que realmente interessa tanto aos produtores quanto aos consumidores desta planta ornamental. O fertilizante que proporcionou o menor número de botões ao longo do ciclo foi o Floranid® N32. O fertilizante 04-14-08 teve seu desempenho prejudicado

ao longo de seu ciclo na planta por apresentar menor quantidade de potássio em sua análise, Tabela 1, o que proporciona menor formação de botões florais.

O número de flores, quando foram utilizados os fertilizantes Osmocote®, NPK 04-14-08 e Basacote® 3M, foi crescente durante todo o período do experimento, porém o fertilizante Floranid® N32 provocou uma queda na terceira avaliação, logo superada, igualando-se na última avaliação aos outros três fertilizantes, numa média de 10 flores, ao final de seu ciclo (Figura 2). O fertilizante que primeiro apresentou florescimento foi o do fertilizante 04-14-08, confirmando os dados anteriores de botões florais, em que foi também o primeiro a apresentar botões.

A Figura 3 mostra o desenvolvimento e o ganho em diâmetro da haste obtidos com os quatro fertilizantes comparativamente. Todos os fertilizantes proporcionaram desenvolvimento semelhante a partir da segunda avaliação, e os diâmetros permanecem os mesmos até o fim do ciclo, porém o fertilizante NPK 04-14-08 proporcionou taxa de desenvolvimento maior que os outros três, em um primeiro momento.

O diâmetro de haste atingido no tratamento Basacote® pode ter relação com a quantidade de nitrogênio que este fertilizante apresentou, evidenciando-se num maior crescimento vegetativo em relação ao Floranid® N32 e consequente massa de matéria seca.

A Figura 4 mostra o desenvolvimento em altura que os fertilizantes proporcionaram para o *Gladiolus*. Na primeira avaliação, o tratamento 04-14-08 se destaca, tendo as plantas atingido 100 cm de altura; em contrapartida, no tratamento com Osmocote®, as plantas apresentaram aproximadamente 42 cm de altura. Ao longo do ciclo, as plantas de todos os tratamentos tenderam ao incremento na altura, sempre se sobressaindo o tratamento 04-14-08.

A maior altura de haste, verificada nos tratamentos Basacote® e Osmocote® a partir da 3ª coleta, é reflexo da liberação lenta, que se revelou também no diâmetro de hastes. Não se pode afirmar que a intensidade luminosa tenha contribuído para um acréscimo em seu desenvolvimento vegetativo, pois a cultura recebia somente 7,16x10 Lux, quantidade bem abaixo da recomendada para a cultura, de 1000 Lux, segundo KÄMPF (2000). Esse dado também evidencia que o acréscimo é referente à quantidade de nitrogênio absorvida pela cultura em decorrência da liberação lenta do fertilizante.

O tamanho de hastes enquadra-se nas classes de tamanho longa da Ceagesp e Extra de Holambra, ambas com altura maior de 120 cm. Para melhor acomodá-las, foi feito tutoramento para evitar possíveis tombamentos.

A Figura 5 mostra a massa de matéria fresca e seca de folhas de *Gladiolus* nos tratamentos com os fertilizantes de liberação lenta e no tratamento 04-14-08. Osmocote® proporcionou um ligeiro aumento em relação aos outros fertilizantes tanto na matéria fresca (31 gramas), quanto seca (5 gramas). Já os menores valores, em ambas as comparações, foram os do tratamento Floranid® N32 (27 gramas de matéria fresca e 4 gramas de matéria seca).

O tratamento com Osmocote® proporcionou ganho tanto de matéria fresca e seca de folhas, em quantidade superior em relação aos outros fertilizantes, porém este dado não foi relatado neste trabalho devido exclusivamente

ao cultivo de gladiolos visar ao aspecto ornamental de sua haste e flores apenas. No entanto, estes ganhos em matérias fresca e seca são reflexos da alta quantidade de nitrogênio fornecida aos gladiolos pela utilização de fertilizantes. O resultado é comprovado pelas análises de macronutrientes, nas quais o tratamento Osmocote® teve uma maior liberação em comparação aos demais fertilizantes (Tabela 1).

A Figura 6 apresenta os dados de massas de matéria fresca e seca das hastes. Observa-se que o tratamento Osmocote® se sobressai aos outros fertilizantes (33 gramas de matéria fresca e 4,8 gramas de matéria seca). O fertilizante com pior rendimento de matéria fresca foi o 04-14-08 (26 gramas); já o menor valor de matéria seca foi o do tratamento Floranid® N32 (2,5 gramas).

