

# INFORME AGROPECUÁRIO

v. 30 - n. 249 - mar./abr. 2009 ISSN 0100-3364

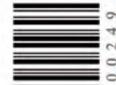


**EPAMIG**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

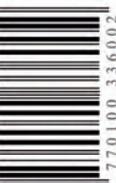
## Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação

RS 12,00



0.0249

ISSN 01003364



9 770100 336002



**GOVERNO  
DE MINAS**

# Para vislumbrar o futuro, é preciso olhar longe.



## Ou bem de perto.



A FAPEMIG investe em pesquisa de norte a sul do Estado e em todas as áreas do conhecimento. Longe ou perto, com perspectivas macro ou microscópicas, sua meta é promover o desenvolvimento, através do apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação.

Para conhecer a FAPEMIG,  
visite a nossa homepage:  
<http://www.fapemig.br>

**FAPEMIG**



# Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v.30 n.249 mar./abr. 2009

Belo Horizonte-MG



## Apresentação

O crescimento da floricultura despertou o interesse de pessoas das mais diversas áreas, por ser uma atividade altamente lucrativa. Como todo empreendimento, para que haja sucesso, a produção de flores deve ser considerada como um negócio e ser planejada, pois tem seus problemas, que, se conhecidos antecipadamente, poderão ser resolvidos.

A ideia central deste Informe Agropecuário é atender à grande demanda de informações sobre como iniciar corretamente o cultivo de flores e plantas ornamentais e diversificar as propriedades rurais. Além dos primeiros passos para iniciar a atividade de floricultura, o produtor tem ainda, que ter noções sobre tecnologias e aspectos fundamentais para obtenção de flores de qualidade, com dados sobre nutrição mineral, pragas, doenças, utilização correta de retardantes de crescimento e cuidados na colheita e pós-colheita de flores.

São abordadas algumas possibilidades de investimento para diversificação, com informações sobre a produção de gébera, cactos, mudas para jardim e cultivo de flores comestíveis. A produção integrada de flores também é destacada, pois trata-se de uma tendência mundial que utiliza práticas menos agressivas ao meio ambiente e ao homem e possibilita a certificação dos produtos.

A concretização desta publicação foi possível graças ao trabalho conjunto de pesquisadores da EPAMIG, de colaboradores de outras instituições e até mesmo de produtores rurais, que gentilmente passaram suas experiências para enriquecer o conteúdo dos artigos.

*Elka Fabiana Aparecida Almeida  
Simone Novaes Reis  
Thyara Rocha Ribeiro*

## Sumário

<b>Editorial</b> .....	3
<b>Entrevista</b> .....	4
<b>Produção de flores e plantas ornamentais: como começar</b> <i>Elka Fabiana Aparecida Almeida, Aurora Yoshiko Sato, Simone Novaes Reis, Livia Mendes de Carvalho e Jussara Ellen Morais Frazão</i> .....	7
<b>Nutrição mineral e adubação de plantas ornamentais</b> <i>José Geraldo Barbosa, Maurício Soares Barbosa, Moises Alves Muniz e José Antonio Saraiva Grossi</i> .....	16
<b>Sintomas visuais de deficiência nutricional em plantas ornamentais</b> <i>Jussara Ellen Morais Frazão, Paulo Jorge de Pinho, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Janice Guedes de Carvalho e Patrícia Duarte de Oliveira Paiva</i> .....	23
<b>Retardantes de crescimento de plantas ornamentais</b> <i>José Antônio Saraiva Grossi, José Geraldo Barbosa e Ernesto José Resende Rodrigues</i> .....	33
<b>Pragas na floricultura: identificação e controle</b> <i>Livia Mendes de Carvalho, Vanda Helena Paes Bueno, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Rogério Antônio Silva e Paulo Rebelles Reis</i> .....	36
<b>Doenças em plantas ornamentais</b> <i>Simone Novaes Reis, Mário Lúcio Vilela de Resende, Ricardo Magela de Souza e Elka Fabiana Aparecida Almeida</i> .....	47
<b>Colheita e pós-colheita de flores de corte</b> <i>Francine Lorena Cuquel, Fernando Luiz Finger e Vivian Loges</i> .....	56
<b>Produção Integrada de Flores no Brasil</b> <i>Marcus Vinícius de Miranda Martins, José Rozalvo Andrigueto, Ana Paula Artimonte Vaz e José Luiz Mosca</i> .....	64
<b>Produção de géberas</b> <i>Chirlene Márcia Oldoni</i> .....	67
<b>Flores comestíveis: beleza e sabor</b> <i>Thyara Rocha Ribeiro, Izabel Cristina dos Santos, Andréia Fonseca Silva e Anastácia Fontanétti</i> ..	75
<b>Produção de mudas de jardim</b> <i>Paulo Roberto Corrêa Landgraf, Tatiana Michlovská Rodrigues e Patrícia Duarte de Oliveira Paiva</i> .....	88
<b>Produção de cactos e outras suculentas</b> <i>Marília Andrade Lessa, Patrícia Duarte de Oliveira Paiva e Ursula Karoline Schuch</i> .....	99

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v.30	n.249	p. 1-108	mar./abr.	2009
----------------------	----------------	------	-------	----------	-----------	------

© 1977 EPAMIG

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

#### CONSELHO DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E PUBLICAÇÕES

*Baldonado Arthur Napoleão*

*Enilson Abrahão*

*Maria Lélia Rodriguez Simão*

*José Roberto Enoque*

*Juliana Carvalho Simões*

*Mairon Martins Mesquita*

*Vânia Lacerda*

#### COMITÊ EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

*Mairon Martins Mesquita*

**Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia**

*Vânia Lacerda*

**Divisão de Publicações**

*Maria Lélia Rodriguez Simão*

**Departamento de Pesquisa**

*Antônio Álvaro Corsetti Purcino*

**Embrapa**

*Trazilbo José de Paula Júnior*

**Editor-técnico**

#### PRODUÇÃO

**DEPARTAMENTO DE TRANSFERÊNCIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA**

**DIVISÃO DE PUBLICAÇÕES**

**EDITOR-EXECUTIVO**

*Vânia Lacerda*

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

*Elka Fabiana A. Almeida, Simone Novaes Reis e*

*Thyara Rocha Ribeiro*

**REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA**

*Marlene A. Ribeiro Gomide, Rosely A. R. Battista Pereira e*

*Michele Pereira dos Santos (estagiária)*

**NORMALIZAÇÃO**

*Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira*

**PRODUÇÃO E ARTE**

**Diagramação/formatação:** *Maria Alice Vieira, Erasmo dos Reis*

*Pereira, Cláudio Diniz Alves (estagiário), Fabriciano Chaves*

*Amaral e Letícia Martinez*

**Coordenação de Produção Gráfica**

*Fabriciano Chaves Amaral*

**Capa:** *Fabriciano Chaves Amaral*

**Foto da capa:** *Simone Novaes Reis*

**Impressão:**



IMPRESA OFICIAL  
Governo do Estado de Minas Gerais

**PUBLICIDADE**

*Décio Corrêa*

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova

CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG

Telefone: (31) 3489-5088

deciorcorrea@epamig.br

### Informe Agropecuário é uma publicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

Assinatura anual: **6 exemplares**

**Aquisição de exemplares**

**Departamento de Negócios Tecnológicos**

**Divisão de Produção e Comercialização**

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova

CEP 31170-000 Belo Horizonte - MG

Telefax: (31) 3489-5002

E-mail: publicacao@epamig.br - Site: www.epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .  
v.: il.

Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).

ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na  
AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

**Governo do Estado de Minas Gerais**  
**Secretaria de Estado de Agricultura,**  
**Pecuária e Abastecimento**  
**Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária**  
**EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV**

Governo do Estado de Minas Gerais

*Aécio Neves*

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

*Gilman Viana Rodrigues*

Secretário



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

**Conselho de Administração**

*Gilman Viana Rodrigues*  
*Baldonado Arthur Napoleão*  
*Silvio Crestana*  
*Adauto Ferreira Barcelos*  
*Osmar Aleixo Rodrigues Filho*  
*Décio Bruxel*

*Sandra Gesteira Coelho*  
*Elifas Nunes de Alcântara*  
*Vicente José Gamarano*  
*Joanito Campos Júnior*  
*Helton Mattana Saturnino*

**Conselho Fiscal**

*Carmo Robilota Zeitone*  
*Heli de Oliveira Penido*  
*José Clementino Santos*

*Evandro de Oliveira Neiva*  
*Márcia Dias da Cruz*  
*Celso Costa Moreira*

**Presidência**

*Baldonado Arthur Napoleão*

**Diretoria de Operações Técnicas**

*Enilson Abraão*

**Diretoria de Administração e Finanças**

*Luiz Carlos Gomes Guerra*

**Gabinete da Presidência**

*Jairo Pereira da Silva Júnior*

**Assessoria de Comunicação**

*Roseney Maria de Oliveira*

**Assessoria de Desenvolvimento Organizacional**

*Thaissa Goulart Bhering Viana*

**Assessoria de Informática**

*Renato Damasceno Netto*

**Assessoria Jurídica**

*Nuno Miguel Branco de Sá Viana Rebelo*

**Assessoria de Planejamento e Coordenação**

*Bethânia Elisa Amaral Rocha*

**Assessoria de Relações Institucionais**

*Júlia Salles Tavares Mendes*

**Assessoria de Unidades do Interior**

*Alvaro Sevarolli Capute*

**Auditoria Interna**

*Carlos Roberto Ditadi*

**Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia**

*Mairon Martins Mesquita*

**Departamento de Pesquisa**

*Maria Lélia Rodriguez Simão*

**Departamento de Negócios Tecnológicos**

*José Roberto Enoque*

**Departamento de Estudos Econômicos e Prospecção**

*Juliana Carvalho Simões*

**Departamento de Recursos Humanos**

*Flávio Luiz Magela Peixoto*

**Departamento de Patrimônio e Administração Geral**

*Mary Aparecida Dias*

**Departamento de Engenharia**

*Luiz Fernando Drummond Alves*

**Departamento de Transportes**

*José Antônio de Oliveira*

**Departamento de Contabilidade e Finanças**

*Celina Maria dos Santos*

**Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

*Fernando A. R. Magalhães, Gérson Occhi e Nelson Luiz T. de Macedo*

**Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo**

*Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa*

**U.R. EPAMIG Sul de Minas**

*Gladyston Rodrigues Carvalho e Rodrigo Fráguas de Carvalho*

**U.R. EPAMIG Norte de Minas**

*Polyanna Mara de Oliveira e Luciana Pereira Junqueira Simão*

**U.R. EPAMIG Zona da Mata**

*Traizilbo José de Paula Júnior*

**U.R. EPAMIG Centro-Oeste**

*Édio Luiz da Costa e Marclício Valadares*

**U.R. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba**

*Marcelo Abreu Lanza e Marina Lombardi Saraiva*

# Floricultura - alternativa de investimento para o produtor

A produção de flores e plantas ornamentais movimenta mundialmente, em nível de mercado produtor, algo em torno de US\$ 16 bilhões, valor que atinge cerca de US\$ 48 bilhões junto ao consumidor final. Considerado como um negócio emergente e de elevada lucratividade, esse comércio está em crescente expansão, fato também observado no Brasil. Enquanto o mercado produtor brasileiro movimenta, anualmente, R\$ 660 milhões, o mercado atacadista gira R\$ 990 milhões, chegando a R\$ 2,4 bilhões no varejo. O agronegócio da floricultura é responsável pela geração de cerca de 170 mil empregos, dos quais 84 mil (49,4%) estão localizados na produção, 6 mil (3,5%), relacionados com a distribuição, 68 mil (40,0%), no comércio varejista, e 12 mil (7,1%), em outras funções, principalmente de apoio.

A floricultura é uma das melhores alternativas para quem busca investimento na agricultura. Isto porque demanda pouca área, e o ciclo de produção, dependendo da cultura, é curto, o que permite rápido retorno do capital investido. A expansão da floricultura no Brasil e o aumento da oferta de produtos no mercado indicam que, para se manter no setor, o produtor necessita especializar-se e buscar estratégias para redução do custo de produção e melhoria da qualidade das flores e plantas ornamentais. Além disso, o produtor deve estar atento às novas oportunidades, relacionadas principalmente com a diversificação, inserção no mercado externo, cultivo de novas espécies e agregação de valor, disponibilizando produtos diferenciados.

Esta edição do Informe Agropecuário tem o objetivo de orientar produtores nesta atividade, com a difusão de informações e tecnologias capazes de promover o desenvolvimento e a qualidade da produção.

*Baldonado Arthur Napoleão*

Presidente da EPAMIG

# Qualidade e inovação: garantia de sucesso para floricultura nacional

A coordenadora nacional de Floricultura e de Plantas Medicinais e Aromáticas - Unidade de Agronegócios do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae Nacional), Léa Maria Lagares, é formada em Economia pela Universidade Católica de Goiás (UCG). Possui MBA em Marketing, pela Fundação Getúlio Vargas, e especializações em Agronegócios – Pensa/USP e Universidade Federal da Paraíba (UFPB); em Desenvolvimento Rural – Consórcio de Universidade de Portugal (Universidade do Porto, Universidade de Aveiro, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade Católica Portuguesa – Porto e Universidade do Minho); Consultoria para Pequenas Empresas, pela USP/SP; em Cadeias Produtivas Agroindústrias - Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG, e Sebrae Nacional; em Qualidade Total Rural – Sebrae, e em Indicações Geográficas e Certificações – Sebrae, entidades francesas e espanholas.

Com vasta experiência no setor, Léa Lagares acredita que o investimento em floricultura é promissor diante de um mercado crescente no Brasil, com uma grande diversidade de produtos e formas de utilização e apresentação.



**IA -** *Quais são as potencialidades da floricultura brasileira?*

**Léa Lagares** - O Brasil possui um diferencial em relação a outros mercados, que é o tamanho da sua população, atualmente com mais de 190 milhões de habitantes, sendo pelo menos 70% destes, potenciais compradores. Algumas oportunidades importantes devem ser consideradas no setor da floricultura: mercado para plantas ornamentais, tendo em vista as extensas áreas para paisagismos público e privado e o seu impacto na melhoria da qualidade de vida; valorização de produtos regionais; riqueza da biodiversidade brasileira –

desenvolvimento e lançamento de novos produtos nos mercados nacional e internacional; necessidade de novos produtos, com a possibilidade de o Brasil cobrar *royalties* e não apenas pagar por eles; necessidade de uma maior interação com projetos de turismo e gastronomia – decoração de hotéis, bares e restaurantes, construção civil, madeira e móveis e artesanato – paisagismo e outros, na decoração de eventos de mercado. Vale ressaltar o crescimento das classes C e D, com intenção de compra de celular, computador, casa própria e itens de decoração, nos quais a floricultura se insere, além de clientes

para vasos, pequenos buquês e itens básicos de paisagismo.

**IA -** *Que estratégias o produtor deve utilizar para se manter no mercado e aumentar a lucratividade?*

**Léa Lagares** - Organização em grupos, profissionalização permanente, investimento em qualidade e regionalização de produtos, fortalecimento dos diversos elos da cadeia produtiva e foco nos mercados local, regional e nacional.

**IA -** *Como o mercado externo vê os produtos da floricultura brasileira? Que barreiras estes produtos enfrentam?*

**Léa Lagares** - O mercado busca qualidade e diferenciação de produtos e o Brasil tem grandes possibilidades para atender tais demandas. Precisa para isso investir em pesquisa e desenvolvimento de novas cultivares. As exigências de certificação têm-se acirrado e não apenas no mercado externo. São barreiras cada vez mais presentes.

**IA** - *Como está o processo de criação de normas para certificação de produtos da floricultura e qual a sua importância? Que instituições estão envolvidas nesse processo?*

**Léa Lagares** - O Sebrae com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) estão trabalhando na elaboração das Boas Práticas na Floricultura. Em fevereiro, finalizou-se uma etapa de levantamento de Critérios de Avaliação da Conformidade na Floricultura, envolvendo seis Estados, representando as cinco regiões brasileiras. Alguns Estados estão trabalhando em processos de certificação orgânica e, estão em fase inicial, processos de indicações geográficas.

**IA** - *Qual o papel social da floricultura?*

**Léa Lagares** - A floricultura, como qualquer outro setor, pode contribuir em muito com a criação de postos de trabalho e aumento de renda. No entanto, trata-se de um setor com demanda de tecnologia e mão-de-obra qualificada em todos os segmentos da cadeia.

**IA** - *Qual a importância da participação dos produtores em cursos, feiras e outros eventos relacionados*

*com a floricultura? Esses eventos são boas oportunidades de negócio e de capacitação?*

**Léa Lagares** - É de fundamental importância, pois são ambientes de capacitação, relacionamentos com outros elos da cadeia produtiva, tendências de mercado, oportunidades de parcerias e de negócios.

**IA** - *Nos últimos anos, houve uma mudança no hábito de consumo dos brasileiros, em parte pelo aumento do poder aquisitivo. Entretanto, o consumo per capita de flores continua baixo, quando comparado a alguns países da Europa. Como estimular o consumo de flores no Brasil?*

**Léa Lagares** - O produto precisa estar mais disponível ao consumidor. É preciso inovar nas lojas de venda de flores. Investir em quiosques em locais de maior movimento. As pessoas, de modo geral, estão cada vez mais sem disponibilidade de tempo para procurar produtos, no entanto, querem comodidade e beleza em suas casas e ambientes de trabalho. Este é um ponto que poderia ser explorado de forma mais intensa, por meio da assinatura de flores e plantas para pessoas física e jurídica. A título de exemplo, questiono quantos consultórios médicos, odontológicos, clínicas, escritórios das mais diferentes atividades existem em todos os municípios, e raríssimos foram procurados para a aquisição de tais assinaturas, com possibilidades de renovação de produtos a cada entrega. Esta iniciativa para decorar locais de trabalho dá vida aos ambientes e cria o hábito de consumo. Há também a necessidade de disponibilizar

produtos diferenciados. Novos arranjos, novos buquês, novas formas de utilização das flores e plantas e, nesse sentido, os cursos de arte floral são fundamentais, pois possibilitam a inclusão de novos profissionais no mercado e de pessoas comuns terem acesso a essas informações.

**IA** - *Como o Sebrae apoia a floricultura no Brasil?*

**Léa Lagares** - Atualmente, o Sebrae apoia 22 projetos, em 16 Estados, que beneficiam 4.022 produtores e empresários, envolvendo recursos da ordem de R\$ 14.475.450,00, sendo R\$ 4.901.899,00, do Sistema Sebrae, articulados com 101 parceiros municipais, estaduais e nacionais. São recursos utilizados para organização, capacitação gerencial e tecnológica, acesso a mercados, serviços financeiros, preparação e/ou adequação de produtos, processos, embalagens, rotulagens, preparação e implantação de processos de certificação e de indicação geográfica, além da mobilização e construção e/ou fortalecimento do processo de governança dos projetos. Cada grupo define suas necessidades e metas a serem alcançadas pelo projeto. Diferenciais têm sido observados nos últimos 10 anos em que o Sebrae vem atuando na floricultura, como a profissionalização do setor, a implementação de projetos em todos os Estados brasileiros, a sensibilização de parceiros fundamentais para a pesquisa a exemplo da Embrapa e o entendimento de que a floricultura não é apenas um *hobby* e sim um negócio, que movimenta 75 bilhões de euros no mercado mundial, porém requer profissionalismo e tecnologia.

■ Por Vânia Lacerda



# 4º VITRINE DO GADO F1

Organização e gestão da pecuária bovina.  
Modelo EPAMIG de vaca de leite e bezerro de qualidade.

## 2 DE JULHO DE 2009

FAZENDA EXPERIMENTAL DE RISOLETA NEVES  
SÃO JOÃO DEL-REI • MINAS GERAIS

Rod. BR 494, Km 2 • Colônia do Bengo • CTAN • Campus 3 UFSJ

INFORMAÇÕES: (32) 3379 2649 | [epamig@ufsj.edu.br](mailto:epamig@ufsj.edu.br)

INSCRIÇÕES GRATUITAS NO LOCAL.



# Produção de flores e plantas ornamentais: como começar

*Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>1</sup>*

*Aurora Yoshiko Sato<sup>2</sup>*

*Simone Novaes Reis<sup>3</sup>*

*Livia Mendes de Carvalho<sup>4</sup>*

*Jussara Ellen Morais Frazão<sup>5</sup>*

Resumo - O cultivo de flores e plantas ornamentais é bastante promissor, entretanto, para proporcionar o retorno financeiro esperado, alguns critérios devem ser observados desde a implantação da atividade. O produtor necessita escolher corretamente a área, realizar um planejamento técnico e administrativo e selecionar o produto que irá disponibilizar no mercado. Os produtos da floricultura, principalmente as flores de corte, são altamente perecíveis, dessa forma, é preciso buscar estratégias eficientes para facilitar a comercialização. Parcerias com fornecedores idôneos e o cultivo, que busca priorizar a qualidade, também são fatores importantes para o sucesso do empreendimento. Para continuar no mercado e ampliar a atividade, o produtor deve estar atualizado a respeito das mudanças no setor de floricultura e dos novos hábitos de consumo, procurando agregar valor e disponibilizar no mercado produtos diferenciados.

Palavras-chave: Floricultura. Planta ornamental. Paisagismo. Planejamento. Qualidade. Cultivo. Mercado.

## INTRODUÇÃO

O setor de floricultura é caracterizado como uma atividade competitiva, dinâmica, de alta rentabilidade, e que tem apresentado crescimento constante nos últimos anos. Apresenta uma importância social bastante significativa pela alta demanda de mão-de-obra por área de produção, gerando empregos e possibilitando a melhoria das condições econômicas das pessoas envolvidas nas diversas etapas da cadeia produtiva.

A floricultura é uma das melhores alternativas para quem busca investimento na agricultura. Isto porque demanda pouca

área e o ciclo de produção, dependendo da cultura, é curto, o que permite rápido retorno do capital investido (LAMAS, 2003).

Com a influência das notícias veiculadas pela mídia sobre as potencialidades da floricultura, alguns produtores têm iniciado esta atividade sem planejamento e conhecimento prévio do sistema de produção e das espécies cultivadas. Nessas condições, dificilmente o empreendimento irá progredir, proporcionando perda de investimento. Além disso, esta situação pode prejudicar o setor, pois muitos produtores têm abandonado plantios a céu aberto e em estufas, gerando focos de contaminação para as áreas vizinhas.

Para o sucesso do cultivo, é necessário que o agricultor tenha critérios que devem ser observados antes, durante e após a implantação da atividade. O retorno financeiro do investimento em floricultura ocorre, quando o empreendedor inicia e conduz a produção como um negócio e não como um *hobby*, como é bastante comum no Brasil. A decisão para iniciar uma atividade relacionada com a floricultura exige muito mais do que, gostar de flores. Como todo negócio, alguns aspectos são fundamentais em todas as fases do processo de produção, como o conhecimento dos sistemas técnicos e administrativos. Segundo Dolabela (2008), antes de criar uma empresa, é pre-

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: elka@epamig.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Bolsista Pós-Doutorado UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: aurorasato@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: simonereis@epamig.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: livia@epamig.br

<sup>5</sup>Licenciada em Ciências Agrárias, D.Sc., Bolsista Pós-Doutorado FAPEMIG/EPAMIG, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: jmoraisfrazao@yahoo.com.br

ciso fazer algumas perguntas como: Por que essa empresa deve existir? Qual sua particularidade? Será competitiva? Quais os seus clientes? Após a definição bem detalhada da ideia da empresa, é preciso estudar seriamente o mercado e avaliar o potencial de sucesso, antes de investir.

No estado de São Paulo, concentra-se a maior parte da produção de flores e plantas ornamentais do Brasil, particularmente nas regiões dos municípios de Atibaia e Holambra. Entretanto, nos últimos anos, a floricultura brasileira tem-se expandido para diversas regiões do País. Atualmente, assiste-se ao notável crescimento e consolidação de importantes polos florícolas, como Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Alagoas, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Paraíba, Bahia e Maranhão (BRASIL, 2007).

A expansão da floricultura no Brasil e o aumento da oferta de produtos no mercado indicam que, para se manter no setor, o produtor necessita especializar-se buscando estratégias para redução do custo de produção e melhoria da qualidade das flores e plantas ornamentais. Além disso, o produtor deve estar atento às novas oportunidades, relacionadas principalmente com a diversificação, inserção no mercado externo, cultivo de novas espécies e agregação de valor, disponibilizando produtos diferenciados.

Por meio dos avanços tecnológicos direcionados à floricultura, é possível produzir, em larga escala, produtos com maior qualidade. Segundo Castro (2002), para que o produtor alcance uma produção qualitativamente satisfatória, são necessários:

- a) escolha adequada de espécies e variedades;
- b) disponibilidade de material de propagação;
- c) estrutura adequada para produção;
- d) conhecimento das técnicas de cultivo.

No entanto, mesmo que o produtor consiga obter produtos excelentes a partir do manejo correto da cultura, a qualidade

pode ser comprometida, se não houver um correto procedimento durante a colheita, o armazenamento e a distribuição (NOWAK; RUDNICKI, 1990).

Dessa forma, neste trabalho são descritas algumas sugestões para organização de uma atividade relacionada com a floricultura em todas as etapas da cadeia produtiva, de forma que o produtor possa disponibilizar produtos de qualidade, a preços competitivos.

## PLANEJAMENTO ADMINISTRATIVO

A produção de flores e plantas ornamentais é um empreendimento agrícola e, como todo início de negócio, é necessário verificar quais são as oportunidades e os riscos que a atividade escolhida oferece. Essas informações são obtidas por meio da realização de um estudo do mercado. Para isso, recomenda-se que o empreendedor leia publicações específicas ou busque o auxílio de consultores das áreas de estatística, pesquisa mercadológica ou empresas especializadas (SEBRAE-MG, 2008).

### Finanças

Para administração de todo empreendimento, além dos conhecimentos do ramo e de uma boa política de comercialização, é absolutamente necessário controlar a movimentação dos recursos financeiros. Os controles financeiros permitem ao empreendedor conhecer e acompanhar a movimentação financeira e tomar as decisões necessárias ao empreendimento, no momento certo (SEBRAE-MG, 2008).

Apesar da importância das finanças, muitos produtores de flores e plantas ornamentais não priorizam as anotações e os controles financeiros. Alguns não têm noção do custo de produção e do lucro que podem obter com o cultivo. É comum no setor de floricultura a aplicação excessiva de fertilizantes, a pulverização desnecessária de defensivos nas áreas de produção e outros desperdícios, sem qualquer controle do custo-benefício desses procedimentos. Como todo negócio, o agricultor deve ter acesso às informações sobre as despesas e receitas da produção e do custo de cada flor

produzida. Essas informações são importantes para: controle das despesas, principalmente nos investimentos em insumos, ampliação da margem de lucro e expansão da atividade. Além disso, com o controle do custo de produção o produtor poderá disponibilizar, no mercado, produtos com preços mais competitivos.

### Investimento

O capital investido no setor de floricultura deve ser bem avaliado e constantemente monitorado, pois é essencial para promover a segurança e o crescimento do cultivo.

O capital necessário para iniciar e manter a produção de flores e plantas ornamentais depende dos segmentos escolhidos, das espécies que serão cultivadas e das estruturas físicas necessárias. O cultivo de algumas espécies é mais oneroso que outros, por causa do preço das mudas, da tecnologia de produção e da estrutura necessária para o desenvolvimento das plantas. Muitas espécies do setor de floricultura são produzidas em cultivo protegido, o que requer a construção de estufas.

O custo das estufas dependerá das espécies cultivadas, da qualidade do material e dos equipamentos incluídos. Algumas espécies só atingem o padrão comercial, quando cultivadas em ambiente controlado, necessitando de investimento em estufas de custo mais elevado (Fig. 1). Outras espécies são mais rústicas e necessitam apenas da proteção contra chuvas e ventos (Fig. 2). Entretanto, o produtor deve estar atento à qualidade da estrutura que irá adquirir, pois a economia no custo inicial das estufas pode não ser favorável e imprevistos podem ocorrer, causando perda da produção e do investimento.

Alguns produtores não têm interesse em realizar altos investimentos ou não possuem capital suficiente para aquisição de estufas sofisticadas, por isso constroem as primeiras estruturas de forma mais simples. Neste caso, quando o cultivo proporciona retorno financeiro, o produtor melhora as estruturas já implantadas ou investe em estruturas mais complexas e eficientes. A vantagem desse procedimento é a redução

do capital inicial investido. Estruturas mais simples podem ser mais frágeis, por isso as consequências dos fenômenos da natureza inesperados, como ventos fortes e chuva de granizo, são as principais desvantagens (Fig. 3). Além disso, nem todas as espécies se desenvolvem bem nessas estruturas simples, sendo necessário o cultivo de plantas mais rústicas.

### Plano de negócios

O plano de negócios também é necessário para organização da produção de flores e plantas ornamentais. Por meio deste plano é possível ter o conhecimento detalhado de como o empreendimento será e como funcionará. Segundo Dolabela (2008), o plano de negócios é uma forma de pensar sobre o futuro do negócio: para onde ir, como ir mais rapidamente, o que fazer durante o caminho para diminuir as incertezas e riscos, além de ser um instrumento para a obtenção de financiamentos, empréstimos, de controle interno e envolvimento dos empregados e colaboradores. Assim, ele permite que se tenha uma ideia prévia do negócio, antecipando expectativas de ações e resultados.

Ao elaborar um plano de negócios, o empreendedor terá uma visão clara de sua futura produção e as reais possibilidades de sucesso. O plano de negócios é um documento que deve ser elaborado criteriosamente, o que requer conhecimentos sobre o setor e o contexto mercadológico, bem como percepção gerencial e habilidade para lidar com assuntos técnicos e legais (DOLABELA, 2008). Leva tempo para ser produzido e o ideal é que esteja sempre atualizado (SEBRAE-MG, 2008).

### Planejamento da produção

Em virtude da beleza e do significado das flores e plantas ornamentais, essas são comercializadas durante o ano todo. Os produtos da floricultura são utilizados para presentear amigos, namoradas, esposas, funcionários, clientes e decorar ambientes em festas de aniversários, formaturas, casamentos, velórios e ainda na implantação e manutenção de jardins.



Figura 1 - Estufa tecnificada para produção de lírios

Elka Fabiana A. Almeida



Figura 2 - Estrutura simples para produção de tango e crisântemo

Elka Fabiana A. Almeida



Figura 3 - Estufa destruída por ventos fortes e granizo

Cristiane Nogueira Moreira

Além do fluxo contínuo de vendas, a floricultura possui um diferencial em relação a outros setores, pois ocorrem picos de vendas nas principais datas comemorativas, como Dia da Mulher, das Mães, dos Namorados, Finados, Natal e Ano Novo. Dessa forma, o produtor deve-se programar para disponibilizar produtos no mercado, em diferentes volumes, durante o ano todo.

O conhecimento do período de maior consumo, unido à disponibilidade de tecnologia, viabiliza produções mais constantes, podendo ampliar os negócios do produtor (MARQUES; CAIXETA FILHO, 2002).

### **ESCOLHA DA ÁREA**

O início de uma atividade relacionada com a floricultura envolve numerosas escolhas. O sucesso econômico da floricultura inicia com a escolha da área. É preciso selecionar uma área adequada para evitar transtornos futuros e perda de investimento. Dessa forma, alguns aspectos importantes devem ser observados.

#### **Histórico da área**

Muitas pragas e doenças que prejudicam o cultivo de hortaliças também são comuns no cultivo de flores e plantas ornamentais. Assim, o agricultor deve evitar a implantação da floricultura em locais onde já houve o cultivo de hortaliças, pois pragas e patógenos podem estar presentes na área e em plantas, o que poderá comprometer o cultivo e aumentar o custo de produção.

#### **Tamanho da área**

O agricultor deve prever a expansão de seu empreendimento, dessa forma, é necessário escolher uma área maior do que precisará no início da atividade.

#### **Disponibilidade e qualidade da água**

O produtor necessita verificar se a quantidade de água disponível é suficiente para manter a atividade na fase inicial e também no futuro, quando ocorrer a expansão da área de produção. É preciso avaliar também a qualidade da água, fazendo uma

análise do pH, salinidade, condutividade elétrica, conteúdo de minerais e possíveis contaminantes. Água com características inadequadas pode ocasionar entupimento do sistema de irrigação e afetar a quantidade e a qualidade das flores e plantas ornamentais produzidas.

#### **Topografia e posicionamento das áreas de produção**

Geralmente, as espécies ornamentais cultivadas comercialmente são bastante sensíveis a ventos fortes que podem ocasionar prejuízos na produção, afetando diretamente as plantas, principalmente em regiões montanhosas. Recomenda-se a utilização de quebra-ventos ao redor das estufas e telados, evitando transtornos em épocas de tempestades.

Muitas espécies ornamentais requerem alta disponibilidade de luz para o desenvolvimento. Assim, é preciso planejar a disposição dos cultivos dentro da área de produção, evitando proximidades a árvores e construções civis que podem proporcionar sombreamento indesejado.

#### **Disponibilidade de mão-de-obra**

Geralmente, os cultivos no Brasil são implantados em pequenas áreas, utilizando mão-de-obra familiar. Apesar disso, a floricultura é considerada uma das atividades que mais geram empregos por área cultivada, devido à necessidade de mão-de-obra exigida pela atividade (KIYUNA et al., 2002). Dessa forma, é preciso verificar a disponibilidade de mão-de-obra na região em que o cultivo será implantado, principalmente próximo à área de produção, evitando dificuldades e despesas excessivas com transporte.

A produção de flores e plantas ornamentais requer mão-de-obra especializada, o que é possível por meio de treinamentos que podem ser realizados pelos próprios produtores. A mão-de-obra feminina tem sido bastante valorizada pelo setor, devido à aptidão e à delicadeza que as mulheres possuem para trabalhar com floricultura. As mulheres geralmente trabalham nas casas de embalagem, por serem mais cuidadosas no manuseio das flores.

#### **Acesso à área**

Os produtos da floricultura em geral são altamente perecíveis, principalmente as flores de corte, o que requer um sistema de escoamento bastante dinâmico e eficiente. O acesso à produção de flores deve ser adequado para facilitar a comercialização. O agricultor deve prever espaços para manobras e estacionamento dos caminhões e carros que irão transportar as mudas, os vasos e as flores.

### **ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO**

A floricultura é um setor bastante diversificado, constituído por diferentes produtos e serviços. Ao iniciar a atividade, o agricultor deve escolher em qual segmento deseja atuar, de acordo com as condições climáticas da região, aptidão e demanda do mercado. A escolha do segmento também dependerá do recurso que o produtor deseja investir.

É possível conciliar mais de um segmento em uma mesma propriedade, pois a diversificação proporciona maior segurança ao produtor, principalmente em períodos de entressafra ou quando os produtos cultivados não atingem valor comercial desejado. Entretanto, não é recomendável o acúmulo de muitos segmentos distintos, pois o produtor corre o risco de não se especializar de forma adequada em nenhum deles. O sucesso de um ou mais segmentos escolhidos dependerá da dedicação do produtor.

A escolha das espécies e cultivares deve sempre levar em conta a preferência do mercado consumidor. Associado a isto deve também considerar o peso das hastes florais, pois, para exportação, o frete é fator a considerar, já que fica muito onerosa a associação de peso e de volume do material. Uma outra característica a observar é a cor das flores com a preferência dos clientes. Pode-se exemplificar a Espanha, onde o consumidor dá preferência às cores vermelha e branca (LAMAS, 2003).

Os principais segmentos da floricultura são: sementes, propágulos e mudas, flores de corte, plantas envasadas e mudas para jardim.

## Sementes, propágulos e mudas

O Brasil não é um país tradicional em produção de sementes, por isso, geralmente os produtores importam esse material propagativo e fazem o cultivo inicial das mudas em bandejas. As mudas produzidas nas bandejas são denominadas *plugs*, que após atingirem determinada fase de crescimento são comercializadas a outros produtores que cultivam essas plantas até a fase final, para a distribuição ao consumidor.

Um dos segmentos interessantes na floricultura é a produção de propágulos, que são bulbos, tubérculos, rizomas e similares. O Brasil produz bulbos de gladiolo, lírio, calla e amarílis. Também há produtores que comercializam rizomas de copo-de-leite, alpínia, helicônia, bastão-do-imperador e outras espécies tropicais.

A produção de mudas é uma alternativa rentável e interessante. As mudas provenientes da propagação vegetativa apresentam melhor qualidade, quando oriundas de laboratório de cultura de tecidos de plantas. Neste sentido, a propagação *in vitro* de plantas oferece ao produtor mudas de alto padrão de qualidade e em quantidade suficiente para atender à demanda em curto espaço de tempo (TOMBOLATO; COSTA 1998).

Outra opção é a produção de estacas de caule e de raiz. O Brasil é tradicional produtor de estacas caulinares de crisântemo.

Recomenda-se que o produtor comercialize sempre materiais propagativos de qualidade, para evitar contaminação nas áreas dos consumidores e outros transtornos futuros.

## Flores de corte

A produção de flores de corte corresponde a um dos segmentos mais expressivos da floricultura. As flores de corte são utilizadas para elaboração de buquês e arranjos florais. Uma das vantagens desse segmento é o rápido retorno do capital investido, e a principal desvantagem é a perda do produto, que é perecível e deve ser comercializado rapidamente.

As flores tropicais são cultivadas para corte e também vêm conquistando novos

consumidores e mercados. Buainain e Batalha (2007) relataram que além das flores tropicais apresentarem beleza e profusão de cores especiais, elas somam outras vantagens, como menor perecibilidade e maior resistência no transporte em grandes distâncias.

As principais espécies de flores cultivadas para corte são: rosas, crisântemos, gladiolos, lírios, gérberas, tango, gipsofila, dentre outras. No grupo das flores tropicais as principais espécies cultivadas são: alpínias, helicônias, bastão-do-imperador, gengibre ornamental, *costus*, dentre outras.

## Folhagens de corte

As folhagens são utilizadas na maioria dos arranjos florais, como complemento. Assim, apesar de não receberem o mesmo valor comercial das flores, são comercializadas em grande volume, o que proporciona alto retorno financeiro ao produtor. Atualmente, há uma grande diversidade de espécies que são cultivadas para corte de folhas bastante apreciadas no Brasil e no exterior. Dentre as principais espécies cultivadas para corte de folhas podem-se destacar: *avencão*, *cordiline*, *dracena*, *espada-de-são-jorge*, *costela-de-adão*, *junco*, *papiro*, *asparagus*, dentre outras.

## Plantas envasadas

As plantas cultivadas em vasos podem ser uma alternativa de produção. Muitas espécies podem ser cultivadas em vasos, algumas apresentam maior durabilidade, por isso o produtor tem um período maior para escoar o seu produto sem correr o risco de perder a qualidade. Outras espécies devem ser rapidamente comercializadas, quando atingem o padrão comercial, principalmente as plantas com flores mais sensíveis. As principais espécies cultivadas em vasos são: *crisântemos*, *begônias*, *violetas*, *kalanchoes*, *gérberas*, *lírios*, *azaleias*, dentre outras.

## Mudas para jardim

Outro importante segmento da floricultura é a produção de mudas para jardins. É um segmento bastante amplo que envolve desde a produção de pequenas mudas

para canteiros, denominadas forrações, até espécies de grande porte como árvores formadas e palmeiras.

As palmeiras são bastante utilizadas no paisagismo e também em vasos para ambientes internos. As mudas podem ser disponibilizadas no mercado em diversos tamanhos. O preço para comercialização depende da espécie e do porte. Espécies raras e de grande porte apresentam elevado valor no mercado.

As mudas para jardins são comercializadas o ano todo, pois os consumidores estão sempre implantando novos projetos paisagísticos ou revitalizando os já implantados. Muitas espécies, principalmente as forrações, são plantas anuais. Dessa forma, o consumidor frequentemente precisa fazer a reposição dessas mudas, garantindo um fluxo de vendas contínuo.

As forrações são plantas de ciclo curto, por isso o produtor possui o retorno financeiro mais rápido. O retorno financeiro de plantas de ciclo longo é mais lento. Entretanto, para a maioria das espécies, se houver manutenção adequada, quanto maior o período que as mudas permanecerem na área de produção, maior será o preço de comercialização, pois, atualmente, muitos consumidores têm preferência em adquirir plantas de maior porte.

O produtor de mudas para jardim pode agregar valor ao seu produto por meio da arte da topiaria. Mudas topiadas são plantas podadas para apresentar formato diferenciado como bolas, espiral e outras formas. Apresentam alto valor no mercado por necessitar de mão-de-obra especializada e longo período de cultivo.

## Outros segmentos

O produtor de flores tem a possibilidade de especializar em outros segmentos diferenciados e bastante valorizados, como no cultivo de orquídeas, bromélias, samambaias, folhagens para vasos, bonsai, cactos e outras suculentas.

A produção de gramas também é um segmento da floricultura de grande importância em todo o Brasil. As gramas são utilizadas em jardins, campos de golfe e campos de futebol.

## FORNECEDORES

Segundo o Sebrae-MG (2008), os fornecedores são considerados parceiros do negócio. A escolha de fornecedores idôneos e comprometidos garante o cumprimento de prazos e outros compromissos do produtor com os clientes. É preciso escolher fornecedores que possuem diversidade de produtos de qualidade e condições de entrega de forma eficiente. A proximidade das empresas fornecedoras à região de cultivo pode diminuir o custo do produto pela redução do frete.

Inicialmente, é preciso analisar quais são os produtos e serviços necessários para o funcionamento do cultivo (SEBRAE-MG, 2008). O produtor deve ter conhecimento ou uma assistência técnica que o assessorie na escolha dos produtos mais adequados às suas necessidades, no que se refere ao ambiente de produção e ao controle fitossanitário, químico ou biológico (SILVA, 2004). Os principais produtos adquiridos pelos produtores de flores são: estufas, sistema de irrigação, câmara fria, sistema de iluminação, vasos, bandejas, substratos, adubos, defensivos, plástico para estufas, reguladores de crescimento, conservantes florais, redes de tutoramento, “redinhas” protetoras de flores, embalagens, mudas, sementes e propágulos.

Para a produção de plantas vigorosas, com flores atrativas, são necessários procedimentos técnicos indispensáveis, iniciando-se pela aquisição de material propagativo com atributos desejáveis, como vigor e qualidade fitossanitária. É bastante comum o produtor investir em infraestrutura e insumos de qualidade e adquirir mudas doentes, com deficiências nutricionais e de baixo vigor, perdendo todo o investimento inicial. Dessa forma, o produtor deve dar preferência a mudas de qualidade, priorizando materiais provenientes de laboratórios de cultura de tecidos de plantas.

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA E APOIO À FLORICULTURA

O produtor de flores e plantas ornamentais necessita de um profissional da área agrícola, que seja especializado no setor

de floricultura, para orientá-lo na implantação e na condução do cultivo. Para isso, é possível contratar consultores particulares que gerenciam o cultivo e auxiliam na comercialização. Os escritórios da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) do País têm trabalhado para apoiar a floricultura e dar suporte ao cultivo de diversas culturas, principalmente na agricultura familiar.

Outra situação bastante comum no setor é a compra de “pacote tecnológico” para produção de algumas espécies. O produtor realiza a compra de mudas e insumos e recebe toda a assistência da empresa fornecedora nas diversas fases do cultivo.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) tem apoiado bastante a floricultura em todo o País, principalmente dando suporte à capacitação, à formação de associações e instruindo os produtores sobre financiamentos. Além disso, a floricultura tem recebido apoio político municipal, estadual e federal em diversas regiões brasileiras, pela importância na geração de emprego e renda e fixação das famílias no campo.

Diante disso, várias instituições de pesquisa e universidades do País têm intensificado suas pesquisas em floricultura. Por meio dessas pesquisas é possível disponibilizar tecnologias para a produção de flores e plantas ornamentais de qualidade a preços competitivos.

## CULTIVO

É necessário que o produtor tenha informações sobre todos os aspectos da espécie que irá cultivar, como: classificação botânica, variedades disponíveis no mercado, substrato adequado, necessidades nutricionais, principais pragas e doenças, procedimentos de colheita, manejo pós-colheita, embalagem apropriada, durabilidade e todos os tratamentos culturais necessários. Muitas espécies possuem exigências distintas, como fotoperíodo controlado, podas de condução, indução floral, dentre outras. Sendo assim, o produtor deve realizar estudos para conhecer as exigências de cada espécie que irá cultivar, para não correr o risco de não disponibilizar no mercado o

produto nos padrões comerciais exigidos.

O mercado consumidor de flores e plantas ornamentais requer produtos de qualidade em relação a beleza, coloração e durabilidade. Para atingir esses padrões de qualidade, as flores de corte e de vaso devem apresentar hastas túrgidas, ausência de defeitos e coloração adequada das pétalas e folhas. Para o produtor, é imprescindível trabalhar para obtenção de produtos de qualidade. A elevação do preço depende, em grande parte, da qualidade desses produtos (NOWAK; RUDNICKI, 1990).

## COMERCIALIZAÇÃO

### Assistência ao cliente, regularidade e qualidade

O produtor de flores e plantas ornamentais deve priorizar a atenção total ao cliente na fase de comercialização. O produtor deve ser assíduo com seus compromissos, disponibilizando no mercado produtos padronizados e com regularidade, para cumprir contratos no prazo e ganhar a confiança do consumidor.

A eficiência durante o processo produtivo no setor de floricultura é imprescindível, para que a produção seja rentável. No entanto, a qualidade do produto final depende também das sucessivas operações executadas durante e após a colheita. O mercado consumidor requer que as flores apresentem ótimo estado de conservação, com características de frescor semelhantes às do momento quando foram colhidas (LAMAS, 2002).

Uma comercialização eficiente exige logística adequada, incluindo técnicas e operações de transporte, estocagem, comunicação com os compradores e a transferência de posse das mercadorias (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008b). A qualidade dos produtos depende do transporte e do acondicionamento de flores e plantas ornamentais em câmaras frias, da utilização de caminhões com isolamento térmico e depósitos adequados.

### Associações e cooperativas

É essencial a criação de um polo produtivo de flores e plantas ornamentais com

produtos diversificados e em grande volume, o que favorece a comercialização no Brasil e mesmo a exportação. Isso só é possível por meio da formação de associações e cooperativas. O trabalho em conjunto dos empreendedores do setor de floricultura é um fator importante. Esta união, se não acontece, enfraquece o mercado, enquanto outros segmentos ficam fortalecidos com o trabalho em associações e cooperativas (MONTEJANO, 2004).

O produtor não deve considerar os vizinhos que também cultivam flores e plantas ornamentais como concorrentes, mas como parceiros para o sucesso e expansão do seu empreendimento.

O fortalecimento do associativismo e do cooperativismo nos diversos segmentos componentes da cadeia produtiva da floricultura é um mecanismo dos mais relevantes na defesa dos interesses setoriais e conquista de objetivos comuns (BRASIL, 2007).

### Exportações

O setor de flores e plantas ornamentais no Brasil tem passado por alterações significativas nos últimos anos. A partir do aperfeiçoamento na estrutura produtiva de alguns produtores, o setor tem procurado adequar-se cada vez mais às exigências do mercado externo. Onde há maior consumo *per capita*, os produtos têm preços mais altos do que os praticados no Brasil, melhorando as perspectivas de exportação desses produtos (ANEFALOS; CAIXETA FILHO, 2007).

O Brasil tem aumentado o volume das exportações a cada ano, conquistando novos mercados e inserindo novos produtos. As mudas ornamentais são os principais produtos exportados pelo País nos últimos cinco anos, destacando-se as de crisântemo. Também diversos bulbos, rizomas tubérculos e similares foram exportados, principalmente para a Holanda. As principais flores de corte exportadas são: rosas, lisianthus, gérbas, lírios, crisântemos dentre outras. O Ceará está posicionado como o maior exportador de rosas do País, seguido de São Paulo e Minas Gerais. Folhagens e ramos frescos também são exportados pelo Brasil, sendo Minas Gerais o Estado que escoou maior volume

desses produtos. Além das flores e folhagens frescas, o Brasil tem exportado flores secas, principalmente as sempre-vivas de Diamantina, que são bastante apreciadas no mercado internacional (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008a).

Apesar de ainda não haver consolidação do consumo de flores do mercado interno, a existência de alternativas de mercado em outros países proporciona maior flexibilidade aos produtores, principalmente ao direcionar de forma adequada seus produtos e diferenciá-los por meio de nichos de mercado, controlando as condições de oferta interna de flores nas épocas de maior demanda pelo produto (ANEFALOS; CAIXETA FILHO, 2007). Entretanto, a sustentação econômica essencial da floricultura no Brasil é garantida pelo mercado interno, visto que as exportações, ainda que conquistando sucessivos recordes, observados ao longo da presente década, ainda são insuficientes (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008b).

### OPORTUNIDADES E ESTRATÉGIAS PARA PERMANECER NO MERCADO

Para garantir a permanência no mercado e expandir a comercialização, o produtor deve buscar adequado conhe-

cimento das características, tendências e oportunidades do setor de floricultura, bem como sobre o poder de influenciar, estimular e orientar práticas que proporcionem o aumento de consumo (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008b).

É importante observar que os mercados consumidores estão mudando e que estas tendências são irreversíveis. Dessa forma, produtores terão que se adaptar a um mercado de pressão contínua para a redução de preços e aumento geral da qualidade, dos padrões de apresentação, de logística de distribuição e de agregação de valores ao produto final (Fig. 4, 5 e 6). Além disso, serão exigidos: grande potencial de inovação, diversificação e incorporação permanente de novos itens na oferta de produtos e na prestação de serviços, na qualidade de atendimento e no relacionamento com a clientela (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008b).

No Brasil, as construções civis residenciais, empresariais públicas e privadas têm aumentado de forma acelerada por incentivo do governo. A preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida possibilita o aumento no consumo de plantas ornamentais e de outros produtos da floricultura, utilizados pelo setor de



Figura 4 - Agregação de valor aos produtos da floricultura

NOTA: Diferentes kits com bulbos, substratos e adubos, comercializados em latas personalizadas para presentear.



Elka Fabiana A. Almeida

Figura 5 - Agregação de valor: bulbos embalados em caixas para presentear



Elka Fabiana A. Almeida

Figura 6 - Flores de corte e bulbos em embalagens atrativas

paisagismo para estas novas obras.

Os artigos da floricultura eram considerados supérfluos, pois grande parte da população não tinha acesso a esses produtos. Entretanto, com o aumento do poder de consumo das classes sociais menos favorecidas, esta situação tem mudado e a tendência é que os produtores disponibilizem no mercado produtos mais

populares a preços acessíveis para atender toda a população, ampliando o horizonte de comercialização.

Novos postos de venda facilitam o acesso dos consumidores aos produtos da floricultura. A comercialização, que antes era restrita somente para “lojas de flores”, tem-se estendido para supermercados, padarias, farmácias e diversos pontos de

venda espalhados pelas cidades. Este fator requer mudanças em todas as etapas da cadeia produtiva de flores, desde a escolha dos produtos cultivados, que devem atender um público diferenciado, até os sistemas de cultivo, embalagens, tecnologias para aumento da longevidade das flores e estratégias de distribuição.

Incrementar as exportações, pela superação dos entraves logísticos, burocráticos e tributários atuais, bem como da maior profissionalização dos produtores e agentes exportadores, também é uma estratégia para comercialização (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008b).

Os consumidores de flores e plantas ornamentais buscam sempre novidade e são influenciados pela mídia, por isso, estratégias devem ser direcionadas para divulgar esses produtos em diversos meios de comunicação.

### Atualização e especialização

As mudanças nos sistemas de cultivo e no hábito de consumo estão cada vez mais frequentes. Dessa forma, o produtor deve buscar atualizar seus conhecimentos e obter informações sobre as principais novidades do setor de floricultura. Para isso, é importante a participação em cursos de capacitação, seminários, congressos e, principalmente, em feiras direcionadas para produtores. No Brasil, a maior feira direcionada para produtores de flores e plantas ornamentais é a Hortitec. Nesta feira o produtor pode conhecer as novidades do setor de floricultura e encontrar fornecedores de diversos insumos utilizados no cultivo. A Hortitec ocorre todos os anos na cidade de Holambra, SP.

A participação em eventos relacionados com a floricultura é importante não só para atualização do conhecimento, mas também para expor produtos, fazer novos contatos com outros produtores e empresas, que podem auxiliar na comercialização. Muitas oportunidades surgem, quando o produtor está atualizado.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A floricultura é um setor que proporciona alto retorno financeiro ao produtor,

desde que o cultivo seja iniciado e conduzido com planejamento, profissionalismo e organização. É necessário que o produtor tenha profundo conhecimento sobre as espécies que irá produzir e domine as técnicas de cultivo, buscando tecnologias para produção de qualidade.

O sucesso do cultivo de flores e plantas ornamentais depende do dinamismo do produtor em procurar novos mercados e estratégias para comercializar produtos diferenciados, com preços competitivos de forma eficiente.

## REFERÊNCIAS

- ANEFALOS, L.C.; CAIXETA FILHO, J.V. Avaliação do processo de exportação na cadeia de flores de corte utilizando modelo insumo-produto. **Revista Brasileira de Economia**, v.61, n.2., p.153-173, abr./jun. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à Formulação de Políticas Públicas e Privadas para o Agronegócio. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.13., n.1, p.3-12, 2007.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. (Coord.). **Cadeia produtiva de flores e mel**. Brasília: MAPA: IICA, 2007. 140p. (BRASIL. MAPA. Agronegócios, 9).
- CASTRO, C.E.F. de. Estrutura da produção: caracterização da propriedade e avanços tecnológicos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.49-56, 2002.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa - uma idéia, uma paixão, um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008. 299p.
- JUNQUEIRA, H.A.; PEETZ, M. da S. Exportações de flores e plantas ornamentais superam US\$ 35 milhões em 2007: recorde e novos desafios para o Brasil. **Horticultura Análise Conjuntural de Exportações**, São Paulo, jan. 2008a. Disponível em: <[http://www.hortica.com.br/artigos/Balanc\\_Floricultura\\_2007.pdf](http://www.hortica.com.br/artigos/Balanc_Floricultura_2007.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2008.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, n.1, p.37-52, 2008b.
- KIYUNA, I.; FRANCISCO, V.L.F. dos S.; COELHO, P.J.; CASER, D.V.; ASSUMPCÃO, R. de; ÂNGELO, J.A. A Floricultura brasileira no início do século XXI: o perfil do produtor. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.57-76, 2002.
- LAMAS, A. Floricultura tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 14.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS, 1., 2003, Lavras. **Palestras... Estratégias para novos rumos**. Lavras: UFLA, 2003. p.43-49.
- LAMAS, A. da M. Logística de exportação para flores e folhagens tropicais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.103-106, 2002.
- MARQUES, R.W. da C.; CAIXETA FILHO, J.V. Sazonalidade do mercado de flores e plantas ornamentais no estado de São Paulo: o caso da CEAGESP-SP. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.40, n.4, out./dez. p.789-806, 2002.
- MONTEJANO, J.L. Marketing em floricultura. In: FÓRUM LATINO AMERICANO DE PLANTAS ORNAMENTAIS, 2004, Nova Petrópolis. **Resumos...** Nova Petrópolis: Associação Rio-Grandense de Floricultura, 2004. p.27-28.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M. **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants**. Portland: Timber Press, 1990. 210p.
- SEBRAE-MG. **Ponto de partida: saiba como montar floricultura**. 2008. 38p.
- SILVA, L. Cuidados fitossanitários na cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais. In: FÓRUM LATINO AMERICANO DE PLANTAS ORNAMENTAIS, 2004, Nova Petrópolis. **Resumos...** Nova Petrópolis: Associação Rio-Grandense de Floricultura, 2004. p.36-38.
- TOMBOLATO, A.F.C.; COSTA, A.M.M. **Micropropagação de plantas ornamentais**. Campinas: IAC, 1998. 72p. (IAC. Boletim Técnico, 174).
- BRITISH COLUMBIA. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. **Commercial floriculture grower: getting started**. Abbotsford, 1997. Disponível em: <[www.agf.gov.bc.ca/ornamentals/floriculture/start.pdf](http://www.agf.gov.bc.ca/ornamentals/floriculture/start.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2008.



