

Conservação *ex situ* de Recursos Genéticos de Plantas Ornamentais no Brasil: estratégia básica para o desenvolvimento do setor.

Bianchetti, Luciano de Bem¹; Miranda, Zenilton Gayoso².

¹CENARGEN - Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W 5 Norte, Cx. P. 02372 – Brasília – DF, CEP. 70770 900. Fone (61)3448 4700, email: bianchet@cenargen.embrapa.br; ²CPAC – Br. 020, Km 18, Cx. P. 08223 CEP.73310-970, Planaltina-DF, Fone (61)3388 9898, email: zenilton@cpac.embrapa.br

Podemos dizer que um recurso é um bem material e, um bem material é tudo aquilo do qual se pode extrair algum tipo de benefício, proveito ou utilidade. Portanto, de uma maneira muito simplificada, um recurso genético vegetal pode ser entendido como qualquer planta, ou parte dela, da qual o homem faz uso ou tira algum tipo de proveito. Então, podemos observar diferentes conjuntos de recursos genéticos, geralmente agrupados pelo tipo de uso, entre eles: recursos genéticos de plantas alimentícias, madeiras, medicinais, fibrosas, oleaginosas, etc. Nesse contexto, os recursos genéticos de plantas ornamentais formariam um novo conjunto, pois, de uma forma generalizada, aplica-se o conceito a uma determinada espécie ou conjunto de espécies com inegável ou potencial valor ornamental, para fins de exploração comercial.

Ainda sobre os propósitos de uso, o termo “ornamental” confere ao conceito um componente que às vezes pode ser compreendido como de uso necessariamente decorativo, no entanto, as plantas ornamentais têm várias aplicações que não somente àquelas relacionadas à composição cênica de ambientes construídos. Essas aplicações têm sido gradativamente estudadas na perspectiva de utilização mais funcional desses vegetais, com resultados que refletem diretamente na qualidade de vida da população, como por exemplo: a elaboração de projetos ecologicamente corretos, ou de forte conceito ecológico, por meio da utilização de plantas nativas; utilização de espécies que determinem menor impacto ambiental, que consumam menos água, mais bem adaptadas a estes ou aqueles tipos de solo, mais resistentes às pragas e doenças da região e mais bem inseridas na paisagem. Além das abordagens anteriormente relatadas, podemos enumerar outros benefícios associados à prática da floricultura, como aqueles evidenciados por Saturnino (1979), onde se destaca, entre outros, a importância social: “A floricultura apresenta-se como a forma mais adiantada da evolução agrícola, pois exige alta tecnologia, um sistema eficiente e rápido de distribuição de comercialização. Apresenta alta rentabilidade por área, exige grande quantidade de mão-de-obra e, portanto, gera empregos. Permite o emprego de mulheres e adolescentes, tornando-se uma ocupação familiar. Pode ser rendosa mesmo em pequenas propriedades. Apresenta-se, portanto, como uma opção de fixação de mão-de-obra no meio rural e de aproveitamento dos minifúndios, considerados impróprios para outras atividades agropecuárias”.

A pesar de seu grande potencial para conquistar uma posição destacada no cenário interno e externo, o mercado de flores e plantas ornamentais, segundo Perosa (2002), é de pouca expressão nas exportações brasileiras. Segundo Stringheta et al. (2002), as cifras nesse segmento, conforme estimativas internacionais, alcançaram em 2000, no nível do produtor, cerca de 19 bilhões de dólares; já no varejo estes números alcançaram cerca de 50 bilhões de dólares. O Brasil representaria, conforme argumenta, cerca de 0,2% do mercado externo. Para Sá (2004), no período de 1995/1996, o país exportava menos de 1% do comércio internacional deste produto. Em 2000, quase uma década depois, a participação no mercado internacional foi de US\$ 11.781.769 e, em 2002, chegou a alcançar um total de US\$ 14. 909.509. Mesmo considerando a tendência de crescimento no setor, ainda assim, argumenta o autor, estes números representam cerca de 1,5% das exportações da Holanda, o referencial mundial para o setor.

