

IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS

Fabiane Silva de Assis*

RESUMO: *A conservação e utilização racional dos Recursos Genéticos Vegetais vêm assumindo importância no cenário atual, tendo se tornado questão de segurança alimentar em todo mundo. Apesar da biodiversidade estar concentrada em países tropicais e subtropicais, nenhum país pode ser considerado auto-suficiente em termos de Recursos Genéticos Vegetais (RGV). Se faz necessário, portanto, o desenvolvimento de estratégias próprias de proteção e conservação desses Recursos Genéticos Vegetais. Este trabalho objetivou estudar a importância da conservação dos RGVs, com enfoque nas diferentes estratégias de conservação genética que vêm sendo utilizadas atualmente. Apresentou também o panorama geral da conservação de recursos genéticos vegetais no Brasil e uma abordagem prática sobre a conservação de germoplasma de abacaxi no Brasil.*

Palavras-chave: Importância; Conservação; Recursos Genéticos Vegetais.

INTRODUÇÃO

A diversidade genética de uma espécie é a base de sua sobrevivência frente às diversidades naturais e, no caso de espécies voltadas para a alimentação e para a agricultura, constitui-se na base necessária para a implementação de novas características de interesse e no desenvolvimento de novas variedades. Os Recursos Genéticos Vegetais (RGV) são representados pelo germoplasma, que constitui a base física da herança e se transmite de uma geração a outra através de células reprodutivas (IBPGR, 1991, p.116).

A conservação de germoplasma vegetal tornou-se atualmente questão de segurança alimentar em todo o mundo. A importância é tal, que por meio do Tratado Internacional de Recursos Genéticos para Alimentação e Agricultura, adotado em 2001, vários países se uniram para normatizar, tornar justa e segura a distribuição dos RGV no mundo. Uma das grandes preocupações se concentrou na conservação do patrimônio genético vegetal. O Tratado, que entrou em vigor em julho de 2004, com a ratificação de 40 países, ainda não foi ratificado pelo Brasil.

Os países tropicais e subtropicais com grande biodiversidade têm maior responsabilidade na preservação e utilização do seu germoplasma, aprofundando os estudos no desenvolvimento de tecnologias que estimulem o uso de espécies autóctones, diminuindo a dependência por espécies exóticas e aumentando o poder de barganha com os países do Norte (VALOIS et al., 2001, p.124).

CONSERVAÇÃO *IN SITU*

A conservação de uma espécie em uma amostra populacional dentro do seu ecossistema, onde a diversidade genética permite a manutenção, desenvolvimento e evolução dessa espécie, denomina-se conservação *in situ*.

* Graduada do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador - UCSal, fabianedeassis@yahoo.com.br. Orientadora: Fernanda Vidigal Duarte Souza, Bióloga, PHD em Biologia Celular; Pesquisadora III da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, fernanda@cnpmf.embrapa.br

Um dos mecanismos mais tradicionais utilizados no mundo para a conservação de biodiversidade é o estabelecimento de um sistema representativo de unidades de conservação, geralmente na forma de parques e reservas, acrescidos de áreas sob outras categorias de manejo, protegendo frações de ecossistemas naturais sem a interferência do homem (WRI et al., 1992; MCNEELY, 1992; NOSS, 1996). Nesse tipo de conservação não só as espécies-alvo são conservadas e estudadas, como toda a biodiversidade do seu ecossistema recebe o mesmo tratamento, tornando esse tipo de estratégia abrangente e dinâmica. Como limitação, no entanto, somente as espécies silvestres podem ser candidatas à conservação *in situ*, sendo essa uma desvantagem, pois essas espécies só vivem em comunidades naturais (NASS, 2001, p.39).

CONSERVAÇÃO *EX SITU*

A conservação *ex situ* de germoplasma pode ser definida como aquela em que o germoplasma é conservado fora do seu ambiente natural, por estar sofrendo pressões que podem levá-lo à extinção, ou para estar mais facilmente disponível (VALOIS et al., 2001, p.126). Os principais objetivos da conservação *ex situ* são: preservar espécies que ocorrem em habitat ameaçados; assegurar disponibilidade contínua e imediata de Recursos Genéticos; manter os Recursos Genéticos para melhoramento e pesquisas afins; evitar a erosão genética das espécies vegetais (FAIAD, 1999, p. 34). Nesse tipo de conservação há duas maneiras de manter os germoplasmas armazenados:

- Coleções que são conjuntos de espécies/acessos/entradas representativos de uma variabilidade genética, objeto de conservação e/ou utilização (JARAMILLO e BAENA, 2002, p. 99). Os diferentes tipos de coleções estão na Tabela 1.

TABELA 1. Descrição resumida dos tipos de coleções na conservação *ex situ*.