**MONTANHAS E VALES MINEIROS:**

NOVO CENÁRIO PARA VINHOS FINOS NACIONAIS

Produção de material vegetativo isento de vírus

Assessoria técnica para instalação de vinhedos

Análises para vinhos e derivados

Capacitação de mão-de-obra especializada em viticultura e enologia

Vinícola incubadora de empresas

**EPAMIG**  
 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
 Núcleo Tecnológico EPAMIG UVA e VINHO  
 Av. Santa Cruz, 500 - Caixa Postal 33 - CEP 37780-000 - Caldas/MG  
 Tel.: (35) 3735-1101 - [epamig@epamigcaldas.com.br](mailto:epamig@epamigcaldas.com.br)

# Nutrição mineral e adubação de plantas ornamentais

*José Geraldo Barbosa<sup>1</sup>  
Maurício Soares Barbosa<sup>2</sup>  
Moises Alves Muniz<sup>3</sup>  
José Antonio Saraiva Grossi<sup>4</sup>*

Resumo - A nutrição mineral de plantas engloba os aspectos da fisiologia da nutrição, com respeito a definição, classificação, funções e relações entre os elementos essenciais e benéficos, além dos mecanismos de absorção e transporte, relação entre nutrição mineral e doenças e diagnósticos de deficiência e toxidez. Num contexto relação solo-planta, a nutrição mineral de plantas ornamentais é encarada sob outra ótica. São utilizados diversos materiais no preparo de substratos, os quais apresentam grande variabilidade quanto às características químicas, físicas e biológicas, além de o cultivo ser feito em canteiros e recipientes, cujos volumes definidos, com as características dos materiais utilizados, limitam o efeito tampão que os solos possibilitam, principalmente quanto ao pH, disponibilidade de nutrientes, de água e de aeração, entre outros. De modo geral, os nutrientes são fornecidos via solução nutritiva, contendo aqueles essenciais nas concentrações e relações nutricionais adequadas em função das particularidades dos sistemas de fornecimento e espécie cultivada. O conhecimento das funções dos nutrientes possibilita que a nutrição seja direcionada para obter determinadas respostas das plantas ornamentais, como maior tolerância a doenças, crescimento vegetativo vigoroso pelo maior fornecimento de nitrogênio (N), maior produção e qualidade de flores pelo fornecimento adequado de fósforo (P) e potássio (K) na fase reprodutiva, maior vida pós-colheita pelo fornecimento de cálcio (Ca), boro (B) e silício (Si), entre outros.

Palavras-chave: Floricultura. Planta ornamental. Nutriente mineral. Relação nutricional. Adubação.

## INTRODUÇÃO

A floricultura é uma atividade intensiva, que, cada vez mais, especializa as condições de cultivo, com a finalidade de maximizar os rendimentos. Assim, são utilizados novos sistemas automatizados de fertirrigação, adubos de liberação lenta, novos substratos com propriedades físico-químicas ótimas, visando sincronizar a exportação de nutrientes da cultura com o aporte de nutrientes, a fim de evitar excesso ou escassez.

A adubação consiste no fornecimento

de nutrientes à planta, a fim de que esta possa expressar o seu potencial produtivo. Um eficiente manejo da adubação deve-se iniciar com o conhecimento da planta, do solo ou substrato e do clima, o que permitirá determinar a exata dosagem de nutrientes. Para o correto cálculo dessa dosagem, é necessário conhecer a extração dos nutrientes pela cultura durante o ciclo, a quantidade de nutrientes que o solo ou o substrato pode fornecer e a interação entre os nutrientes. Mediante este conhecimento,

pode-se aumentar a eficiência de utilização dos nutrientes empregados na adubação, obtendo-se maior produção e qualidade das plantas ornamentais.

## NUTRIÇÃO MINERAL

Nutrientes minerais são elementos obtidos principalmente na forma de íons inorgânicos do solo. Apesar de continuamente circularem por todos os organismos, entram na biosfera predominantemente pelos sistemas radiculares das plantas. Após

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr., Prof. Associado II UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jgeraldo@ufv.br

<sup>2</sup>Químico, M.S., Doutorando UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: mausbarbosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S., Doutorando UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: mmuniz76@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Prof. Associado I UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jgrossi@ufv.br

serem absorvidos pelas raízes, são translocados para diversas partes das plantas, onde são utilizados em numerosas funções biológicas. A nutrição mineral engloba os aspectos da fisiologia da nutrição com respeito a definição, classificação, funções e relações entre os elementos essenciais e benéficos, particularmente, N/K, N/P, Ca/K e Ca/Mg, além dos mecanismos de absorção e transporte, relação entre nutrição mineral e doenças e diagnósticos de deficiência e toxidez.

Num contexto relação solo-plantas, a nutrição mineral de plantas ornamentais é encarada sob outra ótica, uma vez que são utilizados diversos materiais no preparo de substratos, os quais apresentam grande variabilidade quanto às características químicas, físicas e biológicas, além do cultivo ser feito em canteiros e recipientes, cujos volumes definidos, com as características dos materiais utilizados, limitam o efeito tampão que os solos possibilitam, principalmente quanto ao pH, disponibilidade de nutrientes, de água e de aeração, entre outros.

Como exemplo, as plantas podem ser cultivadas em sistemas hidropônicos, onde substratos como areia, brita, argila expandida têm função de sustentação, aeração/umidade, enquanto a nutrição ocorre pelo fornecimento da solução nutritiva. Já em sistemas de fertirrigação, os nutrientes são fornecidos via solução nutritiva e pelo substrato utilizado, que é fertilizado em função das análises químicas e da espécie a ser cultivada. Adicionalmente, o conhecimento das funções dos nutrientes possibilita que a nutrição seja direcionada para obter determinadas respostas das plantas ornamentais, como maior tolerância a doenças, crescimento vegetativo vigoroso pelo maior fornecimento de N, maior produção e qualidade de flores pelo fornecimento adequado de P e K na fase reprodutiva, maior vida pós-colheita pelo fornecimento de Ca, B e Si, entre outros.

## ELEMENTOS ESSENCIAIS E SUAS FUNÇÕES

Elemento essencial é definido como aquele cuja ausência impede que uma planta complete o seu ciclo de vida ou

que tenha um papel fisiológico claro. Se as plantas recebem esses elementos, assim como a energia da luz solar, podem sintetizar todos os compostos de que necessitam para um crescimento normal. São classificados como macronutrientes Nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) e micronutrientes Cloro (Cl), ferro (Fe), boro (B), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), níquel (Ni) e molibdênio (Mo) de acordo com suas concentrações no tecido vegetal. São elementos essenciais, o carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), mas não são considerados nutrientes minerais, pois são obtidos primariamente da água ou do gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

### Nitrogênio (N)

Com o suprimento adequado de N, há estímulo ao crescimento da planta, favorecendo a emissão de novas folhas e brotos, maior área foliar e, conseqüentemente, maior fotossíntese. Maiores concentrações de N favorecem o crescimento vegetativo, como observado em olerícolas folhosas como alface e plantas ornamentais com folhagem. Já nas plantas ornamentais para corte de flor, sugerem-se concentrações mais elevadas de N, durante o período vegetativo, e de K, no período reprodutivo. Assim, Penningsfield (apud KAMPF, 1999) sugere uma relação N:K menor ou igual a 1 no cultivo de plantas de roseira para corte de flor, enquanto Barbosa et al. (2000) constataram que a relação N:K 1:2,5 foi mais eficiente na produção e qualidade de inflorescências de crisântemos.

### Fósforo (P)

O fósforo (P) desempenha função-chave na fotossíntese, metabolismo de açúcares, armazenamento e transferência de energia, divisão e alongamento celular. No início do desenvolvimento das plantas, as quantidades exigidas de P são menores, aumentando com o tempo. Sob deficiência de P, a taxa de crescimento dos brotos é retardada, enquanto a das raízes é menos inibida. Limita também a formação dos órgãos reprodutivos e, assim, a iniciação floral é retardada, ocorrendo também

redução do número e tamanho das flores. Dessa forma, em plantas ornamentais, na fase do florescimento, as necessidades de P são maiores e sua deficiência refletise na redução da qualidade das flores. Menezes (1996), estudando o efeito do P em crisântemos da variedade Yellow Polaris em vasos, relata que a maior dose desse nutriente (450 mg/dm<sup>3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) resultou em inflorescências com maior peso, volume e qualidade, formando um conjunto harmonioso entre as folhagens e as inflorescências.

### Potássio (K)

O potássio (K) está associado a crescimento radicular e resistência à seca, síntese de celulose, amido e proteínas, redução no acamamento, respiração e fotossíntese, translocação de carboidratos, expansão celular, regulação estomática, controle de água e resistência a doenças. É exportado da folha para o floema junto com a sacarose, tendo grande importância na geração de gradiente osmótico entre a fonte e o dreno. Assim, sendo a flor um forte competidor, a deficiência de K irá limitar o transporte de sacarose para este local, comprometendo a floração. Para crisântemos, doses baixas de K resultam em menor crescimento, produção e qualidade das flores. Em roseiras, Santos (2005) relata que o aumento de K (90 g/m<sup>2</sup>/ano) favoreceu o peso total de matéria fresca de hastes e botões, número de flores por planta, produção de hastes florais de maior comprimento e melhor qualidade e, conseqüentemente, de maior valor comercial. Houve redução do número de hastes com alta infestação por oídio, mostrando a importância desse nutriente na tolerância a essa doença.

### Cálcio (Ca)

O cálcio (Ca) tem papel fundamental na estabilização da membrana celular pela ligação entre fosfatos e grupos carboxílicos de fosfolipídeos e proteínas e, conseqüentemente, manutenção da integridade da célula; atua no balanço cátion-anion, osmorregulação e como mensageiro secundário. Em tecidos deficientes em Ca, o prejuízo da integridade da membrana

conduz a um aumento na velocidade da respiração, degradação líquida de proteínas e clorofila, levando à senescência. É importante na qualidade, no crescimento e no desenvolvimento das plantas ornamentais. Sua deficiência está relacionada com fatores como necrose em poinsetias, suscetibilidade de rosas a *Botrytis*, dureza do caule em cravo e longevidade pós-colheita de flores. Segundo Barbosa (2005) em crisântemos de corte, cultivados em sistemas hidropônicos, maiores doses de Ca (4,0 mmol/L) favorecem maior qualidade e vida pós-colheita das inflorescências e menor ciclo das plantas.

### Magnésio (Mg)

O magnésio (Mg) constitui o átomo central da molécula de clorofila. Na maioria dos casos, o crescimento é reduzido sob deficiência de Mg.

### Enxofre (S)

O enxofre (S) é o constituinte dos aminoácidos cisteína e metionina e, consequentemente, de proteínas, precursores de outros compostos contendo S como coenzimas e produtos secundários da planta.

### Cloro (Cl)

O cloro (Cl) está relacionado com reações fotossintéticas e regulação estomática.

### Ferro (Fe)

O ferro (Fe) está envolvido na fotossíntese, fixação de  $N_2$ , respiração e síntese de proteínas. Sua deficiência afeta mais a síntese de proteínas no cloroplasto do que no citoplasma.

### Boro (B)

O boro (B) está envolvido no transporte de açúcares; metabolismo do ácido ribonucleico (RNA); respiração; síntese do ácido indolacético (AIA); metabolismo fenólico; síntese, lignificação e estrutura da parede celular. Tendo como função primária a biossíntese e estrutura da parede celular e integridade da membrana plasmática, está estreitamente envolvido com maior vida pós-produção de plantas envasadas e vida de vaso das flores cortadas.

### Manganês (Mn)

O manganês (Mn) é um constituinte da molécula de clorofila. Atua na fotoxidação da água, como ativador enzimático e no alongamento e divisão celular.

### Zinco (Zn)

O zinco (Zn) tem função estrutural e funcional em reações enzimáticas. O principal sintoma da deficiência de Zn é a redução do crescimento das folhas, por causa de distúrbios no metabolismo das auxinas, tendo como consequência, redução na atividade fotossintética.

### Cobre (Cu)

O cobre (Cu) é um constituinte das moléculas de proteínas, atua na fotossíntese. Plantas com deficiência em cobre têm uma redução na lignificação da parede celular.

### Níquel (Ni)

O níquel (Ni) é um constituinte da hidrogenase e da urease, em bactérias fixadoras de  $N_2$ .

### Molibdênio (Mo)

O molibidênio (Mo) é um constituinte enzimático da nitrogenase, enzima-chave para plantas fixadoras de N, e da redutase do nitrato. Assim, plantas deficientes em Mo acumulam nitrato e podem apresentar deficiência de N.

## RELAÇÕES NUTRICIONAIS

As interações entre nutrientes podem ser responsáveis por significativas mudanças na disponibilidade destes. Influenciam nas funções dos íons e no desenvolvimento fisiológico das plantas. A compreensão dessas relações pode otimizar as recomendações de adubação e aumentar a eficiência dos nutrientes aplicados, obtendo-se maior produção e qualidade.

### Interação N/K

Sob baixo suprimento de N, a planta torna-se tardia, ocorre retranslocação do N das folhas mais velhas para as mais novas, assim como para pontos de crescimentos (ápices), enquanto a maior disponibilidade retarda

a senescência e estimula o crescimento. A deficiência de K retarda o crescimento e ocorre aumento na sua retranslocação líquida das folhas maduras e caules e, sob deficiência severa, esses órgãos tornam-se cloróticos e necróticos, dependendo da intensidade luminosa a qual as folhas estão expostas.

Níveis adequados de N induzem mudanças na morfologia foliar como aumento no comprimento, na largura e, consequentemente, na área foliar e redução na espessura. Sob maior área foliar e níveis adequados de K ocorre maior síntese de proteínas, maior translocação de carboidratos e ativação de enzimas que atuam nas etapas de respiração e fotossíntese, concorrendo para maior crescimento das plantas. De modo geral, relações  $N/K < 1$  induzem o crescimento vegetativo e  $\geq 1$ , o crescimento reprodutivo.

### Interação N/P

A interação N/P tem sido bastante estudada quanto à produção de massa seca e à qualidade do produto colhido. O  $NO_3^-$  é absorvido preferencialmente pelas plantas por ser pouco tóxico. Circula em maior concentração na seiva, necessitando de menos P para sua metabolização, que ocorre na presença de Mo. Altas doses de P podem aumentar a disponibilidade de Mo, otimizando a redutase do nitrato, que catalisa a redução biológica de  $NO_3^-$  a  $NO_2^-$ , primeira etapa na incorporação de N, como  $-NH_2$ , em proteínas. Na forma amoniacal, exige-se uma metabolização muito rápida, evitando-se acúmulo na seiva, necessitando-se de mais P que para o  $NO_3^-$ , uma vez que o amônio pesa na balança dos íons de carga positiva, deslocando K e Ca, tornando o metabolismo vegetal precário. Dessa forma, sob deficiência de P, o N é absorvido pela planta, mas sua metabolização é deficiente, assim como a formação de proteínas. Em síntese, o efeito benéfico do N pode falhar, se faltarem os nutrientes necessários para a sua rápida metabolização.

### Interação Ca/K e Ca/Mg

A absorção de cátions pelas plantas não é um processo específico e depende princi-

palmente da concentração de íons catiônicos no meio nutritivo e, em muitos casos, da permeabilidade específica das membranas a um determinado cátion. Dessa forma, pode ocorrer competição não específica entre os cátions pelas cargas negativas da célula. A disponibilidade de potássio no solo e no substrato e a sua absorção pelas plantas podem estar relacionadas com a disponibilidade dos cátions divalentes, como, Ca e Mg, dominantes do complexo de troca. Assim, o K, que é absorvido rapidamente pela célula, seja por processo ativo, seja por difusão facilitada, compete fortemente na absorção de cátions, principalmente com o Ca e o Mg. De outra forma, concentrações adequadas de Ca na solução são necessárias para tornar máxima a absorção do K (ASSIS, 1995). Já o excesso de Ca em relação ao Mg na solução do solo pode prejudicar a absorção de Mg, como o excesso de Mg prejudica a absorção de Ca (MALAVOLTA et al., 1997). Segundo Marschner (1995), a competição pela absorção de ambos os cátions pela planta ocorre pelo fato de que, se o equilíbrio Ca: Mg não for adequado, há condições para a deficiência induzida de um dos nutrientes, como consequência de antagonismos na absorção, definido como competição entre íons tipo antagonismo de cátions.

## DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES E pH

A concentração hidrogeniônica no ambiente da planta é fator determinante na sua nutrição. Os valores externos de concentração hidrogeniônica têm efeito direto no metabolismo celular vegetal, uma vez que, muitos processos bioquímicos ocorrem sob valores de pH entre 5 e 7. Para a manutenção de favoráveis condições intracelulares, a diferença dos valores de pH entre o meio externo e interno da célula deve ser mantida por um permanente transporte de prótons com um correspondente gasto de energia (LARCHER, 2000). O aumento na concentração de  $H^+$  no meio externo inibe a absorção de cátions pelas raízes, em função da diminuição na extrusão de  $H^+$  na membrana plasmática pela inibição da ação da ATPase. Observa-se também redução na

absorção de cátions polivalentes como o  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  e  $Mn^{2+}$  no apoplasma de células corticais de raízes, ocasionada pelo aumento da competição desses nutrientes por sítios de ligação com o alumínio, mais disponível sob baixos valores de pH (MARSCHNER, 1995).

A faixa de pH ideal para o crescimento e o desenvolvimento das plantas ornamentais situa-se entre 5,5 e 6,5, pois, nesta faixa, ocorre a neutralização do alumínio tóxico, eliminação da toxidez de Mg, melhor aproveitamento dos nutrientes e condições adequadas para a liberação de nutrientes contidos na matéria orgânica (MO). Dentre os macronutrientes, o P é o mais afetado sob condição de baixos valores de pH, uma vez que ocorre adsorção do P pelo solo/substrato, tornando necessária a correção do pH, o que também aumenta a disponibilidade do N, P, K, Ca, Mg, S e Mo.

## NUTRIÇÃO E INTENSIDADE DE DOENÇAS EM PLANTAS ORNAMENTAIS

A nutrição mineral pode ser manipulada com relativa facilidade e utilizada como um complemento no controle de doenças. Entretanto, é necessário o conhecimento detalhado de como os nutrientes minerais aumentam ou diminuem a resistência das plantas por meio das propriedades histológicas, citológicas e, conseqüentemente, no processo da patogênese. Uma síntese das alterações morfológicas ou bioquímicas provocadas pelas deficiências e excessos nutricionais e que favorecem a infecção por patógenos é descrita por Silveira et al. (1998).

Os efeitos do N, Ca e K sobre as doenças têm sido mais amplamente relatados e, nos últimos anos, maiores esforços têm sido dispensados aos micronutrientes. Dentre os macronutrientes, as deficiências de K e Ca são as que provocam as maiores mudanças estruturais e bioquímicas, tornando as plantas mais suscetíveis ao ataque de patógenos. Como exemplo, quanto às ferrugens, em diversas plantas ornamentais a nutrição nitrogenada tende a aumentar a severidade de ataque, enquanto que o K tende a fazê-la decrescer. Para a fusariose, em diferentes

espécies de plantas, observa-se que a fonte  $NO_3^-$  tende a decrescer a severidade e a fonte  $NH_4^+$ , a aumentá-la. Adicionalmente, aplicação de hidróxido de cálcio ao solo tem sido relatada como medida eficiente no controle de *Fusarium oxysporum* em plantas de crisântemo, cravo e gladiolo, assim como de Mn em crisântemo.

Os micronutrientes que mais atuam no processo de defesa das plantas contra patógenos são B, Cu e Mn, uma vez que participam diretamente da síntese da lignina. Apesar de não ser considerado um nutriente essencial para o crescimento das plantas, tem-se constatado efeito benéfico do silício no controle de doenças de plantas, como observado por Voogt e Elderen (1991) em roseiras, onde plantas tratadas com Si mostraram maior tolerância ao oídio e ao mildio.

Quanto à conservação pós-colheita de flores, De Capdeville et al. (2005), ao pulverizarem plantas de roseira com sulfato de cálcio, constataram eficiência no controle de botritis nas flores cortadas. Na Colômbia, para controle de botritis em gérbera, as plantas são pulverizadas semanalmente com sulfato de cálcio (2,5 g/L).

## ADUBAÇÃO EM PLANTAS ORNAMENTAIS

Para que as plantas absorvam os nutrientes de forma adequada, é necessário que estes estejam nas concentrações e relações nutricionais adequadas na solução nutritiva (SN), evitando-se aspectos negativos como deficiência ou toxidez, efeitos osmóticos e antagonismos entre os nutrientes. Em horticultura, particularmente floricultura, a contínua especialização dos processos produtivos leva à otimização da aplicação dos nutrientes de forma que sejam fornecidos às plantas nas concentrações, relações nutricionais adequadas, sugerindo que seja feita via sistemas hidropônicos ou fertirrigação.

A SN pode ser monitorada em função da finalidade, estágio fenológico da cultura e do clima, pela sua diluição com base na evapotranspiração, otimizando-a para cada estágio do crescimento e do desenvolvimento da planta. Assim, as concentrações

e relações dos nutrientes variam entre as diversas soluções nutritivas propostas por vários pesquisadores em função da espécie e finalidade de cultivo, como no caso de plantas ornamentais, cujo cultivo pode ser feito em vasos ou canteiros, com fins de folhagem, floração, maior vida pós-colheita, etc.

Algumas vantagens dos sistemas são: maior produção, melhora na qualidade da produção, melhora na eficiência da recuperação do fertilizante, perdas mínimas de fertilizantes por lixiviação, controle da concentração do nutriente na solução do substrato e flexibilidade no tempo da aplicação do fertilizante em relação à demanda da planta com base no seu desenvolvimento e estágio fisiológico. Eventuais desvantagens da fertirrigação incluem possibilidade de salinização, principalmente no cultivo em recipientes, pelo fornecimento excessivo de nutrientes e não-lixiviação do excesso de sais; distribuição química desigual, quando o projeto ou a operação do sistema de irrigação é inadequado.

Não existe uma formulação de SN que seja única e melhor que todas as demais para o cultivo de determinada espécie e variedade, uma vez que os mecanismos de absorção, transporte e distribuição dos nutrientes diversificam com espécie, variedade, estação do ano e fase de desenvolvimento da cultura, entre outros. Segundo Barbosa et al. (2000), a SN com relação N:P:K 1,0:0,3:2,5, contendo 14,39; 1,95; 12,92; 1,51; 1,0 e 0,50 (mmol/L) de N, P, K, Ca, Mg e S mostrou ser a mais adequada ao cultivo hidropônico do crisântemo em argila expandida, onde as plantas apresentaram maior peso de matéria fresca, comprimento e diâmetro de hastes e número de inflorescências, características importantes na comercialização.

A fertilização via fertirrigação aplicada em plantas ornamentais ocorre à semelhança da hidroponia, ou seja, realiza-se o monitoramento do pH, das concentrações e relação entre nutrientes da SN. A fertirrigação em flores de vaso e em plantas cultivadas para corte de flor é utilizada há algum tempo no Brasil. Para cultivo

hidropônico da roseira, Cabrera (apud CADAHIA, 1998) sugere SN contendo 4,3; 0,3; 0,4; 2,6; 1,0 e 1,7 meq/L de  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  e  $\text{K}^+$ , e de 1-2; 0,2-0,6; 0,01-0,06; 0,03-0,25; 0,21-0,26; e 0,005-0,05mg/L de Fe, Mn, Cu, Zn, B e Mo, enquanto que para roseiras, cultivadas em canteiros sob fertirrigação via gotejamento, Barbosa et al. (2007) constataram que a SN contendo 6,73; 0,27; 0,27; 2,095; 2,71; 1,35 e 3,35 mmol/L de  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  e  $\text{K}^+$ , e de 46; 0,79; 0,52; 1,5  $\mu\text{mol/L}$  de B, Cu, Mo e Zn possibilitou maior produção e qualidade de hastes.

### REPARO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA

É importante usar água de boa qualidade, livre quase que totalmente de sólidos suspensos e dissolvidos, tais como Fe ou Mg, os quais podem precipitar e causar problemas de entupimento. Análises quanto à salinidade, pH, Ca, Mg, sódio (Na), K, Fe, Mn, B, bicarbonato, carbonato, cloreto, sulfato, sulfeto, sólidos suspensos e relação de adsorção de sódio (RAS) devem ser realizadas. Para o preparo da SN, deve-se verificar a qualidade da água que irá ser usada no sistema. Pode-se usar água de poço artesiano, fonte natural ou canalizada da rua, após a determinação da sua condutividade elétrica, que deverá ser inferior a 0,75 mS/cm.

Os fertilizantes podem ser sólidos ou em estado fluido, sendo os sólidos de boa solubilidade e livres de impurezas, a forma predominante usada em floricultura. As fontes utilizadas são originadas de fertilizantes simples ou misturas, cujos teores e solubilidade estão descritos, conforme sugerido por Resh (1992) e Barbosa (2003). Em geral, contém sais que podem elevar a concentração salina da água de irrigação com consequências negativas para o desenvolvimento de plantas ornamentais e flores cultivadas em substratos inertes. A água de irrigação deve ser isenta ou pobre em sais, a fim de não proporcionar riscos de salinização. Deve-se também conhecer a compatibilidade dos adubos, quando da sua

mistura para aplicação na água de irrigação (VILLAS BÓAS et al., 1999).

Os adubos que contêm P e S não devem ser misturados àqueles que contenham Ca, evitando-se a formação de fosfatos e sulfatos insolúveis. Uma maneira prática de evitar este problema consiste em aplicá-los separadamente, por exemplo, um de manhã e outro à tarde. Sempre que possível, devem-se fazer as misturas de fertilizantes no fim da tarde, pois alguns resíduos que não dissolverem durante a noite, serão depositados no fundo dos tanques, diminuindo os riscos de entupimento do sistema de irrigação.

### FORNECIMENTO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA

Em sistemas não circulantes, a SN é fornecida por gotejamento. Nos sistemas circulantes, a solução circula, contínua ou intermitentemente, entre as plantas. Para sistemas de duas fases, faz-se o uso da Nutrient Film Technique (NFT) e nos sistemas de três fases, a solução é fornecida por subirrigação ou fluxo e refluxo.

### MANUTENÇÃO E/OU RENOVAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA

O ajuste da SN compreende a monitoração da qualidade e do nível de água, da concentração dos nutrientes e do pH. Durante o ciclo da cultura, os sais podem-se acumular quando o consumo de água pelas plantas for superior ao de nutrientes, causando danos às raízes. Os níveis dos nutrientes na solução podem ser mantidos pela adição de soluções suplementares, em função do monitoramento da condutividade elétrica (CE), ou pela troca da solução, em função da taxa de crescimento e absorção diferencial dos nutrientes pelas plantas.

Uma das formas de estimar a depleção dos nutrientes na solução durante o cultivo é por meio da CE, que é uma medida indireta da concentração dos sais na solução. De acordo com Resh (1992), a CE fornece informações sobre a concentração total dos sais na SN, mas não informa a concentração de cada nutriente e seu valor deve ficar entre 2 e 4 mS/cm. Para a cultura do crisântemo, cultivado em sistema

hidropônico, Barbosa et al. (2000) sugere SN com CE de 2,51 mS/cm; já Barbosa (2005) relata que CE de 2,84 mS/cm não causa danos às plantas.

A manutenção do volume do reservatório deve ser feita diariamente, utilizando-se água de boa qualidade. A reposição de nutrientes deve ser feita sempre que a leitura da CE for de 50% a 70% da inicial, o que vai depender do volume do reservatório e do crescimento das plantas, dentre outros fatores. Já o pH deve ser ajustado diariamente para a faixa compreendida entre 5,5 e 6,5, adicionando-se ácido ou base, e a temperatura da SN não deve ultrapassar 30°C (MARTINEZ, 2006).

Quanto à renovação da SN, a condutividade elétrica não é uma medida quantitativa, fornece de maneira indireta apenas o somatório de íons dissolvidos. Assim, a reposição de todos os nutrientes em proporções iguais às da solução inicial pode levar a acúmulos e desbalanços. Por isso, as soluções monitoradas pela CE devem ser completamente renovadas ao menos a cada dois ou três meses. Nesse caso, aguarda-se uma depleção maior, antes de descartar o conteúdo do reservatório de SN e substituí-lo.

## SALINIDADE E SALINIZAÇÃO DOS SUBSTRATOS

O preparo da solução nutritiva com água rica em sais, o uso de fertilizantes de alto índice salino, a evaporação da água de superfície e a má drenagem de alguns substratos são, juntamente com o cultivo contínuo no mesmo substrato, responsáveis pelo aumento da salinização.

Os efeitos nocivos dos sais nos vegetais caracterizam-se pela redução e não uniformidade do crescimento, pela presença de coloração verde-azulada e pelas queimaduras nas bordas das folhas. Existem poucos estudos sobre o crescimento e produção de plantas ornamentais e flores sob condições salinas. Porém, as espécies e cultivares comportam-se diferentemente quanto à sensibilidade à salinidade. Assim, roseira, begônia, gérbera, agapanto e violeta-africana são classificadas como sensíveis (CE < 3 mS/cm); coléus, cravos, áster,

gerânio, girassol, crisântemo e poinsettia, como moderadamente sensíveis (CE entre 3 e 6 mS/cm), azaleias e kalanchoe, como moderadamente tolerantes (CE entre 6 e 9 mS/cm), e bougainvillea, como tolerante (CE > 9 mS/cm).

Algumas medidas para evitar ou minimizar os efeitos da salinização são: utilizar fertilizantes com baixo índice salino e realizar periodicamente irrigação com água pura, visando à lavagem dos sais em excesso, incorporar MO ao substrato, aplicar cobertura morta (*mulching*) para diminuir a evaporação da água de superfície e fazer subsolagem dos canteiros em diferentes profundidades, evitando-se a compactação e facilitando a drenagem. Sempre que possível, alternar períodos entre aplicação de fertilizantes e água pura.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, R.P. de. **Nutrição mineral e crescimento de mudas de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) em função de diferentes relações entre K, Ca e Mg na solução nutritiva**. 1995. 41p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

BARBOSA, J.G. **Crisântemos**: produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso e cultivo hidropônico. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 232p.

\_\_\_\_\_; KAMPE, A.N.; MARTINEZ, H.E.P.; KOLLER, O.C.; BOHNEN, H. Chrysanthemum cultivation in expanded clay - I: effect of the nitrogen-phosphorous-potassium ratio in the nutrient solution. **Journal of Plant Nutrition**, v.23, n.9, p.1327-1336, Sept. 2000.

\_\_\_\_\_; SANTOS, J.M. dos; GROSSI, J.A.S.; CECON, P.R.; FINGER, F.L. Quality and commercial grade of rose yields as affected by potassium application through drip irrigation. **Acta Horticulturae**, v.751, p.83-87, 2007.

BARBOSA, M.S. **Produtividade e longevidade de crisântemos, cultivados em sistema hidropônico, sob diferentes doses de cálcio**. 2005. 63p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CADAHIA, C. **Fertirrigacion**: cultivos hortícolas y ornamentales. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. 475p.

DE CAPDEVILLE, G.; MAFFIA, L.A.; FINGER, F.L.; BATISTA, U.G. Pre-harvest calcium sulfate applications affect vase life and severity of gray mold in cut roses. **Scientia Horticulturae**, v.103, n.3, p.329-338, Jan. 2005.

KAMPE, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Porto Alegre: Agropecuária, 1999. 254p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd ed. New York: Academic Press, 1995. 889p.

MARTINEZ, H.E.P. **Manual prático de hidroponia**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 271p.

MENEZES, J.F.S. **Produtividade e qualidade do crisântemo cultivar 'Yellow Polaris' em resposta a doses de fósforo e potássio**. 1996. 79p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

RESH, H.M. **Cultivos hidroponicos**: nuevas técnicas de producción. 3.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1992. 381p.

SANTOS, J.M. **Produção e qualidade de roseiras, em função de diferentes doses de potássio, via gotejamento**. 2005. 54p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SILVEIRA, R.L.V. de A.; MUNIZ, M.R.A.; SILVA, C.R.; CAMARGO, F.R.A. de. **Aspectos nutricionais envolvidos na ocorrência de doenças com ênfase em ferrugem (*Puccinia psidii*) do eucalipto**. Piracicaba: USP-ESALQ, 1998. 19p. Disponível em: <<http://www.rragroflorestal.com.br/divulgacao/pdf/ferrugem.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2008.

VILLAS BÔAS, R.L.; BÜLL, L. T.; FERNANDES, D.M. Fertilizantes em fertirrigação. In: FOLEGATTI, M.V. (Coord.). **Fertirrigação**: citrus, flores e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. cap.4. p.293-334.

VOOGT, W.; ELDEREN, C.W. van. Mildew control in roses? Silicon in plant nutrition. **Vakblad voor de Bloemisterij**, v.46, n.8, p.52-53, 1991.

# Fruticultura de Minas Gerais em nova publicação

## Série Documentos

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Nº 44 - 2009 ISSN 0102 - 2164

**Lançamento**

### Diagnóstico da fruticultura do estado de Minas Gerais

Este Diagnóstico reúne informações sobre a fruticultura do estado de Minas Gerais, com o levantamento de oportunidades e entraves do setor.

Para produção deste Diagnóstico foram realizados vários eventos de prospecção de demandas, que tiveram a participação de produtores rurais, técnicos, pesquisadores, representantes de associações, cooperativas, agroindústrias e instituições públicas e privadas.



**Informações:**  
**(31) 3489-5002**  
**publicacao@epamig.br**



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



# Sintomas visuais de deficiência nutricional em plantas ornamentais

*Jussara Ellen Morais Frazão<sup>1</sup>*  
*Paulo Jorge de Pinho<sup>2</sup>*  
*Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>3</sup>*  
*Janice Guedes de Carvalho<sup>4</sup>*  
*Patrícia Duarte de Oliveira Paiva<sup>5</sup>*

**Resumo** - A diagnose do estado nutricional das espécies ornamentais é uma importante ferramenta para o manejo adequado da adubação, o qual é indispensável para obter produtos de alta qualidade com melhores retornos econômicos e sem desperdícios de fertilizantes. A diagnose visual é um método relativamente simples que avalia o aspecto nutricional das plantas sem a utilização de equipamentos caros ou sofisticados, caracterizando sintomas de deficiência ou excesso de nutrientes que podem ser peculiares entre e dentro das espécies, como resultados da expressão genética. Em virtude da diversidade das flores e das plantas ornamentais, é preciso caracterizar os sintomas de deficiência dos nutrientes para cada espécie, buscando suas particularidades. A determinação desses sintomas, com as análises químicas da planta e do solo, servirá de guia para um programa adequado de adubação, aumentando, assim, a produtividade e a qualidade dos produtos da floricultura.

**Palavras-chave:** Floricultura. Planta ornamental. Diagnose visual. Deficiências. Nutrientes.

## INTRODUÇÃO

Os desarranjos metabólicos causados pelas deficiências de elementos essenciais eventualmente manifestam-se em anormalidades visíveis (EPSTEIN; BLOOM, 2004). Os sintomas visuais de deficiência ou excesso podem ser considerados como o fim de uma sequência de eventos que começa com uma lesão no nível molecular, continua com alteração subcelular, depois

celular e, quando um conjunto de células ou tecidos é afetado, aparece o sintoma visual (MALAVOLTA, 2006).

Segundo Bergmann (1992), as causas de deficiências são muitas e variadas e algumas são relacionadas a seguir:

- a) suprimento inadequado de um ou mais nutrientes no solo;
- b) retirada contínua de nutrientes por causa de cultivos sem a correspon-

- dente reposição de nutrientes;
- c) lixiviação ou fixação de nutrientes no solo;
- d) adubação desbalanceada;
- e) cultivo de culturas que possuem altos requerimentos ou uso de variedades que utilizam nutrientes de forma ineficiente;
- f) aumento de níveis de produção com alta demanda de nutrientes.

<sup>1</sup>Licenciada em Ciências Agrárias, D.Sc., Bolsista Pós-Doutorado FAPEMIG/EPAMIG, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: jussara@epamig.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Bolsista Pós-Doutorado FAPEMIG/UFLA - Dep<sup>to</sup> Ciência Solo, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: pinhopj@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U. R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: elka@epamig.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof<sup>a</sup> Tit. UFLA - Dep<sup>to</sup> Ciência Solo, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: janicegc@ufla.br

<sup>5</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> UFLA - Dep<sup>to</sup> Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: pdolivei@ufla.br

Há espécies mais sensíveis que outras a deficiências de macro e micronutrientes, seja porque são mais exigentes, seja porque têm menor capacidade de absorver, transportar e mobilizar (MALAVOLTA, 2006).

Os sintomas visíveis de deficiência de certo elemento podem diferir tão grandemente em diferentes culturas que o conhecimento da síndrome de deficiência em uma espécie fornece pouca ajuda na sua identificação em outra espécie (EPSTEIN; BLOOM, 2004). É, pois, de extrema importância pesquisar os sintomas de deficiência dos nutrientes para cada espécie vegetal, buscando suas particularidades. Após determinados, esses sintomas servirão de guia para a diagnose de plantas da mesma espécie, tanto em condições naturais, como em condições experimentais (MEYER et al., 1983).

### REDISTRIBUIÇÃO DOS NUTRIENTES E LOCALIZAÇÃO DOS SINTOMAS VISUAIS

A quantidade redistribuída (remobilização) dos nutrientes das folhas mais velhas para as áreas de crescimento é fundamental para o fim do ciclo de vida das plantas. A diferença da quantidade redistribuída reflete-se na localização dos sintomas visuais de deficiência nutricional das plantas. Somas de deficiências nas folhas mais velhas refletem alta taxa de redistribuição do nutriente. A redistribuição ocorre predominantemente pelo floema (MARSCHNER, 1995). O Quadro 1 resume essas características.

QUADRO 1 - Redistribuição dos nutrientes e órgãos onde os sintomas de deficiência ocorrem primeiro

Nutriente	Redistribuição	Parte da planta
N, P, K, Mg	Móveis	Folhas velhas
S, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo	Pouco móveis	Folhas novas
B e Ca	Imóveis	Folhas novas e meristemas apicais

FONTE: Carvalho et al. (2001).

### REALIZAÇÃO CORRETA DO DIAGNÓSTICO DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Os sintomas visuais são, algumas vezes, confundidos com aqueles decorrentes de doenças, ataque de insetos e estresse hídrico (MALAVOLTA, 2006), apresentando, portanto, algumas limitações. Para a realização correta da diagnose visual, devem-se levar em consideração os seguintes pontos (CARVALHO et al., 2001):

- distribuição do sintoma: em uma gleba média que apresenta anormalidade, é possível que se trate de deficiência ou toxidez; se os sintomas forem muito restritos, aparecendo em reboleira, pode-se suspeitar de outras causas;
- simetria do sintoma: sob deficiência ou excesso de nutrientes, os sintomas aparecem simetricamente na planta, isto é, o sintoma sempre aparece nas duas folhas do mesmo par de um ramo, bem como em folhas da mesma posição do ramo, e em pontos cardeais diferentes na planta (Fig. 1);
- gradiente do sintoma: como os nutrientes possuem mobilidade diferenciada dentro da planta, os sintomas podem aparecer inicialmente nas folhas mais velhas ou mais novas. Assim, os sintomas de deficiência dos nutrientes que apresentam redistribuição nas plantas aparecem inicialmente nas folhas mais velhas, enquanto aqueles que não apresentam redistribuição na planta ocorrem nas folhas mais jovens. Dessa forma, no campo,

encontram-se numa mesma planta, ou ramo, diferentes intensidades do sintoma em função da idade da folha. De modo geral, quando se tem anormalidades provocadas por doenças ou pragas, não se observam as características de simetria e gradiente de sintomas (Fig. 1);

- ataque de pragas e/ou doenças: a incidência de pragas e/ou doenças pode causar sintomas visuais semelhantes àqueles causados por deficiência ou toxidez de nutrientes.

Assim, existem condições que não são deficiências nutricionais, mas que produzem sintomas que podem ser confundidos com os de deficiência (EPSTEIN; BLOOM, 2004).

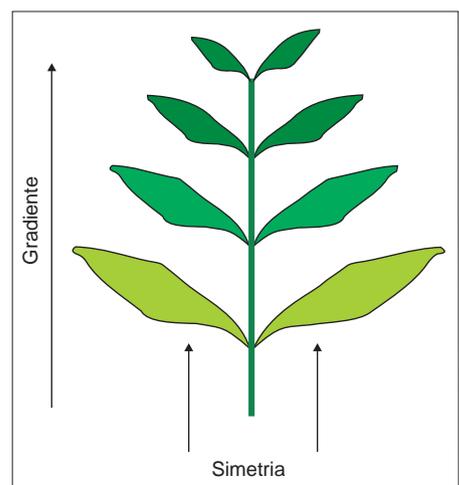


Figura 1 - Esquema demonstrando ocorrência da simetria e gradiente em ramo com deficiência hipotética

### SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA VISUAL DOS NUTRIENTES EM PLANTAS ORNAMENTAIS

Os sintomas de deficiências dos diferentes nutrientes variam de acordo com a tolerância de cada espécie. Algumas literaturas relatam sintomas de deficiência de macro e micronutrientes para antúrio, crisântemo, gladiolo (TOMBOLATO, 2004), vinca, gerânio (*Pelargonium zonale*), rosa (HAAG et al., 1989), copo-de-leite (ALMEIDA, 2007), bastão-do-imperador (FRAZÃO, 2008), bananeira ornamental

(PINHO, 2007) e helicônia (CASTRO, 2007). Portanto, serão aludidos aspectos relativos à deficiência de cada nutriente de forma generalizada e a caracterização dos sintomas nas diferentes espécies ornamentais.

### Nitrogênio

Pela alta mobilidade do nitrogênio (N) nas plantas, os sintomas de deficiências nutricionais surgem primeiramente nos órgãos mais velhos. Nas folhas mais velhas das plantas deficientes de N, as proteínas são hidrolisadas e os aminoácidos resultantes são redistribuídos para os ápices e para as folhas jovens. A proteólise resulta em um colapso dos cloroplastos e, conseqüentemente, em um declínio do conteúdo de clorofila. Portanto, o amarelecimento de folhas velhas é o primeiro sintoma da baixa disponibilidade de N (MENGEL; KIRKBY, 1982).

A deficiência de N em antúrio é manifestada pelo desenvolvimento precário das plantas, com folhas pequenas e em número reduzido. As folhas mais velhas mostram coloração amarela e necrose localizada (TOMBOLATO, 2004).

Em crisântemo, a deficiência deste elemento é caracterizada por amarelecimento das folhas basais e atraso do florescimento. Os primeiros sintomas caracterizam-se por perda de coloração das folhas mais velhas e, posteriormente, as folhas mais novas também amarelecem, enquanto as folhas basais apresentam necrose nas bordaduras, seguida de senescência. O crescimento da planta cessa, as hastes ficam lenhosas e os internódios ficam bastante distanciados. Os botões florais, além de pequenos, permanecem dormentes e a abertura total das flores atrasa de 3 a 5 semanas, com redução no número de inflorescências (TOMBOLATO, 2004).

No gladiolo, o sintoma de deficiência de N, pode-se manifestar com redução no número de inflorescências e no número de flores por inflorescência. As folhas apresentam coloração verde-clara (TOMBOLATO, 2004).

A deficiência do N na vinca é caracterizada pela grande redução do crescimento, as folhas mais velhas perdem gradualmente a coloração tornando-se verde-clara e, posteriormente, amarela. Há diminuição no crescimento das raízes (HAAG et al., 1989).

Em gerânio, a carência deste nutriente manifesta-se pelo amarelecimento lento e contínuo das folhas mais velhas. Também ocorre diminuição no desenvolvimento das folhas novas, que apresentam coloração avermelhada do pecíolo junto às folhas e alongamento das hastes florais, agregando flores em pequeno número de coloração esmaecida (HAAG et al., 1989).

Em roseira, a carência de N caracteriza-se pelo amarelecimento uniforme das folhas velhas em toda a área que, rapidamente, atinge as folhas jovens. As folhas afetadas secam lentamente e permanecem nas plantas. Não há floração (HAAG et al., 1989).

A deficiência de N no copo-de-leite manifesta-se por clorose uniforme no limbo e no pecíolo das folhas mais velhas. As folhas novas emitidas são pequenas comprometendo o crescimento das plantas (ALMEIDA, 2007).

No bastão-do-imperador, a deficiência de N manifesta-se com clorose generalizada, seguida por necrose nas margens das folhas mais velhas. As plantas apresentam crescimento lento, folhas pequenas, hastes finas e cloróticas (FRAZÃO, 2008).

Na bananeira ornamental, a deficiência de N manifesta-se com clorose generalizada nas folhas mais velhas. Com o avanço dos sintomas, a clorose é seguida por necrose das folhas. O crescimento da planta torna-se retardado, ocorre igualmente redução no crescimento dos perfilhos e na emissão de novos perfilhos (PINHO, 2007).

Helicônia com deficiência de N apresenta clorose generalizada, iniciada nas folhas mais velhas, que, gradualmente, mudam da coloração verde para uma tonalidade verde-pálida (CASTRO, 2007).

### Fósforo

Segundo Bergmann (1992), a característica de folhas com tonalidade verde-escura ocorre, principalmente, durante o

estádio inicial de deficiência de fósforo (P). Isso se deve ao fato de o crescimento da folha ser inibido, mas a síntese de clorofila, a princípio, não ser afetada. Dessa forma, a concentração de clorofila por unidade de área foliar é alta, proporcionando tonalidade mais escura ao tecido.

As sínteses de proteínas e de ácidos nucleicos são processos influenciados pela deficiência de fósforo (P) e, em consequência disso, plantas deficientes deste nutriente apresentam desenvolvimento reduzido (MENGEL; KIRBY, 1982).

No antúrio a deficiência de P inibe o desenvolvimento da planta, reduz o número e o tamanho das folhas, proporcionando coloração verde-escura, e afeta também o sistema radicular (TOMBOLATO, 2004).

A deficiência de P em crisântemo é observada pelo aspecto coriáceo da maioria das folhas e coloração verde-escura nas folhas mais velhas. Os primeiros sintomas verificam-se quando as plantas atingem aproximadamente quatro semanas, ocorrendo redução na taxa de crescimento e, posteriormente, as folhas mais velhas, de verde-escuras, tornam-se amarelo-acastanhadas com aspecto coriáceo. Em estágio mais avançado, as folhas secam, porém permanecem presas às hastes. As flores mostram-se bonitas e grandes, com lígulas frágeis que chegam a se desprender do receptáculo (TOMBOLATO, 2004).

No gladiolo, os sintomas de deficiência de P caracterizam-se por folhas de coloração verde-escura nas extremidades e, na região inferior, uma coloração verde-marrom (TOMBOLATO, 2004).

Na vinca, a falta de P provoca manchas castanhas ou verde-oliva unindo-se ao longo da área rente às nervuras nas folhas desenvolvidas. Com a evolução dos sintomas, aparecem pequenas áreas secas dentro dessas manchas. Há redução no crescimento das raízes (HAAG et al., 1989).

Os sintomas de deficiência de P em gerânio caracterizam-se pela coloração verde-intensa das folhas e a cor vermelho-intensa das flores (HAAG et al. 1989).

A sintomatologia da carência do P na rosa é traduzida na coloração das folhas

mais velhas, que no início apresentam-se verde-púrpura com posterior amarelamento das margens, seguida da queda dessas folhas. Não há formação de botões florais (HAAG et al. 1989).

A deficiência de P em copo-de-leite inicialmente é caracterizada pelo crescimento reduzido e folhas com tonalidade mais escura. Com a evolução dos sintomas, as folhas mais velhas apresentam tonalidade purpúrea das bordas em direção ao centro, com ocorrência de manchas necróticas no centro do limbo (ALMEIDA, 2007).

As plantas do bastão-do-imperador sob carência de P apresentam crescimento reduzido, folhas verde-escuras e pequenas, hastes pequenas e pouco espessas (FRAZÃO, 2008).

Na bananeira ornamental, a deficiência de P inicialmente manifesta-se com crescimento retardado e folhas mais velhas, apresentando cor verde-escura. Com o avanço dos sintomas, nas margens das folhas mais velhas, ocorre uma descoloração marginal estreita, apresentando posteriormente necrose das margens que progridem angulosamente no sentido da nervura central (Fig. 2). Os pecíolos das folhas são menores e seus bordos também apresentam necroses (PINHO, 2007).

## Potássio

O potássio (K) é o principal cátion que afeta o potencial osmótico. Aumentando-se a concentração de K na célula, aumenta-se também sua capacidade de absorver água (MALAVOLTA, 2006). Dessa forma, a deficiência de K induz a desidratação do plasma e a acumulação de substâncias, tais como a putrescina e peróxidos e, conseqüentemente, as células e os tecidos das margens e pontas das folhas morrem, proporcionando formação de lesões (BERGMANN, 1992).

A deficiência do K no antúrio caracteriza-se principalmente pelo crescimento lento. As folhas velhas apresentam clorose entre as nervuras, enquanto as folhas novas podem-se apresentar mais escuras e avermelhadas. As espatas vermelhas e laranjas mostram pontos ou zonas azuladas. Variedades de cores claras tornam-se vitrescentes. Prolongando-se a deficiência, as plantas murcham (TOMBOLATO, 2004).

No crisântemo, a deficiência de K é caracterizada pelo amarelecimento das folhas mais velhas e ocorrência de inflorescências assimétricas com sépalas escurecidas na região basal. Os sintomas iniciais são caracterizados por manchas amarelas distribuídas irregularmente nas folhas mais

velhas. Posteriormente, as folhas novas apresentam-se com a margem amarelecida e manchas necróticas. Os botões florais não se desenvolvem, as flores apresentam tamanho menor que o normal e pode ocorrer antecipação do florescimento. O crescimento é paralisado e os ramos tornam-se finos e fracos (TOMBOLATO, 2004).

A deficiência de K no gladiolo provoca amarelecimento nas folhas velhas e amarelecimento internerval nas folhas jovens. Com relação à haste floral, essa deficiência causa redução no número de botões florais, diminuição no tamanho da haste e atraso na floração (TOMBOLATO, 2004).

A carência do K na vinca causa amarelecimento nas folhas mais desenvolvidas, com pequenas manchas verde-escuras entre as nervuras. Em algumas dessas folhas, ocorre secamento do ápice ou de áreas perto da margem. As plantas apresentam murchamento (HAAG et al., 1989).

A deficiência do K em gerânio resulta em perda da coloração verde nas margens das folhas mais velhas que evolui para necrose. As folhas novas permanecem pequenas e apresentam início de clorose nas margens. Nas folhas mais velhas, a clorose e a necrose avançam no limbo foliar de modo irregular, seguindo-se de queda dessas folhas. As flores são de tamanho normal, porém de coloração esmaecida e curta duração (HAAG et al., 1989).

A sintomatologia da carência do K é facilmente reconhecida na rosa por um matizado das folhas, seguido por necrose marginal das folhas mais velhas. Com o progredir da carência, os sintomas descritos passam para as folhas mais novas. Não há formação de botões florais (HAAG, et al. 1989).

Os sintomas de deficiência de K no copo-de-leite são caracterizados pela redução no crescimento das plantas, cujas folhas apresentam o pecíolo bastante delgado. Nas folhas mais velhas surgem manchas necróticas na ponta do limbo foliar em direção ao centro. As inflorescências apresentam-se com hastes curtas, com a espata de coloração esverdeada (Fig. 3) (ALMEIDA, 2007).



Paulo Jorge Pinho

Figura 2 - Sintomas visuais de deficiência de P em folhas de bananeira ornamental

No bastão-do-imperador, a deficiência de K manifesta-se inicialmente com redução drástica no crescimento. Com a evolução dessa deficiência, as folhas mais velhas apresentam clorose nas margens e nas pontas, que evoluem para necrose (Fig. 4) (FRAZÃO, 2008).

A deficiência de K na bananeira ornamental manifesta-se com leve clorose, mais concentrada no centro do limbo, próximo às nervuras centrais das folhas mais velhas.

Essas áreas apresentam escurecimento e surgem manchas necróticas no limbo. O crescimento do sistema radicular é bastante afetado pela carência de K. As plantas apresentam raízes menores (PINHO, 2007).

A deficiência de K na helicônia caracteriza-se pela coloração verde-intensa em todas as folhas, necrose no ápice das folhas mais velhas e folhas com nervuras mais evidentes, aparentando textura cartácea (CASTRO, 2007).

## Cálcio

O cálcio (Ca) é um elemento estrutural na planta e ocorre em alta concentração na lamela média das paredes celulares e na parte externa da membrana plasmática. De acordo com Furlani (2004), quando o nutriente faz parte de estruturas celulares, como paredes e membranas, sua mobilidade é restrita e os sintomas de deficiência aparecem nas folhas mais novas. Manchas cloróticas e necróticas nas margens das folhas das plantas deficientes de Ca são sintomas típicos de muitas espécies. Esses sintomas são precedidos pela mudança da cor das nervuras, que se tornam marrons, processo que ocorre por causa da autólise das células (BERGMANN, 1992).

Sob carência de Ca, as plantas de antúrio apresentam o sistema radicular de coloração marrom, indicativa de morte das raízes. A formação de novas folhas é prejudicada e, nas já formadas, os sintomas de carência se manifestam pela ocorrência de manchas cloróticas irregulares, coloração geral verde-esmaecida, entremeada por listras amarelas, sobretudo nas margens (TOMBOLATO, 2004).