O Brasil é um país megadiverso, abrigando cerca de 20% de toda a diversidade biológica mundial, o que confere ao país uma extraordinária competitividade diante de demandas ambientais e biotecnológicas, nas quais o capital natural pode gerar grandes

benefícios econômicos e sociais quando bem administrado. O segmento vegetal, onde as plantas ornamentais se inserem, é apenas uma parte dessa biodiversidade e um recurso essencial para o bem estar humano. Além dos vegetais cultivados, que nos fornecem alimentos e fibras básicas, outros silvestres são de grande importância econômica e cultural utilizados também como alimentos ou medicamentos, ornamentais, combustíveis, vestuário e abrigo, além de desempenharem papel fundamental na manutenção de funções básicas dos ecossistemas. Entretanto, o mundo vem perdendo essa biodiversidade por vários fatores combinados, como por exemplo: a coleta excessiva, as práticas insustentáveis de agricultura e silvicultura, a urbanização, a poluição, as mudanças no uso do solo, o alastramento de espécies exóticas e as alterações climáticas. Desse modo, especialistas em diferentes grupos de organismos e em diferentes partes do mundo, conscientes do que vem acontecendo, deflagraram uma corrida contra o tempo visando o registro da biodiversidade mundial. O primeiro resultado foi a constatação que, a maior biodiversidade encontra-se nos trópicos. Entretanto, os mesmos cientistas apontam também que, as regiões dos trópicos são aquelas aonde vêm se perdendo biodiversidade de forma mais acentuada. Por esses motivos, hoje em dia, existe a preocupação mundial voltada para a conservação da biodiversidade.

A conservação da biodiversidade compreende as interações entre as necessidades humanas e as distintas categorias da biodiversidade, oferecendo benefícios à geração atual, porém mantendo seu potencial para atender às necessidades e aspirações das próximas gerações. Conseqüentemente, a conservação da biodiversidade não deve resumir-se à proteção da Natureza frente ao desenvolvimento, mas procurar satisfazer a demanda humana por recursos biológicos, e simultaneamente, garantir a sustentabilidade, a longo prazo, da enorme riqueza biótica do planeta” (Instituto de Recursos Mundiais, *apud* Nass, 2001).

Levando-se em consideração a diversidade de plantas nativas da flora brasileira com potencial para uso ornamental, a diversidade climática e o possível incremento que o uso sustentável desse recurso poderá significar para o mercado tanto interno como externo, parece-nos óbvio que este potencial devesse ser mais bem explorado. Neste sentido, existe um grande ponto de convergência entre as necessidades do mercado em utilizar a biodiversidade para diversificar a carteira de produtos a serem oferecidos e a disponibilidade do germoplasma de interesse. Por disponibilidade entenda-se a real possibilidade de utilização do germoplasma seja para uso imediato ou futuro. O Plano Global de Ação para Recursos Genéticos voltado para agricultura e alimentação (aprovado na Conferência Internacional de Recursos Genéticos, em Leipzig, em 1996) enfatiza que “somente por meio do uso dos Recursos Genéticos é que os benefícios sociais e econômicos da conservação daqueles recursos poderão ser compreendidos” (Cooper et al., 1998, *apud* Nass, 2001). Desse modo, a coleta, introdução, caracterização, avaliação e documentação de germoplasma são ações pertencentes a estratégias maiores, quais sejam: conservação e utilização (Figura 1).

Ampliar o conhecimento sobre um determinado recurso genético é agregar valor àquele recurso. Quanto maior for o valor agregado, maiores serão as chances de uso daquele material. Desse modo, somente a pesquisa (para o nosso caso entendida como o desenvolvimento de atividades em pré-melhoramento e em programas institucionais de melhoramento genético) é capaz de agregar valor ao germoplasma de plantas ornamentais e, por conseqüência, potencializar o uso daqueles recursos genéticos. Espera-se, também, que haja uma relação direta entre uso e conscientização voltada para a conservação.

Especialistas em recursos genéticos enfatizam que o sucesso de um programa de pesquisa em recursos genéticos depende essencialmente de um bem fundamentado sistema de conservação de germoplasma (Ferreira, 1988). Desse modo, e frente à acelerada degradação dos ecossistemas naturais em todo o globo, evidencia-se que o estabelecimento de processos voltados para a conservação de recursos genéticos é um problema urgente e vem sendo abordado mundialmente de duas maneiras complementares: a) por meio da conservação *in situ*, que mantém as espécies no ambiente natural, bem como a operação dos processos evolutivos, b) por meio da conservação *ex situ*, na qual as espécies são amplamente manejadas fora do seu ambiente natural.

