

Os recursos genéticos vegetais e os melhoristas de plantas.

Manoel Abilio de Queiróz¹

Introdução

Os recursos genéticos são definidos como a fração da biodiversidade que tem previsão de uso atual ou potencial. Assim, compreendem as variedades tradicionais (ainda existentes em áreas menos influenciadas pelas variedades exóticas), variedades melhoradas, linhas avançadas e espécies nativas (aí incluídas os parentes selvagens de espécies cultivadas). Neste último grupo, verifica-se que no Nordeste do Brasil, destacam-se as espécies perenes de uso múltiplo e as fruteiras nativas, tendo estas, dois centros de diversidade na região, localizados na Caatinga e na Mata Atlântica (Giacometti, 1993).

Os recursos genéticos são portadores de genes de grande significado para o melhoramento genético das respectivas espécies, embora estejam ameaçados de extinção por várias causas, dependendo da espécie. Por outro lado, para algumas espécies, a variabilidade genética existente nos genótipos cultivados é pequena. É o caso das cucurbitáceas, onde cerca de uma dezena de genótipos de melancia, melão e abóbora são cultivados no Brasil. Situação semelhante ocorre com a mangueira, onde as cultivares Tomy Atkins e Haden representam a maior parte da área cultivada.

Exemplos de recursos genéticos existentes no Nordeste do Brasil podem ser ilustrados com as cucurbitáceas utilizadas na agricultura tradicional em vários Estados, as fruteiras nativas em Pernambuco e as mangueiras nos pomares domésticos em várias partes do Nordeste do brasileiro. Nos primeiros trabalhos realizados com os acessos de melancia coletados no Nordeste brasileiro, foi encontrada variabilidade genética para resistência a doenças, teor de açúcar, prolificidade, tamanho, cor e formato do fruto e textura da polpa (Araújo *et al.*, 1988; Dias *et al.*, 1989; Bezerra *et al.*, 1993; Dias, 1993; Queiroz, 1993; Ferreira, 1996).

Os recursos genéticos são estudados em várias etapas bem definidas, a saber: coleta ou introdução, multiplicação, preservação/conservação, avaliação/caracterização e uso (Hawkes, 1982). Em nível internacional, o International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR), hoje International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), vem concentrando esforços para a sistematização dos estudos dos Recursos Genéticos, desenvolvendo consciência para a importância dos mesmos, a fim de que seja conservada e mantida, para

¹ Embrapa Semi-Árido
Caixa Postal 23
56300-000 Petrolina-PE
Fone: 081 862 1711; Fax: 081 862 1744
e-mail: mabilio@cpatsa.embrapa.br

gerações atuais e futuras, uma grande quantidade de acessos de muitas espécies (IBPGR, 1987). No Brasil, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Embrapa, 1995) já conta com mais de 85.000 acessos (Nass *et al.*, 1993). No Nordeste do Brasil, já se encontram Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) e coleções de trabalho de fruteiras tropicais, olerícolas, forrageiras, grãos, fibrosas e oleaginosas.

Contudo, existe a necessidade de ampliar a coleta de determinadas espécies, bem como aprofundar os estudos sistematizados sobre o manejo dos recursos genéticos com espécies existentes na região. Este trabalho apresenta uma análise sobre os pontos abordados à luz dos conhecimentos disponíveis na literatura pertinente e da situação vigente quanto aos recursos genéticos e ao melhoramento genético da região Nordeste.

Análise

Situação internacional

Apesar da grande quantidade de acessos de plantas existentes e conservadas/preservadas em todo o mundo, os mesmos não têm sido usados como era esperado. Peeters & Williams (1984) citam dados mostrando que nos Estados Unidos, apenas 2% dos acessos de um banco de germoplasma de milho, bem caracterizado, foram usados no período de 1975-1980. Citam também que o banco de germoplasma do Centro Internacional de Arroz (IRRI), nas Filipinas, utilizou cerca de 8% dos acessos em 1981. No Brasil, a situação não é muito diferente, pois Nass *et al.* (1993), estudando o uso dos recursos genéticos em milho e soja, encontraram usos de 14% e 41%, respectivamente, porém, muito abaixo do esperado. As consequências institucionais são sérias, pois um grande dispêndio de recursos humanos, físicos e financeiros tem sido utilizado nos últimos vinte anos e é provável que o pouco uso venha desencorajar o financiamento futuro, ainda mais, que a variabilidade genética contida nos recursos genéticos estão a longa distância temporal da atividade agrícola, pois, quase sempre, se encontram em germoplasmas que não atendem às necessidades dos agricultores e consumidores. Internacionalmente, o assunto foi tratado por Brown *et al.* (1989) e várias causas foram apontadas: a *falta de informações sobre os acessos coletados* é um fator restritivo ao uso, pois os acessos têm sido caracterizados numa escala muito limitada, exceto em alguns centros internacionais (Prasada Rao, 1989); os caracteres avaliados, na maioria dos casos, são baseados em *descritores que não atendem às necessidades do melhorista*, pois os curadores têm maior treinamento em botânica e, por conseguinte, tem sido feita pouca avaliação agrônômica dos acessos; *não tem sido feito o pré-melhoramento e existem poucos melhoristas*, especialmente em países do terceiro mundo.