Plantas de crisântemo deficientes em Ca apresentam as folhas novas com coloração amarelada e com as margens torcidas para cima, seguindo-se o secamento generalizado e a redução do tamanho das brotações. No fim do ciclo, as poucas inflorescências formadas apresentam sépalas com aspecto semelhante ao de queimadura, a duração da flor é reduzida e a lígula, malformada e escurecida (TOMBOLATO, 2004).

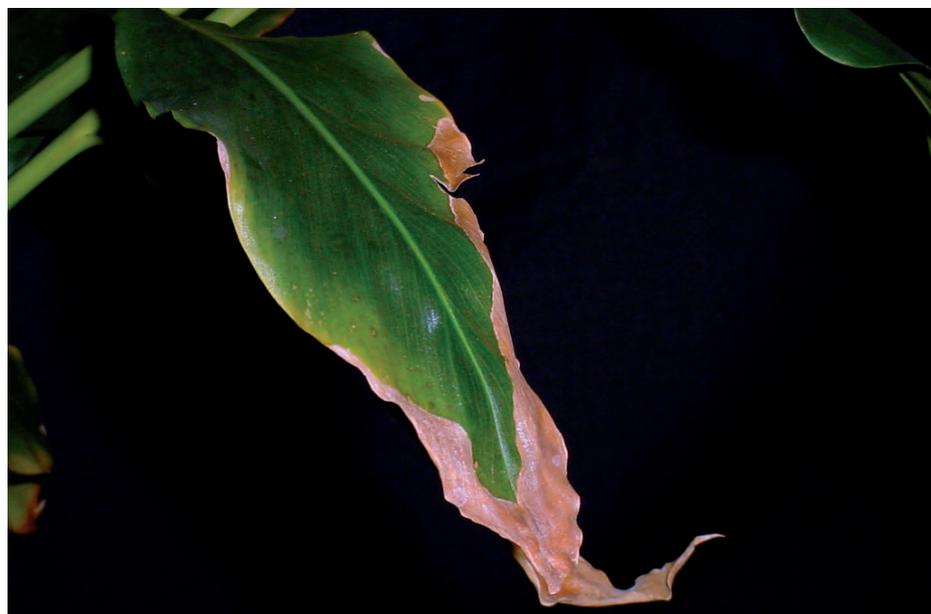
No gladiolo, a deficiência de Ca causa encurtamento das hastes, quebra da inflorescência, geralmente, abaixo da segunda ou terceira flor formada. Em casos de deficiência prolongada, ocorrem abortos florais (TOMBOLATO, 2004).

A carência do Ca na vinca promove nas folhas desenvolvidas, mas ainda novas, manchas circulares amareladas unindo-se ao longo da área entre as nervuras, na parte superior da folha. Posteriormente, a área coberta por essas manchas seca, principalmente nas margens próximas ao ápice. Com a evolução dos sintomas, há



Elka Fabiana A. Almeida

Figura 3 - Sintomas visuais de deficiência de K em inflorescências de copo-de-leite



Jussara Ellen Morais Frazão

Figura 4 - Sintomas visuais de deficiência de K em folhas de bastão-do-imperador

secamento de toda a folha. Há ainda diminuição do crescimento das raízes (HAAG et al., 1989).

A deficiência de Ca no gerânio cessa o crescimento das plantas, apresentando folhas pequenas, crespas e inflorescência pequena com secamento de flores. Nesse estágio, inicia-se um processo de degeneração dos tecidos, especialmente na base do caule. As raízes apresentam-se completamente decompostas (HAAG et al., 1989).

Na rosa, a deficiência de Ca causa perda da cor verde, sendo substituída por uma coloração amarelo-clara nas folhas mais velhas. As folhas apresentam-se moles ao tato. Não há formação de botões florais (HAAG et al., 1989).

Os sintomas de deficiência de Ca no copo-de-leite são caracterizados pela incidência de manchas cloróticas, seguidas de necrose nas margens das folhas mais novas que, com o tempo, secam completamente (ALMEIDA, 2007).

No bastão-do-imperador, o crescimento do sistema radicular é inibido rapidamente sob a deficiência do Ca, mostrando-se acastanhado, curto e bastante ramificado (Fig. 5). Com a evolução da deficiência, as folhas jovens apresentam clorose marginal, seguida de manchas necróticas localizadas no limbo (FRAZÃO, 2008).

Os sintomas visuais de deficiência de Ca na bananeira ornamental são caracterizados por crescimento retardado e clorose das margens das folhas mais jovens das plantas. Com o avanço da deficiência, essa clorose progride para manchas necróticas localizadas no limbo. As folhas sintomáticas apresentam uma aparência de murcha. As raízes apresentam necroses dos ápices e cor marrom (PINHO, 2007).

### Magnésio

Segundo Taiz e Zeiger (2004), o magnésio (Mg) faz parte da estrutura em anel da molécula da clorofila. Desse modo, o sintoma característico da deficiência de Mg é a clorose entre as nervuras foliares, ocorrendo primeiro nas folhas mais velhas por causa da mobilidade do elemento. Esse padrão de clorose ocorre, porque a clorofila nos feixes vasculares permanece inalterada por períodos mais longos que a clorofila nas células entre os feixes. Se a deficiência é muito grande, as folhas podem-se tornar amarelas ou brancas. A abscisão foliar prematura é também um sintoma adicional dessa deficiência.

No antúrio, a deficiência de magnésio afeta parcialmente o sistema radicular, levando à morte das raízes. Sintomas de carência também são visíveis nas folhas, que

se tornam onduladas e, às vezes, com clorose internerval acentuada, principalmente nas extremidades foliares (TOMBOLATO, 2004).

No crisântemo, a deficiência de Mg é caracterizada pelo amarelecimento internerval das folhas mais novas e floração desuniforme. As plantas apresentam tamanho reduzido. No fim do ciclo, o florescimento é desuniforme, com inflorescências pequenas (TOMBOLATO, 2004).

A carência de Mg no gladiolo causa clorose internerval em folhas velhas. As espigas tornam-se mais curtas e há um atraso no florescimento (TOMBOLATO, 2004).

Na vinca, a deficiência de Mg causa redução no crescimento, principalmente das raízes. As folhas mais velhas apresentam-se com tamanho menor que o normal, de coloração amarelada, principalmente numa área em forma de losango, abrangendo a porção basal da folha (HAAG et al., 1989).

A sintomatologia da carência do Mg no gerânio inicia-se pelas folhas mais velhas que apresentam uma clorose internerval, típica da carência desse nutriente. As folhas mais novas e a inflorescência apresentam aspectos sadios (HAAG et al., 1989).

A carência do Mg na rosa inicia-se com sintomas nas folhas mais velhas da planta caracterizados por perda gradativa da cor verde entre as nervuras, caminhando da nervura principal para os bordos das folhas. As folhas desprendem-se da planta, permanecendo somente as mais novas, de aspecto e coloração normal (HAAG et al., 1989).

Os sintomas da carência de Mg, no bastão-do-imperador, surgem primeiro nas folhas mais velhas e, inicialmente, se caracterizam-se por perda gradativa da cor verde entre as nervuras (FRAZÃO, 2008).

A deficiência de Mg em bananeira ornamental inicialmente apresenta clorose nas folhas mais velhas, paralela às margens do limbo foliar, que progride para o interior da folha. As porções das folhas próximas da nervura central permanecem verdes, assim como a própria nervura central. Com o avanço dos sintomas, as áreas cloróticas



Figura 5 - Sintomas visuais de deficiência de Ca em raízes de bastão-do-imperador

Jussara Ellen Morais Frazão

evoluem para necroses marginais contínuas sobre certa extensão do limbo. Em alguns pontos cloróticos do limbo surgem manchas amarelo-ouro que progridem para necrose (Fig. 6) (PINHO, 2007).

Helicônias deficientes em Mg apresentam clorose ao longo das margens das folhas mais velhas e necrose nas extremidades do limbo e do ápice da folha (CASTRO, 2007).



Paulo Jorge Pinho

Figura 6 - Sintomas visuais de deficiência de Mg em folhas de bananeira ornamental

## Enxofre

Bergmann (1992) menciona que a clorose observada sob deficiência de enxofre (S) é resultado de distúrbios do metabolismo de proteínas nos cloroplastos e diminuição da síntese de proteínas. Um drástico decréscimo do teor de clorofila nas folhas é uma característica típica da deficiência de S (BURKE et al., 1986; DIETZ, 1989). Além disso, há uma redução da área foliar em plantas deficientes deste nutriente que resulta no menor tamanho e, particularmente, no número de células nas folhas (BURKE et al., 1986).

A carência do S no antúrio não afeta o desenvolvimento das plantas, verificando-

se uma leve clorose generalizada nas folhas novas (TOMBOLATO, 2004).

No crisântemo, a deficiência desse nutriente é caracterizada, inicialmente, pelo amarelecimento das folhas novas e pelo pequeno número de ramificações, ficando as nervuras e as bordaduras mais verdes. No fim do ciclo, as folhas novas apresentam-se totalmente amarelas, margeadas por um fino delineamento verde e coloração amarelada. As plantas apresentam-se com poucas ramificações e porte baixo. São poucas as inflorescências formadas (TOMBOLATO, 2004).

O desenvolvimento das plantas de vinca deficientes em S é normal. As folhas mais novas apresentam coloração amarelo-intensa (HAAS et al., 1989).

Os sintomas de carência de S em gerânio manifestam-se pelo aparecimento de pontuações amareladas espalhadas no limbo das folhas mais novas, assim como, descoloração das margens. Com o progredir da carência, as folhas mais novas adquirem coloração amarelada em toda a superfície, seguida de necrose. As inflorescências são pequenas e possuem flores com uma coloração esmaecida (HAAG et al., 1989).

A deficiência do S na rosa é caracterizada por folhas de tamanho normal e somente algumas das mais novas apresentam-se de coloração amarela, distinguindo-se nitidamente das demais. Não há formação de botões florais (HAAG et al., 1989).

No copo-de-leite, a carência de S caracteriza-se, inicialmente, com menor desenvolvimento das plantas e as folhas mais novas apresentam-se com clorose uniforme no limbo. As inflorescências produzidas apresentam menor tamanho de haste, espata retorcida, espádice bastante delgada e de coloração branca (ALMEIDA, 2007).

Sob carência de S, as plantas do bastão-do-imperador apresentam leve clorose generalizada das folhas mais novas, tornando-as verde-claras distinguindo-se nitidamente das demais, semelhante ao amarelecimento que ocorre no início do sintoma de deficiência de N (FRAZÃO, 2008).

A deficiência do S na bananeira ornamental, inicialmente, manifesta-se pela diminuição do crescimento das plantas. As folhas mais jovens apresentam clorose generalizada tornando-se verde-claras. Essas folhas são menores e mais estreitas, suas margens apresentam tonalidade avermelhada bastante destacada (PINHO, 2007).

Helicônias cultivadas com omissão de S apresentam clorose pouco evidente e uniforme nas folhas mais novas (CASTRO, 2007).

## Boro

A deficiência de boro (B) surge primeiramente com um crescimento anormal ou retardado de pontos em crescimento (MENGEL; KIRKBY, 1987), provavelmente por causa do envolvimento do nutriente no metabolismo de fenóis e ácido indolacético que pode causar até a morte dos pontos de crescimento e necrose em folhas novas (RÖMHELD, 2001). Malavolta et al. (1997) mencionam que sob omissão de B, as dificuldades de divisão e diferenciação celulares são as primeiras indicações da carência, resultantes da necessidade do nutriente para a síntese das bases nitrogenadas.

As folhas e ramos de plantas sob deficiência de B podem-se tornar quebradiças pelo baixo conteúdo de água existente nesses órgãos, resultando em distúrbios na transpiração (MENGEL; KIRKBY, 1982).

No antúrio, a deficiência de B torna as plantas pouco desenvolvidas e de reduzido sistema radicular. Nessa situação, as raízes apresentam-se escuras entremeadas por raízes novas brancas. As folhas velhas ficam amareladas e as mais novas verde-escuras, notando-se nitidamente as nervuras salientes (TOMBOLATO, 2004).

Plantas de crisântemo deficientes em B apresentam as folhas novas amareladas com aspecto coriáceo e os internódios da planta bastante curtos. As folhas velhas amarelecem, as nervuras apresentam coloração marrom, na parte central das folhas. A maioria das folhas encontra-se curvadas para baixo e com aspecto coriáceo. No fim

do ciclo, acentua-se a coloração amarelada nas brotações, e as folhas mais velhas passam a apresentar necrose marginal com os ápices retorcidos para dentro. Entretanto, o efeito mais importante da deficiência de B está relacionado com as inflorescências, que podem não se formar. Se formadas, além da redução do tamanho, ocorre um enrolamento das lígulas, que adquirem conformação tubular, além de alterações profundas na forma, textura e brilho, que prejudicam a comercialização das flores (TOMBOLATO, 2004).

O sintoma de deficiência de B em plantas de gladiolo inicia-se por uma ruptura transversal na base da primeira e da terceira folha, das margens para dentro, em direção à nervura mediana. Essa atrofia causa um encurtamento da extremidade da folha. Pode causar também um encurtamento ou dobra da extremidade da folha, bem como o encurtamento da inflorescência. As hastes tornam-se quebradiças (TOMBOLATO, 2004).

A deficiência de B na vinca resulta em plantas com crescimento reduzido, principalmente de raízes. As folhas mais novas apresentam coloração amarela. As flores apresentam-se deformadas (HAAG et al., 1989).

Em gerânio, a sintomatologia da deficiência de B inicia-se pelas inflorescências que são pequenas, malformadas e secam rapidamente. Folhas novas aparecem pequenas, onduladas, de coloração verde-intensa. Com o progredir da carência, há secamento brusco das folhas. As folhas novas tornam-se secas com mais intensidade. As poucas inflorescências apresentam flores descoloridas e malformadas que secam rapidamente (HAAG et al., 1989).

Os sintomas de carência do B na rosa manifestam-se primeiramente nas folhas dos ramos com botões florais disformes, contorcidos e de tamanho irregular, com bordos ligeiramente queimados. Os botões florais não se abrem totalmente. As pétalas perdem a coloração, ficando esbranquiçadas. Os poucos botões florais que abrem, secam prematuramente e apresentam pólen

de cor marrom-escuro, quase preta (HAAG et al., 1989).

Plantas de copo-de-leite deficientes em B apresentam folhas mais espessas e com tonalidade mais escura. Ocorre morte da gema apical, as folhas mais novas apresentam manchas cloróticas. As raízes apresentam-se curtas, finas e em menor volume. Há ocorrência de podridão no centro dos rizomas (ALMEIDA, 2007).

O primeiro sintoma da deficiência de B no bastão-do-imperador é uma drástica redução no crescimento das plantas, tanto na parte aérea como no sistema radicular. As folhas mais novas são lançadas com o limbo foliar totalmente deformado de coloração verde-escuro, espessas e quebradiças, com pontos necróticos nas margens. Em algumas folhas, praticamente não existe a lâmina foliar, mas apenas a nervura central. As plantas apresentam também morte dos pontos de crescimento (FRAZÃO, 2008).

Na bananeira ornamental, a deficiência de B caracteriza-se inicialmente com diminuição do crescimento, dando às plantas um aspecto de “roseta” pela proximidade dos pecíolos das folhas no pseudocaule. As plantas lançam folhas novas malformadas, com clorose internerval, seguida de necroses localizadas. As folhas mais novas, com clorose internerval, apresentam, ainda, estrias perpendiculares às nervuras primárias. O sistema radicular torna-se menos denso, apresentando escurecimento com necroses nas suas extremidades. As plantas não lançam inflorescência (PINHO, 2007).

### Cobre

A falta de cobre (Cu) no gladiolo manifesta-se por uma descoloração anormal das folhas (TOMBOLATO, 2004).

Na rosa, a carência desse nutriente manifesta-se nas folhas novas, especialmente nos ramos com botões florais. As folhas nesses ramos apresentam-se de coloração verde-clara, tendendo para o amarelo, permanecendo, as nervuras principais, de coloração verde. As folhas mais velhas, inferiores, apresentam uma coloração verde-intensa. O número de botões florais é reduzido (HAAG et al., 1989).

### Ferro

Segundo Malavolta et al. (1997), a clorose provocada pela omissão de ferro (Fe) pode ser ocasionada pela baixa produção de clorofila.

A deficiência de Fe em gladiolo caracteriza-se por amarelecimento entre as nervuras das folhas jovens, que, posteriormente, ficam totalmente amarelas (TOMBOLATO, 2004).

Em gerânio, a deficiência de Fe promove perda da coloração verde normal das folhas novas para a coloração verde-clara, permanecendo verdes somente as nervuras secundárias. As folhas mais velhas mostram as margens amareladas (HAAG et al., 1989).

O primeiro sintoma da carência de Fe na rosa consiste em uma leve clorose entre as nervuras das folhas do topo das plantas. O sintoma acentua-se nos ramos que contêm botões florais. As folhas mais velhas mostram-se de coloração verde-escuro, contrastando, nitidamente, com as superiores. As flores apresentam-se de tamanho e peso normais (HAAG et al., 1989).

No copo-de-leite, a deficiência de Fe manifesta-se com clorose internerval nas folhas jovens (Fig. 7) (ALMEIDA, 2007).



Elka Fabiana A. Almeida

Figura 7 - Sintomas visuais de deficiência de Fe em folhas de copo-de-leite

Na bananeira ornamental, as folhas mais jovens apresentam clorose internerval com uma rede verde-escuro sobre um fundo amarelado (reticulado fino). Essa clorose internerval inicia-se na base das folhas mais jovens. As folhas sintomáticas apresentam uma leve alteração em sua forma, tornando-se mais estreitas na base do limbo. O sistema radicular das plantas com carência de Fe apresenta alguns pontos com coloração ferruginosa e extremidades necrosadas (PINHO, 2007).

### Manganês

O manganês (Mn) está ligado à formação de clorofila e a maior parte do nutriente encontra-se nos cloroplastos, participando de processos de transporte eletrônico na fase luminosa da fotossíntese (MARSCHNER, 1995; MENGEL; KIRKBY, 1982) e, sob omissão de Mn, a estrutura dos cloroplastos é alterada (MALAVOLTA et al., 1997).

Diante da variedade de processos metabólicos que envolvem o Mn, é difícil definir as relações entre a deficiência, efeitos fisiológicos e sintomas. Entretanto, assume-se que a clorose associada à deficiência desse nutriente é consequência de deficiência de energia. A diminuição das sínteses e aceleradas quebras de proteínas e clorofila levam ao acúmulo de compostos nitrogenados de baixo peso molecular que culminam, finalmente, em necroses (BERGMANN, 1992).

Em plantas de gladiolo, o sintoma de deficiência de Mn caracteriza-se por amarelamento entre as nervuras das folhas novas (TOMBOLATO, 2004).

A deficiência de Mn na rosa apresenta uma leve clorose entre as nervuras, seguida de áreas cloróticas nas folhas mais novas do topo (HAAG et al., 1989).

Na bananeira ornamental, os sintomas de deficiência de Mn caracterizam-se pelas cloroses marginais localizadas, onde surgem pontuações negras sobre as nervuras primárias de folhas intermediárias que progridem no sentido da nervura central. Com o avanço da carência, as áreas cloróticas aumentam e, sobre essas, surgem

necroses pontuais. Além da clorose, o limbo foliar apresenta mancha em um dos lados, conferindo um aspecto de "mancha de óleo". As folhas com sintomas mais intensos apresentam várias pontuações negras que progridem a uma necrose intensa dos tecidos. As folhas mais jovens, lançadas após o surgimento dos sintomas nas folhas intermediárias, apresentaram cloroses internervais dos dois lados do limbo. Na base dos pecíolos, as folhas apresentam manchas marrom-claras, bem próximas à inserção como pseudocaule. O sistema radicular das plantas inicialmente apresenta necroses nas pontas das raízes. (PINHO, 2007)

### Zinco

O sintoma característico da deficiência do zinco (Zn) no gladiolo é apresentado por rachaduras horizontais nos bordos das folhas a 15 cm do solo.

Na rosa, essa deficiência resulta em plantas com ramos muito finos e de crescimento reduzido. As folhas mostram-se pequenas, delicadas, de coloração verde-clara. Os botões florais são pequenos e, conseqüentemente, geram flores muito pequenas (HAAG et al., 1989).

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.F.A. **Nutrição mineral em plantas de copo-de-leite**: deficiência de nutrientes e adubação silicatada. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- BERGMANN, W. (Ed.). **Nutritional disorders of plants-development, visual and analytical diagnosis**. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1992. 741p.
- BURKE, J.J.; HOLLOWAY, P.; DALLING, M.J. The effect of sulfur deficiency on the organization and photosynthetic capability of the wheat leaves. **Journal of Plant Physiology**, Jena, v.125, n.3/4, p.371-375, 1986.
- CARVALHO, J.G. de; LOPES, A.S.; BRASIL, E.; REIS JÚNIOR, R. dos A. **Diagnose da fertilidade do solo e do estado nutricional de plantas**. Lavras: UFLA:FAEP, 2001. 95p. Textos acadêmicos.
- CASTRO, A.C.R. de. **Deficiência de macro-**

**nutrientes em helicônia 'Golden Torch'**. 2007. 102p. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

DIETZ, K.J. Recovery of spinach leaves from sulfate and phosphate deficiency. **Journal of Plant Physiology**, Jena, v.134, n.5, p.551-557, July 1989.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Mineral nutrition of plants**. Sunderland: Sinauer, 2004. 392p.

FURLANI, A.M.C. Nutrição mineral. In: KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004. p.40-75.

FRAZÃO, J.E.M. **Diagnose da deficiência nutricional e crescimento do bastão-do-imperador *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith com o uso da técnica do elemento faltante em solução nutritiva**. 2008. 68p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

HAAG, H.P.; MINAMI, K.; LIMA, M.L.P. **Nutrição mineral de algumas espécies ornamentais**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.298.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

\_\_\_\_\_; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. New York: Academic Press, 1995. 889p.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. 3.ed. Bern: International Potash Institute, 1982. 655p.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Principles of plant nutrition**. 4.ed. Bern: International Potash Institute, 1987. 687p.

MEYER, B.; ANDERSON, D.; BÖHNING, R.; FRATIANE, D. **Introdução a fisiologia vegetal**. 2.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983. 710p.

PINHO, P. J. de. **Deficiências nutricionais em bananeira ornamental (*Musa velutina* H. Wendl. & Drude)**: alterações químicas e morfológicas e caracterização de sintomas visuais. 2007. 147p. Tese (Doutorado em solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RÖMHELD, V. Aspectos fisiológicos dos sin-

tomas de deficiência e toxicidade de micronutrientes e elementos tóxicos em plantas superiores. In: FERREIRA, M. E.; CRUZ, M.C.P. da; RAIJ, B. van; ABREU, C.A. (Ed.).

**Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura.** Jaboticabal: CNPq/FAPESP/PO-TAFOZ, 2001. p.71-86.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.**

3.ed. Porto alegre: Artmed, 2004. 719p.

TOMBOLATO, A.F.C. **Cultivo comercial de plantas ornamentais.** Campinas: IAC, 2004. p.211.

# Produção e venda de sementes de café

Cultivares de café com disponibilidade de sementes:

Cultivares	FELA	FEMA	FESP	FETP	FEPC	FEVP
Acaia Cerrado MG 1474		X	X	X	X	
Acaia IAC 474-19				X		
Araponga MG1			X	X		
Catiguá MG1			X		X	
Catiguá MG2		X	X	X	X	
Catuai Amarelo IAC 17				X	X	
Catuai Amarelo IAC 47		X				X
Catuai Amarelo IAC 62	X	X	X	X	X	
Catuai Vermelho IAC 144		X	X	X	X	
Catuai Vermelho IAC 15		X	X	X	X	X
Catuai Vermelho IAC 44		X		X		X
Catuai Vermelho IAC 51					X	X
Catuai Vermelho IAC 99	X	X	X	X	X	X
Catuai Vermelho IAC 81					X	X
Catuai Vermelho IAC 24				X		
Catuai Amarelo Multilinea F5		X		X		
Catuai Amarelo 2SL	X	X	X	X		
Catuai Vermelho Multilinea F5		X				
Icatu Precoce IAC 3282		X		X	X	
Icatu Vermelho IAC 2942				X	X	
Icatu Vermelho IAC 2945				X		
Icatu Vermelho IAC 4045					X	
Icatu Vermelho IAC 4040					X	
Mundo Novo IAC 376/4		X	X	X		
Mundo Novo IAC 379/19	X	X	X	X	X	
Mundo Novo IAC 464-18						X
Obata IAC 1669-20						
Oeiras MG 6851				X		
Paraíso MG 419-1	X	X	X	X		
Pau Brasil MG1			X	X		
Rubi MG 1192		X	X	X	X	X
Sacramento MG1		X		X	X	
Topázio MG 1190	X	X	X	X	X	

Endereços das  
Fazendas Experimentais da EPAMIG

**Fazenda Experimental de Lavras - FELA**

Campus da UFLA - Caixa Postal: 176  
CEP: 37200-000  
Lavras -MG  
Tel.: (35)3829-1439  
E-mail: fela@epamig.br

**Fazenda Experimental de Três Pontas - FETP**

Rodovia Três Pontas/Santana da Vargem, km 06  
Caixa Postal: 91 - CEP:37190-000  
Três Pontas - MG  
Telefax: (35)3265-1107  
E-mail: fetp@epamig.br

**Fazenda Experimental de Machado - FEMA**

Antiga Rodovia Machado / Poços de Caldas  
Caixa Postal: 50 - CEP:37750-000  
Machado - MG  
Tel.: (35)3295-1527  
E-mail: fema@epamig.br

**Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso - FESP**

Via Guardinha, Km 12,5 - Caixa Postal 18  
CEP: 37950-000  
São Sebastião do Paraíso - MG  
Telefax: (35)3531-1496  
E-mail: fesp@epamig.br

**Fazenda Experimental de Patrocínio - FEPC**

Estrada Santo Antônio, km 6 - Caixa Postal: 171  
CEP:38740-000  
Patrocínio - MG  
Tel.: (34) 3831-1777  
E-mail: fepc@epamig.br

**Fazenda Experimental do Vale do Piranga - FEVP**

Município de Oratórios - Zona Rural - Caixa Postal 8  
CEP: 35430-970  
Oratórios - MG  
Telefax: (31) 3881-4601  
E-mail: fevp@epamig.br



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



# Retardantes de crescimento de plantas ornamentais

*José Antonio Saraiva Grossi<sup>1</sup>  
José Geraldo Barbosa<sup>2</sup>  
Ernesto José Resende Rodrigues<sup>3</sup>*

Resumo - Retardantes de crescimento são frequentemente utilizados no cultivo de plantas ornamentais em vaso, a fim de proporcionar um conjunto harmônico entre altura da planta e tamanho do recipiente. Trata-se de substâncias que interferem na produção natural de giberelinas e atuam na redução do alongamento celular no entrenó da planta. São apresentados mecanismos de ação dos retardantes de crescimento, produtos comerciais e fatores que interferem na sua eficiência.

Palavras-chave: Floricultura. Cultivo em vaso. Qualidade. Trato cultural.

## INTRODUÇÃO

Retardantes de crescimento são substâncias químicas sintéticas usadas em floricultura para o controle do crescimento de plantas.

O surgimento dos retardantes de crescimento de plantas na década de 60 representou um fato marcante na história da floricultura mundial. Pulverizar plantas ornamentais em vaso ou aplicar estas substâncias no substrato proporciona plantas com menor altura, em comparação àquelas não tratadas com estas substâncias (LARSON, 1997).

Os usos comerciais dos retardantes de crescimento incluem:

- redução no crescimento em plantas ornamentais em vaso, a fim de obter melhoria da qualidade e estética;
- restrição do crescimento de arbustos ao lado de rodovias, por motivo de segurança;
- prevenção do tombamento de plantas em colheitas mecanizadas de cereais;

- redução do crescimento de gramas, a fim de diminuir o custo de manutenção em gramados.

## MECANISMO DE AÇÃO

Os retardantes de crescimento interferem na produção natural de giberelinas e são normalmente chamados antigiberelinas. O efeito consiste em reduzir o alongamento celular no entrenó da planta. Comparativamente os retardantes não apresentam efeito no florescimento da planta, diante de outros tipos de substâncias químicas que reduzem o tamanho e interferem no desenvolvimento normal do meristema da planta (BARRET, 2001).

O mecanismo de ação dos retardantes de crescimento consiste no bloqueio de uma das três etapas da rota biossintética de giberelinas. Os compostos AMO-1618, Cycocel e Fosfon D são inibidores específicos da etapa de produção de precursores de terpenoides e ent-caureno nos plastídeos. O paclobutrazol e outros inibidores de

monoxigenases P450 inibem especificamente as reações de oxidação do GA<sub>12</sub> e GA<sub>53</sub>, no retículo endoplasmático. Os inibidores da 3ª etapa da biossíntese de giberelinas interferem nas enzimas que utilizam 2-oxoglutarato como cosubstrato. Entre estes, o composto pro-hexadiona (BX-112) inibe especificamente a GA 3-oxidase, a enzima que converte a forma inativa GA<sub>20</sub> na GA<sub>1</sub>, ativa no crescimento (TAIZ; ZIEGER, 2004).

A aparência das plantas tratadas com um retardante de crescimento é oposta à de plantas pulverizadas com giberelinas. O comprimento dos entrenós é menor, mas o número de entrenós geralmente não é alterado. Além disso, as folhas são menores e apresentam coloração verde mais intensa e escurecida. O peso da parte aérea geralmente é reduzido. Enquanto os retardantes de crescimento têm a mesma ação dentro da planta, há algumas diferenças entre espécies. As razões para essas diferenças não são claramente entendidas (BARRET, 2001).

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Prof. Associado I UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jgrossi@ufv.br

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr. Prof. Associado II UFV - Dep<sup>o</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jgeraldo@ufv.br

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Prof. UFV - Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal, CEP 35690-000 Florestal-MG. Correio eletrônico: erezende@ufv.br

## PRODUTOS COMERCIAIS

Atualmente no Brasil, o único retardante de crescimento registrado para uso em plantas ornamentais é o daminozide, com o nome comercial B-Nine®. É recomendado apenas em pulverização da parte aérea da planta, por sua rápida degradação no solo. Apresenta alta mobilidade interna na planta e atividade para grande número de espécies ornamentais. Concentrações necessárias em soluções para pulverização variam entre 1.250 e 5.000 mg/L. A temperatura é importante na efetividade da aplicação, com reduzida atividade sob temperaturas elevadas. Plântulas apresentam maior resposta à sua aplicação do que plantas adultas. Apresenta baixa atividade e fácil aplicação em comparação a outros retardantes de crescimento, pela menor chance de obter redução excessiva no tamanho da planta. Múltiplas aplicações geralmente são necessárias, para obter a altura final desejada da planta (BARRET, 2001).

Outros retardantes de crescimento registrados para uso em países da América do Norte e Europa são o cloreto de cloromequat, ancimidol, paclobutrazol e uniconazol, discutidos a seguir por Barret (2001).

Cloreto de cloromequat, comercializado pelo nome Cycocel®, é recomendado primariamente para poinsettia, azaleia, gerânio e hibisco; seu uso para outras espécies ornamentais está em expansão. Geralmente, é aplicado em pulverização em concentração de 1.000 a 3.000 mg/L. Apresenta atividade quando aplicado no substrato em dose de 300 a 500 mg por vaso número 12; entretanto, não proporciona controle do crescimento tão efetivo quanto outros retardantes de crescimento recomendados para aplicação no substrato. É considerado de baixa atividade no controle do crescimento de plantas, beneficiando-se pelo fato de evitar excessiva redução no tamanho da planta. De forma semelhante ao daminozide, são necessárias múltiplas aplicações e sua efetividade é afetada por

temperaturas elevadas. Sintomas de fitotoxicidade frequentemente aparecem três a cinco dias após a pulverização de cloreto de cloromequat e caracterizam-se por manchas cloróticas em folhas em expansão, por causa dos danos nos cloroplastos. Alta dosagem de cloreto de cloromequat pode causar pontos necróticos na planta.

Ancimidol, nome comercial A-Rest®, é mais efetivo que daminozide e cloreto de cloromequat e apresenta atividade na maioria das espécies ornamentais. Pode ser aplicado em pulverização ou no substrato. Plântulas devem ser pulverizadas com soluções contendo de 5 a 15 mg/L de ancimidol, e plantas adultas com 25 a 50 mg/L. No substrato, as doses devem variar de 0,15 a 0,5 mg por vaso número 12. Fitotoxicidade é mais frequente sob temperaturas elevadas e caracteriza-se por manchas necróticas na parte aérea de plântulas.

Paclobutrazol e uniconazol, comercializados sob os nomes Bonzi® e Sumagic®, respectivamente, pertencem ao grupo de substâncias químicas classificadas como triazóis, com elevada atividade química em quase todas as espécies de plantas ornamentais. Podem ser aplicados em pulverização ou no substrato. O transporte na planta é feito via xilema e não via floema. A efetividade da aplicação em pulverização ocorre pela penetração no caule e movimentação via xilema para os pontos de crescimento da planta. Soluções de pulverização, que atinge folhas em expansão e botões florais no meristema, são efetivas, porque as substâncias químicas não necessitam mover-se além destes tecidos. Paclobutrazol e uniconazol são muito ativos, quando aplicados em substrato, porque são absorvidos pelas raízes e translocados pelo caule para os meristemas de crescimento onde são ativos. São substâncias com alta atividade química e grande chance de promover redução excessiva do tamanho da planta. Paclobutrazol é geralmente usado em concentrações de 2 a 90 mg/L, para diferentes espécies; e uniconazol, de 1 a 50 mg/L.

## FATORES QUE AFETAM A EFICIÊNCIA

A eficiência dos retardantes de crescimento pode ser influenciada por fatores ambientais, químicos e da própria planta. Dole e Wilkins (1999) relataram diversos aspectos descritos a seguir.

Plantas normalmente crescem mais rapidamente sob temperaturas acima de sua faixa ideal para cultivo. Consequentemente, requerem maiores concentrações ou aplicações mais frequentes dos retardantes de crescimento, se comparadas com o cultivo sob temperaturas normais ou baixas. Altas temperaturas podem também causar secamento rápido da superfície foliar e reduzir a absorção dos retardantes de crescimento que são lentamente absorvidos pelas folhas. Entretanto, sob temperaturas elevadas, a absorção é mais rápida.

Luminosidade reduzida, principalmente causada por espaçamento adensado, resulta em plantas altas, que, por sua vez, requerem maior quantidade de retardantes de crescimento. A absorção pode aumentar sob alta luminosidade, possivelmente pelas temperaturas elevadas do tecido foliar provenientes da energia luminosa.

O pH muito alto ou muito baixo da solução de aplicação pode alterar a formulação do retardante de crescimento, tornando-o mais ou menos efetivo.

De modo geral, a absorção de substâncias químicas é maior em plantas bem irrigadas, túrgidas e sob ambientes com alta umidade. Alta umidade, em combinação com baixos níveis de luz e mínimo movimento de ar, reduz a evaporação foliar de substâncias pulverizadas e aumenta a absorção de substâncias químicas.

Em geral, maior quantidade de retardante de crescimento é necessária no verão, em comparação com o inverno, porque as plantas apresentam crescimento vigoroso promovido por altas temperaturas e luminosidade.

O tipo de substrato pode alterar a absorção de retardantes de crescimento pelas raízes das plantas. Substratos que retêm água e não requer irrigação frequente

proporcionam menor perda por lixiviação. Uma interação específica ocorre com retardantes de crescimento não polares, como paclobutrazol, uniconazol e ancimídol, que são pouco efetivos, quando aplicados em substratos compostos por cascas de pinus.

Dentre os fatores químicos que afetam a eficiência dos retardantes de crescimento, destacam-se o método e o modo de aplicação, a uniformidade da aplicação e a concentração da solução.

A aplicação na superfície do substrato geralmente é mais efetiva do que a pulverização, pela dificuldade de pulverizar uniformemente e obter completa cobertura de folhas e caules, além do retardante de crescimento permanecer em condição de pronta absorção pelas raízes da planta na presença de umidade. Entretanto, a aplicação no substrato é mais cara em consequência do manejo de maior volume de solução e custo da aplicação.

A distribuição da solução pulverizada e a sua absorção geralmente são mais eficientes, quando aplicada em pequenas gotículas, que penetram melhor na copa das plantas e cobrem mais uniformemente a superfície das folhas e dos caules.

A desuniformidade da solução ou da sua aplicação pode causar resultados irregulares. Para aplicação em pulverização, a cobertura uniforme da superfície da planta é obrigatória. Este pode ser um dos mais comuns problemas que causam resultados insatisfatórios com a aplicação de retardantes de crescimento.

Várias aplicações com baixa concentração de retardantes de crescimento geralmente proporcionam melhor resultado do que uma única aplicação com a dose total. Múltiplas aplicações com baixa concentração reduzem a chance de fitotoxicidade, além de produzir uniforme redução no crescimento dos entrenós. Também permitem aos produtores monitorar a altura da planta ao longo do ciclo de cultivo e ajustar a quantidade requerida de retardante de crescimento, a fim de obter preciso controle do crescimento da planta.

Dentre os fatores da planta, a cultivar, a idade, o estágio de desenvolvimento e a capacidade de umedecimento da superfície da planta influenciam diretamente na eficiência dos retardantes de crescimento.

As cultivares, mesmo pertencentes ao mesmo grupo genealógico, podem variar enormemente suas respostas à aplicação de retardantes de crescimento.

A absorção e a eficiência dos retardantes de crescimento reduzem com a idade da planta. Tecidos vegetais maduros podem não absorver tão bem quanto tecidos jovens; a maior massa vegetal de plantas adultas pode diluir a efetividade de substâncias químicas. Muitas plantas atingem a altura final rapidamente e os retardantes de crescimento necessitam ser aplicados até a primeira metade da altura final.

Plantas com superfície pilosa ou cerosa apresentam reduzida absorção de substâncias químicas. Os retardantes de crescimento apresentam-se em dois grupos: muito solúveis em água (daminozide e cloreto de cloromequat) e pouco solúveis em água (ancimídol, paclobutrazol e uniconazol). Substâncias muito solúveis em água movem-se lentamente da água para dentro das camadas cerosas de caule e folhas das plantas, enquanto que substâncias pouco solúveis em água movem-se rapidamente para dentro das camadas cerosas das plantas. Agentes umectantes podem aumentar a absorção pela redução da tensão superficial.

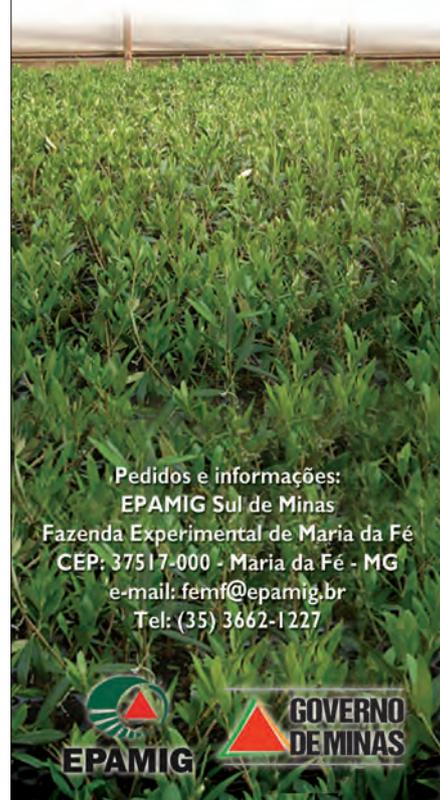
## REFERÊNCIAS

- BARRET, J. Mechanisms of action. In: GASTON, M.L.; KONJOIAN, P.S.; KUNKLE, L.A.; WILT, M.F. (Ed.). **Tips on regulating growth of floriculture crops**. Columbus: OFA, 2001. p.32-41.
- DOLE, J.M.; WILKINS, H.F. **Floriculture: principles and species**. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1999.
- LARSON, R.A. Sixty years of floriculture. **GrowerTalks**, p.56-64, May 1997.
- TAIZ, L.; ZIEGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

# MUDAS DE OLIVEIRA



Garantia de procedência,  
mudas padronizadas,  
qualidade comprovada  
e variedade identificada



Pedidos e informações:  
EPAMIG Sul de Minas  
Fazenda Experimental de Maria da Fé  
CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG  
e-mail: femf@epamig.br  
Tel: (35) 3662-1227



# Pragas na floricultura: identificação e controle

*Lívia Mendes de Carvalho*<sup>1</sup>  
*Vanda Helena Paes Bueno*<sup>2</sup>  
*Lenira Viana Costa Santa-Cecília*<sup>3</sup>  
*Rogério Antônio Silva*<sup>4</sup>  
*Paulo Rebelles Reis*<sup>5</sup>

**Resumo** - As plantas ornamentais estão sujeitas ao ataque de uma ampla variedade de insetos e outros artrópodes que, muitas vezes, causam prejuízos econômicos aos cultivos. Como as flores são valorizadas pela qualidade estética, o nível de dano econômico é muito baixo e um número relativamente pequeno de espécimes no cultivo já é suficiente para causar sintomas e desvalorizar o produto. Assim, a detecção constante, principalmente da presença de insetos e ácaros no cultivo é um requisito indispensável para o manejo eficiente desses problemas. É fundamental fazer a correta identificação dos artrópodes que estão ocorrendo no cultivo, além de conhecer os principais fatores bioecológicos que afetam a população da praga para a implementação de ações, que visem o estabelecimento de medidas adequadas de controle. São apresentadas as principais pragas que ocorrem nas plantas ornamentais e estratégias de manejo para o seu controle.

**Palavras-chave:** Planta ornamental. Manejo. Controle biológico. Controle químico.

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios enfrentados no cultivo de flores e plantas ornamentais estão relacionados com controle de pragas, sendo inaceitável qualquer injúria causada pela atuação de insetos e outros artrópodes, pois depreciam o produto final (flores e folhagens) que será comercializado. Por essa razão, muitos floricultores realizam um grande número de pulverizações preventivas, com elevada concentração do princípio ativo, o que chega a causar fitotoxicidade e problemas de resistência a várias pragas (BERGMANN et al., 1996; TAMAI et al., 2000; BELLINI, 2008).

Também, muitos pesticidas disponíveis para pragas-chave correm o risco de se tornarem inefetivos, por problemas de resistência da praga. Assim, em função do uso abusivo dos defensivos têm-se verificado danos ao meio ambiente e à saúde dos agricultores e consumidores.

Para minimizar os prejuízos causados pelos inseticidas químicos e buscar formas de controle mais duradouras, pesquisas têm sido realizadas para incentivar a adoção de práticas menos agressivas ao meio ambiente e voltadas à sustentabilidade dos agroecossistemas. Entre os importantes componentes de qualquer programa de

manejo de pragas, está a implementação de estratégias de monitoramento econômico e efetivos para cada uma das pragas-alvo (CARNE-CAVAGNARO et al., 2005).

O conhecimento dos insetos e outros artrópodes, que estão ocorrendo no cultivo de flores e/ou ornamentais, fornecerá informações essenciais para o desenvolvimento dessas estratégias a serem utilizadas pelos agricultores, para a implementação de medidas adequadas para o controle das pragas. Essas estratégias aplicadas de maneira conjunta e de forma correta poderão implicar em mudanças nos padrões dos sistemas de produção dessas plantas no País.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: livia@epamig.br

<sup>2</sup>Bióloga, D.Sc., Prof<sup>a</sup> Tit. UFLA - Dep<sup>o</sup> Entomologia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: vhpbuono@ufla.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. IMA/U.R. EPAMIG SM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: scecilia@epamig.ufla.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: rogeriosilva@epamig.ufla.br

<sup>5</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

## PULGÕES

As principais espécies de pulgões (Hemiptera: Aphididae) que ocorrem em plantas ornamentais são *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum rosae* (L.), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aulacorthum solani* (Kaltenbach), *Toxoptera* sp., *Capitophorus rosarum* (Kaltenbach) e *Cerataphis lataniae* (Boisduval) (BAKER, 1996; WARUMBY et al., 2004; BUENO, 2008) (Fig. 1). Essas espécies apresentam uma ampla variedade de plantas hospedeiras. Ocorrem especialmente nos cultivos de crisântemos, rosas, alstroméria, gladiolo, flores e folhagens tropicais (Quadro 1), dentre outras (WARUMBY et al., 2004; PAIVA et al., 2005; BUENO, 2008).

Os pulgões são insetos pequenos, de corpo mole que apresentam duas estruturas que se projetam da região abdominal, chamadas sifúnculo ou cornículo. Em geral, apresentam 2 mm de comprimento e coloração variável, possuem cinco estádios ninfais e o adulto. Apresentam as formas ápteras e aladas. Nas regiões tropicais como o Brasil, a reprodução mais comum é a assexuada por partenogênese telítóca, ou seja, os óvulos não fecundados dão origem somente a fêmeas. Apresentam altas taxas reprodutivas. No início da colonização, os espécimes são ápteros, posteriormente, a população cresce de forma intensa e aparecem as formas aladas, que voam para outras plantas para constituírem novas colônias. O desenvolvimento e a reprodução são influenciados principalmente

pela temperatura e pela planta hospedeira. Segundo Soglia et al. (2002), adultos de *A. gossypii* vivem duas semanas e produzem, aproximadamente, 36 ninfas por fêmea na temperatura de 25°C.

Os pulgões formam um grupo importante de insetos que vivem em colônias na parte inferior das folhas e brotações, onde causam danos diretos pela sucção da seiva, deposição de substâncias tóxicas e deformação de brotos e botões florais. Além disso, os pulgões excretam uma grande quantidade de substância açucarada (*honeydew*), a qual promove um excelente meio para o crescimento de fungos (*Capnodium* spp.), formando a fumagina que interfere na fotossíntese e retarda o crescimento da planta. Algumas espécies de formigas alimentam-se de *honeydew* e, quando são observadas no cultivo, pode ser um indício da presença de pulgões, assim, as plantas devem ser examinadas minuciosamente. Os pulgões também causam danos indiretos como vetores de viroses em várias plantas ornamentais, como o mosaico do cravo e do crisântemo (TAMAI et al., 2000).

Em crisântemo, *A. gossypii* vive em colônias na superfície abaxial das folhas e brotações, provocando encarquilhamento das folhas e deformações dos brotos e botões florais (BERGMANN et al., 1996). De acordo com Paiva et al. (2005), em gladiolo, *M. persicae* e *A. gossypii* atacam os bulbos, brotos e folhas, sugando a seiva e impedindo o desenvolvimento de bulbos novos, além de afetarem também o desenvolvimento das radículas, causando a morte dos bulbos e tornando as plantas raquíticas.

## MOSCAS-BRANCAS

As moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) são consideradas uma das mais sérias pragas de cultivos ornamentais, sendo as principais espécies *Trialetrodes vaporariorum* (Westwood), *Bemisia tabaci* (Gennadius) e *B. tabaci* biótipo B (BAKER, 1996; WARUMBY et al., 2004; FERNANDES; CORREIA, 2005; BUENO, 2008) (Fig. 2). Estes insetos são altamente polípagos, com ampla faixa de planta



Fotos: Magnus Gammelgaard

Figura 1 - Pulgão

NOTA: A - *Aphis gossypii*; B - *Macrosiphum rosae* em roseira.

QUADRO 1 - Principais pragas de flores e folhagens tropicais

Flores e folhagens tropicais	Pragas
Antúrio ( <i>Anthurium andraeanum</i> )	Pulgões, tripses, ácaros, cochonilhas, vaquinhas, lesmas e caracóis
Helicônia ( <i>Heliconia</i> spp.)	Pulgões, ácaros, cochonilhas, formigas, broca-gigante, broca-do-pseudocaule e gafanhoto
Alpínia ( <i>Alpinia purpurata</i> )	Pulgões, cochonilhas e ácaros
Bastão-do-imperador ( <i>Etilingera elatior</i> )	Pulgões, tripses, cochonilhas, ácaros e broca-gigante
Estrelícia ( <i>Strelitzia reginae</i> )	Pulgões e cochonilhas
Sorvetão ( <i>Zingiber spectabilis</i> )	Pulgões, ácaros e formigas
Cordylíne ( <i>Cordylíne terminalis</i> )	Mosca-branca, tripses, cochonilhas e ácaros
Aspargo ornamental ( <i>Asparagus</i> spp.)	Pulgões, cochonilhas, ácaros, formigas, lesmas e caracóis

FONTE: Warumby et al. (2004) e Luz et al. (2005a).

hospedeira (cultivadas ou não), sendo que *B. tabaci* biótipo B tem maior potencial de adaptação a diferentes hospedeiros, podendo chegar a 700 espécies (OLIVEIRA, 2001). Ocorrem em plantas ornamentais como crisântemo, rosas, poinsettia, hibisco e flores tropicais (Quadro 1) (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994; WARUMBY et al., 2004; BUENO, 2008).

Estes insetos apresentam seis estádios no ciclo de vida (ovo, quatro estádios ninfais e o adulto). Os ovos são colocados na

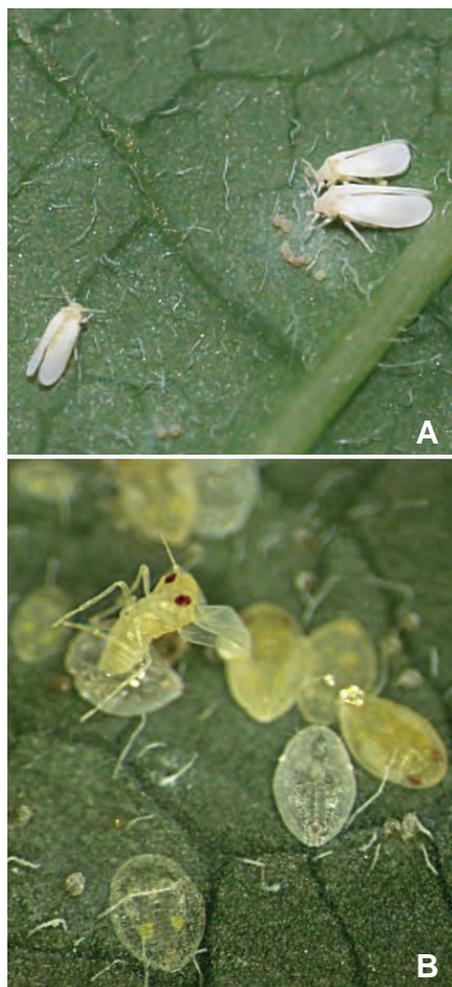


Figura 2 - Mosca-branca

NOTA: A - *Bemisia tabaci*; B - *B. tabaci* em poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*).

face inferior de folhas jovens nos ponteiros das plantas; apresentam coloração branca e de um a dois dias após a oviposição tornam-se marrom-escuros. Os estádios ninfais são fixos nas folhas e permanecem sugando a seiva da planta. Os adultos

possuem dois pares de asas membranosas, recobertas por uma secreção pulverulenta de cor branca. As fêmeas, geralmente, medem cerca de 1,1 mm e os machos 0,9 mm. O desenvolvimento da mosca-branca depende principalmente da temperatura e da planta hospedeira. Segundo Brown e Bird (1992), em condições favoráveis, a mosca-branca pode apresentar de 11 a 15 gerações por ano e cada fêmea colocar de 100 a 300 ovos, durante seu ciclo de vida.

As ninfas e os adultos alimentam-se sugando a seiva da planta hospedeira. Causam danos diretos, como a redução do crescimento e quedas das folhas, e danos indiretos, devido à excreção de *honeydew*, que pode ser depositado sobre diversas partes da planta, o que favorece o desenvolvimento da fumagina (fungo de coloração preta). Causam sérios problemas por serem vetores de vírus, principalmente os gemnivírus, em várias plantas ornamentais, provocando paralisação no crescimento, queda na produção e até a morte da planta.

Em roseiras, *B. tabaci* causa debilidade das plantas, podendo levá-las a diminuição na produção ou até a morte, além de perda na qualidade comercial das flores, devido à presença da fumagina (CRUZ; FEITOSA, 2003). Em poinsettia, altas infestações de *B. tabaci* ocasionam o desenvolvimento de fumagina, inclusive na face superior das folhas, o que compromete o aspecto estético e prejudica a comercialização das plantas (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994).

### TRIPES

As principais espécies de tripes (Thysanoptera: Thripidae) que ocorrem em ornamentais são *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips palmi* Karny, *Thrips simplex* (Morison), *Selenothrips* sp., *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché) e *Taeniothrips simplex* (Morison) (BAKER, 1996; GALLO et al., 2002; BUENO, 2008) (Fig. 3). Várias flores e plantas ornamentais são atacadas por tripes como rosas, gérbera, crisântemo, cravo, gerânio, margaridas, flores e folhagens tropicais (Quadro 1) (WARUMBY et al., 2004; BUENO, 2008).

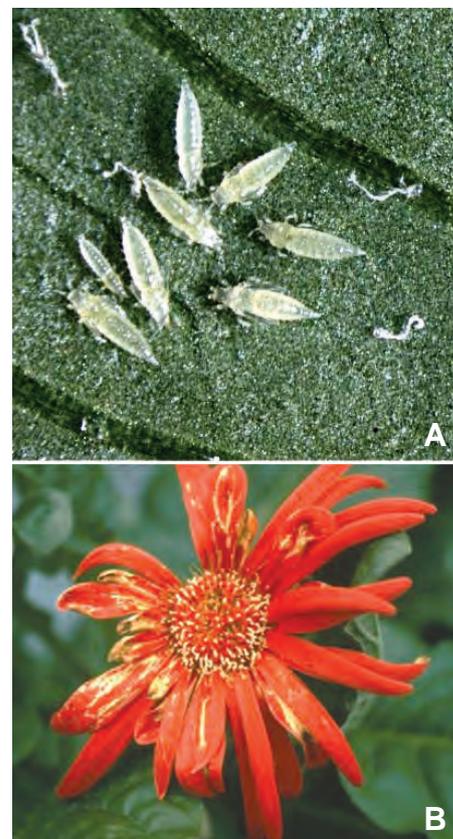


Figura 3 - Tripes

NOTA: A - *Frankliniella occidentalis*; B - Injúrias de *F. occidentalis* em gérbera.

Os tripes são insetos com asas franjadas. Por causa do seu tamanho diminuto e movimentos rápidos muitas vezes passam despercebidos pela maioria dos agricultores. São insetos que apresentam seis estádios de desenvolvimento com as fases de ovo, dois estádios ninfais, um pré-pupal, um pupal e o adulto. As fêmeas introduzem seus ovos dentro do tecido da planta (postura endofítica), como nas folhas, pétalas florais e partes macias do caule. Os ovos são de formato de meia-lua e possuem a coloração branca ou amarela. As ninfas são bastante móveis e alimentam-se de toda parte aérea da planta. A fase de pupa geralmente ocorre no solo. Após a pupação emerge o adulto, muito característico pelas asas franjadas. O desenvolvimento, a fecundidade e a longevidade são afetados por muitos fatores, incluindo temperatura, fotoperíodo e planta hospedeira. O desenvolvimento de ovo a adulto ocorre em torno de 15 dias, a 25°C e as fêmeas podem colocar de 40 a 250 ovos (BAKER, 1996).