Portanto, Osmocote® proporcionou maior desenvolvimento vegetativo devido às altas concentrações de nitrogênio por ele liberadas. Como já foi comentada, a intensidade luminosa não teria contribuído para o desenvolvimento vegetativo.

A baixa produção de matérias fresca e seca das hastes no tratamento Floranid® N32 pode ter sido afetada pelas condições climáticas locais, em que as temperaturas eram constantemente altas. Deste modo, sua liberação pode ter sido prejudicada, o que se nota nas análises de macronutrientes, em que deveria haver um ganho maior de nitrogênio, fato que ocorreu.

Os teores de clorofila apresentados na Figura 7 confirmam a correlação citada por FURLANI et al. (1996), BOWMAN et al. (2002), CARVALHO et al. (2003) e SILVEIRA et al. (2003) entre os níveis de clorofila e os índices de nitrogênio, em que o teor de clorofila nas folhas reflete indiretamente a quantidade de N absorvida pelas plantas. O tratamento Floranid® N32 obteve índice 44 SPAD, sobressaindo-se em relação aos outros fertilizantes, seguido pelo Basacote® com 43,5 SPAD, o que mostra a forte correlação entre o teor de clorofila e a porcentagem de nitrogênio nos referidos fertilizantes (32% N e 16%N, respectivamente).

Contudo isso não se aplica em relação ao fertilizante Osmocote®, pois ele, mesmo tendo proporcionado menor teor de clorofila, se comparado com Floranid® e Basacote®, apresenta, pela análise foliar, o maior teor de nitrogênio entre todos os fertilizantes analisados (Tabela 1). Observa-se, na mesma tabela, uma relação entre o teor de clorofila obtido com Floranid® N32 e sua quantidade de magnésio, que é parte constituinte da molécula de clorofila. Por sua vez, Basacote® tem em sua formulação 2% de Mg, o que não está presente no Osmocote®, justificando assim o resultado em teor de clorofila.

Analisando as quantidades de nitrogênio, Tabela 1, fornecidas por cada fertilizante e consumidas pela cultura do gladiolo, nota-se um ganho no tratamento Osmocote®, o qual se evidencia também nas análises de massa de folhas e massa de hastes (Figuras 5 e 6). Portanto, Osmocote® proporcionou um ganho de crescimento vegetativo favorável à cultura do gladiolo, na qual sua haste é muito importante ornamentalmente, assim com suas flores.

Em relação ao potássio, Tabela 1, nota-se que os quatro tratamentos não diferiram entre si, sendo que, numericamente, há uma tendência de menor valor para o

tratamento com 04-14-08, que apresentou também menor quantidade de botões florais e menor tamanho de haste, que se reflete em menor massa no tratamento 04-14-08, como confirmado por WOLTZ (1957, 1965, 1976).

Para o magnésio, Tabela 1, conclui-se que não houve diferença entre as médias dos quatro tratamentos, embora o fertilizante Floranid® N32 tenha se sobressaído com relação ao teor de clorofila (Figura 7).

Os valores de nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio, Tabela 1, estão abaixo dos valores considerados adequados por BASTOS e CARVALHO (2002), sendo que fósforo e enxofre (Tabela 1) estão nos níveis considerados adequados. Em relação aos micronutrientes, Tabela 2, nenhum evento de grande relevância foi notado, pois, em sua grande maioria, esses efeitos, sendo de natureza negativa, ocorrem de maneira geral nas folhas, provocando quedas, má formação e cloroses internervais, fato não verificado nos quatro fertilizantes em estudo.

Segundo BASTOS e CARVALHO (2002), os teores de ferro e zinco, Tabela 2, em gladiolos são de 50-200 e de 20-200 mg/kg, respectivamente, e os valores encontrados no presente trabalho estão dentro dessa faixa. No entanto, cobre e manganês estão abaixo dos valores considerados adequados pelos mesmos autores.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que, para o padrão comercial recomendado pela Cooperativa Holambra (categoria III) e Ceagesp (categoria longa), os melhores tratamentos foram Basacote® 3M e 04-14-08.

Os tratamentos Floranid® N32 e Osmocote® tiveram alguns bons resultados, mas, tendo em vista a comercialização do gladiolo, eles não se destacaram em relação ao tamanho de haste e número de botões florais.