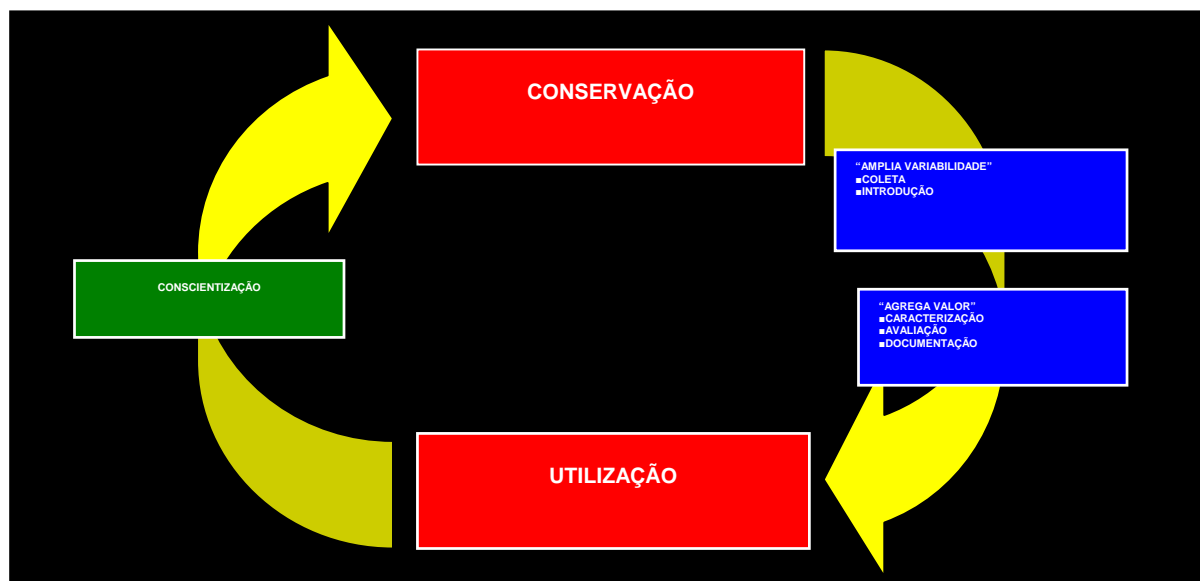


Figura 1. Desenvolvimento de ações relacionadas aos Recursos Genéticos e seus desdobramentos para conservação e utilização.

Alguns autores (Ferreira, 1988; Hoyt, 1992; Nass, 2001) apontam a conservação *in situ* como a estratégia mais apropriada para populações de espécies nativas, para os parentes silvestres das plantas cultivadas, forrageiras e fruteiras e, principalmente, para espécies perenes, notadamente as florestais. Entre as unidades operacionais voltadas para conservação *in situ*, destacam-se os parques nacionais, reservas biológicas, reservas genéticas, estações ecológicas, santuários de vida silvestre, etc. As unidades, acima mencionadas, embora preservem uma ampla gama de diversidade vegetal são instituídas principalmente visando à conservação e manejo de espécies florestais. Desse modo, ao dirigir-se o foco de conservação para espécies florestais em suas comunidades naturais, involuntariamente, passa-se também a conservar uma grande diversidade de espécies não arbóreas, incluindo-se aí muitas espécies ornamentais. Entretanto, o processo usual de conservação, que envolve manejo e outras atividades relacionadas, e que vem sendo utilizado no país para as plantas ornamentais, é o *ex situ*.

A conservação *ex situ* desdobra-se em várias modalidades, entre as quais conservação *in vitro*, em coleções a campo (*in vivo*), em câmaras frias, em nitrogênio líquido etc, pois depende do comportamento reprodutivo de cada espécie. Goedert (1988), citando outros autores, aponta que no caso das plantas que se reproduzem por sementes, e para os propósitos de armazenamento, as sementes são classificadas em dois grupos: a) ortodoxas – aquelas que podem ser dessecadas a baixos teores de umidade (4-6%) e armazenadas sob temperaturas sub-zero, por longos períodos sem que o poder germinativo sofra alteração e, b) recalcitrantes – aquelas que morrem rapidamente quando dessecadas abaixo de determinados níveis críticos de umidade. Até o momento, somente foi possível a definição de métodos de armazenamento em longo prazo para sementes de comportamento ortodoxo. Para espécies que apresentam sementes recalcitrantes ou para aquelas que não produzem sementes (se reproduzem por propagação vegetativa), outros métodos são utilizados, entre eles, a conservação a campo (*in vivo*) ou *in vitro*.

