



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ADRIANE MARINHO DE ASSIS

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ANTÚRIO
(*Anthurium andraeanum* Lindl.) COMO FLOR DE
CORTE NO NORTE DO PARANÁ**

Londrina
2008

ADRIANE MARINHO DE ASSIS

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ANTÚRIO
(*Anthurium andraeanum* Lindl.) COMO FLOR DE
CORTE NO NORTE DO PARANÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Faria
Co-Orientador: Prof. Dr. Deonísio Destro

Londrina
2008

ADRIANE MARINHO DE ASSIS

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ANTÚRIO (*Anthurium andraeanum* Lindl.) COMO FLOR DE CORTE NO NORTE DO PARANÁ

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lúcia Sadayo Assari Takahashi – UEL

Profa. Dra. Kathia Fernandes Lopes Pivetta –
UNESP

Profa. Dra. Conceição Aparecida Cossa – FFALM

Profa. Dra. Elisete Aparecida Fernandes Osipi –
FFALM

Prof. Dr. Amarildo Pasini – UEL

Dra. Jane Fiuza Rodrigues Portela de Carvalho –
UFV

Prof. Dr. Deonísio Destro
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 26 de junho de 2008.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Maria Valnice...

... meu exemplo de vida!

AGRADECIMENTOS

Acredito que um trabalho bem sucedido não se constrói isoladamente. Esta obra só foi possível graças ao comprometimento, disposição e auxílio de muitos, aos quais deixo aqui registrado meus sinceros agradecimentos:

À Deus, que é minha fortaleza e a base da minha existência;

À minha família, por todo o apoio e amor incondicional;

À minha amada mãe, Maria Valnice Marinho de Assis, que me fez acreditar que era possível quando tudo parecia difícil; minha grande incentivadora e companheira, amiga com quem compartilho minhas alegrias e anseios;

Ao meu pai, Jarbas Inácio de Assis, por todo o incentivo na minha formação profissional;

À minha querida irmã e amiga, Luciene de Assis Nono, pelo companheirismo, força e amor, especialmente nos momentos difíceis. Também agradeço minha irmã Cristiane Marinho de Assis e meu cunhado, Márcio Antônio Nono, por fazerem parte da minha vida;

Às minhas sobrinhas, Luma de Assis Nono, Tainá Marinho Dias e Isabela de Assis Nono, por tornarem meus dias tão especiais;

À minha prima, Claudia Maria Marinho, amiga de todas as horas, por todo o amor, paciência e incentivo;

Ao meu orientador, Dr. Ricardo Tadeu de Faria, pela amizade e ensinamentos, que muito contribuíram na minha formação profissional e, acima de tudo, por ter confiado no meu trabalho, me dando a oportunidade de crescimento, sem medir esforços;

Ao meu co-orientador, Dr. Deonísio Destro, pela honra em permitir o acesso a seus ensinamentos e por ter aceitado participar desta pesquisa. Também agradeço pela amizade, por todo estímulo e contribuição, indispensáveis ao enriquecimento deste trabalho, especialmente na fase de conclusão;

À Dra. Lúcia Sadayo Assari Takahashi, conselheira que sempre me acolheu com carinho e que, por meio de seu trabalho pioneiro com a cultura dos antúrios na Universidade Estadual de Londrina (UEL- PR), me concedeu a oportunidade de continuidade do trabalho;

À Coodenação do curso de pós-graduação da UEL, pela oportunidade de execução desta pesquisa;

Ao Cnpq, pelo apoio á pesquisa e pela bolsa de estudos concedida;

Ao Dr. Antonio Fernando Caetano Tombolato, do IAC (Instituto Agronômico de Campinas), pela rica contribuição na condução deste trabalho;

À minha querida amiga, Doutoranda Lilian Keiko Unemoto, que trabalhou comigo durante a condução e conclusão deste e de muitos trabalhos de pesquisa na UEL, sendo portanto, merecedora desta conquista;

Aos professores do Departamento de Agronomia da UEL, pelos ensinamentos e amizade;

À Dra. Inês Cristina de Batista Fonseca, pelo auxílio nas análises estatísticas;

À Dra. Sandra Helena Prudêncio, pelos ensinamentos e acompanhamento em todas as etapas do teste de avaliação da aceitação das cultivares de antúrio pelo consumidor;

Aos integrantes da comissão examinadora, Dra. Lúcia Sadayo Assari Takahashi, Dra. Conceição Aparecida Cossa, Dra. Elisete Aparecida Fernandes Osipi, Dra. Kathia Fernandes Lopes Pivetta, Dra. Jane Fiuza Rodrigues Portela de Carvalho e Dr. Amarildo Pasini, por terem disponibilizado seu precioso tempo na correção deste trabalho;

Aos professores da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP-FFALM), pelos ensinamentos, apoio e amizade durante e após minha estada na instituição;

A todos os colaboradores do Laboratório de Cultura de Tecidos e Células Vegetais da UEL, em especial, Geraldo Lopes da Silva, José Vicentini Neto (seu “Bié”), Alexandre Aparecido de Souza, Silvia Sandra Vicentini e Adeildo de Amaral, pela amizade, apoio e dedicação na execução dos trabalhos;

Ao Sr. Luis Kobe , da Cleo’s Flores e Decorações, pelo apoio e auxílio na condução dos trabalhos;

Ao Sr. Sidney Anibal Redon, da Gráfica “VS Cópias” e Marcelino de Jesus Monteiro, da Gráfica “Multi Cópias”, pela paciência e auxílio na impressão dos trabalhos;

À Sérgio Rodrigo Fischer, pela paciência, carinho e companheirismo;

Aos amigos Robinson Osipi, Maria Aparecida Valério, Margit e Rudiger Boye, Cornélia Gamerschlag, Larissa Abgariani Colombo, Maria Terezinha Malaghini, Magda Cristiane Ferreira, , Alessandro Borini Lone, Mizue Hirakawa, Dayse Marcondes de Cnop e Maria das Graças Dias Midauar, pelo carinho e incentivo;

Aos colaboradores Graciane Aparecida da Silva Guilherme, Dalva Polli da Palma, Weda Aparecida Westin e Darlot Alves da Silva, pelo apoio durante o curso;

Enfim... a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram durante as etapas desta empreitada.

“Que o **Mestre dos Mestres** o ensine que nas falhas e lágrimas se esculpe a sabedoria”.

(Augusto Cury)

ASSIS, Adriane Marinho de Assis. **Desempenho de cultivares de antúrio (*Anthurium andraeanum* Lindl.) como flor de corte no Norte do Paraná.** 2008. 80f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

RESUMO

Na floricultura tropical, as plantas do gênero *Anthurium* ocupam lugar de destaque, tanto pela beleza da folhagem quanto pela variação nas formas, cores e durabilidade de suas inflorescências. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de sete cultivares de antúrio como flor de corte no Norte do Paraná. As mudas oriundas do Instituto Agronômico de Campinas-IAC foram obtidas a partir da propagação *in vitro* e aclimatizadas em estufa (80% de sombreamento). Posteriormente, foram transferidas para viveiro com tela de polipropileno na coloração preta, com 80% de sombreamento, onde permaneceram dezoito meses. Foram estudadas as cultivares ‘Apalai’, ‘Ianomami’, ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’. Após quatro meses da instalação do experimento, iniciaram-se as avaliações dos parâmetros: número de flores (mensalmente), comprimento da haste, comprimento e largura das flores e comprimento da espádice (avaliados a cada dois meses). O número de folhas foi avaliado após seis, nove e dezoito meses da instalação do experimento e os parâmetros: comprimento e largura do limbo foliar, assim como o comprimento do pecíolo foram avaliados após nove e dezoito meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis repetições, sendo cada parcela constituída por cinco plantas. O teste empregado para comparação das médias foi o Tukey a 5% de significância. Também foi realizada a avaliação sensorial da aparência das plantas, por meio do teste da escala hedônica. Concluiu-se que as cultivares ‘Apalai’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’ e ‘Rubi’ apresentaram boa adaptação e são indicadas como flor de corte; enquanto a cultivar ‘Ianomami’, além do menor desenvolvimento vegetativo, não produziu espátas, não sendo recomendada para cultivo no Norte do Paraná.

Palavras-chave: *Anthurium*. Cultivo. Planta ornamental. Flor tropical.

ASSIS, Adriane Marinho de Assis. **The performance of anthurium (*Anthurium andraeanum* Lindl.) cultivars as cut flowers in Northern Paraná.** 2008. 80p. Thesis (Doctorate in Agronomy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

ABSTRACT

In tropical flower growing, plants of the *Anthurium* genus stands out not only for the beauty of its foliage but also for their different forms, colors and inflorescence durability. The objective of this work was to evaluate the performance of seven anthurium cultivars as cut flowers in Northern Paraná. Seedlings from Instituto Agronômico de Campinas –IAC were obtained through in vitro propagation and acclimatized in a greenhouse (80% of shading). Later they were transferred to a nursery protected by a black polypropylene screen, with 80% of shading, for 18 months. Cultivars ‘Apalai’, Inanomani, ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ and ‘Terena’ were studied. Four months later into the experiment, the following parameters were evaluated: number of flowers (monthly), stem length, flower length and width spadix length (evaluated every two months). Number of leaves was evaluated after six, nine and eighteen months into the experiment, and foliar limbo length and width as well as petiole length were evaluated after nine and eighteen months. Experimental design was totally casualized with six replications, and each parcel included 5 plants. Means were compared by the Tukey test at 5% of significance. In addition, a sensorial evaluation of the plants appearance was carried out by the hedonics scale test. Results from the study showed that cultivars ‘Apalai’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’ and ‘Rubi’ brought about good adaptation and are recommended as cut flowers whereas cultivar ‘Ianomami’ did not produce spathes and developed less than the other cultivars, thus not being recommended for cultivation in Northern Paraná.

Keywords: *Anthurium*. Cultivation. Ornamental plant. Tropical flower.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Arranjo composto por flores tropicais produzidas na UEL.....	20
Figura 2.2 – Arranjo de antúrio, estrelítzia e gérbera.....	21
Figura 2.3 – Arranjo de antúrio, gérbera e rosas.....	21
Figura 2.4 – Folhas de antúrio revestindo bambu, usado como suporte no arranjo de rosas	22
Figura 2.5 – Suporte em ferro com folhas de antúrio.....	23
Figura 2.6 – Arranjo de antúrios no suporte em ferro.....	23
Figura 2.7 – Flor de antúrio: A-espata; B- espádice.....	24
Figura 2.8 – Detalhe da espádice	24
Figura 2.9 – Antúrio Bandeira.....	25
Figura 2.10 – Antúrio Bicolor.....	25
Figura 2.11 – Antúrio Obake.....	26
Figura 2.12 – Antúrio Normal.....	26
Figura 2.13 – Flores de ‘Apalai’.....	28
Figura 2.14 – Flor de ‘Ianomami’.....	29
Figura 2.15 – Flores de ‘Kinã’.....	29
Figura 2.16 – Flores de ‘nK 102’.....	30
Figura 2.17 – Flores de ‘Parakanã’.....	30
Figura 2.18 – Flores de ‘Rubi’.....	31
Figura 2.19 – Flores de ‘Terena’.....	311
Figura 2.20 – Arranjo elaborado com as cultivares ‘Apalai’, ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’.....	32
Figura 2.21 – Estufa de produção de antúrios em vasos da empresa Terra Viva (Holambra-SP).....	34
Figura 2.22 – Detalhe das flores de antúrio produzidas em vasos na empresa Terra Viva. Holambra-SP.....	34
Figura 2.23 – Vasos da empresa Terra Viva, embalados e acondicionados em caixas de papelão. Holambra-SP.....	35
Figura 2.24 – Antúrio da empresa Terra Viva a venda em Londrina-PR.....	35
Figura 2.25 – Transporte de vasos da empresa Terra Viva, prontos para a comercialização. Holambra-SP.....	36

Figura 2.26 – Produção de antúrios em canteiros na propriedade Takemura. Londrina-PR.....	37
Figura 2.27 – Produção de antúrios em canteiros, em viveiro com tela de polipropileno. UEL (Londrina-PR).....	37
Figura 2.28 – Plantas cultivadas em sistema de canaletas. Holanda.....	38
Figura 2.29 – Irrigação por microaspersão. UEL, Londrina-PR.....	40
Figura 2.30 – Sintoma causado por cochonilha.	43
Figura 2.31 – Armadilha com garrafa pet contendo xarope de água com açúcar.....	45
Figura 2.32 – Detalhe da garrafa pet com perfurações.	46
Figura 2.33 – Sintomas de antracnose em antúrio. A, B, C e D: Manchas foliares causadas por <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ; E e F: Manchas foliares causadas por <i>Glomerella cingulata</i>	47
Figura 2.34 – Sintoma causado por vírus DMV.	49
Figura 2.35 – Adaptação em caixa de papelão usada para o transporte de gérbera.....	53
Figura 2.36 – Maços de folhas de antúrios.	54
Figura 2.37 – Folhas de antúrio protegidas por papel.....	54
Figura 2.38 – Maço de flores e folhas em caixas de polietileno com água.	54
Figura 2.39 – Acondicionamento de flores de antúrios em caixas de papelão (flores revestidas com polietileno).	56
Figura 3.1 – 1: ‘Apalai’; 2: ‘Kinã’; 3: ‘nK 102’; 4: ‘Parakanã’; 5: ‘Rubi’ e 6: ‘Terena’.	62
Figura 3.2 – Médias do número de flores produzidas pelas cultivares de antúrio ‘Apalai’; ‘Kinã’; ‘nK 102’; ‘Parakanã’; ‘Rubi’ e ‘Terena’ no Norte do Paraná, de outubro de 2006 a novembro de 2007. Londrina-PR.....	65
Figura 3.3 – Folhas de antúrio: 1- ‘Ianomami’; 2- ‘Kinã’; 3- ‘nK 102’; 4- ‘Parakanã’; 5- ‘Rubi’; 6- ‘Terena’; 7- ‘Apalai’.	68
Figura 3.4 – Médias referentes ao número de folhas emitidas em novembro de 2006; maio e novembro de 2007 pelas cultivares ‘Apalai’; ‘Ianomami’; ‘Kinã’; ‘nK 102’; ‘Parakanã’; ‘Rubi’; ‘Terena’. Londrina, 2008.....	70

LISTA DE TABELAS

- Tabela 3.1** – Temperatura (0C) e Umidade relativa do ar média mensal (máxima e mínima) no período do plantio ao florescimento das cultivares de antúrio. Londrina, 2008..... 64
- Tabela 3.2** – Médias referentes ao comprimento da haste floral (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina-PR..... 66
- Tabela 3.3** – Médias referentes ao comprimento da espádice das flores (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008..... 67
- Tabela 3.4** – Médias referentes ao comprimento das espatas (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008..... 67
- Tabela 3.5** – Médias referentes à largura das espatas (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008..... 68
- Tabela 3.6** – Médias referentes ao comprimento (pecíolo e limbo foliar) e largura do limbo foliar (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, após nove meses da instalação do experimento. Londrina, 2008..... 71
- Tabela 3.7** – Médias referentes ao comprimento (pecíolo e limbo foliar) e largura do limbo foliar (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, após dezoito meses do início do experimento. Londrina, 2008. 72
- Tabela 3.8** – Médias referentes à aceitação das cultivares de antúrios pelo consumidor em Londrina-PR. Londrina, 2008. 73

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 FLORICULTURA: ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	16
2.2 A FLORICULTURA NO ESTADO DO PARANÁ	18
2.3 AS FLORES TROPICAIS	19
2.4 A FAMÍLIA ARACEAE.....	21
2.5 O GÊNERO <i>Anthurium</i>	23
2.5.1 Seleção de Cultivares de Antúrios no Brasil	27
2.6 CULTIVO DE ANTÚRIOS.....	33
2.6.1 Sistemas de Cultivo	33
2.6.1.1 Cultivo em vasos	33
2.6.1.2 Cultivo em canteiros.....	36
2.6.1.3 Cultivo em canaletas.....	38
2.6.1.4 Hidroponia	388
2.6.2 Condições de Cultivo	39
2.7 PRAGAS E DOENÇAS DOS ANTÚRIOS	42
2.7.1 Pragas	42
2.7.1.1 Cochonilhas	42
2.7.1.2 Pulgões	43
2.7.1.3 Tripes.....	44
2.7.1.4 Besouros	44
2.7.1.5 Vespas galhadoras	45
2.7.1.6 Ácaros.....	46
2.7.2 Doenças	46
2.7.2.1 Doenças fúngicas.....	47
2.7.2.2 Doenças bacterianas	48
2.7.2.3 Doenças viróticas.....	48
2.8 COLHEITA, CLASSIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO PÓS-COLHEITA DOS ANTÚRIOS	49
2.9 EMBALAGEM PARA FLORES E FOLHAS DE ANTÚRIO	53

3 ARTIGO – DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ANTÚRIO (<i>Anthurium andraeanum</i> Lindl.) COMO FLOR DE CORTE NO NORTE DO PARANÁ	57
3.1 RESUMO E ABSTRACT	57
3.2 INTRODUÇÃO	59
3.3 MATERIAL E MÉTODOS.....	60
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
3.5 CONCLUSÃO	73
4 CONCLUSÕES GERAIS	74
REFERÊNCIAS	75
ANEXOS	80
ANEXO A – Teste Hedônico.....	81

1 INTRODUÇÃO

A floricultura tropical vem despontando como uma das atividades mais promissoras dentro do largo espectro da agricultura (TERAO et al., 2005). A crescente busca por flores exóticas pelo mercado internacional propicia ao Brasil a oportunidade de se tornar um fornecedor privilegiado, em função, principalmente, de sua rica biodiversidade. Diante dos fatos, os produtores estão investindo na qualidade da produção, na padronização e adoção de novas tecnologias, buscando a profissionalização do setor para atender às exigências e demanda do mercado.