Para adequação em vaso, faz-se necessário estudo com o uso de regulador de crescimento.

REFERÊNCIAS

BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n.25, p.753-758.

BARBOSA, J. G., LOPES, L. C. **O cultivo do gladiolo**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1994.

BASTOS, A. R.; CARVALHO, J. G. **Manejo do solo e adubação para plantas ornamentais**. UFLA-FAEPE, 102p, 2002.

BOWMAN, D.C.; CHERNEY, C.T.; RUFTY JUNIOR, T.W. Fate and transport of nitrogen applied to six warm-season turf grasses. **Crop Science**, Madison, v.42, p.833-841, 2002.

CARVALHO, M.A.C. de et al. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p.445-450, 2003.

DIÁRIO DO NORDESTE. Flor só abre na Europa e EUA. Disponível em: <<http://diarionordeste.globo.com/materia.asp?codigo=615218>>. Acesso em: 25/05/2010.

FERTILISER PRODUCT MANUAL. Disponível em: <http://www.greater-china.basf.com/apw/AP/AsiaPacific/en_GB/function/conversions/publish/AsiaPacific/upload/ANZ_Documents/Controlled_Release_Fertiliser.pdf>. Acesso em: 25 de mai de 2010.

FURLANI JUNIOR, E. et al. Correlação entre leituras de clorofila e níveis de nitrogênio aplicados em feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.55, p.171-175, 1996.

GLADIOLUS. Growing gladiolus. Disponível em: <http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&source=hp&q=%22Gladiolus&aq=f&aqi=g1&aql=&oq=&gs_rfai=&fp=8bf2b66591e77384>. Acesso em mar de 2010a.

GLADIOLUS. Summer Flowering Bulbs: Gladiolus. Disponível em: <<http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=G6620>>. Acesso em mar. de 2010b.

GOWDA, J.V., JAYANTHI, R., RAJÚ, B. Studies on the effects of nitrogen and phosphorus on flowering in gladiolus. **Current Research University of Agricultural Science**, v.17, p.80-81, 1988.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Análise Conjuntural do Comércio Exterior da Floricultura Brasileira: Balanço 2009 e Perspectiva 2010. Disponível em: <http://www.hortica.com.br/artigos/2010_Analise_Conjuntural_do_Comercio_Exterior.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2010.

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

MICHELI, R. et al. Sustrati e volumi di fertirrigazione in coltura della gerbera senza suolo. **Suplemento a Colture Protette**, v.12, p.34-38, 1998.

OSMOCOTE. Disponível em:<www.hummert.com/ProductDetail.aspx?Page=ProductList.aspx&ID=1032&C=07&Title=Fertilizer>. Acesso em: 20 mar. 2010.

PAIVA, P.D. de O.; GUIMARÃES, R.J.; BERALDO, D.A. Efeito do número de linhas de plantio sobre a produtividade de gladiolo em cultivo intercalar à lavoura cafeeira. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.6, n.1/2, p.81-84, 2000.

PEREIRA, J. R. D. et al. Crescimento e produção de hastes florais de gladiolo cultivado sob diferentes tensões de água no solo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.4, 2009.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p.56, 1974.

SEGURA, M. L.; MEDRANO, E.; CASADO, E.

Fertilización y riego bajo invernadero en producción integrada. **Horticultura**, v.19, p.16-24, 2000.

SILVEIRA, P.M. da; BRAZ, A.J.B.P.; DIDONET, A.D. Uso do clorofilômetro como indicador da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.9, p.1083-1087, 2003.

STEWART, W.M. et al. The contribution of commercial fertilizer nutrients to food production. **Agronomy Journal**, v.97, p.1-6, 2005.

TOLEDO, Y. et al. Determinación del efecto antagónico de un biopreparado a partir de una cepa de *Burkholderia cepacia* ante *Fusarium* sp. en el cultivo del gladiolo (*Gladiolus* sp.). **Cultivos Tropicales**, v.23, p.5-8, 2002.

TOMBOLATO, A. F. C. **Cultivo comercial de plantas ornamentais**. Campinas. Instituto Agrônomo, 2004, p.138-139.

WETERINGS, K.; RUSSELL, S.D. Experimental analysis of the fertilization process. **The Plant Cell**, v.16, p.107-118, 2004. (Supplement, 2004).

WOLTZ, S. S. Fertilizing gladiolus. *Florida. Flower Grow*, n.2, p.1-5, 1965.