Os tripses são considerados pragas sérias, pelo hábito de alimentar-se de flores, botões florais e ponteiros. Os sintomas de danos decorrentes da alimentação dos tripses variam da deformação até a destruição de folhas ou órgãos florais. Segundo Bueno (2008), em gerbera e em crisântemo, os tripses podem ser encontrados tanto na face inferior como superior da folha e, em rosas, apresentam preferência pelas regiões meristemáticas e botões florais.

A alimentação desses insetos em folhas e pétalas tem como consequência a formação de manchas prateadas e deprimidas nos locais atacados, além de pontos enegrecidos pela deposição de fezes. Nestas condições, são afetadas a capacidade fotossintética da planta e a qualidade das flores e folhagens para comercialização. Quando os tripses atacam as flores afetam diretamente o produto comercial que perde valor para a comercialização. O crisântemo e outras plantas ornamentais são também hospedeiros de viroses que têm os tripses como vetores, principalmente os Tospovírus (INSV e TSWV). Sua transmissão ocorre rapidamente nos cultivos de ornamentais, causando importantes perdas econômicas.

De acordo com Driesche et al. (1998), os sintomas de tripses em crisântemo e gerbera são pétalas distorcidas e com estrias descoloridas. Em gerânio, ocorrem deformações nas folhas jovens, além de apresentarem áreas esbranquiçadas na parte superior das folhas. Em poinsettia, causam distorções no desenvolvimento das folhas e, nas violetas africanas, rompem os sacos de pólen, os quais se espalham sobre as flores.

## ÁCAROS

As principais espécies de ácaros (Acari: Acariformes) que ocorrem em plantas ornamentais são *Tetranychus urticae* Koch, *Tetranychus abacae* (Baker & Printchard) (Tetranychidae), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) e *Phytonemus pallidus* (Banks) (Tarsonemidae), *Brevipalpus* sp. (Tenuipalpidae), *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acaridae) (BAKER, 1996; REIS et al., 2005; BUENO, 2008)

(Fig. 4). Esses ácaros causam danos severos em diversas variedades de crisântemo, rosa, gerbera, gerânio, gipsofila, orquídeas, flores tropicais (Quadro 1) e bulbosas como íris, lírio e gloriosa (BAKER, 1996; WARUMBY et al., 2004; REIS et al., 2005; BUENO, 2008).

Os ácaros, em geral, apresentam cinco estádios de desenvolvimento (ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto). Os ovos são esféricos e de tonalidade branca ou amarelada. A postura é feita entre os fios de teia que o ácaro (Tetranychidae) tece e na superfície inferior da folha. Próximos da eclosão da larva, os ovos ficam com a coloração palha. Normalmente, a coloração dos ácaros adultos varia, conforme o cultivo no qual ocorrem. Geralmente, o ácaro-rajado é de coloração verde com uma mancha escura em cada lado do corpo. O período de desenvolvimento dos ácaros depende da temperatura, umidade relativa, tipo de cultivo e idade da folha. Ocorrem praticamente durante todo o ano, em especial nas estações mais quentes e secas. O desenvolvimento de ovo a adulto do ácaro-rajado é de, aproximadamente, dez dias e uma fêmea coloca, em média, 100 ovos (BAKER, 1996).

Os ácaros localizam-se na superfície inferior da folha, onde perfuram as células. Alimentam-se do conteúdo das células do parênquima, causando manchas amareladas na face superior das folhas,

consequentemente, provocam deformações das folhas, reduzindo a capacidade fotossintética da planta. Posteriormente, aparecem manchas amareladas (descoloridas) e queda prematura de folhas. Em geral, os ácaros ocorrem em reboladeiras e a infestação é detectada, muitas vezes, somente após já terem ocorrido sérios danos. Em altas infestações, podem cobrir o topo das plantas com grande quantidade de teias, as quais são facilmente visíveis.

Em roseiras, o ácaro *T. urticae* pode causar folhas cloróticas e coriáceas, queda de folhas e até a morte das plantas, provocando perdas na produção e na qualidade das hastes (CRUZ; FEITOSA, 2003). Segundo Warumby et al. (2004), as fêmeas do ácaro-vermelho (*T. abacae*) atacam as folhas e flores das plantas tropicais (bastão-do-imperador, alpinia e helicônia), as quais ficam recobertas por teias, perdendo o brilho característico e tornando-se bronzeadas. Os ácaros do gênero *Brevipalpus* podem ser encontrados em azaleias e orquídeas, atacando as folhas e causando lesões nos tecidos (TAMAI et al., 2000). Em azaleias, também ocorre o ataque da espécie de ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Tetranychidae) na superfície superior das folhas, causando intenso bronzeamento destas (Fig. 4). Os bulbos infectados com o ácaro *R. echinopus* podem apodrecer e deixar de produzir folhas novas (BAKER, 1996). Os danos causados pela alimentação dos ácaros

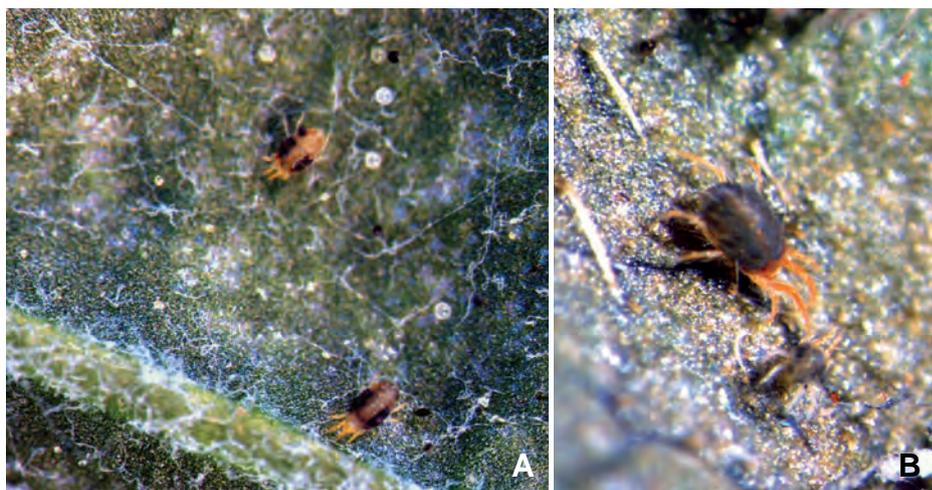


Figura 4 - Ácaros

NOTA: A - *Tetranychus urticae*, ovos e teia na superfície inferior de folha de gerbera; B - *Oligonychus ilicis* na superfície superior de folha de azaleia.

nos bulbos também promovem a invasão secundária de patógenos de plantas como *Fusarium*, *Pythium* e *Rhizoctonia* (MAHR et al., 2001). Em flores tropicais, como antúrio, bastão-do-imperador, helicônia, alpínia e gengibre ornamental, os ácaros causam enrolamento das bordas foliares e bronzeamento das folhas (LUZ et al., 2005a).

## MOSCA-MINADORA

As espécies de moscas-minadoras (Diptera: Agromyzidae) mais importantes são do gênero *Liriomyza*, com *Liriomyza trifolii* (Burgess), *Liriomyza sativa* (Blanchard), *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach), além de *Phytomyza syngenesiae* (Hardy) (BAKER, 1996; SILVEIRA, 2005; BUENO, 2008). As principais espécies ornamentais, em que ocorrem moscas-minadoras, são: crisântemo, gipsofila, áster, dália, impatiens, petúnia, alstroméria, cinerária, cravos, dentre outras (BAKER, 1996; BUENO, 2008).

As moscas-minadoras são insetos cujas larvas, normalmente, fazem galerias (minas) nas folhas das plantas atacadas. Apresentam as fases de ovo, três estádios larvais e o adulto. Os adultos são moscas pequenas (com cerca de 2 mm de comprimento), de coloração amarela e preta. As fêmeas colocam seus ovos dentro do tecido da planta (postura endofítica). A larva, branca e ápada, ao eclodir, penetra no parênquima foliar e, à medida que se alimenta e se desenvolve, vai formando galerias nas folhas. No interior dessas galerias, observa-se a deposição de fezes de cor escura. Ao final do desenvolvimento, as larvas abrem com a mandíbula uma fissura na galeria, para sair e empupar sobre a folha ou no solo. Posteriormente, ocorre a emergência do adulto. De acordo com BAKER (1996), o ciclo de *L. trifolii* é de, aproximadamente, 30 dias e os adultos vivem de três a quatro semanas. Uma fêmea pode colocar de 200 a 300 ovos.

Os danos causados pelas larvas da mosca-minadora formam galerias nas folhas, o que provoca uma redução na fotossíntese e pode levar à murcha e à queda prematura das folhas. As fêmeas adultas podem danificar as células das plantas e causar pun-

turas na superfície das folhas por meio de seu ovipositor. Segundo Bueno (2008), as moscas-minadoras também podem causar danos indiretos por promoverem locais de entrada para fungos como *Verticillium* sp. e *Fusarium* spp.

Em flores de corte, altas populações de moscas-minadoras podem destruir as folhas e atrasar o crescimento das plantas jovens. Além disso, a presença de minas causadas pelas larvas reduz o valor comercial dessas flores (BAKER, 1996). Em crisântemo, grandes infestações de moscas-minadoras podem danificar toda a planta (TAMAI et al., 2000). Em adição, tecidos minados e com punturas são mais suscetíveis a doenças, tais como a mancha-foliar-bacteriana em crisântemo (MAHR et al., 2001).

## COCHONILHAS

As cochonilhas mais prejudiciais em cultivos ornamentais pertencem aos gêneros *Planococcus* e *Pseudococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae), sendo as espécies mais comuns *Planococcus citri* (Risso) (Fig. 5A), *Pseudococcus longispinus* Targioni-Tozzetti, *Pseudococcus viburni* Signoret e *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn) (PAIVA et al., 2005; SANTA-CECÍLIA; SOUZA, 2005; BUENO, 2008). Apresentam uma ampla faixa de hospedeiros como crisân-

temos, rosas, gladiolos, antúrios, orquídeas, begônias, amarilis, dalias, dracenas, tulipas, cactáceas e bromeliáceas (BAKER, 1996; PAIVA et al., 2005; SANTA-CECÍLIA; SOUZA, 2005; BUENO, 2008). Em flores tropicais como helicônias, alpínias, *Musa* spp. e palmeiras como *Rhapis excelsa* pode ocorrer a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), localizada principalmente nas raízes e rizomas (WARUMBY et al., 2004; LUZ et al., 2005b) (Fig. 5B).

São conhecidas como cochonilhas-farinentas por apresentarem o corpo coberto por uma secreção cerosa branca, que lhes confere o aspecto de terem sido envolvidas em farinha. As fêmeas medem cerca de 1 a 4 mm de comprimento, são de formato ovalado, com filamentos cerosos ao redor do corpo, em número variável de acordo com a espécie. Os machos são alados e assemelham-se a um pequeno mosquito.

O período ninfal das cochonilhas dura, em média, 18 a 25 dias e seu ciclo de vida, cerca de 90 dias. As fêmeas passam por três estádios de desenvolvimento e, quando adultas, podem colocar até 400 ovos, geralmente no interior de um ovissaco, estrutura composta por uma secreção de cera branca e que serve para proteção dos ovos e ninfas recém-eclodidas. Após a eclosão, as ninfas locomovem-se nas folhas

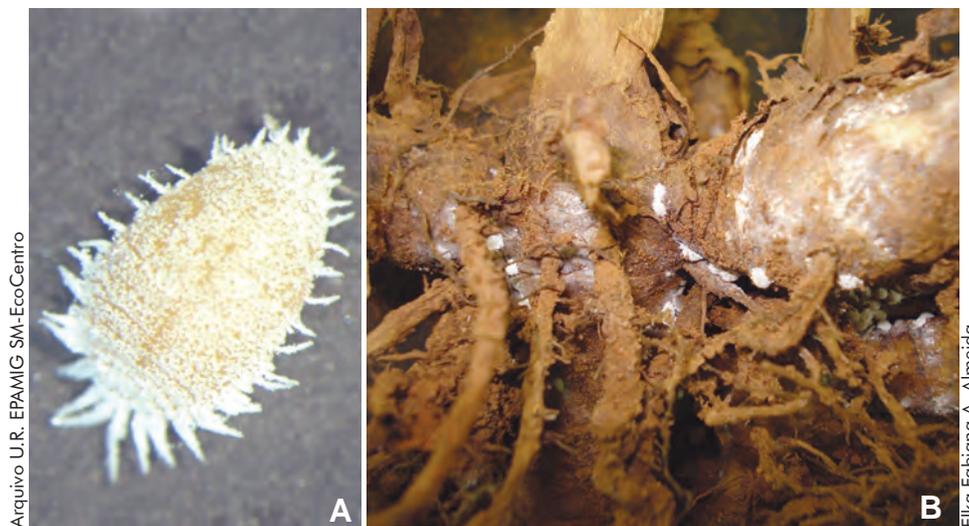


Figura 5 - Cochonilhas

NOTA: Figura 5A - Fêmea adulta de *Planococcus citri*; Figura 5B - *Dysmicoccus brevipes* em helicônia.

e ramos, a fim de encontrar um local para a sua fixação, onde introduzem seu aparelho bucal e sugam a seiva da planta. Durante seu desenvolvimento, o tegumento da ninfa permanece sobre o corpo, juntando-se com a secreção de cera para formar um escudo protetor. Os machos passam por quatro estádios de desenvolvimento, mas somente se alimentam nos dois primeiros. Não possuem aparelho bucal funcional e vivem de um a dois dias somente para fertilizar as fêmeas (SANTA-CECÍLIA; SOUZA, 2005).

As cochonilhas são encontradas principalmente nas axilas das folhas, sob as folhas e nos ramos e até mesmo nas raízes. Causam danos diretos pela sucção da seiva, promovendo o aparecimento de manchas amareladas nas folhas e retardando o desenvolvimento da planta. Além disso, excretam substância açucarada (*honeydew*), o que ocasiona o aparecimento de fumagina, sendo que a presença de formigas sinaliza a ocorrência de cochonilhas. Quando seu ataque é intenso, pode ocorrer queda das folhas e provocar o secamento dos ramos. Segundo Baker (1996), as cochonilhas-farinhas também podem injetar toxinas e patógenos nos tecidos das plantas hospedeiras.

Em gladiolo, a cochonilha-branca (*P. maritimus*) suga a seiva dos bulbos, enfraquecendo toda a planta (PAIVA et al., 2005). Em flores tropicais, como antúrio, helicônias, alpinias e estrelícia, causam manchas nas folhas, definhamento das plantas e presença de fumagina (WARUMBY et al., 2004). Em violetas, as cochonilhas podem ser encontradas nas axilas das folhas ou na face inferior das folhagens (BAKER, 1996).

## LAGARTAS

As lagartas (Insecta: Lepidoptera) que ocorrem em plantas ornamentais são *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Spodoptera eridania* (Cramer), *Callopietria floridensis* (Guenée), (Noctuidae), *Opsiphanes invirae* (Hübner), *Calligo illioneus* (Cramer) (Nymphalidae), *Antichloris eriphia* (Fabricius) (Arctiidae) (GALLO et al., 2002; WARUMBY et al., 2004). As principais ornamentais atacadas são crisântemo, rosa, dália, calêndula e violeta (BAKER, 1996; GALLO et al., 2002).

As lagartas apresentam o corpo mole e alongado, recoberto de cerdas. O tamanho, a coloração e as formas são variáveis e possuem três pares de pernas verdadeiras na parte anterior e de dois a cinco pares de falsas pernas na parte posterior. Ao eclodirem do ovo, passam a alimentar-se vorazmente, até atingir a fase de pupa ou crisálida que originará o adulto. Os adultos variam a coloração, conforme a espécie. Esses insetos apresentam grande capacidade de postura, sendo que uma fêmea pode colocar, em média, mil ovos (GALLO et al., 2002).

As lagartas alimentam-se das folhas, flores e botões florais, podendo causar o secamento de folhas, caules e gemas apicais, impedindo o desenvolvimento normal das plantas. Também podem cortar plantas novas, rente ao solo. Algumas lagartas alimentam-se dos botões florais antes mesmo de eles se abrirem.

Em gladiolo, as lagartas (*Spodoptera* spp.) alimentam-se dos bulbos, folhas e flores, causando o amarelecimento da parte aérea (PAIVA et al., 2005). De acordo com Gallo et al. (2002), em cravos, samambaias e avencas, as lagartas (*S. eridania* e *C. floridensis*) destroem as folhas, impedindo o desenvolvimento normal das plantas.

## ABELHA IRAPUÁ

A abelha irapuá, *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera: Apidae), também conhecida como abelha-cachorro, causa problemas em camélia, rosas, crisântemo, flores tropicais (IMENES; IDE, 2001; WARUMBY et al., 2004) e copo-de-leite. Os adultos apresentam aparelho bucal mastigador e não possuem ferrão. São de coloração preta, medindo de 5 a 7 mm de comprimento e 2 a 3 mm de largura. Essas abelhas constroem seus ninhos nas árvores, entre os ramos ou em cupinzeiros abandonados. A forma dos ninhos assemelha-se a uma massa escura ovoide ou globosa. Em sua construção, a abelha irapuá emprega filamentos fibrosos de vegetais com elementos aglutinantes construídos principalmente com resinas.

Atacam as folhas, brotações, flores e ramos em busca de substâncias resinosas que são transportadas para a construção de ninhos. Na ocasião do florescimento, os danos são muito acentuados, provocando abertura das pétalas e dos botões florais (GALLO et al., 2002). Em copo-de-leite, causa danos na espádice, parte amarela da inflorescência, deixando-a inviável para comercialização (Fig. 6).

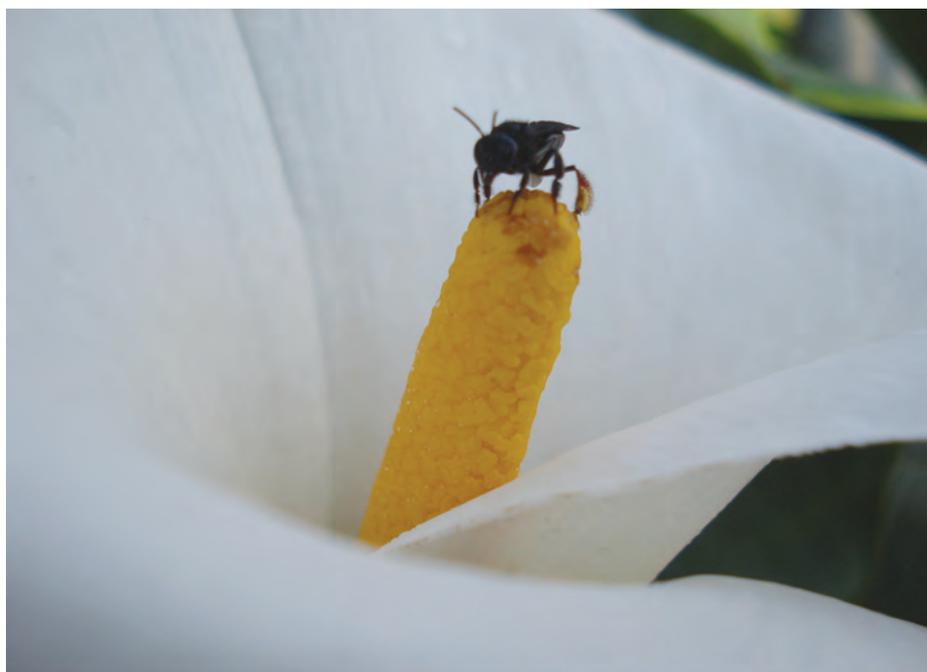


Figura 6 - Injúria causada pela abelha irapuá em copo-de-leite

## BESOUROS

Os besouros (Insecta: Coleoptera), (entre eles a broca-do-rizoma), a espécie *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Cuculionidae), podem ocasionar problemas nas flores tropicais da família Musaceae (*Musa velutina*, *Musa coccinea* e *Musa ornata*). As larvas desse inseto causam a destruição dos tecidos internos e pode até provocar a morte da planta. Além disso, indiretamente predispõem as plantas ao ataque da murcha de *Fusarium* e das podridões do rizoma, causadas por outros patógenos do solo (WARUMBY et al., 2004).

Os besouros *Macroductylus pumilio* Burmeister, *Euphoria lurida* (Fabricius), *Rutela lineola* (Linnaeus), *Pelidnota pallidipennis* Bates e *Pelidnota sordida* (Germar) (Scarabaeidae) e *Paraulaca dives* Germar (Chrysomelidae) ocorrem em rosas. Esses besouros podem destruir grande parte das folhas, estames e também das flores (GALLO et al., 2002).

## ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

O método de controle de pragas, em plantas ornamentais, mais utilizado é o químico. No entanto, de acordo com Bergmann et al. (1996), a aplicação intensiva de produtos químicos com o mesmo princípio ativo ou sítios de ação e o uso de misturas e subdosagens no controle preventivo dos insetos fitófagos em cultivos de ornamentais têm gerado um rápido surgimento de resistência das pragas a esses produtos. Segundo Bellini (2008), em cultivos de rosas e gérbera, o controle químico é altamente insatisfatório, comparado ao manejo integrado ou ao uso do controle biológico, pois há necessidade de um elevado número de pulverizações para manter a população do ácaro-rajado (*T. urticae*) abaixo do nível de dano.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) usa várias técnicas de controle de insetos, visando preservar e aumentar os fatores de mortalidade natural, mantendo a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (GALLO et al., 2002). Dentro desse manejo deve

ser utilizada uma série de estratégias, que incluem o uso de métodos de controle culturais, controle biológico e produtos químicos seletivos. Essas práticas devem ser adotadas com a finalidade de aumentar ao máximo a produção com o mínimo de impacto ao ambiente.

De acordo com Carne-Cavagnaro et al. (2005), os floricultores necessitam de opções de custo efetivo para o controle de pragas, a fim de reduzir o uso de produtos fitossanitários e, assim, produzir flores de alta qualidade. Especificamente, os produtores necessitam de informação sobre: métodos apropriados de amostragens de pragas (monitoramento); identificação acurada de pragas e de seus inimigos naturais; níveis de danos econômicos; compatibilidade de produtos fitossanitários com inimigos naturais; taxas de liberação de inimigos naturais e diretrizes para o uso efetivo de um completo complexo de inimigos naturais que estão disponíveis.

### Monitoramento

Dentro de um programa de MIP é fundamental dispor de ferramentas de amostragens que permitam estimar tanto a presença de pragas como dos inimigos naturais. O monitoramento deve ser realizado semanalmente ou por períodos mais curtos, dependendo das condições climáticas e da praga em questão. Essa avaliação poderá auxiliar na detecção dos picos populacionais das pragas e dos inimigos naturais, proporcionando uma redução nos custos de tratamentos químicos e melhoria na qualidade das plantas ornamentais produzidas.

De acordo com Baker (1996), deve-se fazer um registro escrito do tipo de praga, a localidade, a abundância ou a severidade e todos os inseticidas utilizados. Essas informações são importantes a curto prazo, pois irão alertar o floricultor, quando forem detectados espécimes que sobreviveram a uma aplicação de inseticida, indicando, possivelmente, a ocorrência de falhas e má programação da aplicação ou problemas de resistência na população da praga

em questão. Dessa maneira, será possível fazer mudanças nas estratégias utilizadas, na tecnologia de aplicação ou no tipo de inseticida usado, antes que a planta apresente problemas mais significativos. Além disso, a longo prazo, os benefícios dessas informações serão a previsão da época de ocorrência dessas pragas, já que muitas espécies tendem a aparecer mais ou menos na mesma época do ano.

As amostragens podem ser realizadas por meio da contagem direta na planta, a qual poderá ser feita pela avaliação em todas as plantas ou por uma amostragem ao acaso. Essa escolha vai depender da distribuição dos insetos a serem amostrados: insetos com distribuição agregada necessitam de maior número de amostras para estimativas confiáveis da população. Esse método de contagem direta de insetos nas plantas pode apresentar maior custo e demandar muito tempo para sua realização, no entanto, dão maior confiabilidade quanto à presença e ao número de insetos nas plantas. A amostragem na planta também pode ser realizada pelo método da batida (*tapping method*), que consiste em bater levemente as folhas e flores em uma bandeja branca ou folha de papel, para desalojar os insetos presentes e torná-los visíveis, como é o caso do tripses (BUENO, 2008).

O monitoramento da população de pragas também pode ser feito utilizando armadilhas adesivas de cor amarela, as quais são eficientes na captura de pulgões, moscas-brancas, moscas-minadoras e tripses. Essas armadilhas devem ser colocadas na altura do topo das plantas e em áreas de maior risco de infestação, como bordas dos cultivos, próximos à entrada ou nas aberturas de ventilação em casas de vegetação, sendo colocada uma armadilha a cada 200 m<sup>2</sup>. De acordo com Casey e Parrella (2002), a captura de tripses em armadilhas amarelas, associada à contagem do número de tripses por flor e às avaliações de injúrias, resultou em eficiente avaliação da população de tripses em roseiras. Além disso, populações de adultos de algumas mariposas podem

ser monitoradas, usando-se armadilhas de feromônios ou armadilhas luminosas.

No contexto do manejo integrado de pragas, existe uma preocupação de tomar as medidas de controle apenas quando a densidade populacional da praga é capaz de causar perdas de produção, gerando prejuízos econômicos significativos. No entanto, como as flores são valorizadas pela qualidade estética, um número relativamente pequeno de espécimes no cultivo já é suficiente para causar sintomas e desvalorizar o produto final comercializado (flores e folhagens). Segundo Parrella et al. (1999), um número cada vez maior de pragas ocorre nos cultivos de flores, e a tolerância aos sintomas de ataque é praticamente zero por parte do mercado e, em alguns casos, o nível de controle recomendado é um único inseto por flor. Entretanto, essas atitudes têm causado fatores negativos relacionados com os produtos químicos utilizados.

Estudos têm demonstrado que uma certa quantidade de insetos pode ser tolerada nos cultivos. Del Bene (1994) conseguiu qualidade em plantas sendo tolerado três tripes por ramo de crisântemo. Bellini (2008) verificou que dez ácaros *T. urticae* por folha de gérbera ou por folíolo de roseiras podem ser tolerados antes de ser iniciado o controle. De acordo com Bueno (2008), o nível de controle para flores e plantas ornamentais depende de condições particulares como tipo de cultivo, variedade, padrões locais de mercado e se existe virose nas plantas. Nesse sentido, os floricultores devem realizar amostragens em sua área de cultivo e, de posse dessas informações, identificar qual nível da praga será suficiente para causar perdas em sua situação particular e, dessa maneira, tomar decisões quanto ao controle.

### Controle cultural

Para conseguir um controle efetivo das pragas em plantas ornamentais deve-se usar uma série de medidas culturais, as quais permitam reduzir ao máximo tais po-

pulações. Entre as principais medidas estão o uso de sementes e mudas de qualidade, realização de uma minuciosa avaliação no material vegetal adquirido, para detectar a presença de insetos e ácaros e evitar a coexistência de cultivos velhos e novos. Outras medidas para prevenir a infestação de insetos-praga na área são:

- a) utilizar cultivares resistentes;
- b) manter as condições sanitárias nas áreas de cultivo;
- c) destruir plantas infestadas;
- d) remover plantas daninhas próximas às áreas de cultivo;
- e) fazer rotação de cultura com plantas não-hospedeiras das pragas;
- f) realizar a destruição de restos de cultura;
- g) realizar um manejo adequado da adubação e irrigação, visando tornar as plantas mais sadias e mais resistentes ao ataque das pragas.

Outra forma de controle cultural seria utilizar telas em casas de vegetação, para excluir pragas como tripes, mosca-branca e pulgões. Quanto mais fina a malha, maior a tendência de restringir o movimento de ar para dentro da casa de vegetação e evitar a entrada das pragas.

### Controle biológico

Os floricultores também podem utilizar organismos benéficos para controlar as pragas. O uso do controle biológico é hoje uma realidade em diversos países, onde um grande número de empresas produz e comercializa inimigos naturais. De acordo com Lenteren (2000), o interesse pelo controle biológico tem aumentado por causa das restrições da aplicação de inseticidas, dos custos de aplicação, do nível deficiente de controle, quando se utilizam químicos, dos problemas de fitotoxicidade e do risco potencial para a saúde humana.

No Brasil, estudos avançados de controle biológico nos cultivos comerciais de flores, em casas de vegetação, por meio da

liberação de diferentes inimigos naturais, têm levado ao sucesso o controle de pragas. Segundo Bueno (2008), em crisântemo, o pulgão *A. gossypii* foi controlado utilizando duas liberações do parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiidae) (0,15 e 0,24 fêmea/m<sup>2</sup>, respectivamente). Para controlar efetivamente o tripes *F. occidentalis*, foram realizadas liberações do predador *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae), na taxa de 1,5 *Orius*/m<sup>2</sup> e em gérbera, o controle de *F. occidentalis* foi obtido, quando se utilizou 1,2 *O. insidiosus* por vaso.

Em roseiras, liberações do ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) na taxa de 5 a 10 ácaros/m<sup>2</sup> e em gérbera na taxa 25 ácaros/m<sup>2</sup>, contribuíram para manter a população do ácaro-rajado *T. urticae* abaixo do nível de dano econômico e o uso desse inimigo natural foi mais eficiente no controle do ácaro-rajado do que as aplicações de acaricidas (BELLINI, 2008).

Além disso, populações de inimigos naturais podem ocorrer naturalmente no cultivo de plantas ornamentais e influenciar a população das pragas. O manejo adequado dos arredores dos cultivos pode estimular ou restaurar o controle biológico natural das pragas (LENTEREN, 2000). Assim, o conhecimento da espécie de praga e dos inimigos naturais, que ocorrem nos cultivos de flores e/ou ornamentais, auxilia na obtenção de êxito no uso do controle biológico.

### Controle químico

Caso seja necessário o uso de produtos químicos, é importante utilizar produtos eficientes contra a praga e menos danosos ao ambiente e à saúde dos aplicadores e consumidores, assim como produtos seletivos aos inimigos naturais. Nesse contexto, devem ser utilizados produtos fitossanitários adequadamente registrados para a cultura (Quadro 2). Entretanto, é importante salientar que para o controle de pragas em muitas flores e plantas ornamentais não há produtos que possam ser

recomendados para uso. De acordo com Brasil (2008), não há produtos registrados para o controle de pragas nos cultivos de

antúrio, azaleia, begônia, bromélia, dália, gerânio, gipsofila, hibisco, hortênsia, lírio, margarida, orquídea, tulipa e violeta. As-

sim, a falta de produtos químicos a serem recomendados para o cultivo de flores é um problema enfrentado pelos agricultores.

Quadro 2 - Produtos químicos registrados para cultivos ornamentais

Cultura	Praga	Ingrediente ativo (grupo químico)	Produtos
Crisântemo	Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )	Bifentrina (piretroide)	Bistar 100EC, Brigade100EC, Capture 100EC, Talstar 100EC
	Mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> raça B)	Tiacloprido (neonicotinoide)	Alanto, Calypso
		Imidacloprido (neonicotinoide)	Confidor700WG, Kohinor 200SC, Provado 200SC, Warrant
		Deltametrina (piretróide) + triazofós (organofosforado)	Deltafós
	Tripes ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	Espinosade (espinosinas)	Tracer
	Tripes ( <i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> )	Acefato (organofosforado)	Cefanol, Orthene 750 BR
	Mosca-minadora ( <i>Lyriomyza huidobrensis</i> )	Abamectina (avermectina)	Vertimec 18EC, Nortox, Rotamik, Grimectien
		Bifentrina (piretroide)	Bistar 100EC, Brigade 100EC, Capture 100EC, Talstar 100EC
Milbemectina (milbemicinas)		Milbeknock	
Espinosade (espinosinas)		Tracer	
Besouro-amarelo ( <i>Macrodactylus pumilio</i> )	Ciromazina (triazinamina)	Trigard 750 WP	
	Acefato (organofosforado)	Orthene 750 BR	
Gladiolo	Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )	Fenitrotiona (organofosforado)	Sumithion 500CE
	Tripes ( <i>Thrips simplex</i> )	Deltametrina (piretroide)	Decis 25EC
		Fenitrotiona (organofosforado)	Sumithion 500CE
Gérbera	Mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> raça B)	Tiacloprido(neonicotinoide)	Alanto, Calypso
		Imidacloprido (neonicotinoide)	Confidor 700WR, Kohinor 200SC, Provado 200SC, Warrant
		Piriproxifen (éter piridiloxipropilico)	Cordial 100, Tiger 100EC
Poinsetia	Mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> raça B)	Tiacloprido (neonicotinoide)	Alanto, Calypso
		Imidacloprido (neonicotinoide)	Confidor 700WR, Kohinor 200SC, Provado 200SC, Warrant
Rosa	Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )	Acefato (organofosforado)	Cefanol, Orthene 750 BR
	Mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> raça B)	Piriproxifen (éter piriloxipropilico)	Cordial 100, Tiger 100EC
	Lagarta-das-flores ( <i>Callopietria floridensis</i> )	Acefato (organofosforado)	Orthene 750 BR
	Pulgão-verde-da-roseira( <i>Capitophorus rosarum</i> )	Diametoato (organofosforado)	Dimexion
		Acefato (organofosforado)	Orthene 750BR
		Fenitrotiona (organofosforado)	Sumithion 500CE
		Dimetoato (organofosforado)	Tiomet 400CE
	Pulgão-da-orquídea ( <i>Cerataphis lataniae</i> )	Diametoato (organofosforado)	Dimexion, Tiomet 400CE
Cochonilha-de-carapaça ( <i>Chrysomphalus ficus</i> )	Óleo mineral (hidrocarboneto alifático)	Lharol	
Besouro-das-frutas ( <i>Euphoria lurida</i> )	Triclorfom (organofosforado)	Dipterex 500	
	Acefato (organofosforado)	Orthene 750BR	

FONTE: Brasil (2008).

Também, a utilização de inseticidas e acaricidas não registrados para ornamentais pode acarretar sérios problemas como de fitotoxicidade, intoxicação, dentre outros.

Para utilizar o controle químico de pragas na floricultura, devem-se considerar alguns aspectos importantes como empregar inseticidas seletivos, fazer rotação de produtos, usar espalhante adesivo na calda, equipamentos de proteção individual pelos aplicadores, respeitar o período de carência do produto, descartar corretamente as embalagens, armazenar de maneira adequada os produtos e fazer um treinamento dos aplicadores, visando evitar problemas de intoxicações e contaminações da água e do solo.

Além disso, ao utilizar produtos fitossanitários, os aplicadores devem tomar alguns cuidados básicos, como seguir corretamente as instruções do rótulo do produto, usar o equipamento de proteção individual (EPI), utilizar equipamentos de aplicação sem vazamento, manter os produtos fora do alcance de crianças, animais domésticos, alimentos ou de rações de animais. Os produtos também devem permanecer na embalagem original, sendo armazenados em local seco, ventilado e longe do fogo. As embalagens vazias não deverão ser reutilizadas e sim devolvidas aos locais destinados para tal finalidade.

## REFERÊNCIAS

BAKER, J.R. **Insectos y otras plagas de las flores y plantas de follaje**. Santafé de Bogotá, Colômbia: Hortitecnia, 1996. 105p.

BELLINI, M.R. **Manejo de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em plantas ornamentais**. 2008. 141p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

BERGMANN, E.C.; IMENES, S.L.; TAKEMATSU, A.P. **Pragas**. In: IMENES, S.L.; ALEXANDRE, M.A.V. **Aspectos fitossanitários do crisântemo**. São Paulo: Instituto Biológico, 1996. p.13-22. (Instituto Biológico. Boletim Técnico, 5).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, 2008. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 out 2008.

BROWN, J.K.; BIRD, J. Whitefly-transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean basin. **Plant Disease**, v.76, n.3, p.220-225, Mar. 1992.

BUENO, V.H.P. Controle biológico de pragas em ornamentais sob sistema protegido. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PALLINI, A. (Coord.). **Avanços no controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa, MG: EPAMIG-CTZM, 2008. p.71-94.

CARNE-CAVAGNARO, V.; LINNAMAKI, M.; ERIKSEN, A.S.; HOOIJMANS, A. Challenges of implementing integrated pest management in ornamentals. **Sting 27**. Newsletter on biological control in greenhouse, Slagelse, Denmark, p.10-13, Apr. 2005.

CASEY, C.; PARRELLA, M. Demonstration and implementation of a reduced risk pest management strategy in fresh cut roses. **IOBC/WPRS Bulletin**, Dijon, v.25, n.1, p.45-47, 2002.

CRUZ, G.G.; FEITOSA, F.A.A. Controle de pragas e doenças de flores e hortaliças. In: FRUTAL-SEMANA INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGRONEGÓCIO, 10.; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 49., 2003, Fortaleza. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria, 2003.

DEL BENE, G. Possible applications of integrated pest control methods in the greenhouse chrysanthemum. **IOBC/WPRS Bulletin**, Lisboa, v.17, n. 5, p. 1-4, 1994.

DRIESCHE, R.G.; HEINZ, K.M.; LENTEREN, J.C.; LOOMANS, A.; WICK, R.; SMITH, T.; LOPES, P.; SANDERSON, J.P.; DAUGHTREY, M.; BROWNBRIGDE, M. **Western flower thrips in greenhouses: a review of its biological control and other methods**. Arnherst, MA: University of Massachusetts - UMass Extension Floral Facts, 1998. 31p.

FERNANDES, O.D.; CORREIA, A. do C.B. Controle biológico de mosca-branca em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**. Pragas em cultivos protegidos e o controle biológico, Belo Horizonte, v.26, n.225, p.18-23, 2005.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).

IMENES, S.D.L.; IDE, S. Insetos mastigadores e seu controle. In: IMENES, S. D.L.; ALEXANDRE, M.A.V. (Org.). **Pragas e doenças em plantas ornamentais**. São Paulo: Instituto Biológico, 2001. CD-ROM.

LENTEREM, J.C. Critérios para avaliação e seleção de inimigos naturais em controle biológico. In: BUENO, V.H.P. (Ed). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2000. cap. 1, p.1-19.

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.53, t.1, p.53-59, 1994.

LUZ, P.B. da; ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D. de O.; RIBEIRO, T.R. Cultivo de flores tropicais. **Informe Agropecuário**. Floricultura, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.62-70, 72, 2005a.

\_\_\_\_\_; BONANI, J.P.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Primeira ocorrência de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) na palmeira *Rhaphis excelsa* (Thunberg) Henry. ex. Rehder no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.3, p.391-393, 2005b.

MAHR, S.E.R.; CLOYD, R.A.; MAHR, D.L.; SADOFF, C.S. **Biological control of insects and other pests of greenhouse crops**. Madison: University of Wisconsin - Cooperative Extension, 2001. 100p. (University of Wisconsin. North Central Regional Publication, 581).

OLIVEIRA, M.R.V.; HENNEBERRY, T.J.; ANDERSON, P. History, current status, and

collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, Oxford, v. 20, n.9, p.709-723, 2001.

PAIVA, P.D. de O.; CERATTI, M.; RESENDE, M.L. Cultivo de gladiolo (palma-de-santarrita). **Informe Agropecuário**. Floricultura, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.50-54, 2005.

PARRELLA, M.P.; HANSEN, L.S.; LENTEREN, J. Glasshouse environmental. In: BELLOWS, T.S.; FISHER, T.W.; CALTAGIRONE, L.E.; DAHLSTEN, D.L.; HUFFAKER, C.; GARDH, G. **Handbook of biological control: principles and applications of biological control**. New York: Academic Press, 1999. cap. 31, p.819-839.

REIS, P.R.; SILVA, E.A. da; ZACARIAS, M.S. Controle biológico de ácaros em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**. Pragas em cultivos protegidos e o controle biológico, Belo Horizonte, v.26, n.225, p.58-68, 2005.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B. Controle biológico de cochonilhas-farinhas em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**. Pragas em cultivos protegidos e o controle biológico, Belo Horizonte, v.26, n.225, p.24-30, 2005.

SILVEIRA, L.C.P. Mosca-minadora em cultivos protegidos e seu controle biológico. **Informe Agropecuário**. Pragas em cultivos protegidos e o controle biológico, Belo Horizonte, v. 26, n. 225, p. 48-57, 2005.

SOGLIA, M.C. de M.; BUENO, V.H.B.; SAMPAIO, M.V. Desenvolvimento e sobrevivência de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p.211-216, abr./jun. 2002.

TAMAI, M.A.; LOPES, R.B.; ALVES, S.B. Manejo de pragas na floricultura. In: REUNIÃO INTINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3., 2000, Mogi das Cruzes. **Anais...** Campinas: Instituto Biológico, 2000. p.66-70.

WARUMBY, J.F.; COELHO, R.S.B.; LINS, S.R.O. **Principais doenças e pragas em flores tropicais no estado de Pernambuco**. Recife: SEBRAE-PE, 2004. 98p.

Veja no próximo

# INFORME AGROPECUÁRIO

## AGRICULTURA FAMILIAR

- **Importância da agricultura familiar para o Brasil**
- **Agroecologia**
- **Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável**
- **Produção de hortifrutigranjeiros**
- **Certificação**



**Leia e Assine o INFORME AGROPECUÁRIO**  
**(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br**

# Doenças em plantas ornamentais

*Simone Novaes Reis<sup>1</sup>*

*Mário Lúcio Vilela de Resende<sup>2</sup>*

*Ricardo Magela de Souza<sup>3</sup>*

*Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>4</sup>*

Resumo - As doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides, frequentemente, provocam grandes problemas nas plantas, interferindo na qualidade e na produtividade. Na floricultura, que envolve tanto o cultivo de flores de corte quanto o de plantas para jardim, as doenças interferem diretamente na comercialização. Ao decidir iniciar a atividade de plantio de flores e plantas ornamentais, o produtor precisa conhecer a cultura, inclusive os problemas que podem afetar a produção. Ao adotar a exclusão, princípio que visa evitar a entrada de pragas numa determinada área, diminuem-se os problemas e os custos de produção e têm-se produtos com mais qualidade. Se, apesar de todos os cuidados, houver incidência de doenças, é importante identificá-las e procurar um técnico especializado para indicar a melhor maneira de solucionar a questão.

Palavras-chave: Floricultura. Fitossanidade. Prevenção. Doença.

## INTRODUÇÃO

As pragas são fatores limitantes para qualquer cultivo agrícola, e as plantas ornamentais são alvo de doenças que causam prejuízos enormes como em qualquer outra cultura.

Segundo definição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o termo praga aplica-se a qualquer espécie vegetal, animal ou microrganismo que esteja presente em uma área e que cause danos a uma cultura ou ao seu produto: insetos (ácaros, lagartas, percevejos, etc.), fungos, bactérias, nematoides, vírus e plantas invasoras. Essas pragas podem afetar diretamente a qualidade,

limitar a produção, restringir mercados e aumentar consideravelmente o custo do cultivo. Além disso, em ataques intensos pode inviabilizar o cultivo de determinada espécie na área.

O apelo visual tem grande influência na comercialização de flores e plantas ornamentais. Portanto, é essencial que não sejam observados sinais ou sintomas de doenças. Evitar a entrada de patógenos em uma área é ainda a melhor maneira de prevenção, uma vez que o uso de defensivos encarece e muito o cultivo. Mas, quando isso não é possível, é preciso saber o que fazer para identificar o problema, seu causador e tomar a decisão sobre a melhor forma de resolvê-lo.

## ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS

O aspecto fitossanitário das plantas ornamentais e flores de corte não é só uma exigência mercadológica. Como o setor está em pleno desenvolvimento, a necessidade de diversificação de espécies e variedades leva à introdução de mudas, sementes e bulbos não certificados, oriundos de várias regiões do Brasil e também de outros países, sendo necessários estudos que verifiquem o potencial de introdução de pragas e doenças no País (COUTINHO, 2001). Entre 2003 e 2004, o Brasil importou mudas, bulbos e flores de pelo menos 17 países, sendo esses materiais uma fonte potencial de introdução de novas pragas e doenças (KIYUNA et al., 2004). A ferru-

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: simonereis@epamig.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Prof. Associado II UFLA - Dep<sup>o</sup> Fitopatologia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: mlucio@ufla.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof. Associado II UFLA - Dep<sup>o</sup> de Fitopatologia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: rmagelas@ufla.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: elka@epamig.br

gem do gladiolo (Fig. 1), causada pelo fungo *Uromyces transversalis* pode ser citada como exemplo de introdução de pragas no Brasil. O seu primeiro relato foi no ano de 1981, em consequência da introdução de material proveniente da Argentina. A ferrugem do crisântemo, causada por *Puccinia horiana*, teve origem na China e no Japão, mesmo centro de origem dessa planta, e já ocorre no Brasil provocando severos prejuízos.

As doenças de plantas podem ser causadas por agentes abióticos ou fatores bióticos ou infecciosos: fungos, bactérias, vírus e nematoides.

Os fungos são responsáveis pelo maior número de doenças, existindo grande variedade de espécies fitopatogênicas. De forma geral, as condições ideais para o desenvolvimento de um fungo incluem alta umidade e temperatura. Os fungos podem atuar no solo, raízes, folhas, caules, sistema vascular, causando sintomas como murcha, podridão, amarelecimento, manchas foliares cloróticas e necróticas (Fig. 2 e 3) e até mesmo a morte da planta. A disseminação



Simone Novaes Reis

Figura 1 - Ferrugem do gladiolo, causada pelo fungo *Uromyces transversalis*



Simone Novaes Reis

Figura 2 - Manchas-de-Cercospora (*Cercospora richardiaeicola*) em copo-de-leite



Simone Novaes Reis

Figura 3 - Pinta-preta da roseira, doença fúngica causada por *Marssonina rosae*

pode ocorrer pelo vento, água de chuva e irrigação, sementes, insetos, nematoides e também pela ação do homem.

As bactérias fitopatogênicas são causadoras de grandes danos em plantas ornamentais. Apesar do menor número de espécies em relação aos fungos, sob condições favoráveis (alta umidade e temperatura, alta densidade de plantio, adubação em excesso), apresentam alto potencial destrutivo. Os principais sintomas causados por bactérias são: podridão (Fig. 4), murcha vascular, galhas, clorose (amarelecimento) e necrose em folhas e ramos. Sua disseminação dá-se principalmente pela associação da água de chuva ou de irrigação e vento, pelos insetos e nematoides, ou pela transmissão por meio de material de propagação (sementes e partes da planta) e pratos culturais.

Os vírus são organismos simples, mas causadores de diversas enfermidades em plantas. Precisam de agentes transmissores para penetrar na célula do hospedeiro. Esses agentes podem ser insetos, fungos, nematoides, ferramentas contaminadas, atrito entre plantas. Os insetos que mais comumente atuam como vetores de viroses são os pulgões, tripses, ácaros, cigarrinha e cochonilha. Além disso, o uso de material de propagação contaminado pode introduzir uma virose em uma área antes livre da doença. Os principais sintomas observados em plantas infectadas por vírus são o nanismo, mosaico, amarelecimento e superbrotação (Fig. 5).

Nematoides não são muito conhecidos em plantas ornamentais, mas nem por isso são menos importantes, quando se trata da sanidade das plantas. Podem ser encontrados no solo, associados a raízes, tubérculos, bulbos, e também em folhas, flores e caules de plantas. A extensão do dano causado por uma espécie de nematoide vai depender da população presente, do ambiente, da interação com outros organismos e também da suscetibilidade da planta. Quando atuam sobre uma planta, podem causar diminuição da produção e redução da qualidade do

produto final. Os sintomas observados são descoloração e necrose de folhas, murcha e redução do tamanho das plantas, entre outros. Além dos danos diretos, os nematoides podem atuar como vetores de fungos, bactérias e vírus, aumentando, assim, os danos causados às plantas.



Figura 4 - Calla (*Zantedeschia* sp.) com sintomas de podridão-mole, causada por *Pectobacterium carotovorum*

NOTA: A – Bulbo; B – Vaso.



Figura 5 - Petúnia, sintomas de "Tomato mosaic vírus" (ToMV)

Fotos: Simone Novares Reis

Elka Fabiana A. Almeida

## COMO IMPEDIR A ENTRADA DE DOENÇAS

Ao decidir iniciar a atividade de produção de plantas ornamentais, o produtor tem que considerar diversos fatores, como: clima, solo, mercado consumidor, escoamento da produção. Por isso, é de extrema importância conhecer a cultura que se quer implantar, a área de cultivo e todos os fatores de risco para a produção.

Algumas atitudes podem ser tomadas para evitar a entrada de doenças em uma área:

- a) usar material sadio para implantação do cultivo na área, seja por meio de sementes ou mudas, procurando adquiri-lo de empresas idôneas;
- b) utilizar as variedades adequadas ao local de plantio e resistentes às doenças de maior incidência, sempre que possível;
- c) instalar a cultura em área com histórico conhecido, evitando aquelas onde já houve problemas fitossanitários, que podem afetar a cultura;
- d) realizar a análise do solo e, com base neste resultado, fazer a adubação, de forma balanceada para evitar desequilíbrios na planta, o que pode facilitar a ocorrência de distúrbios fisiológicos e doenças;
- e) fazer a desinfestação para evitar a contaminação do material vegetal, em caso de uso de substrato;
- f) instalar sementeiras em área fora do local de cultivo, protegida por telados, para evitar a entrada de vetores de viroses;
- g) usar água de boa qualidade para irrigação;
- h) irrigar as plantas de forma equilibrada, evitando os excessos, para que as condições ambientais não se tornem adequadas ao desenvolvimento de doenças, especialmente nos casos de patógenos de solo;
- i) evitar a entrada de insetos;
- j) realizar os tratamentos culturais (capinas, debates, amarrio, irrigação), sem causar fermentos nas plantas;
- k) evitar a circulação de máquinas e pessoas entre áreas de cultivo, para diminuir a chance de disseminação de um patógeno de uma área para outra;
- l) treinar os funcionários para que estejam atentos a pequenas atitudes que podem evitar a disseminação de doenças, como por exemplo, instalar uma caixa de cal na entrada das estufas, para desinfestação de calçados, limpeza do material de trabalho, etc.;
- m) utilizar o espaçamento adequado;
- n) manter a área limpa, retirando restos de cultura e de poda, que servem de fonte de inóculo;
- o) fazer inspeções frequentes na área de cultivo, identificando os problemas precocemente, evitando a disseminação da doença na área;
- p) eliminar plantas doentes ou com suspeita de doenças;
- q) realizar a rotação de culturas como tática de controle de patógenos de solo, quando possível.

Ao evitar doenças no cultivo, o produtor diminui seus custos e consegue maior produtividade. Evita também um outro problema encontrado por técnicos e produtores: a falta de produtos fitossanitários registrados para cultivos ornamentais. Como pode ser observado no Quadro 1, para algumas culturas e importantes doenças, não há recomendação.

QUADRO 1 - Doenças de maior ocorrência em plantas ornamentais e produtos registrados para o seu controle (continua)

Cultura	Doença	Patógeno	Produto indicado
Crisântemo	Mancha-de-Alternaria	<i>Alternaria alternata</i> <i>Alternaria</i> spp.	Maneb 800, Manzate 800 Mancozeb Sipcam
	Nematoide	<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>	Bunema 330 CS
	Mancha-de-Ascochyta	<i>Ascochyta</i> spp.	Manzate GrDa, Manzate 800
	Mofocinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>	Cercobin 700 WP, Daconil BR, Dithiobin 780 WP, Manzate GrDa, Manzate 800, Metiltiofan, Rovral, Rovral SC, TOPSIN 700, Vanox 500 SC, Vanox 750 PM
	Murcha-bacteriana, podridão-bacteriana-do-talo	<i>Erwinia chrysanthemi</i>	Não há produto indicado
	Ferrugem-branca	<i>Puccinia horiana</i>	Alto 100, Amistar, Amistar WG, Cabrio Top, Caramba 90, Cercobin 700 WP, Collis, Comet, Constatn, Domark 100EC, Elite, Folicur PM, Folicur 200 EC, Manage 150, Manzate GrDa, Palisade, Sonet, Stroby SC, TOPSIN 700, Triade, Truppe 200 EC

(conclusão)

Cultura	Doença	Patógeno	Produto indicado
Gladiolo	Fusariose	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>gladioli</i>	Não há produto indicado
	Ferrugem	<i>Uromyces transversalis</i>	Baycor, Bayfidan 60GR, Bayleton BR, Bravonil 750 WP, Constatn, Daconil, Dacostar 750, Domark 100EC, Elite, Folicur EC, FolicurPM, Folicur 200 EC, Palisade, Tilt, Triade, Vanox 500 SC, Vanox 750
Gérbera	Tombamento	<i>Phytophthora</i> spp.	Previcur N
	Podridão-de-raiz	<i>Pythium</i> spp.	Previcur N
Lírio	Mofocinzeno	<i>Botrytis cinerea</i>	Não há produto indicado
	Antracnose	<i>Colletotrichum</i> spp.	Não há produto indicado
Rosa	Galha-da-coroa	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Não há produto indicado
	Podridão-da-flor	<i>Botrytis cinerea</i>	Bravonil 500, Captan 500 WP, Cercobin 700 WP, Cerconil WP, Certus, Daconil BR, Dithiobin 780 WP, Metiltiofan, Sialex 500, Sumilex 500 WP, Tiofanato Sanachem 500 SC, TOPSIN 700, Vanox 500 SC, Vanox 750 PM
	Pinta-preta	<i>Diplocarpon rosae</i>	Bravonil 500, Caramba, Cercobin 500 SC, Cercobin 700 WP, Cobre Atar BR, Collis, Comet, Constant, Cupravit Azul BR, Daconil BR, Dithane NT, Dithiobin 780 WP, Metiltiofan, Persist SC, Polyram DF, Score, Sonet, Stroby SC, Tiofanato Sanachem 500 SC, Triade

FONTE: Brasil (2008).

## DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS EM PLANTAS

A partir do momento em que se detecta algo errado na área cultivada, é preciso descobrir o agente causador do problema. Para isso, pode-se contar com o apoio de um engenheiro agrônomo, o qual poderá auxiliar na diagnose da doença e solução do problema.

Quando não for possível fazer a identificação da doença no campo, a alternativa é procurar um laboratório especializado. O estado de Minas Gerais conta hoje com clínicas fitopatológicas localizadas na Universidade Federal de Lavras (Ufla) e Universidade Federal de Viçosa (UFV), com capacidade para detectar doenças causadas por todos os grupos de patógenos presentes em sementes, materiais vegetais, solo, fontes de água e também plantas invasoras e insetos-praga, além de realizarem análise de risco de pragas (ARP).