O antúrio (*Anthurium andraeanum* Lindl.) pertence à família Araceae e é a segunda flor tropical mais comercializada no mundo. Com isso, cada vez mais se intensificam os trabalhos de melhoramento genético, para que novas cultivares sejam disponibilizadas aos produtores brasileiros, de forma a permitir a competitividade do setor. Aproximadamente 90% dos antúrios comercializados na Europa são provenientes da Holanda, embora o gênero *Anthurium*, popularmente conhecido por “antúrio”, seja característico de regiões tropicais.

No Brasil, o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) selecionou as primeiras cultivares de antúrio e com o programa de melhoramento tem produzido seus híbridos por meio de cruzamentos controlados. Além disso, constantemente tem introduzido novos genótipos a serem usados para flor de corte e como planta de vaso, em função da variabilidade existente, principalmente na região do Vale do Ribeira. Estas são plantas bastante apreciadas em arranjos florais e nos jardins, devido à rusticidade e ao valor ornamental que apresentam (LUZ et al., 2005).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de cultivares de antúrios como flor de corte no Norte do Paraná.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FLORICULTURA: ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

A Floricultura é um setor altamente competitivo, caracterizada pela possibilidade de geração de empregos e de fixação do homem no campo, além de possibilitar o aproveitamento de minifúndios, considerados impróprios para outras atividades agrícolas (FARIA, 2005).

O uso de flores e plantas ornamentais constitui um costume desde a Antigüidade, onde eram cultivadas em jardins e se destinavam à ornamentação das casas, palácios e templos. Posteriormente, a demanda se intensificou, incentivando o cultivo para fins comerciais (AKI; PEROSA, 2002).

No Brasil, a floricultura começou a despontar como atividade agrícola de grande importância há pouco mais de trinta anos. A princípio, a produção visava abastecer o mercado em épocas definidas de intensa demanda, como Dia das Mães, Dias dos Namorados, Finados e Natal, sendo que as exportações se limitavam a algumas espécies, como orquídeas, flores de corte e folhagens secas. No entanto, com a ocorrência dos fluxos migratórios e diversificação das atividades dos imigrantes, a floricultura passou a apresentar os primeiros sinais de organização e crescimento (Faria, 2005). Atualmente o setor vem colhendo resultados positivos e em 2007, o mercado interno movimentou 1,3 bilhão de dólares, abrangendo 5.152 produtores, os quais cultivam uma área de 8.423 hectares (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008; KISS, 2008). Fatores como diversificação de espécies e cultivares, novas tecnologias de produção, profissionalização dos agentes da cadeia, bem como a sua integração tem impulsionado a expansão do setor (ANEFALOS; GUILHOTO, 2003; IBRAFLOR, 2006).

De acordo com Motos (2000), entre os países produtores, destacam-se Holanda, Itália, Dinamarca e Japão e, no que se refere às exportações, podem ser citados países como Holanda, Colômbia, Dinamarca, Itália, Israel, Bélgica, Costa Rica, Canadá, EUA, Quênia e Alemanha. Quanto ao consumo anual, a Noruega é considerada um dos países com maior consumo de flores, onde o valor gira em torno de US\$ 143,00 *per capita*, enquanto no Brasil, este valor equivale a aproximadamente, US\$ 6,00, sendo o estado de São Paulo responsável por 50% do total consumido e por 70% da área do cultivo (SCHERER, 2006).

Além de São Paulo, os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Distrito Federal e alguns estados do Norte e Nordeste são considerados os principais produtores brasileiros. Nestes, o cultivo abrange flores de corte, como: rosas, crisântemos, lírios, helicônias, gérberas, áster, gipsofila e algumas espécies da família zingiberaceae, como o bastão-do-imperador. No grupo das flores envasadas estão os crisântemos, violetas, calanchoes, begônias, azaléias, orquídeas, bromélias e lírios. Já entre as plantas verdes envasadas encontram-se espécies como ficus, singônios, tuias, samambaias, jibóias, comigo-ninguém-pode e filodendros; podendo também ser citadas as mudas de árvores e palmáceas produzidas em alguns destes estados (IUCHI; LOPES, 1997; JUNQUEIRA; PEETZ, 2008; KISS, 2008). Destas plantas, as flores tropicais vêm conquistando a preferência do consumidor e ganhando cada vez mais espaço neste mercado, sendo os estados de Pernambuco, Alagoas, Ceará, Bahia responsáveis por 70% da produção nacional. Além desses, os produtores de alguns estados amazônicos (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) estão empenhados na ampliação das áreas de produção e tem investido na profissionalização do setor, visando representar valores superiores aos 15 % registrados em 2007 (KISS, 2008).

Entre as flores tropicais, destacam-se as orquídeas, bromélias, alpíneas, helicônias e antúrios e, especialmente na Comunidade Européia, Japão e Estados Unidos, a cultura do antúrio é muito valorizada, sendo a Holanda considerada o maior pólo de produção e comercialização. No Brasil, seu cultivo está concentrado no Estado de São Paulo, nas regiões do Vale do Ribeira, Holambra, Atibaia e, embora em menor proporção, os produtores de Caraguatatuba, litoral Norte de São Paulo, também comemoram o sucesso no cultivo, substituindo as áreas antes ocupadas por legumes pelos campos de produção de antúrios, que inclusive, já estão sendo exportados para países como França e Inglaterra (FARIA, 2008). Além de São Paulo, outros estados brasileiros, como Pernambuco, Ceará e Bahia demonstram grande potencial produtivo, focando seus trabalhos tanto no mercado doméstico, como nas exportações (C. JÚNIOR, 2004).

Mesmo não tendo tradição como exportador de flores, o Brasil tem alcançado sucessivos recordes ao longo da presente década, embora o valor pouco ultrapasse a cifra US\$ 35 milhões em vendas anuais, ou o equivalente a 2,7 % do valor total da produção, com embarques para a Holanda, EUA, Japão, Espanha, França e mais outros 30 diferentes destinos em todo o mundo (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008). Entre os produtos brasileiros ofertados, especialmente as rosas e os bulbos de flores e plantas tropicais possuem boa aceitação no mercado externo (FARIA, 2008). Além disso, o país possui rica biodiversidade e grande

amplitude de climas e solos, possibilitando aos produtores o cultivo das mais variadas espécies de plantas ornamentais. Outro fator que favorece a floricultura brasileira é a impossibilidade dos países europeus, norte-americanos e asiáticos suprirem seus mercados internos durante os meses de inverno, mesmo utilizando técnicas altamente aprimoradas de cultivo (FARIA, 2005; IBRAFLOR, 2006).

Neste contexto, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de pesquisas, a fim de disponibilizar informações que permitam a melhoria no sistema de produção destas plantas, possibilitando ao setor ocupar uma posição relevante no mercado internacional. (DEMARCHI, 2001; LEME; HONÓRIO, 2004; C. JÚNIOR, 2004).

2.2 A FLORICULTURA NO ESTADO DO PARANÁ

O setor de flores e plantas ornamentais vem despontando dentro dos segmentos da agricultura pela rentabilidade por unidade de área e rápido retorno dos investimentos aplicados. De acordo com o SEBRAE, nos últimos oito anos, a produção de flores cresceu 237% no Paraná, embora o mercado continue sendo abastecido, em grande parte, pelas flores produzidas no Estado de São Paulo. Mesmo apresentando menor participação no VBP (Valor Bruto da Produção) estadual (0,11%), com um valor de R\$ 33,52 milhões, o setor de floricultura apresentou o maior crescimento em valores reais. No grupo, estão inclusos produtos como grama, mudas, vasos, flores para corte, ou mesmo a produção de mudas de árvores destinadas à arborização urbana (SEAB PARANÁ, 2007).

Bongers (1999) descreve que entre as espécies produzidas no Norte do estado do Paraná estão inclusos crisântemos de corte e vaso, violetas, kalanchoes, além de tango, áster, rosas e algumas plantas verdes.

Um fator que tem contribuído para elevar o potencial de crescimento do setor é a aproximação do produtor com o pesquisador, o que possibilita a adequação no sistema de produção, por meio do uso de tecnologias adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras, visando à maior eficiência no desenvolvimento de novas espécies de flores, uso de variedades resistentes ao ataque de pragas e doenças, uso racional da água de irrigação, adubação, entre outros.

No estado do Paraná, em 1997, a produção estava concentrada em apenas 13 municípios e, em 2004, já eram 26 os municípios que tinham na floricultura uma de suas

principais bases econômicas, destacando-se o município de Curitiba, com a comercialização de espécies como rosas, gérberas, palmas, cravos, mudas de gladiolos e tangos. Além disso, em termos de produção, o gramado é o principal produto do grupo e, em 2004, gerou uma renda de R\$ 12,7 milhões, onde foram comercializados mais de sete milhões de metros cúbicos (SEAB PARANÁ, 2007).

A segunda região do Estado que mais arrecadou com a produção de flores foi a de Cascavel, que ficou com 23% do total do grupo (R\$ 7,72 milhões). Deste total, as mudas de árvores para arborização respondem por 34%, o gramado por 34%, e as orquídeas, responsáveis por 14% da arrecadação. Já na região de Guarapuava, terceira na participação estadual (8%), a produção de grama representa 17%, as rosas 14%, mudas de árvores para arborização 12%, o cipreste 10%, entre outros (SEAB PARANÁ, 2007).

2.3 AS FLORES TROPICAIS

As flores tropicais são apreciadas não apenas pela beleza, mas também pelo exotismo, diversidade de cores e formas, resistência ao transporte, durabilidade pós-colheita, além de grande aceitação no mercado externo (LOGES, 2005). Em função dessas características, têm sido cada vez mais empregadas na composição de arranjos florais e em projetos paisagísticos, sendo consideradas espécies com grandes perspectivas (Figuras 2.1; 2.2 e 2.3).

Outros fatores que impulsionam a produção são o interesse e a receptividade dos países importadores de flores tropicais, que em sua maioria possuem limitações para o cultivo devido às condições climáticas desfavoráveis (OLIVEIRA, 2008). Sendo assim, o cultivo destas plantas no Brasil é favorecido pelo clima, disponibilidade de área, energia e mão-de-obra, atributos de relevância na obtenção da qualidade dos produtos e, conseqüentemente, competitividade no mercado externo.

Segundo Oliveira (2008), as espécies com grande aceitação no mercado externo são heliconias (*Heliconia* sp.), musas (*Musa* sp.), bastão-do-imperador (*Etilingera elatior*), costus (*Costus* sp.), gengibre-magnífico (*Zingiber spectabile*) e antúrio (*Anthurium* sp.), além de folhagens de corte, como as cordylines, dracenas e filodendros.

Atualmente, Pernambuco é considerado um dos estados brasileiros que mais investiu no setor, não apenas em produção, mas em pesquisas e exportação. São cultivadas no estado várias espécies de flores de corte das famílias Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Araceae e folhagens de corte (LOGES, 2005). Entretanto, devido a crescente demanda do consumo destas flores, tanto no mercado interno como no externo, os produtores, associações e cooperativas de vários estados brasileiros vêm buscando informações quanto às técnicas adequadas de produção, a fim de introduzir e/ou aprimorar o cultivo.

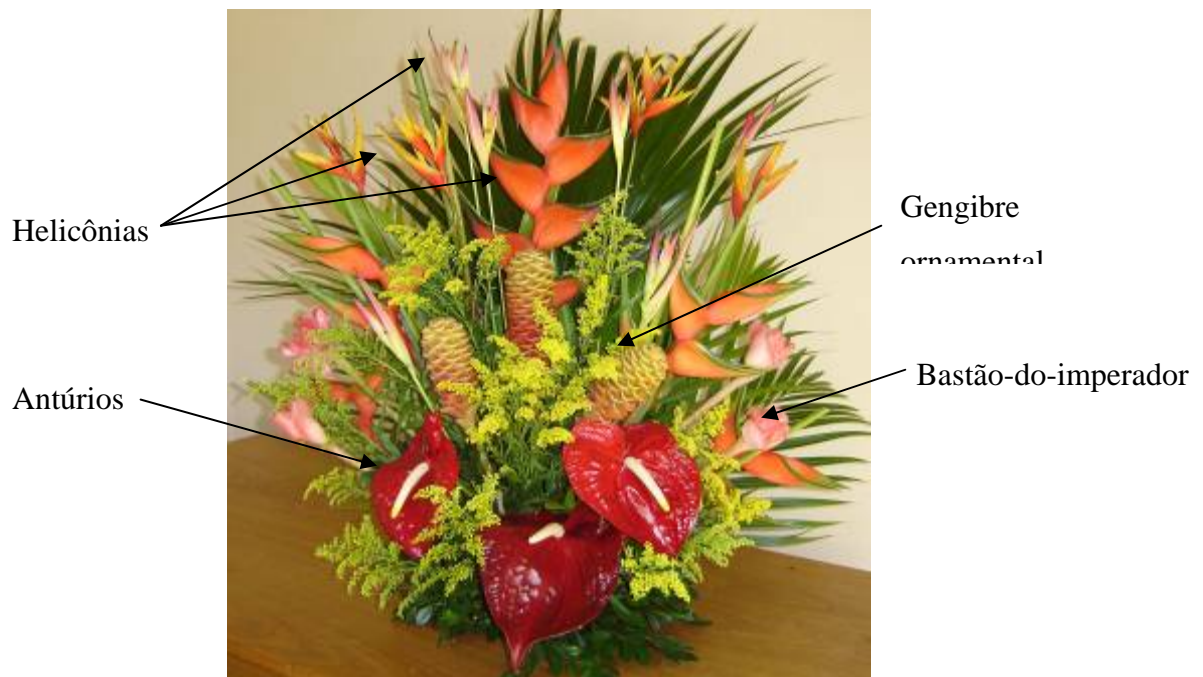


Figura 0.1 – Arranjo composto por flores tropicais produzidas na UEL.



Figura 0.2 – Arranjo de antúrio, estrelítzia e gérbera.



Figura 0.3 – Arranjo de antúrio, gérbera e rosas.

2.4 A FAMÍLIA ARACEAE

As espécies da família Araceae encontram-se distribuídas por todo o Brasil, ocorrendo tanto em áreas subtropicais mais sulinas, quanto em florestas equatoriais do extremo norte (TOMBOLATO et al., 2004).

Pertencente a divisão Angiospermae, classe Monocotyledonae e ordem Spathiflora, apresenta mais de 106 gêneros e cerca de 2.800 a 3.000 espécies são conhecidas, das quais, aproximadamente 450 ocorrem no Brasil. Dentre os gêneros, o *Anthurium* Schott. compreende cerca de 800 espécies nativas da América Tropical, das quais, cerca de 130 são encontradas no Brasil. Conhecido popularmente por antúrio, o *Anthurium andraeanum* Lindl. é nativo da Venezuela e Colômbia, sendo cultivado em todo o mundo e largamente utilizado na floricultura e paisagismo. Este foi descoberto em 1876 por Eduard André, botânico e viveirista francês e desde então, tem sido intensamente utilizado em programas de melhoramento genético, de maneira que as plantas encontradas atualmente diferem muito da

espécie nativa (LACERDA, 2006; TERAO et al., 2005; TOMBOLATO et al., 2004; LORENZI; SOUZA, 2001; LAMAS, 2004).

Segundo Lacerda (2006), a maioria das espécies da família Araceae é terrestre, havendo, no entanto, várias epífitas e um gênero aquático (*Pistia*). Existem ainda as aráceas tóxicas, como o comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia amoena*) e algumas comestíveis, como o inhame (*Alocasia esculenta*).

Além dos antúrios, outras espécies desta família são amplamente utilizadas, especialmente no paisagismo, podendo ser citadas as monstera (*Monstera adansonii* e *Monstera deliciosa*), filodendros (*Philodendrom* spp.), lírio-da-paz (*Spathiphyllum* spp), copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*), singônio (*Syngonium angustatum*) e Zamioculca (*Zamioculcas zamiifolia*). São consideradas excelentes opções para cultivo à meia-sombra, enriquecendo os projetos paisagísticos nestas áreas. Na floricultura, podem ser empregadas como folhagens de corte, tanto na composição de arranjos florais, como no revestimento de suportes para arranjos, conforme mostrado nas Figuras 2.4; 2.5 e 2.6.