Situação no Nordeste do Brasil

No Nordeste brasileiro se aplicam muitas conclusões do trabalho de Brown e colaboradores, em particular, a caracterização dos acessos disponíveis nos BAGs existentes, que ainda é pequena. Por exemplo, o BAG de cucurbitáceas caracterizou cerca de 10% dos acessos de *Cucurbita moschata* e *Citrullus lanatus*. Ainda mais, a metodologia de escolha de descritores que sejam eficientes na identificação de acessos redundantes ainda não está completamente desenvolvida para muitas espécies vegetais importantes para a região. Os descritores existentes são muito detalhados do ponto de vista botânico, porém, às vezes não incluem caracteres de importância para os melhoristas. Por exemplo, Esquinas-Alcazar & Gulick (1983) apresentaram mais de 70 descritores recomendados para outras espécies. Finalmente, para muitas espécies importantes para a região não existe lista de descritores recomendados, como, por exemplo, melancia, espécies forrageiras e fruteiras nativas. O outro extremo também tem sido observado, ou seja, acessos de espécies anuais coletadas são diretamente utilizados em experimentos de avaliação agrônômica, sem a preocupação de multiplicar e preservar os mesmos e daí perdendo-se vários deles.

Dentre os fatores que determinam o uso dos recursos genéticos, a situação da região Nordeste do Brasil será examinada, sobre quatro aspectos, a saber: a) interação entre curadores de BAGs e melhoristas; b) informação sobre os recursos genéticos; c) pré-melhoramento; e, d) número de melhoristas.

Interação entre curadores de BAGs e melhoristas de plantas

As curadorias de BAGs, de um modo geral, têm tido a preferência de botânicos. Entretanto, a interação entre botânicos e melhoristas tem sido pequena - muitos acessos têm sido coletados para os herbários, contudo, sem nenhum resgate como recursos genéticos. Na Embrapa Semi-Árido, por exemplo, apesar de terem sido feitas várias expedições para estudos botânicos com as palmeiras, nenhuma semente foi trazida para o Centro¹. Uma análise mais profunda da situação verificará que o fato é comum na maioria das ações de botânica na região.

A avaliação agrônômica, que apresenta a fase intermediária entre os recursos genéticos e o melhoramento de plantas, tem sido pouco aplicada aos recursos genéticos no Nordeste brasileiro. Quando se consideram os acessos de *Citrullus lanatus* do BAG de cucurbitáceas, menos de 25% foram avaliados aprofundadamente (Dias, 1993; Lima *et al.*, 1998) É uma atividade que exige esforço interdisciplinar e cujos conhecimentos estão além da capacitação da quase totalidade dos curadores de germoplasma.

Mais recentemente, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia tem proporcionado ampla oportunidade de interação entre os dois tipos de profissionais, seja através de projetos e subprojetos de pesquisa em recursos genéticos, seja em treinamentos de curta duração. Embora, ainda não esteja completamente desenvolvido, o sistema de curadorias criado pela Embrapa (Embrapa, 1993) com os curadores de germoplasma, curadores de bancos de

germoplasma tem dado uma ampla oportunidade de estudar os recursos genéticos em maior profundidade, objetivando o aproveitamento dos mesmos em programas de melhoramento que atendam aos objetivos da sociedade nordestina, principalmente produtores e consumidores.

Vale salientar que o estudo dos recursos genéticos, um dos mais importantes recursos naturais (Witt, 1985), é essencialmente uma atividade interdisciplinar, e oferece oportunidade para execução de parcerias em várias atividades (coleta, caracterização, avaliação, conservação). Tais oportunidades, embora existentes no Nordeste, ainda não estão sendo exploradas adequadamente pelas instituições e profissionais da região.