No Brasil, para conservação de plantas ornamentais, existem dois setores atuantes: o informal (geralmente privado) e o formal (oficial e público). Para o primeiro setor verificamos que existe um número expressivo de viveiristas e de coleções de plantas ornamentais. Quanto às coleções, praticamente todas pertencem a particulares e são conservadas *in vivo* (em campo ou em casas de vegetação). As Instituições que mantêm coleções são muito poucas e encontram dificuldades econômicas para sua manutenção (ver

lista de Instituições). De modo geral, o maior problema das coleções não institucionais é o sentido personalizado que assumem. Se um determinado pesquisador ou amador consegue constituir uma coleção, ele a mantém com justificativas, metodologia e, principalmente, com recursos próprios sendo que, a existência da coleção estará diretamente vinculada à existência do seu responsável. Portanto, as coleções, de modo geral, assumem um caráter momentâneo, passageiro, efêmero. Mesmo com todos estes problemas, as coleções particulares ainda são de grande importância pela quantidade, pelo grande número de colecionadores e pela qualidade do material sob cultivo, já que são colecionados híbridos de grande valor comercial e espécies silvestres de relevante valor ecológico (Mattes, 1990).

Aqui, novamente, faremos referência a Matthes (1990) quando afirma que “as instituições responsáveis pela conservação de plantas ornamentais *ex situ*, simplesmente as mantém sob cultivo, não se caracterizando como um banco de germoplasma”, e tentar expressar as diferenças entre um Banco de Germoplasma (BG) e uma coleção qualquer de plantas ornamentais (desde já, alertando que as coleções e BGs serão tratados de forma generalizada). A essência dos trabalhos desenvolvidos é basicamente a mesma (conservação para uso imediato ou posterior), porém, o que os diferencia é o tratamento relacionado às atividades envolvidas em cada procedimento. Então, de forma geral:

1) Uma coleção geralmente pertence a um particular (setor informal) e a existência da mesma estará diretamente vinculada à existência do seu responsável; por esse motivo, uma coleção assume um caráter passageiro.

Um BG deve ser, preferencialmente, vinculado a uma instituição (setor formal) seja pública ou privada; por esse motivo, assume um caráter de perpetuidade.

2) A preocupação maior na composição de uma coleção seria a de resguardar a **diversidade interespecífica**, ou seja, a diversidade entre espécies diferentes, não necessariamente relacionadas ou mesmo espécies pertencentes a gêneros e famílias diferentes. Essa diversidade pode ser expressa da seguinte forma (A,B,C,D,...n) e está de acordo com os objetivos comerciais da coleção e do viveirista, pois visa oferecer o maior número de opções para o consumidor. Essa diversidade, por exemplo, pode ser verificada em um zoológico, pois lá encontramos um casal de leões, um de zebras, um de ursos, etc ou de um viveiro comercial de plantas onde percebemos a existência de poucas plantas pertencentes a famílias diferentes: algumas bromélias, rosas, gladiolos, etc.

Em um BG a preocupação recai na conservação da **diversidade intraespecífica**, ou seja, a diversidade dentro de uma mesma espécie ou entre espécies relacionadas. Essa diversidade pode ser expressa da seguinte forma (A1, A2, A3, A4,..n; B1, B2, B3, B4,..n). Portanto, deve-se ter um BG de espécies de rosas e espécies relacionadas, um BG de gladiolos e espécies relacionadas, onde estarão reunidos os Recursos Genéticos disponíveis de rosa, os RG de gladiolo, etc.;

3) Em uma coleção encontra-se geralmente amostra de apenas um ou poucos indivíduos de cada espécie ou uma melhor representatividade apenas daquelas espécies com maior valor comercial.

