



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA**  
**(*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA**  
**PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA**

**DANILO AKIO DE SOUSA ESASHIKA**

**BRASÍLIA/DF**  
**JULHO – 2011**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA  
(*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA  
PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA**

**DANILO AKIO DE SOUSA ESASHIKA**

Monografia submetida à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**Orientador: Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana**

**BRASÍLIA/DF**

**JULHO - 2011**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA  
(*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA PROPRIEDADE  
HORTÊNSIA & CIA DE BRASÍLIA**

**DANILO AKIO DE SOUSA ESASHIKA**

Monografia submetida à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**Orientador: Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana**

**APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fábio Alessandro Padilha Viana - FAV/UnB  
Orientador

---

Prof. Dr.- Antonio Xavier de Campos - FAV/UnB  
Convidado

---

Enga. Agra. Heloisa do Espirito Santo Carvalho  
Convidada

**BRASÍLIA/DF  
JULHO - 2011**

## FICHA CATALOGRÁFICA

### **DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA (*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA**

Danilo Akio de Sousa Esashika. DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE HORTÊNSIA (*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE E PROPOSTAS DE PÓS-COLHEITA NA PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA. Orientação do Prof. Dr. Fábio Alessandro P. Viana. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Agrônômica – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 48 p.: il.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

**ESASHIKA, D. A. S. DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA (*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA . Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso de Eng. Agrônômica. 2011, 48 p.**

## CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Danilo Akio de Sousa Esashika

**Título do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação):** DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE HORTÊNSIA (*Hydrangea macrophylla* Serv.) PARA FLOR DE CORTE NA PROPRIEDADE HORTÊNCIA & CIA DE BRASÍLIA

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos.

---

Danilo Akio de Sousa Esashika

CPF: 027.247.261 - 11

Endereço: SQN 404, BL M, AP. 307, Brasília, DF.

CEP: 70845-130

E-mail: daniloakio09@hotmail.com

**DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho à minha  
família e amigos, em especial à  
Suefy e Admilson .*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Floricultura no mundo .....	11
2.2 Floricultura no Brasil .....	11
2.3 Floricultura no Distrito Federal .....	12
2.4 Caracterização da espécie .....	13
2.5 Produção da Hortênsia .....	14
2.5.1 Propagação .....	14
2.5.2 Substrato e Condições do Solo .....	16
2.5.3 Irrigação e Temperatura .....	18
2.6 Doenças e Tratamentos Fitossanitários .....	19
2.6.1 Fungos de Solo: <i>Pythium debaryanum</i> e <i>Botrytis cinerea</i> .....	19
2.6.2 Doenças Foliares .....	20
2.6.3 Doenças Viróticas .....	22
2.6.4 Pragas .....	24
2.7 Colheita .....	25
2.8 Pós-colheita .....	25
2.8.1 Causas da Deterioração de Flores de Corte .....	26
2.8.2 Fatores Decisivos no Tratamento Pós-colheita .....	26
2.8.2.1 Relações Hídricas .....	26
2.8.2.2 Carboidratos .....	27
2.8.2.3 Temperatura .....	27
2.8.2.4 Etileno .....	28
2.8.2.5 Soluções químicas para conservação pós-colheita .....	28
2.8.3 Armazenamento de flores de corte .....	29
2.9 Coloração de Flor .....	30
2.10 Acidez do Solo .....	31
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
4.1 Histórico da Produção .....	34

4.2 Caracterização da Produção .....	35
4.2.1 Estrutura dos talhões de produção .....	35
4.2.2 Plantio .....	36
4.2.3 Manejo cultural .....	36
4.2.4 Colheita .....	38
4.2.5 Pós-colheita .....	39
4.2.6 Comercialização .....	39
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>40</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>42</b>

## Resumo

A hortênsia (*Hydrangea macrophylla*) é um arbusto semilenhoso de 1,0 a 2,5 m de altura, de florescimento decorativo, valorizado como flor de corte na ornamentação de ambientes. Este trabalho possui o objetivo de expor o sistema de produção de hortênsia para flor de corte adotado na propriedade Hortênsia & Cia de Brasília e mostrar a necessidade de estudos e técnicas para aprimorar o sistema de cultivo. A propriedade está localizada no Distrito Federal, cidade de Sobradinho, com 18,2 hectares sendo 2,5 hectares utilizados para o cultivo de hortênsias. Observou-se que a produção inicia com o preparo dos talhões de matrizes utilizando plantio e adubação em covas, no espaçamento 2,0 metros entre linhas e 1,5 metros entre plantas. O manejo contra doenças e pragas é intenso, e o controle de plantas daninhas não é necessário. A irrigação é abundante, porém não está quantificada. As podas de condução da planta são realizadas durante a colheita das flores, com a finalidade de selecionar as hastes mais promissoras. O pós-colheita é feito de forma econômica e eficaz através do armazenamento em água e limpeza das flores e hastes. A análise da pós-colheita na propriedade Hortênsia & Cia permite concluir que a introdução de novas técnicas necessita de maior embasamento científico nas áreas: sensibilidade da hortênsia ao etileno e aplicação de soluções para condicionamento e manutenção da qualidade de hortênsias de corte.

Palavras-chave: produção, hortênsia, flor de corte.



## **Abstract**

The hydrangea (*Hydrangea macrophylla*) is a semi-hardwood shrub 1.0 to 2.5 m tall, flowering ornamental, valued as a cut flower in interior design. This work has the objective of exposing the system for production of cut flower hydrangea adopted in property Hortênsia & Cia of Brasília and show the need for studies and techniques to perfect the system of cultivation. The property is located in the Federal District, city of Sobradinho, with 18,2 hectares and 2,5 hectares used for growing hydrangeas. It was observed that the production starts with the preparation of the blocks for planting and fertilization using arrays of holes, spaced 2.0 meters 1.5 meters between rows and between plants. The treatment against diseases and pests is intense, and weed control is not necessary. The irrigation is abundant, but is not quantified. Pruning driving the plant are performed during the harvest of flowers, with the purpose of select the most promising stem. The post-harvest is done cost effectively and efficiently through the water storage and cleaning of the flowers and stems. The analysis of post-harvest on the property Hydrangea & Cia support the conclusion that the introduction of new techniques requires more scientific basis in the areas: the hydrangea sensitivity to ethylene and application of solutions for conditioning and maintaining the quality of cut hydrangeas.

Keywords: production, hydrangea, cut flower.

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O mercado mundial de flores e plantas ornamentais está em plena expansão, inicialmente a produção e consumo eram localizados em alguns países europeus, como Holanda, Itália e Dinamarca e o Japão na Ásia. A questão da cultura explica o maior consumo interno de flores por tais países (MOTOS, 2006).

O Brasil desponta atualmente como um novo pólo de produção de flores e plantas ornamentais, pois possui condições climáticas diferenciadas dos países tradicionalmente produtores, tem uma grande disponibilidade de mão-de-obra, para com isso diminuir os custos de produção. A produção do Brasil se concentra em: rosas, crisântemos, violetas, prímulas, cinerárias, kalanchoes, gypsophilas, folhagens e plantas de jardim (MOTOS, 2006).

Segundo Junqueira e Peetz (2005) a produção de flores no Distrito Federal ainda é muito incipiente, porém existe uma grande possibilidade de expansão desse mercado. O Distrito Federal tem o mais promissor mercado consumidor de flores e plantas ornamentais do Brasil, a produção local abastece no máximo 15% dessa demanda. Segundo os diversos grupos de produtos, como o de flores de corte em maços, folhagens de e plantas envasadas, o índice de auto-suficiência é, ainda, muito menor, oscilando entre 3% e 5%. Assim, o abastecimento desse mercado é feito basicamente por importação de grandes pólos produtores de flores e plantas ornamentais em outras regiões do país (São Paulo e Rio de Janeiro).

Entre as plantas ornamentais de importância econômica, a hortênsia (*Hidrangea macrophylla* Serv.) se destaca por sua utilização na decoração, com suas belíssimas inflorescências em vasos floridos, e no exterior em projetos paisagísticos; também pode ser utilizada como flor de corte pela exuberância de suas flores associada à sua longevidade (BELLÉ & SONEGO, 1996). O seu diferencial está na produção de flores azuis que é uma cor difícil de encontrar em plantas usadas em decorações (LORENZI & SOUZA, 2008).

Em Brasília, as hortênsias se adaptaram bem e a produtora Nobu Ashiuchi da produção Hortênsia & Cia testou diversas técnicas de produção até chegar a um padrão que foi bem aceito no mercado de flores de corte e flores em vasos. No entanto, toda produção ainda não tem respaldo científico e com certa frequência ocorrem problemas que necessitam de estudo para serem solucionados.

O objetivo do presente trabalho é expor o sistema de produção de hortênsia para flor de corte adotado na propriedade Hortênsia & Cia de Brasília e mostrar a necessidade de estudos e técnicas para aprimorar o sistema de cultivo.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Floricultura no mundo**

Em 2006 a produção mundial de plantas ornamentais e flores movimentava próximo de U\$ 16 bilhões por ano no nível de produtores e U\$ 44 bilhões por ano no varejo e a área mundial de cultivo desses tipos de plantas estava próxima a 190.000 ha, já em relação às exportações movimentam U\$ 5 milhões por ano e os principais países exportadores são: Holanda, Colômbia, Itália, Dinamarca, Israel entre outros (MOTOS, 2006).

