
CAPÍTULO 1

CONSERVAÇÃO DE FRUTEIRAS POTENCIAIS PARA O NORDESTE BRASILEIRO

**Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa,
Fernanda Vidigal Duarte Souza, José Vieira Uzeda Luna,
Milene da Silva Castellen, Weliton Antônio Bastos de Almeida,
Simone Alves Silva & Ana Cristina Vello Loyola Dantas**

CONSERVAÇÃO DE FRUTEIRAS POTENCIAIS PARA O NORDESTE BRASILEIRO

58-27861

Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa¹; Fernanda Vidigal Duarte Souza²; José Vieira Uzeda Luna³; Milene da Silva Castellen²; Weliton Antônio Bastos de Almeida¹; Simone Alves Silva¹; Ana Cristina Vello Loyola Dantas¹

¹Professor - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas/UFRB, Cruz das Almas-BA. E-mail: mapcosta@ufrb.edu.br

²Pesquisador - Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas-BA. E-mail: fernanda@cnpmf.embrapa.br

³Pesquisador - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA). Estação de Fruticultura Tropical, Conceição do Almeida-BA.

INTRODUÇÃO

O uso sustentável e continuado da diversidade genética disponível para o cultivo e consumo de espécies vegetais utilizadas na alimentação é de suma importância para o bem estar das gerações atuais e futuras. Com o avanço da erosão genética, causada pela destruição dos ecossistemas e pela domesticação dos cultivos pelo homem, a conservação do pool gênico dessas espécies tornou-se prioridade em programas agrícolas de muitos países. A caracterização e manutenção de recursos genéticos são hoje, no mundo, uma demanda relevante, principalmente em relação a espécies de importância econômica atual e potencial.

O Brasil, como o país mais rico do mundo em recursos biológicos, tem grande responsabilidade sobre essa riqueza, necessitando de estratégias próprias, não apenas para explorá-la de modo sustentável, mas principalmente, para conservá-la. A exploração racional de espécies de importância econômica ou de potencial utilização, voltadas para a alimentação, tem sido o objetivo de programas de melhoramento genético em todo país, e passa impreterivelmente, pela conservação e caracterização do germoplasma disponível.

Dentre os recursos genéticos vegetais voltados para a alimentação e agricultura, as fruteiras destacam-se pela grande diversidade e potencial que apresentam, sendo o Brasil, um dos mais importantes centros de diversidade genética de muitas espécies frutíferas tropicais. No Nordeste brasileiro é possível encontrar uma grande variabilidade genética das mais diversas fruteiras, nativas e exóticas, perfeitamente adaptadas e com potencial para a conquista do mercado interno, para a exportação e para a diversificação agrícola da região (Giacometti & Goes, 1993; D'Eeckenbrugge et al., 1998).

A evolução econômica e a demanda dos mercados reforçam hoje o interesse dos países latino-americanos para as frutas em geral e as frutas nativas ou exóticas em particular. Essas frutas apresentam sabores *sui generis* e elevados teores de açúcares, proteínas, vitaminas e sais minerais, de grande importância para a dieta alimentar. Adicionalmente, podem ser consumidas *in natura* ou na forma de sucos, licores, sorvetes e geléias entre outras delícias culinárias (Avidos et al., 2000).

A exploração racional e o uso sustentável desse germoplasma dependem inicialmente, de um programa de conservação e manutenção desses recursos genéticos, incluindo possibilidades de conservação *in situ* e *ex situ*, como coleções-base e/ou ativas de sementes; coleções em campo, coleções nucleares e bancos de germoplasma *in vitro*. A escolha da estratégia de conservação mais adequada para cada espécie é dependente de uma gama de fatores, que vão desde aspectos botânicos, como sistemas reprodutivo e de cruzamento, porte da planta, até condições financeiras da Empresa, Órgão ou Centro de Estudos que ficará responsável pelo estabelecimento e manutenção da coleção.

Algumas limitações, no entanto, são evidentes na formação de coleções de germoplasma dessas fruteiras. O porte alto, o longo período de juvenilidade, uma caracterização morfológica ainda bastante incipiente, e mesmo, o pouco conhecimento que se tem sobre variedades e genótipos de algumas dessas espécies, são as maiores dificuldades encontradas nos estabelecimentos desses bancos de germoplasma.

Um aspecto normalmente negligenciado por muitos curadores de Bancos de Germoplasma, e que deve ser considerado no caso da conservação do germoplasma dessas fruteiras em especial, é a destruição devastadora que está ocorrendo nas áreas de ocorrência natural dessas espécies. É preciso considerar que a perda da variabilidade genética supõe uma grande limitação na capacidade de se corresponder a novas necessidades e um incremento da vulnerabilidade dos cultivos dessas fruteiras, diante de mudanças ambientais ou aparecimento de novas pragas e doenças. Dessa forma, a necessidade de se optar por coleções completas do tipo específico, abrangendo a conservação de variedades silvestres, variedades de uso tradicional e as variedades melhoradas, seria a estratégia mais segura para resguardar esse recurso.

Bancos de Germoplasma da Região Nordeste

O Nordeste Brasileiro apresenta diversidade genética considerável, tanto de espécies nativas, quanto de espécies exóticas bem adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Muitas espécies apresentam grande escassez ou mesmo ausência de dados relativos à sua morfologia, produção, características fisiológicas e fenologia. Estas informações são importantes para a descrição e caracterização de genótipos, possibilitando a incorporação de muitas espécies aos sistemas produtivos comerciais.

No caso dos bancos de germoplasma de fruteiras nativas do Brasil, praticamente toda a conservação é realizada na forma de coleções de campo. Considerando-se que a grande maioria dessas frutíferas é arbórea, e que de maneira geral utilizam-se três plantas para cada acesso, sendo que, cada planta ocupa uma área em torno de 40 m², a área ocupada por esses bancos é extensa e de difícil manejo.

Além das extensas áreas, outras limitações em relação à conservação de germoplasma dessas fruteiras em campo, podem ser destacadas. Dentre essas, a necessidade de recursos humanos treinados, o alto custo de implantação, condução e manutenção das coleções, assim como os riscos de perdas pela ocorrência de catástrofes de ordem biótica, abiótica e antrópica (Valois et al., 2001).