Informação sobre os recursos genéticos

A falta de informação e documentação sobre os acessos das principais espécies é, sem -----

¹ Lima, J. L. dos S. Comunicação pessoal, 1998 (Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56300-000, Petrolina-PE)

dúvida, um fator real nos bancos de germoplasma da região Nordeste do Brasil. Vale salientar que nem sempre os dados foram obtidos de forma sistematizada seguindo a caderneta de coleta recomendada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia ou outra similar. Mesmo quando são obtidas informações sistematizadas nas coletas, estas ainda não estão informatizadas.

Informações mais detalhadas sobre o germoplasma já disponível nos BAGs, como consequência da baixa caracterização e avaliação dos acessos, ainda são inexistentes para a maioria das espécies e, por conseguinte, torna-se difícil o uso dos mesmos em programas de melhoramento. Mesmo as poucas informações disponíveis também não foram publicadas, embora exista espaço, apesar de não específico, nas revistas das várias sociedades científicas do país. Informações precisas sobre os BAGs e coleções (número e procedência dos acessos, descritores utilizados na caracterização e avaliação, entre outras) das principais espécies vegetais do agronegócio da região Nordeste do Brasil ainda não são facilmente encontradas. O Simpósio de Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas representa o primeiro esforço concentrado para se juntar as informações dispersas sobre o germoplasma relevante para a região Nordeste do Brasil. Em particular, observa-se grande falta de um sistema informatizado e compatibilizado para cada espécie, de modo a integrar os esforços existentes entre os BAGs e coleções de uma mesma espécie. Por exemplo, no caso de cucurbitáceas, existem três BAGs, sendo um na região Nordeste, outro na região Sudeste e outro na região Sul. Um sistema compatibilizado de tomada de dados e armazenamento de informações poderia tornar o germoplasma disponível para todos os eventuais usuários. Um exame mais aprofundado mostrará que existem situações semelhantes em várias espécies vegetais relevantes para a região.

Finalmente, considerando que o melhoramento genético de plantas é a forma de torná-las mais úteis à sociedade (produtores e consumidores), para que

o melhorista possa tomar decisões acertadas na escolha do germoplasma a ser utilizado é fundamental que se obtenham informações dos produtores e consumidores. Estes últimos são os principais tomadores de decisão do processo porque irão pagar pelos produtos obtidos do melhoramento genético, a maioria deles distribuídos nas redes de supermercados do país e do exterior. Estas informações são praticamente inexistentes, o que torna a tarefa dos melhoristas e especialistas de recursos genéticos muito difícil, principalmente porque eles têm que tomar decisões de longo prazo, uma vez que uma variedade não estará disponível em menos de dez anos, salvo em casos de introduções exitosas, onde o prazo pode ser encurtado substancialmente. O Simpósio de Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas está dedicando uma Mesa-Redonda com o objetivo específico de captar dos produtores, uma indicação que possa orientar os melhoristas e curadores de BAGs, a tomarem decisões sobre o manejo do germoplasma de espécies vegetais relevantes para a região, particularmente no que tange às olerícolas e fruteiras.

Assim sendo, no que se refere à distância entre os recursos genéticos e a sociedade, torna-se necessário considerar a articulação, inicialmente com os consumidores e produtores, para orientar a estratégia a ser seguida no melhoramento genético e, posteriormente, com os viveiristas e produtores de sementes, a fim de que os produtos gerados possam ser facilmente disseminados.

Pré-melhoramento

O pré-melhoramento, aqui definido como a identificação e transferência de caracteres de importância agrônômica para linhas avançadas (Palmer, 1989; Marshall, 1989), tem sido muito pouco exercitado no Nordeste brasileiro e, de um modo geral, os melhoristas não têm simpatia pelo mesmo, porque os genes de interesse se encontram em germoplasma com algumas características indesejáveis para o melhoramento. Uma vez realizado o uso do germoplasma é facilitado. Por exemplo, na cultura do melão, após a liberação da cultivar Eldorado 300 (Pessoa *et al.*, 1988), já está ocorrendo a síntese de híbridos com resistência à virose do Eldorado 300, como, por exemplo, o híbrido Yellow King da Asgrow². Um exame detalhado poderá mostrar que a fonte de resistência do Eldorado 300 já está incorporada em alguns outros híbridos. A situação é facilmente compreensível para as culturas anuais, como se verifica na literatura clássica, porém não é mencionada para as espécies perenes.