### **2.2 Floricultura no Brasil**

A produção e comercialização de flores e plantas ornamentais no Brasil começou a se tornar expressiva na década de 50 com a chegada de imigrantes portugueses, porém ainda assim muito incipiente, com a chegada dos imigrantes japoneses (década de 60) e dos holandeses (década de 70), que tal produção se intensificou. Porém só com a criação do Veiling Holambra em 1989 que o mercado se transformou e a produção de flores e plantas ornamentais começou a crescer até 20% ao ano (MOTOS, 2006).

Atualmente 97,78% da produção nacional é voltada basicamente para o consumo interno (JUNQUEIRA & PEETZ, 2011a), pois nos últimos anos o real ganhou estabilidade e a renda dos brasileiros aumentou, em 2006 o consumo per capita no Brasil estava em torno de US\$ 6,00 por ano, ou seja, em torno de R\$ 9,60 (MOTOS, 2006). Estima-se que exista hoje cerca de 8 mil produtores, área cultivada de 9,0 mil hectares, geração de 194 mil empregos diretos, mais de 300 espécies produzidas, 40 centrais de venda por atacado, 25 mil pontos de venda no varejo e o consumo per capita aumentou para R\$ 20,00 por ano (IBRAFLOR, 2011). O tamanho médio da propriedade rural no Brasil que serve para a floricultura é de 3,5 ha (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

As exportações brasileiras no primeiro semestre de 2010 aumentaram 1,64% em relação ao mesmo período de 2009, foram de US\$ 14.287 milhões, sendo que 41,69% desse total foram representadas pela exportação de bulbos, tubérculos, rizomas e similares, em repouso vegetativo. Isso caracteriza o Brasil como comprador internacional de material básico vegetal para propagação e posterior exportação (JUNQUEIRA & PEETZ, 2011b).

### **2.3 Floricultura no Distrito Federal**

Em 2004, o agronegócio movimentou R\$ 1,5 bilhão no Distrito Federal, incluindo além da produção agropecuária, os setores industriais, de comércio e de serviços correlatos. Em todo o Distrito Federal, há 13.592 propriedades rurais, ocupando mais de 800 mil hectares, incluindo aí parte da área do entorno, onde são exploradas atividades como pecuária, avicultura, suinocultura, apicultura, além do cultivo de hortaliças, grãos, flores e plantas ornamentais. Do total dessas propriedades, 87% possuem menos de 50 hectares, sendo ainda a maioria constituída por pequenas propriedades de 20 a 25 hectares, as quais geram cerca de 33 mil empregos diretos (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

O Distrito Federal é o terceiro mercado consumidor de flores e plantas ornamentais no Brasil, também é onde o consumo de tais produtos mais cresce, sua demanda aumenta 30% ao ano, é uma taxa maior que a média nacional de crescimento que chega a 20% ao ano. Isso se deve ao fato de que o DF possui a maior renda per capita do país, a informação e a cultura estão em maiores níveis, há uma procura intensa por melhor qualidade de vida e bem estar, sem contar que o projeto arquitetônico da cidade favorece a demanda por flores e plantas ornamentais (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

A floricultura local, atualmente, ocupa uma área de 423,41 hectares, distribuída por 57 pequenos e médios produtores rurais, entre os quais apenas um terço pode ser considerado efetivamente profissional (SEBRAE/DF & SENAI/DN, 2002/2003).

O comércio atacadista de flores é feito pela Central Flores no interior da Central de Abastecimento do Distrito Federal – CEASA/DF. Lá existem 30 boxes em que os produtores de flores fazem a comercialização do seu produto. Os principais produtos de comercialização são: folhagens e arbustos ornamentais, hibiscos, rosas, bromélias, antúrios, gerânios, copos de leite, pimentas ornamentais, palmeiras e ervas aromáticas e medicinais (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

No abastecimento global de flores e plantas ornamentais o DF é atendido em 80% por grandes atacadistas distribuidores que adquiriram as mercadorias de atacadistas regionais como por exemplo: Veiling Hoambra, CEASA Campinas e CEAGESP. Nota-se que todos os principais fornecedores são localizados no estado de São Paulo, pois tal estado é o maior e principal produtor nacional de flores e plantas ornamentais (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

O segmento de produção de flores e plantas ornamentais do Distrito Federal é ainda pequeno, agregando um número restrito de produtores com nível mínimo de

profissionalização. A maior parte deles é originária de outras profissões e ingressaram na produção de flores como uma atividade alternativa e complementar de suas ações. A grande maioria dos produtores de flores e plantas ornamentais do Distrito Federal possui nível superior, está na faixa etária entre 50 e 65 anos e recebe aposentadoria de funções exercidas anteriormente, na maior parte dos casos como servidores públicos (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

O abastecimento de mudas, sementes, substratos, adubos, fertilizantes, corretivos é feito por empresas em geral multinacionais, de países como: Holanda, Japão, EUA e Alemanha, suas sedes estão localizadas em SP, isso aumenta o custo de produção aqui no DF, pois é preciso pagar o transporte dos produtos de São Paulo até o DF (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

Já em relação a estufas, equipamentos de irrigação, máquinas e implementos agrícolas, esse setor utiliza de materiais da olericultura, principalmente de pimentão e tomate que é muito desenvolvida no Distrito Federal. Os produtores entrevistados reclamam que há uma carência de técnicos especializados na produção de flores, principalmente no que se refere ao uso de defensivos agrícolas. Com isso os produtores acabam fazendo o uso no método da tentativa e erro, o que é prejudicial ao meio ambiente, à planta e ao aplicador, podendo comprometer a viabilidade econômica da produção (JUNQUEIRA & PEETZ, 2005).

## **2.4 Caracterização da espécie**

A hortênsia (*Hydrangea macrophylla* Serv.) é uma planta originária do extremo oriente Japão, China, Himalaia, Ásia Central e Oriental e sudeste da América. Em sua forma silvestre é encontrada em lugares montanhosos, sombreados e úmidos (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a). Também é conhecida como hidrângea ou rosa-do-japão, é uma planta da família Hydrangeaceae anteriormente chamada de Saxifragaceae. Essa família caracteriza-se por plantas arbustivas, herbáceas ou lianas, são encontradas preferencialmente em climas temperado ou subtropical, as plantas não são suculentas. Não possuem odor característico e a maioria das flores é hermafrodita. (WATSON & DALLWITZ, 2011).

O nome “hydrangea” é uma palavra de origem grega que significa: hodor (água) e ageion (base), em referência ao fruto da planta ter forma de base. O primeiro registro que há do conhecimento da hortênsia é de Bouguinville Comerson em sua expedição em 1769, que

recolheu amostras de flores secas. Uma hipótese para o nome da planta é uma homenagem a rainha Hortense de Beaumarchais (1783-1837) (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

As folhas em sua morfologia caracterizam-se por serem denteadas, coriáceas, brilhantes e grandes. Já as inflorescências; que são flores dispostas em agrupamentos, uma inflorescência é um ramo ou sistema de ramos caulinares que possuem diversas flores (LIMA, SILVA & CASTRO, 2006); são compactas com numerosas flores estéreis, algumas podem ser férteis. As cores das inflorescências podem variar em tons de rosa, azul e branco. Existem três grandes grupos de cultivares: Japonica, Hortensia e Stellata, essas cultivares possuem formas e cores distintas (LORENZI & SOUZA, 2008).

## **2.5 Produção da Hortênsia**

A hortênsia pode ser cultivada em vasos ou diretamente no solo, a pleno sol, em solo fértil, rico em matéria orgânica, permeável e úmido. Em solos alcalinos as flores se tornam róseas (LORENZI & SOUZA, 2008). Quando cultivada para fins comerciais o período de enraizamento varia de 20 a 40 dias, sendo feito por nebulização intermitente, normalmente em bandejas ou em sacos de polietileno contendo substrato, geralmente areia (ABRIL CULTURAL, 1973).

### **2.5.1 Propagação**

A hortênsia floresce em ramos do ano anterior. No início do outono o meristema pára de produzir células vegetativas e passa a produzir células reprodutivas, é neste momento que o meristema floral se transforma e produz flores, isso ocorre no final do período quente e início dos dias curtos, porém a abertura dos botões florais só ocorrerá no início da primavera. (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

No Vegetal adulto existem áreas em que as células permanecem embrionárias, ou seja, tais células conservam a sua capacidade de intensa divisão e multiplicação, esses tecidos formados pelas células embrionárias são chamados de meristemas (CASTRO, 2007).

Segundo Fontseré e Pahí (1984) a transformação do meristema vegetativo em meristema floral (reprodutivo) pode ter várias causas entre elas citam-se: variação da duração do dia; variação da intensidade luminosa; variação da temperatura e o frio, que é o agente mais importante, pois provoca o repouso da planta. A experiência de Nobu Ashiuchi

corroborar com esses dados, pois a produtora observou que no inverno e em dias frios a planta de hortênsia tem um desenvolvimento vegetativo menor e logo passa a se desenvolver reprodutivamente.