TIPOS DE COLEÇÕES	CARACTERÍSTICAS
Coleção de Base (Colbase)	Destinada a conservar o germoplasma a longo prazo pela utilização de processos de frigorificação, com temperatura entre -18°C e -20°C, onde se agrupa a variabilidade genética das sementes.
Coleção Ativa (Colativa)	Conserva amostras de germoplasma a médio prazo, com temperatura acima de zero e abaixo de 15°C. A estrutura física que conserva a Colativa é chamada de Banco Ativo de Germoplasma (BAG). Aqui se inserem as coleções <i>in vitro</i> .
Coleção Nuclear (Core Collection)	São coleções menores que representam a variabilidade genética de uma espécie e seus parentes silvestres com o mínimo de repetitividade. Utiliza-se 10% a 15% do total dos acessos disponíveis, que através de estratificação, representam 70% a 80% da variação genética da coleção. Podem estar <i>in vitro</i> .
Coleção de Trabalho	Também chamada de coleção do melhorista, onde os acessos são de interesse para o melhorista e suas pesquisas. As sementes ou plantas ficam conservadas a temperatura ambiente em estufas ou no campo por um curto espaço de tempo. Podem estar <i>in vitro</i> .
Coleção de Campo	Muito utilizada para as espécies de propagação vegetativa. Suas principais limitações são a exposição aos fatores bióticos e abióticos e a área exigida para manter as coleções.
Coleção Genômica	Conserva coleções de fragmentos de DNA clonados, que incluem praticamente toda a informação genética de uma determinada espécie.

- Bancos de germoplasma (BAG) que devem ser um reservatório da diversidade genética da espécie-alvo, onde introdução e intercâmbio de germoplasma, coleta,

caracterização, avaliação, documentação, conservação e utilização são as atividades relacionadas aos acessos de um BAG.

Basicamente existem quatro formas de conservação *ex situ*, que dependem de características reprodutivas do germoplasma que se quer conservar:

- a) conservação de sementes, indicada para conservar espécies que produzem sementes ortodoxas e são propagadas sexualmente;
- b) conservação no campo, para espécies produtoras de sementes recalcitrantes e intermediárias, de propagação vegetativa e perenes;
- c) conservação *in vitro*, para plantas de propagação vegetativa e/ou que produzem sementes recalcitrantes e intermediárias (VALOIS et al., 2001, p.138);
- d) criopreservação, conservação realizada em temperaturas ultrabaixas (-196°C aproximadamente), onde o objetivo é a parada total do metabolismo da planta (SANTOS, 2000, on line).

Muitas são as vantagens da conservação *ex situ*, com destaque para as seguintes: mantém o material em um espaço pequeno sob cuidado intensivo, facilitando a aquisição pelos usuários do sistema, garante a sobrevivência de germoplasma que foi substituído, dá grande segurança ao germoplasma, independe da ação antrópica, evita erosão genética e disponibiliza a diversidade máxima do germoplasma (VALOIS et al., 2001, p.142).

No entanto, dependendo da forma de conservação, existem algumas desvantagens como a interrupção da evolução, quando são usadas as técnicas que reduzem as atividades vitais do germoplasma por longos períodos; o alto custo de algumas técnicas que requerem mão-de-obra especializada; o alto consumo de energia elétrica a equipamentos sofisticados ou o uso de grandes áreas de campo de boa fertilidade por longos períodos; a deriva genética (perda aleatória de genes devido à amostragem ou à multiplicação de amostras muito pequenas) e pressão de seleções (material geralmente é multiplicado em áreas com condições edafoclimáticas distintas do seu local de coleta) (VALOIS et al., 2001, p.142).

PANORAMA DA CONSERVAÇÃO DE RGV NO BRASIL

Segundo Brito et al. (2004, on line), a conservação *in situ* no Brasil é realizada pela adoção de dois modelos de unidades de conservação:

- Unidades de conservação de uso indireto, que são destinadas à conservação da biodiversidade, à pesquisa científica, à educação ambiental e à recreação. A exploração dos recursos naturais é vedada, admitindo-se apenas o aproveitamento indireto dos seus benefícios. Nesse grupo encontram-se as reservas biológicas, os parques nacionais, as áreas de relevante interesse ecológico, as reservas particulares do patrimônio nacional e as áreas sob proteção especial.
- Unidades de conservação de uso direto que são direcionadas à conservação da biodiversidade, permitindo-se a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, estabelecendo modelos de desenvolvimento. Nesse grupo, encontram-se as florestas nacionais, as áreas de proteção ambiental e as reservas extrativistas.

No que se refere à conservação feita no Brasil em condições *ex situ*, as coleções começaram a ser formadas em função da grande perda de diversidade genética registrada no país causada pela forte pressão antrópica. Em 1997, cerca de 200.000 acessos de germoplasma estavam sendo conservados em bancos de germoplasma sob a responsabilidade do CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos, atualmente, *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*), sendo que aproximadamente 76% de espécies exóticas e 24% de espécies nativas do Brasil.