No BG encontram-se amostras compostas por indivíduos pertencentes a uma mesma população (um acesso) e de diferentes populações (diferentes acessos) da mesma espécie ou de espécies relacionadas.

4) Em uma coleção o tipo de conservação é geralmente *in vivo* (ou em campo ou em casas de vegetação). A manutenção dos exemplares se faz por multiplicação vegetativa visando a perpetuação das características desejadas. Quando existem sementes, o número geralmente é insuficiente ou são acondicionadas em condições pouco apropriadas.

No BG os processos de conservação podem contemplar sementes, explantes ou plantas a campo. No caso da espécie produzir sementes de comportamento otodoxo, a preferência deve recair sobre a conservação de germoplasma semente, em câmaras frias devido à simplicidade e eficácia. Deve-se realizar a multiplicação de todos os acessos até a obtenção de um número suficiente de sementes para que seja mantida a integridade genética daquele acesso. Além da identificação do comportamento das sementes, deve-se indicar o método mais apropriado para conservação (curto, médio e longo prazo), armazená-

las de forma eficiente (com baixo teor de umidade e geralmente envelope de alumínio) e proceder ao monitoramento periódico do poder germinativo.

5) Em uma coleção geralmente se verifica apenas atividade de **avaliação**, ou seja, aferição de características influenciáveis por fatores bióticos e abióticos. Normalmente, estas são as características de valor agrônômico (por ex.: rendimento da cultura, identificação de fontes de resistência a patógenos).

No BG desenvolvem-se atividades de **avaliação e caracterização**. A caracterização visa estabelecer as diferenças entre acessos de uma mesma espécie (mostrar em que A1 é diferente de A2, em que A2≠A3, em que A3≠A4, ...). Para tanto, são aplicados descritores morfológicos, fenológicos e agrônômicos complementados por atividades citogenéticas e bioquímicas. **A falta de informações relacionadas aos processos de avaliação e caracterização é uma das principais causas do uso limitado de acessos mantidos em bancos de germoplasma** (Valls, 1998).

6) Em uma coleção os dados de origem, relacionados às atividades de coleta ou de introdução, são insuficientes ou inexistentes.

No BG é realizada a **documentação** do germoplasma envolvendo dados de passaporte (aqueles recolhidos durante a coleta como informações geográficas, ecológicas, fisiológicas e morfológicas), dados de caracterização e de avaliação.

É bem verdade que existem casos isolados que figuram entre as raras exceções a esta regra, haja vista a notoriedade de grandes especialistas que mantêm coleções particulares com rígido padrão de confiabilidade dos dados de coleta ou origem.

No contexto das considerações acima expostas, e com a atenção dirigida para as Plantas Ornamentais, podemos dizer que uma das categorias Institucionais que preenchem a maior parte dos requisitos exigidos para a prática da conservação de germoplasma, além daquelas tradicionalmente envolvidas com pesquisa e conservação de Recursos Genéticos, são os Jardins Botânicos. A Resolução CONAMA Nº 339, de 03 de Agosto de 2003, considera Jardim Botânico: "área protegida, constituída, no seu todo ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do país, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente (Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2004). As normas internacionais para jardins botânicos (Ministério do Meio Ambiente, 2001), realçam a importância do desenvolvimento de ações de conservação integrada da diversidade biológica que contemplem tanto a conservação *in situ* quanto a conservação *ex situ*.

No Brasil existem cerca de 29 Jardins Botânicos, os quais possuem e conservam em seus acervos de coleções vivas, importantes bancos de germoplasma e de material genético, principalmente de espécies medicinais, ornamentais e florestais (Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2004).

Entretanto, a pesquisa voltada para plantas ornamentais no Brasil ainda não é uma prática generalizada, e está longe disso. Depende da atuação pontual de poucas instituições e de poucos pesquisadores envolvidos. A comprovação deste fato pode ser percebida no número reduzido ou ausência de programas de melhoramento em plantas ornamentais, de matérias curriculares oferecidas nas Universidades e de teses em pós-graduação no assunto.