A propagação por estacas, ou estaquia, é o método mais empregado comercialmente (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a). Este método é um processo de reprodução vegetativa, realizado pela coleta de ramos verdes de plantas pré-selecionadas e depois as estacas são colocadas para enraizar, para com isso formar novas plantas. Essas plantas possuem caracteres idênticos a da planta matriz (MEDRADO & STURION, 2005). As sementes são utilizadas apenas por melhoristas, para desenvolver novos híbridos ou variedades. A propagação *in vitro* é amplamente utilizada atualmente em grande escala, pois se obtém plantas livres de vírus (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

As estacas serão obtidas de plantas perto da floração e de podas para a futura produção de plantas com múltiplas inflorescências. Quando o outono chega é necessário escolher as plantas mais saudáveis e vigorosas, para ter estacas com melhor potencial de enraizamento e melhor qualidade de mudas, depois que as folhas caírem deve-se fazer a supressão dos botões florais, para na primavera seguinte ter um bom número de estacas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

Para produção comercial de hortênsia utiliza-se propagação por estacas de ponta de ramo podadas no outono-inverno e cultivadas em local protegido até enraizar (ABRIL CULTURAL, 1973), Fontseré e Pahí (1984) concordam que as estacas devem ser retiradas da ponta de ramo.

Porém Luz *et al.* (2007) relataram em seus estudos que a estaca da parte basal da planta de hortênsia foi superior em quase todos os parâmetros avaliados (qualidade de raízes, porcentagem de enraizamento, número de brotos formados), quando comparadas com as estacas da parte mediana e apical, exceto em porcentagem de estacas com inflorescência que a porção apical obteve melhor resultado.

Para a preparação da estaca é recomendável que ela tenha entre 8 a 10 cm, após a preparação colocá-las em um túnel de plástico. O substrato para enraizamento das estacas deve manter-se com uma umidade constante enquanto a temperatura estiver em torno de 15 a 18°C, depois deve abaixar progressivamente a umidade (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

Em condições normais com a temperatura mais amena o enraizamento ocorrerá em duas semanas, e será de quatro semanas quando se utilizar túneis com plástico.

Nas condições ambientais locais, após diversos testes de enraizamento realizados na propriedade avaliando qual parte da planta (basal, mediana ou apical) teria melhor resultado, concluiu-se que as estacas de parte apical enraizavam e se desenvolviam mais rapidamente quando comparadas com as estacas basal e mediana que enraizavam menos e demoravam mais tempo para iniciar a brotação.

### **2.5.2 Substrato e Condições do Solo**

Fontseré e Pahí (1984) sugerem que o substrato ideal para as mudas contém um terço de turfa, um terço de terra de brejo e um terço de areia, ou meio de turfa e meio de perlita; porém o substrato dependerá das características desejáveis para as flores.

Substrato serve como suporte onde as plantas fixarão as suas raízes, ele deve reter o líquido que disponibilizará os nutrientes às plantas (MELO, BORTOLOZZO & VARGAS, 2006), um substrato pode ser formado pela mistura de dois ou mais materiais formulados e manipulados para atingir propriedades físicas e químicas desejáveis (FERMINO, 2003).

A perlita é obtida através do tratamento térmico de rochas de origem vulcânica, tem alta porosidade e alta capacidade de retenção de água, seu pH está entre 7,0 e 7,5 e pode ser misturada a outro elemento como turfa e casca de arroz carbonizada (MELO, BORTOLOZZO & VARGAS, 2006).

A turfa é um material de origem vegetal, pesa pouco e tem elevada capacidade de retenção de água, para ser usada como mistura em substratos deve ser picada. Possui elevada capacidade de troca catiônica (CTC), e valores de pH que variam de 3,5 a 8,5 (MELO, BORTOLOZZO & VARGAS, 2006).

A importância do uso de substratos vem crescendo nos últimos anos, com a constatação de que a produção de mudas vegetais de qualidade é de extrema importância para a obtenção de uma lavoura com melhor qualidade e rendimento. O uso de recipientes, que antes era usado apenas para espécies florestais e hortícolas, está sendo cada vez mais utilizado para plantas de grandes lavouras, por exemplo, café, fumo e citros (KÄMPF, 2001).

Nem sempre o melhor solo no campo produz os mesmos resultados quando colocados em recipientes, pois as condições físicas do campo e do recipiente são diferentes (KÄMPF, 2001). A principal função do substrato é dar suporte ao sistema radicular de plantas, esse desenvolvimento do sistema radicular é diferente do campo (KÄMPF, 2000).



Com isso cultivos em recipientes alteram as condições das raízes e do substrato em razão do volume reduzido (BUNT, 1961).

Nos recipientes são colocados substratos, que da mesma forma que o solo é um meio poroso, formados por sólidos e poros, tais poros podem ser preenchidos por água ou ar. A relação poros/sólidos no solo pode ser de 1 (50/50%), já nos substratos essa relação deve ser de 75/25%, a existência de mais poros se justifica pela limitação das paredes dos recipientes (KÄMPF, 2001).

Para conseguir fazer a caracterização de um substrato deve-se levar em consideração as seguintes características: densidade e porosidade (total, macro e micro), espaço de aeração, economia hídrica (volume de água facilmente disponível, água tamponante e capacidade de retenção de água em diferentes potenciais) (KÄMPF, 2001). Outras características dos substratos relatadas por Bellé e Kämpf (1993) são: espaço de aeração, alta capacidade de troca de cátions (CTC) e baixo teor de sólidos solúveis.

Segundo Verdonck *et al.* (1981) as características químicas e físicas dos substratos podem variar muito, por isso quando se faz a utilização de um substrato é importante o conhecimento do mesmo para poder adaptar às condições de uso.

Luz *et al.* (2007) chegaram à conclusão que o melhor substrato para enraizamento de estacas de hortênsia é areia, pois esse meio proporcionou uma melhor qualidade de raízes e porcentagem de enraizamento, comparando com vermiculita, mineral com estrutura da mica, é utilizada devido a sua alta capacidade de retenção de água, elevada porosidade, alta CTC e pH em torno de 8 (MELO, BORTOLOZZO & VARGAS, 2006); e solo argiloso, solos argilosos são solos com teores de argila superiores a 35%, possuem baixa permeabilidade e alta capacidade de retenção de água, esses solos apresentam maior força de coesão das partículas (ARAÚJO *et al.*, 2003).

Um material alternativo para a utilização como substrato para plantas ornamentais é o composto de lixo urbano (CLU) ou o lodo de esgoto, pois além de barato, essas plantas não são utilizadas na alimentação, por isso não oferecerão riscos à saúde humana, pela eventual presença de metais pesados ou agentes infecciosos absorvidos do composto pelo sistema radicular (BACKES & KÄMPF, 1991).

Em experimento realizado por Backes e Kämpf (1991), quando compararam combinações entre solo, composto de lixo, turfa e casca de arroz, observaram que a utilização de composto de lixo é viável se observados os fatores limitantes deste material, ou seja, seu

uso só é recomendável quando adicionado como componente do substrato e entre os materiais testados a turfa se destaca por corrigir a salinidade e a alcalinidade do composto.

Na produção comercial de hortênsias, além do substrato possuir as funções descritas, através de sua composição pode se controlar a coloração das inflorescências que serão produzidas, azul ou rosa.

Para a obtenção de flores rosas: o pH ideal está entre 6,2 e 6,8, para que o pH seja corrigido até esse intervalo, existem duas opções: aplicação de carbonatos ou aplicação de calcário.

Para obtenção de flores azuis: o pH ideal está na faixa de 4,5 e 5,5 e deverá ser acompanhado de uma quantidade média de alumínio (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

O pH do meio é o principal fator que influencia na coloração das flores, a medida que o pH aumenta diminui a capacidade da planta de assimilar alumínio, com isso ocorre a produção de flores rosas. Com pH superior a 5,5 é impossível a produção de flores azuis (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

A riqueza de nutrientes no meio em que a hortênsia é cultivada pode interferir também na coloração das flores, por exemplo, existem antagonismos entre o fósforo e o alumínio, excesso de fósforo pode causar uma má coloração, assim como o nitrato pode diminuir a cor azul das sépalas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

### **2.5.3 Irrigação e Temperatura**

No verão são necessárias irrigações com aspersores que distribuam água em movimentos oscilantes, no início do verão deve-se realizar fertirrigação semanal de 2gr/L de 10-10-10 e gradativamente aumentar até chegar a 4gr/L por semana. Se ocorrer o aparecimento de clorose (descoloração do tecido foliar devido à falta de clorofila) faz-se aplicação de quelatos (EDTA), dependendo da severidade da clorose aplicar entre 2 e 3gr/L dos quelatos (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

A temperatura ideal para a hortênsia é de 12°C no máximo e depois da brotação máximo de 15°C e irrigação moderada. No início do inverno as plantas perdem as folhas e entram em repouso. Tal repouso ocorre para que depois ocorra o florescimento, pode-se fazer a indução do repouso com a diminuição de temperatura, quanto mais baixas as temperaturas menos tempo a planta necessita repouso, quando a temperatura aumenta para 18 e 20°C ocorre o florescimento (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984a).

Para que uma cultura seja conduzida adequadamente além de aspectos como adubação, irrigação, meios de propagação, entre outros temas que já foram abordados, uma parte importante para o sucesso da produção é o conhecimento das pragas e doenças, bem como o manejo fitossanitário.

De posse desse conhecimento pode-se evitar aplicações de agroquímicos em excesso, a indução de resistência pelos fitopatógenos, a contaminação do meio ambiente e do homem, procurar formas alternativas de manejo como o controle biológico, por exemplo, e economizar no custo de produção, afinal uma grande porcentagem do total do custo de produção é devido ao uso de agroquímicos.

## **2.6 Doenças e Tratamentos Fitossanitários**

### **2.6.1 Fungos de Solo: *Pythium debaryanum* e *Botrytis cinerea***

Ambos são fungos de solo, que constitui um foco de infecção, o inóculo inicial provém de restos culturais de plantios próximos, irrigações por aspersão com água contaminada, ferramentas não desinfetadas usadas em lavouras com a ocorrência da doença e instalações onde as estacas e mudas são produzidas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b). A contaminação pode também ocorrer por substrato contaminado. Encontrando condições favoráveis os fungos se desenvolvem rapidamente (KIMATI et al., 2005).