No Nordeste Brasileiro os bancos e coleções de germoplasmas de fruteiras estão distribuídos nos Estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Recife e Paraíba.

No Estado da Bahia, as principais Instituições responsáveis pela conservação de fruteiras são a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA) em Conceição do Almeida, o Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB, a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas e o Centro de Pesquisa da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), em Itabuna.

No Banco de Germoplasma de Fruteiras Nativas e Exóticas, localizado na EBDA estão catalogados mais de 364 acessos de 60 espécies de clima tropical, oriundos de várias partes do mundo e introduzidos pelo CENARGEN (Tabela 1). As plantas estão mantidas em campo e dispostas em número variável de três a dez plantas por acesso, recebendo os tratos culturais e fitossanitários de acordo com as exigências de cada espécie. Os acessos são caracterizados e avaliados tomando-se por base os descritores do IBPGR (1980), com as modificações necessárias. Esse BAG vem sendo utilizado como suporte aos trabalhos de seleção de matrizes e como apoio básico às atividades de produção de mudas, ressaltando-se a distribuição de materiais de propagação para diferentes Instituições. Dentre as diferentes espécies mantidas, as mais solicitadas são: mamão, goiaba, graviola, acerola e maracujá. O mamão teve o maior número de acessos intercambiados, beneficiando quarenta e cinco Instituições e inúmeros produtores de praticamente todos os Estados do Brasil.

No tocante à cultura da graviola, introduções procedentes da Colômbia possibilitaram a identificação e recomendação de materiais de alta qualidade, como as cultivares Lisa e Morada, utilizadas principalmente no Sul da Bahia, para a produção de polpa congelada, constituindo mais uma alternativa de renda para o produtor.

Em relação à carambola e ao rambutão foram identificadas quatro matrizes com características hortícolas superiores, a partir de populações de plantas obtidas por meio de sementes. Essas espécies estão sendo multiplicadas na EBDA e difundidas em pequena escala no Sul da Bahia, tendo em vista as condições ecológicas propícias ao desenvolvimento.

Outras fruteiras introduzidas recentemente nesse BAG foram o champedaque (*Artocarpus integer* (Thumb.) Merr. (*A. chameden* Spreng.)), da família Moraceae e oriunda da Malásia, o durião (*Durio zibethinus* Murray), da família Bombacaceae, também originário da Malásia e o canistel (*Pouteria campechiana* Baehni) da família Sapotaceae e originária da América Central. Esses acessos encontram-se em fase de caracterização e avaliação com base nas características morfológicas e agrônômicas.

Nessa mesma coleção, encontra-se igualmente, um acesso de jenipapo sem sementes, introduzido através da técnica de produção de mudas por garfagem em fenda cheia, com índice de pegamento de quase 100%.

Considerado como um dos mais importantes da América Latina, o BAG de Fruteiras Nativas e Exóticas possibilitou ainda, a recomendação de cultivares de abacate e goiaba para o plantio nas condições do Recôncavo Baiano. Nos últimos 10 anos, foram distribuídas cerca de 85 mil mudas de fruteiras tropicais nativas exóticas, contribuindo para o aumento da renda de produtores, através da incorporação de novas cultivares ao processo produtivo. Vale ressaltar que nesse BAG encontra-se a única coleção de abacate da Região Nordeste com 33 acessos. A conservação de espécies de *Persea* é de extrema importância atualmente, visto a restrita variabilidade existente nas coleções brasileiras, necessitando ampliação por meio de novas coletas nos locais de origem (Ferreira, 1999).

Outra importante coleção de fruteiras tropicais do Estado da Bahia encontra-se no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB, em Cruz das Almas-BA, com 30 espécies e 157 acessos (Tabela 2) coletados nas diversas regiões do País. Segundo Carvalho et al. (2002), esta coleção foi iniciada em 1996, com introdução das

primeiras mudas, e a cada ano a coleção vem sendo ampliada com a introdução de novos acessos. Novos acessos de mangaba e jenipapo estão sendo introduzidos, a partir de coletas realizadas na região do Recôncavo Baiano, Chapada Diamantina, litoral e caatinga da Bahia. Esse material vem sendo caracterizado quanto a morfologia e características físico-químicas do fruto, visando a identificação de genótipos de interesse e molecular para análise de polimorfismo entre os genótipos, tendo como propósito subsidiar o programa de melhoramento genético da espécie implantado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB. No caso específico da mangabeira avaliações preliminares demonstraram reduzida variabilidade genética entre as populações e presença de variabilidade dentro da população, nas regiões de ocorrência (Iramaia, Ouriçangas e Nova Soure) (Cruz, 2005).

Na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical estão estabelecidos Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) de diversas fruteiras, entre nativas e exóticas, como é o caso do abacaxi, acerola, banana, citros, maracujá, mamão e manga. Esses Bancos foram estabelecidos para servirem de suporte aos programas de melhoramento genético da Unidade e encontram-se parcialmente caracterizados.

O BAG Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) foi iniciado no início dos anos 80 e reúne um total de 743 acessos no campo, do gênero *Ananas* e outras bromeliáceas, sendo uma das maiores coleções de germoplasma de abacaxi do mundo. Estima-se que a maior parte da variabilidade genética intra e interespecífica do abacaxi esteja aí representada (Cabral et al., 1998). Esse germoplasma vem sendo caracterizado utilizando-se os descritores morfológicos estabelecidos para a cultura do abacaxi. Atualmente, 40% desse banco já está caracterizado morfológicamente, o que possibilitou a identificação de acessos com resistência à fusariose, plantas com ausência de espinhos e frutos com altos teores de sólidos solúveis, características desejáveis para o programa de melhoramento genético da cultura. Recentemente, como resultado desse programa, foi lançado um híbrido, o abacaxi 'Imperial', com características agrônômicas muito interessantes e resistente à fusariose. Outro aspecto que vem sendo explorado nesse banco é o potencial ornamental encerrado em muitos de seus acessos (Souza et al., 2005b). A variabilidade existente no BAG agrega uma extensa fonte de cores, formas, tamanhos de frutos e coroas e diferentes arquiteturas a serem exploradas (Cunha e Cabral, 1999) para a identificação de abacaxis ornamentais, que vem gradativamente, assumindo um lugar de destaque na floricultura nacional.