A segunda questão sobre o pré-melhoramento diz respeito a quem deverá executá-lo. Frankel (1989), defende que os curadores não deverão ter tal responsabilidade, pois, além das múltiplas atividades da curadoria, não têm treinamento na área de melhoramento para identificar corretamente os caracteres a serem transferidos. A situação pode mudar, à medida que melhoristas forem assumindo curadorias de bancos de germoplasma e liderança de projetos e subprojetos de pesquisa de recursos genéticos, como estimulado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, que está ocorrendo na região Nordeste brasileira.

Adicionalmente ao conceito de pré-melhoramento utilizado correntemente, todas as atividades de coleta, caracterização, multiplicação, avaliação e preservação a campo, no caso de espécies perenes, oferecem oportunidades para identificação e transferência de caracteres de importância para o melhoramento, desde que se façam pequenas adaptações nas metodologias convencionais, como: caracterização "in situ", quando possível; uso de repetições nos experimentos de caracterização e preservação a campo e uso de progênies de meios irmãos, quando possível, entre outras. Assim, muitas informações poderão ser obtidas para o melhoramento da espécie e consideradas como pré-melhoramento. Vale salientar que num mesmo experimento poderão ser desenvolvidas duas linhas básicas de informações, sendo uma para os recursos genéticos (elaboração de catálogo de germoplasma para informação dos usuários potenciais, inclusive preservação/conservação) e outra para o melhoramento de plantas, portanto, de uso restrito. O mesmo raciocínio pode ser aplicado às espécies anuais e perenes. Por exemplo, no BAG de cucurbitáceas para a região Nordeste do Brasil, adotando-se esta estratégia, o percentual de uso dos recursos genéticos de *Citrullus lanatus* foi substancialmente aumentado, uma vez que foram utilizados 349 acessos nas diversas fases de estudo do BAG, num total de 415 acessos de melancia, em 1997, o que dá um uso de 84% (Queiroz *et al.*, 1998).

Dentro do enfoque de pré-melhoramento acima abordado, é possível estabelecer uma estratégia de ampliação da variabilidade genética de algumas espécies de importância econômica para a região. Por exemplo, o caju tem cerca

de 100 milhões de plantas provenientes de sementes e que apresentam uma variabilidade elevada para muitos caracteres (formato de copa; tamanho e formato do pseudocaule e da castanha; teor de açúcar e produção, entre outros). As culturas da acerola, coqueiro e umbuzeiro também -----

² Melo, P. C.T. de. Comunicação pessoal, 1998 (Seminis Vegetable Seeds do Brasil, Paulínia-SP).

apresentam situação similar. Os BAGs atuais de todas essas espécies apresentam poucos acessos. Amostras de indivíduos daquelas espécies poderão ser caracterizadas “in situ”, utilizando-se alguns descritores de importância para o melhoramento de plantas, tomando-se um número expressivo de indivíduos e assim identificando os acessos a serem preservados/conservados. Avaliações aprofundadas poderão ser realizadas visando estudar caracteres específicos para identificação de indivíduos que possam ser utilizados para o melhoramento. Para tanto, melhoristas, curadores de bancos de germoplasma, geneticistas, fisiologistas, inclusive de sementes, fitopatologistas e entomologistas devem exercer uma ação interdisciplinar, a fim de que a história do manejo dos recursos genéticos e sua interligação com o melhoramento genético na região seja modificada.

Número de melhoristas

Embora o número de melhoristas seja apontado como um ponto que dificulta o uso de recursos genéticos nos países do terceiro mundo, o Nordeste brasileiro tem aumentado consideravelmente este número nos últimos vinte e cinco anos (Tabela 1). Vale salientar que o número de melhoristas em 1970 não era superior a uma dezena, concentrando-se em poucas culturas (algodão arbóreo e herbáceo, cacau, cana-de-açúcar, milho e feijão-de-arranca). Atualmente, já existem programas de melhoramento bem estabelecidos para várias espécies do grupo de grãos, fruteiras tropicais, olerícolas, fibrosas, oleaginosas e forrageiras, encontrando-se cerca de cinquenta profissionais dedicados ao melhoramento vegetal, apenas no setor público, dos quais, cerca de 90% em atividade. Acrescente-se a este número, os melhoristas do setor privado que já começam a operar, especialmente em setores mais dinâmicos da economia da região, como as olerícolas.