- **Sintomas:** apodrecimento de tecidos das estacas na região de contato com o substrato, o que pode ocasionar o seu tombamento (KIMATI et al., 2005).
- **Controle Cultural:** utilização de estacas sadias, tratamento físico ou químico do substrato (solarização, vapor e fumigação), adquirir substratos de empresas idôneas, com controle de qualidade, desinfestação das ferramentas com hipoclorito de sódio ou cálcio, eliminação sistemática de plantas doentes e controle adequado da irrigação, dar preferência a sistemas de irrigação localizada, pois irrigação por aspersão favorece a disseminação de patógenos através dos respingos de água e aumenta a quantidade de água na superfície foliar favorecendo a germinação do fungo. (KIMATI et al., 2005).
- **Controle Químico:** Pulverização com fungicidas, tais como: Etridiazole e Thiram (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b) e (AGROFIT, 2011). Deve-se fazer rotação de princípios

ativos para evitar que os fungos adquiram resistência, principalmente o *B. cinerea* pode desenvolver resistência rapidamente (KIMATI et al., 2005).

## 2.6.2 Doenças Foliaves

### 2.6.2.1 Oídio (*Oidium* sp.)

- **Sintomas:** ocorre aparecimento de manchas arredondadas em tons róseos na folhas, cobrindo tais manchas e ocorre o desenvolvimento de um micélio branco de aspecto pulverulento, as manchas podem coalescer e cobrir toda a extensão da folha. Nas flores de coloração rosa as manchas são rosadas e nas flores de coloração azul as manchas são marrons. Com ataque severo as folhas começam a cair e há uma diminuição na vegetação da planta. O oídio se transmite de uma planta para outra através dos conídios (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle Químico:** Fungicidas a base de cobre e sistêmicos específicos para a doença (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b) e (AGROFIT, 2011).

### 2.6.2.2 Manchas Foliaves (*Ascochyta hydrangea*, *Phyllosticta hydrangea* (antracnose), *Septoica hydrangea*)

Quando termina o desenvolvimento vegetativo podem aparecer manchas foliaves, irregulares e pequenas pontuações finas provenientes das frutificações do fungo (fig. 1) (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b). Tais doenças são facilmente disseminadas por respingos de água de irrigação ou chuva, mas também pela ação dos ventos. A severidade da doença pode aumentar muito se existirem ferimentos nas plantas (CHASE, 2011).

- **Controle Cultural:** Evitar excesso de umidade, retirar as folhas atacadas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle Químico:** Pulverização com fungicidas tais como Maneb e Captan (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b) e (AGROFIT, 2011). Porém Chase (2011), em seu artigo, relata que os melhores fungicidas para controle dessas manchas foliaves são: Clorotalonil, Clorotalonil com Tiofanato Metílico e Piraclostrobina.



Figura 1 – Sintoma de antracnose causada por *P. hydrangea* em folha de Hortênsia (*Hydrangea macrophylla*). Fonte: CHASE, 2011.

#### 2.6.2.3 Mofo Cinzento (*Botrytis cinerea*)

É a doença mais importante na cultura da hortênsia.

- **Sintomas:** Aparecimento de manchas marrom-acinzentadas, mais ou menos regulares, localizada inicialmente nos bordos das folhas, com pontuações cinza. Nos caules aparecem manchas marrons nas cicatrizes foliares. Nas sépalas as flores secam e ficam cobertas com um pó cinza, já nos brotos quando estão no momento da floração eles se desidratam (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Características do fungo:** *B. cinerea* é um fungo polífago, as frutificações são muito numerosas e se disseminam facilmente. O período de latência é curto, por isso sua importância e severidade (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b). Os esporos podem sobreviver por muito tempo nos restos de culturas na forma de escleródios, quando a umidade está alta e a temperatura amena em torno de 18°C o fungo inicia seu desenvolvimento (KIMATI et al., 2005).
- **Controle:** as plantas matrizes devem ficar em lugares com boa ventilação e com luminosidade adequada. Uso de tratamentos preventivos nas mudas é de fundamental importância. Evitar o plantio adensado. Manter as plantas saudáveis sem o excesso de irrigação (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).

### 2.6.3 Doenças Viróticas

Dória (2008) em sua dissertação de mestrado afirma que existem pelo menos quatro espécies de vírus associadas a hortênsias, entre elas destaca: *Hydrangea latente virus* (HdLV), *Hydrangea rigspot virus* (HdRSV), *Hydrangea mosaic virus* (HdMV) relatado pela primeira vez no Reino Unido e o *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) também é capaz de infectar hortênsia da variedade “Imaculata”. Para o HdLV a hortênsia (*H. macrophylla*) foi a única espécie relatada que é hospedeira desse vírus. Tanto o HdRSV quanto o TSWV causam com sintomas anéis circulares.

Já o HdRSV causa infecção em mais de 20 espécies de 12 famílias de dicotiledôneas, sua presença foi constatada em vários países por exemplo: Estados Unidos, Nova Zelândia, Bélgica, Canadá, Eslováquia, Dinamarca, França, Alemanha, Irlanda, Itália e Reino Unido. A hortênsia é hospedeira natural de vírus. Sua transmissão ocorre por extrato vegetal a partir de plantas infectadas, não há conhecimento da transmissão do HdRSV por vetor ou por sementes (DÓRIA, 2008).

#### 2.6.3.1 Virus (*Virus Ring-Spot*)

- **Sintomas:** presença de anéis cloróticos, que podem se confundir facilmente com uma deficiência de nitrogênio. Dependendo da cultivar plantada pode ocorrer uma má floração (fig. 2 e 3) (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Disseminação:** Através das estacas, podas, etc. O vírus se mantém nas plantas matrizes (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle:** Eliminação de plantas doentes, não utilizar plantas doentes na propagação por estacas. Desinfecção das ferramentas usadas nos tratos culturais, seleção de plantas matrizes sadias (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).



Figura 2 – Sintomas da infecção pelo vírus HdRSV em hortênsia da variedade Renat Blue. Fonte: DÓRIA, 2008.



Figura 3 - Sintomas da infecção pelo vírus HdRSV em hortênsia da variedade Renat Blue. Fonte: DÓRIA, 2008.

## 2.6.4 Pragas

### 2.6.4.1 Ácaro Rajado (*Tetranychus urticae*)

Este ácaro pode ser observado em mais de duzentas espécies de plantas. Os ovos são esféricos e de tonalidade amarelada, a postura dos ovos pela fêmea é feita entre os fios da teia que o próprio ácaro tece, na parte abaxial das folhas (MARTINS, TOMQUELSKI & SILVA, 2005). Essa teia serve para protegê-los das intempéries e dos produtos químicos aplicados, por isso são de difícil controle (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).

Há um grande dimorfismo sexual, as fêmeas são ovaladas e os machos com extremidade posterior do abdome mais estreita. As fêmeas apresentam duas manchas verde-escuras no dorso, uma de cada lado (MARTINS, TOMQUELSKI & SILVA, 2005). Umidade relativa baixa e temperatura em torno de 20°C favorecem o aparecimento e a propagação desse ácaro, alimentam-se de células epidérmicas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).

- **Sintomas:** podem ser vistos a olho nu, pois têm de 0,3 a 0,5mm de largura, as folhas da hortênsia ficam com pontuações translúcidas de coloração roxo-amarelada (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle Biológico:** utilizar um predador do ácaro rajado chamado *Phytoseiulus persimilis*, graças ao seu potencial de desenvolvimento deve-se utilizar um controle químico integrado (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle Químico:** Realizar pulverizações com acaricidas adequados à cultura e ao ácaro, nas partes inferiores das folhas e em estufas quando o ataque estiver muito severo aumentar a umidade relativa no interior do local de cultivo (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).

### 2.6.4.2 Tripes

#### 2.6.4.2.1 *Heliothrips femoralis*

Espécie polífaga, o adulto mede mais ou menos 1mm, é alado e marrom. A fêmea coloca seus ovos nas hortênsias, a larva é de coloração marrom-amarelada, elas se alimentam de um suco celular e temperaturas ótimas para o seu desenvolvimento estão entre 20 e 28°C (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).



- **Sintomas:** observação de exsudações de aspecto prateado, com seca das folhas e flores em seguida (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).
- **Controle:** Principalmente controle químico, com produtos como Malationa e Parationa-metílica (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b) e (AGROFIT, 2011).

#### 2.6.4.2.2 *Lygus pabulinus*

Mede 6 mm de largura e sua coloração verde claro e amarelo. As folhas quando atacadas apresentam-se deformadas (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b).

- **Controle:** Realizar pulverizações com o acaricida Parationa-metílica (FONTSERÉ & PAHÍ, 1984b) e (AGROFIT, 2011).

### 2.7 Colheita

Segundo Sonogo e Brackmann (1995), deve-se colher flores com boa quantidade de reservas e adequado suprimento de água, jamais colher flores murchas devido à aceleração da respiração e dos processos degradativos. Deve-se também optar por colher as flores preferencialmente nas horas mais amenas do dia, quando a taxa de respiração e transpiração é menor, conseguindo-se, desta maneira, reduzir o estresse de colheita.