O Banco de Acerola conta hoje com 150 acessos de *Malpighia glabra* e um acesso de *Malpighia coccigera*, que estão sendo caracterizados utilizando-se descritores morfológicos pré-estabelecidos para a cultura. Os descritores mais utilizados referem-se ao porte da planta, coloração da pétala, cor da polpa, cor, tamanho e firmeza do fruto. Deste BAG, já foram identificadas e lançadas duas variedades para mesa, 'Cablocloa' e 'Rubra', e alguns híbridos estão em fase de avaliação.

O BAG Banana possui 400 acessos, dos quais 60% já estão caracterizados morfológicamente utilizando-se os descritores já estabelecidos para a cultura. Caracterizações moleculares de pelo menos 60 diplóides foram realizadas por meio de marcadores do tipo RAPD e microsatélites (Paz et al., 2000; Creste et al., 2004). Foram detectadas fontes de resistência às principais doenças da cultura, plantas de porte baixo e outras características de interesse para o melhoramento da cultura. No panorama atual, com o alastramento da Sigatoka negra, uma das mais sérias doenças da bananeira causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, a resistência encontrada em materiais diplóides conservados possibilitou o desenvolvimento de novos híbridos resistentes, que deverão substituir as variedades suscetíveis.

Outro Banco que a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical mantém desde 1997, é o BAG Maracujá. A região Nordeste possui diversas espécies do gênero *Passiflora*, de grande interesse ecológico e com potencial econômico. Castellen et al., (no prelo) citam 35 espécies do gênero distribuídas pela região dos Tabuleiros Costeiros, das quais apenas 15 encontram-se conservadas em Bancos de Germoplasma. Nunes (2002), em um levantamento no Estado da Bahia, cita 29 espécies do gênero, sendo três delas consideradas endêmicas do Estado e prioritárias para conservação. Atualmente, a maior parte dos acessos do gênero *Passiflora* conservados refere-se à espécie *Passiflora edulis* (maracujá roxo) e à forma *flavicarpa* (maracujá amarelo). O BAG *Passiflora* conta atualmente com 44 acessos, em sua maioria, conservados em condições de campo, que vêm sendo caracterizados morfológicamente a partir de uma lista de descritores multiculturais.

O BAG Citros possui cerca de 700 acessos, compreendendo diversas espécies e variedades de *Citrus* e gêneros afins, como é o caso do *Poncirus*, *Fortunella*, *Microcitrus*, *Eremocitrus* e *Severinia*. Esse banco de germoplasma, a semelhança dos outros existentes nessa Unidade da Embrapa, é a base para o programa de melhoramento genético, que visa a obtenção de genótipos com características interessantes para o cultivo dos citros. Dentre as características desejadas, encontram-se, porta-enxertos tolerantes à seca e ao alumínio, resistentes à morte súbita dos citros, à gomose de *Phytophthora* e ao complexo do vírus da tristeza dos citros - CTV (*citrus tristeza virus*). Além do melhoramento dos porta-enxertos, as variedades-copa têm sido selecionadas com vistas à sua utilização em ecossistemas característicos, como é o caso dos Tabuleiros Costeiros. Recentemente, foram lançadas as variedades Pineapple, Salustiana, Valência Tuxpan e Page, as três primeiras são laranjas doces (*C. sinensis*), passíveis de serem processadas pela indústria e também serem consumidas in natura, e a última um híbrido tipo tangerina, indicado para consumo de mesa.

Tabela 1. Relação das espécies existentes no BAG de Fruteiras Nativas Exóticas da Empresa Baiana de Pesquisa Agropecuária (EBDA). Conceição do Almeida - BA, 2005.

| NOME VULGAR | NOME CIENTÍFICO | FAMÍLIA | Nº ACESSOS |
|----------------------|--|----------------|------------|
| Abacate | <i>Persea americana</i> Mill. | Lauraceae | 33 |
| Abiu | <i>Pouteria caimito</i> Radlk | Sapotaceae | 02 |
| Abriçó | <i>Mammea americana</i> L. | Clusiaceae | 01 |
| Abriçó-da-praia | <i>Mimusops elengi</i> | Sapotaceae | 01 |
| Acerola | <i>Malpighia emarginata</i> D.C. | Malpighiaceae | 04 |
| Akee | <i>Blighia sapida</i> Koenig | Sapindaceae | 01 |
| Ameixa-de-madagascar | <i>Flacourtia indica</i> Merr. | Flacourtiaceae | 01 |
| Araçá | <i>Psidium</i> spp. | Myrtaceae | 04 |
| Araçá-boi | <i>Eugenia stipitata</i> McVangh | Myrtaceae | 01 |
| Araticum do Brejo | <i>Annona glabra</i> L. | Annonaceae | 01 |
| Atemóia | <i>Annona cherimola</i> Mill x <i>Annona squamosa</i> L. | Annonaceae | 01 |
| Bilimbi | <i>Averhoa bilimbi</i> L. | Averrhoaceae | 01 |
| Cabeludinha | <i>Eugenia tomentosa</i> Gamb. | Myrtaceae | 01 |
| Cafezinho | <i>Bunchosia armeniaca</i> AD.C. | Malpighiaceae | 01 |
| Cainito | <i>Chrysophyllum cainito</i> L. | Sapindaceae | 02 |
| Cajá | <i>Spondia lútea</i> L. | Anacardiaceae | 02 |
| Cajarana | <i>Spondia dulcis</i> Forst. | Anacardiaceae | 01 |
| Caju | <i>Anacardium occidentale</i> L. | Anacardiaceae | 05 |
| Camu-camu | <i>Myrciaria dúbia</i> H.B.K. (Mc Vaugh) | Myrtaceae | 01 |
| Canistel | <i>Pouteria campechiana</i> Baehni | Sapotaceae | 02 |
| Caqui | <i>Diospyrus kaki</i> L. | Ebenaceae | 03 |
| Carambola | <i>Averrhoa carambola</i> L. | Averrhoaceae | 45 |
| Champedaque | <i>Artocarpus interger</i> (Thumb.) Merr. | Moraceae | 42 |
| Ciriguela | <i>Spondia púrpura</i> L. | Anacardiaceae | 01 |
| Coco | <i>Cocuns nucifera</i> L. | Arecaceae | 02 |
| Durião | <i>Durio zibethinus</i> Murray | Bombacaceae | 02 |
| Falso mangostão | <i>Garcinia</i> sp. | Clusiaceae | 01 |
| Goiaba | <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae | 31 |
| Graviola | <i>Annona muricata</i> L. | Annonaceae | 12 |
| Groselha | <i>Phyllanthus acidus</i> L. | Euphorbiaceae | 01 |
| Grumixama | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | Myrtaceae | 01 |
| Guabiraba | <i>Compomonesia</i> spp. | Myrtaceae | 02 |
| Jabuticaba | <i>Myrciaria cauliflora</i> Ber. | Myrtaceae | 03 |
| Jaca | <i>Artocarpus heterophylus</i> Lam. | Moraceae | 01 |
| Jambo vermelho | <i>Syzygium malacoense</i> L. Merr & Perry | Myrtaceae | 02 |
| Jambo rosa | <i>Syzygium jambos</i> L. Alston | Myrtaceae | 01 |
| Jambolão | <i>Syzygium cumini</i> L. | Myrtaceae | 01 |
| Jenipapo | <i>Genipa americana</i> L. | Rubiaceae | 03 |
| Kundang | <i>Bouea macrophyla</i> | Anacardiaceae | 01 |
| Lichia | <i>Litchi chinensis</i> Sonn | Sapindaceae | 01 |
| Longon | <i>Dimocarpus longon</i> (Lour.) Steud | Sapindaceae | 01 |
| Mabolo | <i>Diospyrus discolor</i> Willd | Ebenaceae | 01 |
| Macadâmia | <i>Macadamia intergrifolia</i> Maiden & Betch | Proteaceae | 11 |
| Manga | <i>Mangifera indica</i> L. | Anacardiaceae | 50 |
| Mangostão | <i>Garcinia mangostana</i> L. | Clusiaceae | 01 |
| Mapati | <i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart. | Cecropiaceae | 01 |
| Marang | <i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco | Moraceae | 01 |
| Nêspera | <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Rosaceae | 01 |
| Noz okari | <i>Terminalia kaernbachii</i> Warb. | Combretaceae | 01 |
| Noz pili | <i>Canarium ovatum</i> Engl. | Burseraceae | 01 |
| Pinha | <i>Annona squamosa</i> L. | Annonaceae | 05 |
| Pitanga | <i>Eugenia uniflora</i> L. | Myrtaceae | 05 |
| Pitomba | <i>Eugenia luschnathiana</i> Klotz | Sapindaceae | 01 |
| Pitomba do Norte | <i>Talisia esculenta</i> Radlk | Sapindaceae | 01 |
| Pupunha | <i>Bactris gasipae</i> Kunth | Arecaceae | 02 |
| Rambutão | <i>Nephelium lappaceum</i> L. | Sapindaceae | 45 |
| Romã | <i>Punica granatum</i> L. | Punicaceae | 02 |
| Sapota branca | <i>Casimiroa edulis</i> Llav. & lex. | Rutaceae | 01 |
| Sapota verde | <i>Pouteria viridi</i> Pitt. | Sapotaceae | 01 |
| Sapoti | <i>Munilkara zapota</i> L. | Sapotaceae | 04 |
| Tâmata | <i>Phoenix dactylifera</i> L. | Aracaceae | 01 |
| Tamarindo | <i>Tamarindus indica</i> L. | Cesalpinaceae | 02 |
| Uampi | <i>Clausenta lansium</i> (Lour.) Skeels | Rutaceae | 01 |
| Umbu | <i>Spondia tuberosa</i> Arruda | Anacardiaceae | 02 |

Tabela 2. Relação das espécies existentes na coleção de fruteiras nativas e exóticas do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas- BA, 2005.

| NOME COMUM | NOME CIENTÍFICO | Nº ACESSOS |
|-------------------|-------------------------------|------------|
| Abiu | <i>Pouteria caimito</i> | 04 |
| Canistel | <i>Pouteria campechiana</i> | 02 |
| Mamei | <i>Mammea americana</i> | 10 |
| Açaí | <i>Euterpe oleracea</i> | 10 |
| Palmito | <i>Euterpe edulis</i> | 05 |
| Araticum-do-brejo | <i>Annona glabra</i> | 05 |
| Araticum | <i>Annona crassiflora</i> | 02 |
| Araçá boi | <i>Eugenia stipitata</i> | 06 |
| Biriba | <i>Rollinia mucosa</i> | 01 |
| Bilimbi | <i>Averrhoa bilimbi</i> | 10 |
| Butiá-vinagre | <i>Butiá capitata</i> | 01 |
| Cabeludinha | <i>Eugenia tomentosa</i> | 05 |
| Café da mata | <i>Myrcia sp</i> | 06 |
| Cagaita | <i>Eugenia dysenterica</i> | 02 |
| Caimito roxo | <i>Crhysophyllum cainito</i> | 05 |
| Cajá | <i>Spondia mombim</i> | 03 |
| Cupuaçú | <i>Theobroma grandiflorum</i> | 05 |
| Goiaba | <i>Psidium guajava</i> | 05 |
| Guabiroba | <i>Compomanesia spp.</i> | 05 |
| Grumixama | <i>Eugenia brasiliensis</i> | 05 |
| Jaboticaba | <i>Myrciaria truncifolia</i> | 05 |
| Camu-camu | <i>Myrciaria dubia</i> | 10 |
| Jenipapo | <i>Genipa americana</i> | 05 |
| Jatobá | <i>Hymenaea courbaril</i> | 02 |
| Pindaiba | <i>Xylopia emarginata</i> | 06 |
| Pitanga | <i>Eugenia uniflora</i> | 10 |
| Pitomba do Norte | <i>Talisia esculenta</i> | 05 |
| Pupunha | <i>Bactris setosa</i> | 02 |
| Uvaia | <i>Eugenia pyriformis</i> | 05 |
| Vinagreira | <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 10 |

Fonte: Ferreira, 2003

O BAG Mamão dessa Instituição conta atualmente com 191 acessos, sendo o maior banco de germoplasma dessa cultura no país. Desse conjunto, aproximadamente 50% dos acessos já foram avaliados. Auto-fecundações e cruzamentos entre indivíduos estreitamente aparentados, dentro de famílias, possibilitaram, até o momento, a sintetização e avaliação de cinco linhagens, as quais deram origem a nove híbridos promissores, ainda em fase de avaliação, passíveis de resultar em novos materiais à disposição dos produtores.

O BAG Manga da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical conta com 115 acessos de *Mangifera indica* conservados em campo. Réplicas desses acessos têm sido mantidos no BAG da Embrapa Semi-Árido, onde pesquisas com a cultura também são desenvolvidas. Segundo Pinto & Ferreira (2005), embora a mangueira seja a quinta mais importante espécie frutífera do mundo, os melhoristas têm uma pequena variabilidade genética à sua disposição para uso no melhoramento, já que a manutenção de um banco de germoplasma é muito cara. Atualmente o BAG Manga, além dos objetivos conservacionistas, atende ao fornecimento de material vegetativo e embriônico e a pesquisas para obtenção de híbridos com potencial para a indústria de sucos e para o consumo ao natural.

Tabela 3. Relação das espécies existentes na coleção de fruteiras tropicais e subtropicais da Empresa IPA.

| NOME COMUM | LOCAL | Nº ACESSOS |
|---------------|------------------------|------------|
| Abacaxi | E.E. Itambé | 12 |
| Aceloreira | E.E. Ibimirim | 14 |
| Aceloreira | Comocim de São Félix | 12 |
| Araçá-comum | E.E. Itapirema | 110 |
| Cajazeiro | E.E. Itambé | 33 |
| Cajá-umbú | E.E. Itambé | 35 |
| Cajarana | E.E. Itambé | 3 |
| Cajueiro Anão | Comocim de São Félix | 4 |
| Carambola | E.E. Itambé | 70 |
| Ciriguela | E.E. Itambé | 11 |
| Citros | E.E. Itambé | 31 |
| Goiaba | E.E. Araripina | 21 |
| Goiaba | E.E. Ibimitim | 250 |
| Graviola | E.E. Araripina | 18 |
| Graviola | E.E. Ibimitim | 45 |
| Jaboticabeira | E.E. Garanhuns | 22 |
| Jaqueira | E.E. Itapirema | 43 |
| Macadâmia | E.E. Garanhuns | 3 |
| Mangabeira | E.E. Porto de Galinhas | 143 |
| Pinheira | E.E. Ibimirim | 85 |
| Pitangueira | E.E. Itambé | 120 |
| Pitangueira | Comocim de São Félix | 10 |
| Pomelo | E.E. Ibimirim | 6 |
| Romã | E.E. Ibimirim | 35 |
| Sapotí | E.E. Itapirema | 270 |
| Tâmara | E.E. Araripina | 4 |
| Tangerina | Comocim de São Félix | 13 |
| Tangerina | E.E. Itambé | 13 |
| Umbu | E.E. Serra Talhada | 31 |

E.E.: Estação Experimental

No Estado do Ceará as principais coleções de fruteiras encontram-se no Centro Nacional de Agroindústria Tropical (CNPAT) em Fortaleza. No CNPAT, encontra-se o BAG de caju com 440 acessos de *Anacardium occidentale*; 09 acessos de *Anacardium humile*; 20 acessos de *Anacardium othonianum* e 24 acessos de *Anacardium* spp. Alguns genótipos vêm sendo caracterizados para serem empregados em programas de melhoramento. Segundo Crisóstomo et al. (2002) genótipos da espécie *A. microcarpum* L. destacam-se por apresentarem algumas características contrastantes e positivas, em relação aos tipos comerciais, sobretudo quanto à adstringência. Estes genótipos vêm sendo empregados no melhoramento do cajueiro-anão-precoce pela introdução, via retrocruzamento, de características desejáveis em genótipos da espécie *A. microcarpum* existente no Banco de Germoplasma. Além do BAG - Caju, no CNPAT também são encontradas coleções de graviola, cajá e acerola (<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/cap2i.pdf>, 2005).

As Coleções do Estado de Pernambuco encontram-se distribuídas na Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Embrapa Semi-Árido e Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Iniciada no ano de 1987, a partir de prospecção genética e coleta de germoplasma de diversas fruteiras nativas e exóticas do Estado, bem como de materiais provenientes de instituições de ensino e pesquisa, a coleção do IPA conta atualmente, com 29 espécies, Tabela 3 (Bezerra et al., 1997).

A partir de avaliações realizadas ao longo dos anos na Coleção de Germoplasma foi possível recomendar para as diversas regiões do Estado de Pernambuco, genótipos de sapotí, carambola, acerola, pinheira e pitanga.

A Embrapa Semi-Árido é responsável por oito acessos de goiabeira (*Pisidium cattelyanum*), 105 acessos de manga (*Mangifera indica*), 42 acessos de acerola (*Malpighia glabra*) e 70 acessos de umbu (*Spondia tuberosa*). Acessos de acerola também são mantidos na UFRPE.

As coleções do Estado da Paraíba encontram-se distribuídas na EMEPA, com 324 acessos de mangabeira e 21 acessos cajá. No Estado de Alagoas, a UFAL (Universidade Federal de Alagoas) mantém coleções de mangabeira e no Estado de Sergipe, a Embrapa Tabuleiros Costeiros (em Betume - SE) é responsável por 19 acessos de coco.

Contribuição da biotecnologia na caracterização e conservação de germoplasma

A demanda de recursos genéticos para a alimentação e agricultura tem gerado necessidades cada vez mais dependentes da utilização de novos métodos e processos biotecnológicos (Vilela-Morales & Valois, 2000). Os recentes avanços em biologia molecular marcaram o início de uma nova era na conservação de recursos genéticos com o advento de marcadores moleculares que permitem detectar o polimorfismo diretamente no DNA.

Os marcadores moleculares são usualmente divididos em dois grupos distintos metodologicamente: o primeiro engloba marcadores que utilizam técnicas de hibridização como, por exemplo, RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) e minissatélites, enquanto o outro grupo agrega marcadores baseados na reação da polimerase em cadeia (PCR). O desenvolvimento da técnica de PCR permitiu a síntese enzimática *in vitro* de milhões de cópias de um segmento específico de DNA na presença da enzima DNA polimerase. A partir dessa técnica derivaram-se inúmeros marcadores como RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), SCAR (Sequence Characterized Amplified Regions), STS (Sequence Tagged Sites) e microssatélites.

Trabalhos utilizando marcadores moleculares têm propiciado informações-chaves para conservação tanto *in situ* (Rosseto et al., 1995; Tansley & Brown, 2000) quanto *ex situ* (Wünsch & Hormaza, 2004; Samal et al., 2004; Ortis et al., 2004 e Creste et al., 2004) de diversas espécies animais e vegetais.

Adicionalmente, análises de seqüências de mtDNA, cpDNA e nDNA também têm auxiliado estratégias conservacionistas, gerando informações importantes para o esclarecimento de relações filogenéticas, eventos de hibridação e confirmação de unidades taxonômicas, em diferentes organismos (Petit et al., 2002; Wörheide et al., 2002; Kelch & Baldwin, 2003).

A conservação *in situ*, de especial interesse em fruteiras sob extrativismo e em parentes silvestres de espécies cultivadas, tem sido beneficiada por esses marcadores que permitem estudar a distribuição da variabilidade genética em populações naturais, a partir da identificação de populações e locais prioritários para conservação, além de monitorar a longo prazo mudanças na estrutura genética, fluxo gênico, níveis de endogamia e tamanho efetivo de populações sob extrativismo.

No que tange à conservação *ex situ*, dados moleculares a respeito da diversidade genética podem ser usados para diversos objetivos como: (1) planejar coletas ou estratégias de intercâmbio de germoplasma; (2) selecionar acessos divergentes que abriguem valiosa variabilidade genética para programas de melhoramento a partir de cálculos de distância genética; (3) identificar acessos duplicados na coleção; (4) monitorar mudanças na estrutura genética de acessos regenerados; (5) caracterizar acessos, complementando as informações geradas por descritores morfológicos ou bioquímicos; (6) gerar informações para desenvolvimento de coleções nucleares representativas de toda coleção e ainda (7) determinar a presença de um alelo particular ou seqüência de nucleotídeo em um táxon, banco de germoplasma, população ou acesso.

A escolha do marcador ideal dependerá da questão a ser respondida e dos equipamentos e recursos financeiros disponíveis. No entanto, deve-se salientar que apesar das técnicas moleculares gerarem grandes possibilidades na conservação de RGV, estas ferramentas não devem ser vistas como substitutas de estudos morfológicos e bioquímicos, mas como complementares no entendimento da variabilidade disponível, auxiliando na manutenção e utilização sustentável da biodiversidade.

No tocante à cultura de tecidos, várias técnicas podem ser citadas no auxílio à caracterização, conservação e utilização do germoplasma em programas de melhoramento genético.

A conservação *in vitro* surge como uma alternativa de conservação de germoplasma, que deve ser considerada pelas vantagens que apresenta, como por exemplo, a manutenção de um grande número de acessos num pequeno espaço físico e livre das intempéries e riscos que existem no campo. Esta estratégia, quando bem conduzida, reduz os custos e garante a manutenção da fidelidade genética dos acessos conservados, facilitando a disponibilidade dos mesmos para o melhoramento genético e o próprio intercâmbio de germoplasma.

Na região Nordeste, a única fruteira que vem sendo conservada na condição *in vitro* é o abacaxi, apesar de que trabalhos para o estabelecimento de um BAG *in vitro* de maracujá e banana já estão em andamento (Junghans et al.,

2002; Gonçalves et al., 2004). Na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical já estão estabelecidos *in vitro* aproximadamente 100 acessos oriundos do BAG abacaxi em campo. A expectativa é que a transposição total do banco esteja terminada no final de 2007. Entre os materiais conservados encontram-se diferentes acessos do gênero *Ananas* e espécies afins, assim como algumas variedades de abacaxi com potencial ornamental. A obtenção das plântulas para a conservação é realizada por meio da multiplicação *in vitro* dos acessos a serem introduzidos, sendo necessário adequar condições para retardar o crescimento das plântulas, já que uma das desvantagens desta técnica é a necessidade de subcultivos periódicos, o que a torna laboriosa, além dos riscos de gerar plantas variantes. Alguns fatores influenciam no crescimento das plântulas, como temperatura, concentração osmótica e reguladores vegetais, que devidamente controlados, auxiliam no prolongamento do tempo entre subcultivos. Desta forma está sendo realizada uma série de trabalhos com a finalidade de prolongar o tempo de conservação do germoplasma de abacaxi *in vitro*, adequando as condições de cultivo e buscando a limitação do crescimento, otimizando o processo de conservação (Canto et al., 2004; Souza et al., 2005a).

Outra técnica utilizada para a conservação de germoplasma é a criopreservação, tipo de conservação realizada em temperaturas ultra baixas (-154°C aproximadamente), onde o objetivo é a parada total do metabolismo da planta. Esse tipo de conservação já começa a se fazer realidade para alguns cultivos, mas ainda apresenta muitas barreiras para sua utilização (Pérez et al., 1998; Ponis & Thint, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variabilidade genética das fruteiras nativas e exóticas existente na Região Nordeste, demarca a importância que deve ser dada para o aspecto da conservação desses recursos genéticos na região. O estímulo à sua utilização, dentro de um enfoque de sustentabilidade, passa inicialmente pela conservação e utilização racional do germoplasma existente.

A conservação *in situ* nessas regiões é difícil, não apenas pela falta de apoio dos governos locais, mas também pelo total desconhecimento da população, no que se refere à importância desse germoplasma e pelas condições sociais da mesma, além de alguns aspectos de ordem técnica. As coleções mencionadas nesse capítulo, em diferentes instituições e estados do Nordeste, em sua maioria, não apresentam uma adequada representação da diversidade genética da espécie em questão e muitas se encontram em situação precária, pela falta de recursos financeiros e humanos para sua manutenção. A grande maioria tem pouco do seu acervo caracterizado e portanto grande parte de seu potencial ainda permanece desconhecido.

O valor do material autóctone, no que se refere a fruteiras, precisa ser melhor explorado, já que a demanda por sabores diferentes cresce a cada dia no hábito alimentar do consumidor e as frutas representam uma larga fatia desse novo mercado. Outros aspectos que precisam ser considerados são a possibilidade de diversificação para o agricultor do Nordeste, com a vantagem de que as fruteiras nativas são adaptadas às nossas condições e o importante papel que o recurso genético autóctone desempenha no intercâmbio internacional por germoplasma exótico em um cenário de crescentes restrições.

É preciso, portanto, um programa que englobe várias ações integradas entre Instituições de diferentes Estados e que possam culminar no sucesso, tanto da preservação do germoplasma existente, quanto de sua utilização.

Em uma região com uma extensa diversidade biológica, biomas altamente diferenciados e enormes variações de sistemas agrícolas, a gestão de modelos em rede otimiza o trabalho em recursos genéticos agregando às atividades com objetivos similares, o potencial intelectual e as diversas capacidades institucionais. Outras vantagens do seu estabelecimento são a ordenação da informação e a determinação de atividades e espécies prioritárias, assim como o aporte racional de recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento das ações integradas.

A formação de uma rede de recursos genéticos entre os Estados do Nordeste contribuirá não apenas para elaboração de um diagnóstico da situação atual dos recursos genéticos da região como para o estabelecimento de uma cultura de cooperação técnica que trará benefícios para vários segmentos da sociedade. Experiências semelhantes têm sido conduzidas no âmbito da Embrapa, por meio da Rede Nacional de Recursos Genéticos (RENARGEN) que utiliza esse modelo na gestão de recursos genéticos animais, vegetais e de microrganismos.

Uma das diretrizes iniciais para formação de uma rede na região Nordeste seria a realização de uma radiografia e um diagnóstico dos bancos de fruteiras existentes na região, bem como da infra-estrutura disponível para as atividades de caracterização, manutenção e documentação desse germoplasma, identificando, dessa forma, as demandas mais urgentes, e o estabelecimento de atividades prioritárias para cada espécie. Paralelamente, a avaliação do potencial da diversidade genética regional, identificando zonas de ocorrência e endemismo de diversas espécies de fruteiras, permitirá o delineamento de estratégias de coleta e conservação *in situ* e *ex situ* eficientes e representativas da variabilidade genética regional intra e interespecífica.

Iniciativas como essa, permitirão ampliar a oferta de variabilidade genética de fruteiras, de importância econômica, e de fruteiras nativas, para utilização nos programas de melhoramento, mediante a reestruturação das coleções dos BAG's e a otimização das ações de introdução, caracterização, avaliação e conservação de germoplasma regional.

REFERÊNCIAS

AVIDOS, D. M. F.; FERREIRA, L. T. Frutos do Cerrado: Preservação gera muitos frutos. **Biotecnologia: Ciência & Desenvolvimento**. Ano III. N 15. Julho/agosto de 2000.

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JUNIOR, J. F.; LEDERMAN, I. E. Recursos Genéticos de Fruteiras Tropicais e Subtropicais no Brasil. IN: Recursos Genéticos de Espécies Frutíferas no Brasil. WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS (Brasília, 1997). **Anais....** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 190 p. 1999.

CABRAL, J. R. S.; FERREIRA, F. R.; MATOS A. P. de; SANCHES, N. F. **Banco ativo de germoplasma de abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura**, Cruz das Almas, BA; EMBRAPA-CNPMPF, 1998. 30p. (EMBRAP-CNPMPF. Documentos, 80)

CANTO, A.M.E.; SOUZA, F.V.D.; COSTA, M.A.C.C.; SOUZA, A.S.; LEDO, C.A.S.; CABRAL, J.R.S. Conservação *in vitro* de germoplasma de abacaxi tratado com paclobutrazol. **Pesquisa. Agropecuaria Brasileira**. v. 39, n.7, p. 717-720. Jul. 2004.

CARVALHO, P.C.L. de; SOARES FILHO, W. dos SANTOS; RITZINGER, R.; CARVALHO, J.A. B.S. Conservação de germoplasma de fruteiras tropicais com participação do agricultor. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.24, n.1, p.277-281, 2002.

CASTELLEN, M. S. ; CERVI, A. ; AMARAL, W. A. N. . O gênero *Passiflora* nos Tabuleiros Costeiros. In: Josué Francisco da Silva Júnior. (Org.). Recursos genéticos dos Tabuleiros Costeiros e seus ecossistemas associados Série Fruteiras (no prelo).

CRESTE, S.; TULMAN NETO. A.; VENCONVSKY, R.; SILVA, S.O.S.; FIGUEIRA, A.; Genetic diversity of musa diploid and triploid accessions from the brazilian banana breeding program estimated by microsatellites markers. **Genetic Resources and crop Evolution**. Netherlands. v. 51. p. 723-733. 2004.

CRISÓSTOMO, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V., BARROS, L de M.; ALVES, R. E.; FREITAS, J. G.; OLIVEIRA, J. N. Melhoramento do Cajueiro-Anão-Precoce: Avaliação da Qualidade do Pedúnculo e a Heterose dos seus Híbridos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal. v. 24, n. 2, p.477-480, 2002.

CRUZ, E. M. de O. **Caracterização e seleção de genótipos de mangabeira utilizando marcadores morfológicos e moleculares**. 2005. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas-BA.

CUNHA, G.A.P da; CABRAL, R.S. Implantação da Cultura. In: CUNHA, G.A.P; CABRAL, R.S., SOUZA, L.F. da SILVA (org). **OABACAXIZEIRO: Cultivo, Agroindústria e Economia**. Embrapa. Brasília, DF. Capítulo 6. P.139-167. 1999.

D'EECKENBRUGGE, G.C.; LIBREROS FERLA, D.; FERREIRA, F.F. Diversidade e potencial das fruteiras neotropicais. XV CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. *Este Mercado Vale Ouro*. **Conferências**. UFLA. 820p.1998.

FERREIRA, F.R. Recursos Genéticos de Fruteiras Tropicais e Subtropicais no Brasil. IN: Recursos Genéticos de Espécies Frutíferas no Brasil. WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS (Brasília, 1997). **Anais....** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 190 p. 1999.

GIACOMETTI, D.C.; GOES, M. de. Conservação de germoplasma de espécies frutíferas pelo uso da biotecnologia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, BA, v.8, n.3, p.39-46, 1993.

GONÇALVES, K. S.; JUNGHANS, T. G.; VIDAL, Á. M.; SOUZA, A. da S. Efeito residual do meio de cultivo no desenvolvimento in vitro do maracujazeiro amarelo. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2004, Florianópolis. **Resumos....**, 2004.

IBPGR. Directory of germoplasm collections: 6 I- tropical and subtropical fruits and tree nuts. (Ed. BETRENCOURT, E.; HAZEKAMP, T.; PERRY, M. C.). Rome: International Board for Plant Genetic Resource (IBPGR), 1980. 269p.

JUNGHANS, T.G.; VIDAL, Á. M.; SOUZA, A. da S. Cultivo *in vitro* de ápices caulinares de maracujazeiro amarelo em função do meio de cultivo e temperatura. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA: Os Novos Desafios da Fruticultura Brasileira, 2002, Belém. **Resumos....**, 2002.

KELCH, D.G.; BALDWIN, B. G. Phylogeny and ecological radiation of New World thistles (*Cirsium*, Cardueae - Compositae) based on ITS and ETS rDNA sequence data. **Molecular Ecology**, v. 12, n. 1, p. 141-151, 2003.

NUNES, T. S. **A família Passifloraceae no Estado da Bahia, Brasil**. Feira de Santana: Universidade Federal de Feira de Santana, 2002. 170p.

ORTIZ, J.M.; MARTÍN, J.P.; BORREGO, J.; CHÁVEZ, J.; RODRÍGUEZ, I.; MUÑOZ G.; CABELLO, F. Molecular and morphological characterization of a *Vitis* gene bank for the establishment of a base collection. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 51, n. 4, p. 403 - 409, 2004.

PAZ, O.P.; SILVA, S.O.S.; VILARINHOS, A.D.; utilização de marcadores moleculares RAPD para la caracterización del material diploide de banano: In: REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN PARA LA COOPERACIÓN EN INVESTIGACIONES DE BANANO EN EL CARIBE Y EL AMERICA TROPICAL (ACORBAT), 2000, San Juan, **Universidad de Puerto Rico/ACORBAT**. 2000. p. 36.

PÉREZ, R.M.; MAS, O.; NAVARRO, L.; DURÁN-VILA, N. Production and cryoconservation of embryogenic cultures of mandarin and mandarin hybrids. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**. v. 55, n.1. p. 71-74. 1998.

PETIT, R.J.; CSAIKL, U.M.; BORDÁCS, S; BURG, K; COART, E; COTTRELL, J.; VAN DAM, B.; DEANS, J.D.; DUMOLIN-LAPÈGUE, S; FINESCHI, S. Chloroplast DNA variation in European white oaks: Phylogeography and patterns of diversity based on data from over 2600 populations. **Forest Ecology and Management**, v.156, p.5-26, 2002.

PINTO, A.C.Q. FERREIRA, F.R. Recursos Genéticos e Melhoramento de Mangueira no Brasil. IN: Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro. Embrapa Semi-Árido. (<http://www.cpatas.embrapa.br/servicos/catalogo/livrorg/index.html>) Acessado em 25/04/2005.

PONIS, B.; THINT, N. T. Cryoconservation de matériel génétique de bananier. Guide technique INIBAP 5 (J.V. ESCALANT & S. SHARROCH, EDS.) **Réseau international pour l'amélioration de la banane et de la banane plantain**, Montpellier, France. 45p. 2001.

Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica BRASIL <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/cap2i.pdf>. Acesso abril/2005.

- ROSSETO, M. WEAVER, P.K.; DIXON, K.W. Use of RAPD analysis in devising conservation strategies for the rare and endangered *Grevillea scapigera* (Proteaceae). **Molecular Ecology**, v.4, p.321-329, 1995.
- SAMAL, S.; LENKA, P.C.; NANDA, R.M.; NAYAK, S.; ROUT, G.R.; DAS, P. Genetic relatedness in cashew (*Anacardium occidentale* L.) germplasm collections as determined by randomly amplified polymorphic DNA. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.51, n. 2, p. 161-166, 2004.
- SOUZA, F.V.D.; CABRAL, J.R.S.; CARDOSO, J.L.; BENJAMIN, D.A. Minimum growth conditions for the *in vitro* conservation of pineapple germplasm. IN: 5TH INTERNATIONAL PINEAPPLE SYMPOSIUM, 5, 2005, Port Alfred. **Proceedings...** Port Alfred, ISHS, 2005. p.49.
- SOUZA, F.V.D.; CABRAL, J.R.S.; SANTOS-SEREJO, J.A.; MATOS, A.P.; CUNHA, G.A.P.; PEREIRA, M.E.C.; REINHARDT, D.H. Identification and selection of ornamental pineapple plants. IN: 5TH INTERNATIONAL PINEAPPLE SYMPOSIUM, 5, 2005, Port Alfred. **Proceedings...** Port Alfred, ISHS, 2005. p.47.
- TANSLEY, S. A.; BROWN, C.R. RAPD variation in the rare and endangered *Leucadendron elimense* (Proteaceae): implications for their conservation. **Biological Conservation**, v.95, p.39-48, 2000.
- VALOIS, A.C.C.; PAIVA, J.R.; FERREIRA, F.R.; SOARES FILHO, W. S.; DANTAS, J.L. Melhoramento de espécies de propagação vegetativa. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I. S. de, VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.) **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas**. Rodanópolis: Fundação MT, 2001, p. 283-291.
- VILELA-MORALES, E.A. & VALOIS, A.C.C. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. **Caderno de Ciência e Tecnologia**. v. 17, n. 2. 32 p. 2000 (acessado em: <http://atlas.sct.embrapa.br/cct/CCT>).
- WÖRHEIDE, G.; HOOPER, J.N.A.; DEGNAN, B.M. Phylogeography of western Pacific *Leucetta 'chagosensis'* (Porifera: Calcarea) from ribosomal DNA sequences: implications for population history and conservation of the Great Barrier Reef World Heritage Area (Australia). **Molecular Ecology**, v.11, n. 9, p. 1753-1768, 2002.
- WÜNSCH, A.; HORMAZA, J.I. Molecular evaluation of genetic diversity and S-allele composition of local Spanish sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 51, n. 6, p. 635-641, 2004.