Mesmo assim, algumas culturas importantes ainda não dispõem de melhoristas. Pode-se citar a mangueira, as anonáceas, as espécies do gênero *Spondias*, várias forrageiras e espécies de uso múltiplo. À medida que novas demandas sejam colocadas pela sociedade, é provável que o número de espécies a serem estudadas aumente. Entretanto, o setor privado dificilmente investirá em atividades de pré-melhoramento.

Apesar da existência de um razoável número de melhoristas, o treinamento formal para o manejo de recursos genéticos tem sido pouco exercitado. No Nordeste brasileiro, existem, pelo menos, seis cursos de pós-graduação que contemplam disciplinas relevantes para o melhoramento de plantas, sendo três deles, específicos na área de genética e melhoramento de plantas, embora apenas um esteja relacionado no cadastro de Cursos de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento do país (Sociedade Brasileira de Genética – SBG,

1993). Mesmo considerando os dezoito cursos cadastrados no país, pode-se observar que as linhas de pesquisa dos mesmos não contemplam os recursos genéticos, exceto o curso de pós-graduação em Ciências Biológicas do Instituto de Biociências da Universidade do Estado de São Paulo - UNESP - Campus de Botucatu – SP, que apresenta duas linhas de pesquisa nessa área, a saber: caracterização bioquímica de germoplasma de plantas e avaliação de recursos genéticos vegetais, possivelmente estimulado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Mais recentemente, a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade Federal de Santa Catarina apresentaram cursos de pós-graduação na área de recursos genéticos, embora não cadastrados. Quanto às disciplinas oferecidas, os cursos apresentam Recursos Genéticos como opção. Os demais cursos não apresentam nenhuma disciplina específica. É evidente que nos cursos de melhoramento de plantas, muitas atividades de ensino e pesquisa, relevantes para o manejo de recursos genéticos, podem ser realizadas, sem que linhas de pesquisa e disciplinas específicas de recursos genéticos sejam oferecidas, principalmente na elaboração de teses. Alguns exemplos podem ser citados (Pereira *et al.*, 1992; Dias, 1993; Assis, 1994; Ramos, 1996; Romão, 1996; Ferreira, 1996; Borges, 1997). Entretanto, um treinamento formal na área de recursos genéticos deverá estimular um maior envolvimento do melhorista em tais atividades, especialmente criando condições para que se busquem parcerias específicas entre Instituições de Pesquisa e Universidades, particularmente aquelas que contemplem cursos de Genética e Melhoramento de Plantas ou áreas afins, para o estudo dos recursos genéticos existentes e se adaptem metodologias para o melhoramento das espécies existentes na região. Algumas disciplinas oferecidas e linhas de pesquisa nos cursos de pós-graduação cadastrados ou não, são relevantes para o estudo dos recursos genéticos, como seja: Genética Quantitativa e de Populações; Origem e Evolução de Plantas Cultivadas; Métodos Experimentais em Melhoramento; Cultura de Tecidos; Biologia Molecular de Plantas e Melhoramento visando resistência a pragas e doenças, entre outras.

O desenvolvimento de dissertações de mestrado e teses de doutorado, representam uma grande oportunidade para o estabelecimento de parcerias entre os responsáveis pelos BAGs e os cursos de pós-graduação. Para tanto, agências de fomento de bolsas de pós-graduação poderão ter um papel indutor de grande relevância.

Conclusões

A análise efetuada acerca dos recursos genéticos e do melhoramento de plantas na região Nordeste do Brasil permite as seguintes conclusões:

existem muitos acessos conservados/preservados para várias espécies de importância econômica, porém a variabilidade genética existente nos BAGs ainda necessita ser ampliada;

a ação interdisciplinar para o estudo do manejo dos recursos genéticos ainda é muito incipiente, principalmente a interação entre curadores de bancos de germoplasma e melhoristas;

o número de melhoristas existentes no Nordeste do Brasil já é considerável e poderá intensificar, em muito, o estudo dos recursos genéticos, desde que se dediquem a atividades conjuntas de recursos genéticos e melhoramento de plantas, o que pode ser feito em experimentos comuns às duas áreas;

o pré-melhoramento, além do conceito original, deverá ser entendido como as atividades importantes para a o melhoramento e executadas paralelamente aos estudos dos recursos genéticos;