### 2.8 Pós-colheita

Entre os principais problemas que a floricultura brasileira tem que superar está o manejo pós-colheita inadequado (CASTRO, 1998). A manutenção da qualidade pode ser influenciada tanto pelas condições de crescimento (tratos culturais), como pelas condições no período de pós-colheita (HARDENBURG *et al.*, 1986). Consequentemente, a condução e o manuseio inadequado das flores de corte na fase de pós-colheita levam à diminuição na qualidade e na longevidade das flores (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

### **2.8.1 Causas da Deterioração de Flores de Corte**

A deterioração de flores ocorre, assim como em frutas e vegetais, devido a processos fisiológicos complexos que podem ser influenciados por fatores externos. O esgotamento das reservas relaciona-se à quantidade de substâncias de reserva, principalmente carboidratos, no momento da colheita (SONEGO & BRACKMANN, 1995). O esgotamento é causado pela respiração e sua taxa determina a longevidade das flores (HARDENBURG *et al.*, 1986).

### **2.8.2 Fatores Decisivos no Tratamento Pós-colheita**

Após a colheita das flores, processos fisiológicos e fatores ambientais aceleram sua deterioração. Com a utilização de técnicas adequadas é possível prolongar a vida útil das flores, diminuindo os teores de etileno nos tecidos e na atmosfera, reduzindo sua abscisão e senescência (SONEGO & BRACKMANN, 1995).

#### **2.8.2.1 Relações Hídricas**

A manutenção do balanço de umidade é um dos fatores mais importantes para a flor. Alta turgescência é necessária para uma atividade metabólica normal e o desenvolvimento do botão floral (ROGERS, 1973). O balanço hídrico envolve processos fisiológicos de absorção, transporte, perda de água e capacidade dos tecidos de retê-la, portanto todos esses processos estão inter-relacionados (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

Em muitas flores de corte, o murchamento e a senescência das pétalas estão associados à deficiência na absorção de água pelas hastes. Nessas flores, há obstrução física dos vasos xilemáticos por microorganismos, pela deposição de pectina e fenóis ou por embolismo, reduzindo dessa forma a condutância hidráulica na haste (DE PASCALE & VIGGIANI, 1998).

A qualidade da água é muito importante, pois ela é o principal componente das soluções preservativas e sua composição influencia diretamente a longevidade de flores de corte. Água com pH alcalino diminui a mobilidade da sacarose no caule e conseqüentemente, soluções que utilizam este tipo de água tem a longevidade reduzida em comparação à utilização de soluções ácidas (HANDENBURG *et al.* 1986). A filtragem da água reduz a percentagem de bolhas de ar, evitando o entupimento dos vasos; já a fervura, além de reduzir

as bolhas de ar, retira oxigênio que pode ser tóxico, aumentando a vida pós-colheita de flores (DAI & PAULL, 1991).

### **2.8.2.2 Carboidratos**

A principal causa de senescência de flores de corte é a perda de energia, necessária para os processos vitais. A sacarose exógena aplicada substitui o carboidrato endógeno esgotado pela respiração. O açúcar também atrasa a degradação de proteínas, lipídios e ácidos ribonucleicos, mantém a integridade da membrana e a estrutura e função mitocondrial, inibe a produção e a ação do etileno, melhora o balanço de água e regula o fechamento estomático reduzindo a transpiração (NOWAK *et al.*, 1991).

Para muitas flores e plantas ornamentais cortadas, a adição de carboidratos não traz os benefícios esperados ou pode ainda reduzir a longevidade das flores de corte em vaso. (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

De um modo geral, a concentração ótima de açúcar varia com o tratamento a ser utilizado e com a espécie a ser conservada, muito embora a concentração seja função do período de exposição à solução; concentrações excessivas podem danificar a folhagem e as pétalas. Altas concentrações normalmente são utilizadas em soluções de condicionamento, as intermediárias, em tratamentos para induzir a abertura floral, e as baixas, em soluções de manutenção (DIAS-TAGLIACOZZO & CASTRO 2002).

### **2.8.2.3 Temperatura**

A temperatura está entre os principais fatores que influenciam a qualidade pós-colheita de flores de corte. A refrigeração é o método mais econômico para armazenamento por longo período, e os demais métodos, tornam-se mais eficientes quando suplementados com tratamentos de baixas temperaturas (CASTRO, 1984).

Segundo Reid (1991), o metabolismo das plantas está diretamente relacionado com as taxas de senescência e cresce logaritmicamente com o aumento da temperatura, generalizando, os processos metabólicos como a respiração, aumentam duas vezes para cada elevação de temperatura de 10°C. Portanto, o recomendável é o armazenamento na menor temperatura possível. Plantas de clima temperado podem ser armazenadas a 0-2°C por longos períodos sem causar perda significativa da qualidade (REID, 2001).

O uso de temperaturas inadequadas, durante o transporte e armazenamento de flores, é o grande responsável pela perda de qualidade e redução da vida de vaso das flores de corte (REID, 2001). No processo de armazenamento a refrigeração é essencial para manter a qualidade final do produto; no entanto, a temperatura ideal de refrigeração varia de uma planta para outra (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

#### **2.8.2.4 Etileno**

O etileno, hidrocarboneto gasoso, tem efeitos marcantes sobre a indução da senescência, abscisão e murchamento das flores, em especial sobre flores que possuem alguma sensibilidade à ação do hormônio. As flores podem ser agrupadas em muito sensíveis, pouco sensíveis ou insensíveis ao etileno (DIAS-TAGLIACOZZO *et al.*, 2005).

O etileno é produzido pelas plantas, mesmo a baixas temperaturas, acumulando-se na atmosfera, ao redor de flores, acelerando o murchamento e a senescência. Mesmo quando ocorre em quantidades mínimas na casa de vegetação, o etileno pode ter efeito deletério sobre flores. Seu efeito depende da concentração, da duração da exposição e da temperatura (NOWAK *et al.*, 1991).

Podem-se adotar algumas medidas para evitar os danos provocados pelo etileno, tais como: não armazenar flores com frutas e verduras, eliminar flores ou folhas afetadas por doenças, controlar a temperatura de armazenamento, boa ventilação na câmara para remover substâncias voláteis e usar inibidores da síntese e ação de etileno (HARDENBURG *et al.*, 1986).

#### **2.8.2.5 Soluções químicas para conservação pós-colheita**

São utilizados quatro tipos de soluções em conservação pós-colheita escolhidas de acordo com o objetivo: condicionamento, “pulsing”, indução a abertura floral e de manutenção (CASTRO, 1983).

Antes ou depois do armazenamento a utilização de solução de condicionamento é considerada tratamento rápido de pré-transporte ou armazenamento que afeta a fase final da vida das flores prolongando mesmo após transferência para a água (HALEY & MAYAK, 1981).

As soluções de “pulsing” para condicionamento referem-se a diferentes tratamentos pós-colheita de saturação dos tecidos, nos quais são aplicadas soluções de açúcares, ácidos orgânicos, inibidores da síntese ou ação do etileno e/ou bactericidas, imediatamente após a colheita ou após o armazenamento frigorificado de flores ou folhagens de corte. Para as diferentes espécies florais, formulações específicas devem ser desenvolvidas com a finalidade de se manter ao máximo a qualidade das flores após a colheita ou produção (DIAS-TAGLIACOZZO et al., 2005).

Segundo Salinger (1991) as soluções para abertura do botão floral são utilizadas quando se colhem os botões imaturos para comercialização, ou quando se necessita de grande quantidade de flores numa determina época, porém não existe quantidade suficiente de botões abertos. Esta solução é semelhante à solução “pulsing”, porém o teor de açúcar é inferior e o período de uso é superior, pois as flores são mantidas durante vários dias, em local bem iluminado, com temperatura entre 20 e 22°C.

A solução de manutenção também conhecida por solução para vaso utiliza preparados comerciais para manter a qualidade da flor cortada. O principal ingrediente da solução é a sacarose, em concentrações que variam de 0,5 a 0,2%, de acordo com a espécie utilizada (CASTRO, 1985).

Muitos conservantes florais são benéficos para algumas espécies e para outras não, Assim, é importante a realização de experimentos para avaliar se o conservante floral é ou não adequado para determinada espécie antes de utilizá-lo em larga escala (NOWAK & RUDNICKI, 1990).

### **2.8.3 Armazenamento de flores de corte**

Segundo Sonnago e Brackmann (1995) o armazenamento de flores pode ser feito por: refrigeração, atmosfera controlada, hipobárico (baixa pressão), conservação em água e conservação à seco.

Os principais objetivos do armazenamento refrigerado é regular o fluxo de mercado, reduzir as perdas provenientes do declínio na demanda (SALINGER, 1991), permitir o transporte a longas distâncias, quebrar ou manter a dormência de algumas espécies (NOWAK et al., 1991).

No armazenamento por atmosfera controlada as flores são colocadas em uma câmara fria, com atmosfera artificial e controle preciso das concentrações de oxigênio (baixo) e gás carbônico (alto). Desta forma, consegue-se reduzir a taxa de respiração, reduzindo todos os processos metabólicos e inibindo a síntese e ação do etileno (NOWAK *et al.*, 1991). O armazenamento em atmosfera controlada, muitas vezes, não é recomendado pelo alto custo e pequena margem de segurança para produtos altamente perecíveis, como as flores (NOWAK *et al.*, 1991).