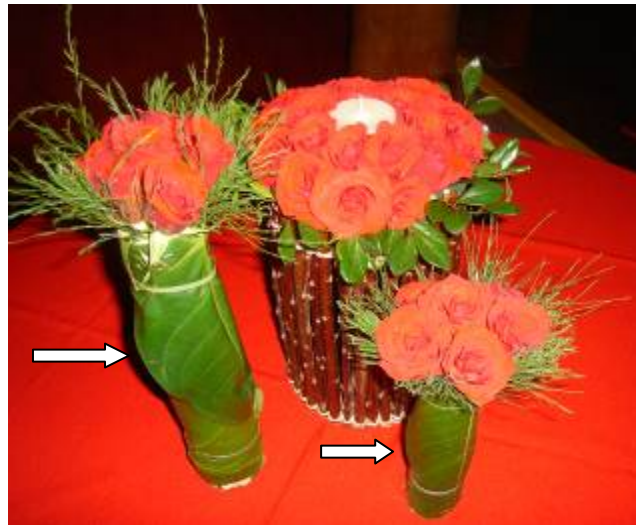


Figura 0.4 – Folhas de antúrio revestindo bambu, usado como suporte no arranjo de rosas.



Figura 0.5 – Suporte em ferro com folhas de antúrio.



Figura 0.6 – Arranjo de antúrios no suporte em ferro.

2.5 O GÊNERO *Anthurium*

Pertencente à família Araceae, o gênero *Anthurium* está subdividido em 19 seções. As Américas do Sul e Central são os principais centros de origem desta planta, que se destaca pela beleza da folhagem, tamanho, grande variação na forma e colorido de suas inflorescências, além da durabilidade pós-colheita (CROAT, 1983; KEATING, 2002; TOMBOLATO et al., 2002; LAMAS, 2004).

São plantas perenes, herbáceas, epífitas, eretas ou trepadeiras, sendo todas, espécies consideradas ornamentais, com 0,30 a 1,0 m de altura. Suas flores são hermafroditas, ou seja, possuem tanto os órgãos reprodutores femininos quanto os masculinos, apresentando o fenômeno da “protoginia”. Este fenômeno ocorre quando a parte feminina está receptiva e a masculina ainda está imatura, prevenindo assim a auto-fecundação e favorecendo o cruzamento natural entre plantas diferentes. Na realidade, o que é conhecido como “flor” (Figuras 2.7 e 2.8), trata-se do conjunto formado por folhas modificadas, a qual é denominada

botanicamente de espata, e uma inflorescência tipo espiga, conhecida como espádice, onde se encontram agregadas dezenas de pequenas flores (TERAO et al., 2005; LAMAS, 2004; LAMAS, 2002; LUZ et al., 2005; TOMBOLATO et al., 2002).

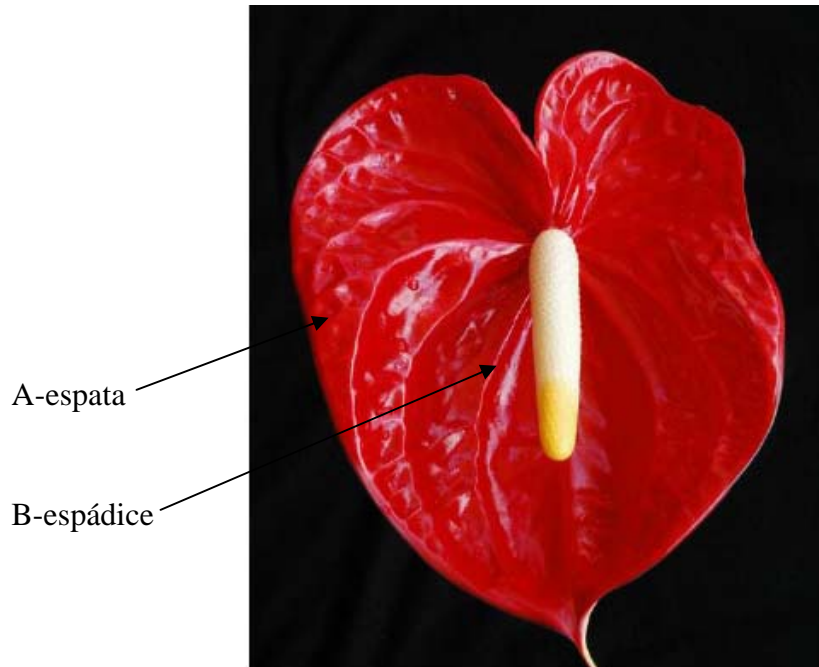


Figura 0.7 – Flor de antúrio: A-espata; B- espádice.

Fonte: Tombolato et al. (2006)

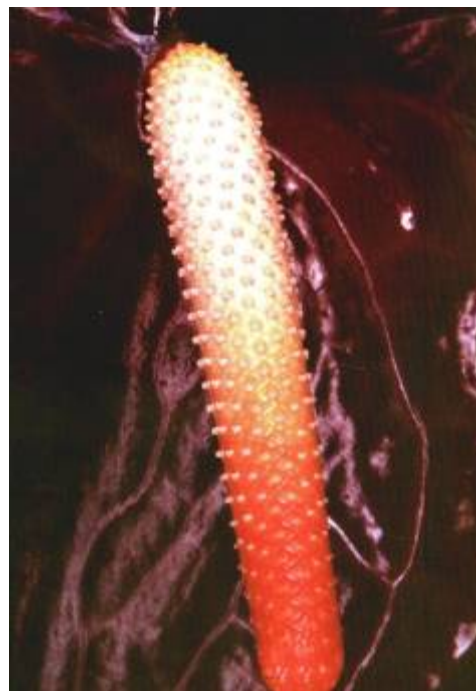


Figura 0.8 – Detalhe da espádice.

Fonte: Terao et al. (2005)

Segundo Tombolato et al (2004), as flores dos antúrios são classificadas em função da presença ou não de uma porção de coloração verde na espata, como:

- Bandeira: quando apresenta a porção verde na ponta da espata e a porção anterior de coloração contrastante (Figura 2.9);



Figura 0.9 – Antúrio Bandeira.

- Bicolor: porção verde presente nos lobos (orelhas) da espata e centro de coloração contrastante (Figura 2.10);



Figura 0.10 – Antúrio Bicolor.

- Obake: do japonês “fantasma”, é assim denominada quando, em todo o contorno da espata se faz presente a porção verde (Figura 2.11);



Figura 0.11 – Antúrio Obake.

- Normal: apresenta coloração única (Figura 2.12);



Figura 0.12 – Antúrio Normal.

É importante salientar que a maioria das cultivares comerciais para flor de corte é do tipo Normal e, entre os tipos normais, existe o antúrio denominado tulipa, em forma de concha ou colher. Além disso, a flor torna-se Bicolor, Bandeira e Obake de acordo com a idade da planta, vigor, estado nutricional e algumas podem apresentar a porção verde

na espata naturalmente apenas em certos períodos do ano (TOMBOLATO et al., 2004; TERAO et al., 2005).

Quanto à multiplicação dos antúrios, esta pode ser efetuada por meio de sementes, estacas, mudas laterais, divisão do caule e ainda, via cultura de tecidos (LORENZI; SOUZA, 2001; LAMAS, 2004).

2.5.1 Seleção de Cultivares de Antúrios no Brasil

As primeiras cultivares brasileiras foram selecionadas no IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), no intuito de obter plantas adaptadas às condições climáticas do Brasil, que pudessem ser cultivadas e exploradas comercialmente como flor de corte e planta de vaso. Os cruzamentos entre plantas de antúrios iniciaram a partir do final da década de 1970 (TERAO et al., 2005) e, em 1997, a primeira variedade de planta ornamental foi lançada oficialmente no país, denominada ‘IAC Astral’. Realizado em São Paulo, no dia internacional da mulher (8 de março), em homenagem à mulher brasileira, este fato tornou-se um marco histórico para a floricultura brasileira (TOMBOLATO et al., 2004). Desde então, novas cultivares vêm sendo lançadas pelo programa de melhoramento do IAC, que por meio de trabalhos de pesquisa também disponibiliza informações valiosas para o aprimoramento nas técnicas de cultivo dos antúrios.

Com relação às cultivares de antúrio desenvolvidas pelo IAC disponíveis no mercado, podem ser citadas:

I. Série Pioneira:

‘Astral’ (IAC 154); ‘Cananéia’ (IAC 16772); ‘Eidibel’ (IAC 0-11); ‘Isla’ (IAC 14018); ‘Júpiter’ (IAC 17237); ‘Juréia’ (IAC 0-5); ‘Luau’ (IAC N-15); ‘Netuno’ (IAC 16770); ‘Ômega’ (IAC 14021) e ‘Rubi’ (IAC 14019).

II. Série Tribos Indígenas:

‘Aikanã’ (IAC NL 79); ‘Apalai’ (IAC NK 130); ‘Aruak’ (IAC NK 142-143-144); ‘Ianomami’ (IAC NM 84-85-86-87); ‘Kauê’ (IAC NK 151-152); ‘Krenak’ (IAC NL 89-90); ‘Kinã’ (IAC NM 70); ‘Krahô’ (IAC NK 10); ‘Parakanã’ (IAC NK 50-51);

‘Terena’ (IAC NN 154-155-156); ‘Xavante’ (IAC NK 129-131) e ‘Zoé’ (IAC NM 157-158-159).

III. Novas seleções:

‘Espuma’ (IAC NM 45-48) e ‘Predúlio’ (IAC 18133).

Algumas das variedades citadas, usadas no presente trabalho, foram descritas por Tombolato et al. (2004), sendo:

- ‘Apalai’ (IAC NK 130):

Planta produtiva e vigorosa, possui espata arredondada vermelho-clara e espádice branca, com ápice amarelo. Por apresentar bom posicionamento da haste para o processo de embalagem, é uma excelente alternativa como flor de corte vermelha (Figura 2.13).



Figura 0.13 – Flores de ‘Apalai’.

- ‘Ianomami’ (IAC NM 84-85-86-87):

Apresenta espata bicolor, de coloração laranja com bordas verdes e espádice branca (Figura 2.14).



Figura 0.14 – Flor de ‘Ianomami’.

- ‘Kinã’ (IAC NM 70):

Planta vigorosa e de porte alto, possui grande espata de coloração verde, com nervuras rosado-amarronzadas e espádice branca com ápice verde-amarelado (Figura 2.15).



Figura 0.15 – Flores de ‘Kinã’.

- ‘nK’ 102 (IAC):

Planta vigorosa, apresenta espata de coloração vermelho intenso (Figura 2.16).



Figura 0.16 – Flores de ‘nK 102’.

- ‘Parakanã’ (IAC NK 50-51):

Espata e espádice de coloração rosada muito clara (Figura 2.17).



Figura 0.17 – Flores de ‘Parakanã’.

- ‘Rubi’ (IAC 14019):

Apresenta espata grande e vermelha, espádice branca e amarela, porte alto e longa durabilidade pós-colheita (Figura 2.18). É considerada como sendo perfeita para a produção como flor de corte, em função da qualidade da flor (formato da espata, brilho, enervação, tonalidade da coloração vermelha, posição e comprimento da haste).



Figura 0.18 – Flores de ‘Rubi’.

- ‘Terena’ (IAC NN 154-155-156):

Possui espata rosa forte, bicolor, com lobo verde escuro e espádice branca com ápice verde (Figura 2,19).



Figura 0.19 – Flores de ‘Terena’.

Na Figura 2.20 é apresentado um arranjo elaborado com seis diferentes cultivares de antúrio cultivadas no viveiro da Universidade Estadual de Londrina (UEL)-PR.



Figura 0.20 – Arranjo elaborado com as cultivares ‘Apalai’, ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’.

No caso dos antúrios, conforme descrito por Tombolato et al. (2002), algumas características devem ser consideradas na escolha das cultivares, de forma a atender as exigências do mercado consumidor. Entre estas, pode-se citar:

- Espata: plana, aberta, brilhante, com textura firme, enervação nítida, coloração uniforme, sem manchas (exceto para as cultivares Bicolores e Obake);
- Lobos basais da espata: iguais, bem desenvolvidos, encostados ou sobrepostos ou mesmo fundidos;
- Espádice: ligeiramente arqueada sobre a espata, de pequeno diâmetro, cônica e com a extremidade superior afilada. A cor deve ser contrastante, geralmente branca ou com seções amareladas, com dois terços a três quartos do comprimento da espata. Do total comercializado, as variedades de espata vermelha com espádice branca e espata branca com

espádice da mesma cor são responsáveis, respectivamente, por 50 a 60% e 15 a 20%, sendo consideradas as de maior valor comercial;

- Haste floral: ereta, firme, com comprimento mínimo de 60 cm e em número mínimo de cinco ou mais por ano, por planta. Após colhidas, as hastes devem apresentar longevidade superior a vinte dias;
- Plantas: crescimento compacto, internódios curtos, a fim de não se tornarem muito altas em curto período. Devem possuir poucos perfilhos (sendo ideal três) e no caso da hidroponia, sem perfilhos;
- Recomenda-se ainda selecionar plantas resistentes ou tolerantes às principais doenças (antracnose, bacteriose e viroses).

2.6 CULTIVO DE ANTÚRIOS

2.6.1 Sistemas de Cultivo

Para a produção de antúrios, existem diferentes sistemas de cultivo. Entre estes, podem ser citados: cultivo em vasos, canteiros, canaletas e hidroponia (Tombolato et al. (2002). A seguir serão descritos esses sistemas de cultivo.

2.6.1.1 Cultivo em vasos

Nesse sistema, vasos de 5 a 10 litros são distribuídos em bancadas ou diretamente no solo, sendo necessário um sistema de drenagem abaixo dos vasos e boa ventilação no interior da estufa (Figuras 2.21 e 2.22). A vantagem desse sistema é a economia de água, substrato, mão-de-obra e a possibilidade de produção em áreas pequenas. Entretanto, apresenta alto custo inicial (TOMBOLATO et al., 2002).



Figura 0.21 – Estufa de produção de antúrios em vasos da empresa Terra Viva. Holambra-SP.



Figura 0.22 – Detalhe das flores de antúrio produzidas em vasos na empresa Terra Viva. Holambra- SP.

Para a comercialização, as plantas assim produzidas são acondicionadas em embalagens plásticas e em seguida, em caixas de papelão. Muitas vezes os vasos são embalados dentro da estufa de produção (Figuras 2.23 e 2.24). No caso de vasos de maior tamanho, estes são comercializados sem embalagem, sendo usados carrinhos de mão para o

transporte da estufa até o local onde serão encaminhados para a comercialização (Figura 2.25).



Figura 0.23 – Vasos da empresa Terra Viva, embalados e acondicionados em caixas de papelão. Holambra-SP.



Figura 0.24 – Antúrio da empresa Terra Viva a venda em Londrina-PR.



Figura 0.25 – Transporte de vasos da empresa Terra Viva, prontos para a comercialização. Holambra-SP.

2.6.1.2 Cultivo em canteiros

É um sistema muito empregado no Brasil e em países tropicais, porém raros em países onde a floricultura é bastante desenvolvida. Neste sistema de cultivo, utiliza-se uma mistura de solo e matéria orgânica, distribuídos em canteiros elevados de 20 a 30 cm acima do nível do solo, comprimento máximo de 50 m e largura entre 1,00 a 1,40 m. Porém, segundo Sakai (2004), antes de estabelecer as dimensões dos canteiros, fatores como topografia, distribuição dos mourões que sustentam a tela de sombreamento e espaçamento desejado entre plantas devem ser observados, de modo a facilitar os tratos culturais, adubação, irrigação e colheita (Figura 2.26). Os canteiros podem ser construídos na superfície do solo da casa de vegetação, podendo ser de madeira, concreto ou filme de polietileno. Também podem ser usados no cultivo canteiros aéreos de madeira com malha de arame (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002).

Com relação ao solo, a rigor, os antúrios crescem em uma faixa ampla de solos; preferencialmente nos porosos, com alto teor de matéria orgânica e pH variando entre 5 e 6 (BARBOSA, 1999).



Figura 0.26 – Produção de antúrios em canteiros na propriedade Takemura. Londrina-PR.



Figura 0.27 – Produção de antúrios em canteiros, em viveiro com tela de polipropileno. UEL (Londrina-PR).

2.6.1.3 Cultivo em canaletas

Utilizado principalmente em locais onde a floricultura é mais desenvolvida. Trata-se de um sistema por meio do qual canaletas de poliestireno (isopor), com espessura de pelo menos 4 cm são usadas (Figura 2.28). Como vantagem, requer um menor volume de substrato e água, compensando os custos com a implantação (TOMBOLATO et al., 2002).



Figura 0.28 – Plantas cultivadas em sistema de canaletas (Holanda).

Fonte: Tombolato et al. (2002)

2.6.1.4 Hidroponia

Embora seja um sistema pouco empregado no Brasil, os antúrios se adaptam bem em cultivos hidropônicos, onde o solo é substituído por uma solução aquosa e os substratos servem apenas para promover a sustentação das plantas e raízes. Como substratos inertes, podem ser utilizados materiais, como: espuma fenólica, argila expandida, pedra brita, vermiculita e areia ou ainda substratos não inertes, como: bagaço de cana e fibra de coco (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002).

Dentre as vantagens do cultivo hidropônico, destacam-se o rápido retorno econômico, possibilidade de produção em pequenas áreas, sazonalidade de produção, utilização de baixos volumes de água, além de dispensar a rotação de culturas. No entanto, necessita-se de instalações de alta tecnologia, onerando assim o custo de implantação (TOMBOLATO et al., 2002).