ABORDAGEM PRÁTICA: CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA DE ABACAXI NO BRASIL

O Brasil é o terceiro produtor mundial de abacaxi e um dos principais centros de diversificação genética do abacaxi, tanto na forma silvestre como cultivada. Apesar dessa grande diversidade, a erosão genética em *Ananas comosus* e em espécies afins vem sendo causada pelo predomínio para exploração comercial, pela substituição de cultivares locais por outras de importância comercial e pelo desmatamento acelerado.

No início dos anos 80, a *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical* e a *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* formaram um banco de germoplasma de abacaxi, devido à consequência da perda da variabilidade genética na espécie, que vem sendo preservado *ex situ*, em condições de campo, na área experimental da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, em Cruz das Almas, no Estado da Bahia, reunindo atualmente um total de 743 acessos do gênero *Ananas* e outras bromeliáceas, sendo uma das maiores coleções de germoplasma de abacaxi do mundo.

Os acessos são mantidos em parcelas de 40 plantas, em fileiras simples no espaçamento de 1,20m x 0,40m, sob as condições de irrigação, adotando-se as práticas culturais recomendadas nos sistemas de produção de abacaxi (Figura 1).



Figura 1. Vista geral do Banco ativo de germoplasma de abacaxi em campo da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical* – Cruz das Almas, BAHIA.

O manejo desse germoplasma, no entanto, torna-se complicado, à medida que a variabilidade existente entre os diferentes acessos demandam práticas culturais diferentes, o que é impossível de ser implementado numa coleção desse porte.

A preservação de bancos de germoplasma *in vitro* tornou-se uma alternativa importante e quase fundamental para muitas espécies, ainda que sejam necessários alguns cuidados para seu pleno êxito. As vantagens de um BAG *in vitro*, já mencionadas anteriormente, foram consideradas na formação de uma duplicata do BAG de abacaxi existente no campo. O banco *in vitro* de abacaxi da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical* foi iniciado em julho de 2003 e, até fevereiro de 2005, 120 acessos já estavam sendo conservados *in vitro*.

Um aspecto que deve ser considerado na conservação de germoplasma *in vitro* é a necessidade de subcultivos constantes (transferência das plantas para meios de cultura frescos), encarecendo o procedimento, além de influenciar na ocorrência de instabilidade genética dos acessos introduzidos. Atualmente, muitos trabalhos estão sendo desenvolvidos a fim de se prolongar o tempo de cultivo, por meio da redução nas taxas de crescimento *in vitro*. A utilização de reguladores vegetais, que podem funcionar como retardantes de crescimento, vem sendo testada para essa finalidade e alguns resultados preliminares já foram obtidos com a adição de PBZ - Paclobutrazol (CANTO et al., 2004, p.718; SOUZA et al., 2005) e ABA - Ácido abscísico (SOUZA et al., 2005, p. 49) ou com a redução dos sais minerais do meio de cultivo. O efeito desses reguladores nas taxas de crescimento *in vitro* pode ser observado na Figura 2.

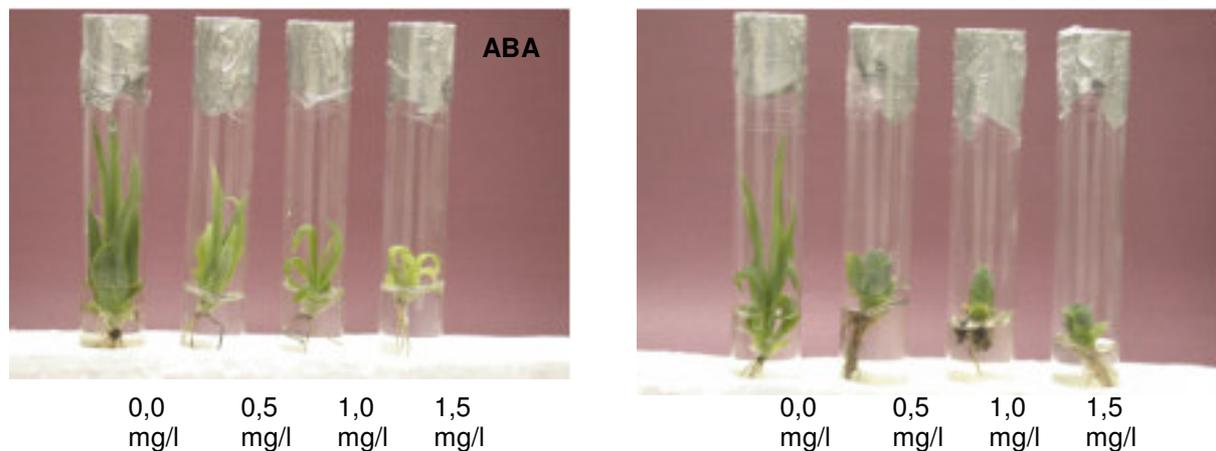


Figura 2. Efeito do Ácido abscísico (ABA) e do Paclobutrazol (PBZ) no crescimento de plantas *in vitro* de abacaxi