O sistema hipobárico envolve armazenamento a frio sobre pressão sub-atmosférica, combinado com ventilação contínua usando ar puro umidificado (NOWAK *et al.*, 1991). O prolongamento do período de armazenamento é atribuído a contínua remoção do etileno e outros voláteis pela redução dos níveis de etileno e oxigênio no interior dos tecidos. No entanto, a necessidade de câmaras especiais e o alto custo tornam este tipo de armazenamento economicamente inviável (SONNEGO & BRACKMANN, 1995).

Na conservação em água a base do ramo é mantida na água, com ou sem a adição de soluções de preservativos florais, sendo mais utilizada para períodos curtos de armazenamento e venda programada para 1 ou 2 dias (NOWAK *et al.*, 1991).

A conservação a seco consiste no armazenamento da flor em embalagem de polietileno ou com uma camada de cera. Dentro da embalagem, a respiração das flores produz uma atmosfera modificada, com redução da concentração de O<sub>2</sub> e aumento do CO<sub>2</sub>, que permite o aumento do período de armazenamento (NOWAK *et al.*, 1991).

## **2.9 Coloração de Flor**

A coloração de folhas e flores é determinada por substâncias, chamadas pigmentos, que absorvem faixas da luz visível e refletem o restante, a coloração que podemos enxergar é proveniente as das faixas de luz que são refletidas. Os pigmentos fazem parte da bioquímica da planta, portanto a coloração das folhas e flores depende da presença de tais pigmentos e a mudança da cor das flores em determinadas épocas do ano ou devido à mudança de temperatura ocorre, pois as concentrações dos pigmentos mudam (ARROIO, 2011).

Existem três grandes grupos de substâncias químicas que estão relacionadas à coloração de flores: flavonóides, carotenóides e clorofilas (ARROIO, 2011).

## 2.10 Acidez do Solo

A acidez dos solos é um dos principais fatores que diminuem a produtividade dos solos brasileiros, pois a maior parte dos solos brasileiros tem acidez excessiva. Solos ácidos geralmente têm altos teores de alumínio e manganês e baixos teores de cálcio e magnésio. Além disso, em solos ácidos alguns nutrientes tornam-se de mais difícil absorção. Com isso a correção da acidez do solo tem efeitos benéficos na produtividade das culturas, tal correção é comumente feita através da calagem (RAIJ, 1991).

O principal efeito da calagem é a neutralização do alumínio e do manganês, porém fornece nutrientes como o cálcio e o magnésio. Ela também aumenta a disponibilidade de fósforo e molibdênio, porém diminui de potássio e de outros micronutrientes, favorece a nitrificação da matéria orgânica e tem efeito positivo na fixação simbiótica do nitrogênio. Além de estimular sistemas radiculares mais extensos, a calagem favorece um melhor aproveitamento de água e nutrientes existentes no solo (RAIJ, 1991).

Em solos os valores de pH podem variar de 3 a 9, porém o mais comum é que ocorram na faixa intermediária. Em solos muito ácidos ocorre a dissolução do alumínio, que passa ser considerada acidez potencial, por isso o alumínio é considerado a causa da excessiva acidez dos solos (RAIJ, 1991).

Esse elemento é responsável pelos efeitos desfavoráveis da acidez dos solos sobre os vegetais, por ser um elemento fitotóxico. Em condições onde a acidez é elevada outros elementos fitotóxicos tornam-se solúveis: manganês e o ferro (RAIJ, 1991).

O solo será mais ácido a medida que uma menor parcela da capacidade de troca de cátions for ocupada pelos cátions como: cálcio, magnésio, potássio e sódio. O processo de acidificação do solo consiste na remoção desses cátions do complexo de troca catiônica e substituindo por alumínio trocável e hidrogênio não dissociado (RAIJ, 1991).

Os solos podem ser naturalmente ácidos, pelo processo de formação dos solos que favoreceram a remoção de elementos químicos do solo ou os solos cultivados podem ter sua acidez aumentada pela erosão, extração de cátions básicos pelas culturas e, principalmente por lixiviação (RAIJ, 1991).

A acidez ativa do solo é representada pelo pH. Existem duas formas, mais comuns, de determinar a acidez dos solos: pH determinado em água e pH determinado em  $\text{CaCl}_2$  (cloreto de cálcio). O pH em água, fornece valores variáveis em diferentes épocas do ano, ou ainda, sujeitos ao manuseio das amostras. Isso é consequência da existência de quantidades

variáveis de sais no solo, que mesmo em pequenas quantidade deprimem o pH. O pH determinado em  $\text{CaCl}_2$  foi proposto para contornar esse problema, ele permite nivelar o efeito dos sais normalmente existentes em solos não salinos (RAIJ, 1991).



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na chácara número 34, Núcleo Rural II, Sobradinho/DF (fig. 4), situada na latitude 15°38'06.96''S e longitude 47°46'28.45''O, com área total de 18,2 hectares e área de cultivo de hortênsia de aproximadamente 2,5 hectares. Trata-se de uma propriedade familiar onde a floricultura se desenvolve pelo trabalho da Nobu Ashiuchi e seu irmão Itiro Ashiuchi.



Figura 4 – Vista aérea da chácara. Fonte: GOOGLE EARTH, 2011

Foram diagnosticados o histórico da produção e o sistema produtivo de flores de corte, observando toda metodologia da produção desde a formação a produção de mudas, o plantio dos talhões de produção, o preparo do solo, o tratamento fitossanitário, podas, adubações, irrigação até o ponto cujas plantas estavam floridas e prontas para colheita, pós-colheita, embalagem e comercialização.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Histórico da Produção**

A produtora adquiriu essa chácara no ano de 1986, com finalidade de lazer, mais ou menos nessa mesma época ganhou de uma amiga as suas duas primeiras mudas de hortênsia. Alguns anos mais tarde, quando sua casa na chácara terminou de ser construída (em 1992) fez estacas dessas hortênsias para plantar em seu jardim.

Sua produção caseira de hortênsias começou a ficar conhecida, pois aqui no Planalto Central é difícil encontrar plantas de hortênsia que florescem tão bem, começou então, fazer mudas para algumas pessoas que pediam.

Em 2001 quando a Central Flores foi criada, Nobu participou da organização do projeto, porém até então sua produção era pequena e entregava para poucas pessoas, sentiu a necessidade de aumentar sua produção para acompanhar o crescimento da Central Flores.

A partir de então aumentou sua área de produção e começou a fazer experiências por conta própria para definir de qual parte da planta a estaca enraizava melhor, qual substrato era mais adequado para o enraizamento das estacas, qual era a melhor técnica de adubação com ou sem aplicação de calcário.

Chegou à conclusão de que as estacas que enraizavam melhor eram as obtidas a partir do ápice da planta, que o substrato mais adequado para a produção de mudas era o de casca de coco, e que a produção de flores sem calcário era mais adequada, pois produziam mais flores azuis, um diferencial da hortênsia é a produção de flores azuis.

Com o tempo teve de desenvolver um método para obter mais estacas, pois antes ela retirava as estacas das plantas dos canteiros, mas estava insuficiente, então com as flores de vaso que não eram vendidas fazia uma poda drástica para começar a nascer os novos brotos, quando esses brotos estavam em um tamanho adequado, mais ou menos 10 cm, ela retirava as estacas. Esse método é empregado até hoje.

## 4.2 Caracterização da Produção

### 4.2.1 Estrutura dos talhões de produção

São preparadas covas (40x40x40cm) no espaçamento 2,0 x 1,5 metros com adubação de 1kg de cama de frango e 50 grs. de NPK 4-18-8. Como o excesso de luz solar pode “queimar” as flores utiliza-se sombrite (30%) para limitar o fornecimento de luz.

Não são utilizados corretivos para acidez do solo, pois o pH desejado é ácido afim de obter flores de coloração azul, não necessitando fazer calagem.

Vários espaçamentos de plantio já foram testados na propriedade, com a finalidade de se encontrar a melhor densidade. O grande problema de elevadas densidades de planta é o estiolamento das hastes, o que as torna frágeis acentuando os problemas de tombamento. Atualmente o espaçamento testado é o de 2,0 x 1,5 metros (talhão com um ano de idade) mas os resultados de sua eficiência só aparecem a partir do segundo ano quando surgem os problemas de estiolamento. O espaçamento de 1,5 x 1,2 metros anteriormente testado foi ineficaz, pois houve problemas com estiolamento.