Para que o diagnóstico feito por uma clínica fitopatológica saia no menor prazo

e com maior precisão, o produtor deve coletar o material de acordo com as instruções fornecidas pela clínica.

De maneira geral as recomendações são:

- coletar plantas doentes em vários estádios da doença, sem incluir material em deterioração ou plantas mortas;
- a amostra deve conter partes doentes e partes sadias da planta;
- coletar duas a três plantas por amostra, levando-se em consideração o tamanho da planta e o custo para envio do material;
- não colocar água na amostra;
- evitar expor o material ao calor;
- embalar separadamente folhas, frutos, raízes para evitar a deterioração da amostra;
- evitar o envio de grande quantidade de solo junto com as amostras;
- se a amostra for composta por plantas pequenas, coletar a planta inteira,

com as raízes, deixando um pouco de solo;

- em caso de plantas de porte maior, como árvores e arbustos, enviar, sempre que possível, amostras de ramos, caule e raízes; no caso de sintomas de murcha, amarelecimento, amostras da base do caule e das raízes são fundamentais;
- amostras de plantas cultivadas em sistema hidropônico devem conter o mínimo de umidade possível;
- identificar adequadamente as amostras;
- a amostra deve chegar à clínica no menor espaço de tempo possível a partir da coleta;
- preencher uma ficha por amostra com o máximo de informações possível sobre o problema e a cultura (origem da amostra, local, espécie, variedade, condições de cultivo, sintoma observado, data da coleta, etc.);
- embalar as amostras em jornal, saco

de papel ou sacos plásticos (perfurados para que não haja umidade excessiva) e colocar em caixas de papelão, enviando o material por sedex, preferencialmente no início da

semana, para que não fique armazenado em condições inadequadas nos correios;

o) as amostras podem ser entregues pessoalmente nas clínicas caso o pro-

ductor tenha condições de fazê-lo;

Cada clínica tem um formulário específico para coleta de informações sobre a amostra. As Figuras 6 e 7 apresentam os modelos usados pela Ufla e UFV.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  
**Departamento de Fitopatologia**

C.P. 3037 Fone: (35) 3829-1279 Fax: (35) 3829-1283  
e-mail: epidem@ufla.br  
37200-000 - Lavras - MG - Brasil

**FICHA DE REGISTRO DE AMOSTRA**

Amostra Nº:				Data Recebimento:			
Origem da Amostra (Produtor, Cooperativa, Empresa, Ministério da Agricultura):							
Coletor:							
Remetente:							
Endereço:							
Cidade:			UF:		Fone:		Fax:
CEP:			E-mail:				
<b>INFORMAÇÕES SOBRE A AMOSTRA</b>							
Data da coleta:							
Cultura:				Variedade:			
Local do cultivo:				Área cultivada:			
% de ataque:				Idade da planta:			
Parte da planta afetada: ( ) Raízes      ( ) Ramos      ( ) Folhas      ( ) Flores      ( ) Frutos      ( ) Sementes ( ) Outros (Solo, etc.) Especifique:							
Sintomas: ( ) Plantas mortas      ( ) Plantas murchas      ( ) Podridão de raízes      ( ) Amarelecimento      ( ) Manchas foliares ( ) Outros Especifique:							
Distribuição dos Danos: ( ) Plantas isoladas      ( ) Grupos de plantas      ( ) Áreas altas      ( ) Encostas      ( ) Baixadas							
Quando surgiram os primeiros sintomas?							
Condições do clima predominantes na semana anterior à coleta:							
Culturas anteriores e adjacentes à área afetada:							
Informações do Produtor: (adubo, herbicida, inseticida, fungicida, outros...)							
Conclusão:							
Observações:							

Responsável pelo recebimento:

Figura 6 - Formulário da Clínica Fitossanitária da Universidade Federal de Lavras (Ufla)

(continua)

**CLÍNICA DE DOENÇAS DE PLANTAS  
ENCAMINHAMENTO PARA DIAGNÓSTICO\***

N<sup>o</sup>(registro da clínica): \_\_\_\_\_N<sup>o</sup> (registro do interessado): \_\_\_\_\_

Interessado \_\_\_\_\_

Produtor \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Telefone/Fax/E-mail: \_\_\_\_\_

Localidade/Distrito: \_\_\_\_\_

Enviar diagnóstico para:  Interessado  Produtor

Telefone/Fax/E-mail: \_\_\_\_\_

**Planta**

Hospedeira: \_\_\_\_\_

Variedade: \_\_\_\_\_

Área cultivada ou n<sup>o</sup> de plantas: \_\_\_\_\_

Idade e tamanho: \_\_\_\_\_

Plantio:  comercial  não comercial  consultoria**Situação:**

- campo de cultivo  
 cultura hidropônica  
 cultivo protegido  
 experimento  
 horta  
 interior de edificação  
 jardins  
 planta selvagem  
 pomar  
 produção de sementes  
 sementeira  
 viveiro

**Tipo:**

- arbusto  
 árvore  
 gramínea  
 porte herbáceo  
 trepadeira  
 outro \_\_\_\_\_

**Doença**

Parte da planta:  coleto  folhas  frutos  
 hastes, ramos ou caules  inflorescências  raízes  sementes

Evolução dos sintomas:  rápida  gradualN<sup>o</sup> de plantas ou área com sintomas: \_\_\_\_\_

Primeira observação de ocorrência da doença na área:

\_\_\_\_\_ dias \_\_\_\_\_ semanas \_\_\_\_\_ meses

(conclusão)

<b>Distribuição:</b>	<b>Aparência / Sintoma / Grupo de Doença:</b>		
<input type="checkbox"/> em plantas isoladas	<input type="checkbox"/> amarelecimento	<input type="checkbox"/> bronzeamento	<input type="checkbox"/> cancro
<input type="checkbox"/> em reboleiras	<input type="checkbox"/> carvão	<input type="checkbox"/> crescimento anormal	<input type="checkbox"/> estrias
<input type="checkbox"/> distribuição uniforme	<input type="checkbox"/> exsudação de goma/resina	<input type="checkbox"/> ferrugem	<input type="checkbox"/> galha
<input type="checkbox"/> em faixas ou linhas	<input type="checkbox"/> mancha ou queima	<input type="checkbox"/> morte de ponteiros (die-back)	
	<input type="checkbox"/> mosaico		
<input type="checkbox"/> todas as plantas	<input type="checkbox"/> murcha	<input type="checkbox"/> nanismo	<input type="checkbox"/> oídio
<input type="checkbox"/> em encostas	<input type="checkbox"/> perfuração	<input type="checkbox"/> podridão seca (ou mumificação)	
	<input type="checkbox"/> podridão mole		
<input type="checkbox"/> em áreas de baixada	<input type="checkbox"/> superbrotamento	<input type="checkbox"/> tombamento	<input type="checkbox"/> verrugose
<input type="checkbox"/> em pontos elevados	<input type="checkbox"/> outro:		
<b>Outras Informações</b>			
Condições climáticas no decorrer da semana anterior à tomada da amostra:			
-----			
Condições climáticas no decorrer do mês anterior à tomada da amostra:			
-----			
Manejo da irrigação: _____			
Solo (textura): <input type="checkbox"/> arenosa <input type="checkbox"/> média			
<input type="checkbox"/> argilosa <input type="checkbox"/> mistura artificial para vasos (tipo) _____			
Manejo do solo: <input type="checkbox"/> plantio direto <input type="checkbox"/> convencional <input type="checkbox"/> outro: _____			
Histórico de ocupação da área (dois últimos anos): _____			
Produtos aplicados na área, quantidades e épocas de aplicação (inclusive tratamentos de sementes):			
Fertilizantes e corretivos: _____			
Fungicidas: _____			
Herbicidas: _____			
Inseticidas: _____			
Outros: _____ ++ _____			
Recebido por: _____		Data de entrada: ____/____/____	
(Nome e assinatura)			

Figura 7 - Formulário da Clínica Fitossanitária da Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Endereço para contato e envio das amostras:

- a) Universidade Federal de Lavras (Ufla)  
Departamento de Fitopatologia  
Caixa Postal 3037  
CEP 37200-000 Lavras, MG  
Site: <http://www.dfp.ufla.br>  
E-mail: [epidem@ufla.br](mailto:epidem@ufla.br)  
Tel. (35) 3829-1278  
Fax: (35) 3829-1283

- b) Universidade Federal de Viçosa (UFV)  
Clínica de Doenças de Plantas  
Vila Gianetti, casa 36  
Campus da Universidade Federal de Viçosa  
CEP 36570-000 Viçosa, MG  
Site: <http://www.ufv.br/dfp/index.html>  
E-mail: [clinica@ufv.br](mailto:clinica@ufv.br)  
Tel.: (31) 3899-2623  
Fax: (31) 3899-2624

As análises fitopatológicas têm um custo e as clínicas devem ser consultadas antes do envio do material, para que o produtor tenha informações precisas. O trabalho de identificação de um patógeno deve ser criterioso, leva tempo e varia com o tipo de análise que se quer realizar. Em alguns casos o resultado pode demorar mais de 15 dias. Ao receber o resultado, o produtor deve procurar um engenheiro agrônomo que vai analisar as opções de controle da doença.

Ao evitar a entrada de pragas no cultivo, o produtor estará cuidando do investimento realizado. E quanto antes detectados os problemas que surgirem, mais rápido serão resolvidos e, assim, a produção e a qualidade não serão afetadas, aumentando os ganhos do floricultor.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agratóxicos Fitossanitários. Brasília, [2008]. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>.

Acesso em: 30 jun. 2008.

COUTINHO, L.N. Problemas de introdução de doenças no país por meio da aquisição de plantas ornamentais exóticas. **Biológico**, São Paulo, v.63, n.1/2, p.41-44, jan. dez., 2001.

KIYUNA, I.; ANGELO, J.A.; COELHO, P.J. **Floricultura**: comportamento do comércio exterior brasileiro no primeiro semestre de 2004. São Paulo: IEA, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1420>>. Acesso em: 21 set. 2004.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALMEIDA, I.M.G. de. Importância de bactérias fitopatogênicas em plantas ornamentais e seu controle. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2006, Periquera-Açu, SP. **Anais...** Plantas ornamentais. São Paulo: Instituto Biológico, 2006. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIVRifib/almeida.PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, 919p.

COSTA, M.J.N. da; OLIVEIRA, S.; COELHO, S. J.; CAMPOS, V.P. Nematóides em plantas ornamentais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.5, p.1127-1132, set./out. 2001.

OLIVEIRA, C.M.G.de; KUBO, R.K. Nematóides parasitos de plantas ornamentais. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2006, Periquera-Açu, SP. **Anais...** Plantas ornamentais. São Paulo: Instituto Biológico, 2006. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIVRifib/oliveira.PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

PITTA, G.P.B.; CARDOSO, R.M.G.; CARDOSO, E.J.B.N. **Doenças das plantas ornamentais**. São Paulo: Instituto Brasileiro do Livro Científico, 1990. 180p.

RIVAS, E. B. Viroses de plantas ornamentais e medidas de controle. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2006, Periquera-Açu, SP. **Anais...** Plantas ornamentais. São Paulo: Instituto Biológico, 2006. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIVRifib/rivas.PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2008.



# A tecnologia em sementes a sua disposição

Sementes básicas, certificadas, S1 e S2

## Qualidade garantida



**EPAMIG**

Informações e aquisições:

EPAMIG - Departamento de Negócios Tecnológicos / Vendas  
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova  
CEP 31170-000 - Belo Horizonte - MG  
Tel: (31) 3489-5060  
e-mail: [dpnt@epamig.br](mailto:dpnt@epamig.br)



# Colheita e pós-colheita de flores de corte

Francine Lorena Cuquel<sup>1</sup>

Fernando Luiz Finger<sup>2</sup>

Vivian Loges<sup>3</sup>

**Resumo** - O aumento do consumo de flores de corte depende da melhoria da qualidade do produto a campo e da manutenção desta qualidade durante a cadeia de distribuição, até chegar ao consumidor final. São discutidos os principais fatores pré-colheita, pós-colheita e biológicos que afetam a qualidade das flores de corte, com a finalidade de subsidiar estratégias de manejo. Os efeitos pré-colheita enfocados são a escolha da cultivar, manejo do ambiente, nutrição mineral e sanidade. Os fatores na colheita e na pós-colheita enfocados são: ponto de corte, redução do calor de campo, beneficiamento, classificação, embalagem, armazenamento e soluções para manutenção de flores de corte. Os fatores biológicos enfocados são fisiologia da senescência, respiração e relações hídricas.

**Palavras-chave:** Floricultura. Planta ornamental. Pré-colheita. Longevidade. Vida de prateleira. Armazenamento.

## INTRODUÇÃO

A qualidade de flores de corte envolve uma série de atributos, entre eles beleza, ausência de defeitos, frescura e longevidade do produto. O objetivo final da produção, manejo e distribuição de flores é fornecer ao cliente um produto com qualidade, de forma que ele se sinta satisfeito e volte a consumir. Atualmente, uma das dificuldades da expansão da floricultura é que a baixa qualidade de alguns produtos não gera fidelidade e produtos alternativos estão tomando lugar das plantas ornamentais.

Assim, surge a pergunta: como colher produtos com qualidade e como manter esta qualidade na pós-colheita, ao longo de toda a cadeia de distribuição? Considerando a grande variedade de flores de corte disponíveis no mercado, é difícil estabelecer uma fórmula única de produção e manejo de flores de qualidade, que se

aplique a todas as flores. Entretanto, é importante saber quais fatores na pré-colheita, na pós-colheita e biológicos que afetam a qualidade desses órgãos de natureza essencialmente efêmera, para subsidiar estratégias de manejo.

## FATORES NA PRÉ-COLHEITA QUE AFETAM A QUALIDADE DE FLORES DE CORTE

Nenhuma tecnologia pós-colheita consegue aumentar a qualidade das flores de corte depois de colhidas, apenas mantê-la. Daí a importância de conhecer os fatores que afetam a qualidade inicial do produto para poder maximizá-la.

### Cultivar

A diferença genética quanto à durabilidade é um critério importante para a seleção e melhoramento de uma cultivar.

Entretanto, pela grande importância dos caracteres estéticos das flores de corte, nem sempre durante o processo de melhoramento consegue-se produzir cultivar que também alie elevada longevidade pós-colheita. Por exemplo, a durabilidade de cultivares de *Heliconia rostrata* pode variar de 3 a 15 dias. A longevidade de flores de crisântemo da mesma cor e da mesma forma, mantidas na mesma condição, pode variar em até duas semanas dependendo da cultivar (NELL et al., 1997). Daí surge a dificuldade de os produtores escolherem a melhor cultivar. É sempre bom ter em mente que uma boa cultivar responde melhor aos tratamentos culturais e que algumas cultivares, atualmente, não são aceitas no mercado por sua reduzida qualidade pós-colheita. Infelizmente, poucos trabalhos de pesquisa têm sido conduzidos hoje para avaliar a qualidade que envolve todos os

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof<sup>a</sup> UFPR - Dep<sup>ta</sup> Fitotecnia e Fitossanitarismo, Caixa Postal 19.461, CEP 80035-050 Curitiba-PR. Correio eletrônico: francine@ufpr.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof. UFV - Dep<sup>ta</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: ffinger@ufv.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Prof<sup>a</sup>, UFRPE - Dep<sup>ta</sup> Agronomia, CEP 52171-900 Recife-PE. Correio eletrônico: v.loges@depa.ufrpe.br

atributos do produto na pós-colheita, e poucos produtores fazem um acompanhamento da qualidade do produto depois que este deixa a propriedade e segue na cadeia produtiva até o consumidor final.

### **Ambiente**

A quantidade de carboidratos de reserva armazenados nas células das folhas, haste, sépalas e pétalas serve de suprimento para as necessidades da flor de corte após a colheita. Maior nível de carboidratos ocorre, geralmente, quando as plantas são cultivadas sob elevada intensidade luminosa (MARISSSEN, 2005). Maior intensidade luminosa também melhora outros atributos, como a coloração das flores (cravo), fortalece as hastes, produz maior número de flores e ocasiona menor abortamento de flores (gladiolo e rosa) (NOORDEGRAAF, 1995). Entretanto, para que a intensidade luminosa possa propiciar maior reserva de carboidratos e maior qualidade de produto, é necessário que a temperatura e a umidade relativa sejam adequadas ao cultivo. A ocorrência de temperaturas elevadas próximo à colheita pode reduzir a qualidade pós-colheita, visto implicar na redução da reserva de carboidratos.

A resposta da planta às condições ambientais de cultivo pode variar para uma mesma espécie de acordo com a cultivar (MARISSSEN, 2005).

### **Nutrição Mineral**

Genericamente, níveis nutricionais muito elevados próximo à colheita reduzem a longevidade das flores de corte. Dessa forma, para a maioria das plantas recomenda-se reduzir a adubação nesta fase. Níveis elevados de nitrogênio durante o cultivo, os quais também causam problemas de salinidade, conduzem a condições fisiológicas desfavoráveis na pós-colheita, frequentemente relacionadas com maior incidência de doenças pós-colheita. Por outro lado, deficiência de nitrogênio é desfavorável por ocasionar reduzido nível de carboidratos.

Uma relação balanceada entre adubação nas formas amoniacal e nítrica favorece a longevidade das flores. Enquanto que, adubação contendo apenas nitrogênio amoniacal pode ocasionar deficiência de carboidratos, altos níveis de ácido abscísico (ABA), aumentar a produção de etileno e reduzir a longevidade pós-colheita de flores (DRUEGE, 2001). Quando a condutividade elétrica durante o cultivo é alta demais podem ocorrer hastes mais curtas, mais fracas e de menor peso (NOORDEGRAAF, 1995).

O cálcio tem sido um dos principais nutrientes correlacionados com a longevidade pós-colheita de produtos hortícolas. A presença dele, principalmente na parede celular, faz com que a velocidade dos processos de degradação, que ocorrem durante a senescência, seja mais lenta por manter a integridade das membranas. A fertilização com cálcio também tem sido correlacionada com menor incidência de podridão pós-colheita em flores de corte. A aplicação do cálcio pode ser efetuada por calagem no solo ou em combinação por via foliar. A frequência de aplicação de cálcio é um fator muito importante para absorção deste elemento nos tecidos.

Além destes nutrientes, as deficiências de fósforo e potássio também têm sido correlacionadas com menor qualidade pós-colheita de flores.

### **Sanidade**

Entre os sistemas de produção agrícola, a floricultura é um dos ramos mais exigentes em ausência de danos visuais causados por pragas e doenças. Para tanto, são feitas diversas aplicações preventivas de produtos químicos durante o cultivo. Deve-se ficar atento para os períodos residuais dos produtos químicos, porque, embora as flores de corte não sejam a rigor comercializadas para finalidade alimentar, podem ser consumidas inadvertidamente por adultos e crianças.

Atualmente, a produção orgânica e a produção integrada de flores de corte são

ramos que vêm-se expandindo, por ser uma exigência de mercados nacionais e internacionais, entretanto as pesquisas nessa área são bastante exíguas.

## **FATORES NA COLHEITA E PÓS-COLHEITA QUE AFETAM A QUALIDADE DAS FLORES DE CORTE**

### **Colheita**

As hastes florais devem ser colhidas de plantios comerciais conduzidos seguindo as recomendações específicas para cada cultura. No campo, deve ser feita uma pré-seleção das hastes, sendo comercializadas apenas aquelas que atendam aos padrões de qualidade referentes a cada espécie e não apresentem sintomas de deficiência nutricional, problemas fitossanitários, deformações e danos mecânicos.

A colheita deve ser efetuada nos horários de temperaturas mais amenas, no início da manhã ou final da tarde, em plantas bem hidratadas. O transporte do campo para o galpão de beneficiamento deve ser rápido, para evitar que as inflorescências fiquem expostas ao calor após o corte, ocasionando a desidratação das hastes.

Dependendo das dimensões da área de plantio, topografia e cultura, pode ser necessário o uso de meios de transportes como carrinhos, bicicletas, motocicletas ou tratores, equipados com suporte para baldes, onde as hastes florais são mantidas durante a colheita até a chegada no galpão de beneficiamento.

A colheita das flores no estado de maturação ideal garante ou aumenta a longevidade pós-colheita. Cada espécie (Quadro 1), e até mesmo cultivar, apresenta pontos de colheita específicos. Embora, para algumas culturas, o ponto de corte possa ser determinado pelo mercado consumidor, ressalta-se que as colheitas precoces, quando as hastes florais ainda não estão completamente expandidas, ou tardias, quando as hastes florais iniciaram o processo de senescência, prejudicam a durabilidade.

QUADRO 1 - Ponto de colheita de flores e hastes florais

Gênero	Nome comum	Ponto de colheita
<i>Alpinia</i>	Alpínia	1/3 das brácteas inferiores fechadas ou totalmente abertas
<i>Alstroemeria</i>	Alstreméria	Primeira flor completamente colorida e as outras começando a apresentar cor
<i>Anthurium</i>	Antúrio	2/3 da espádice com alteração de cor (flores abertas)
<i>Aster</i>	Áster	De duas a quatro flores da inflorescência abertas
<i>Celosia</i>	Crista-de-galo	Flores completamente desenvolvidas
<i>Dahlia</i>	Dália	3/4 das flores completamente abertas, porém, antes do início da senescência das pétalas
<i>Dendranthema</i>	Crisântemo	Flores completamente abertas
<i>Etilingera</i>	Bastão-do-imperador	Brácteas inferiores semiabertas a totalmente expandidas
<i>Euphorbia</i>	Bico-de-papagaio	Brácteas coloridas antes da abertura das flores
<i>Freesia</i>	Junquilha	Primeira flor iniciando a abertura e pelo menos duas flores apresentando cor
<i>Gladiolus</i>	Palma-de-santa-rita	De uma a cinco flores com coloração
<i>Gypsophila</i>	Gipsofila	Maioria das flores abertas
<i>Heliconia</i>	Helicônia	Uma ou mais brácteas basais expandidas, porém com brácteas da extremidade fechadas
<i>Lilium</i>	Lírio	Primeira flor completamente colorida, porém ainda não aberta
<i>Limonium</i>	Limônio	80% das flores abertas
<i>Renanthera</i>	Orquídea coral	Flores da base da haste abertas, porém com flores da extremidade fechadas
<i>Rosa</i>	Rosas	Em botão, com o tamanho dependendo da variedade
<i>Solidago</i>	Tango ou solidago	Metade das flores abertas
<i>Solidaster</i>	Solidaste	1/3 das flores abertas
<i>Strelitzia</i>	Ave-do-paraíso	Flor começando a apresentar a cor no interior da bráctea
<i>Tagetes</i>	Cravo-de-defunto	Flores completamente abertas
<i>Tapeinochilos</i>	Tapeinóquilo	Inflorescências com o comprimento igual ou maior que o diâmetro, com as brácteas do ápice fechadas
<i>Zantedeschia</i>	Copo-de-leite	Espata expandida e quase completamente aberta
<i>Zingiber</i>	Sorvete	Inflorescências com o comprimento igual ou maior que o diâmetro, com as brácteas do ápice fechadas

FONTE: Faragher et al. (2002) e Loges et al. (2005).

## Pós-colheita

No momento em que as flores são cortadas, o suprimento de água e nutrientes é interrompido, sendo indispensáveis aos processos metabólicos que continuam após o corte. Além disso, as flores cortadas continuam ou aceleram o processo de senescência, interferindo na durabilidade. Em todas as etapas pós-colheita, adotam-se práticas que permitam a manutenção da qualidade, o aumento da durabilidade e a redução de perdas pós-colheita.

### Redução do calor de campo e beneficiamento

Para a redução do calor de campo das flores, estas devem ser transportadas logo após a colheita para o galpão de beneficia-

mento. Esse galpão deve ter temperaturas amenas e, se possível, ser refrigerado e/ou ventilado, para evitar o acúmulo de etileno. Logo após a chegada das hastes florais ao galpão deve-se proceder a retirada das folhas, as quais favorecem a proliferação de microrganismos. Em seguida, deve-se proceder a imersão da base das hastes florais em água. A maioria das flores e dos botões florais de plantas de clima temperado não pode ser molhada. Enquanto a maioria das flores tropicais, que são compostas por brácteas, pode ser completamente imersa em água para o resfriamento. Após esse procedimento, as folhas e flores do interior das brácteas são retiradas e as hastes são imersas em tanques com detergente neutro para a limpeza; solução inseticida para

eliminação dos insetos alojados nas brácteas; água limpa para retirada do excesso da solução inseticida e para hidratação (LOGES et al., 2005).

### Classificação

O estabelecimento do padrão de classificação das plantas ornamentais é importante para a comercialização por permitir a integração entre os mercados, uma vez que é adotada uma única linguagem; estabelecer aspectos relacionados com a qualidade, como o comprimento, cor, botões, defeitos e a quantidade, como número de hastes e peso; disponibilizar informações, como data da colheita, produtor, origem e cuidados a serem adotados; possibilitar levantamentos quantitativos e qualitativos

dos itens comercializados. Produtos que são comercializados seguindo as classificações apresentam melhores preços e demonstram o comprometimento do produtor em comercializar produtos de melhor qualidade por permitir a sua identificação (rastreadabilidade).

A classificação das hastes florais varia de acordo com a cultura e está sujeita a características do mercado local, regional, nacional e internacional. O Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor), juntamente com os produtores, vem desenvolvendo padrões de classificação para as principais plantas ornamentais no mercado brasileiro.

Dependendo da espécie, a classificação baseia-se no ponto de abertura das hastes florais; no comprimento, diâmetro e peso da haste; aspectos fitossanitários; turgidez dos tecidos; coloração; uniformidade de abertura; número de botões; ocorrência de danos mecânicos, deformações ou resíduos nos tecidos; entre outras exigências de mercado.

### Embalagem

As hastes florais devem ser acondicionadas dentro de embalagens para evitar danos por atrito ou impacto no transporte. Podem ser acondicionadas a seco ou em água. Além das caixas, normalmente confeccionadas de papelão, podem ser utilizadas redes e embalagens de plástico ou papel. As caixas devem apresentar resistência física adequada e não absorver facilmente a umidade das hastes e do ar. É importante observar os padrões de medidas nacionais e internacionais na confecção das caixas, para permitir melhor aproveitamento nas diferentes formas de transporte. Na parte externa da caixa deve haver uma identificação contendo espécie/cultivar, número de hastes florais, nome do produtor, local de origem, peso, empilhamento máximo, posição de empilhamento das caixas e temperaturas mínima e máxima de armazenamento. Os números de hastes por caixa e peso da caixa dependem do padrão de comercialização, da espécie ou da cultivar.

### Armazenamento

A manutenção do produto em condições ótimas de temperatura e umidade durante o armazenamento contribuem para aumentar a longevidade. A forma mais utilizada de armazenamento é em temperaturas baixas, uma vez que o frio diminui a perda de água, as infecções bacterianas e fúngicas, inibe o processo de crescimento e senescência das hastes florais. A maioria das flores de clima temperado deve ser armazenada em temperaturas de 1°C a 2°C, com 95% a 99% de umidade relativa do ar. No entanto, muitas das flores tropicais sofrem injúria pelo frio e requer armazenamento a temperaturas que variam de 12°C a 15°C (NOWAK; RUDINICK, 1990). O grau da injúria depende da temperatura, do tempo de exposição e da sensibilidade de cada espécie. Os sintomas de injúria por frio nos tecidos vegetais incluem: descoloração, murcha, lesões necróticas, escurecimento, abscisão de partes florais, perda de firmeza dos tecidos, atraso na abertura dos botões, aumento na suscetibilidade ao ataque de patógenos (NOWAK; RUDINICK, 1990). Embora a maioria das flores seja comumente armazenada em água por um curto período, maior longevidade pós-colheita é obtida no armazenamento a seco.

### Soluções para manutenção de flores de corte

As soluções pós-colheita podem ser, dependendo do tempo do tratamento e concentração da solução, denominadas soluções de *pulsing* – soluções mais concentradas, em que as hastes florais são mantidas por duas a 48 horas, sendo aplicada pelo produtor, atacadista ou florista, antes ou depois do armazenamento; ou soluções de vaso – soluções menos concentradas, em que as hastes florais são mantidas até o descarte, sendo utilizadas pelo consumidor final, devendo ser de baixo custo e não conter produtos tóxicos.

As soluções pós-colheita normalmente apresentam compostos químicos com função germicida, inibidora de etileno, reguladora de crescimento e fonte de carboidrato.

Entre as substâncias mais utilizadas nos tratamentos pós-colheita estão a sacarose, ácido cítrico, sulfato de alumínio, nitrato de prata, 8-hidroxiquinolina, giberelina e benziladenina. Algumas destas substâncias são tóxicas, sendo restrita a utilização.

O método mais simples e prático para o prolongamento da durabilidade pós-colheita das flores de corte, recomendado por vários autores, é o corte da haste e a troca da água a cada dois dias. Dessa forma, elimina-se qualquer bloqueio vascular da haste. Também pode ser utilizada uma solução caseira, feita com um litro de água, duas colheres pequenas de suco de limão, uma de açúcar e meia colher de água sanitária.

### FATORES BIOLÓGICOS QUE AFETAM A LONGEVIDADE DAS FLORES DE CORTE

As flores são compostas de células vivas apresentando um conjunto de reações enzimáticas que definem o metabolismo celular. Essas reações de natureza anabólica ou de síntese e aquelas catabólicas ou de degradação mantêm a célula viva pela produção de energia na forma de adenosina trifosfato (ATP), poder redutor – nicotinamida adenina dinucleotídeo reduzida (NADH), nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato reduzida (NADPH) e flavina adenina dinucleotídeo reduzida (FADH<sub>2</sub>) e de intermediários orgânicos utilizados nas reações de síntese e de degradação. Para tal, há necessidade de constante consumo das reservas orgânicas armazenadas antes da colheita dos produtos hortícolas, permitindo a manutenção das reações vitais da célula. Os principais fatores biológicos que afetam a taxa de senescência das flores são: respiração, produção e ação do etileno, transpiração e distúrbios fisiológicos.

### FISIOLOGIA DA SENESCÊNCIA

A senescência das pétalas e flores de orquídeas é mediada por um conjunto de processos fisiológicos que culminam com a morte e abscisão dos órgãos. Dentre as mudanças bioquímicas que ocorrem nas

flores destacam-se a elevação da atividade de enzimas hidrolíticas, degradação do amido e da clorofila, perda da compartimentalização celular, produção climatérica de etileno e aumento climatérico da respiração (ALTVORST; BOVY, 1995; WOLTERING et al., 1994). Em flores de orquídeas e outras com comportamento tipicamente climatérico, o etileno participa da indução e regulação das diferentes etapas da senescência dos órgãos florais.

O etileno é um hormônio vegetal gasoso, o qual induz a expressão de diversos genes durante a senescência das pétalas e flores. A maioria das orquídeas é sensível à ação do etileno, que, inicialmente, induz à murcha e à seca das pétalas, seguidas geralmente da abscisão. Os cravos, petúnias e orquídeas dos gêneros *Cattleya*, *Cymbidium*, *Dendrobium* e *Phalaenopsis* são altamente sensíveis ao etileno, e pequenas quantidades deste gás presente na atmosfera de armazenamento (0,1 a 1,0  $\mu\text{L/L}$ ) são suficientes para induzir respostas fisiológicas, caso o tempo de exposição seja suficientemente grande. Períodos de exposição ao etileno, superiores a seis horas, permitem que o etileno exerça ação fisiológica. Orquídeas cortadas do gênero *Phalaenopsis*, expostas por 12 horas em concentrações de 0,1  $\mu\text{L/L}$  de etileno, tiveram redução em 4,7% de longevidade, e doses acima de 0,5  $\mu\text{L/L}$ , em 27,9%, quando comparado à longevidade das flores não expostas ao etileno (PORAT et al., 1994b).

Em flores, o etileno é sintetizado a partir do aminoácido metionina, tendo como intermediários S-adenosilmetionina (SAM) e como precursor imediato o aminoácido denominado ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC). Nas plantas, o etileno tem como principais reações-chave:  $\text{Met} \rightarrow \text{SAM} \rightarrow \text{ACC}$ . A oxidação do ACC resulta na formação de etileno ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) +  $\text{CO}_2$  + HCN. Duas enzimas são consideradas chave na rota biossintética do etileno, a sintase do ACC e a oxidase do ACC. Em flores que apresentam produção climatérica de etileno, como as orquídeas, o conteúdo e atividade

da sintase do ACC e da oxidase do ACC são estimuladas durante a senescência das pétalas, promovendo acentuada síntese de etileno, o chamado etileno autocatalítico ou climatérico (ALTVORST; BOVY 1995).

Há dois sistemas de regulação do etileno os quais atuam sobre a mesma rota biossintética, denominados sistema I e sistema II. O sistema I é responsável pela produção de baixos níveis de etileno e está presente em frutos e flores com comportamento climatérico e não-climatérico e nos tecidos vegetativos das plantas. O sistema I produz quantidades reduzidas de etileno, geralmente presentes na fase que antecede o início do climatérico das flores de orquídeas. O sistema II, por sua vez, é responsável pela produção massiva de etileno que acompanha a senescência das flores e frutos climatéricos. Este sistema de produção é também denominado autocatalítico, visto que o etileno é responsável pela indução da sua própria síntese (ABELES et al., 1992). A elevação da atividade da sintase do ACC e da oxidase do ACC pelo sistema II de produção deve-se ao aumento da taxa de transcrição dos respectivos RNA mensageiros, estimulado pela ação do etileno.

A síntese de etileno é estimulada ou

inibida por diversos fatores do desenvolvimento e do ambiente, via estímulo ou redução da atividade das enzimas-chave, sintase do ACC e da oxidase do ACC (Quadro 2).

Em flores de orquídeas e cravos, a polinização das flores estimula a síntese de ACC e de etileno, via aumento da expressão da sintase do ACC e oxidase do ACC, resultando em aumento da produção de ACC e de etileno. Parte do ACC e do etileno é translocada para as pétalas, induzindo elevação da produção de etileno, a qual, por sua vez, dá início à chamada autocatalise da síntese de etileno (WOLTERING et al., 1994). Esta cadeia de eventos culmina com a aceleração da senescência. O aumento da produção de etileno em orquídeas do gênero *Cymbidium* ocorre nas primeiras 10 horas que seguem a polinização, enquanto que a elevação, observada nas flores de petúnia e cravo, ocorre imediatamente após o estímulo da polinização (Gráfico 1). Segundo Woltering et al. (1994), o atraso para o início do aumento da produção de etileno observado nas flores de *Cymbidium* pode estar relacionado com a presença de líquido de natureza viscosa localizado na superfície do estigma, prevenindo, dessa forma, o contato entre o pólen e o estigma.

QUADRO 2 - Fatores de promoção e inibição da síntese das enzimas-chave da síntese de etileno em plantas

Efeito	Sintase do ACC	Oxidase do ACC
Estímulo	Etileno Senescência da flor Auxina Estresse hídrico Dano mecânico Anaerobiose Injúria por frio	Etileno Senescência da flor Dano mecânico
Inibição	AVG AOA	Anaerobiose Íons cobalto Temperatura > 35°C Radicais livres Ácido acetilsalisílico

NOTA: ACC - 1-aminociclopropano-1-carboxílico; AVG - Aminoetoxivinilglicina; AOA - Ácido amino-oxiacético.

A emasculação das flores da orquídea *Cymbidium* induz aumento temporário da produção de etileno, podendo atingir concentrações de 4  $\mu\text{L/L}$  nos tecidos próximos à antera, e também resulta na translocação de ACC e do etileno para outras partes da flor (WOLTERING, 1993). Porat et al. (1994a) avaliaram a influência da polinização, emasculação e do uso de ácido amino-oxiacético (AOA) sobre a produção de etileno e senescência das flores de *Dendrobium*. A senescência das flores foi induzida pela polinização, enquanto que a longevidade das flores emasculadas foi semelhante às flores controle não polinizadas (Quadro 3). As flores polinizadas e emasculadas tiveram comportamento semelhante às flores polinizadas não emasculadas, demonstrando que a polinização induz rápida senescência das flores, e que a emasculação isoladamente não afeta o curso da senescência dessa espécie (Quadro 3). O uso de 0,5 mM de AOA na água do vaso foi efetivo em impedir que a polinização induzisse a senescência, resultando em longevidade semelhante à observada para as flores emasculadas ou controle (Quadro 3).

A polinização estimulou a produção de etileno nas flores de *Dendrobium* após 12 horas da polinização, atingindo o máximo de evolução após 30 horas (Gráfico 2). A manutenção das flores em solução, contendo 0,5 mM de AOA, inibiu a produção de etileno nas flores polinizadas e não polinizadas, semelhante à produção de etileno observada para as flores controle não polinizadas (Gráfico 2). O AOA foi eficiente em inibir a atividade da sintase do ACC, impedindo, dessa forma, a produção massiva de etileno e retardando a senescência (Quadro 3).

A enzima sintase do ACC é dependente de piridoxal fosfato como cofator, sendo, portanto, inibida por AOA, aminoetoxivinilglicina (AVG) ou rizobiotoxinas análogas (ALTVORST; BOVY, 1995). Estas substâncias são efetivos inibidores da sintase do ACC, porém o uso comercial é limitado, na maioria das vezes pelo elevado custo de produção.

O mecanismo de ação do etileno em plantas pode ser representado como uma cadeia de eventos em cascata, que se inicia pela ligação do hormônio ao receptor primário, tradução do sinal via quinases,

indução da síntese de RNAs mensageiros específicos, síntese de proteínas e, finalmente, a ação das proteínas induzidas pela elevação da produção de etileno sobre os tecidos sensíveis da planta.

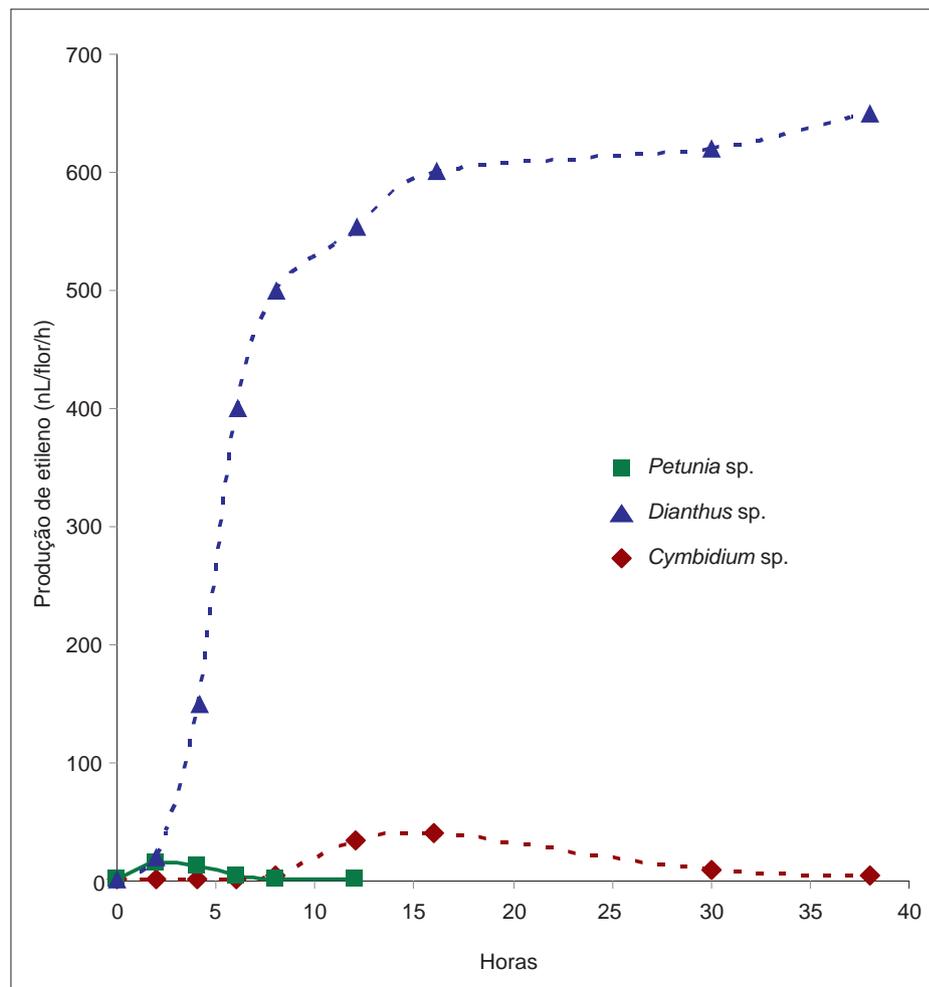


Gráfico 1 - Produção de etileno em flores após a polinização

FONTE: Woltering et al. (1994).

QUADRO 3 - Efeito da polinização, emasculação e tratamento com ácido amino-oxiacético (AOA) sobre a longevidade de flores cortadas de *Dendrobium* - médias de cinco repetições  $\pm$  erro-padrão

Tratamento	Dias para completa senescência
Controle	20 $\pm$ 4
Emasculadas	19 $\pm$ 3
Polinizadas e não emasculadas	2 $\pm$ 0
Polinizadas e emasculadas	2 $\pm$ 0
Polinizadas e tratadas com 0,5 mM AOA	18 $\pm$ 4

FONTE: Porat et al. (1994a).

NOTA: AOA - Ácido amino-oxiacético.

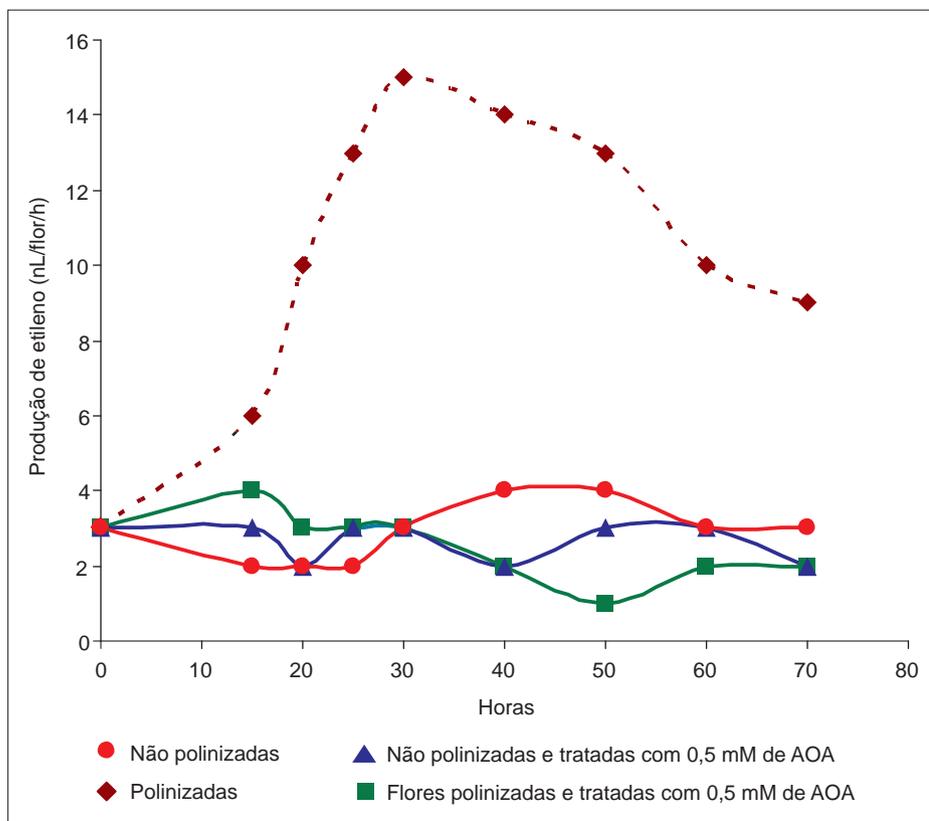


Gráfico 2 - Produção de etileno em flores de *Dendrobium*

FONTE: Porat et al. (1994a).

NOTA: AOA – Ácido amino-oxiacético.

A inibição da ação do etileno dá-se pelo bloqueio da interação do etileno com o receptor do hormônio. Diversas substâncias têm ação anti-etileno, sendo o íon  $Ag^+$ , 2,5-norbarnadiene, 1-metilciclopropeno (1-MCP) e dióxido de carbono os mais efetivos. Estas substâncias podem ser utilizadas comercialmente para impedir a ação do etileno em flores de corte ou em plantas cultivadas em vaso, visando prolongar a vida de vaso ou de pós-produção.

## RESPIRAÇÃO

A respiração, para a maioria das flores, é o fator mais importante da deterioração. A intensidade da atividade respiratória reflete na velocidade de deterioração dos produtos.

A respiração obedece ao fator  $Q_{10}$ , ou seja, para cada  $10^{\circ}C$  de elevação da temperatura de armazenamento ocorre duplicação da respiração, de acordo com a lei de Van't Hoff:

$$Q_{10} = (R_2/R_1)^{10/(t_2-t_1)}$$

Em que:  $R_2$  e  $R_1$  correspondem à taxa respiratória na temperatura mais elevada e inferior, respectivamente, e  $t_2$  e  $t_1$  às respectivas temperaturas, nas quais as taxas respiratórias foram determinadas. Há grande variação no fator  $Q_{10}$  dos produtos

QUADRO 4 - Evolução da taxa respiratória e do fator  $Q_{10}$  da respiração em inflorescências de esporinha (*Consolida ajacis*) armazenadas entre  $5^{\circ}C$  e  $40^{\circ}C$

Temperatura ( $^{\circ}C$ )	Taxa respiratória (mL $CO_2$ kg/h)	Fator $Q_{10}$
5	403	-
10	488	1,47
15	830	2,89
20	875	1,11
25	1.103	1,57
30	1.854	2,82
35	1.038	-
40	1.073	1,07

FONTE: Finger et al. (2006).

hortícolas em função da espécie, cultivar e temperatura de armazenamento, porém, de maneira geral, aproximam-se do valor 2 dentro do limite de  $0^{\circ}C$  e  $40^{\circ}C$ . Em esporinha (*Consolida ajacis*), a atividade respiratória pode ser considerada extremamente elevada comparada a outros produtos hortícolas e o fator  $Q_{10}$ , entre as temperaturas de  $5^{\circ}C$  e  $40^{\circ}C$ , situa-se entre 1 e 2,89 (Quadro 4). Portanto, a redução imediata da temperatura após a colheita das flores tem efeitos positivos em reduzir drasticamente o consumo de carboidratos pelos tecidos e, conseqüentemente, prolongar a vida de vaso.

## RELAÇÕES HÍDRICAS

Nas flores de corte, a murcha e a senescência das pétalas podem estar associadas à deficiência na absorção de água pelas hastes. A obstrução física dos vasos xilêmicos pode ser por microrganismos, pela deposição de pectina e fenóis ou por embolismo, reduzindo a condutância hidráulica na haste (DOORN, 1997; DE PASCALE; VIGGIANI, 1998).

O corte periódico da base das hastes de flores de ave-do-paraiso e de zínia, a cada dois dias ou 12 horas, respectivamente, melhora significativamente a manutenção e a absorção de água pelas flores. As flores de zínia, que foram cortadas, tiveram menor queda na matéria fresca durante o armazenamento, o que indica que essas flores mantiveram melhor equilíbrio entre absorção e transpiração e, ao final de 100 horas,

em vaso com água, as flores cortadas apresentavam cerca de 10% a mais de água que as flores não cortadas na base (CARNEIRO et al., 2002). Nas flores de ave-do-paráiso, o melhor suprimento de água é evidenciado pelo melhor equilíbrio no teor relativo de água das sépalas ao longo da pós-colheita. Nesse mesmo experimento com ave-do-paráiso observou-se, também, que o corte periódico da base das hastes prolongou a longevidade das flores e elevou o número de floretes abertos em 1,5 e 1,7 vezes, respectivamente, em relação ao tratamento controle. Embora em menor escala que as flores de ave-do-paráiso, em zínia também houve efeito positivo do corte da base da haste na longevidade das flores.

## REFERÊNCIAS

- ABELES, F.B.; MORGAN, P.W.; SALTVEIT, M.E. **Ethylene in plant biology**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1992. 414p.
- ALTVORST, A.C. van; BOVY, A.G. The role of ethylene in the senescence of carnation flowers, a review. **Plant Growth Regulation**, New York, v.16, n.1, p.43-53, Feb. 1995.
- CARNEIRO, T.F.; FINGER, F.L.; SANTOS V.R. dos; NEVES, L.L. de M.; BARBOSA, J.G. Influência da sacarose e do corte da base da haste na longevidade de inflorescências de *Zinnia elegans*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1065-1070, ago. 2002.
- DE PASCALE, S.; VIGGIANI, S. Water relations and gas exchanges of cut *Godetia* flowers during vase life. **Advances in Horticultural Science**, Firenze, v.12, p.153-157, 1998.
- DOORN, W.G. van. Water relations of cut flowers. **Horticultural Reviews**, Hoboken, v.18, p.1-85, 1996.
- DRUEGE, U. Postharvest responses of different ornamental products to preharvest nitrogen supply: role of carbohydrates, photosynthesis and plant hormones. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.543, p.97-102, 2001.
- FARAGHER, J.; SLATER, T.; JOYCE, D.; WILLIAMSON, V. **Postharvest handling of australian flowers - from australian native plants and related species: a practical workbook**. Victoria: RIRDC, 2002. 231p.
- FINGER, F.L.; SANTOS, V.R. dos; BARBOSA, J.G.; BARROS, R.S. Influência da temperatura na respiração, produção de etileno e longevidade de inflorescências de esporinha. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.3, p.363-368, 2006.
- LOGES, V.; TEIXEIRA, M. do C.F.; CASTRO, A.C.R. de; COSTA, A.S. da. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v.23, n.3, p.699-702, jul./set. 2005.
- MARISSSEN, N. Postharvest quality of roses as related to preharvest conditions. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.669, p.255-262, 2005.
- NELL, T.A.; BARRET, J.E.; LEONARD, R.T. Production factors affecting postproduction quality of flowering potted plants. **Hort-Science**, Alexandria, v.32, n.5, p.817-818, Aug. 1997.
- NOORDEGRAAF, C.V. How to obtain and maintain quality. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.405, p.123-131, 1995.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M. **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants**. Portland: Timber Press, 1990. 210p.
- PORAT, R.; BOROCHOV, A.; HALEVY, A.H. Pollination-induced changes in ethylene production and sensitivity to ethylene in cut *Dendrobium* orchid flowers. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.58, n.3, p.215-221, July 1994a.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. O'NEIL, S.D. Pollination-induced senescence of *Phalaenopsis* petals. **Plant Growth Regulation**, New York, v.15, n.2, p.129-136, Sept. 1994b.
- WOLTERING, E.J. Roles of ethylene, ACC and short-chain saturated fatty acids in inter-organ communication during senescence of *Cymbidium* flowers. In: PECH, J.C.; LATCHÉ, A.; BALAGUÉ, C. (Ed.). **Cellular and molecular aspects of the plant hormone ethylene**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1993. p.310-316.
- \_\_\_\_\_; TEN HAVE, A.; LARSEN, P.B.; WOODSON, W.R. Ethylene biosynthetic genes and inter-organ signaling during flower senescence. In: SCOTT, R.J.; STEAD, A.D. (Ed.). **Molecular and cellular aspects of plant reproduction**. London: Cambridge University Press, 1994. p.285-307.



# Mudas de frutíferas

● morango ● laranja ● limão ● manga

**Informações e aquisição:**  
 EPAMIG NORTE DE MINAS  
 Rodovia MGT 122, Km 155 - Caixa Postal 12 - CEP 39525-000  
 Nova Porteirinha - MG - Telefax: (38) 3834-1760  
 ctnm@nortecnet.com.br - ctnm@epamig.br

**EPAMIG** **GOVERNO DE MINAS**

# Produção Integrada de Flores no Brasil

Marcus Vinícius de Miranda Martins<sup>1</sup>

José Rozalvo Andrigueto<sup>2</sup>

Ana Paula Artimonle Vaz<sup>3</sup>

José Luiz Mosca<sup>4</sup>

Resumo - A Produção Integrada é um sistema que emprega tecnologias que permitam a aplicação de boas práticas agrícolas (BPA) e o controle efetivo de todo o processo produtivo por meio de instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e rastreabilidade em todas as etapas das cadeias produtivas agropecuárias. O governo brasileiro, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), do Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e mais 500 instituições parceiras em todo o Brasil, tem-se empenhado em implantar o Sistema Agropecuário de Produção Integrada (Sapi), que orienta e direciona a produção de alimentos e outros produtos agropecuários, mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes, assegurando uma produção sustentável com justiça social. O modelo de sucesso, preconizado e consolidado pela Produção Integrada de Frutas (PIF), foi utilizado como referência para a implantação do Sapi para as cadeias produtivas agropecuárias. No final de 2007, o MAPA e a Embrapa iniciaram a implantação de dois projetos de Produção Integrada de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil. O primeiro projeto visa à Produção Integrada de Rosas no estado de São Paulo, mais especificamente na região de Holambra, arranjo produtivo local (APL) de flores no Brasil, com possibilidade de expansão para outras culturas de flores e ornamentais. O segundo projeto está sendo desenvolvido no Ceará, com flores tropicais, com o objetivo de abastecer o comércio nacional e o de exportação.

Palavras-chave: Floricultura. Planta ornamental. Certificação.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem-se esforçado para empreender, em cur-

to e médio prazos, articulações e estudos para ampliação do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (Sapi) para culturas e espécies consideradas estratégicas para o desenvolvimento agropecuário, entre

estas, destacam-se as flores e as plantas ornamentais.

A floricultura abrange a produção e a comercialização de flores e plantas ornamentais, destinadas ao corte ou ao

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Fiscal Federal Agropecuário Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Esplanada dos Ministérios, bloco D, anexo B, sala 132, CEP 70043-900 Brasília-DF. Correio eletrônico: marcus.martins@agricultura.gov.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Pós-Doc, Coord. Produção Integrada da Cadeia Agrícola Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Esplanada dos Ministérios, bloco D, anexo B, sala 128, CEP 70043-900 Brasília-DF. Correio eletrônico: jose.andrigueto@agricultura.gov.br

<sup>3</sup>Bióloga, D.Sc., Pesq. Embrapa Transferência de Tecnologia-Escritório de Negócios, Caixa Postal 6062, CEP 13083-970 Campinas-SP. Correio eletrônico: ana@campinas.snt.embrapa.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza-CE. Correio eletrônico: mosca@cnpa.embrapa.br

envasamento, incluindo plantas não floríferas, folhagens, bulbos, mudas, árvores de grande porte e espécies nativas usadas em projetos paisagísticos, ou para recuperação de áreas degradadas.