WOLTZ, S. S. Fertilization of gladiolus. *GladioGrams*, n.21, p.1-5, 1976.

WOLTZ, S.S. Nutritional disorder symptoms of gladiolus. *Florists Exch.*, n.129, p.17-20, 1957.

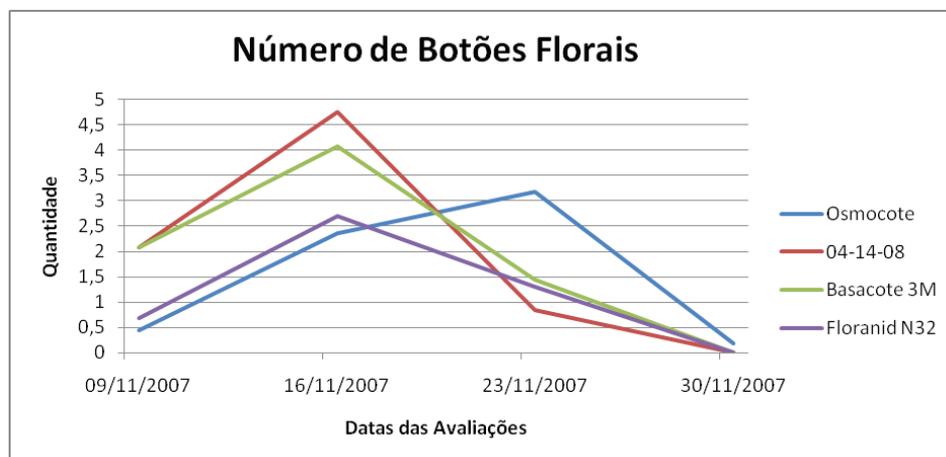


Figura 1. Número de botões florais (unidade) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes, em função das quatro datas de avaliações realizadas. Ilha Solteira, (SP) 2009.

Figure 1. Number of flowers buds (unit) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer, in four dates of evaluations. Ilha Solteira (SP), 2009.

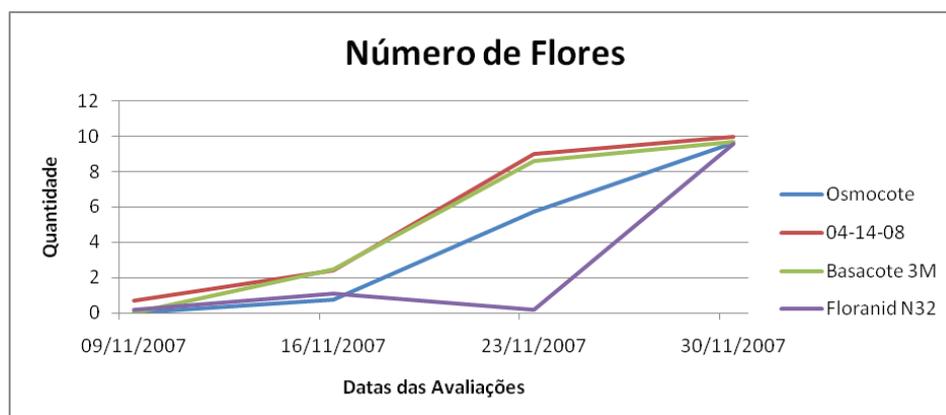


Figura 2. Número de flores (unidade) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes, em função das quatro datas de avaliações realizadas. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 2. Number of flowers buds (unit) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer, in four dates of evaluations. Ilha Solteira (SP), 2009.