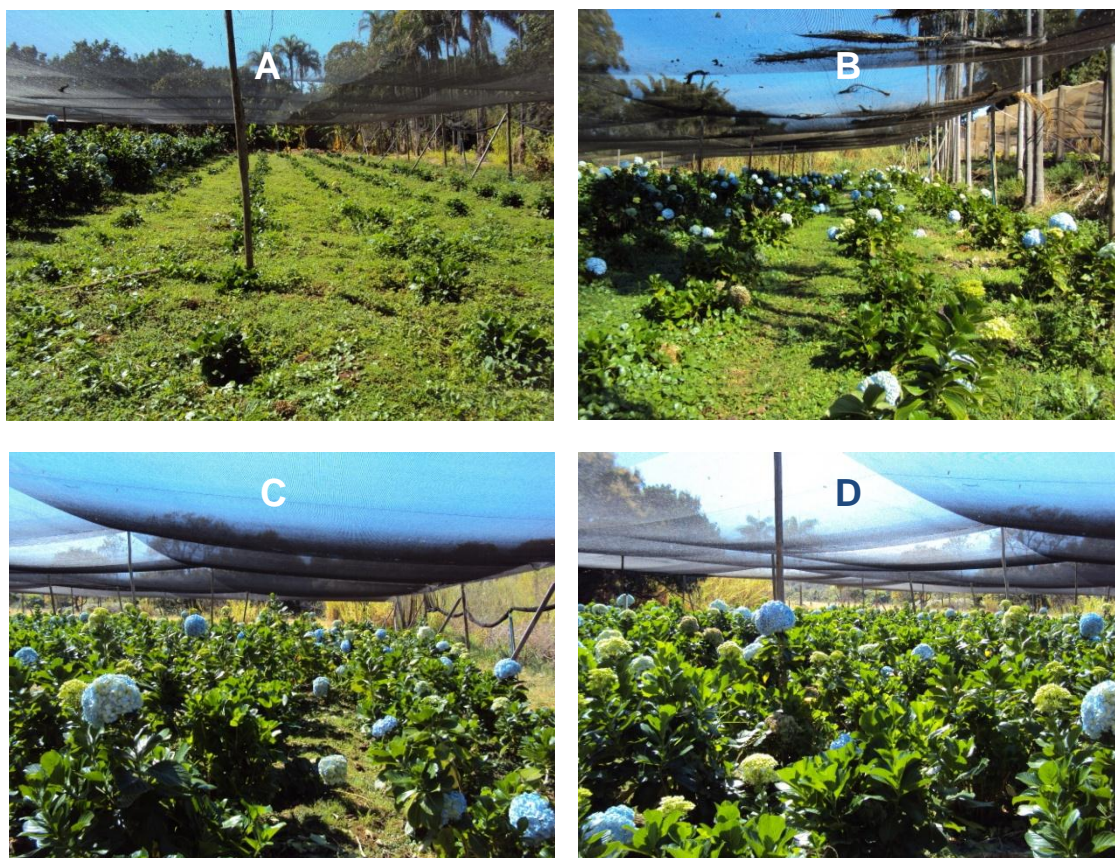


Figura 5 – Talhões com diferentes idades: A: 6 meses, B: 12 meses, C: 18 meses e D: 24 meses.

#### 4.2.2 Plantio

Após 20 dias da incorporação dos adubos e formação das covas, procede-se o transplântio das mudas. As mudas são provenientes da produção de hortênsia em vaso, selecionando as mais vigorosas para irem a campo.

#### 4.2.3 Manejo cultural

O manejo fitossanitário é realizado semanalmente com aplicação de fungicidas e acaricida. São aplicados Score ® e Cercobin ® em rotação e Vertimec ® semanalmente com a finalidade principal de controlar Ácaro rajado, Oídio (*Oídio sp.*) e Cercóspora (*C. hydrangea*).

- Nome comercial: Score ®
  - Classe: Fungicida Sistêmico
  - Princípio ativo: Difenconazol
  - Grupo químico: Triazol
  
- Nome comercial: Cercobin ®
  - Classe: Fungicida Sistêmico
  - Princípio ativo: Tiofanato-metílico
  - Grupo Químico: Benzimidazol
  
- Nome comercial: Vertimec ®
  - Classe: Acaricida, Inseticida e Nematicida de contato
  - Princípio ativo: Abamectina
  - Grupo químico: Avermectina

Na produção de flor de corte da propriedade Hortênsia & Cia não é feito controle de plantas invasoras. Devido ao fato de os buquês formados pela inflorescência serem pesados, frequentemente ocorre o tombamento de algumas hastes, as flores não chegam a encostar no solo pois as plantas invasoras realizam o papel de evitar este contato (fig. 6) e conseqüente depreciação do produto. Assim, as plantas daninhas preservam a qualidade do produto (fig. 7).



Figura 6 – Haste tombada com “buquê” encostando no chão.



Figura 7 – Haste da fig. 6 sem “impurezas” do solo.

As podas são realizadas durante a colheita com a finalidade de eliminar o excesso de hastes selecionando as mais vigorosas, obtendo menor quantidade de flores, porém de melhor qualidade.

A irrigação é essencial nesta cultura, pois a hortênsia é extremamente exigente neste ponto. Na propriedade Hortênsia & Cia a irrigação é feita por aspersão e não está quantificada, pois é regulada pela experiência da produtora, variando a quantidade de acordo com a época do ano e as características apresentadas pelas plantas.

#### 4.2.4 Colheita

A partir de um ano do transplante para o campo, a hortênsia já produz buquês de padrão ótimo. O ponto ideal de colheita é quando todas as flores estão abertas apresentando coloração azul e buquê com aproximadamente 40 cm de diâmetro (fig.8). A colheita é realizada de acordo com as encomendas pelo fato de ser um produto altamente perecível. É feita no período da manhã, nas horas mais amenas do dia. Retiram-se hastes de aproximadamente 40 cm, porém isto varia de acordo com o pedido do cliente.

No caso do buquê passar do ponto de colheita, ele permanece na planta por três meses, nesse período adquire coloração verde claro muito apreciada pelos clientes (fig.9).



Figura 8 – Ponto de colheita.



Figura 9 – Bucquês que passaram do ponto de colheita.

#### 4.2.5 Pós-colheita

Os buquês colhidos são levados imediatamente para o local de limpeza. São retiradas flores murchas, secas e pintadas. Retiram-se também as folhas da metade inferior da haste e aquelas que apresentam aspecto comprometido. Durante todo processo de limpeza as hastes estão em baldes com água (fig.10) proveniente do poço da propriedade, de pH ligeiramente ácido, não havendo adição de conservantes na água.



Figura 10 – Buquês no balde durante o processo de limpeza.

Para transporte, os buquês são colocados em sacos de polietileno 100 litros na densidade de 10 buquês /saco. No caso de transporte para longas distâncias há também a embalagem com caixa de papelão (35x35x65cm) na densidade de 20 buquês/saco.

#### 4.2.6 Comercialização

A comercialização de hortênsias é feita tanto para consumidores do DF quanto para outros estados principalmente Minas Gerais (MG) e São Paulo. A maior parte da comercialização feita no atacado para o consumidor do DF é na Central Flores, porém a negociação e encomenda de flores para eventos ou para paisagismo pode ser feita também diretamente com os produtores.

## 5. DISCUSSÃO

A cultura de hortênsia para corte não é exigente quanto à adubação, porém necessita de controle fitossanitário frequente, pois por se tratar de um produto ornamental, não pode sofrer danos em sua aparência. Assim, a aplicação de defensivos agrícolas é feita antes dos sintomas aparecerem.

Na literatura consultada não encontrou-se informações sobre pós-colheita de hortênsia de corte, havendo carência quanto estudos sobre aplicação de sacarose, soluções “pulsing”, grau de sensibilidade ao etileno e utilização de inibidores da síntese e ação do etileno. Considerando que segundo Dias-Tagliacozzo e Castro (2002), a concentração ótima de açúcar varia com o tratamento utilizado e com a espécie a ser conservada. E ainda segundo Dias-Tagliacozzo *et al.* (2005) para muitas flores e plantas ornamentais cortadas, a adição de carboidratos não traz os benefícios esperados ou pode ainda reduzir a longevidade das flores de corte em vaso. Portanto, há necessidade de pesquisa para avaliar os efeitos da aplicação de sacarose e soluções “pulsing” no pós-colheita de hortênsia flor de corte.

O pós-colheita da propriedade Hortênsia & Cia aparentemente não necessita de novas técnicas, pois o período de entrega dos produtos é aproximadamente de 24 horas, considerando que a qualidade ótima é mantida por até 4 dias em temperatura ambiente. Os clientes mais distantes (Estado do Paraná) utilizam câmara fria para o transporte, prolongando a vida útil dos buquês.

A utilização de água no armazenamento por um dia corrobora com as informações obtidas por Nowak *et al.*(1991) “na conservação em água a base do ramo é mantida na água, com ou sem a adição de soluções de preservativos florais, sendo mais utilizada para períodos curtos de armazenamento e venda programada para 1 ou 2 dias”.

A embalagem com saco de poliestileno corrobora com as informações de Nowak *et al.*(1991) “a conservação a seco consiste no armazenamento da flor em embalagem de polietileno ou com uma camada de cera. Dentro da embalagem, a respiração das flores produz uma atmosfera modificada, com redução da concentração de O<sub>2</sub> e aumento do CO<sub>2</sub>, que permite o aumento do período de armazenamento”.



## **6. CONCLUSÃO**

A produção de hortênsia para corte é uma atividade rara ou inédita no Brasil destacando o pioneirismo da propriedade Hortênsia & Cia. O produto possui elevada procura devido as suas atrativas flores azuis, sendo muito requisitado para ornamentação de festas e eventos. Detectou-se carência de informações com relação a aplicação de sacarose, soluções “pulsing”, grau de sensibilidade ao etileno, utilização de inibidores da síntese e ação do etileno que necessitam de estudos para gerar informações de pós-colheita no cultivo de hortênsia de corte. Assim, é necessário maior embasamento científico para recomendação de novas técnicas de pós-colheita para hortênsia de corte, observando também a viabilidade econômica de novos procedimentos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIL CULTURAL. *Plantas e flores*. São Paulo, 1973. 146 p.

AGROFIT – *Sistema de agrotóxicos fitossanitários*. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 25 maio 2011.

ARAÚJO, A. E. et al. *Cultivo do algodão irrigado – solos*. EMBRAPA Algodão: Sistemas de Produção 3, jan. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrigado/solos.htm>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

ARROIO, A. *Comunicação e química: uma linguagem química das plantas*. Disponível em: <[http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_29/aprendendo.html](http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_29/aprendendo.html)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

BACKES, M. A.; KÄMPF, A. N. *Substratos à base de composto de lixo urbano para produção de plantas ornamentais*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, n. 26, v. 5, p. 753-758, maio 1991.