O setor movimenta mundialmente, em nível de mercado produtor, algo em torno de US\$ 16 bilhões, valor que atinge cerca de US\$ 48 bilhões junto ao consumidor final. Considerado como um negócio emergente e de elevada lucratividade, esse comércio está em crescente expansão, fato também observado no Brasil. Enquanto o mercado produtor interno movimenta anualmente R\$ 660 milhões, o mercado atacadista gira R\$ 990 milhões, chegando a R\$ 2,4 bilhões no varejo.

Segundo dados da Câmara Federal Setorial de Flores e Plantas Ornamentais<sup>5</sup>, há cerca de 7,5 mil produtores no País, ocupando uma área de produção de 7 mil hectares, com uma média de 11 funcionários distribuídos por hectare, representando, portanto, uma das atividades agrícolas de maior fixação do homem no campo.

O agronegócio da floricultura é responsável pela geração de cerca de 170 mil empregos, dos quais 84 mil (49,4%) estão localizados na produção, 6 mil (3,5%) relacionados com a distribuição, 68 mil (40,0%) no comércio varejista e 12 mil (7,1%) em outras funções, principalmente de apoio.

Dentre as demandas prioritárias identificadas pelo setor produtivo, destaca-se a necessidade premente de atingir níveis internacionais de qualidade e padronização, via processos de certificação, tornando a produção brasileira competitiva com a de outros países e aumentando a capacitação das empresas produtoras, atacadistas e varejistas.

## **PRODUÇÃO INTEGRADA DE FLORES NO BRASIL**

No final de 2007, o MAPA e a Embrapa iniciaram a implantação de dois projetos

de Produção Integrada de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil. O primeiro visa à Produção Integrada de Rosas no estado de São Paulo, mais especificamente na região de Holambra, arranjo produtivo local (APL) de flores no Brasil, com possibilidade de expansão para outras culturas de flores e plantas ornamentais. O segundo projeto está sendo desenvolvido no Ceará, com flores tropicais, com o objetivo de abastecer o comércio nacional e o de exportação.

Amplamente distribuído em todo o mundo, *Rosa* sp. é um gênero de origem asiática. As facilidades na realização de cruzamentos artificiais e a obtenção de híbridos de grande valor comercial, paralelo à aceitação incontestada do consumidor, transformaram a rosa numa das principais e tradicionais flores comercializadas no mundo, destacando-se no segmento de flores de corte frescas. No Brasil, as roseiras representam o maior número de plantas ornamentais protegidas pelo MAPA, tendo seus descritores publicados em 2002.

A cultura da roseira destaca-se na floricultura nacional ocupando uma das maiores áreas de plantio e conferindo uma das maiores receitas por produto. Nos principais distribuidores do estado de São Paulo, Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), Centrais de Abastecimento (Ceasa) de Campinas e Veiling Holambra, foram comercializadas, em 2007, cerca de 180 milhões de hastes, oriundas de Aguai, Andradas, Atibaia, Bragança Paulista, Conchal, Holambra, Holambra II, Munhoz, Pará de Minas, Pouso Alegre, Santo Antônio de Posse e Serra Negra, dentre outros. Esses resultados têm sido obtidos com a tecnificação da produção que, entretanto, permanece bastante associada à aplicação de insumos externos, dentre estes, os agrotóxicos.

Apesar do registro no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit), de 78 agrotóxicos para uso na cultura, refletindo inclusive no seu enquadramento como cultura representativa do Grupo Flores na Instrução Normativa em elaboração para extensão de uso, é sabido que a aplicação destes produtos dá-se muitas vezes em excesso e de maneira indiscriminada. Mais de 60 produtos não registrados até o momento são de interesse para aplicação no cultivo de rosas, evidenciando o aporte significativo de agrotóxicos durante a produção das flores.

Enquanto na Europa as certificações EurepGap para flores e plantas ornamentais tiveram início em 2003, servindo de base para a orientação dos produtores e para o desenvolvimento de outros sistemas de certificação, no Brasil, apesar da importância crescente da floricultura na balança comercial, apenas recentemente tiveram início alguns projetos para a implantação de selos de procedência e qualidade das flores. Considerando a tendência crescente dos mercados nacional e internacional, quanto à exigência de informações sobre procedência e qualidade dos produtos, assim como a importância das exportações para o setor florícola, a execução do projeto de Produção Integrada de Rosas visa contribuir para a melhoria na qualidade da produção de flores no País, otimizando a organização da propriedade, por meio da adoção de práticas adequadas de utilização da água e do solo; manejo integrado da planta, de pragas, doenças e plantas daninhas; tratamentos pré e pós-colheita, e uso racional de agrotóxicos. A adoção do Sistema de Produção Integrada e de selos de qualidade certamente representará um adicional de qualidade e profissionalismo ao setor, viabilizando uma maior inserção e participação brasileira no mercado mundial dessa cultura.

<sup>5</sup>Informação concedida por Renato Optiz, presidente da Câmara Federal Setorial de Flores e Plantas Ornamentais, em março de 2008.

O mercado mundial vem sinalizando que há espaço para uma maior participação de flores não tradicionais, o que favorece as espécies de clima tropical, razão pela qual aflorou, nos últimos anos, o potencial da floricultura tropical. O estado do Ceará vem implementando políticas agressivas para este segmento, focadas, primordialmente, no mercado externo, em razão das oportunidades geradas pela proximidade com os países importadores (Estados Unidos, Europa), pelos vários ecossistemas distintos, com temperaturas amenas e estáveis durante todo o ano. No Ceará, existem cultivos de flores de alta qualidade, com espécies de clima ameno, como as rosas, e de clima tropical, como as helicônias, alpíneas, estrelicias e outras zingiberáceas, que oferecem as maiores oportunidades de negócios no mercado externo, ainda pouco explorado.

A implementação das Diretrizes da Produção Integrada para as Flores Tropicais possibilita uma produção sustentável e de qualidade em toda cadeia produtiva, respeitando o ambiente e a saúde dos trabalhadores, o que vem atender às exigências dos mercados mundiais que, além da qualidade, passaram a exigir controles sobre todo o sistema de produção, incluindo a análise de resíduos e o estudo sobre o impacto ambiental para realizarem suas importações. Ou seja, o sistema de produção deve permitir a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva. Produzir flores tropicais no Brasil, dentro dos conceitos da produção integrada, significa garantia de qualidade para a comercialização no mercado europeu.

O projeto de Produção Integrada de Flores Tropicais, desenvolvido no Ceará, visa apoiar os produtores de flores do Estado, com a adoção de ferramentas de controle e de monitoramento, como a utilização de boas práticas agrícolas (BPA), com a rastreabilidade do processo de produção e a sustentabilidade das lavouras.

## PRODUÇÃO INTEGRADA NA UNIÃO EUROPEIA

A Produção Integrada na União Europeia, principalmente na Espanha, Itália, França e Portugal, onde se encontram as maiores áreas de produção, é tida como um sistema que garante uma agricultura sustentável mais respeitosa com o meio ambiente. As normas de Produção Integrada para cada produto estabelecem os requisitos mínimos de cada uma das operações de produção, transformação ou elaboração e contemplam as práticas obrigatórias, proibidas e recomendadas em cada área temática.

A inexistência, até o momento, de um marco legal sobre a Produção Integrada na União Europeia e mesmo dentro de um próprio país, proliferou uma excessiva quantidade de Normas Técnicas Específicas, principalmente na Espanha e Itália. A Espanha tem 180 Normas Técnicas Específicas de Campo (produtos) e 12 Normas Técnicas Específicas de Produção Integrada para Indústria Agroalimentar. Já a Itália tem 75 Normas Técnicas de Campo e 11 Normas Técnicas Específicas de Pós-Colheita. Alguns países vêm trabalhando para concentrar as Normas Técnicas em grupos de espécies, como por exemplo: Norma Técnica de Hortaliças (Espanha), Norma Técnica de Cereais de Inverno (Espanha e Itália), Norma Técnica de Hortícolas para Conserva (Itália) ou Norma Técnica da Família das Apiáceas (Portugal).

Nos últimos três anos, representantes das iniciativas privada e pública da Espanha, Itália e França têm trabalhado num Projeto de Regulamento Europeu da Produção Integrada de Produtos Agrícolas. O projeto foi submetido à avaliação de todas as regiões associadas da Fruit Vegetable and Horticultural European Regions Assembly (Areflh).

Recentemente, na Assembleia Geral da Areflh, realizada nos dias 28 e 29 de fevereiro de 2008, na cidade de Múrcia, Espanha, com a presença de 90 represen-

tantes das 27 regiões da França, Espanha, Itália e Portugal, países que fazem parte da Areflh, foi aprovada a proposta do Regulamento da Produção Integrada de Produtos Agrícolas no Âmbito Europeu. Após consulta, apresentação do regulamento e o devido apoio dos outros países membros, a proposta do regulamento será encaminhada ao Conselho Regulador da Comissão Econômica Europeia.

Quanto à Produção Integrada de Flores, há uma Norma Técnica Específica para Cravo, na Espanha, mais precisamente na Comunidade Autônoma de Andaluzia, e de Floricultura na Itália, na região de Toscana. Como o Brasil está iniciando os projetos-pilotos de Produção Integrada na área da floricultura, entendemos ser recomendável que os projetos trabalhem com um maior número de espécies para obter normas técnicas mais abrangentes.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDRIGUETO, J.R.; KOSOSKI, A.R. (Org.). Documento de estruturação e composição da política de PI e do Sistema Agropecuário de Produção Integrada-2004/05. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**, Brasília: MAPA, 2004. 136p.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Marco legal da Produção Integrada de Frutas do Brasil**. Brasília: MAPA-SARC, 2002. 60p.

\_\_\_\_\_; NASSER, L.C.B.; TEIXEIRA, J.M.A. Avanços da Produção Integrada no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2006. p.13-17.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Produção Integrada de Frutas: conceito, histórico e a evolução para o Sistema Agropecuário de Produção Integrada-SAPI. In: FRUTAL - SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 13., 2006, Fortaleza. **Agronegócio e exportação**. Fortaleza, Instituto Frutal, 2006.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Sistema Agropecuário de Produção Integrada. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 17., 2006, Joinville. **Anais...** Joinville, 2006.

# Produção de gérberas

Chirlene Márcia Oldoni<sup>1</sup>

Resumo - O cultivo comercial de gérberas de corte e de vaso é de expressiva importância econômica para a cadeia produtiva de flores e está crescendo consideravelmente nos últimos anos. Este crescimento, deve-se à beleza e à diversidade de cores e formas de suas flores e também à facilidade de adaptação desta planta a diferentes condições climáticas e ambientais.

Palavras-chave: Floricultura. Flor de corte. Flor de vaso. Adubação. Plantio. Nutrição. Propagação. Praga. Doença.

## INTRODUÇÃO

O cultivo comercial de gérberas de vaso e de corte tornou-se, com o passar dos anos, uma atividade de grande importância econômica no agronegócio de flores, pela sua variável disponibilidade de cores, tamanhos e formas e pela facilidade de adaptação a diferentes condições climática e de solo. É uma cultura extremamente popular e versátil, podendo ser produzida em vaso, como flor de corte ou até mesmo como forração. O mercado de gérbera continua a se expandir, sendo atualmente a quinta flor de corte mais vendida no mundo, o que representa uma interessante opção para o produtor profissional de flores. Este artigo visa repassar aspectos importantes para profissionais que pretendem implantar um sistema de cultivo comercial de gérberas de corte e de vaso, desde o plantio, tratamentos culturais, até a colheita e o armazenamento na pós-colheita.

## HISTÓRICO

A gérbera foi descoberta pelo botânico R. Jamerson, em 1878, no Sul da África, sendo a primeira descrição botânica publicada, em 1889, por Joseph Dalton Hooker, no Curtis Botanical Magazine,

onde descreveu a *Gerbera jamesonii* como uma espécie sul-africana, hoje conhecida também por gérbera-do-transvaal. A gérbera leva o nome do médico alemão, Trangott Gerber, que colecionou muitas plantas sobre toda a península da Jutlândia (HANSEN, 1985).

A reprodução de gérbera começou no final do século 19, em Cambridge, Inglaterra, quando duas espécies sul-africanas foram cruzadas, *Gerbera jamesonii* x *Gerbera viridifolia*, gerando a base genética de muitas das variedades conhecidas atualmente.

As flores de gérbera têm uma grande procura nos comércios nacional e internacional e destacam-se dentre as espécies mais comercializadas, como as rosas, crisântemos, tulipas e lírio.

## ASPECTOS BOTÂNICOS

A gérbera é uma planta herbácea, cujo sistema radicular é originalmente pivotante, convertendo para fasciculado, à medida que se desenvolve. É composto por grossas raízes de onde partem numerosas radículas.

O pedúnculo floral é levemente piloso e o seu comprimento varia de acordo com a cultivar, a idade da planta e as condições

de cultivo. Existem cultivares com pedúnculo longo, próprias para emprego como flor-de-corte e outras mais compactas, utilizadas no cultivo em vaso.

O capítulo é formado desde o interior até o exterior, por filas concêntricas de flores femininas liguladas, normalmente uma fila de flores hermafroditas não funcionais e, colocando-se no centro as flores masculinas. Cardoso (2007), ao analisar os capítulos de diferentes acessos de gérbera de corte, constatou que, independentemente de serem de capítulos simples, semidobrados ou dobrados, em todos ocorrem três tipos de flores (do raio, *trans* e do disco).

As folhas das gérberas têm forma de roseta, podendo variar em tamanho e forma, de acordo com a cultivar, podendo ter comprimento de 20 e 25,5 cm.

Existem flores centrais, semiduplas ou duplas, com um centro verde, marrom ou negro, pétalas bicolores e com cores distintas na mesma inflorescência (BALL, 2003). O fruto é um aquênio, que contém apenas uma semente.

## MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO

A produção comercial de gérberas de vaso e de corte normalmente é realizada a partir de mudas adquiridas de empresas es-

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Consultora SEBRAE-RS/Produtora de gérberas, CEP 99700-000 Erechim-RS. Correio eletrônico: chirlene@erechim.com.br

pecializadas na multiplicação, propagação e venda de *plugs*.

A gébera em vaso é propagada tradicionalmente via semente (reprodução sexuada) e atualmente o produtor profissional tem como opção a aquisição de sementes ou *plugs* (mudas de sementes germinadas, ou seja, *seedlings*). Os *plugs* são produzidos em bandejas com 128 mudas, disponíveis por variedade (cada bandeja pode ser de uma única variedade ou um mix das cores mais aceitas no mercado).

A gébera de corte é propagada por cultura de tecidos. As vantagens deste método estão em obter quantidades grandes de mudas da mesma variedade, lotes uniformes e com boa sanidade. A propagação por sementes ou divisão de touceiras também pode ser feita. Entretanto, esses métodos apresentam alguns inconvenientes para a produção comercial. As sementes produzem progênes desuniformes e a divisão de touceiras pode disseminar doenças por meio das sucessivas gerações. Outro fator a ser considerado é que a quantidade de mudas obtidas por estes métodos é insuficiente para atender à grande demanda de material para instalação e renovação da cultura. A cultura de tecidos surge como alternativa bastante viável para propagação de gébera.

## PLANTIO

Recomenda-se que o transplantio seja efetuado imediatamente após o recebimento dos *plugs*. Também é necessário regar com água pura e de boa qualidade. Pode-se realizar uma rega complementar com fungicida para prevenção de doenças. No caso da produção em vaso, após o transplantio devem-se manter os vasos próximos uns aos outros, por duas a três semanas, aproximadamente, até que as raízes atinjam o terço final dos vasos. Nesse período, as plantas devem permanecer em ambiente com 50% de sombreamento.

Existem várias opções de materiais que podem ser utilizados como substrato: fibra de coco, turfa, perlita turfa, casca de

arroz e há substratos comerciais compostos especificamente para o cultivo de géberas. O importante é identificar o composto que possa ser utilizado como substrato na região. Normalmente, utilizam-se vários resíduos e matérias-primas para obter-se um composto com características físicas e químicas ideais para o cultivo.

O espaçamento em uma produção de gébera em vaso varia de acordo com a cultivar plantada e com o tamanho do vaso. Tradicionalmente, observam-se os espaçamentos como apresentados no Quadro 1.

A adoção de espaçamento é necessária para que as plantas apresentem boa formação, bom número de flores e menor incidência de doenças.

As géberas possuem um desenvolvimento relativamente uniforme, apresentando determinados ciclos médios de produção, os quais variam de acordo com a cultivar plantada e o pote utilizado.

As géberas de corte podem ser plantadas em canteiros com uma ou duas linhas de plantio (Fig. 1), em vaso com substrato (Fig. 2), em sacos plásticos e em sistemas hidropônicos recirculantes. Para estes sistemas, utilizam-se tradicionalmente três plantas/m<sup>2</sup>, com espaçamento de 40 cm entrelinhas e 25 cm entre plantas.

O substrato ou solo deve apresentar boa drenagem (porosidade) e boa aeração, além de ser livre de pragas e doenças. O pH ideal deve ficar entre 5,5 e 6,0.

## CONDIÇÕES AMBIENTAIS

O ambiente exerce grande influência sobre as géberas. A temperatura do ar influencia na emissão e no crescimento das folhas e na precocidade da floração.

A temperatura do solo exerce efeito positivo sobre o diâmetro do capítulo e no comprimento da haste floral. As altas

QUADRO 1 - Espaçamentos utilizados, conforme o tamanho de vaso

Pote utilizado	Nº de plantas por m <sup>2</sup>	Espaçamento (cm)
P14 (Pote 14 cm Ø)	16	0,25 X 0,25
P11 (Pote 11 cm Ø)	25	0,20 X 0,20



Figura 1 - Produção de géberas de corte em canteiros com uma linha de cultivo - Sítio Rosas Gaúchas, São Sebastião do Caí, RS - 2007

temperaturas no momento do plantio e da irrigação podem proporcionar desequilíbrio entre a parte aérea e as raízes da planta, sobretudo em solos pesados, onde o florescimento pode ser mais lento.

Baixas temperaturas no inverno podem causar deformidades e abortamento floral,

redução na fotossíntese, em consequência da baixa absorção de minerais nas raízes. No Rio Grande de Sul, por exemplo, nos meses de baixas temperaturas, comumente observam-se sintomas de deficiência de boro nas flores de gérbera (Fig. 3).

As temperaturas mais apropriadas para o cultivo de gérbera são:

- 25°C durante o dia e 20°C durante a noite, no período após o transplântio e até a época de cultivo;
- temperaturas de 28°C durante o dia e 20°C a noite, em períodos de alta luminosidade; enquanto que em períodos de baixa luminosidade recomendam-se temperaturas de 18°C durante o dia e 12°C durante a noite. Temperaturas mínimas de 14°C durante o dia e 12°C durante a noite não proporcionam mudanças no comportamento da cultura;
- temperaturas de 16°C a 18°C do solo, durante o inverno, não proporcionam mudanças no comportamento da cultura.

A umidade relativa do ar entre 75% e 90% não causa problemas, mas valores superiores podem favorecer o desenvolvimento de doenças, como botrytis, e causar lesões e deformidades nas flores durante o inverno. As grandes oscilações entre o dia e a noite e entre diferentes períodos podem afetar a qualidade das flores, reduzindo a durabilidade após a colheita.

A gérbera é considerada uma espécie indiferente à luminosidade, porém, em condições de dias curtos, o número de brotações laterais aumenta. A luz afeta o diâmetro do pedúnculo, as cores e os matizes das flores.

Para a produção de gérbera, é necessário utilizar estufas bem ventiladas, cobertas com filme plástico transparente ou difuso e ainda um sistema de sombreamento móvel (normalmente utiliza-se tela aluminizada ou sombrite de 40% a 50%, dependendo do clima da região). A alta intensidade luminosa provoca sintomas de queimaduras e a flor murcha. A intensidade luminosa ideal para o cultivo de gérberas está entre 50 mil e 60 mil Lux.

Para iniciar o processo de formação de botões, as plantas devem receber elevada luminosidade diretamente em sua coroa (centro da planta). Plantas submetidas a



Diego Van Vliet

Figura 2 - Produção de gérberas de corte em vaso com duas linhas de cultivo, com fibra de coco - Empresa Van Vliet, Holambra, SP - 2008



Chirlene Oldoni

Figura 3 - Flores de gérberas com sintomas de deficiência de boro - Sítio Flor e Flor, Erechim, RS - 2008

condições de baixa luminosidade podem atrasar o florescimento e, conseqüentemente, aumentar o seu ciclo.

## IRRIGAÇÃO

As regas devem ser diárias, evitando excessos. Após o plantio o estresse hídrico provoca atraso no crescimento das plantas, porque as raízes não são capazes de expandir e explorar o solo. Para evitar esse problema, é conveniente a combinação de irrigação, sombreamento e ventilação, evitando aquecimento do solo e permitindo o bom desenvolvimento das plantas. As gérberas necessitam de 15 a 20 L de água por m<sup>2</sup> após o plantio, dependendo da capacidade de vaso ou de campo, e duas a três regas diárias até que a planta se regularize, mantendo o solo úmido e arejado. O excesso de água pode favorecer a ocorrência de doenças como a podridão-do-colo da planta. Após o enraizamento, as regas podem ser mais espaçadas, sendo ideal trabalhar conhecendo e respeitando a capacidade de campo ou de vaso.

## ADUBAÇÃO

Vários fatores influenciam na velocidade da absorção radicular e na disponibilidade de nutrientes na solução do substrato ou do solo a serem absorvidos pelas plantas, entre eles a temperatura, o teor de umidade, o pH e a quantidade de matéria orgânica disponível, além do grau de decomposição desta e o material de origem do substrato, que, neste caso, refere-se aos materiais que compõem a fração orgânica da mistura.

O pH do solo influencia a solubilidade dos nutrientes e, conseqüentemente, sua disponibilidade para as culturas. Especificamente para o cultivo de gérberas, o valor de pH adequado para o desenvolvimento está entre 5,5 e 6,0. Valores de pH elevados demais causam problemas com a absorção de alguns elementos, como o manganês e o

ferro. Isto resultará em sintomas de deficiência, como, por exemplo, o amarelecimento das folhas, mesmo que haja uma quantidade suficiente destes elementos disponíveis no substrato (SAVVAS et al., 2003; MERCURIO, 2004; MALAVOLTA, 2006).

A irrigação localizada possibilita, de modo geral, a aplicação de água e fertilizantes com maior eficiência. Muitos produtores têm direcionado o parcelamento das adubações, principalmente potássica e nitrogenada em números excessivos, sem levar em consideração as exigências da cultura em relação à curva de absorção e ao potencial de perdas dos nutrientes, em função da sua mobilidade no solo. Toda a aplicação de fertilizantes, seja de macronutrientes, seja de micronutrientes, deve respeitar os princípios de solubilidade, compatibilidade e mobilidade no solo, além do ciclo de absorção da cultura.

O excesso de nutrientes na adubação das culturas comerciais ocasiona salinização do solo ou substrato, que representa um dos graves problemas no cultivo de gérberas, além de danos ambientais. Os efeitos adversos da salinidade sobre as plantas constituem um dos fatores limitantes da produção, principalmente, pelo aumento da pressão osmótica do solo e à toxidez resultante da concentração salina e dos íons específicos. Em grande parte das empresas produtoras de gérberas de vasos, facilmente observam-se sintomas de desequilíbrio nutricional nas folhas e acúmulo de sais na base inferior dos vasos (Fig. 4 e 5).

Em experimento realizado com gérberas (em substrato, no Canadá), Zheng et al. (2004) concluíram que a concentração nutritiva tipicamente utilizada para produção comercial no estágio final, pode ser reduzida, sem prejuízo à produção, pelo menos 50%. Isto indica que o restante não está sendo necessário e uma parte pode

estar sendo lixiviada.

Segundo o laboratório de análises químicas e de recomendação DessaLab<sup>2</sup>, situado em Holambra, SP, os valores alvos ideais para macronutrientes, em produção de gérbera, para análises em extrato 2:1 são, em mmol/L NO<sub>3</sub> 3,0; Na 2,5; K 2,2; Mg 0,7; SO<sub>4</sub> 1,4; H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,5. Para o NH<sub>4</sub> 0,1; Ca 1,4 e Cl 2,5 e para os micronutrientes, em µmol/L Fe 8,0; Mg 2,0; Zn 2,0; B 15; Cu 0,7 e Mo 0,5. Estes valores representam os nutrientes que estão prontamente disponíveis na solução do solo ou do substrato para as plantas, sendo ideal para cultivos intensivos, onde se utiliza a fertirrigação. Ainda, conforme recomendação desse laboratório a soma dos cátions K, Ca e Mg deve ficar em 6,3 meq.

Existem soluções nutritivas recomendadas para o cultivo de gérberas que variam de acordo com as características de cada cultivar e o ambiente de cultivo. Segundo Ludwig et al. (2008) a empresa Steltenpool recomenda a seguinte composição da solução de fertirrigação de gérberas para a fase de crescimento vegetativo, mg/dm<sup>3</sup>: 142,0 NH<sub>3</sub><sup>-</sup>, 101,5 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 105,0 K; 25,2 P; 51,3 Ca; 6,3 Mg; 28,0 S; 0,2 B; 0,3 Cu; 3,9 Fe; 1,4 Mn; 0,1 Mo; 0,3 Zn e para a fase de floração: 140,3 NH<sub>3</sub><sup>-</sup>, 66,8 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 285,0 K; 56,6 P; 26,3 Ca; 17,18 Mg; 76 S; 0,4 B; 0,4 Cu; 4,4 Fe; 1,7 Mn; 0,1 Mo; 0,5 Zn; com CE de 1,76 na fase de crescimento e 2,04, na de floração.

Para Mercurio (2004), a solução de fertirrigação ideal possui a seguinte composição, para os macronutrientes na fase de crescimento vegetativo, que corresponde de seis a oito semanas, em mmol/L 11,25 NH<sub>3</sub><sup>-</sup>, 1,25 H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 1,00 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 1,25 SO<sub>4</sub>; 4,50 K; 3,50 Ca; 1,25 Mg e para os micronutrientes em µmol/L 40 B; 0,75 Cu; 50 Fe; 5 Mn; 0,60 Mo; 4 Zn; na fase de floração, recomenda em µmol/L 11,40 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 1,5 H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0,90 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; 1,80 SO<sub>4</sub>; 5,20 K; 4,00 Ca; 1,20 Mg

<sup>2</sup>Laudô de análise de substrato, Holambra, SP, 2006.



Chirlene Oldoni

Figura 4 - Plantas de gérberas com sintomas de desequilíbrio nutricional - Dois Irmãos - 2007



Chirlene Oldoni

Figura 5 - Estufa de produção de gérberas de vaso, com acúmulo de sais no suporte dos vasos - Sítio Flor e Flor, Erechim, RS - 2006

NOTA: 8 anos de produção

e para os micronutrientes em  $\mu\text{mol/L}$  40 B; 0,75 Cu; 50 Fe; 5 Mn; 0,60 Mo; 4 Zn.

Oldoni (2008) comparou a solução que possui a seguinte composição, em  $\text{mmol/L}$  1,2 nitrogênio mineral ( $N_M$ ), 0,7 P, 3,5  $K^+$ ,

4,5  $Ca^{2+}$ , 0,8  $Mg^{2+}$ , 2,1 S e em  $\mu\text{mol/L}$  9,9  $Fe^{2+}$ , 8,3  $Mn^{2+}$ , 8,2  $Zn^{2+}$ , 2,6  $Cu^{2+}$  e 29,5 B, com CE de 1,5 mS/cm, com aquela proposta por Mercurio (2004), e concluiu que nas condições ambientais, onde foram

desenvolvidos os trabalhos, a solução de fertirrigação avaliada proporcionou maior absorção de potássio, nitrogênio e manganês. Oldoni (2008) verificou que a extração de macronutrientes pelas plantas de gérberas decresceu na ordem:  $K > N > Ca > P > Mg > S$  (320; 191; 115; 33; 27,4; 15, mg/planta); enquanto que a de micronutrientes na ordem:  $Fe > B > Mn > Zn > Cu$  ( 4.952, 480, 264, 261, 38,  $\mu\text{g/planta}$ ).

Segundo Mercurio (2004), a relação de Ca e K na solução de fertirrigação é de fundamental importância no manejo da adubação da cultura de gérbera. A relação  $K/(Ca + Mg)$  deve ficar entre 0,5 e 1,0 meq, em que valores superiores a estes podem causar necrose no ápice das folhas, e valores inferiores causam descoloração nas pétalas de gérberas.

O nitrogênio é um elemento importante na fase de crescimento e também na fase reprodutiva da gérbera, contribuindo principalmente para o crescimento da haste floral. Ludwig et al. (2008), em experimento com gérberas de vaso, observaram que, até os 41 dias após a aclimação, metade da quantidade de nitrogênio disponibilizada havia sido incorporada à planta, e que, no prazo de 21 dias, houve duplicação deste nutriente na planta.

No cultivo com fertirrigação, o pH deve estar, aproximadamente, entre 5,5 e 6 e a condutividade elétrica (CE) entre 1,5 e 2,0 dS/m. Recomenda-se um equilíbrio de 1:0,5:1,3 de NPK antes do florescimento e 1:0,4:1,6 durante a floração.

Segundo Holman (2008), responsável técnico pelo DessaLab, o produtor deve manter um histórico de resultado de análises, o que possibilita o monitoramento de mudanças e a tomada de decisões estratégicas para manter a nutrição equilibrada. Normalmente, estas decisões são tomadas, se mudar a CE ou o pH, ambos são sinais de que a planta está com problemas para se manter. O desequilíbrio nutricional deixa a planta vulnerável a pragas e a doenças.

## PODA E LIMPEZA

Para estimular nova brotação, devem-se podar as gérberas rente ao solo, no final da floração. Podas de limpeza para retirar folhas velhas ou mortas também são recomendadas.

Aos 80 a 100 dias de cultivo, pode-se fazer a limpeza da gérbera, retirando as folhas velhas e danificadas e as flores que passaram do ponto de colheita, mas tentando não mover a planta e não arrancar as partes que afetam a produção. Recomenda-se retirar os vestígios de poda das plantas, os quais podem ser um foco de pragas e doenças.

## PRAGAS E DOENÇAS

As principais pragas que afetam a cultura da gérbera são: bicho-mineiro (*Liriomyza trifolii*), tripes (*Frankliniella occidentalis*), mosca-branca (*Trialeurodes vaporariorum*), ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), ácaros-brancos (*Polyphagotarsonemus latus*, *Tarsonemus pallidus*), lagartas (*Spodoptera* sp.; *Heliothis* sp.; *Antographa gamma*; *Chrysodeixis chalcites*); As principais doenças são: murcha-de-verticilium (*Verticillium dahliae*), podridão-do-colo (*Rhizoctonia solani*), oídio (*Erysiphe cichoracearum*), podridão-cinzenta (*Botrytis cinerea*), Podridão-de-Sclerotina (*Sclerotinia sclerotiorum*), nematoides (*Meloidogyne* sp.), vírus TRV (*tobacco rattle virus*) (MERCURIO, 2004; INFOAGRO, 2008).

## COLHEITA

A colheita das gérberas de corte deve ser feita nas primeiras horas da manhã, quando a temperatura não está elevada. A maioria das variedades de gérberas deve ser colhida no momento em que, no exterior, duas fileiras de flores sobre o disco já começam a abrir-se (duas a três filas de estames visíveis), mas algumas cultivares podem ser aproveitadas posteriormente, em especial aquelas que estão fechadas à noite. As flores são colhidas, rodando o caule próximo ao ponto de articulação com o rizoma.

Os rendimentos anuais obtidos no ciclo de cultivo de gérbera de corte variam, em média, de 12 a 20 flores por planta. Consideram-se de alto padrão, flores com 11 a 12 cm de diâmetro, dependendo da variedade, e com 60 a 70 cm de haste floral.

No caso de produção de flores em vaso, para ser considerado um produto de ótima qualidade, recomendam-se vasos que apresentem no mínimo cinco flores no ponto de colheita.

## PÓS-COLHEITA

Após a colheita, as gérberas de corte devem ser colocadas o mais rápido possível em uma solução que contenha 40 ppm de hipoclorito de sódio. As gérberas não são afetadas pela presença de etileno.

Atualmente, uma prática adotada pelas empresas de produção de gérberas de corte é colocar as flores em uma solução de hipoclorito, imediatamente após a colheita, para melhorar a vida de vaso. Também utilizam-se soluções com 100 ppm de nitrato de prata para aumentar a durabilidade pós-colheita. O nitrato de prata tem ação contra contaminação bacteriana do caule e da água. Após o tratamento com a solução, é necessário lavar as flores com água de qualidade. Este tratamento pode provocar fitotoxicidade (o caule torna-se marrom-escuro). A utilização de açúcar, 6% + 200 ppm de 8-HQC, como conservante, tem mostrado ser benéfica, mas pode causar o alongamento do colmo durante o armazenamento e, assim, pode reduzir a qualidade das flores.

A quebra da haste é principalmente uma resposta às condições inadequadas de armazenamento e pode ser reduzida, se as flores forem colocadas à temperatura de armazenamento entre 2°C e 8°C.

Um dos maiores problemas do armazenamento em pós-colheita dessas flores é a tendência à concha (dobra da haste, 10 a 15 cm abaixo da cabeça da flor), resultando em uma flor que já não pode ser vendida. Esse problema é atribuído à colheita das flores antes do caule atingir o endurecimento necessário e também à contaminação bacteriana dentro do caule, que leva ao estresse hídrico. Essa tendência de

dobra da haste ocorre com maior ou menor intensidade de acordo com a variedade e a época do ano. Aumentar a absorção de água logo após o corte, utilizar sempre água limpa, incluir a água com hipoclorito e pendurar a cabeça da flor são práticas que ajudam a minimizar o sintoma de curvamento das hastes.

## EMBALAGEM

Comumente, os produtores embalam individualmente flores de uma forma horizontal, em caixas de papelão com pouca profundidade, especialmente concebidos para guardar as gérberas. As hastes das flores passam pelos buracos que estão no fundo da gaveta, enquanto os caules estão abaixo da caixa (Fig. 6). Podem ser organizadas várias fileiras de flores em cada caixa.

Outra embalagem utilizada é a do tipo raquete (Fig. 7): uma confecção de papelão com furos, em que é possível pegar o caule, semelhante a uma raquete. Nesta embalagem as gérberas são colocadas em degradê. Dessa forma, as flores não são danificadas.

Para transporte a longas distâncias, utilizam-se cada vez mais as caixas com água, de fundo impermeável. Neste sistema, cada flor recebe uma rede e, em seguida, as flores são colhidas e colocadas diretamente nas caixas. Para alguns clientes colocam-se tubetes para tutoramento das hastes. Estas caixas contêm 72 hastes, separadas por dúzias. A vantagem deste sistema, para os anteriores, está na maior durabilidade das flores em pós-colheita, uma vez que evita o risco de desidratação das hastes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o produtor de gérbera de vaso ou corte ser bem-sucedido, é necessário que utilize material genético de boa qualidade e que conheça as exigências nutricionais da cultura em todo o ciclo, ou seja, a curva de absorção dos nutrientes pela planta, assim, evitará desperdícios e danos ao meio ambiente. A demanda de nutriente é diferenciada entre as cultivares de gérbera, sendo, desse modo, necessário que



Figura 6 - Embalagens de gérberas de corte com quatro dúzias - Phicandelas Flores

Paulo Filho



Figura 7 - Embalagem do tipo raquete, com uma dúzia de gérberas - Sítio Flor e Flor, Erechim, RS - 2008

Chirlene Oldoni

recebam manejo individualizado, para a expressão de seus potenciais genéticos. Os cuidados em todas as fases da produção vão levar o produtor ao sucesso no cultivo de gérberas.

## REFERÊNCIAS

- BALL, V. *Ball redbook*. 17. ed. Batavia, Illinois: Ball, 2003. 724p.
- CARDOSO, R.D.L. *Caracterização morfológica e citológica de gérbera*: subsídio para

o melhoramento genético. 2007. 189p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade de Passo Fundo, 2007.

HANSEN, H.V. A taxonomic revision of the genus *Gerbera* (Compositae, Mutisieae) sections *Gerbera*, *Parva*, *Piloselloides* (in Africa), and *Lasiopus*. *Opera Botanica*, v.78, p.1-36, 1985.

HOLMAN, A.V.L. **Análise de substrato/solo**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <chirlene@erechim.com.br> em 20 dez. 2008.

INFOAGRO. **El cultivo de la gérbera (2ª parte)**. Disponível em: <<http://www.infoagro.com>>. Acesso em: 26 out. 2008.

LUDWIG, F.; FERNANDES, D.M.; MOTA, P.R.D.; VILLAS BÔAS, R.L. Macronutrientes em cultivares de gérbera sob dois níveis de fertirrigação. *Horticultura Brasileira*, Campinas, v.26, n.1, p.68-73, jan./mar. 2008.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 253p.

MERCURIO G. **Gerbera cultivation in green-house**. The Netherlands: Schreurs, 2004. 206p.

OLDONI, C.M. **Nutrientes absorvidos e lixiviados em cultivo de gérbera em vaso, com duas soluções de fertirrigação**. 2008. 99p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade de Passo Fundo, 2008.

SAVVAS, D.; KARAGIANNI, V.; KOTSI-RAS, A.; DEMOPOULOS, V.; KARKAMISI, I.; PAKOU, P. Interactions between ammonium and pH of the nutrient solution supplied to gerbera (*Gerbera jamesonii*) grown in soilless culture. *Plant and Soil*, v.254, n.2, p.393-402, 2003.

ZHENG, Y.; GRAHAM, T.; RICHARD, S.; DIXON, M. Potted gerbera production in a subirrigation system using low-concentration nutrient solutions. *Hortscience*, Ontario, v.39, n.6, p.1283-1286, Oct. 2004.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

INFOAGRO. **Cursos especializados**: julho 2006. Disponível em: <<http://www.infoagro.com>>. Acesso em: 20 out. 2008.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. 3.ed. Bern: International Potash Institute, 1982. 655 p.

# INFORME AGROPECUARIO

## Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas  
[publicacao@epamig.br](mailto:publicacao@epamig.br)  
(31) 3489-5002



# Flores comestíveis: beleza e sabor

*Thyara Rocha Ribeiro<sup>1</sup>*  
*Izabel Cristina dos Santos<sup>2</sup>*  
*Andréia Fonseca Silva<sup>3</sup>*  
*Anastácia Fontanétti<sup>4</sup>*

**Resumo** - A utilização de flores comestíveis na gastronomia é um hábito antigo. Atualmente, este hábito vem ganhando cada vez mais espaço, pelo aroma e sabor característicos que as flores proporcionam e pelo colorido especial que dão aos pratos, tornando-os mais atrativos visualmente. As flores podem ser utilizadas *in natura*, cristalizadas ou de forma processada, no preparo de sorvetes, bolos, geleias e bebidas. As técnicas de cultivo de flores para uso na gastronomia devem ser diferentes daquelas utilizadas para o cultivo de flores ornamentais, pois as primeiras devem estar isentas de qualquer tipo de contaminação química ou biológica. Por isso, o sistema mais indicado para o seu cultivo é o orgânico. As flores mais cultivadas e usadas na culinária brasileira são: capuchinha, amor-perfeito, calêndula e flor da abóbora. Trata-se de um mercado em ascensão, o que requer mais pesquisas e investimentos no setor.

**Palavras-chave:** Floricultura. Alimentação. Gastronomia. Cultivo. Sistema orgânico.

## INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização o homem vem utilizando as flores para diversos fins: arranjos florais para cabeça e tronco; rituais religiosos; decoração e paisagismo; preparo de medicamentos, cosméticos, incensos e águas perfumadas; banhos de vapor com água aromatizada; simbolismo, magia, alquimia e encantamento. Cleópatra, por exemplo, beneficiava-se das flores utilizando-as no preparo de perfumes, banhos com pétalas de rosas e velas aromatizadas com essência de jasmim (VON, 2003).

Na gastronomia tradicional, várias das hortaliças consumidas são flores solitárias, como a flor de abóbora, ou inflorescências, como o brócolis, a couve-flor e a alcaçofra. Várias espécies tradicionalmente cultivadas como ornamentais e aromáticas

podem ser utilizadas na gastronomia, conferindo sabor exótico ou realçando o sabor dos alimentos, ou mesmo dando um colorido especial aos pratos, tornando-os mais atrativos visualmente (Fig.1). No México, flores da capuchinha e da agave americana são bastante utilizadas, por darem sabor picante em pratos, a exemplo das tortilhas, iguaria culinária típica do país. Em Lisboa e em algumas cidades portuguesas, escolas conceituadas que ensinam a arte da gastronomia incluíram na grade curricular de seus cursos, aulas específicas sobre a história, a identificação, as técnicas de cultivo e as diferentes formas de utilização das flores na alimentação (RAMOS, 2005). Países europeus, como a França e a Suíça (conhecidas pelas tradições e por ditar tendências na gastronomia mundial), são

os maiores consumidores de flores comestíveis do mundo. No Brasil, o uso de flores comestíveis na alimentação é relativamente novo, em torno de sete anos.

A produção de flores comestíveis requer conhecimento das espécies apropriadas para alimentação, das exigências de cada espécie em relação à temperatura, à umidade e ao tipo de solo e de fertilidade, bem como do manejo correto das flores da colheita à comercialização. A qualidade e a origem da semente ou material propagativo são importantes para assegurar a identidade botânica e a sanidade das plantas. Além disso, é importante conhecer o comportamento da espécie a ser produzida, na região em que se pretende cultivá-la, pois o ambiente pode favorecer o estabelecimento de doenças e pragas que

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Pesq. EPAMIG-DPTD, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: thyara@epamig.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE-DVPV, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: icsantos@epamig.br

<sup>3</sup>Bióloga, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE-Herbário PAMG, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: andreiasilva@epamig.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.S., Prof<sup>a</sup> USFCar - Dep<sup>o</sup> Agroecologia, CEP 13565-905 São Carlos-SP. Correio eletrônico: anastacia@cca.ufscar.br



Figura 1 - Comércio de flores comestíveis em feira na Bélgica

Elka Fabiana A. Almeida

prejudicam ou impedem a comercialização das flores, uma vez que, para serem consumidas, as flores devem ser cultivadas sem aplicação de qualquer tipo de agrotóxico. Por isso, o sistema orgânico seria o ideal para o cultivo de flores direcionadas para a alimentação.

### **TÉCNICAS GERAIS DE CULTIVO**

As flores comercializadas em floriculturas e *garden centers* geralmente passam por tratamento químico, para garantir sua sanidade e durabilidade pós-colheita. Por isso, não podem ser utilizadas na alimentação humana.

As flores comestíveis devem ser produzidas por meio diferenciado de cultivo, para garantir que o produto final seja um alimento seguro.

#### **Escolha do local para o plantio**

O solo deve ser analisado para verificar se há contaminações químicas (resíduos agroindustriais, por exemplo) ou biológicas (coliformes fecais, microrganismos fitopatogênicos). Além disso, é preciso assegurar-se de que o local não será alvo

de contaminações externas, como aquelas derivadas de aplicações de agrotóxicos e águas de enxurradas etc.

As espécies que produzem flores precisam de, no mínimo, quatro horas de sol por dia. Mas as espécies comestíveis, por serem mais delicadas, são mais sensíveis ao excesso de sol, calor, chuva e vento. Por isso, às vezes, é necessário algum tipo de proteção para diminuir a luminosidade (sombrite) ou o excesso de chuva (plástico).

No caso de ocorrência de ventos fortes, é aconselhável a implantação de um quebra-vento no sentido perpendicular à direção dos ventos. Dependendo da análise do local e da velocidade dos ventos, este quebra-vento deve ser composto por uma ou mais espécies de plantas, que preferencialmente não sejam hospedeiras de pragas e doenças comuns entre as espécies de flores em cultivo na área.

A água para irrigação deve estar livre de contaminação química ou biológica. Por isso, o ideal é que se utilize água de nascentes ou de poço artesiano, a qual deve ser analisada periodicamente em laboratórios especializados para confirmação de sua qualidade.

### **Semeadura, plantio e manejo**

Algumas espécies requerem a formação de mudas, que podem ser feitas em bandejas de isopor ou plástico. A desinfecção das bandejas após cada ciclo de produção de mudas é essencial para garantir sua sanidade. As bandejas de plástico, por não serem porosas, são de mais fácil desinfecção e podem ser lavadas com água quente, evitando o uso de produtos químicos.

Há espécies que se propagam vegetativamente, ou seja, por meio de folhas, estacas, tubérculos e bulbos. Alguns propágulos necessitam de enraizamento prévio em bancadas ou canteiros de enraizamento, enquanto outros podem ser colocados diretamente no solo.

Espécies mais delicadas e sensíveis à radiação solar intensa podem requerer a utilização de telado, que também protege as flores de danos mecânicos.

A maioria das espécies requer solo destorroado, rico em matéria orgânica (MO) e que apresente boa drenagem. Solos compactados podem prejudicar o desenvolvimento das raízes e, conseqüentemente, a nutrição da planta.

É importante manter o solo úmido, mas o encharcamento pode favorecer o desenvolvimento de podridões nas raízes e outras doenças foliares. Deve-se evitar molhar as pétalas das flores, pois estas são extremamente delicadas.

### **Sistema orgânico de produção**

Para a produção de flores comestíveis, os sistemas orgânicos de cultivo são os mais indicados. As normas de produção, certificação e comercialização dos produtos orgânicos no Brasil começaram a ser regulamentadas por meio da Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999 (BRASIL, 1999). Em 23 de dezembro de 2003, foi publicada a Lei nº 10.831 (BRASIL, 2003) e, em 11 de junho de 2004, a Instrução Normativa nº 16, que estabelece os procedimentos a serem adotados para registro e renovação de registro

de matérias-primas e produtos orgânicos de origens animal e vegetal (BRASIL, 2004). Algumas alterações nas exigências ainda podem ser feitas pelas certificadoras, principalmente para atender ao mercado internacional, conforme as diretrizes da International Federation of Organic Agriculture Movements (Ifoam). De acordo com a legislação brasileira, fertilizantes minerais naturais pouco solúveis como fosfato natural, termofosfato, sulfato duplo de potássio e magnésio e micronutrientes podem ser utilizados (BRASIL, 1999); porém, algumas certificadoras restringem seu uso.

O mercado de produtos orgânicos cresce a cada ano no mundo inteiro (CAMARGO et al., 2007; CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2007) e requer geração de conhecimentos e adaptações de tecnologias para a sustentabilidade desses sistemas orgânicos de produção. Na produção vegetal, geralmente esses sistemas baseiam-se no aporte de carbono e nutrientes, por meio da rotação de culturas, da adubação verde, da adição de estrume de animais; no uso de fontes naturais de nutrientes e no controle biológico de pragas e doenças. Essas práticas aumentam a biodiversidade, mantêm a cobertura, a estrutura e a produtividade do solo, fornecem nutrientes para as culturas e mantêm níveis de insetos, doenças e ervas espontâneas sob controle (ALTIERI et al., 1996; BRASIL, 1999, 2003; CHAVES; CALEGARI, 2001; FAVERO et al., 2001; SANTOS; MENDONÇA, 2001; SANTOS et al., 2007; SKÓRA NETO, 1993).

Alguns trabalhos apresentam o efeito da adubação verde, da rotação de culturas e do plantio direto na palha na produção de hortaliças, cujas flores são comestíveis: abobrinha italiana (GUIMARÃES et al., 2007; MASCARENHAS et al., 2007); alho (LEITE; RESENDE, 2007; RODAS et al., 2007; SOUZA et al., 2007); brócolis (DINIZ, 2004) e cenoura (NUNES et al., 2007; SOUZA et al., 2007).

Na agricultura orgânica, estimula-se o uso de recursos locais sempre que possível, por meio da integração das atividades de produção animal com as de produção vege-

tal, visando obtenção da máxima ciclagem de nutrientes no sistema de produção (ALVARENGA et al., 1995; BONILLA, 1992; SANTOS; MENDONÇA, 2001). Palha de culturas diversas, esterco curtido de animais, compostos orgânicos e biofertilizantes podem ser utilizados no manejo e na melhoria do equilíbrio biológico e nutricional do solo e das plantas (GRAVENA, 1998; SOUZA, 1998; SANTOS; MENDONÇA, 2001).

Em pequenas propriedades, nas quais a agricultura e a pecuária coexistem, o esterco de bovinos curtido é muito utilizado. Caso contrário, tem que ser comprado. O composto orgânico também pode ser usado, o que implica na compra do composto pronto ou na realização de compostagem, o que pode elevar os custos com a mão-de-obra e, conseqüentemente, o custo final de produção. Mas, se houver disponibilidade de material orgânico para fazer o composto, este pode tornar-se uma boa opção.

Muitos produtos brasileiros já carregam o selo de produto orgânico, emitido por certificadoras credenciadas junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O selo orgânico dá ao consumidor a garantia de que o alimento foi produzido de acordo com a legislação brasileira e com as regras da certificadora. Entre as culturas produzidas no sistema orgânico, no Brasil, destacam-se a soja, o açúcar e o café destinados à exportação, e as olerícolas, destinadas principalmente ao mercado interno (DAROLT, 2002). Atualmente, a produção de flores comestíveis orgânicas é incipiente, mas começa a ganhar expressão próximo a grandes centros consumidores, onde restaurantes e bufês mais sofisticados investem na inovação e no aumento da atratividade de seu cardápio para os paladares mais exigentes.

### **Manejo das plantas espontâneas**

Nos sistemas orgânicos de produção de flores comestíveis a utilização de herbicidas é proibida e é desejável a convivência entre as plantas cultivadas e as plantas es-

pontâneas, desde que isso não prejudique o desenvolvimento da cultura nem a qualidade final das flores. As plantas espontâneas podem ser importantes fontes de alimento alternativo e abrigo para inimigos naturais de vários insetos-pragas (ALTIERI et al., 1996). Quando necessário, as capinas deverão ser feitas com enxada, enxadinhas ou mesmo com a mão, especialmente quando as plantas já apresentarem flores, para que não sofram dano mecânico que prejudique seu valor comercial.

Uma alternativa para controle das plantas daninhas, proteção do solo e conservação da umidade é a formação de cobertura morta sobre o solo, por meio de colocação de palhada de plantas, produzida organicamente, ou do plantio e corte de adubos verdes, antes do cultivo das flores comestíveis. São exemplos de plantas para adubação verde: *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco), *Crotalaria* spp. (várias espécies de crotalárias), *Mucuna* spp. (mucuna-preta, cinza, anã), *Pennisetum americanum* (milheto).

### **Manejo de doenças e pragas**

Nesse caso, novamente os enfoques entre os sistemas de plantio tradicional e orgânico são distintos. No manejo orgânico, deve-se privilegiar a prevenção, utilizando para isso: sementes de boa qualidade, cultivares tolerantes/resistentes a pragas e a doenças consideradas de risco na região, aumento da diversidade de espécies (cultivos intercalares, rotação de culturas, áreas de refúgio etc.); limpeza das ferramentas agrícolas; alteração da época e densidade de plantio, quando possível. Também recomendam-se os métodos curativos e/ou de manutenção dos níveis de infestação abaixo dos danos econômicos, por meio da utilização de biofertilizantes, caldas, extratos botânicos, preparados homeopáticos, armadilhas luminosas, controle biológico, feromônios, entre outros.

Geralmente, plantas bem nutridas apresentam maior tolerância ao ataque de doenças. Por isso, é importante avaliar periodicamente a fertilidade do solo e fazer as

correções necessárias, utilizando produtos permitidos pela legislação brasileira para produção de alimentos orgânicos. O manejo da irrigação também é essencial para prevenir doenças que dependem de alta umidade para se desenvolverem.

Além disso, em toda a propriedade deve ser feito um rigoroso controle de áreas cultivadas com outras espécies comerciais, visando eliminar focos de doenças e pragas. Vários são os relatos de produção orgânica em que não foi necessário o controle de pragas e doenças, tendência que se acentua com o passar dos anos (FONTANÉTTI, 2007; MELO, 2004; OLIVEIRA, 2005; SANTOS et al., 2004).

### Colheita

A colheita das flores deve ser feita manualmente, nos períodos mais frescos do dia, preferencialmente de manhã, quando as pétalas estão túrgidas e ainda umedecidas pelo orvalho da noite.

### Pós-colheita

Após a colheita, as flores devem ser limpas, e, se preciso, deve-se usar um pincel macio. Por serem delicadas, as flores não resistem a uma submersão em água por 10 min, como é o usual para as hortaliças (HEUSER, 2009).

Nas flores maiores, os pistilos e estames são removidos, pois apresentam sabor amargo. Para secar, deve-se deixar as flores à sombra ao ar livre, em local limpo e protegido de poeira. Pode-se também utilizar papel toalha, se necessário.

Antes de embaladas, as flores devem ser selecionadas, despetaladas, quando necessário, descartando as que apresentarem algum tipo de dano e classificá-las por tamanho e cor.

### Embalagem

As flores podem ser embaladas em sacos ou bandejas de plástico e armazenadas por até 10 dias em câmara fria à temperatura de 7°C, para que suas características visuais e qualidade nutricional sejam preservadas o máximo possível. Para a comercialização, as flores são espetadas numa bandeja de

isopor, dentro de uma caixa de plástico com água (HEUSER, 2009).

### VALOR NUTRICIONAL

Por se tratar de uma atividade nova, pouco se sabe a respeito dos valores nutricionais das flores comestíveis. Em geral, as pétalas apresentam em torno de 80% de água e poucas calorias; por isso são excelentes para compor pratos leves, muito utilizados em dietas alimentares. O néctar e o pólen são ricos em vitaminas e minerais e conferem aroma e sabor característicos de cada espécie.

### ESPÉCIES DE FLORES COMESTÍVEIS

O sabor e o aroma das flores, que têm origem no néctar e nos óleos essenciais, característicos de cada espécie, instigaram seu uso na culinária de várias civilizações. O primeiro registro do uso de flores na alimentação é de 140 anos a.C. Nesse período, os romanos já cultivavam rosas, violetas e borragem para uso na cozinha (FELIPPE, 2003). Na Idade Média, o cultivo de flores era restrito aos jardins internos e eram

utilizadas para dar maior beleza aos pratos. O uso das flores, tanto no preparo de chás e bebidas alcoólicas, como na gastronomia difundiu-se pelo mundo e, atualmente, vem-se popularizando, ganhando cada vez mais apreciadores, pela cor, aroma e sabor característicos que proporcionam.