2.6.2 Condições de Cultivo

Por ser uma planta tropical, os antúrios se adaptam bem em grande extensão do território brasileiro. Contudo, devem ser observados alguns requisitos em relação ao ambiente de cultivo, a fim de promover o rápido estabelecimento das plantas e bons índices de produção. Fatores como temperatura, umidade, luminosidade e adubação interferem diretamente no desenvolvimento das plantas, além do controle de plantas daninhas e doenças que porventura venham a ocorrer nesses locais (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002.; LUZ et al., 2005). A seguir serão mencionados alguns requisitos para o cultivo de antúrios.

-Temperatura: Recomenda-se o cultivo em regiões com temperatura mínima noturna acima de 18⁰ C e máxima diurna de, no máximo 35⁰ C. Entretanto, a temperatura diurna ideal situa-se entre 20⁰ C e 28⁰ C. Temperaturas abaixo de 15⁰ C são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002);

-Umidade: Em dias ensolarados, a umidade relativa do ar deve ser superior a 50% e em dias nublados, a umidade deve estar entre 70% a 80%. Durante a noite, 90% é a umidade máxima recomendada. O solo deve ser mantido úmido, porém, sem água em excesso. A água de irrigação deve ser límpida e isenta de material em suspensão, para não ser veículo de doenças, nem causar manchas sobre as flores e entupimento dos emissores. A irrigação pode ser por microaspersão (Figura 2.29) ou gotejamento, de modo a propiciar uniformidade na distribuição da água (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002.; LUZ et al., 2005). Segundo Sakai (2004), caso ocorra entupimento ou quaisquer danos nos emissores, estes são facilmente visualizados no sistema de microaspersão, permitindo o reparo imediato. No entanto, o gotejamento possui a vantagem de não molhar as folhas e flores,

minimizando assim a incidência de doenças (ROTEM; PALTÍ, 1969) e permitem ainda maior eficiência no uso da água e adaptação a diferentes tipos de solos e topografias;



Figura 0.29 – Irrigação por microaspersão. UEL (Londrina-PR).

-Luminosidade: Por afetar diretamente o tipo e qualidade de crescimento das plantas, os antúrios devem ser cultivados em locais protegidos da incidência direta dos raios solares. O grau de sombreamento ideal situa-se entre 50% a 90%, variando de acordo com a idade das plantas e as condições climáticas no local, principalmente temperatura e luz. Condições de sombreamento insuficientes podem ocasionar danos às folhas e flores e muitas vezes, levar as plantas à morte (TOMBOLATO et al., 2004). Telas de polipropileno com malhas que proporcionam 70% a 80% de sombreamento são utilizadas para a obtenção de sombreamento eficiente, além de serem materiais leves e duráveis (MATHES; CASTRO, 1992; LAMAS, 2004; SAKAI, 2004). De acordo com Tombolato et al. (2004), em regiões com muitos dias nublados, o ideal é a instalação de telas duplas (uma fixa, de 40% de sombreamento e outra móvel, de 60%, usada apenas em dias de maior insolação). Também podem ser empregadas malhas térmicas ou termorrefletoras, que propiciam a redução da incidência de luz e ainda contribuem para a diminuição da temperatura durante o verão, reduzindo o estresse térmico e hídrico no cultivo (C. JÚNIOR, 2004);

-Espaçamento de plantio: As recomendações observadas na literatura são muito variáveis e vão desde plantios adensados, como no caso da hidroponia em canteiros,

onde o espaçamento é de 0,20 a 0,30 m entre plantas, até plantios mais espaçados (0,40 x 0,40 m ou 0,50 x 0,50 m). O importante é usar um espaçamento compatível com o manejo que se pretende adotar, levando-se em consideração as características das cultivares a serem plantadas (LOGES et al., 2004; SAKAI, 2004);

-Adubação: As exigências nutricionais dos antúrios variam de acordo com as fases de desenvolvimento e com a cultivar utilizada. Ao contrário do que ocorre na natureza, onde há deposição de detritos orgânicos diversos (folhas, gravetos) nas plantas, quando em cultivo, especialmente em plantações comerciais de antúrio para corte, a reposição de nutrientes deve ser constante, de tal forma a evitar a carência de elementos essenciais. Lamas (2004) descreve que os elementos mais requeridos pela cultura, em ordem de importância são: N (nitrogênio), K (potássio), Ca (cálcio), P (fósforo), Mg (magnésio), Bo (boro), Fe (ferro), Mn (manganês) e Zn (zinco). Além destes, Tombolato (2002), cita o enxofre e o cobre como elementos essenciais ao desenvolvimento das plantas. Adubos químicos e orgânicos são amplamente usados, de acordo com os resultados das análises de solo e foliar. De maneira geral, alguns autores recomendam diferentes dosagens e formulações para a cultura. Matthes e Castro, (1989) recomendam o uso de 200; 100 e 150 kg/ha/ano de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, respectivamente e Tombolato (2002) também indica o uso de 200; 100 e 150 kg/ha/ano de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, respectivamente, porém, parcelado em quatro aplicações. Entretanto, Barbosa, (1999) relata que, para o bom desenvolvimento da planta, deve ser realizada a aplicação de 100 g/m²/ano do formulado N-P-K (10-10-10), em quatro ou cinco vezes e, paralelamente, devem-se adicionar 10 a 15 kg/m²/ano de esterco ou composto orgânico bem curtido, parcelados em três vezes. Lamas (2004) sugere aplicações semanais com 450; 200 e 400 kg/ha/ano de N-P-K e incorporação de matéria orgânica, na ordem de 10 a 15 kg por m²/ano, em cinco a seis vezes. A aplicação pode ser por meio de fertirrigação ou a lanço, sendo neste caso fundamental irrigar a cultura logo após a adubação;

-Controle de plantas daninhas: é importante manter a cultura livre de competição para que não haja interferência no desenvolvimento das plantas. Para tanto, recomenda-se efetuar, periodicamente avaliações quanto à necessidade de controle e se necessário, realizar capinas (preferencialmente) ou aplicações de herbicidas recomendados para a cultura (BARBOSA, 1999).

2.7 PRAGAS E DOENÇAS DOS ANTÚRIOS

Plantas em bom estado nutricional e cultivadas sob condições ideais de luminosidade, arejamento e umidade, dificilmente são atacadas por pragas e doenças.

Os trabalhos sobre a ocorrência de pragas na cultura dos antúrios são escassos. No entanto, a crescente introdução de cultivares para o cultivo e a alta exigência do mercado consumidor quanto à qualidade da produção evidenciam a necessidade de se intensificar os estudos parasitológicos nesta cultura, de modo a minimizar os prejuízos que estas podem ocasionar (Tombolato et al., 2002).

2.7.1 Pragas

Entre as principais pragas que atacam os antúrios, podem ser citadas as cochonilhas, vaquinhas, lesmas e caracóis, ácaros, pulgões, besouros, tripes, lagartas, nematóides e vespas galhadoras, descritas a seguir (GUERRA, 1985; TOMBOLATO et al., 2002; BARBOSA, 1999; ALVES, 1988):

2.7.1.1 Cochonilhas

São pequenos insetos sugadores, que se alimentam continuamente da seiva vegetal, atacando folhas, hastes florais, espatas, raízes e brotos novos. Diferentes grupos de cochonilhas podem ser encontrados atacando os antúrios.

No grupo das cochonilhas com carapaça destacam-se: *Chrisomphalus dictyospermi*, vulgarmente conhecida como cabeça-de-prego rosa; *Acutaspis umbonifera*; *Acutaspis litoranea* e *Pinnaspsis bux*. No grupo cujo corpo está revestido por intensa segregação cerosa, podem ser citados os gêneros *Pseudococcus* e *Pinaspsis* spp., conhecida como escama-farinha e entre as cochonilhas de corpo nu, a *Saissetia olea* tem sido encontrada atacando não apenas os antúrios, mas diversas plantas ornamentais.

Os danos causados resultam da sucção contínua de seiva vegetal e da inoculação de toxinas. As regiões atacadas ficam todas amareladas e, caso não sejam combatidas a tempo, as partes afetadas secam, comprometendo o desenvolvimento da planta. Além disso, excretam grande quantidade de substâncias açucaradas, propiciando o aparecimento do fungo “fumagina”, que também é prejudicial, por alterar os processos fisiológicos (especialmente a fotossíntese) da planta (Figura 2.30). Estas substâncias adocicadas atraem formigas doceiras que contribuem para a disseminação das cochonilhas.



Figura 0.30. Sintoma causado por cochonilha.

Fonte: Tombolato et al., 2002.

Para o controle, a poda e destruição das partes mais infestadas e os inimigos naturais, parasitóides e predadores colaboram para a redução das populações de cochonilhas. Em altas infestações, o uso de óleo emulsionável e/ou inseticidas fosforados sistêmicos à base de dimetoato é indicado.

2.7.1.2 Pulgões

São pequenos insetos (1 a 5 mm) de coloração preta ou verde, bastante nocivos, uma vez que sugam continuamente a seiva vegetal.

Atacam brotos novos, espatas fechadas e flores, causando sérios danos às plantas, como depauperamento, má formação e enrolamento das folhas, podendo ainda ser transmissores de viroses. Assim como as cochonilhas, propiciam o desenvolvimento da "fumagina". As principais espécies que atacam antúrios são: *Aphis fabae* e *Myzus scalonius* (Aphididae).

Como medida mecânica, recomenda-se o uso de telados anti-pulgões em torno das estufas e dos telados. Para a captura das formas aladas, podem ser instaladas armadilhas adesivas, pintadas de amarelo nas instalações de cultivo ou pulverizar as partes infestadas com soluções a base de nicotina (*Nicotiana tabacum*), tagetes (*Tagetes patula*), Nim (*Azadirachta indica*), dentre outras. Em ataques mais severos, recomenda-se o controle químico, utilizando-se inseticidas à base de carbaryl, dimetoato ou malathion.

2.7.1.3 Tripes

Tanto os adultos quanto as ninfas do gênero *Scirtothrips* atacam as espatas ainda fechadas, ocasionando o aparecimento de estrias brancas que se evidenciam quando estas se abrem, depreciando o valor comercial das plantas.

O controle pode ser feito utilizando-se armadilhas adesivas brancas ou azuis dependuradas nas instalações de cultivo. Outra estratégia consiste em aplicações, a intervalos de sete dias, do fungo *Metarhizium anisopliae*. Também podem ser feitas pulverizações com inseticidas à base de carbaryl, dimetoato, dissulfoton, fenitrothion ou tiometon.

2.7.1.4 Besouros

Apesar de muitos besouros serem excelentes predadores de outros insetos, os fitófagos causam prejuízos aos antúrios. Os adultos da espécie *Exatermatopus coccineus*, roem folhas novas, espatas e inflorescências.

O controle pode ser feito por meio da catação manual e eliminação dos insetos adultos, seguida de poda e destruição das partes vegetais com sinais de infestações.

Quando o ataque é muito severo, recomenda-se efetuar a pulverização com inseticidas a base de dimetoato.

2.7.1.5 Vespas galhadoras

São insetos que depositam ovos no interior do tecido vegetal dos pecíolos e folhas, dando origem a “galhas” no interior das quais se originam os adultos. Causam deformações e prejudicam o desenvolvimento das plantas. Nos antúrios, a espécie *Semirhythus anthurii* (Braconidae) tem causado danos relevantes.

O controle pode ser feito por meio da poda e destruição das partes atacadas. Também se aconselha a colocação de armadilhas nas instalações de cultivo, utilizando placas de papelão ou garrafas pet (Figuras 2.31 e 2.32), com solução contendo iscas açucaradas (xarope de água com açúcar), inseticidas fosforados ou carbamatos de contato.



Figura 0.31 – Armadilha com garrafa pet contendo xarope de água com açúcar.



Figura 0.32 – Detalhe da garrafa pet com perfurações.

2.7.1.6 Ácaros

São aranhas diminutas que colonizam a parte inferior das folhas jovens e alimentam-se da seiva vegetal. O ataque do gênero *Tetranychus* ocasiona pontos cloróticos, amarelecimento e queda prematura de folhas, podendo, em altas infestações, causar a morte das plantas.

Como controle, recomenda-se a poda e a eliminação das partes afetadas e pulverizações com inseticidas à base de enxofre, tetradifon e dimetoato.

2.7.2 Doenças

Assim como as pragas, as doenças também causam prejuízos econômicos aos antúrios, embora sejam considerados relativamente resistentes às moléstias. Antracnose, Podridão das raízes, Bacterioses e Virose são relatadas como principais doenças da cultura (TOMBOLATO et al., 2002; LAMAS, 2004-2; SAKAI, 2004; LACERDA, 2006).

2.7.2.1 Doenças fúngicas

- **Antracnose**

É considerada a doença de maior importância. É causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., sendo favorecida em condições de baixas temperaturas e umidade elevada.

As plantas atacadas apresentam manchas pardas, sobretudo nas bordas das folhas ou junto às nervuras (Figura 2.33). Como medida de controle, deve-se cortar as partes afetadas e transferir as plantas doentes para ambiente ventilado, expondo-as lentamente à maior radiação solar. Produtos à base de oxiclreto de cobre podem ser usados.

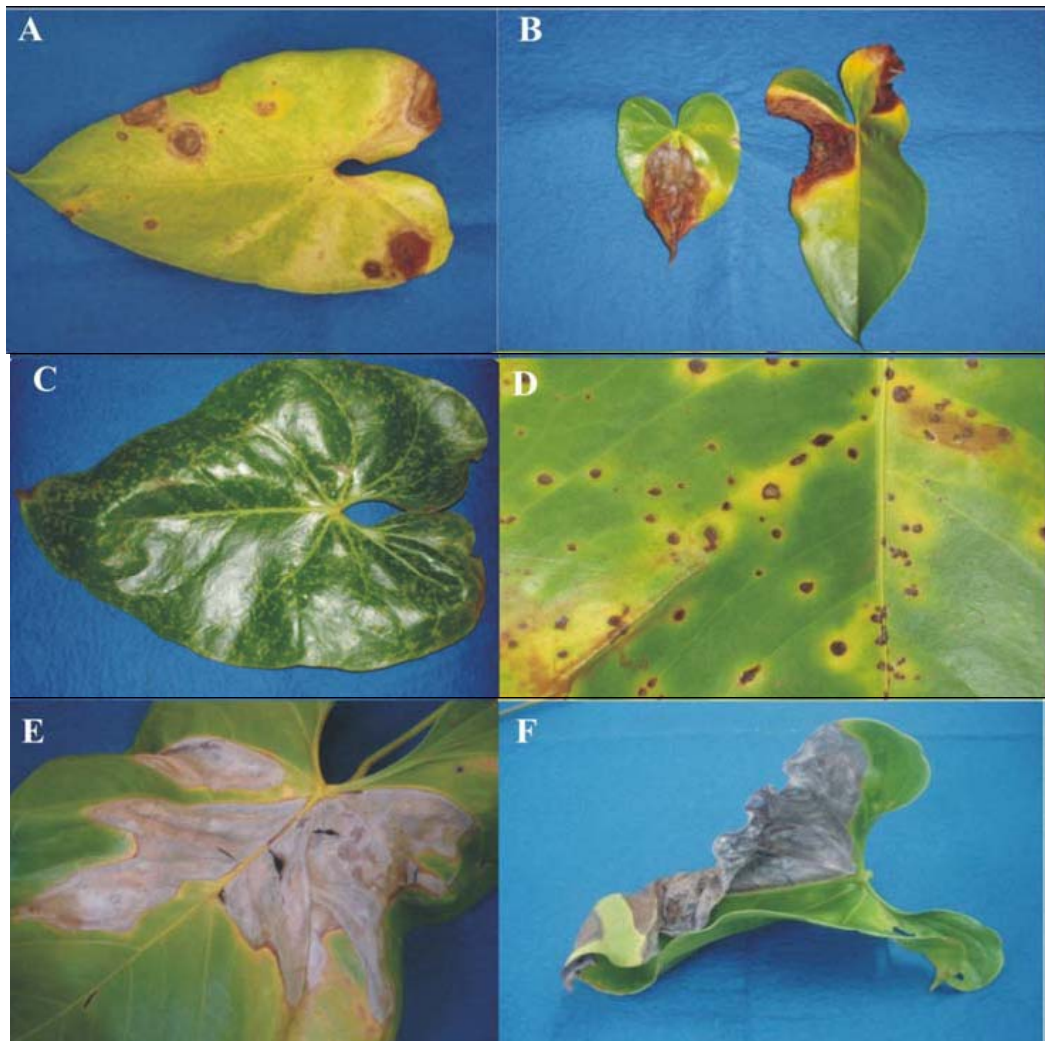


Figura 0.33 – Sintomas de antracnose em antúrio. A, B, C e D: Manchas foliares causadas por *Colletotrichum gloeosporioides*; E e F: Manchas foliares causadas por *Glomerella cingulata*.

Fonte: Lacerda (2006)

- **Podridão das raízes**

Geralmente favorecida por condições de umidade excessiva no substrato ou ambiente de cultivo e temperatura entre 10 e 22⁰ C para a espécie *Phytophthora* sp. e entre 10 e 20⁰ C para *P.splendens*. Nas plantas adultas causam uma lesão de coloração escura para negra, das raízes até a haste floral e, como controle, deve-se eliminar as plantas com sintomas e reduzir o valor da umidade.