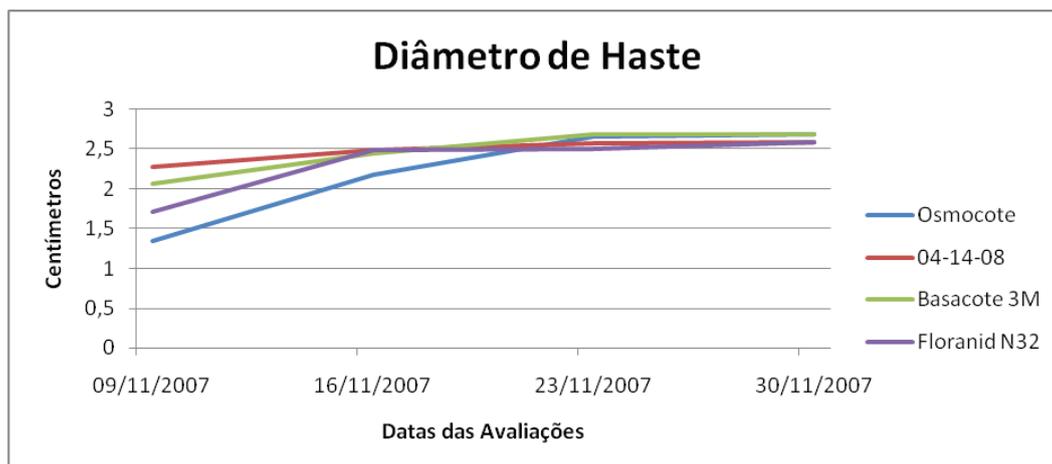


Figura 3. Diâmetro de haste (cm) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes, em função das quatro datas de avaliações realizadas. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 3. Stem diameter (cm) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer, in four dates of evaluations. Ilha Solteira (SP), 2009.

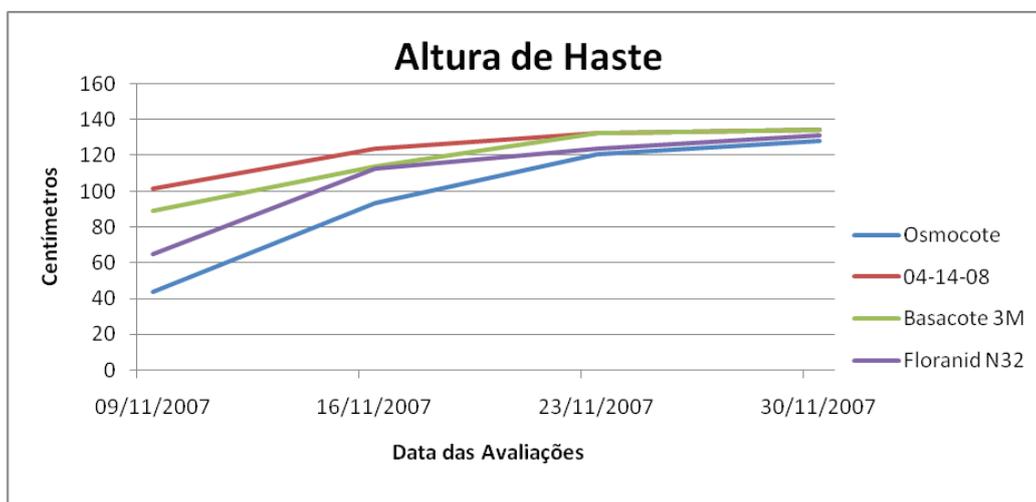


Figura 4. Altura de haste (cm) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes, em função das quatro datas de avaliações realizadas. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 4. Stem height (cm) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer, in four dates of evaluations. Ilha Solteira (SP), 2009.

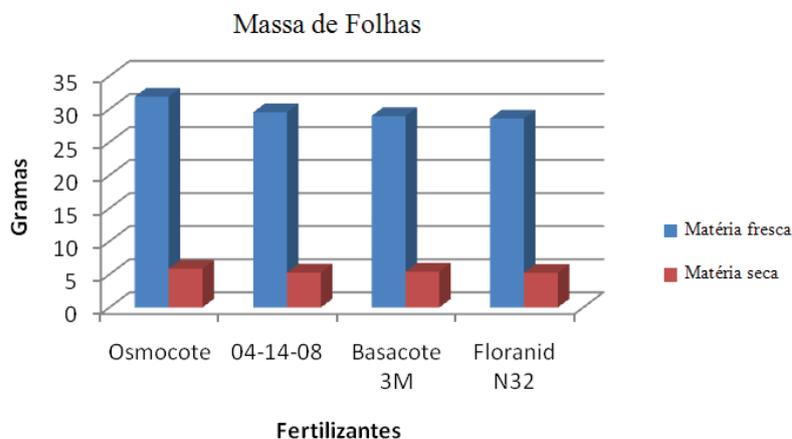


Figura 5. Comparação de massas de matérias frescas e secas (em gramas) de folhas de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 5. Comparison of fresh and dry weight of leaves (in grams) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizers. Ilha Solteira (SP), 2009.