### *Tropaeolum majus* L. - capuchinha

*Tropaeolum majus* L. pertence à família Tropaeolaceae e tem as seguintes sinonímias botânicas: *Cardaminum majus* (L.) Moench, *Tropaeolum elatum* Salisb., *Tropaeolum hortense* Sparre, *Tropaeolum hybridum* L., *Tropaeolum pinnatum* Andrews, *Tropaeolum quinquelobum* Bergius e *Tropaeolum majus* (L.) Kuntze (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2008). Popularmente, *Tropaeolum majus* é conhecida como capuchinha, capuchinho, capuchinha-grande, mastruço-do-peru, flor-de-sangue, agrião-do-méxico, chagas, chaguinha, nastúrcio, flor-de-chagas, capucine, cinco-chagas, agrião-da-índia e mastruço (LORENZI; MATOS, 2002).

A capuchinha (Fig. 2) é nativa das regiões montanhosas do Peru e México, sendo



Figura 2 - Capuchinha

FONTE: Stockxpert (2009b).

amplamente cultivada nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. É uma planta herbácea de ramos rasteiros ou escandentes, carnosos, retorcidos, de 1 a 2 m de comprimento, possui folhas peltadas, longo-pecioladas, com cinco nervuras principais saindo do ponto de inserção do pecíolo, de 5 a 9 cm de diâmetro. As flores são solitárias, grandes, de cor vermelha, alaranjada, branca ou amarela, muito ornamentais (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

A flor da capuchinha é a mais usada na culinária, principalmente em saladas. Com sabor acre e picante, em decorrência de um composto sulfurado, também encontrado no agrião (*Nasturtium officinale* R.Br.). As folhas e flores apresentam propriedades digestivas, são ricas em vitamina C e sais minerais (N, S, I, F, K e fosfatos) (ZURLO; BRANDÃO, 1989). As sementes da capuchinha podem ser utilizadas para substituir as pimentas tradicionais.

A capuchinha é bastante rústica, de fácil cultivo e pode ser plantada durante todo o ano. A propagação pode ser por semente, estaquia e divisão de touceira, sendo esta última a melhor técnica. Se a propagação for por semente deve-se fazer o uso de bandejas e as mudas estarão prontas para ser transplantadas para canteiros após 25 dias. O espaçamento entre as plantas deve ser de 50 cm. Recomenda-se a irrigação por aspersão. As capinas devem ser manuais. A colheita das flores é feita em média entre 90 e 150 dias após o transplante.

No mercado, podem ser encontradas sementes e flores da capuchinha. O preço médio de 50 g de sementes é R\$ 7,21 (ISLA, 2009c), a caixa com 40 unidades de flores de capuchinha é vendida por R\$ 12,30 (ERVAS FINAS, 2009).

### ***Calendula officinalis* L. - calêndula**

*Calendula officinalis* L. pertence à família Asteraceae, também denominada Compositae. É conhecida popularmente como calêndula, malmequer, malmequer-jardim, maravilha, maravilha-dos-jar-

dins, bonina, flor-de-todos-os-males, margarida-dourada e verrucária (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

A calêndula (Fig. 3) é originária das Ilhas Canárias e região Mediterrânea. É uma planta anual, herbácea, ereta, ramificada, de 30 a 60 cm de altura. Possui folhas simples, ovaladas, espessas, sésseis, de 6 a 12 cm de comprimento. As flores são pequenas, amarelas ou alaranjadas, reunidas em capítulos terminais, solitários, densos, simples ou dobrados, muito duráveis e sustentados por hastes eretas e firmes (LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

Na Idade Média, as flores da calêndula eram desidratadas e transformadas em pó para uso na culinária como corante. Atualmente, suas pétalas, que são ricas em carotenoides e óleos essenciais, são usadas para temperar sopa, arroz, frutos do mar, manteigas, queijos, em substituição ao açafrão. As pétalas frescas, utilizadas em saladas, possuem um odor fraco e aromático, sabor salgado e levemente

amargo (BRITISH PHARMACOPOEIA, 1953). As flores da calêndula entram na composição de produtos cosméticos e farmacêuticos pelo seu poder de cicatrização e por diminuir a oleosidade da pele.

A propagação da calêndula é feita por sementes que precisam de escuro para germinar. A germinação ocorre em 24 dias (SCHEFFER, 1989) e, logo depois, as plantas já podem ser transferidas para canteiros. O plantio deve ser feito entre os meses de julho a agosto com espaçamento de 50 cm entre as plantas. Os solos para plantio devem ser profundos, férteis e úmidos (SCHEFFER, 1989; KEVILLE, 1996). A planta é resistente a baixas temperaturas. Seu ciclo leva em torno de 90 dias. As flores devem ser colhidas, quando estiverem abertas.

No mercado, 50 g de sementes de calêndula são comercializados por R\$ 14,27 (ISLA, 2009b). A caixa com 40 inflorescências frescas é vendida por R\$ 12,90 (ERVAS FINAS, 2009), 500 g de flores secas são vendidos por R\$ 18,00, no Mercado Central de Belo Horizonte.



Figura 3 - Calêndula - UFMG - Horto de Plantas Mediciniais

### ***Viola tricolor* L. - amor-perfeito**

*Viola tricolor* L. (Fig. 4) pertence à família Violaceae. Tem como sinônima botânica *Viola tricolor* var. *hortensis* DC. (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2008). Seus nomes populares são: amor-perfeito, amor-perfeito-dos-jardins e violeta-borboleta (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001). *Viola tricolor* é originária da Ásia e Europa, herbácea, perene, de caule curto e ramificado, ereta, de 15 a 25 cm de altura, de folhas simples, membranáceas e glabras. Suas flores são vistosas, pequenas, achatadas e manchadas, de várias cores em combinações de branco, roxo, amarelo, róseo e marrom (LORENZI; SOUZA, 2001).

Por seu sabor adocicado, as flores frescas do amor-perfeito podem ser consumidas direto da planta, se estiverem livres de agrotóxico, sendo muito utilizadas em saladas, sobremesas, em conservas com vinagre de vinho branco e na decoração de bolos na forma cristalizada. Segundo uma lenda, as flores de amor-perfeito foram usadas no preparo de poções de amor (VON, 2003).

O amor-perfeito é propagado por sementes ou mudas. Seu plantio deve ser feito nos meses de março a junho, à meia-sombra, com espaçamento de 30 cm entre plantas em solos ricos em MO, úmidos e com boa drenagem. As plantas resistem bem ao frio e possuem ciclo de floração de 90 dias (LORENZI; SOUZA, 2001).

As sementes (50 g) de amor-perfeito são comercializadas por R\$ 221,24 (ISLA, 2009a). A caixa com 40 flores é vendida por R\$ 12,90 (ERVAS FINAS, 2009).

### ***Viola odorata* L. - violeta**

*Viola odorata* L. (Fig. 5), outra espécie da família Violaceae, é originária da Europa, África e Ásia Ocidental. No Brasil, é conhecida popularmente como violeta, amor-perfeito, viola, viola-roxa, violeta-de-cheiro, violeta-comum, violeta-perfumada e violeta-europeia (LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS,



Figura 4 - Amor-perfeito  
FONTE: Stockxpert (2009c).



Figura 5 - *Viola odorata*  
FONTE: *Viola odorata* (2009).

2002). É uma planta herbácea, que pode atingir de 20 a 25 cm de altura, acaule, perene, pubescente, estolonífera, de folhas simples, orbicular-cordiformes, cartáceas, de 3 a 6 cm de comprimento e levemente serrilhadas. As flores são azul-escuras, lilases, violetas ou esbranquiçadas e perfumadas, dispostas no ápice de hastes florais originadas da base da planta (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

O que diferencia essa espécie das violetas-africanas, que são encontradas em floriculturas e supermercados, é que as flores da *Viola odorata* são perfumadas e de cor roxo-intensa e seu formato é muito parecido com a flor dos amores-perfeitos.

É muito usada na medicina homeopática contra reumatismo, sinusite, expectorante e rouquidão. Na cosmética, na fabricação de sabonetes, xampus e desodorantes. Na culinária, as flores são usadas frescas, em saladas. As flores são também utilizadas na confeitaria para decorar bolos, pudins e sorvetes (MARTINS et al., 1994). Também podem ser cristalizadas.

A multiplicação da violeta dá-se por divisão de touceiras (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001) ou pelos estolões já enraizados (LORENZI; SOUZA, 2001). Desenvolve-se bem à meia-sombra, em solos sempre úmidos (LORENZI; SOUZA, 2001), com bom teor de MO, nutrientes (MARTINS et al., 1994). Florescem entre os meses de fevereiro e abril.

### ***Hibiscus sabdariffa* L. - hibisco**

*Hibiscus sabdariffa* L. (hibisco) pertence à família Malvaceae. É originário da África e amplamente cultivado no Brasil por suas características ornamentais, alimentícias e medicinais (PANIZZA, 1998; LORENZI; SOUZA, 2001). Tem como sinônimas botânicas: *Hibiscus cruentus* Bertol., *Hibiscus fraternus* L., *Hibiscus palmatilobus* Baill. e *Sabdariffa rubra* Kostel. (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2008). Recebe os nomes populares

de hibisco, vinagreira, azedinha, rosela, rosélia, caruru-azedo, caruru-da-guiné, azeda-da-guiné, quiabo-azedo, quiabo-róseo, quiabo-roxo, quiabo-de-angola, groselha e groselheira (LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

O hibisco é um subarbusto anual ou bianual, ereto, ramificado, de caule arroxeadado, de 80 a 140 cm de altura, possui folhas simples, alternas, verde-arroxeadas, longopeciadas, inteiras na base da planta e três ou quatro lobadas no ápice, com margens denteadas, de 5 a 12 cm de comprimento. As flores são solitárias, axilares e de corola amarela. Os frutos são cápsulas revestidas pelos hispídeos (LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002).

Suas raízes são amargas e utilizadas em algumas regiões para o preparo de aperitivos (ALBUQUERQUE, 1989). Os cálices são utilizados na culinária para o preparo de geleias e também como fonte de fibras (MARTINS et al., 1994; LORENZI; SOUZA, 2001). O chá de suas folhas e raízes é considerado emoliente, estomáquico, antiescorbútico, diurético e febrífugo (ALBUQUERQUE, 1989; MORS et al., 2000).

As brácteas e sépalas florais possuem sabor ácido e são empregadas para baixar febres, enquanto que as sementes são consideradas tônicas e diuréticas (MORS et al., 2000).

O hibisco multiplica-se por sementes ou por estaquia (LORENZI; SOUZA, 2001).

### ***Borago officinalis* L. - borragem**

*Borago officinalis* L. pertence à família Boraginaceae e tem como nomes populares borragem e borracha-chimarrona. *Borago officinalis* é nativa da região Mediterrânea e cultivada no Sul do Brasil. É uma planta herbácea, anual, ereta, ramificada, denso-pubescente e aromática que pode atingir de 30 a 50 cm. Suas folhas são simples, de superfície enrugada, as basais são pecioladas e as apicais amplexicaules, revestidas por tricomas rígidos, de 3 a 7

cm de comprimento. As flores são azuis ou quase brancas, dispostas em cimeiras terminais e axilares (LORENZI; MATOS, 2002). Floresce na primavera e verão.

Na gastronomia, as flores da borragem, de sabor refrescante, são usadas no preparo de sopas, molhos e sucos, na forma cristalizada para decorar bolos, tortas, pudins, flutuantes em bebidas e como conserva em vinagre de vinho branco. As flores são ricas em vitamina C e sais minerais, especialmente o potássio. Por sua propriedade apícola, plantas de borragem são cultivadas por produtores de mel para atrair abelhas.

A borragem é propagada por sementes ou por estacas, deve ser cultivada à meia-sombra e irrigada periodicamente. Os solos de cultivo devem ser ricos em MO e permeáveis.

A caixa contendo 40 flores de borragem custa em torno de R\$ 12,90 (ERVAS FINAS, 2009).

### ***Rosa* spp. - rosa**

O gênero *Rosa* L. pertence à família Rosaceae e engloba mais de 100 espécies e milhares de variedades, híbridos e cultivares (Fig. 6). A rosa é uma das flores mais populares no mundo, cultivada desde a antiguidade. Atualmente, as rosas cultivadas estão disponíveis em uma variedade imensa de formas, tanto no aspecto vegetativo como no aspecto floral. As flores, particularmente, sofreram modificações por meio de cruzamentos realizados ao longo dos séculos, para que adquirissem suas características mais conhecidas: muitas pétalas, forte aroma e cores das mais variadas. As espécies de rosa são arbustos ou trepadeiras, providos de acúleos. As flores, na maior parte das vezes, são solitárias. Apresentam originalmente cinco pétalas, muitos estames e um ovário ínfero. Os frutos são pequenos, normalmente vermelhos, algumas vezes comestíveis (ROSA, 2009).

Durante séculos as rosas vêm sendo utilizadas na culinária e seu uso é bem

versátil. Uma receita de confeitos de rosas, dos povos romanos, é a mais antiga referência do uso dessa flor como ingrediente. No século 10, os persas exportavam água de rosas para quase toda a Europa, Ásia e norte da África e comumente as usavam como aromatizante em bolos e biscoitos. No século 14, eram usadas extensivamente em molhos para peixes e caças e também em sobremesas, confeitos e conservas. No século 19, eram usadas como corantes e aromatizantes em chá, molhos, óleos, confeitos e conservas. O fruto de *Rosa canina* L. é usado em geleias, chás e é uma excelente fonte de vitamina C (DENSMORE; ZASADA, 1977). Na culinária árabe, as rosas e suas essências são muito usadas em doces.

Todas as rosas são comestíveis e seu uso na culinária é bem versátil, umas por não possuírem sabor como a rosa canina e as minirrosas, que têm função apenas decorativa, outras pelo seu aroma característico que é dado aos pratos sendo utilizadas no preparo de geleias, sorvetes, compotas, caldas, saladas, aromatizantes de vinagre, vinhos e chás.

Mais de 90% dos perfumes femininos levam rosa em sua composição, pois ela tem o poder de harmonizar os outros aromas, o mesmo acontece na culinária em relação aos sabores (GENESINI apud ARAÚJO, 2008).

Para cultivo, as rosas necessitam de sol, preferem solos areno-argilosos e ricos em MO. O espaçamento deve ser de 70 cm entre as plantas. O pico de produção das flores é nos meses mais quentes, de novembro a janeiro.

O óleo essencial de rosas costuma ser caro, pois para obter um litro é necessária uma tonelada de pétalas de rosas. Deve ser usado com moderação, uma gota deve ser diluída em um litro de água.

Mudas enxertadas custam em média R\$5,00; a caixa com 40 minirrosas R\$ 12,90 (ERVAS FINAS, 2009) e 78 g de rosas secas R\$ 4,75 (Fig. 7). O frasco com 5 mL do óleo essencial de rosas custa R\$ 875,00 (ARAÚJO, 2008).



Figura 6 - *Rosa* sp.

Paulo Filho



Figura 7 - Botões de rosas comercializados em feira na Bélgica

Elka Fabiana A. Almeida

### ***Musa paradisiaca* L. - banana**

*Musa paradisiaca* L. pertence à família Musaceae, é originária do Sudeste Asiático. Foi introduzida no Brasil no século 16 e é hoje amplamente cultivada. Todas as bananeiras cultivadas são híbridos resultantes do cruzamento entre as espécies selvagens *Musa acuminata* Colla e *Musa balbisiana*

Colla (FELIPPE, 2003; LORENZI et al., 2006). A planta é chamada bananeira (LORENZI et al., 2006). A inflorescência da bananeira também conhecida como umbigo ou coração da bananeira (Fig. 8) e todas as flores e as brácteas roxas ou avermelhadas das diversas variedades podem ser consumidas (FELIPPE, 2003). Geralmente, são cortadas e refogadas semelhantemente ao que se faz com a couve.

Os frutos da bananeira, banana ou pacová são consumidos principalmente *in natura* ou como doces (LORENZI et al., 2006). A bananeira produz um falso caule aéreo, formado pelas bainhas das folhas. O verdadeiro caule, o rizoma, é subterrâneo. A partir dos rizomas é feita a multiplicação da planta, que deve ser cultivada em solos profundos, férteis e bem drenados. O espaçamento entre plantas deve ser de 1,50 m (FELIPPE, 2003).

### **Cucurbita spp. - abóbora**

O gênero *Cucurbita* L. pertence à família Cucurbitaceae. Muitas espécies deste gênero são denominadas, popularmente, abóbora. Segundo Lorenzi e Matos (2002), várias espécies de *Cucurbita* são cultivadas no Brasil, e cada uma possui muitas variedades com frutos de muitas formas e tamanhos.

A abóbora é nativa da América Central, por isso adapta-se melhor em regiões tropicais e subtropicais.

É uma planta herbácea rasteira, anual, vigorosa, de ramos carnosos, podendo atingir até 10 m de comprimento. As folhas são simples, peltadas, revestidas por tricomas

ásperos, de 25 a 35 cm de diâmetro, com pecíolos ocos de até 50 cm de comprimento. A planta é monoica, as flores são solitárias (Fig. 9), amarelo-douradas ou amarelo-alarajandas (LORENZI; MATOS, 2002).

Para uso culinário, as flores devem ser colhidas ainda fechadas, podendo ser recheadas ou usadas para dar um toque todo especial em pratos como saladas e sopas.

### **OUTRAS FLORES COMESTÍVEIS**

Ipê-roxo e ipê-rosa, lavanda, inflorescência da cebolinha e do alho, dente-de-leão, camomila, cravina, alecrim, agave americana, verbena-limão, girassol, gerânio, brinco-de-princesa, hemerocalis, tulipa etc.

### **FLORES TÓXICAS**

Nem todas as flores são comestíveis, pois muitas têm sabor desagradável e outras apresentam princípios tóxicos (Fig. 10), como por exemplo: amarilis, antúrio, aroeira-do-campo, cróton, coroa-de-cristo, palma-de-santa-rita, hera, íris, primula, copo-de-leite, hortências, estrelitzia, alísson, azaleia, lantana, petúnia e violeta-africana.

Pessoas alérgicas e asmáticas devem ter maior cuidado ao consumir as flores comestíveis, por causa do alto índice de alergias a pólen e a outras substâncias presentes nas flores.

### **PRODUÇÃO E CONSUMO/ COMERCIALIZAÇÃO**

No Brasil, o mercado de flores comestíveis ainda é pouco significativo, representa apenas 1% das vendas de flores do País, ou seja, R\$10 milhões. O estado de São Paulo é o maior produtor e consumidor dessas flores (PANORAMA BRASIL, 2003).

As principais flores produzidas e utilizadas no Brasil são: capuchinha, amor-perfeito, rosa, calêndula e flor da abobrinha.

Entre os poucos produtores existentes no País, pode-se destacar a empresa Ervas Finas, que, entre outros produtos, produz flores há 15 anos. Em 1 hectare, cerca de 40 mil flores por mês são produzidas e comercializadas em caixas com 40 unidades. O preço médio da caixa é de R\$ 12,30. A produção é ecologicamente correta, sem a utilização de agrotóxicos. Entre as espécies de flores comestíveis vendidas pela empresa



Figura 8 - Inflorescência da bananeira

FONTE: Stockxper (2009a).



Figura 9 - Flor de abóbora

estão: flor de abobrinha, amor-perfeito, calêndula, borago, capuchinha e minirrosas. A produção é vendida principalmente para supermercados e bufês, (HEUSER, 2009).

As flores comestíveis vêm ganhando importantes nichos de mercados, dentre os quais podem-se destacar: rede hoteleira, restaurantes, bufês, redes de supermerca-

dos, lojas de produtos naturais/orgânicos e spas. Geralmente, os próprios produtores firmam contratos diretamente com esses estabelecimentos.



Figura 10 - Plantas tóxicas

NOTA: A - Copo-de-leite; B - Azaleia; C - Antúrio; D - Estrelízia; E - Amarílis; F - Hortências; G - Violeta-africana.

Fotos: Paulo Filho

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Várias são as espécies e variedades de flores comestíveis e seus usos. Porém, o Brasil que é considerado o país que possui um dos mais ricos conjuntos de matas, florestas e biodiversidades, precisa desvendar ainda mais os prazeres que a natureza pode oferecer com os seus sabores e perfumes.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J.M. de. **Plantas medicinais de uso popular**. Brasília: ABEAS, 1989. 100p.
- ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.J.; WOLFE, M.S. Biodiversity: a central concept in organic agriculture - restraining pest and diseases. In: IFOAM INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, 11., 1996, Copenhagen. **Proceedings...** Fundamentals of organic agriculture. Copenhagen: IFOAM, 1996. v.1, p.91-112.
- ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.175-185, fev. 1995.
- ARAÚJO, U. Flores em você. **Veja**, São Paulo, out. 2008. Seção Gastronomia. Disponível em: <<http://veja.sapo.com.br/red/flores-comestiveis>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- BONILLA, J.A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992. 260p.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 dez. 2003. Seção 1, p.8. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultaLegislacao.do>>. Acesso em: 4 mar. 2006.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999. Estabelece as normas de produção, tipificação, processamento, evase, distribuição, identificação e de certificação da qualidade para os produtos orgânicos de origem vegetal e animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 maio 1999. Seção 1, p.11. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 4 mar. 2006.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 11 de junho de 2004. Estabelece os procedimentos a serem adotados, até que se conclua os trabalhos de regulamentação da Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, para registro e renovação de registro de matérias-primas e produtos de origem animal e vegetal, orgânicos, junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 jun. 2004. Seção 1, p.4. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 4 mar. 2006.
- BRITISH PHARMACOPOEIA. London: General Medical Council, 1953. p.573-574.
- CAMARGO, F.P. de; CAMARGO, A.M.M.P. de; CASER, D.V.; CAMARGO FILHO, W.P. de. Hortaliças cultivadas em sistema orgânico no estado de São Paulo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s16, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47º Congresso Brasileiro de Olericultura e 4º Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- CAMARGO FILHO, W.P. de; CAMARGO, F.P. de. O sistema agroindustrial orgânico: certificação e certificadoras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s7, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47º Congresso Brasileiro de Olericultura e 4º Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- CHAVES, J.C.D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. **Informe Agropecuário**. Agricultura alternativa, Belo Horizonte, v.22, n.212, p.53-60, set./out. 2001.
- DAROLT, M.R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250p.
- DENSMORE, R.; ZASADA, J.C. Germination requirements of Alaskan Rosa acicularis. **Canadian Field-Naturalist**, v.9, p.58-62, 1977.
- DINIZ, E.R. **Influência da época de incorporação de adubo verde na produção de brócolis cultivado organicamente**. 2004. 63f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- ERVAS FINAS. São Paulo, [2009]. Disponível em: <<http://www.ervasfinasnet.com.br/cadastro/flores.asp>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.11, p.1355-1362, nov. 2001.
- FELIPPE, G. **Entre o jardim e a horta: as flores que vão para a mesa**. São Paulo: SENAC, 2003.
- FONTANÉTTI, A. **Adubação e dinâmica de plantas daninhas em sistema de plantio direto orgânico de milho**. 2007. 84f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- GRAVENA, S. **Tecnologias ambientalmente saudáveis na agricultura, florestas e controle de vetores de doenças humanas**. Brasília: IBAMA, 1998. 110p.
- GUIMARÃES, M.O.; RESENDE, F.V.; SOUZA, R.B. de; MOITA, A.W.; LIMA, J.L. de. Composto de farelos, tipo bokashi® para o cultivo da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo*) em sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s49, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47º Congresso Brasileiro de Olericultura e 4º Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- HEUSER, A. Informações sobre flores comestíveis [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[thyara@epamig.br](mailto:thyara@epamig.br)> em 3 mar. 2009.
- ISLA. **Amor-perfeito gigante suíço amarelo**. Porto Alegre, [2009a]. Disponível em: <<http://isla.com.br/cgi-bin/detalhe.cgi?id=314>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Calêndula/bonina dobrada sortida**. Porto Alegre [2009b]. Disponível em: <<http://isla.com.br/cgi-bin/detalhe.cgi?id=340>>. Acesso em 2 mar. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Capuchinha anã sortida**. Porto Alegre, [2009c]. Disponível em: <<http://isla.com.br/cgi-bin/detalhe.cgi?id=346>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- KEVILLE, K. **Herbs an illustrated encyclopedia: a complete culinary, cosmetic, medicinal, and ornamental guide**. USA: Magda Books, 1996. p.54.

- LEITE, R.S. de A.; RESENDE, F.V. Avaliação de cultivares de alho comum em sistema orgânico de produção nas condições do cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s48, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SATORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Plantarum, 2006. 640p.
- \_\_\_\_\_; MATOS, F.J. de A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 512p.
- \_\_\_\_\_; SOUZA, H.M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001. 1088p.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M. de; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 220p.
- MASCARENHAS, M.H.T.; LARA, J.F.R.; PURCINO, H.M.A.; MOREIRA, D.C.; FACION, C.E. Produtividade da abobrinha italiana cultivada em palhadas de leguminosas em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s64, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- MELO, A.V. de. **Sistemas de plantio direto para milho-verde**. 2004. 61f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Tropicos**. Saint Louis, 2008. Banco de dados. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em: 2 mar. 2008.
- MORS, W.B.; RIZZINI, C.T.; PEREIRA, N.A. **Medicinal plants of Brazil**. Algonac, Michigan: Reference Publications, 2000. 551p.
- NUNES, M.U.C.; TAVARES, F. de A.; SANTOS, J.R. dos; SOUZA, I.M. de; SANTOS, M.C. dos. Comportamento de cultivares de cenoura em cultivo orgânico na época de inverno no litoral Sul de Sergipe. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s47, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- OLIVEIRA, L.R. de. **Seleção de genitores de milho para sistema de produção orgânico**. 2005. 29f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- PANIZZA, S. **Plantas que curam: cheiro de mato**. 3.ed. São Paulo: IBRASA, 1998. 280p.
- PANORAMA BRASIL. Flor comestível já é mercado de R\$10 milhões no Brasil, jul. 2003. Disponível em: <<http://www.portaldoaqronegocio.com.br/conteudo.php?id=5312>>. Acesso em 2 mar. 2009.
- RAMOS, A.M. **Flores comestíveis: a nova tendência da cozinha contemporânea**. Lisboa: Lifecooler, 2005. Disponível em: <<http://www.lifecooler.pt/edicoes/lifecooler/desenvRegArtigo.asp?art=2841&rev=2&tit=&cat487>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- RODAS, C.L.; SOUZA, R.J. de; MACÊDO, F.S.; URI, J.E.; PETRAZZINI, L.L.; LEITE, L.V. dos R. Influência do sistema de plantio direto sobre diferentes cultivares de alho nobre na região de Lavras-MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s43, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- ROSA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre [S.l.]: Wikimedia Foundation, 2009. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Rosa#Sinon.C3.ADmia>>. Acesso em: 2 mar. 2009.
- SANTOS, I.C. dos; MENDES, F.F.; MELO, A.V.; MIRANDA, G.V.; FONTANÉTTI, A.; OLIVEIRA, L.R. de. Características agrônômicas e produção de milho verde consorciado com leguminosas em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Botucatu, v.22, n.2, jul. 2004. 1 CD-ROM. Suplemento. Resumos. 44<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura, Brasília - DF.
- \_\_\_\_\_; TOLEDO, D.S.; SANTOS, J. dos; FONTANÉTTI, A.; OLIVEIRA, L.R. Efeito da consorciação com feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) e do número de capinas na produtividade e nas características da espiga do milho-verde em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s52-53, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- SANTOS, R.H.S.; MENDONÇA, E. de S. Agricultura natural, orgânica, biodinâmica e agroecologia. **Informe Agropecuário**. Agricultura alternativa, Belo Horizonte, v.22, n.212, p.5-8, set./out. 2001.
- SCHEFFER, M.C. **Recomendações técnicas para o cultivo das plantas medicinais selecionadas pelo projeto de fitoterapia do SUDS/PR**. Curitiba: Secretaria do Estado da Saúde: Fundação Caetano Munhoz da Rocha, 1989. p.8.
- SKÓRA NETO, F. Controle de plantas invasoras através de coberturas verdes consorciadas com milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.10, p.1165-1171, out. 1993.
- SOUZA, I.M. de; NUNES, M.U.C.; SANTOS, J.R. dos; TAVARES, F.A.; SANTOS, M.C. dos. Comportamento de cultivares de cenoura em cultivo orgânico na época de verão no litoral Sul de Sergipe. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.s52, ago. 2007. Suplemento. Resumos. 47<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura e 4<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.
- SOUZA, J.L. de. **Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis**. Vitória: EMCAPA, 1998. 176p.
- STOCKXPRT. **Banana flower**. [2009a]. Disponível em: <<http://www.sxc.hu/photo/1034216>>. Acesso em: 18 mar. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Nasturtium**. [2009b]. Disponível em: <<http://www.sxc.hu/photo/430826>>. Acesso em: 18 mar. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Yellow blossom**. [2009c]. Disponível em: <<http://www.sxc.hu/photo/283064>>. Acesso em: 18 mar. 2009.
- VIOLA odorata. In: WIKIMÉDIACOMMONS. [S.l.]: Wikmedia Foundation, [2009?]. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Viole.jpg>>. Acesso em: 2 abr. 2009.
- VON, C. **Viva com as flores**. São Paulo: Disal, 2003. 115p.
- ZURLO, C.; BRANDÃO, M. **As ervas comestíveis: descrição, ilustração e receitas**. Rio de Janeiro: Globo, 1989. 167p.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; FER-  
NANDES, S.B.V. Leguminosas e adubação  
mineral como fontes de nitrogênio para o  
milho em sistemas de preparo do solo. **Re-  
vista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa,  
MG, v.24, n.1, p.179-189, jan./fev. 2000.

BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T. Origem,  
evolução e história das rosas cultivadas.  
**Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas,  
v.11, n.3, p.267-271, jul./set. 2005.

FONTANÉTTI, A. Consórcio de milho com  
feijão-de-porco no sistema de plantio direto  
orgânico. In: CONGRESSO NACIONAL DE  
MILHO E SORGO, 26.; SIMPÓSIO BRASI-  
LEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTU-  
CHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 2.;  
SIMPÓSIO SOBRE COLLETOTRICHUM  
GRAMINICOLA, 1., 2006, Belo Horizonte.  
**Anais...** Inovação para sistemas integrados  
de produção. Sete Lagoas: ABMS: Embrapa  
Milho e Sorgo, 2006. 1CD-ROM.

OLIVEIRA, R. **Flores comestíveis ganham  
espaço nos restaurantes**. Paraná Onli-  
ne, 2008. Disponível em: <[http://www.  
parana-online.com.br/editoria/cidades/  
news/141919](http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/141919)>. Acesso em: 2 mar. 2009.

PLANTAS DE CASA: violetas - as verdadeiras.  
Blog de Toninho Benfica. Lisboa, 2008. Dis-  
ponível em: <[http://plantasdecasa.blogspot.  
com/2008/05/violetas-as-verdadeiras.html](http://plantasdecasa.blogspot.com/2008/05/violetas-as-verdadeiras.html)>.  
Acesso em: 4 mar. 2009.

SANTOS, I.C. dos; MIRANDA, G.V.; MELO,  
A.V. de.; MATTOS, R.N.; OLIVEIRA, L.R.;  
LIMA, J. da S.; GALVÃO, J.C.C. Comporta-  
mento de cultivares de milho produzidos  
organicamente e correlações entre carac-  
terísticas das espigas colhidas no estádio  
verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**,  
Sete Lagoas, v.4, n.1, p.45-53, 2005.

SOUZA, J.L. de; SANTOS, R.H.S.; CASA-  
LI, V.W.D. Análise energética em cultivos  
orgânicos de alho. **Horticultura Brasileira**,  
Brasília, v.25, n.1, p.s53, ago. 2007. Suple-  
mento. Resumos. 47º Congresso Brasileiro  
de Olericultura e 4º Simpósio Brasileiro so-  
bre Cucurbitáceas, Porto Seguro-BA.

ZANDONADI, V. Primavera nos pratos:  
flores comestíveis. **Veja**, São Paulo, out.  
2008. Seção Turismo & Gastronomia. Dis-  
ponível em: <[http://vejaSaoPaulo.abril.com.  
br/red/blogs/omelhordobrasil/labels/Flores\\_  
comest=C3=ADveis.shtml](http://vejaSaoPaulo.abril.com.br/red/blogs/omelhordobrasil/labels/Flores_comest=C3=ADveis.shtml)>. Acesso em: 4  
mar. 2009.

# AVALIAÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

## Produção de mudas e capacitação técnica para produtores

### Avaliação e recomendação de variedades para produção de cachaça, utilização em usinas e alimentação animal.



**EPAMIG**

EPAMIG Centro-Oeste

Rod. MG-424 km 64 - Caixa Postal 295 - CEP 35701-970

Prudente de Moraes - MG

Telefax: (31) 3773-1980 - e-mail: [ctco@epamig.br](mailto:ctco@epamig.br)

# Produção de mudas de jardim

*Paulo Roberto Corrêa Landgraf<sup>1</sup>  
Tatiana Michlovská Rodrigues<sup>2</sup>  
Patrícia Duarte de Oliveira Paiva<sup>3</sup>*

**Resumo** - O agronegócio floricultura vem-se expandindo no mercado nacional. Dentre os segmentos, destaca-se a produção de mudas de jardins. Essa produção tem sido feita geralmente em pequenas áreas, mas com grande exigência de qualidade. As mudas produzidas devem ter sistema radicular e parte aérea bem formados, com bom estado nutricional, livres de pragas e doenças. Os viveiros devem disponibilizar mudas em diferentes estádios de desenvolvimento, dependendo das características e do tipo de jardim elaborado. O viveiro pode produzir e comercializar vários tipos de plantas ou ser especializado em um determinado tipo e até a uma única espécie, de acordo com a finalidade que se queira dar às mudas. No estado de Minas Gerais existem viveiros com produção exclusiva de mudas de forração, de rosas, de palmeiras e de árvores. Dessa forma, são apresentados os principais aspectos envolvidos na produção de mudas com finalidade de composição de jardins e da paisagem.

**Palavras-chave:** Floricultura. Planta ornamental. Propagação. Adubação. Planta para paisagismo.

## INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda de plantas ornamentais nos mercados nacional e internacional, nota-se um novo panorama para o setor, onde a atividade já não se concentra apenas nos estados do Sul e Sudeste do Brasil, tendo sido ampliado para as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. O setor vem-se expandindo e se destacando como uma alternativa de geração de emprego e renda no agronegócio nacional. Onde cultivar implica em selecionar a região de acordo com as condições edafoclimáticas e o tipo de cultivo: em substratos, utilizando vasos ou canteiros protegidos e delimitados ou, simplesmente, o cultivo no chão.

Uma das principais características da produção de flores e plantas ornamentais é a de ser atividade típica de pequenos produtores. Dentre as diferentes espécies cultivadas, a produção de flores e de plantas para jardim, também denominadas “caixaria”, envolve um grande número de espécies e variedades. Esse segmento é o mais procurado, sobretudo por iniciantes, em função da rapidez de produção, pela aparente maior facilidade de trabalho e de comercialização, pelo fato de permitir a venda direta ao consumidor, por necessitar de menor investimento inicial, e pela possibilidade de comercialização local e/ou regional, reduzindo a necessidade de transporte.

Apesar dessas facilidades que estimulam novos investidores, a atividade exige um planejamento rigoroso e adequado, para todas as etapas de produção, tanto no cronograma de plantio, transferências e crescimento da muda, quanto na comercialização. Ainda, é bastante relevante a possibilidade de associar a atividade de produção de mudas com serviços de jardinagem (implantação e manutenção), e, também, manter conexões com outros revendedores e fornecedores.

## ÁREA DE PRODUÇÃO

Mudas de plantas ornamentais para jardim e paisagismo, segundo Silva et al. (2002), ocupam a maior área plantada

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>/Eng<sup>a</sup> Florestal, Dr., Prof. UNIFENAS - Faculdade de Agronomia, CEP 3713-000 Alfenas-MG. Correio eletrônico: paulo.landgraf@unifenas.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Pós-Doutoranda, Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Ciências Agrárias, CEP 38400-902 Uberlândia-MG. Correio eletrônico: tatiana\_mrodrigues@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> UFLA - Dep<sup>ta</sup> Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: pdolivei@ufla.br

comparativamente com outros segmentos da floricultura. No estado de Minas Gerais, conforme levantamento de Landgraf e Paiva (2008), a área plantada com mudas para jardim é de 832,24 ha (2,87 vezes maior que a área ocupada com produção de flores para corte). No Brasil, são 2,6 mil hectares cultivados com essas espécies (SILVA et al., 2002), sendo que Minas Gerais responde por 32%. As produções de mudas arbóreas, mudas para jardim e mudas de palmeiras estão distribuídas em todas as regiões do Estado, mais concentradas, principalmente, na Zona da Mata, havendo também uma boa produção na região Central.

## VIVEIRO DE MUDAS

Viveiro é o local onde as mudas são produzidas, observando-se os critérios técnicos de instalação para a produção de mudas de qualidade. Na implantação do viveiro, deve-se considerar sua capacidade produtiva, isto é, a disponibilidade de mudas em diferentes épocas do ano e quantidade. Isso irá definir o tamanho e a estrutura do viveiro. Viveiros médios e grandes são aqueles que produzem no mínimo 50 mil mudas (MACEDO, 1993). Na implantação de um viveiro, alguns itens devem ser observados.

### Localização

É fundamental que o viveiro esteja em localização estratégica, com fácil acesso, em área servida de boas estradas, a fim de proporcionar facilidade na chegada e saída dos produtos. Ainda é fundamental que a área tenha disponibilidade de água em quantidade e qualidade para suprir as necessidades da produção (PAIVA; GONÇALVES, 2001).

Recomenda-se que, preferencialmente, a área seja plana, com declividade máxima próxima de 2% a 5%, para que sejam facilitados os trabalhos de transporte e mudança interna de mudas. Em áreas com topografia mais acentuada recomenda-se a formação de patamares. Para uma maior exposição solar, recomenda-se evitar terrenos localizados na face sul (PAIVA; GONÇALVES, 2001).

## Estruturas necessárias ao viveiro

Num viveiro de produção de mudas, algumas estruturas são necessárias:

- estufa de enraizamento: constitui uma área com cobertura plástica, dotada de canteiros geralmente baixos, cuja finalidade principal é a germinação de sementes ou o enraizamento de estacas (Fig. 1). É importante que a estrutura tenha umidade relativa e temperatura elevadas para estimular esse processo. Após essa etapa, que pode durar poucas semanas ou até ano, as mudas são transferidas para as embalagens (sacos plásticos, vasos) e levadas para os telados;
- telado: estrutura fixa ou temporária, cuja principal finalidade é o desenvolvimento inicial e o crescimento das mudas. Em estrutura temporária, o telado é construído com bambu e coberto com capim, palhada ou bambu, de acordo com a disponibilidade. Esse material é retirado gradativamente para aumentar a incidência de luz, adaptando as mudas

às condições de campo. As estruturas fixas podem ser construídas com mourões de madeira, de cimento ou de metal. A cobertura normalmente é feita com tela sombrite.

Nessa estrutura, as mudas são mantidas até a comercialização, dependendo da espécie ou, após o crescimento, são transferidas para área a sol pleno;

- área a céu aberto: nessa área, recebendo sol pleno, as mudas podem ser plantadas diretamente no solo ou em recipientes, geralmente de maior tamanho, tipo latas ou vasos. Normalmente, nesse local, são mantidas as mudas comercializadas com maior porte, tipo árvores, palmeiras e alguns arbustos;
- estruturas auxiliares: uma infraestrutura básica para suporte da produção deve conter escritório; banheiros (feminino e masculino); cozinha ou cantina; almoxarifado e área coberta em cima e dos lados para o trabalho em dias chuvosos; cômodo para guardar ferramentas;



Figura 1 - Estrutura para produção de mudas ornamentais - região de Alfenas, MG

galpão para armazenamento de recipientes e adubos e galpão para armazenamento de agrotóxico. E, ainda, dependendo do porte, do grau de sofisticação e da especificidade do viveiro, poderá ter casa de sombra para semeadura e posterior repicagem ou aclimação de espécies; pequeno laboratório para quebra de dormência em sementes, pesagem de adubos e defensivos e preparo de hormônios; laboratório para micropropagação; sementeiras, caixas de enraizamento (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2000).

### Classificação dos viveiros

Existem dois tipos de viveiros, dependendo da regularidade e da produção de mudas, sua duração e seus custos:

- viveiro provisório, temporário ou volante: aquele que visa uma produção restrita e, quando cumpridas as metas, pode ser desativado;
- viveiro permanente, central ou fixo: aquele destinado à produção de mudas durante muitos anos, habitualmente em grandes quantidades e com certa regularidade.

Ainda podem ser classificados em:

- viveiros com mudas em raiz nua: as mudas em raiz nua são as que não possuem proteção do sistema radicular no momento do replantio;
- viveiro com mudas em recipientes: o sistema radicular das mudas encontra-se protegido em algum tipo de recipiente com substrato que garanta sua nutrição e estrutura.

### MANUTENÇÃO DE MATRIZES E COLETA DE MATERIAL PROPAGATIVO

Para a produção de mudas para jardim, o viveiro pode contar com duas fontes de material vegetativo: matrizes cultivadas

na área ou material coletado de plantas cultivadas em jardins públicos e/ou particulares.

Difícilmente consegue-se manter na propriedade todas as matrizes das espécies de mudas produzidas pelo viveiro. Assim, o viveirista sempre necessita buscar esse material fora da propriedade. Muitos viveiros estão associados a empresas que executam e oferecem a atividade de manutenção de jardins, o que muito facilita a obtenção de material vegetativo. No caso da necessidade de sementes para a produção de mudas, é fundamental atentar para o período de produção das sementes, que, para muitas espécies ocorre apenas uma vez por ano.

### PROPAGAÇÃO

#### Propagação sexuada

Para muitas espécies, como, por exemplo, árvores e palmeiras, dentre outras, a forma utilizada de propagação nos viveiros de produção de mudas é por meio de sementes coletadas de plantas-matrizes. Normalmente, para as sementes pequenas, faz-se a semeadura em canteiros para posterior repicagem ou, em alguns casos, como exemplo as floríferas anuais, esse processo é feito em bandejas (plásticas ou de isopor). Após a germinação, faz-se a transferência para as embalagens com substratos. Para sementes maiores pode-se fazer a semeadura direta em recipientes.

Na semeadura direta, as sementes são colocadas nas embalagens e cobertas com substrato ou material inerte. A vantagem deste procedimento é a simplificação das operações que evita danos à raiz e traumas na repicagem, além de apressar o processo de produção de mudas. Nesse caso, o número de sementes empregadas em geral é maior, uma vez que é utilizada mais de uma semente por embalagens para assegurar o aproveitamento de pelo menos uma planta (as outras são repicadas ou cortadas). O canteiro deve ser protegido com sombreamento e/ou plástico até 30 dias após a germinação.

Em produção de mudas em grande escala é aconselhável o plantio em tubetes, nos quais se utiliza menor volume de substrato, possibilita a melhor formação do sistema radicular por possuir raízes internas, que vai permitir a poda das raízes, facilita a assepsia, o manuseio e a retirada da muda para o plantio, ocupa pouco espaço, permite um bom acondicionamento no transporte e é reutilizável (STURION et al., 2000; NAPPO et al., 2001).

#### Quebra de dormência

A dormência de sementes é caracterizada como um atraso da germinação, mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio). Assim, há a necessidade de realizar a quebra de dormência e os processos mais comuns são:

- escarificação química: consiste em “banhar” as sementes em ácidos (sulfúrico, clorídrico etc.);
- escarificação mecânica: é a abrasão das sementes sobre uma superfície áspera (lixa, piso áspero etc.);
- estratificação: consiste em um tratamento úmido à baixa temperatura;
- choque de temperatura: é feito com alternância de temperaturas, variando em, aproximadamente, 20°C, em períodos de 8 a 12 horas;
- água quente: consiste em imersão das sementes em água na temperatura de 76 a 100°C, com um tempo de tratamento específico para cada espécie.

### Propagação assexuada

#### Estaquia

A estaquia é o principal método utilizado na propagação de plantas ornamentais em um viveiro de produção de mudas. O método consiste em destacar uma parte da planta-matriz que pode ser um ramo, raiz, gema ou folha, dependendo da espécie que se deseja propagar. Ocorre o desenvolvimento de uma nova planta a partir do

enraizamento. Muitas mudas para jardim produzidas no estado de Minas Gerais são propagadas por estaquia, como por, exemplo: pingo-de-ouro, cróton, acalifa, hibisco, bougainvillea, congeia, madressilva, onzehoras, resedá, rosas, alamanda, hera, setelégua, mussaenda, afelandra, bela-emília, buquê-de-noiva, buxinho, dracenas, gardênia, hortências, ixora, lantana-cambará, periquito, petúnia, entre outras.

### Enxertia

É um método de multiplicação vegetativa que consiste na junção de partes de plantas de tal maneira que irão unir-se e desenvolver-se uma única planta, formada pelo cavalo ou porta-enxerto que é a porção inferior da planta enxertada, que vai constituir o sistema radicular, e do cavaleiro ou enxerto que é a parte superior da planta enxertada, que vai constituir a copa. É justificado o emprego da enxertia para espécies que tenham dificuldade de propagação por sementes ou estacas e também quando se quer aproveitar características de determinada espécie, como resistência, produtividade, dentre outras. Nos viveiros de produção de mudas do estado de Minas Gerais, destacam-se a enxertia em roseiras na região de Barbacena e a enxertia em hibiscos na região de Laginha.

## SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS

A produção de mudas para jardim pode ser feita diretamente no solo ou em recipientes, dependendo da espécie e/ou da fase da produção.

De modo geral, as plantas ornamentais requerem um bom teor de matéria orgânica no solo, devendo este ser profundo e poroso. Em solos argilosos ou pouco férteis, é necessária uma maior incorporação de adubos orgânicos e inorgânicos. Em solos arenosos, é necessária a adubação frequente, principalmente em época de chuvas. Se o solo não for rico em matéria orgânica, é aconselhável incorporar adubos orgânicos.

### Solo

O solo, meio principal para o crescimento das plantas, é uma camada de material biologicamente ativo, resultante de transformações complexas que envolvem o intemperismo de rochas e minerais, a ciclagem de nutrientes e a produção e decomposição de biomassa. Uma boa condição de funcionamento do solo é fundamental para garantir a capacidade produtiva dos agroecossistemas. Uma boa qualidade do solo é importante também para a preservação ambiental, incluindo o fluxo e a qualidade da água, a biodiversidade e o equilíbrio de gases atmosféricos (NOVAIS et al., 2007).

O solo é uma matéria dinâmica, relacionado com todos os fatores que ocorrem na natureza, com equilíbrio próprio (OSAKI, 1991). Assim como na natureza não há fatores independentes, no solo também suas características estão inter-relacionadas. Assim, a textura depende da granulometria (teores de argila, silte e areia), dos componentes químicos e da atividade biológica. Essa depende da fauna edáfica – minhocas, fungos, bactérias, entre outros. A matéria orgânica (MO) é dependente das substâncias húmicas (ácidos húmicos, ácidos fúlvicos) e influi no arejamento do solo, circulação de água, drenagem (OSAKI, 1991)

### Cultivo convencional em solo

O solo apresenta algumas funções importantes como:

- a) troca/circulação de ar e água: quando o solo é compacto (pesado) e apresenta baixa porosidade, esse segurará muita água nos seus poros, não permitindo que haja ar para um desenvolvimento saudável e bem ramificado do sistema radicular. Isso significará um desenvolvimento lento das plantas, não permitindo um bom planejamento para data de comercialização. Por outro lado, em solos muito porosos será necessário fornecimento frequente de água,

aumentando custos de produção, além da elevada quantidade de água e nutrientes requeridos para a produção da cultura (BALL, 1985);

- b) “reservatório” de nutrientes: o solo tem como função servir de reservatório de nutrientes, disponibilizando-os para as plantas. Mas, também, poderá ser um meio crítico para o desenvolvimento vegetal em função do pH ou presença de sais (BALL, 1985). O pH, além de influenciar no desenvolvimento das plantas, também afeta a absorção de nutrientes e isso refletirá na eficiência e maximização de absorção dos fertilizantes aplicados (BALL, 1985; FISHER, 2003);
- c) suporte para plantas: o solo é um meio de suporte para o crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais e a eficiência (em atuar como suporte) depende da sua estrutura. Solos muito leves e porosos, geralmente, não proporcionam uma adequada sustentação das plantas (BALL, 1985; HOFFMANN et al., 1996).

A mistura de solo deve ser facilmente reproduzida, sobretudo para cultivos subsequentes, facilitando a determinação de adubações e o planejamento da cultura, com predição, sobretudo, da colheita. Para o condicionamento e melhoria da estrutura do solo, alguns produtos são utilizados e é fundamental que esses estejam facilmente disponíveis, proporcionando eficiência e padronização à produção (BALL, 1985).

### Substratos

O substrato constitui um componente isolado ou uma mistura de componentes diferentes com objetivo principal de sustentar a planta (HOFFMANN et al., 1996). Esses componentes podem ser terra de subsolo, terra vegetal, areia, esterco, resíduos vegetais (casca de pinus, casca de arroz, casca de café, bagaço de cana, sabugo de

milho, composto orgânico etc.), materiais inertes (vermiculita etc.), carvão vegetal, resíduos de lixo, dentre outros produtos. A formulação e a composição de um substrato variam com a disponibilidade do produto no local de cultivo, o custo desse produto e o de transporte e, ainda, com a espécie, a fase de cultivo da espécie e o tipo de recipiente. Os substratos podem ainda receber adubação adequada para cada cultivo (Fig. 2).

O substrato deve apresentar porosidade tal que permita a retenção de água satisfatória para o desenvolvimento da planta cultivada, evitando o encharcamento, que estimula o apodrecimento de raízes e/ou

desenvolvimento de doenças ou a percolação, que aumenta o consumo de água e a lixiviação de nutrientes.

Também é fundamental que o substrato não apresente contaminantes como sementes de plantas daninhas ou resíduos, sobretudo de metais pesados.

No preparo de substratos para sacos plásticos, Paiva e Gonçalves (2001) sugerem a mistura de duas partes de terra de subsolo para uma parte de material orgânico. Para enchimento de tubetes para produção de mudas arbóreas, Paiva e Gonçalves (2001) recomendam a mistura de 80% de composto orgânico e 20% de moinha de carvão.

Para a produção de mudas de plantas ornamentais, sugere-se um substrato composto de duas partes de terra de subsolo para uma parte de areia e uma parte de esterco de curral + 150 g de superfosfato simples/60 kg da mistura.

Para a fase de enraizamento de mudas, o substrato mais recomendado é a areia. Para espécies que não germinam ou enraízam bem, sugere-se o uso de vermiculita ou um substrato comercial de qualidade, sempre um produto bastante poroso.

### Condicionadores do solo e substratos

Condicionadores correspondem a produtos que são adicionados aos solos com o objetivo de melhorar suas características físicas e químicas, podendo ser orgânicos ou inorgânicos. Entre os condicionadores orgânicos podem ser citados fibra de coco, casca de arroz, fibra de madeira, turfa e, como exemplos de condicionadores químicos, a argila e a areia. Algumas características desses materiais são apresentadas no Quadro 1.

No cultivo de flores tropicais, com destaque para antúrio, helicônias, alpinias, bastão-do-imperador, são exigidos solos com alto teor de MO, sendo utilizados então os estercos como condicionadores (LUZ et al., 2005).

Os produtos condicionadores de solo e substratos podem ser utilizados isoladamente. São utilizados para constituir os leitos para enraizamento de estacas ou germinação de sementes, no processo de produção de mudas. Os produtos mais



Figura 2 - Produção de composto para mudas de jardim

QUADRO 1 - Características de componentes químicos e orgânicos para utilização como condicionadores do solo

Componente	Densidade seca (g/L)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	CTC (mmol/L)	Decomposição	Porosidade (% volume)	Aeração (% volume)
Areia	1.400-1.700	-	~0	-	-	-
Argila	Até 1.500	-	200-450	-	-	-
Fibra de coco	55-125	4,5-6,2	-	baixa	93-97	40-53
Fibra de madeira	6-130	3,5-6,0	-	forte	92-96	53-76
Casca de arroz	90-120	~6,0	-	baixa	94-95	84-88
Turfa	120-250	2,5-3,5	-	baixa	85-93	6-33

FONTE: Dados básicos: Rober (2000).

comuns são a areia, vermiculita, casca de arroz carbonizada. Entre esses, a areia é o mais conhecido, pois possui como vantagens, baixo custo, fácil disponibilidade e ótima drenagem (FACHINELLO et al., 1994). Esse produto é o sugerido como substrato para enraizamento de hortênsia por Luz et al. (2007).

### Doenças nos solos e substratos

Os solos e substratos podem ser habitat para fungos, bactérias, nematoides, causadores de doenças em plantas, com destaque para *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*. Geralmente ocorrem na fase de pré-emergência das sementes, quando atacam a radícula e destroem as sementes, ou depois da emergência, quando atacam as raízes e o colo das mudas. O manejo adequado dos solos e substratos pode minimizar o efeito desses patógenos, sendo o controle de água um fator fundamental. O excesso de água pode atuar como disseminador desses patógenos. Ao contrário, a existência de espaços porosos permite um bom suprimento de oxigênio para as raízes, evitando o apodrecimento radicular causado pelos patógenos. Por outro lado, no caso de *Pythium*, não se recomenda deixar a cultura em solo/substrato seco excessivamente, pois isso pode ocasionar injúrias nas raízes, facilitando o processo de infecção. Também a adubação excessiva, especialmente a nitrogenada, estimula o desenvolvimento dessa doença (DAUGHTREY, 2003).

### Esterilização

Atualmente, em função de várias limitações impostas à utilização de produtos químicos e suspensão de comercialização de produtos tradicionalmente usados com essa finalidade, o tratamento do solo utilizando vapor é a prática mais comum. O processo de esterilização do solo tem como finalidade eliminar sementes de plantas daninhas, insetos, além de vários fungos, bactérias, nematoides nele presentes (ROBER, 2000). A esterilização

do solo ou solarização pode ser feita por vapor (70°C por 1 hora) ou por produtos químicos. A solarização, além de eliminar muitos fungos patogênicos e nematoides, controla também plantas daninhas. Este método consiste em cobrir o solo/substrato úmido com filme transparente de polietileno, durante os meses de maior radiação solar. O plástico funciona como armazenador de calor e gases, que são efetivos agentes letais aos microrganismos do solo.

### Calagem

A calagem é uma prática cujos efeitos benéficos são bastante conhecidos na agricultura e visam principalmente corrigir a acidez, neutralizar os efeitos tóxicos de elementos como o alumínio e o manganês, fornecer cálcio e magnésio, aumentar a disponibilidade de alguns nutrientes, contribuir para a melhoria da estrutura do solo e da vida microbiana (BRADY, 1989). A faixa ideal de pH (em CaCl<sub>2</sub> 0,01 M) do substrato varia de 5,5 a 6,0. O calcário deve ser incorporado à terra de subsolo, preferencialmente, 15 dias antes de ser usado.