2.7.2.2 Doenças bacterianas

Diferentes gêneros de bactérias fitopatogênicas são relatados atacando os antúrios, como *Pseudomonas*, que promovem o aparecimento de manchas pretas circundadas por halo amarelo nas folhas e *Xanthomonas campestris* pv. *Dieffenbachiae*, que causam o surgimento de manchas pretas nas folhas.

Estas doenças depreciam o valor comercial das plantas e causam a morte dos antúrios em um curto espaço de tempo. Práticas como umidade e temperatura elevadas e o cultivo adensado favorecem o surgimento e a disseminação de bactérias.

O controle pode ser obtido por meio do uso de material de propagação sadio, assepsia de instrumentos e mãos após o manuseio de uma planta com suspeita de infecção e eliminação ou isolamento das demais. Produtos a base de estreptomicina (sulfato diidro) podem ser utilizados.

2.7.2.3 Doenças viróticas

Para a cultura das aráceas, o vírus de maior importância é o *Dasheen mosaic virus* – DsMV, que em *Anthurium andraeanum* induz a sintomas foliares que variam de acordo com a cultivar (Figura 2.34).



Figura 0.34 – Sintoma causado por vírus DMV.

Os principais sintomas são anéis cloróticos com ou sem ponto clorótico central, podendo estar acompanhados de contornos necróticos de coloração marrom.

A principal forma de disseminação dos vírus é por meio da propagação vegetativa das mudas. Também podem ser transmitidos por vetores, como tripses e pulgões, além de instrumentos, vasos e substratos contaminados.. Para o controle, medidas preventivas básicas devem ser tomadas, como a esterilização (química ou térmica) dos instrumentos; limpeza prévia de vasos e não reutilização de substratos. Recomenda-se ainda eliminar plantas infectadas e utilizar plantas livres de vírus para a propagação vegetativa (divisão de touceiras) e micropropagação.

2.8 COLHEITA, CLASSIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO PÓS-COLHEITA DOS ANTÚRIOS

Para a obtenção da máxima qualidade das flores dos antúrios é fundamental que as condições de cultivo, associada à determinação do ponto de colheita sejam corretamente estabelecidas. Antes de se proceder à colheita das inflorescências de flores tropicais é fundamental observar o estado nutricional e fitossanitário das plantas, além de seguir os padrões de qualidade referentes a cada espécie. Alguns fatores definem o momento ideal para que a colheita ocorra, podendo ser citados: a firmeza do pedúnculo, a expansão da espata e as mudanças de coloração da espádice. Do ponto de vista comercial, a proporção de

flores abertas é um atributo primordial que determina a maturidade da haste floral (DIAS-TAGLIACOZZO, 2004). Na literatura, as recomendações com relação ao momento ideal da colheita diferem em alguns países e entre produtores de um mesmo país.

Os pesquisadores Lopes e Mantovani (1980) recomendam que a colheita seja efetuada quando metade ou três quartos da espádice apresentar mudança na coloração. Além disso, em cultivos comerciais, o pico de produção ocorre entre o quarto e o quinto ano de cultivo, período este em que as plantas atingem seu máximo vigor e as flores exibem todas as suas características; exceto, no caso de cultivo hidropônico, onde o padrão das flores atinge seu máximo desenvolvimento mais cedo (TOMBOLATO et al., 2002; TOMBOLATO et al., 2004).

Segundo o IBRAFLOR, no Brasil, um padrão de qualidade específico para flores tropicais vem sendo desenvolvido em parceria com os produtores, porém ainda não está concluído. No que se refere aos antúrios, determinou-se que as flores devem ser colhidas com o pedúnculo floral firme e três quartos da espádice madura, que se observa mediante a alternância da coloração. São classificados em função do comprimento das hastes em pequeno (menor que 30 cm); médio (entre 30 e 45 cm) ou grande (maior que 45 cm), devendo ser descartadas aquelas que apresentarem deformidades, manchas ou perfurações nas espatas (LOGES, et al., 2005).

As flores são classificadas ainda pelo tamanho, conforme descrito por Lamas (2002) no Quadro 2.1.

Tipo de Flor	Tamanho da flor
Miniatura	Menos que 7,6 cm
Pequeno	De 7,6 a 10,2 cm
Médio	De 10,2 a 12,7 cm
Grande	De 12,7 a 15,2 cm
Extragrande	Maior que 15,2 cm

Quadro 0.1 – Classificação das flores de acordo com os padrões internacionais.

Fonte: Lamas, 2002.

Na Holanda, os produtores classificam as flores de antúrio em três categorias de qualidade. As flores classificadas como A1 devem ser limpas, frescas, bem desenvolvidas, ter bom formato e colorido próprio, serem livres de lesões, deformidades e

apresentar hastes retas e firmes. Na classificação A2 estão as flores com leves desvios nas características anteriores e aquelas com desvios mais acentuados são caracterizadas como A3. Além disso, a largura da espata e o comprimento da haste também são atributos considerados na classificação dos antúrios (VAN HERK et al., 1998).

Já os produtores do Haváí indicam efetuar a colheita quando $\frac{3}{4}$ das flores estão abertas e, quando o destino da produção é a exportação, os mesmos avaliam as hastes florais com $\frac{1}{3}$ da espádice com flores abertas (PAUL, 1982).

Seja qual for o padrão de classificação, é de suma importância evitar a precocidade ou a colheita tardia para não comprometer a manutenção da qualidade e durabilidade do produto. No caso de colheitas precoces, geralmente o pedúnculo e as espatas murcham antecipadamente e a coloração da espata sofre rápida alteração, tornando-se azuladas nas cultivares coloridas e marrons nas cultivares brancas (DIAS-TAGLIACOZZO, 2004).

Recomenda-se ainda o máximo de cuidado durante o processo de colheita, uma vez que o conjunto espata-espádice é facilmente danificado. Esta deve ser realizada manualmente, com o auxílio de facas ou tesouras, devidamente esterilizadas, nos horários de temperaturas mais amenas, sendo recomendado o início da manhã ou final da tarde. Em seguida, devem ser acondicionadas em recipientes contendo água limpa, onde as mesmas serão mantidas até que sejam embaladas e armazenadas. O transporte do campo até a área de beneficiamento deve ser rápido, de modo a evitar que as inflorescências fiquem muito tempo expostas ao calor após o corte, ocasionando a desidratação das hastes (LOGES et al., 2005; DIAS-TAGLIACOZZO, 2004). A frequência da colheita é determinada pelo grau de maturidade da flor, número de plantas em cultivo e demanda, mas em cultivos comerciais, geralmente procede-se à colheita uma a duas vezes por semana (TOMBOLATO et al., 2002).

Vale salientar que, para a utilização como flor de corte, o sucesso comercial depende não apenas da qualidade estética e produção, mas também, da longevidade pós-colheita da flor, pois nem sempre a produção é absorvida imediatamente após a colheita.

Entretanto, o uso muitas vezes é comprometido, pois depois de colhidas, as flores de várias espécies sofrem rápido processo de abscisão e senescência, que é determinado pela redução na absorção de água, com conseqüente murchamento e abscisão das pétalas ou flores. Outro fator refere-se ao aumento nas taxas de produção de etileno, que é produzido pelas próprias flores e estimula a formação de enzimas hidrolíticas e a formação da zona de abscisão. A deterioração de produtos recém colhidos também pode ser resultado de alterações

fisiológicas, injúrias físicas aos tecidos e invasão de microrganismos (HARDENBURG et al., 1986).

De acordo com Faria (2005), o período de armazenamento das flores pode ser prolongado por dias ou semanas, por meio da inibição nos processos de maturação das mesmas, sendo que o uso da refrigeração (baixas temperaturas) e de soluções químicas (conservantes) são as práticas mais empregadas para este fim.

A temperatura ideal para que seja mantida a qualidade das flores é específico para cada espécie de planta, mas as flores tropicais devem ser armazenadas em temperaturas acima de 13⁰ C. Para a estocagem de flores de antúrio, Leme (2004) descreve que a faixa de temperatura ótima para algumas cultivares situa-se entre 13⁰ C a 17⁰ C, recomendação esta que pode ser extrapolada para todas as cultivares selecionadas pelo IAC. Tombolato et al. (2002), relataram que, por ser uma flor de corte de origem tropical, o antúrio é sensível a temperaturas inferiores a 8⁰ C, devendo, portanto, ser armazenado em temperatura de 13,3 ± 0,5⁰ C, com a porção basal da haste na água, podendo ser conservado por sete a oito semanas, ao contrário do que ocorre quando é mantido em temperatura ambiente, que propicia a manutenção da qualidade das flores por duas semanas.

No tratamento com soluções químicas, os principais constituintes das soluções são: água (devendo ser limpa e apresentar pH em torno de 6), sacarose (açúcar) e germicidas (como por exemplo, 8-hidroxiquinolina), sendo a concentração variável em função do tipo de solução. Formulações específicas têm sido desenvolvidas para diferentes espécies florais, e algumas vezes, para diferentes cultivares. Além da concentração, é importante considerar o tempo em que as flores serão submetidas ao tratamento, podendo variar de uma espécie para outra. Halevy e Mayak (1981) indicaram um tempo de tratamento com soluções contendo sacarose de 12 a 24 horas para a maioria das flores cortadas. Produtos como o Nitrato de Prata e o 1-metilciclopropeno (1-MCP), que é um composto volátil, não-tóxico e eficiente inibidor da ação do etileno, também são usados.

Dias-Tagliacozzo e Castro (2001), em experimento pós-colheita com hastes de antúrios importadas, cultivadas e comercializadas no Brasil, verificaram que, quando as mesmas foram mantidas por 24 horas em solução contendo 2% de sacarose e 200 mg. L⁻¹ de ácido cítrico, poderá prolongar a longevidade por cinco dias em relação às mantidas somente em água. No entanto, Dias-Tagliacozzo (2004) relata que as cultivares brasileiras apresentam alta longevidade (em média, longevidade total de 25 dias), não sendo necessário o uso de soluções conservantes.

2.9 EMBALAGEM PARA FLORES E FOLHAS DE ANTÚRIO

Apesar do Brasil suprir a demanda de embalagens para as flores de antúrios, o mercado carece de produtos elaborados especificamente para esta espécie, de modo a permitir sua paletização, sendo que o padrão internacional dos paletes é de 1,00 m x 1,20 m (LEME; HONÓRIO, 2004). Na Holanda são usadas caixas de papelão com as seguintes dimensões: 1,00 m x 20 cm x 10 cm; 1,00 m x 30 cm x 10 cm; 1,00 m x 40 cm x 12 cm; 1,00 m x 40 cm x 12 cm; 1,00 m x 40 cm x 14 cm; 1,00 m x 30 cm x 8 cm (VAN HERCK et al., 1998).

De acordo com Leme e Honório (2004), no mercado brasileiro, atualmente existem diversos tipos e tamanhos de embalagens de papelão utilizadas, sendo, na maioria, adaptações de caixas empregadas para outras espécies de plantas (Figura 2.35), podendo desta forma, comprometer a qualidade dos produtos ofertados. No Brasil, a embalagem descrita como padrão possui caixa com 96,8 cm x 29,8 cm x 10,4 cm; tampa: 97,4 cm x 30,4 cm x 10,4 cm e dois suportes de papelão (com doze orifícios cada) com 43,3 cm x 27,2 cm x 8,0 cm, para acondicionar e posicionar as flores dentro da caixa.



Figura 0.35 – Adaptação em caixa de papelão usada para o transporte de gérbera.

A embalagem em maços é outra forma utilizada, principalmente para o transporte de folhas de antúrios. Neste caso, as hastes das flores e os pecíolos são divididos e amarrados, protegidos pelo papel e mantidos na água (Figuras 2.36; 2.37 e 2.38), durante o transporte (TOMBOLATO et al., 2002). Entretanto, no uso deste tipo de embalagem ocorre o contato entre espádice e espata, podendo causar danos às flores (LEME; HONÓRIO, 2004).



Figura 0.36 – Maços de folhas de antúrios.



Figura 0.37 – Folhas de antúrio protegidas por papel.



Figura 0.38 – Maço de flores e folhas em caixas de polietileno com água.

Dias-Tagliacozzo (2004) e Tombolato et al. (2002), instruem que as flores dos antúrios devem ser revestidas individualmente em embalagens de polietileno, de modo a evitar danos físicos causados pelo contato entre a espata e a espádice e acondicionadas em caixas de papelão (Figura 2.39), em uma única camada, podendo metade das hastes serem mantidas com as espatas voltadas para uma das laterais da caixa e metade em sentido contrário. Recomenda-se ainda o fornecimento de água para as flores através de tubetes de

plástico colocado na base de cada haste ou com caixas de papelão revestidas internamente com filme plástico.



Figura 0.39 – Acondicionamento de flores de antúrios em caixas de papelão (flores revestidas com polietileno).

3 ARTIGO: DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ANTÚRIO (*Anthurium andraeanum* Lindl.) COMO FLOR DE CORTE NO NORTE DO PARANÁ

3.1 RESUMO E ABSTRACT

RESUMO

O gênero *Anthurium* é originário da Colômbia e Venezuela e pertence à família Araceae, sendo amplamente utilizado na floricultura como planta de vaso e flor de corte. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de sete cultivares de antúrio para corte no norte do Paraná, desenvolvidas pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas). As mudas de ‘Apalai’, ‘Ianomami’, ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’ foram cultivadas em viveiro de polipropileno com 80% de sombreamento, durante dezoito meses. As avaliações iniciaram após quatro meses da instalação do experimento, sendo avaliados mensalmente o número de flores e a cada dois meses, o comprimento da haste, comprimento e largura das flores e comprimento da espádice. O número de folhas foi avaliado após seis, nove e dezoito meses da instalação do experimento e os parâmetros comprimento e largura do limbo foliar, assim como o comprimento dos pecíolos foram avaliadas após nove e dezoito meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições, sendo cada parcela constituída por cinco plantas. O teste empregado para a comparação das médias foi o Tukey a 5% de significância. Também foi realizada a avaliação sensorial da aparência das plantas, através do teste da escala hedônica. Concluiu-se que a cultivar ‘Parakanã’ foi a mais produtiva, com a emissão de 11 flores, em média; enquanto as demais produziram cerca de 7 a 9 flores durante o período de cultivo (dezoito meses). Com relação às folhas, após dezoito meses, ‘Ianomami’ emitiu cerca de 25 folhas; ‘Parakanã’, 20; ‘Apalai’ e ‘Terena’, 15; ‘Kinã’ e ‘Rubi’, 11 e nK102, 9 folhas, respectivamente. As cultivares ‘Apalai’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’ e ‘Rubi’ são as mais indicadas como flor de corte no Norte do Paraná. Apenas a cultivar ‘Ianomami’ não produziu flores durante o período de cultivo, não sendo indicada como flor de corte nesta região.

Palavras-chave: *Anthurium*. Planta ornamental. Flor tropical. Paisagismo. Melhoramento genético. Adaptação.

THE PERFORMANCE OF Anthurium CULTIVARS (*Anthurium andraeanum* Lindl.) AS CUT FLOWERS IN NORTHERN PARANÁ

ABSTRACT

Originated in Colombia and Venezuela, the *Anthurium* genus from the Araceae family has been widely used by flower growers as pot cut plant. The objective of this work was to evaluate the performance of 7 anthurium cultivars as cut flowers, in a study developed by IAC (Campinas Agronomic Institute). 'Apalai', 'Ianomami', 'Kinã', 'nK 102', 'Parakanã', 'Rubi' and 'Terena' seedlings were grown in a propylene greenhouse, with 80% of shading, for 18 months. Experimental design was totally casualized with six replications, with 5 plants in each parcel. Means were compared by the Tukey test at 5% of significance. Results from the study showed that 'Parakanã' was the most productive, bringing out 11 flowers on average, whereas the others produced around 7 to 9 flowers. Eighteen months into the experiment, 'Ianomami' brought out around 15 leaves; 'Parakanã', 20; 'Apalai' and 'Terena' 15; Kina and 'Rubi', 11 and nK, 9 leaves, respectively. The cultivars 'Apalai', 'nK 102', 'Parakanã' and 'Rubi' being recommended as a cut flower in Northern Parana. Only the 'Ianomami' cultivar did not produce flowers during the growing period, thus not being recommended as cut flower in the region.

Keywords: *Anthurium*. Ornamental plant. Tropical flower growing. Landscaping. Genetic improvement. Adaptation.

3.2 INTRODUÇÃO

O antúrio (*Anthurium andraeanum* Lindl.) é uma das principais plantas ornamentais tropicais produzidas no Brasil, apreciadas tanto no paisagismo como na floricultura, onde são usadas na composição de jardins, de arranjos florais e como planta de vaso.

Pertencente à família das Aráceas, o gênero *Anthurium* Schott compreende cerca de 800 espécies; normalmente herbáceas, perenes e epífitas, tendo como principais centros de origem as Américas do Sul e Central. No Brasil, aproximadamente 130 espécies foram relatadas ocorrendo em todas as regiões do país (TOMBOLATO et al., 2004; LAMAS, 2004; COELHO; CATHARINO, 2005; TERAO et al., 2005). A principal espécie do gênero, *Anthurium andraeanum* Linden., é nativa da Venezuela e Colômbia, sendo comercializada como planta de vaso ou flor de corte, tendo a preferência do consumidor em função do tamanho, do colorido de suas flores e da elevada durabilidade pós-colheita (TERAO et al., 2005).