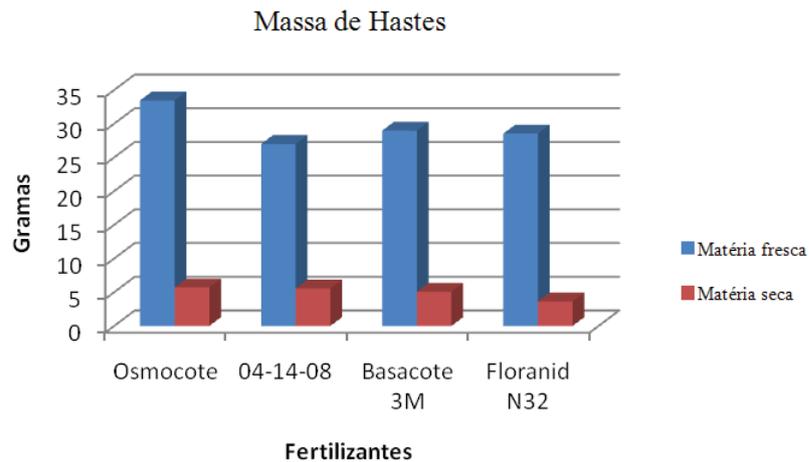


Figura 6. Comparação de massas frescas e secas de hastes (em gramas) de *Gladiolus* cultivado em quatro tipos de fertilizantes. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 6. Comparison of fresh and dry weight of stems (in grams) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer. Ilha Solteira (SP), 2009.

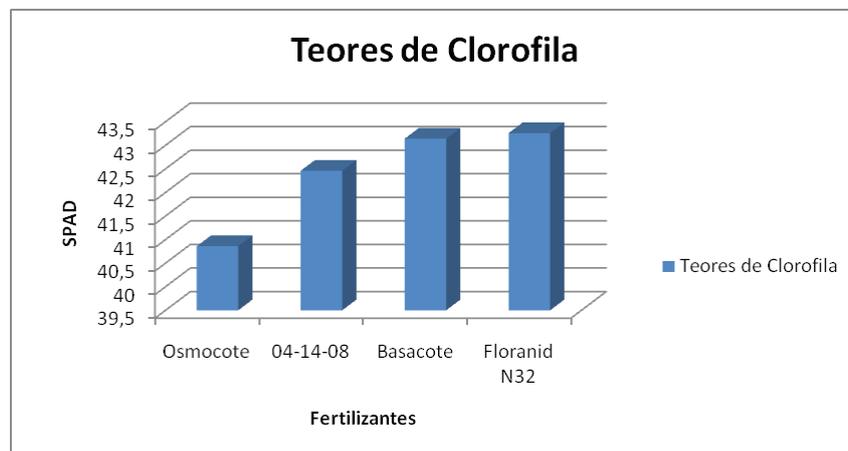


Figura 7. Teores de clorofila nas folhas (em SPAD) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes. Ilha Solteira (SP), 2009.

Figure 7. Chlorophyll content in leaves (in SPAD) of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer. Ilha Solteira (SP), 2009.

Tabela 1. Teor de macronutrientes (em g/kg) de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes. Ilha Solteira (SP), 2009

Table 1. Macronutrients content (in g/kg) in leaves of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer. Ilha Solteira (SP), 2009

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S
Basacote	15,86 C	4,80 A	17,95 A	2,44 A	1,05 A	8,56 A
Floranid N32	18,30 B	4,89 A	19,70 A	2,30 A	1,21 A	9,01 A
Osmocote	21,55 A	4,38 B	20,39 A	1,73 B	1,13 A	8,25 B
04-14-08	12,20 D	3,26 C	17,21 A	2,75 A	1,13 A	5,44 C
CV %	4,97	2,92	17,15	8,94	5,23	3,4

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5%.

Tabela 2. Teor de micronutrientes (em mg/kg) em folhas de *Gladiolus* cultivado com quatro tipos de fertilizantes. Ilha Solteira (SP), 2009

Table 2. Micronutrients content (in g/kg) in leaves of *Gladiolus* grown with for types of fertilizer. Ilha Solteira (SP), 2009

Tratamento	Cu	Fe	Mn	Zn
Basacote®	1 ^a	64,00 A	25,66 A	29,66 AB
Floranid® N32	1 ^a	109,5 A	25,50 A	41,00 A
Osmocote®	1 ^a	89,00 A	25,66 A	34,66 AB
04-14-08	1 ^a	76,33 A	15,66 A	24,33 B
CV %		47,95	18,51	18,32

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5%.