### Adubação

A adubação em viveiro é indispensável e deve ser recomendada com base na análise química do substrato. Na ausência dessa análise, sugere-se a aplicação de 2 kg de calcário, 1 kg de superfosfato simples, 0,5 kg de cloreto de potássio por m<sup>3</sup> de substrato. Com base na análise do solo, durante o período de crescimento, acrescentar, 100 g destes elementos na fórmula 4-14-8, misturado em 10 L de água, para cada 2 m<sup>2</sup> de canteiro. Em seguida, regar com água limpa para lavar as folhas e evitar fitotoxidez, que se revela pela queima das folhas. Deve-se repetir a adubação a cada 15 dias, se a análise do substrato recomendar. Devem-se ainda aplicar micronutrientes no substrato ou via foliar. Para substratos em tubetes sugere-se uma aplicação de solução composta de 4 kg de sulfato de amônia, 1 kg de cloreto de potássio e micronutrientes quelatizados

em 100 L de água. São utilizados 8 L de solução para rega de uma bandeja com mil tubetes, segundo recomendação de Macedo (1993).

Como recomendação de Silva e Stein (2008) deve-se parcelar a aplicação com as seguintes dosagens de adubos:

- a) adubação de base: após a incorporação do calcário, aplicar 150 g de N, 700 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 g de K<sub>2</sub>O e 200 g de “fritas” (coquetel de micronutrientes na forma de óxidos silicatados) por metro cúbico de terra. Para evitar a aplicação de calcário no substrato, recomenda-se o uso de terra de subsolo que possua, naturalmente, altos níveis de pH, Ca e Mg;
- b) adubação de cobertura: dissolver 1 kg de sulfato de amônio e 300 g de cloreto de potássio em 100 L de água; com a solução obtida, regar 2.500 saquinhos. Entretanto, o uso do cloreto de potássio não é mais recomendado por provocar a salinização do substrato ao longo do tempo. A utilização como substituto do cloreto de potássio é o nitrato de potássio ou o fosfato de potássio.

### Coberturas de solo

As coberturas de solo favorecem o desenvolvimento das plantas ornamentais diminuindo o crescimento de plantas daninhas, evitando o aquecimento do solo, especialmente no verão, o que dificulta a absorção de nutrientes pelas plantas. Geralmente são utilizadas palhadas de feijão, café, cana, as quais, após se decomporem, ajudam a melhorar o solo, com a incorporação de material orgânico e conservação da umidade.

### ESCOLHA DAS ESPÉCIES

As mudas para jardim podem ser divididas em árvores, arbustos, forrações (caixarias), palmeiras, gramados e trepadeiras. As principais mudas para jardim produzidas no estado de Minas Gerais estão apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 2 - Principais mudas para jardim produzidas no estado de Minas Gerais

(continua)

Nome comum	Nome científico	Família
<b>Árvores</b>		
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
Astopeia	<i>Dombeya rotundifolia</i> Planch.	Sterculiaceae
Calistemo	<i>Callistemon viminalis</i> G. Don ex Loud.	Myrtaceae
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	Meliaceae
Flamboyant-mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Sw.	Caesalpinioideae
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahiba</i> (Vell.) Blake	Caesalpinioideae
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.)	Bignoniaceae
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don.	Bignoniaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Caesalpinioideae
Óleo-copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Caesalpinioideae
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	Melastomataceae
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
Uvaia	<i>Eugenia uvalha</i> Cambess	Myrtaceae
Unha-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Leguminosae-Caesalpinioideae
<b>Arbustos</b>		
Acalifa	<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Afelandra	<i>Aphelandra squarrosa</i> Nees	Acanthaceae
Agave	<i>Furcraea gigantea</i> Vent.	Amoryllidaceae
Alamanda-arbustiva	<i>Allamanda laevis</i> Markgr.	Apocynaceae
Ardísia	<i>Ardisia crenata</i> Sims	Myrsinaceae
Azaleia	<i>Rhododendron indicum</i> Sweet	Ericaceae
Bela-emília	<i>Plumbago capensis</i> Thunb.	Plumbaginaceae
Buquê-de-noiva	<i>Spiraea wilsoni</i> Duthie ex J.H. Veitch	Rosaceae
Buxinho	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae
Cipreste	<i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. & Zucc.	Cupressaceae
Cróton	<i>Codiaeum variegatum</i> Blume	Euphorbiaceae
Dracena	<i>Dracaena fragrans</i> Ker-Gawl.	Liliaceae
Érica	<i>Leptospermum scoparium</i> J.E.	Myrtaceae
Gardênia	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis.	Rubiaceae
Hortênsia	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.)	Saxifragaceae
Ixora	<i>Ixora coccinea</i> Curt.	Rubiaceae
Murta (falsa)	<i>Murraya exotica</i> L.	Rutaceae
Mussaenda	<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Rubiaceae
Pingo-de-ouro	<i>Duranta repens</i> var. <i>aurea</i>	Verbenaceae
Rosa	<i>Rosa</i> spp.	Rosaceae
<b>Forração</b>		
Acalifa-rasteira	<i>Acalypha reptans</i> Sw.	Euphorbiaceae
Amor-perfeito	<i>Viola tricolor</i> L.	Violaceae
Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i> Hoffm.	Liliaceae
Azulzinha, evólvulos	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees et Mart.	Convolvulaceae
Celosia	<i>Celosia argentea</i> L.	Amaranthaceae
Cinerária	<i>Senécio cinenária</i>	Asteraceae
Clorofito, gravatinha	<i>Chlorophytum comosum</i> Baker	Liliaceae
Cravina	<i>Dianthus chinensis</i> L.	Caryophyllaceae
Onze-horas	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Portulacaceae
Gazânia	<i>Gazania rigens</i> Moench.	Asteraceae
Gramma-azul	<i>Festuca glauca</i> Lam.	Poaceae
Gramma-pelo-de-urso	<i>Ophiopogon japonicus</i> Ker-Gawl.	Liliaceae
Hemerocalis	<i>Hemerocallis flava</i> L.	Liliaceae
Lantana-cambará,	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae
Periquito	<i>Alternanthera ficoidea</i> R. Br.	Amaranthaceae
Petúnia	<i>Petunia x hybrida</i> Hort ex Vilm.	Solanaceae
Verbena	<i>Verbena tenera</i> Spreng.	Verbenaceae

(conclusão)

Nome comum	Nome científico	Família
Gramas		
Gramma-esmeralda	<i>Zoysia</i> sp.	Poaceae
Gramma-são-carlos	<i>Axonopus</i> sp.	Poaceae
Palmeiras		
Areca-bambu	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl.	Palmae
Fenix	<i>Phoenix roebelinii</i> O'Brien	Palmae
Latânia	<i>Latania commersonii</i> J. F. Gmelin	Palmae
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmae
Ráfis	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunberg) Henry ex.	Palmae
Seafórtia	<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H. Wendl. & Drude	Palmae
Trepadeiras		
Alamanda-amarela	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Apocynaceae
Bougainvillea	<i>Bougainvillea</i> spp.	Myctaginaceae
Congeia	<i>Congea tomentosa</i> Roxb.	Verbenaceae
Hera, hera-inglesa	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae
Lágrima-de-cristo	<i>Clerodendron thomsonae</i> Balf.	Verbenaceae
Madressilva	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Caprifoliaceae
Sete-léguas	<i>Podranea ricasoliana</i> Sprague	Bignoniaceae

## PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES NATIVAS

No estado de Minas Gerais, os viveiros devem ser cadastrados junto ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e Instituto Estadual de Florestas (IEF), e o Licenciamento Ambiental deve ser retirado no Conselho de Política Ambiental (Copam).

Para o sucesso de um empreendimento de produção de mudas de espécies nativas, o primeiro passo é obter sementes de boa qualidade, tanto genética como fisiológica, e realizar todas as técnicas de beneficiamento e de armazenamento adequadas para cada espécie. As sementes são de extrema importância para a formação de um viveiro, seja voltado para plantios comerciais, restauração de áreas degradadas, seja para conservação dos recursos genéticos, apesar de representar um valor muito pequeno em relação ao custo da muda. Embora não seja um procedimento usual, também podem ser utilizadas técnicas de propagação vegetativa. Para algumas espécies com dificuldades no processo de propagação, técnicas de cultura de tecidos também são indicadas.

### Coleta das sementes

Para manter a variabilidade genética, é importante coletar sementes de várias

árvores. O número de matrizes depende do grupo ecológico que a espécie pertence. Para as espécies pioneiras, que normalmente ocorrem em clareiras, coletam-se sementes em três a quatro clareiras (populações), escolhendo ao acaso três a quatro matrizes por população, distanciadas, no mínimo, 100 m entre si para evitar parentesco. Para as espécies secundárias, selecionam-se uma a duas populações e escolhem-se 10 a 20 árvores matrizes ao acaso em cada população, também distanciadas, no mínimo, 100 m entre si, para evitar parentesco (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007). Caso isso não seja possível, realizar coleta em populações pequenas ou fragmentadas. Em último caso, coletar em árvores isoladas.

### Beneficiamento das sementes de espécies nativas

A secagem dos frutos ou sementes pode ser efetuada por métodos naturais ou artificiais. A secagem natural é muito comum e faz uso do sol como fonte de calor e do vento como ventilação. Durante o período de secagem, o revolvimento dos frutos é importante para proporcionar uma secagem homogênea e dar suficiente aeração a todo o lote. A secagem artificial é feita em estufa (PESKE; VILLELA, 2000).

## CERTIFICAÇÃO DE VIVEIROS

A certificação dos viveiros é um processo que obedece a normas e padrões específicos e tem como objetivo produzir mudas mediante um controle de qualidade em todas as suas etapas, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações. O certificado de mudas é o documento emitido pelo certificador, ou seja, é o comprovante de que o lote de mudas foi produzido de acordo com as normas e padrões de certificação estabelecidos.

O certificador ou entidade de certificação de mudas pode ser o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ou pessoa jurídica por este credenciada, para executar a certificação de mudas.

Ao adquirir mudas de viveiros certificados, o comprador terá certeza de que todos os procedimentos necessários foram adotados para a produção de um material de boa qualidade. O IMA, por meio de uma parceria com o MAPA, é o responsável pela fiscalização das mudas produzidas no território mineiro, desde dezembro de 2004.

## LEGISLAÇÃO

Na inscrição do viveiro, torna-se obrigatório o registro no MAPA de todos os viveiros de mudas destinadas à exploração comercial ou industrial, inclusive as

utilizadas para florestamento ou reflorestamento, conforme previsto no Art. 11 da Lei nº 6.507, de 19 de dezembro de 1977 (BRASIL, 1977), que trata da Produção de Sementes e Mudanças. A formação do viveiro e das mudas, assim como o controle de pragas e doenças, deverá obedecer às normas e aos padrões técnicos vigentes.

O produtor deve-se responsabilizar pela qualidade de seu produto, obtendo material de boa qualidade e utilizando as técnicas adequadas de sementeio, plantio e condução das mudas, pois a atividade é acompanhada por lei. Com a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), muitas modificações foram implantadas em relação ao regulamento da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas.

### PRODUÇÃO DE MUDAS DE JARDIM NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Observa-se, pelos dados do Quadro 3, a porcentagem de produtores de mudas em saquinho, raiz nua, torrão, bandeja, tubetes e bulbos cultivados no estado de Minas Gerais. A região Sul destaca-se com a maior diversidade de produtos, apenas não sendo encontradas plantas medicinais. A produção de bulbos, principal item das exportações nacionais (JUNQUEIRA; PEETZ, 2004), é feita nas regiões Sul e Alto Paranaíba.

A produção de gramas concentra-se nas regiões Sul (Fig. 3), Centro-Oeste e Triângulo. As maiores produções de mudas para jardim (50,8%), mudas arbóreas (29,7%), palmeiras (56,5%) e forrações (28,6%), dentre outras, concentram-se na Zona da Mata, onde se destaca a cidade de Dona Eusébia. Nessa cidade, existem diversos produtores e as mudas são vendidas para todo o Brasil por meio de caminhões que, muitas vezes, param de cidade em cidade para a comercialização. As mudas são colocadas no chão, em pontos estratégicos, onde aguardam pelos compradores. Em algumas cidades, observa-se que esses caminhões param próximo às feiras livres

e, em outras, próximo ao trevo das cidades, onde fazem a comercialização.

Na região do Jequitinhonha/Mucuri, que abriga as cidades de Teófilo Otoni e Lajinha, ocorre a produção em grande escala de mudas para jardim. As principais espécies produzidas são: mussaenda, hibisco, dracena, rosa, palmeiras, bougainvillea, pingo-de-ouro, ixora, antúrio e podocarpos. Estas mudas são comercializadas em saquinhos e também em torrão. O interessante é que muitos produtores desses municípios não têm propriedades e produzem suas mudas na faixa de domínio do Departamento de Estradas de Rodagem (DER).



Figura 3 - Produção de grama-esmeralda - região de Alfenas, MG

QUADRO 3 - Porcentagem de produtores de mudas em saquinho, mudas em raiz nua, mudas no torrão, bulbos, mudas em bandeja e em tubetes, produzidas no estado de Minas Gerais, segundo as regiões administrativas

Produto	Regiões administrativas									
	Alto Paranaíba	Central	Centro-Oeste	Jequitinhonha/Mucuri	Norte	Noroeste	Sul	Triângulo	Vale do Rio Doce	Zona da Mata
Bulbos	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0
Cravo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Forrações	10,7	32,1	14,3	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0	3,6	28,6
Grama	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	50,0	25,0	0,0	0,0
Mudas arbóreas	6,2	11,0	9,0	9,0	6,9	7,6	9,0	8,3	3,4	29,7
Mudas para jardim	1,9	9,0	6,0	10,9	2,6	2,3	6,4	4,9	5,3	50,8
Medicinais	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
Palmeira	3,1	8,1	5,0	8,7	1,9	2,5	4,3	6,8	3,1	56,5
Mudas de rosa	0,0	6,3	12,5	37,5	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	37,5

FONTE: Landgraf e Paiva (2008).

## MANEJO DE VIVEIRO DE MUDAS

### Dança das mudas

Um dos problemas que ocorre na fase de desenvolvimento das mudas é o enraizamento fora do recipiente, ou seja, as raízes da muda ultrapassam a embalagem, fixando-se no chão. Quando isso ocorre, ao retirar as mudas, estas podem murchar e até morrer. Uma forma de evitar esse enraizamento é realizar a chamada “dança das mudas”, que consiste na mudança frequente das mudas de local, fazendo o deslocamento do canteiro. Essa operação é também denominada remanejamento, abalamento ou moveção.

### Rustificação

Em alguns casos é necessária a preparação da muda para ser levada para o campo, sem que ocorram grandes transtornos fisiológicos. Tem como objetivo dar as condições inóspitas oferecidas pelo campo, tais como déficit hídrico, insolação (prática de manejo fora do telado) e eliminação da adubação nitrogenada.

### Controle de plantas daninhas

É fundamental que as mudas comercializadas não transportem plantas daninhas, nem sementes destas. Assim, o controle de plantas daninhas inicia-se com a esterilização do substrato e toda a área do viveiro deve ser sempre mantida limpa, isenta de plantas daninhas. O controle na área do viveiro pode ser feito com a aplicação de herbicidas ou de forma manual.

## MÃO-DE-OBRA

Na maioria das regiões do estado de Minas Gerais, o que predomina é a contratação de funcionários fixos. Apenas os produtores das regiões Sul, Zona da Mata e a região Central realizam contratação de funcionários por empreita. Este fato pode ser atribuído ao tipo de produto cultivado nessas regiões. Por exemplo, em áreas que produzem mudas para jardim, os funcioná-

rios são contratados por empreita para o enchimento de saquinhos (LANDGRAF; PAIVA, 2008).

## COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização das mudas pode ser feita diretamente na propriedade, sendo vendidas em pequenas quantidades para consumidores diretos, assim como para paisagistas, floriculturas ou, ainda, podem ser comercializadas em larga escala, por meio de distribuidores e atacadistas. Os produtores também podem levar seus produtos para comercialização nas Centrais de Abastecimento (Ceasas) ou entregar diretamente em floriculturas. Por exemplo, na Zona da Mata, onde se destaca a produção de mudas para jardim, essas são vendidas na própria localidade, pois muitos com- pradores vão até as áreas de produção para adquiri-las. Também são vendidas para outros Estados brasileiros em caminhões (LANDGRAF; PAIVA, 2008).

## REFERÊNCIAS

- BALL, V. **Ball redbook: greenhouse growing**. 14.ed. Reston: Reston, 1985. 720p.
- BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7.ed. New York: J. Wiley, 1989. 898p.
- BRASIL. Lei nº 6.507, de 19 de dezembro de 1977. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas, e dá outras providências. **Lex: coletânea de Legislação e Jurisprudência**, São Paulo, v.41, p. 973, 1977.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 6 ago. 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.711.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2008.
- DAUGHTREY, M. Managing diseases. In: HAMRICK, D. (Ed.). **Ball redbook: crop production**. 17.ed. Batavia: Ball, 2003. p.127-137.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMAN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1994. 179p.
- FISHER, P. Managing pH for container media. In: HAMRICK, D. (Ed.). **Ball redbook:**

crop production. 17.ed. Batavia: Ball, 2003. p.39-45.

HOFFMANN, A.; CHALFUN, N.N.J.; ANTUNES, L.E.C.; RAMOS, J.D.; PASQUAL, M.; SILVA, C.R.R. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA:FAEPE, 1996. 319p.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Diretoria de desenvolvimento florestal sustentável: viveiros florestais**. Belo Horizonte, 2000. Disponível em <[http://www.ief.mg.gov.br/index.php?Itemid=26&id=64&option=com\\_content&task=view](http://www.ief.mg.gov.br/index.php?Itemid=26&id=64&option=com_content&task=view)>. Acesso em: 12 nov. 2008.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETS, M. S. Análise conjuntural das exportações de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Boletim Ibraflor**, São Paulo, jan./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.ibraflor.org/sis.interna.asp?pasta=1&pagina=72>>. Acesso em: 2006.

LANDGRAF, P.R.C.; PAIVA, P.D.O. **Floricultura: produção e comercialização no estado de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2008. 101p.

LUZ, P.B. da; ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D. de O.; RIBEIRO, T.R. Cultivo de flores tropicais. **Informe Agropecuário**. Floricultura, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.62-70, 72, 2005.

\_\_\_\_\_; PAIVA, P.D. de O.; LANDGRAF, P.R. C. Influência de diferentes tipos de estacas e substratos na propagação assexuada de hortências [*Hydrangea macrophylla* (Thumb.) Ser.]. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n.3, p. 699-703, maio/jun.2007.

MACEDO, A. C. **Produção de mudas em viveiros florestais: espécies nativas**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 18p. Disponível em: <[http://www.fflorestal.sp.gov.br/publicacao/manual\\_prod\\_mudas\\_viveiros\\_1ed\\_1993.pdf](http://www.fflorestal.sp.gov.br/publicacao/manual_prod_mudas_viveiros_1ed_1993.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2008.

NAPPO, M. E.; GOMES, L. J.; CHAVES, M. M. F. **Reflorestamentos mistos com espécies nativas para recomposição de matas ciliares**. Lavras: UFLA, 2001. (UFLA. Boletim Agropecuário,30).

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. de S. **Coleta de sementes florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 11p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 144).

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.; V.H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p.

OSAKI, F. **Calagem & adubação**. 2.ed. Curitiba: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991.503p.

PAIVA, H.N.de; GONÇALVES, W. **Produção de mudas**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 130p.(Col. Jardinagem e Paisagismo. Série Arborização Urbana, 1).

PESKE, S. T.; VILLELA, F. A. **Secagem de sementes**. Brasília: ABEAS, 2000. 61 p.

ROBER, R. Substratos hortícolas: possibilidades e limites de sua composição e

uso; exemplos de pesquisa, da indústria e do consumo. In: KAMPE, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). **Substrato para plantas**: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Gênese, 2000. p.123-145.

SILVA, J. G. da; Del GROSSI, M.; CAMPANHOLA, C. O que há de novo no rural brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 37-67, jan./abr. 2002.

SILVA, P.H.M. da; STEIN, L.M. **Produção de mudas e recomendações de adubação no viveiro para pequenos produtores**. Piracicaba: IPEF, 2008.

STURION, J.A.; GRAÇA, L.R.; ANTUNES, J.B.M. **Produção de mudas de espécies de rápido crescimento por pequenos produtores**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 20 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 37).

# Seringueira:

## Um livro completo sobre a cultura no Brasil



**Informações:**

[publicacao@epamig.br](mailto:publicacao@epamig.br)

**(31) 3489-5002 - (31) 3891-2646**



# Produção de cactos e outras suculentas

Marília Andrade Lessa<sup>1</sup>  
Patrícia Duarte de Oliveira Paiva<sup>2</sup>  
Ursula Karoline Schuch<sup>3</sup>

Resumo - Cactos e suculentas são plantas mundialmente cultivadas. A produção ainda é feita em pequena escala, quando comparada com as demais plantas ornamentais como as flores envasadas e de corte. Estas plantas possuem alto potencial ornamental, porém, o desconhecimento de suas características, como a exuberante floração e suas diferentes formas, faz com que não sejam tão populares como outras ornamentais já consagradas no mercado mundial. Por questões ambientais e, até mesmo, pela baixa exigência de manutenção em projetos paisagísticos e também para o consumidor final, os cactos e as suculentas, atualmente, têm despertado maior demanda e espaço no mercado mundial de plantas ornamentais.

Palavras-chave: Floricultura. Planta ornamental. Planta xerófito. Cactaceae. Propagação. Cultivo. Praga. Doença

## INTRODUÇÃO

Suculenta, palavra originária do latim (*succos* = suco ou seiva), é a denominação de plantas carnosas e espessas, em consequência da presença de abundantes parênquimas de reserva, utilizados para o armazenamento de água. Correspondem a plantas xerófitas, com capacidade de resistir à seca e fisiologicamente apresentam metabolismo ácido das crassuláceas (CAM). Essas espécies têm uma rica distribuição de habitats, desde regiões montanhosas, como os Alpes e planícies áridas como o Colorado, até as florestas úmidas na Mata Atlântica.

Atualmente, estas espécies têm sido produzidas (Fig.1) mundialmente em escala comercial, mas ainda não se compara com a produção de flores e demais plantas ornamentais. O comércio atual de cactos e demais plantas suculentas está voltado

para decoração de interiores (plantas envasadas), mas a demanda por plantas de grande porte, utilizadas em paisagismo, tem crescido consideravelmente. Novos conceitos, tanto nas questões ambientais quanto paisagísticas, têm agregado aos cactos e às demais plantas suculentas a conotação de plantas do futuro. Isso porque são plantas de baixa exigência hídrica, sendo uma boa alternativa para minimizar o uso dos poucos recursos hídricos ainda disponíveis.

## ASPECTOS BOTÂNICOS

A denominação plantas suculentas é usada para designar um grande grupo de plantas, constituído por várias famílias botânicas, aproximadamente, 51 famílias, distribuídas em 459 gêneros e 22 mil espécies já catalogadas (PAIVA; LESSA, 2006).

A maior diversidade de formas e famílias de plantas suculentas pode ser encontrada na parte sul da África. Mas as cactáceas encontram-se, especificamente, por toda extensão das Américas, desde os Estados Unidos até o extremo sul do Chile (PAIVA; LESSA, 2006).

As famílias Aizoaceae, Aloaceae, Apocynaceae, Cactaceae e Crassulaceae são as de maior representatividade em diversidade de gêneros e espécies já catalogados. Porém, a família Cactaceae é a mais expressiva em número de espécies (mais de 2 mil), quando comparada com as demais famílias deste grande grupo. Pelo grande número de espécies de plantas classificadas na família Cactaceae, convencionalmente há uma separação terminológica entre cactos e suculentas. Assim, todos os cactos são plantas suculentas, mas nem todas as suculentas são cactos.

<sup>1</sup>Bióloga, Doutoranda UFLA - Dep<sup>ta</sup> Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: marilialessa@terra.com.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> UFLA - Dep<sup>ta</sup> Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: pdolivei@ufla.br

<sup>3</sup>Forestry, Ph.D., Prof<sup>a</sup> Associada, University of Arizona - Plant Science Department, Forbes Building, Tucson, AZ - 85721. Correio eletrônico: ukschuch@ag.arizona.edu



Fotos: Marília Andrade Lessa

Sérgio Soares Barbosa

Marília Andrade Lessa

Figura 1 - Produção em sistema protegido e a céu aberto - Arthur Nogueira, SP

De acordo com o local de armazenamento d'água, os cactos e as plantas suculentas podem ser classificadas em: suculentas de folha (*Aloe*, *Haworthia*, *Lithops*, *Sempervivum*, etc.), suculentas de caule (maioria dos cactos, *Euphorbia obesa*, *Stapelia*, etc.) e suculentas de raiz (*Calibanus hookeri*, *Fockea edulis*, *Pterocactus kunzei*, *Peniocereus striatus*, etc.).

Além da função ornamental, os cactos e as plantas suculentas também são cultivados para outros fins, tais como:

- a) extração da fibra têxtil (sisal);
- b) bebidas (Tequila);
- c) produção de frutos;
- d) cosméticos;
- e) medicinal;
- f) forragem para alimentação de gados;

g) cultivo de cochonilhas (*Nopalnocheztli* sp.), para extração do corante vermelho utilizado para tingir telas, plumas, lãs, esculturas, edifícios e murais, dentre outros.

## PROPAGAÇÃO

A propagação pode ser por via sexuada (sementes), assexuada (estacas de folhas, caules e, às vezes, de raízes) e, também, por meio de cultura de tecidos (via sexuada e assexuada).

### Reprodução sexuada

#### Sementes

Este método é o mais econômico e um dos mais utilizados na produção comercial,

pelo fato de estas espécies apresentarem um grande número de sementes, às vezes centenas, em seus frutos, em especial as espécies de cactáceas. Tem como desvantagens, a não uniformidade das mudas, divergência do material genético, longo período de produção, contaminação das sementeiras, dentre outras (PAIVA; LESSA, 2006).

Diferentemente das demais plantas suculentas, as espécies da família Cactaceae apresentam uma mucilagem que envolve as sementes. Esta mucilagem favorece a germinação das sementes em seus habitats, pois, nem sempre nesses locais, há água disponível para o processo germinativo. Na propagação convencional, é necessário que as sementes sejam lavadas em água corrente, com o auxílio de uma peneira,

para que toda a mucilagem seja retirada. A lavagem possibilita o armazenamento e a utilização das sementes em épocas diferentes à de coleta.

As sementes devem ser semeadas em bandejas ou vasos, de maneira uniforme por toda a superfície. Em seguida, cobertas por uma fina camada de areia ou de substrato poroso, não devendo ser enterradas. O substrato, geralmente areia, deve ser bem umedecido. Para obter uma maior porcentagem de germinação, é necessário que a bandeja seja coberta com plástico leitoso (caso não tenha estufa apropriada) e seja colocada em um local quente (18°C a 25°C) e iluminado. Dependendo do vigor da semente, a germinação pode ocorrer cerca de 10 a 15 dias após a semeadura.

### Reprodução assexuada

Estacas foliares ou caulinares

Dois tipos básicos de estacas são utilizados na produção comercial: foliares (segmentos foliares ou a folha inteira) ou caulinares (segmentos do próprio caule da planta). As estacas com maior potencial propagativo são as de folhas e caules mais velhos. As folhas devem ser destacadas cuidadosamente da planta-mãe para não terem a sua base quebrada. Os caules podem ser de qualquer tamanho, sendo ideais os menores. É fundamental a cicatrização das folhas e dos caules, deixando o material, após coletado, em local arejado e à sombra por, pelo menos, quatro dias. Sem o período de cicatrização, as estacas apodrecem, por causa da grande quantidade de água. Depois de cicatrizadas, as estacas podem ser colocadas em bandejas contendo areia grossa, para que ocorra a brotação, as quais, após desenvolvidas, deverão ser separadas e transferidas para outros recipientes.

Separação de mudas - divisão de touceiras

De maneira geral, os cactos e as suculentas mais velhas perfilham bastante, produzindo várias mudas de uma única

planta, as quais, após individualizadas, são transferidas para um novo recipiente.

### Enxertia

A enxertia é um método de propagação muito utilizado em cactos, pelas dificuldades que algumas espécies apresentam quanto ao longo período de cultivo, pela adaptação ao substrato e pela alta susceptibilidade a doenças e pragas. A enxertia também é muito usada para proporcionar um efeito ornamental diferenciado.

O porta-enxerto mais utilizado é a espécie *Hylocereus undatus*, pela facilidade de adaptação, pelo crescimento rápido, pela presença de poucas gemas laterais e, principalmente, pela resistência a doenças e pragas.

O pegamento do enxerto é, diretamente, influenciado pelas condições ambientais, sendo a temperatura recomendada de 20°C e 25°C. Também, quanto mais jovens forem os tecidos do enxerto e do porta-enxerto, maior será o pegamento.

Cactos do gênero *Schlumbergera*, popularmente conhecidos como flor-de-seda, flor-de-maio ou flor-de-outubro, possuem raízes muito sensíveis e são plantas mais exigentes quanto à frequência de irrigação e ao tipo de substrato. Assim, quando enxertados, desenvolvem-se melhor.

### Cultura de tecidos

Micropropagação

Os métodos convencionais de propagação muitas vezes são inadequados para suprir a demanda comercial de certas espécies de cactos que apresentam baixas taxas de germinação, crescimento lento e pequena ramificação lateral. A propagação *in vitro* é uma alternativa potencial para a propagação destas espécies. Os cactos normalmente desenvolvem bem *in vitro*. O melhor meio basal para proliferação de brotos axilares é a formulação L2, embora o meio Murashige & Skoog (MS) seja também apropriado. Os ambientes de incubação devem apresentar temperaturas nas faixas de 24°C a 27°C com fotoperíodo

de 16 horas. Baixas intensidades luminosas causam estiolamento e favorecem a proliferação de calos.

### CONDIÇÕES AMBIENTAIS PARA CULTIVO

De modo geral, os cactos e plantas suculentas são bastante rústicos, e pouco exigentes quanto a condições ambientais. Essas exigências variam de acordo com cada espécie.

Os cactos e suculentas são plantas de relativa facilidade de adaptação às novas condições climáticas. Como por exemplo, uma mesma espécie pode apresentar coloração diferenciada das folhas e caules em decorrência da exposição a diferentes luminosidades, a temperatura e até mesmo a composição do substrato de cultivo. Quando o fornecimento dos níveis de luminosidade, água, temperatura e nutrientes são apropriados, essas plantas apresentam bom desenvolvimento e podem florescer todo ano.

### Luminosidade

Basicamente, os cactos e suculentas podem ser divididos em plantas de pleno sol e meia sombra. Algumas espécies, quando expostas a maiores intensidades luminosas, desenvolvem a coloração avermelhada em suas folhas. Já em condições de baixa luminosidade, o desenvolvimento da planta é deficiente e afilado, adquirindo uma cor pálida e tornando-se extremamente suscetível a enfermidades.

Na produção comercial, durante a fase juvenil, as mudas de cactos e suculentas necessitam de 50% de sombreamento. Quando adultas necessitam de maior intensidade luminosa e temperatura mínima de 16°C. Em épocas quentes, algumas espécies necessitam de sombreamento para a prevenção de possíveis queimaduras. No período de dormência, que ocorre no inverno, as suculentas toleram maiores níveis de luz, pois, neste período, a incidência solar é mais fraca.

Muitos cactos, como *Schlumbergera* e algumas suculentas, como *Crassula* e

*Kalanchoe* são bastante sensíveis à luz, não florescendo em fotoperíodo superior a 12 horas.

### Temperatura

Os cactos suportam variações de temperatura desde 7°C a 45°C, mas muitas espécies de plantas suculentas são sensíveis à baixa temperatura. Em estufa, a temperatura ideal deve ser mantida entre 10°C e 32°C. O calor excessivo pode provocar queimaduras nas plantas. A ventilação é essencial para reduzir a umidade do ambiente. Mesmo no inverno, o uso da ventilação é importante desde que a temperatura interna da estufa esteja acima de 16°C.

Em Tucson (EUA), os produtores têm observado que dias quentes e noites frias resultam frequentemente no melhor crescimento dessas plantas.

### Irrigação e umidade

A irrigação excessiva é um dos principais fatores de morte no cultivo de cactos e suculentas. De maneira geral, estas plantas podem sobreviver a períodos de seca, devido a suas características anatômicas. Em geral, precisam ser irrigadas com maior frequência na fase de intenso desenvolvimento (primavera e verão) e com menor frequência na fase vegetativa (inverno).

Cactos e agaves são conhecidos por ser tolerantes à seca e são encontrados tipicamente em climas áridos. Podem resistir a períodos sem irrigação, mas geralmente crescem melhor e têm uma boa aparência estética, quando recebem irrigação regular. Pelo fato de essas plantas serem tolerantes à seca, às vezes, supõem-se que sejam igualmente tolerantes a outros estresses, tais como a salinidade. Entretanto, a tolerância à salinidade e à seca é regulada por mecanismos diferentes (NILES; ORCUTT, 1996).

Para os cactos, é fundamental que não haja a coexistência do frio e da umidade no solo ou no ambiente. Assim, deve-se restringir a irrigação, quanto mais baixa for a temperatura. As espécies de cactos epífitas, frequentemente, precisam de umidade relativa do ar elevada, enquanto que

outras suculentas desenvolvem-se melhor em atmosfera seca. Para proporcionar uma atmosfera mais úmida, faz-se uso ocasional de aspersão, com a finalidade de umidificar o ambiente, sem irrigar.

Embora cientificamente não tenha sido estudado, os produtores de mudas, frequentemente, reduzem a quantidade de água e de fertilizantes por um período, antes de as plantas serem transplantadas ao ar livre. Isto auxilia na aclimação das plantas às condições climáticas do ambiente externo.

### Solo e adubação

Dentre as cactáceas, bem como entre as demais famílias de plantas suculentas, existe uma grande diversidade quanto à necessidade do tipo de solo e adubação. Alguns cactos, como *Ariocarpus fissuratus*, *Echinocactus horizonthalonius* e *Escorbaria tuberculosa*, são naturais de solos básicos (áreas de calcário). Outras suculentas, no entanto, não se desenvolvem bem em solos básicos, como, por exemplo, as *Echeverias* e *Geohintonias*.

Os cactos, apesar de serem, em sua maioria, tolerantes ao estresse hídrico, não são tolerantes à alta salinidade. Schuch e Kelly (2008) observaram em poltrona-de-sogra (*Echinocactus grusonii*), ocotilo (*Fouquieria splendens*), saguaro (*Carnegiea gigantea*) e agave (*Agave truncata parryi*), que houve diminuição no crescimento, quando expostos aos níveis crescentes de salinidade. Em níveis de salinidade mais elevados, a agave e o ocotilo sofreram danos em suas folhas, e o tamanho dos cactos *Echinocactus grusonii* e *Carnegiea gigantea* foi visivelmente diminuído. Os produtores devem fornecer nutrientes suficientes, mas que não promovam a elevação do nível de salinidade, que pode ser prejudicial ao crescimento da planta.

Estudos revelaram que cactos têm baixo consumo de nitrogênio e que o excesso desse nutriente provoca na planta maior crescimento de células, tornando as paredes fracas. A planta fica esponjosa, afinada e

mais suscetível a doenças, apresentando dificuldade de florir. Entretanto, os cactos têm um grande consumo de fósforo e potássio e, em menores proporções, magnésio, ferro e enxofre. O fósforo é um elemento importante, pois regula o crescimento, ativa a formação das flores e o desenvolvimento das raízes (PAIVA; LESSA, 2006).

De modo geral, recomenda-se que o fertilizante aplicado em cactos e em suculentas contenha 12% de nitrogênio, 20% de fósforo e 30% de potássio. Lessa (2006) verificou que em plantas de *Kalanchoe luciae*, cultivadas em substrato composto de 1 terra:1 vermiculita:1 areia, acrescido com 1,5 g de NPK (10:10:10) para cada 1,5 L de substrato, apresentaram maior desenvolvimento, porém as plantas não atingiram o padrão para comercialização por apresentarem crescimento excessivo da parte aérea. A utilização de 0,5-0,7 g de NPK (10:10:10) em substrato para cultivo de *Crassula capitella* sem a incorporação da mistura de adubos (5 g de farinha de ossos, 5 g de calcário dolomítico e 50 g de carvão vegetal), favorece maior desenvolvimento dessas plantas (LESSA et al., 2007a). Em cultivo de *Kalanchoe luciae*, Lessa (2006) observou que as plantas cultivadas sob sombrite preto 30% e em substrato padrão (1 terra: 1 vermiculita: 1 areia) enriquecido com a mistura de adubos (5 g de farinha de ossos, 5 g de calcário dolomítico e 50 g de carvão vegetal), para cada 1,5 L de substrato apresentaram melhor desenvolvimento.

Adubação via fertirrigação pode ser aplicada não mais do que uma vez por semana, para as espécies de origem desérticas, e duas vezes por semana, para espécies de origem florestal. Adubações com fertilizantes líquidos composto de 15% de nitrogênio, 30% de potássio, 20% de fósforo e outros elementos, na dosagem de 1,5-2 g/L, também apresentam bons resultados para cactos e suculentas (PAIVA; LESSA, 2006).

### Substratos

Substratos ideais para cultivo de cactos e suculentas devem ser porosos, ter

boa drenagem e ser o mais leve possível. Vários materiais podem ser utilizados na formulação do substrato. Tais como:

- a) terra peneirada (de subsolo ou de barranco);
- b) substrato comercial à base de vermiculita;
- c) casca de arroz carbonizada;
- d) fibra de coco;
- e) refugo da indústria de piaçava;
- f) bagana da folha de carnaúba;
- g) areia grossa lavada;
- h) pequenos pedregulhos (na proporção de 30% a 70%);
- i) argila expandida;
- j) perlita;
- k) vermiculita;
- l) carvão triturado.

Estudos mostraram que plantas de *Kalanchoe luciae* apresentam bom desenvolvimento, quando cultivadas em substratos de fibras de coco com diferentes granulometrias (LESSA, 2006). Para *Crassula capitella* não foi observada diferença no desenvolvimento das plantas cultivadas nos diferentes tipos de fibras de coco, podendo-se indicar esses materiais com substrato de cultivo dessa espécie (LESSA et al., 2007b).

## CULTIVO

### Recipientes

Para o plantio de cactos e suculentas pode ser utilizado qualquer tipo de recipiente (vasos, copos, bacias, caixas e outros.) (Fig.2), de diferentes tamanhos e materiais, como vidro, plástico, cerâmica, acrílico, resina, dentre outros (Fig.3). Porém, na produção comercial, o vaso de plástico é o mais utilizado, seguido pelo vaso de cerâmica.

Muitos cactos e suculentas têm raízes fasciculadas, não se desenvolvendo em profundidade. Assim, vasos de menor profundidade são os mais apropriados. Espécies que possuem raízes tuberosas



Figura 2 - Plantas cultivadas e comercializadas em vasos - Janaúba, MG

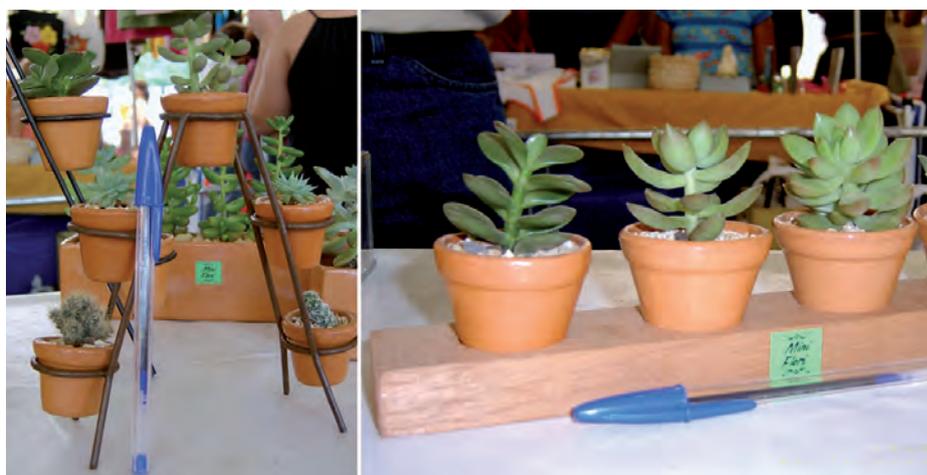


Figura 3 - Plantas cultivadas e comercializadas em minivasos - Belo Horizonte, MG

ou pivotantes exigem vasos de maior profundidade.

### Tutoramento

Algumas espécies de cactos e suculentas necessitam de tutoramento. Os cactos de formas colunares são os que mais frequentemente necessitam dessa técnica. Algumas espécies de suculentas, como a *Bowia volubis*, apresentam folhas muito finas e a técnica do tutoramento auxilia na aparência estética da planta.

Na propagação de cactos por meio dos segmentos caulinares, o tutoramento da muda é necessário para auxiliar na fixação da planta até que suas raízes estejam completamente desenvolvidas.

### Poda

A poda nos cactos e suculentas é uma prática pouca empregada. Geralmente, o que é realizado é uma poda de limpeza para a retirada de folhas e partes do caule que estejam mortas, necrosadas ou doentes.

### Controle de plantas invasoras

O controle de plantas invasoras no cultivo de cactos e suculentas é basicamente manual, pois a maioria dos cultivos comerciais é realizada em vasos. Mesmo em

cultivo de espécie de maior porte, o qual, muitas vezes, é realizado no chão ou em canteiros, torna-se inviável a utilização de maquinários apropriados.

A utilização de substratos compostos por materiais de qualidade e a técnica de solarização evitam o desenvolvimento de plantas invasoras no cultivo.

### PRAGAS E DOENÇAS

Apesar da rusticidade e da resistência dos cactos e suculentas, essas plantas também podem ser infectadas por pragas e doenças. As principais pragas que acometem os cactos e as suculentas são apresentadas no Quadro 1. As doenças (Quadro 2) são causadas por fungos e bactérias e, raramente, por outros patógenos.

### XEROPAISAGISMO OU XEROJARDINOCULTURA

Plantas que necessitam de reduzida quantidade de água podem-se tornar uma alternativa ambiental e economicamente viável para o paisagismo. Nesse contexto, os cactos e as suculentas surgem como uma opção decorativa, pois se adaptam facilmente a condições de baixa disponibilidade hídrica. Na preocupação da conservação dos recursos hídricos,

existe uma linha de pesquisa iniciada nos EUA, denominada Xeriscape™, que em português, pode ser traduzida como xeropaisagismo ou xerojardinocultura, a qual tem-se dedicado ao estudo de diversas plantas, inclusive os cactos e as suculentas, com potencial ornamental e de baixo consumo de água, a serem utilizadas em projetos paisagísticos (Fig.4).

O xeropaisagismo ou xerojardinocultura é a denominação utilizada para o paisagismo “seco”, que se baseia, principalmente, em efetivas práticas de conservação do uso de água nos projetos paisagísticos. Nesses projetos são utilizadas plantas nativas (Fig. 5) ou adaptadas ao deserto e que sobrevivam em ambientes com pouca ou nenhuma água adicional.

Todo esse contexto faz dos cactos e suculentas plantas com grande potencial de comercialização e um promissor aumento, no decorrer dos anos, nos índices de compra e venda no mercado de plantas ornamentais.

### COMERCIALIZAÇÃO

Os cactos e suculentas são plantas que necessitam de pequena quantidade de água, sendo uma alternativa interessante de cultivo sob o ponto de vista ambiental e econômico.

QUADRO 1 - Principais pragas que afetam os cactos e as plantas suculentas

Pragas	Sintomas	Controle alternativo
Lesmas e caracóis	Lesões que deformam a planta	Iscas atrativas (rodela de batata, casca de maracujá, fatias de melancia, panos embebidos em leite e pequenos recipientes com cerveja)
Cochonilhas-de-carapaça	Danos na epiderme foliar e caulinar	Utilizar uma escova de dente embebida em uma mistura de partes iguais de água e álcool, para a remoção dos insetos
Cochonilhas-algodonosa	Danos na epiderme foliar, caulinar e até mesmo nas raízes	Utilizar uma escova de dente embebida em uma mistura de partes iguais de água e álcool para a remoção dos insetos
Cochonilhas-de-raiz	Destruição do sistema radicular	-
Pulgões	Formação de folhas repicadas e retorcidas	Limpar as folhas com algodão embebido em mistura de água e detergente.
Ácaros	Provocam manchas de aparência pálida, amarela ou esbranquiçada na epiderme da planta	-
Mosca-branca	Danos na epiderme foliar e caulinar	-
Formigas	Desfolha e transporte de cochonilhas e pulgões	Isolamento das plantas em bancadas protegidas com graxa nos pés

FONTE: Dados básicos: Paula e Ribeiro (2004).

QUADRO 2 - Principais doenças que acometem os cactos e as plantas suculentas

Doença	Agente causador	Sintomas
Podridão-da-sementeira	<i>Pythium</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp.	Podridão das sementes e podridão mole nos caules das mudas
Podridão-da-base-do-caule	<i>Phytophthora cactorum</i>	O tecido afetado torna-se viscoso, aquoso e de cores que variam do marrom ao preto
Podridão-cinza-do-caule	<i>Botrytis cinera</i>	Produz descoloração nos tecidos, tornando-os de textura viscosa
Fusariose	<i>Fusarium</i> sp.	Podridão-da-base-do-caule, apodrecimento da gema apical, manchas discoides marrom, preta ou vermelha, todas de borda amarelada, ao longo de toda a planta
Helminthosporiose	<i>Helminthosporium cactivorum</i>	O sintoma inicial é a coloração amarela e a planta pode apodrecer no período de uma semana, apresentando uma coloração marrom-escura
Nematoides	<i>Heterodera cacti</i>	Ocorrência de galhas, necroses, morte do segmento radicular, raízes digitadas, redução e quebra do córtex radicular, redução do volume de raízes e rachaduras. Na parte aérea ocorrem: tamanho desigual de plantas, amarelecimento e queda prematura de folhas, murcha durante as horas mais quentes do dia, folhas e frutos pequenos, sintomas exagerados de deficiência mineral, manchas escuras em folhas, tombamento das plantas, seca de ponteiro, seca da planta e morte
Mancha-foliar	<i>Stemphylium bolicki</i>	Manchas irregulares que se aproximam de círculos, de coloração parda com margens vermelhas
Bacteriose	-	Apodrecimentos da planta, manchas, pústulas e até mesmo tumores

FONTE: Dados básicos: Paula e Ribeiro (2004).



Figura 4 - Poltrona-de-sogra, agave, yucca, cacto, anuais e perenes em arranjo num jardim com pedras



Figura 5 - Mesquite (*Prosopis* sp.) com anuais e perenes que criam uma área de sombra realçando a água

Não se restringindo exclusivamente a este importante aspecto, os cactos e as suculentas apresentam outras várias particularidades que podem ser agregadas no momento da comercialização. Com isso, tem-se a expectativa de que, no decorrer dos anos, a demanda por cactos e outras

suculentas no mercado de plantas ornamentais seja cada vez mais expressiva (Fig. 6 e 7).

Mesmo não atingindo grandes proporções como as demais ornamentais já consagradas (rosas, orquídeas, crisântemos, etc.), os cactos e as suculentas são

comercializados mundialmente, principalmente para decoração de interiores (vasos) e colecionadores. Mas, atualmente, o mercado de plantas de grande porte destinado a projetos paisagísticos tem crescido expressivamente. Em sua grande maioria, principalmente as cactáceas, são plantas



Fotos: Marília Andrade Lessa

Figura 6 - Plantas comercializadas na Ceasa Campinas, SP



Figura 7 - Plantas comercializadas em Nova Petrópolis, RS

Fotos: Marília Andrade Lessa

de valor comercial bastante elevado, em decorrência do lento desenvolvimento, e, muitas vezes, da raridade da espécie.

## REFERÊNCIAS

LESSA, M. A. **Desenvolvimento de *Kalanchoe luciae* cultivado em diferentes substratos e condições de sombreamento**. 2006. 111p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

\_\_\_\_\_; ALVES, C. M. L.; PAIVA, P. D. O.; RESENDE, M. L.; PAIVA, R. Different fertilizations in substrate for *Crassula capitella* L.f. growth. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON CACTUS PEAR AND COCHINEAL, 6.; GENERAL MEETING OF FAO-CACTUS-NET, 6., 2007, João Pessoa. **Resumos...** João Pessoa: Federação da Agricultura e Pecuária da Paraíba, 2007a. 1CD-ROM.

\_\_\_\_\_; PAIVA, P. D. O.; ALVES, C. M. L.; RESENDE, M. L.; PAIVA, R. Substrato com fibras de coco e adubações no cultivo de *Crassula capitella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS, 3.; SIMPÓSIO

DE PLANTAS ORNAMENTAIS NATIVAS, 1., 2007, Goiânia. **Resumos...** Biodiversidade e competitividade: buscando novas opções. Campinas: Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2007b. CD-ROM.

NILES, E.T.; ORCUTT, D.M. **The Physiology of plants under tress: abiotic factors**. New York: J. Wiley, 1996.

PAIVA, P. D. O.; LESSA, M. A. **Cultivo de cactos e suculentas**: texto acadêmico. Lavras: UFLA, 2006. 53p.

PAULA, C. C.; RIBEIRO, O. B. C. **Cultivo prático de cactáceas**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 94 p.

SCHUCH, U.K.; KELLY, J.J. Salinity tolerance of cacti and succulents. **Hortscience**, v.42, p.61-65, 2008.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

THE CACTUS AND SUCCULENT PLANT MALL. **Cactus and succulent publications**. Disponível em: <<http://www.cactus-mall.com>>. Acesso em: 12 set. 2008.

CERUTTI, V. **Cactos**. Rome: [s.n.], 1998. 128p.

CULLMANN, W. **The encyclopedia of cacti**. Portland: Timber, 1986. 340p.

DUFFIELD, M.R.; JONES, W.D. **Plants for dry climates: how to select, grow, and enjoy**. Reading: Perseus, 2001. 216p.

HEWITT, T. **The complete book of cacti & succulents**. London: D. Kindersley, 1997. 176p.

JONES, W.D. **Landscape plants for dry regions: more than 600 species from around the world**. USA: Fisher Books, 2000. 366p.

MAFHAM, K.P. **Cacti and succulents in habitat**. London: Cassel, 1994. 159p.

MANKE, E. **Cactus: the most beautiful varieties and how to keep them healthy**. Hong Kong: Barron's, 2000. 160p.

OLDFIELD, S. **Cactus and succulent plants: status survey and conservation action plan**. Caerphilly: South Western, 1997. 212p.

SAVEJA, M.; COSTANZO, M. **Succulents II: the new illustrated dictionary**. Portland: Timber, 2000. 234p.

SCHUCH, U.K. Landscaping with nature: Xeriscape. **Backyards e Beyond**, Tucson, v.2, n.3, p.13-15, 2008.

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, bimestral, de caráter técnico-científico e tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa agropecuária, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, empresários e demais interessados. É peça importante para difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Difusão de Tecnologia e Publicações da EPAMIG, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá um coordenador técnico, responsável pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

## APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados em CD-ROM ou pela Internet, no programa *Word*, fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5 linha, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

Os quadros devem ser feitos também em *Word*, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla *Enter* para formatar o quadro, bem como valer-se de “toques” para alinhar elementos gráficos de um quadro.

Os gráficos devem ser feitos em *Excel* e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 5 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter autoria. Podem ser enviadas em papel fotográfico (9 x 12 cm ou maior), cromo (*slide*) ou digitalizadas. As foto-grafias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm e ser enviadas em CD-ROM ou ZIP disk, preferencialmente em arquivos de extensão TIFF ou JPG.

Não serão aceitas fotografias já escaneadas, incluídas no texto, em *Word*. Enviar os arquivos digitalizados, separadamente, nas extensões já mencionadas (TIFF ou JPG, com resolução de 300DPIs).

Os desenhos devem ser feitos em nanquim, em papel vegetal, ou em computador no *Corel Draw*. Neste último caso, enviar em CD-ROM ou pela Internet. Os arquivos devem ter as seguintes extensões: TIFF, EPS, CDR ou JPG. Os desenhos não devem ser copiados ou tirados de *Home Page*, pois a resolução para impressão é baixa.

## PRAZOS E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os colaboradores técnicos da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo coordenador técnico, pela Revisão e pela Normalização. A não-observância a essas normas trará as seguintes implicações:

- os colaboradores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- os colaboradores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo coordenador técnico.

O coordenador técnico deverá entregar à Divisão de Publicações (DVPU) da EPAMIG os originais dos artigos em CD-ROM ou pela Internet, já revisados tecnicamente, 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão lingüística e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

## ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer a seguinte seqüência:

- título:** deve ser claro, conciso e indicar a idéia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e endereço. Exemplo: Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: epamig@ufla.br;
- resumo:** deve constituir-se em um texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados principais e conclusões;
- palavras-chave:** devem constar logo após o resumo. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título;
- texto:** deve ser dividido basicamente em: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e enfatizar o objetivo do artigo;
- agradecimento:** elemento opcional;
- referências:** devem ser padronizadas de acordo com o “Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas” da EPAMIG, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

**NOTA:** Estas instruções, na íntegra, encontram-se no “Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas” da EPAMIG. Para consultá-lo, acessar: [www.epamig.br](http://www.epamig.br), entrando em Publicações ou Biblioteca/Normalização.



Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
**Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

# **26º Congresso Nacional de Laticínios**

## **37ª Expomaq**

**Exposição de Máquinas, Equipamentos, Embalagens  
e Insumos para a Indústria Laticinista**

## **36ª Expolac**

**Exposição de Produtos Lácteos**

# **36º Concurso Nacional de Produtos Lácteos**

**13 de julho de 2009**

Abertura

**14 a 16 de julho de 2009**

14h às 21h

**Expominas - Juiz de Fora - MG - Brasil**



“Somos de um cerimonial.  
Posso encomendar 100 dúzias de gérberas?”

## CRÉDITO PARA FLORICULTURA. O CRESCE NORDESTE TEM.

Cresce  
NORDESTE

**PARA VOCÊ ATENDER AO PEDIDO DE SEUS CLIENTES,  
O BANCO DO NORDESTE ATENDE AO SEU.**

Conte com o Cresce Nordeste para implantar, ampliar ou modernizar o seu negócio de qualquer porte ou setor. São bilhões de reais em **créditos de curto, médio e longo prazos com juros ainda mais baixos**. Procure o Banco do Nordeste e faça como ele: ofereça sempre o melhor para os seus clientes.

Cliente Consulta | Ouvidoria:

**0800 728 3030**

clienteconsulta@bnb.gov.br

[www.bnb.gov.br](http://www.bnb.gov.br)

Ministério da  
Integração Nacional



**Banco do  
Nordeste**