A “flor” do antúrio é constituída pelo conjunto formado por uma folha modificada, colorida, denominada espata e uma inflorescência tipo espiga, conhecida como espádice, onde se encontram agregadas dezenas de diminutas flores (TOMBOLATO et al., 2004). Sua propagação pode ser feita a partir das sementes, divisão de touceiras, estaquia ou ainda, por meio da micropropagação (LORENZI; SOUZA, 2001; TOMBOLATO et al., 2002).

O cultivo do antúrio ocorre em várias regiões do globo, sendo a Holanda o maior pólo de produção e comercialização. No Brasil, o cultivo do antúrio, comercializado como planta de vaso e flor de corte, vem crescendo a cada ano, sendo o estado de São Paulo considerado um dos principais estados produtores, onde o cultivo está concentrado nas regiões de Holambra, Atibaia e Vale do Ribeira. Entretanto, Pernambuco, Ceará e Bahia são estados que merecem destaque e vem gradativamente se firmando como potenciais pólos de produção. (LEME E HONÓRIO, 2004; JÚNIOR, 2004).

Por ser uma planta tropical, originária da floresta quente, úmida e sombreada, seu cultivo demanda o emprego de técnicas de manejo do ambiente que mais se aproxime à sua região de origem. Recomenda-se que a temperatura diurna esteja na faixa de entre 20⁰ C a 28⁰ C e a mínima noturna deve estar acima de 18⁰ C. Com relação à umidade ideal para o cultivo, em dias ensolarados, a mesma deve ser superior a 50% e em dias

nublados, estar entre 70% a 80%. Durante a noite, 90% é a umidade máxima recomendada (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002.; LUZ et al., 2005).

Outros fatores devem ser considerados para a obtenção do sucesso na produção, tais como: seleção de espécies e cultivares adequadas, material de propagação de qualidade, utilização de insumos apropriados, controle de pragas e doenças, bem como o conhecimento das tecnologias de produção, colheita e pós-colheita das plantas (LEME; HONÓRIO, 2004; JÚNIOR, 2004).

No que se refere à seleção de espécies para o cultivo, Tombolato et al. (2004) descreve alguns requisitos a serem observados: espata com brilho, plana, aberta, com textura firme e enervação nítida; lobos basais da espata iguais, bem desenvolvidos, encostados, sobrepostos ou mesmo fundidos; espádice de coloração contrastante, branca ou com seções amarelas e, quanto ao comprimento, a espádice deve apresentar dois terços a três quartos do comprimento da espata. Com relação à haste floral, esta deve ser ereta, firme, com comprimento mínimo de 60 cm e em número de cinco ou mais por ano, por planta. As hastes devem ainda ter longevidade superior a vinte dias depois de colhidas e as plantas devem possuir internódios curtos, crescimento compacto, poucos perfilhos e serem resistentes ou tolerantes às doenças.

Por meio da adoção de tais medidas é possível obter o aumento da competitividade das flores produzidas no Brasil em relação aos demais países, proporcionando aos produtores maiores chances de conquistar o consumidor e se firmar no mercado com rentabilidade (LEME; HONÓRIO, 2004; JÚNIOR, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de antúrio como flor de corte no Norte do Paraná.

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de Maio de 2006 a Novembro de 2007, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina (UEL), localizado a 23° 23' de Latitude Sul e 51° 11' de Longitude Oeste e altitude média de 566m. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido).

Foram utilizadas mudas propagadas *in vitro*, fornecidas pela empresa Clonagri e aclimatizadas na UEL, em estufa tipo arco com tela de polipropileno na coloração

preta, com 80% de sombreamento. Depois de aclimatizadas, as mudas foram transplantadas para canteiros, em viveiro com tela de polipropileno com 80% de retenção do fluxo de radiação solar, nas seguintes dimensões: 10,00 m de comprimento, 10,00 m de largura e 2,00 m de altura. As mudas foram plantadas no espaçamento 0,40 x 0,40 m.

Em abril de 2006 foi realizada uma análise de solo nos canteiros, constatando-se que o solo argiloso apresentava pH 6,0, estando, segundo Barbosa (1999), dentro da faixa recomendada ao cultivo dos antúrios. Os nutrientes estavam em níveis adequados para o desenvolvimento das plantas, sem, portanto, haver a necessidade de intervenções, a fim de corrigir possíveis deficiências.

As cultivares de antúrio desenvolvidas pelo IAC avaliadas foram: ‘Apalai’, ‘Kinã’, ‘Ianomami’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’. No plantio, foi efetuada a medição do comprimento dos pecíolos e padronização do número de folhas, deixando-se 5 folhas por planta.

A irrigação por aspersão foi realizada no início da manhã, na frequência de três a quatro vezes por semana no verão e uma a duas vezes por semana no inverno. Foram anotados diariamente os valores de temperatura e umidade relativa do ar (mínima e máxima) no viveiro, estando a média mensal do período descrita na Tabela 3.1.

As plantas foram adubadas de acordo com Tombolato (2002), com 200; 100 e 150 Kg/ha/ano de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, respectivamente, parcelado em quatro aplicações. A primeira adubação foi efetuada no plantio e em seguida, a cada três meses.

Foram realizadas capinas manuais para a remoção de plantas daninhas e poda de folhas danificadas nos canteiros, a cada trinta dias. Em relação a pragas, registrou-se a ocorrência de lagartas, aplicando-se inseticida a base de Malathion.

Após quatro meses do plantio iniciaram-se as avaliações, sendo realizada mensalmente a contagem do número de flores e a cada dois meses foram avaliadas as variáveis: comprimento da haste floral, número, comprimento e largura da espata e comprimento da espádice. Após 6 meses do início do experimento efetuou-se a contagem do número de folhas e após nove e dezoito meses, foram analisados o comprimento do pecíolo, comprimento e largura do limbo foliar. Em novembro de 2007 foi realizada a avaliação da aceitação das cultivares pelo consumidor, com a participação de cinquenta avaliadores na faixa etária de 18 a 72 anos. Para tanto, os mesmos responderam a um questionário previamente elaborado (Anexo A).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com parcelas de cinco plantas e seis repetições de cada cultivar. Os dados foram submetidos à

análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (BANZATO; KRONKA, 1995). Para a avaliação sensorial da aparência das plantas, foi empregado o teste da escala hedônica (MEILGAARD et al., 1999).

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada cultivar apresentou características que as diferenciaram, desde produção de flores e folhas até comprimento da haste floral e do pecíolo, cor e tamanho (largura e comprimento) da flor e espádice (Figura 3.1) e tamanho (largura e comprimento) do limbo foliar (Figura 3.3).

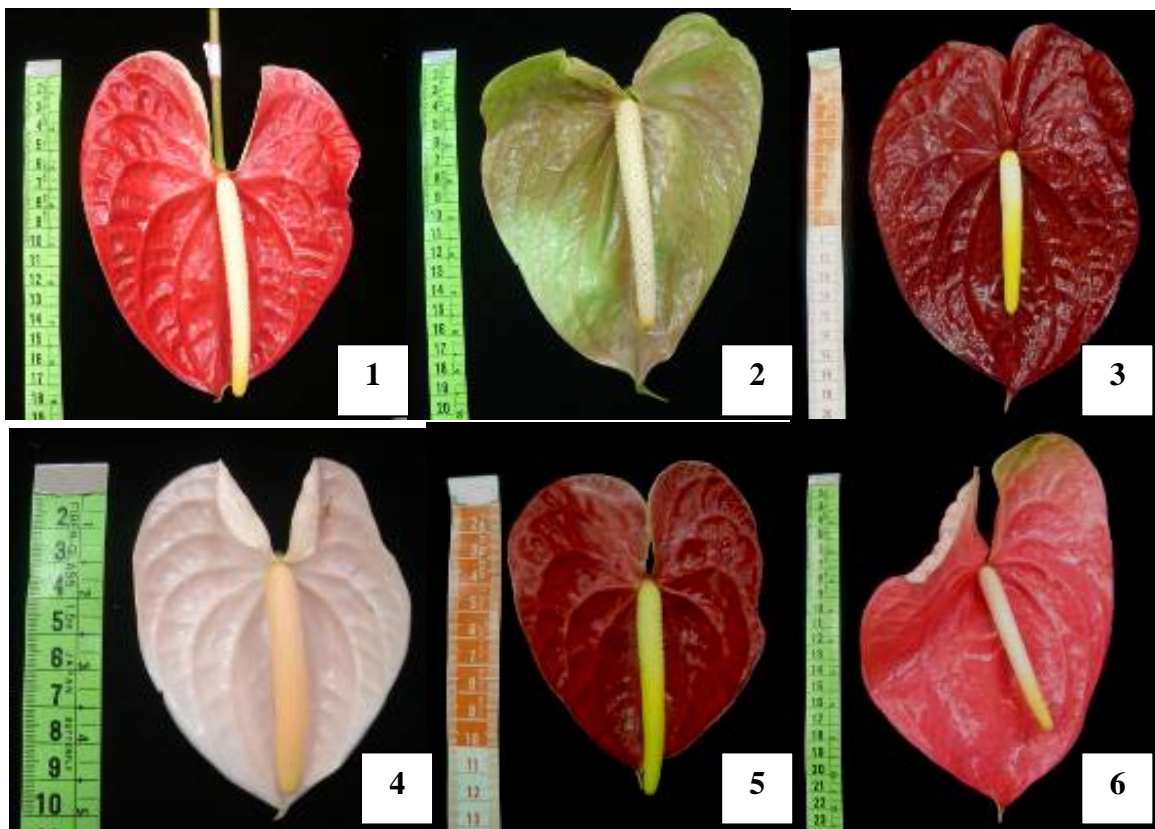


Figura 0.1 – 1: ‘Apalai’; 2: ‘Kinã’; 3: ‘nK 102’; 4: ‘Parakanã’; 5: ‘Rubi’ e 6: ‘Terena’.

As médias referentes à quantidade de flores produzidas pelas cultivares de antúrio no Norte do Paraná encontram-se na Figura 3.2. A primeira cultivar a apresentar flores foi ‘Rubi’, em agosto de 2006 e as demais emitiram flores a partir de setembro de 2006; com

exceção da cultivar ‘Ianomami’, que não floresceu no período de cultivo. Takahashi et al. (2006), em experimento com as mesmas cultivares, avaliou a adaptação inicial das cultivares ‘Apalai’, ‘Ianomami’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’ na mesma região e constatou que a cultivar ‘Ianomami’ não apresentou flores nos três anos de cultivo, não sendo recomendada como flor de vaso no Norte do Paraná.

No presente experimento, ‘Parakanã’ foi a mais produtiva, com a emissão de aproximadamente 11 flores, em média, durante o período de cultivo (dezoito meses), ou seja, 7,3 flores ao ano. As demais produziram cerca de 7 a 9 flores (em média) no decorrer da condução do experimento (4,6 a 6 flores ao ano). Tombolato et al. (2006 a), em pesquisa realizada com algumas cultivares de antúrio na região do Vale do Ribeira (Pariquera-Açu (SP)), descreveu que ‘IAC Isla’, lançada como flor de corte de coloração branca produz, em média, 4 flores ao ano. Já a cultivar ‘IAC Eidibel’ (espata de coloração vermelha) produziu 6,41 flores em onze meses de cultivo; enquanto ‘IAC Astral’ (espata coral) produziu 7,5 flores ao ano (TOMBOLATO et al., 2006 b; TOMBOLATO et al., 2006 c).

No presente trabalho (Figura 3.2) verificou-se ainda que o pico de produção de flores da cultivar ‘Kinã’ ocorreu em novembro (2006 e 2007). Para as demais, isto foi detectado a partir de 2007, sendo o da ‘Apalai’ e ‘Terena’ nos meses de março e novembro; da ‘nK 102’, em março; ‘Rubi’, em março e outubro e ‘Parakanã’, de setembro a novembro, meses em que a temperatura máxima (média) se manteve acima de 32⁰ C (Tabela 3.1). No período de maio a agosto (2006 e 2007) houve uma redução no número de flores emitidas, principalmente em julho, mês este em que, inclusive, a cultivar ‘Apalai’ não floresceu. Observou-se que nestes meses houve queda na temperatura (média), especialmente no mês de julho, e tal fato pode ter ocasionado alterações na taxa de fotossíntese das plantas, que, segundo Amabis e Martho (1997), é afetada por diversos fatores, destacando-se a temperatura, a concentração de CO₂ e a intensidade luminosa. Nas demais avaliações, a produção de flores foi constante, embora tenham sido observadas diferenças entre as cultivares.

Cuquel e Grossi (2004) relataram que, em algumas cidades do Paraná, como Curitiba, a cultura do antúrio apresenta dificuldade de produção devido às baixas temperaturas e ocorrência de geadas frequentes durante a estação de inverno e, em experimento com as cultivares Eidibel, ‘Rubi’, Juréia, Netuno, Iguape e Luau no município de Guaratuba (litoral do Estado do Paraná), onde a temperatura máxima atingiu 41,2⁰ C e a mínima 7,5⁰ C, constataram que a produtividade foi afetada em função da temperatura.

Tabela 0.1 – Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e Umidade relativa do ar média mensal (máxima e mínima) no período do plantio ao florescimento das cultivares de antúrio. Londrina, 2008.

Mês	Temp máx	Temp mín	Umíd máx	Umíd mín
2006				
Maio	25,46	14,34	77,76	43,3
Junho	25,05	16,52	70,63	51,2
Julho	27,28	12,92	63,93	46,67
Agosto	27,69	15,12	52,71	40,22
Setembro	26,86	14,86	55,33	45,06
Outubro	32,04	19,19	65,22	49,81
Novembro	32,08	19,31	67,26	49,8
Dezembro	33,16	21,25	73,09	57,9
2007				
Janeiro	31,93	22,16	80,58	65,03
Fevereiro	32,14	20,64	75,25	57,92
Março	33,06	20,64	71,83	51,12
Abril	30,7	18,35	70,02	51,86
Maio	25,12	13,62	67,29	54,03
Junho	26,79	12,46	68,26	48,1
Julho	23,58	10,74	69,09	49,32
Agosto	27,41	12,88	65,29	43,25
Setembro	33,66	16,75	58,76	43,96
Outubro	32,58	18,04	66,09	46,87
Novembro	33,51	18,52	67,81	48,76

De acordo com Tombolato et al. (2002), os antúrios devem ser cultivados em regiões com temperatura mínima noturna acima de 18°C e máxima diurna de, no máximo 35°C , sendo o ideal entre 20°C e 28°C e Barbosa (1999), também descreve que temperaturas abaixo de 15°C são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas. Entretanto, entre os meses de maio a setembro (2006 e 2007), mesmo a temperatura mínima (média) se mantendo abaixo do valor recomendado para a cultura, com exceção da cultivar ‘Ianomami’, as plantas das demais cultivares se desenvolveram e floresceram (embora em menor proporção), demonstrando a capacidade de adaptação das mesmas.

Com relação aos valores médios de umidade relativa do ar (Tabela 3.1), detectou-se que os mesmos se mantiveram dentro da faixa recomendada para a cultura, que

em dias ensolarados deve ser superior a 50% e, em dias nublados, estar entre 70% a 80% (BARBOSA, 1999; TOMBOLATO et al., 2002).