A manutenção da estabilidade genética em trabalhos dessa natureza é um aspecto crucial e que precisa ser considerado no momento de se escolher as melhores condições de conservação *in vitro*. O uso do PBZ reduziu significativamente o crescimento das plantas, ampliando os intervalos de subcultivos, como era desejado, tendo, entretanto, um efeito indesejável sobre a morfologia das plantas conservadas. Estudos estão sendo conduzidos para avaliar se essas alterações são de natureza genética ou apenas fisiológicas devido ao estresse a que as plantas foram submetidas.

Outro problema que vem sendo considerado na conservação *in vitro* de abacaxi é a resposta diferencial de cada genótipo ao protocolo básico utilizado para a introdução desses materiais. Esse aspecto gera a necessidade de se proceder à adequação do protocolo básico usado para cada um desses genótipos, o que vem sendo realizado.

CONCLUSÃO

O futuro da biodiversidade depende de investimentos financeiros em sua preservação a longo prazo. Nos últimos anos foram criados diversos fundos e mecanismos para conservação da biodiversidade voltados para os trópicos. Entretanto, os responsáveis pelas decisões nesta área enfrentam o grande desafio de estabelecer linhas prioritárias de financiamento e ações para a conservação, principalmente face à carência de informações sistematizadas. Há consenso, porém, com relação à necessidade de examinar ações e prioridades definidas nos seus diferentes níveis (nacionais, regionais e locais).

REFERÊNCIAS

- BRITO, M. C. W. de et al. Unidades de Conservação. São Paulo, 1994. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/pdf/v7cap01.pdf>>: Acesso em: 11 maio. 2005.
- CANTO, A.M.E et al. Conservação *in vitro* de germoplasma de abacaxi tratado com paclobutrazol. **Pesq. Agropec. Brás**, V.39, n.7, p.717-720, Jul.2004.
- FAIAD, M.G.R. Conservação de Germoplasma “ex situ”. In: **Recursos Genéticos de Espécies Frutíferas no Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. p.34.
- IBPGR. **Elsevier`s dictionary of plant genetic resources**. Rome: International Board for Plant Genetic Resources, 1991. 187 p.
- JARAMILLO, S.; BAENA, M. **Manual de Apoio à Formação e Treino em Conservação ex situ de Recursos Fitogenéticos**. IPGRI, 2002. 211p.
- NASS, L.L. Utilização de Recursos Genéticos Vegetais no Melhoramento. In: **Recursos Genéticos & Melhoramento-Plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. cap.2, p.31-40.
- MCNEELY, J.A. The contributions of protected areas to sustaining society. In: WORLD CONGRESS ON NATIONAL PARKS AND PROTECTED AREAS, IVTH, 1992, Venezuela. **Proceedings...** Venezuela: IUCN, 1992. s.p.
- NOSS, R.F. Protected areas: how much is enough? Em R.G. Wright (ed.) National Parks and Protected Areas: Their Role in Environmental Protection. **Blackwell Science Publications**, Oxford.1996. s.p.
- SANTOS, I.R.I. Criopreservação: Potencial e Perspectivas para a Conservação de Germoplasma Vegetal. Rev. Bras. Fisiol. Veg., Brasília, n.12(Edição Especial), 2000 Disponível em: <<http://orion.cpa.unicamp.br/sbfv/journal/pdfs/v12Especialp70.pdf>>: Acesso em: 24 fev. 2005.
- SOUZA, F.V.D et al. Efeito da concentração de sais e do ácido abscísico na conservação *in vitro* do abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3, 2005, Gramado. **Anais...** Passo fundo, 2005. CD room.
- SOUZA, F.V.D et al. Minimum growth conditions for the *in vitro* conservation of pineapple germplasm. In: INTERNATIONAL PINEAPPLE SYMPOSIUM, 5TH, 2005, Port Alfred. **Proceedings...**Port Alfred: ISHS, 2005. p.49.
- VALOIS, A.C.C.; NASS, L.L.; GOES, M.de. Conservação *ex situ* de Recursos Genéticos Vegetais. In: **Recursos Genéticos & Melhoramento-Plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. cap.6, p.124-142.
- WRI - World Resources Institute, The World Conservation Union e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente A Estratégia Global de Biodiversidade. São José dos Campos: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992. s.p.