Do mesmo modo que para outros produtos agrícolas voltados para alimentação, os recursos genéticos de plantas ornamentais constituem-se em uma pequena parcela do reino vegetal, da qual exige-se a máxima eficiência produtiva para suprir a crescente demanda de mercado. Entretanto, percebe-se que, em pouquíssimas instituições, a compreensão e conscientização foram efetivamente transformadas em ações voltadas para a conservação daqueles recursos genéticos. Na maioria dos casos, isso não aconteceu. Por falta de ações integradas (coleta, introdução, caracterização, avaliação, documentação e conservação de recursos genéticos), percebe-se que a variabilidade genética de muitos recursos foi de tal maneira reduzida que aqueles se tornaram altamente vulneráveis, com conseqüências nefastas para o aproveitamento futuro. Hoje em dia, muitas instituições pretendem a reversão desse quadro por meio da pesquisa e conservação de espécies relacionadas

àqueles recursos genéticos. Essa conservação visa salvaguardar o germoplasma, ampliar a variabilidade genética disponível e estimular a utilização desses recursos por meio da obtenção de variedades que apresentem incorporação de genes de resistência, adaptadas aos diferentes padrões abióticos ou como fonte de novos tipos morfológicos para o mercado.

Mesmo cientes que o assunto Plantas Ornamentais não vem recebendo o devido valor e a devida prioridade nas instituições de pesquisa, não podemos deixar de registrar o esforço e a atuação do Instituto Agrônomo de Campinas, da Sociedade de Floricultura e Plantas Ornamentais, das Universidades de Viçosa, de Minas Gerais, de Pernambuco, do Paraná, entre outros, que através de seus pesquisadores, sempre mostraram interesse e resultados para com o desenvolvimento da floricultura brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, F.R. Conservação de Germoplasma *In Vivo*. In: Araújo, S.M.C.; Osuna, J.A. (Ed.). Encontro Sobre Recursos Genéticos, 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, SP: FCAV, 1988. p. 96-101.

GOEDERT, C.O. Conservação de Germoplasma-Semente. In: Araújo, S.M.C.; Osuna, J.A. (Ed.). Encontro Sobre Recursos Genéticos, 1988, Jaboticabal, SP. **Anais**, Jaboticabal, SP: FCAV, 1988. p. 78-95.

HOYT, E. **Conservação dos Parentes Silvestres das Plantas Cultivadas**. Wilmington, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, 1992. 52p. (Traduzido por Lídio Coradin – Originalmente publicado em Inglês sob o título *Conserving the Wild Relatives of Crops*).

MATTES, L.A.F. Situação do Banco de germoplasma de plantas ornamentais no Brasil. 1., Simpósio Latino-americano sobre Recursos Genéticos de espécies hortícolas. 1990. Fundação Cargill. **Anais...** p.27-32.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente. Normas Internacionais de conservação para jardins botânicos. Rio de Janeiro: Conselho Nacional do Meio Ambiente, Rede Brasileira de Jardins Botânicos, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2001. 112 p.

NASS, L.L. Utilização de Recursos Genéticos Vegetais no Melhoramento. In: Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S. de; Valadares-Ingles, M.C. (Eds.). **Recursos Genéticos e Melhoramento**: Plantas. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p: 30-55.

PEROSA, J. M. Y. Participação brasileira no mercado internacional de flores e plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 8, n. ½, p. 1-11, 2002.

REDE Brasileira de Jardins Botânicos. Diversidade biológica nos jardins botânicos. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2004. 99 p. :il.

SÁ, C. B. P. de (Coord.). **Caracterização do setor produtivo de flores e plantas ornamentais no Brasil**: 1995-1996. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Agropecuária. 75 p, 2004. (Estudos e pesquisas. Informação econômica, nº 2).

SATURNINO, H. M. A Floricultura no Brasil. In: Encontro de Pesquisadores em Floricultura e Plantas Ornamentais, 1, 1979, Viçosa, MG. **Anais...**Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. p:11-18.

STRINGHETA, A. C. O. et al. Diagnóstico do segmento de produção da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 8, n. 1/2, p. 77-90.

VALLS, J. F. M. Caracterização Morfológica, Reprodutiva e Bioquímica de Germoplasma Vegetal. *In*: Araújo, S.M.C.; Osuna, J.A. (Ed.). Encontro Sobre Recursos Genéticos, Jaboticabal, SP, 1988. **Anais...** Jaboticabal, SP: FCAV. p. 106-128.