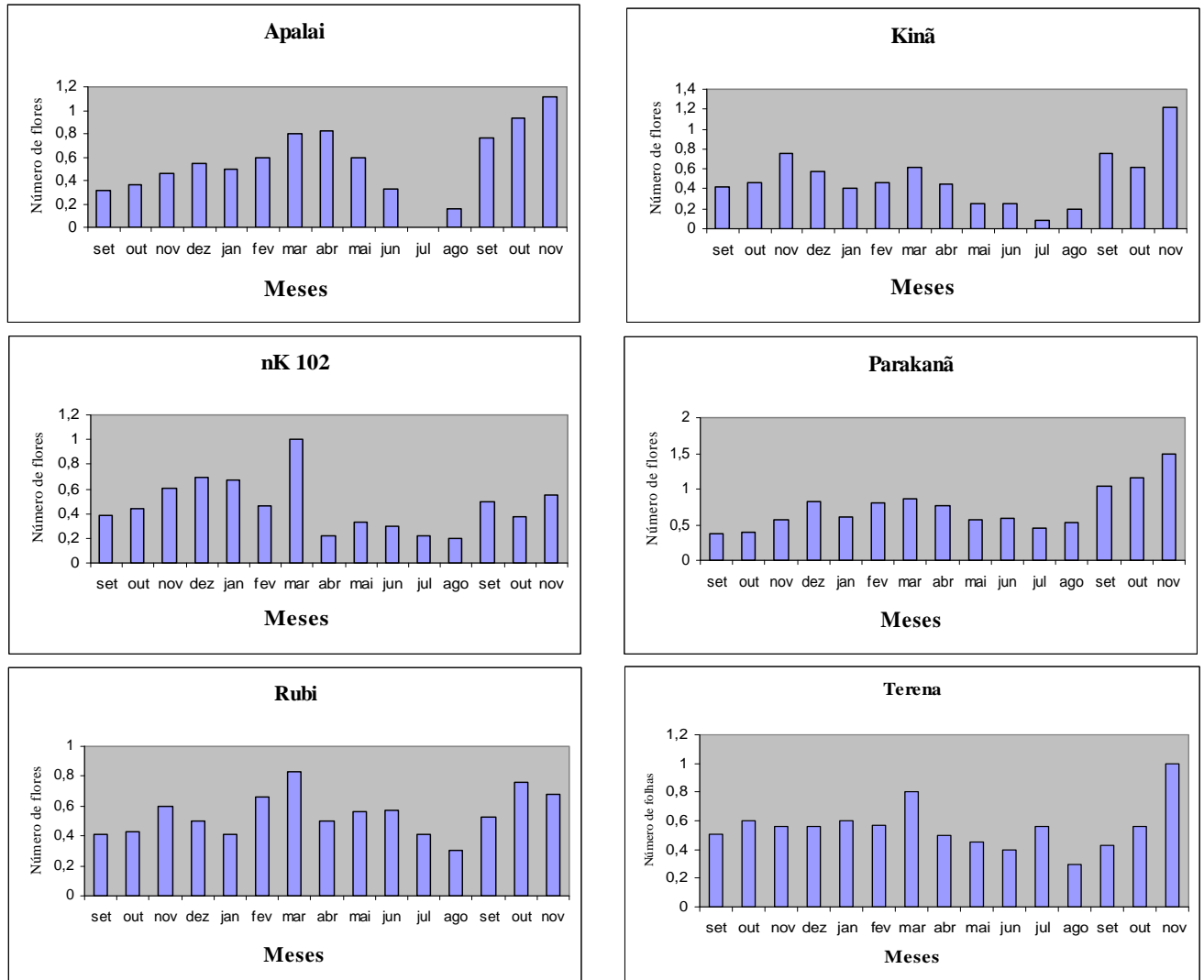


Figura 0.2 – Médias do número de flores produzidas pelas cultivares de antúrio ‘Apalai’; ‘Kinã’; ‘nK 102’; ‘Parakanã’; ‘Rubi’ e ‘Terena’ no Norte do Paraná, de outubro de 2006 a novembro de 2007. Londrina-PR.

Valores referentes ao comprimento da haste floral encontram-se na Tabela 3.2. Observou-se que a cultivar ‘nK 102’ apresentou as maiores médias ao longo da condução do experimento, com valores entre 38,44 a 72,23 cm. No caso das demais, para a cultivar ‘Apalai’, as médias variaram entre 23,95 a 47,54 cm; ‘Kinã’ (35,30 a 64,45 cm); ‘Parakanã’ (33,61 a 49,13), ‘Rubi’ (34,29 a 56,84 cm) e ‘Terena’ (27,28 a 43,14 cm). Entretanto, não houve diferença estatística significativa entre as cultivares nos meses de setembro (2006 e 2007) e julho de 2007. Takahashi et al. (2006) observaram que, em vasos, o comprimento

médio da haste floral foi de 48,3m para ‘Parakanã’; 53,6 cm para ‘Rubi’; 44,6 cm para ‘Terena’ e 51,6 cm para ‘Apalai’.

É importante salientar que a variável comprimento da haste é de suma importância na comercialização de flores de corte, uma vez que interfere na confecção dos arranjos florais. Segundo Loges et al. (2005) os antúrios são classificados em função do comprimento das hastes em pequeno (menor que 30 cm); médio (entre 30 e 45 cm) ou grande (maior que 45 cm).

Tabela 0.2 – Médias referentes ao comprimento da haste floral (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina-PR.

Cultivar	Meses							
	Setembro	Novembro	Janeiro	Março	Maior	Julho	Setembro	Novembro
‘Apalai’	23.95 a*	30.54 b	41.12 ab	41.75 c	47.54 cd	0.00**	37.05 a	41.55 cd
‘Kinã’	35.30 a	38.43 b	38.10 b	52.00 b	64.45 ab	55.40 a	44.01 a	50.70 ab
‘nK 102’	38.44 a	51.22 a	54.88 a	65.32 a	72.23 a	46.60 a	46.11 a	61.44 a
‘Parakanã’	34.48 a	33.61 b	41.39 ab	45.15 bc	49.13 cd	45.59 a	41.30 a	46.99 bcd
‘Rubi’	35.29 a	34.29 b	48.48 ab	49.18 bc	56.84 bc	46.07 a	48.07 a	49.73 abc
‘Terena’	27.28 a	34.76 b	38.74 b	43.14 bc	41.89 d	37.17 a	40.13 a	37.52 d
CV (%)	23.14	11.75	15.57	10.19	9.51	20.33	33.83	12.95

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

** A cultivar ‘Apalai’ não floresceu no mês de julho.

Quanto ao comprimento da espádice, apenas no mês de novembro de 2006 não houve diferenças estatísticas significativas e, dentre as cultivares, ‘Kinã’, ‘nK 102’ e ‘Terena’ produziram espádices de maior comprimento (Tabela 3.3). Os resultados estão de acordo com os obtidos por Takahashi et al. (2006), que avaliando as cultivares ‘Apalai’, ‘Parakanã’, ‘Rubi’ e ‘Terena’ relataram que entre estas, Terena foi a que apresentou a maior espádice, com 7,4 cm, em média. Em pesquisa com a mesma cultura no Ceará, Paiva et al. (2004) observaram o desenvolvimento das cultivares Astral, Netuno, Iguape, Cananéia e Islã, concluindo que a maior espádice foi emitida por Iguape, com 5,24 cm de comprimento; isto é, tais cultivares possuem espádices menores quando comparadas com as deste experimento, com exceção aos valores obtidos nos meses de setembro e novembro de 2006 para ‘Apalai’, e março de 2007 para ‘Parakanã’, com valores de 4,95; 4,82 e 5,03 cm, respectivamente.

Segundo Tombolato et al. (2004), na espádice estão agregadas dezenas de diminutas flores, sendo o local de onde se originam as sementes. Com isso, é possível inferir

que, quanto maior o comprimento da espádice, maior a quantidade de sementes, favorecendo assim a propagação das plantas via semente.

Tabela 0.3 – Médias referentes ao comprimento da espádice das flores (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008.

Cultivar	Meses							
	Setembro	Novembro	Janeiro	Março	Maior	Julho	Setembro	Novembro
‘Apalai’	4.95 d*	4.82 a	6.45 bc	6.26 b	7.44 bc	0.00**	8.93 ab	6.98 cd
‘Kinã’	8.00 ab	8.13 a	6.25 bc	8.83 a	10.05 a	10.30 a	10.82 a	10.18 a
‘nK 102’	7.38 abc	7.82 a	8.47 a	9.05 a	8.77 ab	9.65 a	10.32 a	9.04 ab
‘Parakanã’	5.59 cd	6.66 a	5.54 c	5.03 b	5.73 c	6.38 b	6.72 b	5.93 d
‘Rubi’	5.88 bcd	5.87 a	6.75 abc	6.29 b	7.33 bc	7.50 b	8.51 ab	8.27 bc
‘Terena’	8.76 a	7.08 a	7.76 ab	8.52 a	8.94 ab	8.40 ab	9.05 ab	8.47 b
CV (%)	15.47	29,6	11.56	10.30	8.88	8.83	14.01	8.52

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

** A cultivar ‘Apalai’ não floresceu no mês de julho.

Para o comprimento e largura das espatas (Tabelas 3.4 e 3.5), verificou-se que houveram diferenças estatísticas significativas em todas as avaliações, sendo que as cultivares ‘Kinã’, ‘nK 102’ e ‘Terena’ apresentaram as maiores médias, destacando-se, entre estas, a cultivar ‘nK 102’ (com valores entre 13,48 a 19,32 cm), bastante apreciada em função do comprimento e largura da espádice, além da coloração da espata.

Tabela 0.4 – Médias referentes ao comprimento das espatas (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008.

Cultivar	Meses							
	Setembro	Novembro	Janeiro	Março	Maior	Julho	Setembro	Novembro
‘Apalai’	6.06 c*	6.72 c	7.95 cd	7.87 bc	8.66 cd	0.00**	9.73 cd	8.99 d
‘Kinã’	10.85 ab	11.16 b	10.75 bc	10.50 b	13.20 b	15.70 a	14.19 b	14.57 bc
‘nK 102’	13.48 a	15.86 a	16.02 a	15.99 a	17.80 a	16.20 a	18.66 a	19.32 a
‘Parakanã’	6.43 c	5.93 c	6.75 d	6.25 c	7.25 d	7.61 c	8.51 d	7.95 d
‘Rubi’	8.17 bc	8.76 bc	10.59 bc	9.67 b	11.26 bc	10.74 bc	12.28 bc	12.25 c
‘Terena’	11.63 a	11.05 b	12.57 b	14.40 a	14.66 ab	14.19 ab	13.70 b	15.19 b
CV (%)	16.07	16.82	13.53	12.51	12.91	11.00	15.15	11.54

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

** A cultivar ‘Apalai’ não floresceu no mês de julho.

Tabela 0.5 – Médias referentes à largura das espatas (cm) produzidas pelas cultivares de antúrios no Norte do Paraná, de setembro de 2006 a novembro de 2007. Londrina, PR, 2008.

Cultivar	Meses							
	Setembro	Novembro	Janeiro	Março	Maior	Julho	Setembro	Novembro
‘Apalai’	6.92 b	7.18 cd	9.07 cd	8.06 cd	10.11 bc	0.00**	11.29 ab	9.62 bc
‘Kinã’	9.75 ab	10.55 abc	10.30 bcd	10.55 bc	12.50 ab	16.10 a	13.62 ab	14.03 a
‘nK 102’	12.74 a	13.36 a	14.75 a	13.45 a	15.40 a	11.85 ab	15.09 a	15.65 a
‘Parakanã’	7.90 b	6.87 d	7.38 d	6.82 d	7.66 c	8.01 b	9.66 b	8.89 c
‘Rubi’	9.41 ab	9.16 bcd	11.00 bc	10.40 bc	11.64 abc	12.04 ab	13.65 ab	13.40 a
‘Terena’	11.82 a	11.37 ab	12.73 ab	12.93 ab	12.97 ab	12.99 a	12.58 ab	12.87 ab
CV (%)	15.85	17.52	14.08	12.85	14.51	12.14	18.08	14.11

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

** A cultivar ‘Apalai’ não floresceu no mês de julho.

A análise do número de folhas (Figura 3.3) das diferentes cultivares demonstrou que após um ano de cultivo houve aumento na quantidade emitida. Aos 18 meses, ‘Ianomami’ apresentava aproximadamente 25 ; ‘Parakanã’, 20; ‘Apalai’ e ‘Terena’, 15; ‘Kinã’ e ‘Rubi’, 11 e nK102, 9 folhas respectivamente (Figura 3.4).

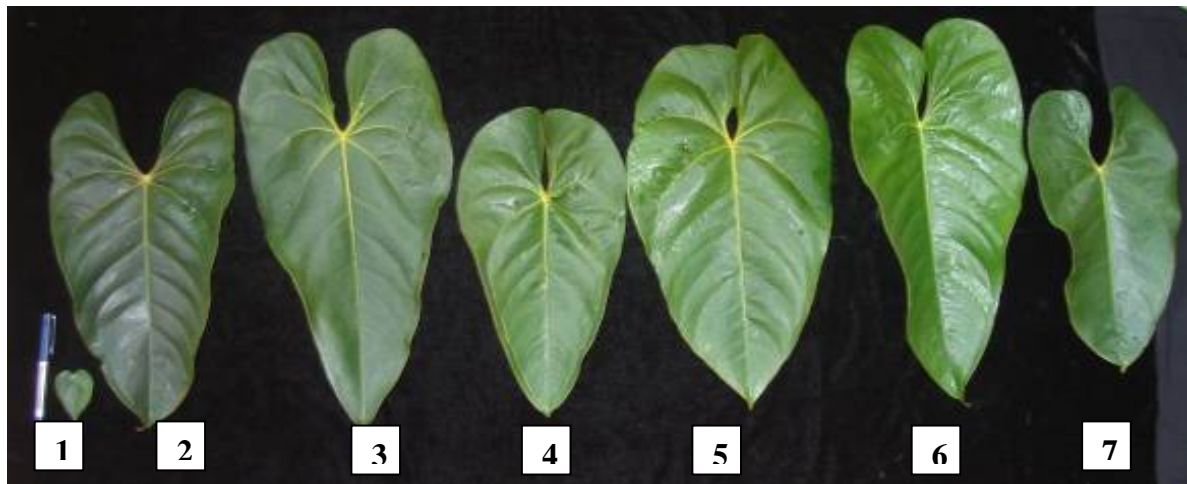


Figura 0.3 – Folhas de antúrio. 1: ‘Ianomami’; 2: ‘Kinã’; 3: ‘nK 102’; 4: ‘Parakanã’; 5: ‘Rubi’; 6: ‘Terena’; 7: ‘Apalai’.

Quando cultivadas em vaso, após 36 meses do plantio, Takahashi et al. (2006) obtiveram os mesmos valores para a cultivar ‘Parakanã’ (20 folhas). No entanto, ‘Ianomami’ produziu cerca de 40 folhas, ‘Apalai’, 30; ‘Terena’ e ‘Rubi’ 20 folhas. Isto pode ser reflexo da fase de desenvolvimento em que se encontravam as plantas quando cultivadas

em vasos, ou seja, em início de desenvolvimento. Além disso, as plantas envasadas foram avaliadas por um período mais longo.

Em cultivo hidropônico de *Anthurium andraeanum* 'Cancan', Dufour e Guerin (2003) trabalharam com mudas que inicialmente possuíam 5 folhas e observaram que, depois de vinte e oito meses, cada planta tinha, em média, 22 folhas.

Este é um importante atributo a ser considerado, pois, de acordo com Assis et al.(2005), quanto maior a quantidade de brotos, maior a probabilidade de serem produzidas flores. Com relação à comercialização, o maior número de folhas implica em maior rentabilidade ao produtor, uma vez que além das flores, as folhas também são vendidas.

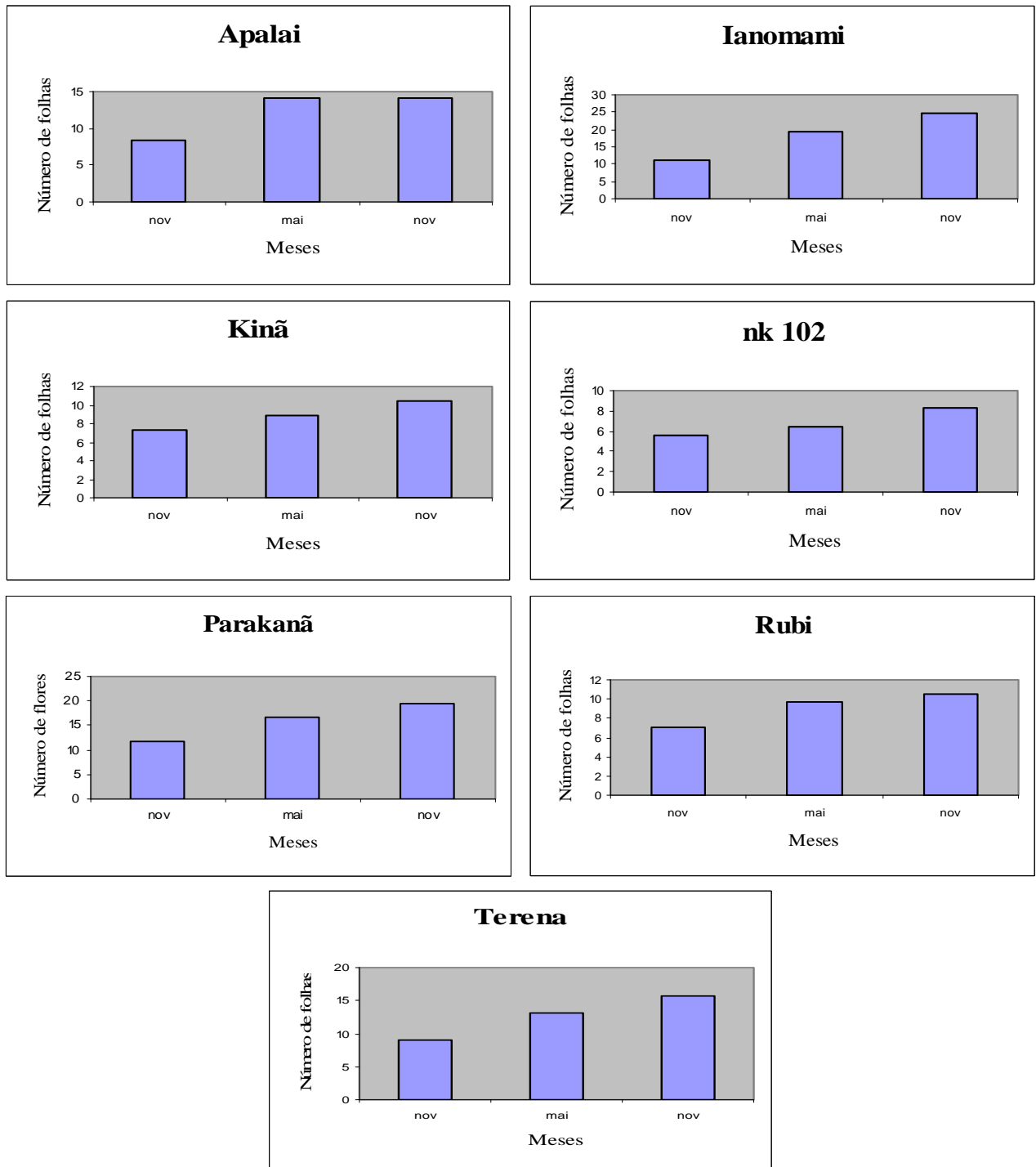


Figura 0.4 – Médias referentes ao número de folhas emitidas em novembro de 2006; maio e novembro de 2007 das cultivares ‘Apalai’; ‘Ianomami’; ‘Kinã’; ‘nK 102’; ‘Parakanã’; ‘Rubi’ e ‘Terena’. Londrina, 2008.

Os valores de comprimento do pecíolo e tamanho (largura e comprimento) do limbo foliar encontram-se nas Tabelas 3.6 e 3.7. A cultivar ‘nK 102’ apresentou a maior média de comprimento do pecíolo nas duas avaliações, com 51,92 cm e 50,40 cm; diferindo estatisticamente das cultivares ‘Apalai’ e ‘Ianomami’ nas duas avaliações (nove e dezoito meses após o plantio), e da cultivar ‘Terena’ após dezoito meses do plantio. Quanto ao comprimento e largura do limbo foliar, as cultivares ‘Kinã’, ‘nK 102’, ‘Rubi’ e ‘Terena’ apresentaram as maiores médias nas duas avaliações. Tais características são relevantes, visto que, muitas vezes as folhas são empregadas no revestimento de suportes dos arranjos florais e quanto maior o tamanho do limbo foliar, menor o consumo, interferindo no custo do produto final.

Tabela 0.6 – Médias referentes ao comprimento (pecíolo e limbo foliar) e largura do limbo foliar (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, após nove meses da instalação do experimento. Londrina, 2008.

Cultivar	Variáveis		
	Comprimento do pecíolo	Comprimento do limbo foliar	Largura do limbo foliar
‘Apalai’	39.06 b*	22.15 b	17.39 b
Ianomâmi	10.44 c	6.44 c	4.40 c
‘Kinã’	48.80 ab	31.04 a	22.27 a
‘nK 102’	51.92 a	32.58 a	22.70 a
‘Parakanã’	46.90 ab	23.11 b	18.05 b
‘Rubi’	45.61 ab	26.62 ab	20.95 ab
‘Terena’	42.08 ab	31.26 a	22.17 a
CV (%)	12.63	12.55	10.82

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Tabela 0.7 – Médias referentes ao comprimento (pecíolo e limbo foliar) e largura do limbo foliar (cm) das cultivares de antúrios no Norte do Paraná, após dezoito meses do início do experimento. Londrina, 2008.

Cultivar	Variáveis		
	Comprimento do pecíolo	Comprimento do limbo foliar	Largura do limbo foliar
‘Apalai’	38.14 b	23.22 b	16.86 c
Ianomâmi	8.64 c	6.02 c	4.02 d
‘Kinã’	47.01 ab	31.39 a	22.53 ab
‘nK 102’	50.40 a	32.08 a	23.15 a
‘Parakanã’	45.38 ab	23.91 b	18.16 bc
‘Rubi’	46.35 ab	27.45 ab	21.55 ab
‘Terena’	40.47 b	30.62 a	21.77 ab
CV (%)	12.47	11.16	12.96

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Além das características agronômicas, outro importante fator a ser considerado é a aceitação das cultivares pelo mercado consumidor. De acordo com a Tabela 3.8, verificou-se que as cultivares ‘Apalai’, ‘nK 102’ e ‘Rubi’ obtiveram as maiores médias, não diferindo estatisticamente. Entretanto, quando comparadas às demais cultivares, houve diferenças significativas, sendo o menor valor médio obtido para a cultivar ‘Kinã’. Notou-se que as cultivares de coloração vermelha tiveram a preferência do consumidor (independente do tamanho), quando comparadas às cultivares de coloração verde (‘Kinã’), rosa muito claro (‘Parakanã’) e rosa forte (‘Terena’). Tal fato apresenta similaridade com os relatos de Tombolato et al. (2004), de que cultivares de espata vermelha com espádice branca e as que apresentam espata branca com espádice da mesma cor são as de melhor valor comercial, responsáveis por cerca de 50 a 60% e 15 a 20% do total comercializado. Sakai (2004) cita que as cultivares que emitem flores grandes, como é o caso da ‘nK 102’, e as de tonalidade coral são promissoras para expansão nas áreas de produção de antúrios.

Tabela 0.8 – Médias referentes à aceitação das cultivares de antúrios pelo consumidor em Londrina-PR. Londrina, 2008.

Cultivar	Média
‘Apalai’	7.62 a*
‘Kinã’	5.54 c
‘nK 102’	7.78 a
‘Parakanã’	6.72 b
‘Rubi’	8.04 a
‘Terena’	6.66 b
CV (%)	21.80

* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Diante do exposto, com exceção da cultivar ‘Ianomami’, as demais desenvolveram-se e floresceram. Entre elas, as cultivares ‘nk 102’ e ‘Kinã’ apresentaram hastes longas e espádices grandes; características muito apreciadas na floricultura, especialmente na confecção de arranjos florais; com destaque para ‘nk 102’, em função da aceitação pelo mercado consumidor. A cultivar ‘Parakanã’ foi a mais produtiva, o que representa maior lucratividade ao produtor. Além disso, possui espádices menores e coloração clara, podendo ser uma boa opção de uso em arranjos florais (especialmente em decorações de casamentos e festas religiosas). As cultivares ‘Apalai’ e ‘Rubi’ podem ser empregadas como flor de corte de coloração vermelha em arranjos florais, além de terem a preferência do consumidor local. A cultivar ‘Terena’ apresentou espádices grandes; porém, hastes de menor comprimento, o que pode comprometer o uso em alguns tipos de arranjos florais.

3.5 CONCLUSÃO

As cultivares ‘Apalai’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’ e ‘Rubi’ são as mais indicadas para o cultivo como flor de corte no Norte do Paraná. A cultivar ‘Ianomami’ não é indicada para esta região.

4 CONCLUSÕES GERAIS

- O cultivo de antúrios é uma opção para a agricultura familiar, caracterizado pela possibilidade de geração de renda em pequenas áreas;
- As cultivares ‘Apalai’, ‘nK 102’, ‘Parakanã’ e ‘Rubi’ são as mais indicadas para o cultivo comercial como flor de corte na região Norte do Paraná. A cultivar ‘Ianomami’ não é indicada nesta região;
- As cultivares de coloração vermelha tem a preferência do mercado consumidor na região de Londrina (PR);
- Na floricultura comercial, as cultivares ‘nk 102’, ‘Apalai’ e ‘Rubi’ podem ser utilizadas como flor de corte de coloração vermelha em composições de arranjos florais; enquanto a cultivar ‘Parakanã’, além de produtiva, é uma opção para uso como flor de corte de coloração clara.

REFERÊNCIAS

- AKI, A.; PEROSA, M.Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.13-23, 2002.
- ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1997.
- ANDRADE, A. R.; RIEDE, C. R.; SCHOLZ, M. B. S.; DESTRO, D.; FONSECA, I. C. B. Selection for Grain Yield and Quality in Segregation Generations of Wheat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.44, n. 2, p. 173-178, 2001.
- ANEFALOS, L.C.; GUILHOTO, J.J.M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.50, n.2, p.41-63, 2003.
- ASSIS, A. M.; FARIA, R.T.; COLOMBO, L. A.; CARVALHO, J. F. R P. Utilização de substratos a base de coco no cultivo de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.2, p.255-260, 2005.
- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 1995.
- BARBOSA, J. G. **Produção comercial de antúrio, helicônia e spathiphyllum**. Manual CPT, n.227, Viçosa, 1999. 38p.
- BONGERS, F. **Regiões menos tradicionais da nossa floricultura**. IBRAFLOR Informativo. Campinas, 5 (19):2:3, 1999.
- COELHO, M.A.N.; CATHARINO, E.L.M. **Dois espécies novas de *Anthurium Schott* (Araceae) para o Brasil**. Rodriguésia: Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.56, n.88, 2005.
- CROAT, T.B. **A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of México and Central America**. Part 1: Mexico and Central America. Annals of the Missouri Botanical Garden 70:211-417. 1983.

CUQUEL, F.L.; GROSSI, M.L. Produção e antúrio no litoral do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.35-37, 2004.

DEMARCHI, C. Guerra das flores movimenta os trópicos. **Gazeta Mercantil Latino-Americana**, 28 fev. 04 mar. 2001. p.7-8.

DIAS-TAGLIACOZZO, G. M. Pós-colheita de antúrio. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.45-47, 2004.

DIAS-TAGLIACOZZO, G.M.; CASTRO, C.E.F. Manutenção da qualidade pós-colheita de antúrio. In: **Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais**, 13. São Paulo. Resumos. Campinas, 2001, p.30.

DUFOUR, L.; GUERIN, V. **Growth, developmental features and flower production of *Anthurium andraeanum* Lind.** In tropical conditions. *Scientia Horticulturae*, 2003, 98:25-35.

FARIA, R.T. **Floricultura: As plantas ornamentais como agronegócio**. Londrina: Mecenaz, 2005.

FARIA, J.C. Flores e plantas ornamentais. **Jornal O Estado de São Paulo**, 16 de Janeiro de 2008. p.8-10.

GUERRA, M.S. **Receituário caseiro: alternativas para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e de seus produtos**. Brasília, Embrater, 1985. 166 p.

HALEVY, A. H.; MAYAK, S. Senescence and postharvest physiology of cut flowers – Part 2. **Horticultural Reviews**, Westport, v.1, p.59-143, 1981.

HARDENBURG, R.E.; WATADA, A. E.; WANG, C. Y. **The commercial storage of fruits, vegetables, florists and nursery stocks**. U.S. Dept. Agr. Hdbk, 1986.

IBRAFLO. **Relatório da Floricultura Brasileira**. Informativo, n. 5 Disponível em: <www.flortec.com.br/artigo.htm>. Acesso em: 19/05/06.

IUCHI, V.L.; LOPES, L.C. Crescimento de rainha-do-abismo (*Sinningia leucotricha* (Hoehne) Moore- Gesneriaceae em resposta à nutrição. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.3, n.1, p.53-57, 1997.

JUNIOR, P. C. Técnicas de cultivo do antúrio. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v.10, n.1/2, p.42-44, 2004.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M, S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 14, n.1, p. 37 - 52, 2008.

KEATING, R. C. Anatomy of the monocotyledons IX. **Acoraceae and Aracea**. 322p. il. Press Oxford. 2002.

KISS, J. Flores amazônicas. **Globo Rural**, n. 271, p. 14-15, 2008.

LACERDA, J. P. **Doenças fúngicas e bacterianas em algumas espécies de Araceae**. Dissertação de Mestrado. Lavras: UFLA, 2006. 78p.

LAMAS, A. M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002, 88p.

LAMAS, A.M. **Flores: Produção, Pós-colheita e Mercado**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2004. p.35-49.

LEME, J.M.; HONÓRIO, S.L. Padronização de qualidade de antúrio. **Revista Brasileira de Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.48-50, 2004.

LEME, J.M.; HONÓRIO, S.L. Embalagem de antúrio. **Revista Brasileira de Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.51-52, 2004.

LEME, J. M. **Resfriamento e conservação de antúrio 'IAC Eidibel'**. 104 p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

LOGES, V.; TEIXEIRA, M.C.; CASTRO, A.C.R.; COSTA, A.S. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.23 n.3, p.699-702, jul-set. 2005.

LOGES, V.; CASTRO, A.C.R.; TEIXEIRA, M.C.F.; CASTRO, M.F.A. Experiências de cultivo de antúrio para flor de corte em Pernambuco. **Revista Brasileira de Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.39-41, 2004.

LOPES, L.C.; MANTOVANI, E.C. **O cultivo de antúrios**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 9p. (Boletim de extensão, 22).

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

LUZ, P.B.; ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D.O.; RIBEIRO, T.R. Cultivo de Flores Tropicais. **Informe Agropacuírio**. Belo Horizonte, v.26, n.227, p.62-72, 2005.

MATTHES, L.A.F.; CASTRO, C.E.F. O Cultivo de Antúrio: Produção Comercial, **Boletim Técnico**, n.126, Campinas, IAC, 1989.

MATTHES, L.A.F.; CASTRO, C.E.F. Antúrio. Manual de Floricultura. In: **I Simpósio Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais**. p.215-216, Maringá, Out. 1992.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 3 ed. United States of America, 1999.

MOTOS, J. R. **A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil e no mundo**. Holambra: Flortec - Consultoria e Treinamento, 2000. 8p. Disponível em: <http://www.flortec.com.br/artigos/a_produção_de_flores_e_plantas.htm>. Acesso em: 22/11/05.

OLIVEIRA, J. C. J. **Produção de Flores Tropicais**. Disponível em: <www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/producaodemudas.htm-27k>. Acesso em: 18/04/08.

PAIVA, W.O.; CAVALCANTE, R.A.; BARROS, L.M. Melhoramento genético de antúrio no Ceará. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.10-13, 2004.

PAUL, R. E. Anthurium (*Anthurium andraeanum*) vase life evaluation criteria. **HortScience**, v.17, n.4, p.606-607, 1982.

ROTEM, J.; PALTI, J. Irrigation and plant diseases. **Annual Review of Phytopathology**, v.7, p.267-288, 1969.

SAKAI, E. Cultivo de antúrio: uma experiência no Vale do Ribeira. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v.10, n.1/2, p.27-34, 2004.

SCHERER, A. M. S. As flores da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.3, p.9-13, nov. 2006.

SEAB PARANÁ, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/>>. Acesso em 15 set. 2007.

TAKAHASHI, L.S.A.; FARIA, R.T.; TOMBOLATO, A.F.C.; CUQUEL, F.L.
Comportamento de cultivares de antúrio como planta ornamental para vaso no norte do Paraná. Trabalho de Qualificação Doutorado. Londrina: UEL, 2006. 20 p.

TERAO, D.; CARVALHO, A.C.P.P.; BARROSO, T.C.S.F. **Flores Tropicais.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

TOMBOLATO, A.F.C.; MATTHES, L.A.F.; UZZO, R. P.; CASTRO, A. C.; SAKAI, M.; SAES, L. A. Recursos genéticos e melhoramento do antúrio (*Anthurium andreanum* Linden) no IAC-APTA. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.10, n.1/2, p.1-5, 2004.

TOMBOLATO, A.F.C.; SAES, L.A.; MATTHES, L.A.F.; CASTRO, C.E.F; SAKAI, M.; TAGLIACOZZO, G.M.D.; UZZO, R.P.; NOMURA, E. 'IAC Isla': Nova cultivar de antúrio (*Anthurium andreanum* Linden) branco para flor de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.12, n.1, p.61-63, 2006a.

TOMBOLATO, A.F.C.; SAES, L.A.; MATTHES, L.A.F.; CASTRO, C.E.F; SAKAI, M.; TAGLIACOZZO, G.M.D. 'IAC Eidibel': Nova cultivar de antúrio (*Anthurium andreanum* Linden) vermelha para flor de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.12, n.1, p.55-57, 2006b.

TOMBOLATO, A.F.C.; MATTHES, L.A.F.; CASTRO, C.E.F.; SAES, L. A.; SUGIMORI, M. H.; COSTA, A. M. M. 'IAC Astral': Nova cultivar de antúrio (*Anthurium andreanum* Linden) coral para flor de corte e vaso. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.12, n.1, p.52-54, 2006c.

TOMBOLATO, A.F.C.; RIVAS, E.B.; COUTINHO, L.N.; BERGMANN, E.C.; IMENES, S.L.; FURLANI, P.R.; CASTRO, C.E.F.; MATTHES, L.A.F.; SAES, L.A.; COSTA, A.M.M.; TAGLIACOZZO, G.M.D.; LEME, J.M.O cultivo de antúrio: produção comercial. **Boletim Técnico IAC**, 194, Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. 47p.

VAN HERK. Et al. **Cultivation guide anthurium:** global Know-how for growers around the Globe. 1 ed. Holanda: Anthura B.V., 1998. 140p.

ANEXOS

ANEXO A – Teste Hedônico

Questionário para avaliação da aceitação das cultivares pelo consumidor

Nome:.....Data...../...../.....

- Avalie cada uma das amostras codificadas, da esquerda para direita, e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou da **aparência** de cada uma.

9 – gostei muitíssimo

4 – desgostei ligeiramente

8 – gostei muito

3 – desgostei moderadamente

7 – gostei moderadamente

2 – desgostei muito

6 – gostei ligeiramente

1 – desgostei muitíssimo

5 – nem gostei/nem desgostei

Amostra	Valor
653	
489	
538	
216	
446	
849	

- Do que mais gostou em cada amostra?

653-

489-

538-

216-

446-

849-