BELLÉ, S.; KÄMPF, A. N. *Produção de mudas de maracujá amarelo em substratos à base de turfas*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 28, n. 3, p. 385-390, 1993.

BELLÉ, R. A.; SONEGO, G. *Armazenamento refrigerado de três cultivares de hortênsia cultivadas em vaso*. Ciência Rural, Santa Maria, v.26, n.3, p. 385-390,1996.

BUNT, A. C. *Some physical properties of port plant composts and their effect on plant growth*. *Plant and Soil*, v. 13, n. 4, p. 322-332, 1961.

CASTRO, N. M. *Morfologia vegetal – anatomia*. Instituto de Biologia – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2007. Disponível em: <<http://www.anatomiavegetal.ib.ufu.br/exercicios-html/Meristema.htm>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

CASTRO, C. E. F. *Armazenamento de flores de corte*. O Agrônomo, Campinas, v. 36, n. 2, p. 193-211, 1984.

CASTRO, C. E. F. *Armazenamento de flores*. Casa da Agricultura, v. 7, n. 4, p. 18-21, 1985.

CASTRO, C. E. F.; MATTHES, L. A.F.; FERREIRA, M. A. *Conservação pós-colheita de antúrios*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 4, 1983, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, p. 257-263, 1983.

CASTRO, C. E. F. *Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v. 4, n. 1/2, p. 1-46, 1998.

CHASE, A. R. *Anthracnose diseases and their control with fungicides*. Disponível em: <<http://www.chasehorticulturalresearch.com/pages/ChaseArticles/3AnthracnoseDiseases.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2011.

DAI, J.; PAULL, R. E. *Effect os water status on Dendrobrium flower spray postharvest life*. J Amer Soc.Hort. Sci, Alexandria, v. 116, n. 3, p. 491-496, 1991.

DE PASCALE, S., VIGGIANI, S. *Water relations and gas exchanges of cut Godetia flowers during vase life*. Advanced Horticultural Science, Firenze, v. 12, p. 153-157, 1998.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; CASTRO C. E. F. *Fisiologia pós-colheita de espécies ornamentais*. In: WACHOWICZ, C. M. & CARVALHO, R. I. N. (org) – Fisiologia Vegetal: Produção e Pós-Colheita, Curitiba: Champagnat, p. 359-382, 2002.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; FINGER F. L.; BARBOSA J. G. *Fisiologia Pós-colheita de flores de corte*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.11, n 2 , p. 89-99, 2005.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M.; GONÇALVES C.; CASTRO C. E. F. *Manutenção da qualidade pós-colheita de lírio*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v. 11, n. 1, p. 29-34, 2005.

DÓRIA, K. M. A. B. V. S. *Identificação e caracterização de um isolado do Hydrangea ringspot virus em hortênsia no estado de São Paulo*. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu. 2008.

FERMINO, M. H. *Métodos de análise para caracterização física de substrato para plantas*. 2003. 144 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

FREITAS-ASTÚA, J.; CALDARI JUNIOR, P.; GIÓRIA, R. *Doenças de plantas ornamentais*. In: KIMATI, H. et al. *Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas volume II*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 523-539.

FONTSERÉ, A. C.; PAHÍ, L. R. *El cultivo de la hortênsia*. *Horticultura global: revista de industria, distribución u socioeconômica hortícola*. Espanha, n. 16, p. 7-15, 1984a.

FONTSERÉ, A. C.; PAHÍ, L. R. *El cultivo de la hortênsia (II parte)*. *Horticultura global: revista de industria, distribución u socioeconômica hortícola*. Espanha, n. 17, p. 47-54, 1984b.

HARDENBURG, R. E.; WATADA, A. E.; WANG, C. Y. *The commercial storage of fruits, vegetables, and florists and nursery stocks*. U.S. Department of Agriculture – ARS, Agriculture Handbook, n. 66, p. 136, 1986.

HALEVY, A. H.; MAYAK, S. *Senescence and postharvest physiology of cut flowers – Part 2*. In: JANICK, J. *Horticultural Reviews*, Westport, v. 3, p.59-143, 1981.

IBRAFLOR – Instituto Brasileiro de Floricultura. *Apresentação IBRAFLOR dados de mercado 01/2011*. Disponível em: < [http://www.ibraflor.com/ns\\_mer\\_interno.php](http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php)>. Acesso em: 24 maio 2011.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. *Perfil da cadeia produtiva das flores e plantas ornamentais do Distrito Federal*. Brasília: SEBRAE, maio 2005.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. *Análise conjuntural do comércio exterior da floricultura brasileira: balanço 2009 e perspectivas para 2010*. Disponível em: < <http://www.hortica.com.br/news.php>>. Acesso em: 24 maio 2011a.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. *Análise conjuntural do comércio exterior da floricultura brasileira: 1º semestre de 2010*. Disponível em: < <http://www.hortica.com.br/news.php>>. Acesso em: 24 maio 2011b.

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

KÄMPF, A. N. *Substratos para plantas: um desafio para a ciência do solo*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: boletim informativo. Viçosa, v. 26, n. 1, p. 5-7, jan/mar. 2001.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. *Manual de Fitopatologia. 4 ed.* São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.

LIMA, C. C. A.; SILVA, L. J. CASTRO, W. S. *Apostila de morfologia externa vegetal*. Instituto de Biologia – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2006. p. 44 – 48. Disponível em: < <http://www.anatomiavegetal.ib.ufu.br/pdf-recursos-didaticos/morfvegetalorgaINFLORESCENCIA.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Hydrangeaceae. In: LORENZI, H.; SOUZA, H. M. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. p. 673-676.

LUZ, P. B.; PAIVA, P. D. O.; LANDGRAF, P. R. C. *Influência de diferentes tipos de estacas e substratos na propagação assexuada de hortênsia [Hydrangea macrophylla (Thumb.) Ser.]*. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 3, p. 699-703, maio/jun. 2007.

MARÇO, P. H. *Estudo da influência da radiação e pH no comportamento cinético de antocianinas de plantas do gênero Hibiscus por métodos quimiométricos*. 2009. 214 f. Tese

(Doutorado em Ciências) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2009.

MARTINS, G. M.; TOMQUELSKI, G. V.; SILVA, W. S. Controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (KOCH, 1836), na cultura do algodoeiro na região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5, 2005, Salvador.

MEDRADO, M. J. S.; STURION, J. A. *Cultivo de erva-mate: produção de mudas – estaquia*. EMBRAPA Florestas: Sistemas de Produção 1, nov. 2005. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/07\\_3\\_producao\\_de\\_mudas\\_por\\_estaquia.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/07_3_producao_de_mudas_por_estaquia.htm)>. Acesso em: 3 jun. 2011.

MELO, G. W. B.; BORTOLOZZO, A. R.; VARGAS, L. *Produção de morangos no sistema semi-hidropônico – substratos*. EMBRAPA Uva e Vinho: Sistemas de Produção 15, dez. 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/substratos.htm>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

MOTOS, J. R. *A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil e no mundo*. Flores de Corte. Flortec – Consultoria e Treinamento, ago. 2006. Disponível em: <[http://www.portaldoagrovit.com.br/agro/seminario\\_internacional\\_de\\_cultivo\\_protegido/a\\_producao\\_de\\_flores\\_e\\_plantas.pdf](http://www.portaldoagrovit.com.br/agro/seminario_internacional_de_cultivo_protegido/a_producao_de_flores_e_plantas.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2011.

NOWAK, J.; GOSZCZYNSKA, M. D.; RUDINICKI, R. M. *Storage of cut flowers and ornamental plants: present status and future prospects*. Postharvest News and Information, v. 2, n. 4, p. 255-260, 1991.

NOWAK, J.; RUDNICKI R. M. *Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants*. Timber Press, Portland, p.210, 1990.

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

REID, M. S. *Effects of low temperatures on ornamental plants*. Acta Horticulturae, Aas, Sweden, v. 298, p.214-223, 1991.

REID, M. S. *Advances in shipping and handling of ornamentals*. Acta Horticulturae, Aas, Sweden, v. 543, p. 277-284, 2001.

ROGERS, M. N. *Na historical and critical review of post harvest physiology research on cut flowers*. Hort Science, Virginia, v. 8, n. 3, p. 189-194, 1973.

SALINGER, J. P. *Producción Comercial de Flores*. Zaragoza, p.371, 1991.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NO DISTRITO FEDERAL – SEBRAE/DF & SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO NACIONAL – SENAI / DN. *Perfil Competitivo do Distrito Federal*, 2002/2003. Brasília, DF, 260 p.: il.

SONEGO, G.; BRACKMANN, A. *Conservação pós-colheita de flores*. Ciência Rural, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 473-479, 1995.

DIAS-TAGLIACCOZZO, G. M.; FINGER F. L.; BARBOSA J. G. *Fisiologia Pós-colheita de flores de corte*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v.11, n 2, p. 89-99, 2005.

DIAS-TAGLIACCOZZO, G. M.; GONÇALVES C.; CASTRO C. E. F. *Manutenção da qualidade pós-colheita de lírio*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v. 11, n. 1, p. 29-34, 2005.

VERDONCK, O.; DE VLEECHUWER, D.; DE BOODT, M. *The influence of substrate to plant growth*. Acta Horticulturae, n. 26, p. 251 – 258, 1981.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. mar, 2011. Disponível em: <<http://delta-intkey.com/angio/www/hydrange.htm>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