a informação sobre os recursos genéticos existentes no Nordeste ainda é muito escassa e dispersa, dificultando o uso pelos potenciais usuários;

os recursos genéticos da região poderão ser mais intensamente estudados se forem estabelecidas parcerias entre os melhoristas e curadores de bancos de germoplasma com os professores de cursos de pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, para o desenvolvimento de dissertações de mestrado e teses doutorado.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO J. P. de; SOUZA, R. de C.; QUEIROZ, M. A. de; CANDEIA, J. de A. Avaliação de germoplasma de melancia, em Petrolina-PE, usando a resistência a oídio (*Sphaerotheca fuliginea*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 27, 1987. Curitiba, PR. **Resumos....** Curitiba: SOB, 1987.
- ASSIS, J. G. de A. **Estudos genéticos no gênero *Citrullus***. Jaboticabal: UNESP-FCAV, p.98. 1994. (Dissertação de Mestrado).
- BEZERRA, J. E.; LEDERMAN, I. E.; PEDROSA, A. C.; DANTAS, A. P.; MOURA, R. J. de M.; MELO NETO, M. L. de; SOARES, L. M. Conservação "in vivo" de germoplasma de fruteiras tropicais nativas e exóticas em Pernambuco. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1993.p. 93-99.
- BORGES, R.M.E. **Estudo da herança da resistência ao oídio *Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht. ex fr.) Poll em melancia *Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.** Recife:UFPE. 1997. 46 p. (Dissertação de Mestrado).
- BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University, 1989. 382p.
- DIAS, R. de C. S. **Características fisiológicas de *Didymella bryoniae* (Auersw) Rehm e fontes de resistência em melancia (*Citrullus lanatus*) (Thunb) Mansf.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1993, 143p. (Dissertação de Mestrado).
- DIAS, R. de C.S., ARAÚJO, J.P. de; QUEIROZ, M.A. de. Resistência de populações de *Citrullus* ao oídio (*Sphaerotheca fuliginea*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 29, 1989. Recife-PE. **Resumos....** Recife: SOB, 1989 p. 52.
- EMBRAPA (Brasília, DF). Deliberação n.º 028 de 7 de julho de 1993. BCA-Boletim de Comunicação Administrativa, Brasília, n. 29, p. 5-9, jul. 1993.
- EMBRAPA (Brasília, DF). **Pronapa 95**: Programa Nacional de Pesquisa Desenvolvimento da Agropecuária. Brasília, 1995, v. 21, p. 21-35.
- ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK,P.J. **Genetic Resources of cucurbitaceae**: Rome: IBPGR, 1983 (IBPGR-82/84).
- FERREIRA, M.A.J. da F. **Análise dialélica em melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.** Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1996. 83p. (Dissertação de Mestrado).
- FRANKEL, O. H. Principles and strategies of evaluation. In: BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. Ed. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University, 1989. 382p.
- GIACOMETTI, D. C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais....**, Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1993. p. 93-99.
- HAWKES, J. G. Germplasm collection, preservation, and use. In: FREY, K. J., ed. **Plant Breeding II**. Ludhiana: Kaliany Publishers, 1982. p. 57-83.

- IBPGR. Annual Report 1987. Rome, 1988.
- LIMA, M. F.; DIAS, R. de C. S.; QUEIRÓZ, M. A. de. Avaliação de setenta e sete acessos de melancia (*Citrullus lanatus*) ao vírus do mosaico da melancia II. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 13, 1998, Feira de Santana-BA. **Resumos...**Feira de Santana: SBG/UEFS, 1998. p.369.
- MARSHALL, D. R. Limitations to the use of germplasm collections. In: BROWN, A. D. H.; MARSHALL, D. R.; WILLIAMS, J. T. The use of plant genetic resources, Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p. 105-120.
- NASS, L. L.; PELLICANO, I. J.; VALOIS, A. C. C. Utilization of genetic resources for maize and soybean breeding in Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 4, p. 983-988, 1993.
- PALMER, R. G. Germplasm collections and the experimental biologist. In: BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. ed. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p. 32-45
- PEETERS, J. P.; WILLIAMS, J. T. Towards better use of genebanks with special reference to information. **Plant Genetic Resources Newsletter**, Rome, n. 60, p. 20-32, Dec., 1984.
- PEREIRA, A. V.; VENCOVSKY, R. e CRUZ, C. D. Selection of botanical and agronomical descriptors for the characterization of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 1, p. 115-124, 1992.
- PESSOA, H. B. V.; ÁVILA, A. C.; DELLAVECHIA, P. T. Eldorado 300: Melão resistente ao vírus do mosaico da melancia, WMV-1. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 40-41, 1988.
- PRASADA RAO, K. E.; MENGESHA, M. H.; REDDY, V. G. International use of a sorghum germplasm collection. In: BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. ed. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p.49-67.
- QUEIRÓZ, M. A. de. Potencial do germoplasma de Cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 11, n. 1, p. 7-9, 1993.
- QUEIRÓZ, M. A. de; RAMOS, S. R. R.; ROMÃO, R. L.; SILVA, M. A S da SILVA; DIAS, R. de C S.; LIMA, M. F.; ASSIS, J. G. de A.; FERREIRA, M. A J. da F. F.; BORGES, R. M. E.; SOUZA, F. de F. Recursos genéticos vegetais: o caso do Banco de Germoplasma de cucurbitáceas (BAG) da Embrapa Semi-Árido. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 13, 1998, Feira de Santana-BA. **Resumos...**Feira de Santana: SBG/UEFS, 1998. p.260-261.
- QUEIRÓZ, M. A. de; ROMÃO, R. L.; DIAS, R. de C. S.; ASSIS, J. G. de A.; BORGES, R. M. E.; FERREIRA, M. A. J. da F. F.; RAMOS, S. R. R.; COSTA, M. S. V.; MOURA, M. da C. C. L. Watermelon germplasm bank for the Northeast of Brazil. An integrated approach. In: EUCARPIA MEETING ON CUCURBITS GENETICS AND BREEDING, 6, 1996, Malaga. **Proceedings...** Malaga: European Association for Research on Plant Breeding, 1996. p. 97-103.
- RAMOS, S. R. R. **Avaliação da variabilidade morfoagronômica de abóbora (*Cucurbita moschata* Duchesne.) do Nordeste brasileiro**. Viçosa: UFV-Imprensa Universitária. 1996.71p. (Dissertação de Mestrado).

- ROMÃO, R.L. **Dinâmica evolutiva e variabilidade de populações de melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai em três regiões do Nordeste brasileiro**. Piracicaba: ESALQ, 1996. 81p. (Dissertação de Mestrado)
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE GENÉTICA – Ribeirão Preto, SP). **Cadastro de Geneticistas Brasileiros: Membership Directory**. Ribeirão Preto, 1993, 203p.
- WITT, S. C. **Biotechnology and genetic diversity**. San Francisco: California Agricultural Lands Projects, 1985, 147p.

Tabela 1 - Grupos de culturas e programas de Melhoramento de Plantas com as respectivas fontes de variabilidade genética e número de melhoristas existentes no Nordeste do Brasil.

Grupos de culturas	Instituições	Variabilidade Genética	Número de Melhoristas
Grãos (feijão-de-arranca, feijão-de-corda, soja, milho)	IPA, CPAMN, EMPARN, CPATC	Coleções, BAGs	11
Fruticultura Tropical (manga, caju, coco, mamão, acerola, banana, abacaxi, citros, goiaba, mangaba)	CNPMF, IPA, CPATC, EMEPA, CPATSA, CNPAT	Coleções, BAGs	17
FORAGEIRAS (palma, sorgo forrageiro, capim buffel, capim elefante, forrageiras nativas)	CPAMN, CNPC, CPATSA, UFRPE	Coleções, BAGs	5
Plantas Fibrosas (algodão arbóreo, algodão herbáceo, rami, sisal)	CNPA	BAGs	5
Oleaginosas (mamona, amendoim)	CNPA, EBDA, UFRPE	BAGs	3
Olericultura (cebola, tomate industrial, melancia, melão, milho doce, jerimums)	IPA, UFRPE, CPATSA, CPAMN, CPATC	Coleções, BAGs	8
Total			52

Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – Embrapa Meio Norte
 Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – Embrapa Algodão
 Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido – Embrapa Semi-Árido
 Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros – Embrapa Tabuleiros Costeiros
 Centro Nacional de Pesq. de Mand. e Fruteiras Tropicais – Embrapa Mandioca e Fruticultura
 Centro Nacional de Pesq. de Agroindústria Tropical – Embrapa Agroindústria Tropical
 Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos – Embrapa Caprinos
 Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário - EBDA
 Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA
 Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN
 Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
 Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA