

01. A CONTRIBUIÇÃO DA GENÉTICA VEGETAL PARA A AGRICULTURA DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO: UMA REFLEXÃO PARA ORIENTADORES DE PESQUISA¹

Manoel Abílio de Queiróz²

- (1) Palestra proferida na Sessão de Abertura do XIII Encontro de Genética do Nordeste (05 a 08 de abril de 1998)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA.
- (2) Pesquisador da Embrapa Semi-Árido (Caixa Postal 23; 56300-000, Petrolina-PE; 081-8621711; mabilio@cpatsa.embrapa.br).

1. Introdução

A região semi-árida brasileira tem um grande desafio para ser vencido nas próximas décadas, necessitando ser inserida no contexto nacional de forma muito diferente do que tem ocorrido até o momento, embora já se denotem muitos sinais de mudança nos paradigmas adotados. Para que tal aconteça, torna-se necessário considerar muitas vertentes de abordagem do problema, desde a mudança de muitos paradigmas de desenvolvimento até agora seguidos, uma caracterização adequada do semi-árido, analisando-se as vantagens comparativas e competitivas, até os conceitos e estratégias do estudo do melhoramento de plantas e dos recursos genéticos da região adotados até então.

Deve-se, a partir de uma conceituação do problema, analisar os pontos que poderão ser melhor trabalhados no futuro, de modo a permitir que a genética possa contribuir com as demais áreas do conhecimento e assim, venha a consolidar os negócios agrícolas que tenham poder competitivo no semi-árido.

2. O semi-árido brasileiro

2.1 Características

O Nordeste brasileiro compreende uma área de 1.662.947 km², dos quais cerca de 912.208 km² estão na zona semi-árida. Esta zona possui cerca de 1.100 municípios e uma população de 27 milhões de habitantes (Martin & Wong, 1994), com grande diversidade de solos, climas, vegetação e sistemas de produção em uso, compreendendo 110 unidades geoambientais (Silva et al., 1993). Essa variabilidade tem implicações para o desenvolvimento da agropecuária, pois impõe diferentes riscos climáticos para culturas alimentares anuais (Porto et al., 1983), ao tempo em que mostra áreas com potencial para forrageiras tolerantes à seca, bem como áreas com potencial de solo e água para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

2.2 Vantagens comparativas

Os quase oito meses de ausência de chuva que ocorrem anualmente, associados a uma insolação de mais de 3.000 horas, em alguns pontos do semi-árido, podem representar novas oportunidades de negócios agrícolas, impossíveis de serem conseguidos em outras regiões do país. São, pois, vantagens comparativas que têm reflexos vários sobre o processo produtivo no semi-árido.

Os pontos mais relevantes são destacados como segue: produção de frutos com grande teor de açúcar e baixa acidez na maioria das plantas, especialmente as frutíferas; menor ocorrência de certas doenças; possibilidade de escalonar a produção ao longo de boa parte do ano, na maioria das culturas; baixa variação térmica ao longo do ano; disponibilidade de água de boa qualidade em vários pontos do semi-árido; tendência mundial de mudança de hábitos alimentares, onde frutas e olerícolas estão passando de sobremesa para refeições principais, principalmente nos países da Europa e América do Norte; maior proximidade dos mercados americanos e europeus comparada aos tradicionais produtores de frutas como o Chile; qualidade e resistência das peles de

caprinos, ovinos e bovinos desenvolvidos no semi-árido, preferidas pela indústria calçadista nacional e internacional; existência de forrageiras herbáceas e arbóreas tolerantes à seca. Estas representam vantagens que podem ser aproveitadas pelos agentes do agronegócio no semi-árido brasileiro.

2.3 Vantagens competitivas

Apesar da existência das vantagens comparativas, antes mencionadas, para que as mesmas sejam aproveitadas no desenvolvimento do semi-árido, torna-se necessário que sejam estabelecidas as vantagens competitivas, principalmente através do desenvolvimento e transferência de tecnologias apropriadas para os diversos contextos edafoclimáticos e sócio-econômicos do semi-árido. Por outro lado, considerando-se que o semi-árido é único no país, grande parte da tecnologia necessária ao seu desenvolvimento deverá ser desenvolvida e adaptada nas condições do nosso semi-árido. Evidentemente, os semi-áridos existentes em outros países podem constituir o ponto de partida. As tecnologias para a produção de frutas e hortaliças, desenvolvidas ou adaptadas, são várias e estão em diversas fases de inserção no desenvolvimento agropecuário da região. Assim, foram determinados os principais tipos de solos irrigáveis e seus parâmetros físico-hídricos para vários pólos, especialmente aqueles localizados ao longo do Vale do São Francisco; o uso de água pelas diversas culturas; identificação e controle das principais doenças e pragas que afetam as espécies hortícolas e frutícolas; introdução de novos cultivos bem como novas variedades de espécies já conhecidas, inclusive desenvolvimento de novas variedades adaptadas às condições irrigadas do semi-árido; identificação da carga animal em vegetação de caatinga; identificação de espécies forrageiras para complemento da caatinga para a produção de feno em pé e para suplementação protéica, entre outras.

3. Eixos do desenvolvimento agropecuário do semi-árido

O paradigma adotado no desenvolvimento do semi-árido nordestino era baseado numa agropecuária centrada em princípios agronômicos de climas temperados e com boa distribuição pluviométrica. Isto se pode observar nos conteúdos programáticos dos cursos de agropecuária da região, nos objetivos de alguns órgãos governamentais, nos sistemas de produção adotados pela maioria dos agricultores e até na manifestação cultural. A idéia central era de que a seca constituía uma anormalidade e, como tal, deveria ser combatida, principalmente com as frentes de emergência e tantas outras medidas paliativas e descontinuadas. Considerando-se as vantagens comparativas e competitivas do semi-árido brasileiro, novos conceitos de desenvolvimento da região estão sendo exercitados. Dois eixos são particularmente promissores, a saber: agricultura irrigada e produção animal nas áreas dependentes de chuva.

3.1 Agricultura irrigada

Dentro do contexto apresentado, os 14 pólos de irrigação existentes no Nordeste, a maioria deles inseridos no semi-árido, são fundamentais para alavancar o desenvolvimento da região. Considerando-se os fatores econômicos e demográficos, industriais, de infra-estrutura de apoio, de disponibilidade de matéria-prima e sociais existentes em cada um dos pólos, com base nos dados do final da década de 80, os mesmos foram hierarquizados na seguinte ordem decrescente: Norte de Minas, Petrolina-PE/Juazeiro-BA, Açú-RN, Baixo Médio Jaguaribe-CE, Gurguéia-PE, Baixo São Francisco-AL/SE, Acaraú/Curu-CE, Moxotó/Pajeú-PE, Baixo Parnaíba-PI, Guanambi-BA, Alto Piranhas PB, Barreiras-BA, Formoso-BA e Baixada Ocidental Maranhense (Queiróz et al, 1990). Alguns deles já estão consolidados e têm transformado social e economicamente as cidades de maior

influência como tem ocorrido nos pólos de Barreiras e Petrolina Juazeiro cujas ações se fazem sentir em vários municípios dos referidos pólos. Outros estão em fase de consolidação. Por sua vez, a produção agrícola irrigada tem crescido em vários deles, destacando-se a produção de várias espécies frutícolas e olerícolas, seja para o mercado interno ou para o mercado externo. É estimado que a área irrigada nos 14 pólos esteja ao redor de 600 mil hectares.

3.2 Agropecuária de sequeiro

Para as áreas dependentes de chuva, a produção animal representa a alternativa potencial para o desenvolvimento agropecuário do semi-árido, desde que sejam atendidos os requisitos de produção de forragem para a época seca. Vale salientar que os sistemas de produção em uso no semi-árido envolve a produção animal em maior ou menor extensão. Os agricultores já têm uma grande familiarização com o trato da pecuária, nos seus diversos rebanhos. A caprino-ovinocultura tem aceitação em alguns pontos específicos do semi-árido. Entretanto, a bovinocultura tem uma distribuição mais dispersa. Em menor dimensão, aparecem os rebanhos suínos e de aves.

4. A contribuição da genética até o presente

Existem programas de melhoramento bem estabelecidos para várias espécies, embora não especificamente para o semi-árido, dentro do grupo de grãos, fruteiras tropicais, olerícolas, fibrosas, oleaginosas e forrageiras (Tabela 1), nos quais, vários genótipos, criados ou introduzidos, tanto para a agricultura irrigada como para a agricultura de sequeiro, estão sendo cultivados comercialmente. Ainda, na mesma Tabela, verifica-se a existência de alguns Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) e coleções de trabalho em funcionamento, nem todos localizados no semi-árido, embora com boa parte das atividades voltadas

para esta região. Uma amostra da variabilidade existente nos BAGs de fruteiras nativas, cucurbitáceas e umbu pode ser vista em Bezerra et al. (1993), Queiróz (1993) e Santos et al. (1997), respectivamente.

Existem também cursos pós-graduação no Nordeste, inclusive alguns deles com área de concentração na área de melhoramento de plantas, embora não contemplem ações específicas para o estudo dos recursos genéticos da região. A contribuição dos Cursos de Genética e Melhoramento de Plantas direciona-se, principalmente, para as ações de pesquisa relevantes para o semi-árido. Evidencia-se também, a participação de cursos, sediados em outras regiões do país, como tem ocorrido com universidades de São Paulo (USP e UNESP) e Minas Gerais (UFV), na elaboração de teses (Pereira et al., 1992; Assis, 1994; Ramos, 1996; Romão, 1996; Ferreira, 1996), bem como em Pernambuco (Dias, 1993; Borges, 1996). A maior parte desses trabalhos foi proveniente do BAG de cucurbitáceas para o Nordeste, localizado no CPATSA, Petrolina, PE.

5. Alguns pontos de reflexão para o futuro

A partir do estado de arte atual, considerando o grau de articulação existente entre os cursos de graduação e pós graduação e os institutos de pesquisa, os diversos programas de bolsas estudantis dos órgãos federais e estaduais e o potencial do agronegócio do semi-árido, alguns pontos são detalhados, que poderão receber atenção especial para os próximos anos:

- a) Existem recursos genéticos preservados para várias espécies de importância, porém, a variabilidade genética existente nos atuais BAGs e coleções, ainda pode ser enriquecida de modo substancial, especialmente para algumas espécies cultivadas, em particular para aquelas que

são multiplicadas por sementes. Por exemplo, as áreas de produção de caju tem uma população de plantas estimada em 10 milhões de plantas provenientes de sementes e que apresentam uma variabilidade elevada para muitos caracteres (formato de copa, tamanho e formato do pseudocaulo e da castanha, teor de açúcar, produção, entre outros). As culturas da acerola, pinha, goiaba, coqueiro, mangueira e mamão apresentam situação semelhante.

Para as espécies nativas, as espécies de múltiplo uso, em especial, deverão ter a preferência, destacando-se as fruteiras nativas, as forrageiras e as ornamentais. Amostras de indivíduos poderão ser caracterizadas "in situ", quando possível, 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 na região seja modificada.

Além disso, deve-se fazer uma documentação adequada de modo a suprir os potenciais usuários sobre o germoplasma disponível.

- b) O número de melhoristas existentes no Nordeste já é considerável, embora muitos não trabalhem especificamente para o semi-árido. Caso desejem, poderão intensificar, em muito, o estudo dos recursos genéticos, desde que se dediquem às atividades conjuntas de recursos genéticos e melhoramento de plantas, o que pode ser feito em experimentos comuns às duas áreas. Os pontos que deverão merecer atenção serão a resistência a doenças e pragas, características relevantes para o mercado (apirenia, características organolépticas, conservação pós-colheita) e produtividade.

- c) Os recursos genéticos da região poderão ser mais intensamente estudados se forem estabelecidas parcerias entre os melhoristas e curadores com os professores de cursos de pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas para o desenvolvimento de teses de mestrado e doutorado, bolsas de diversas modalidades e projetos de pesquisa.
- d) Deverão ser estabelecidos núcleos especializados, ao redor dos BAGs existentes ou a serem criados, com grupos de pesquisadores com excelência na área de recursos genéticos e melhoramento das espécies contempladas nos respectivos BAGs, a exemplo do grupo sediado no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) e Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA), ambos pertencentes à Embrapa. Considerando-se que os estudos do melhoramento de plantas e dos recursos genéticos são essencialmente interdisciplinares, torna-se necessário o estabelecimento de parcerias concretas entre as universidades e os institutos de pesquisa federais e estaduais.
- f) A divulgação dos resultados parciais dos diversos grupos deverá ter, preferencialmente, como 1º fórum o Encontro de Genética do Nordeste, agora na sua décima terceira versão, onde já se conta com um bom início, podendo melhorar substancialmente à medida que novos pesquisadores dos BAGs disponíveis intensifiquem as pesquisas com as respectivas culturas.
- g) A difusão dos produtos criados com o melhoramento no semi-árido deverá ocorrer através da incubação de empresas especializadas, com base tecnológica sólida que permita criar um novo setor privado que interaja satisfatoriamente com os institutos de pesquisa e universidades, dentro dos programas estabelecidos.

6. BIBLIOGRAFIA

- ASSIS, J. G. de A. **Estudos genéticos no gênero *Citrullus***. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1994, 98p. Dissertação 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 (*Sphaeroteca fuliginea*) (Schlecht Poll Ex. Fr.) em melancia (*Citrullus lanatus*) (Thumb.Mansf.)** Recife: UFPE, 1996. 66p. Dissertação Mestrado.
- DIAS, R. de C. S. **Avaliação de acessos de melancia quanto a resistência à *Dydimella bryoniae***. Recife: UFRPE, 1993. 140p. Dissertação Mestrado.
- FERREIRA, M.A. J. da F. **Análise dialéctica em melancia *Citrullus lanatus* (Thumb.) mansf.** Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1996. 83p. Dissertação Mestrado.
- MARTIN, G.; WONG, L.R. Demografia. In: PROJETO ARIDAS (Brasília, DF). **Uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o Nordeste**: GT. III-Desenvolvimento humano e social. Brasília: SEPLAN, 1994, v.3.
- PEREIRA, A. V.; VENCOVSKY, R.; 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.
- PORTO, E.R.; GARAGORRY, F. L.; SILVA, A. de S.; MOITA, A.W. **Estimativa de sucesso da agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio. I. Cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 129p. (EMBRAPA-CPATSA. Documento, 23).
- QUEIRÓZ, M. A. de. **Potencial do germoplasma de Cucurbitáceas no Nordeste brasileiro**. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 7-9, 1993.
- QUEIRÓZ, J.W. de; FRANÇA, M. C.; LEITE, P.S. **Estudo sobre a agroindústria no Nordeste**: caracterização e hierarquização de pólos agroindustriais. Fortaleza: Secretaria Nacional de Irrigação/BNB.ETENE, 1990.v.5. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 49).
- RAMOS, S. R. R. **Avaliação da variabilidade morfoagronômica de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.) do Nordeste brasileiro**. Viçosa:UFV, 1996. 70p. Dissertação 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, 1995. 75 p. il. Dissertação Mestrado.
- SANTOS, C.A.F. Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.9, p.932-930, set. 1997.
- SILVA, F.B.R. e; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUSANETO, N.C. de; BRITO, L. T. de; CORREIA, R.C.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de **Zoneamento agroecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/Recife: EMBRAPA-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2v.il.

Tabela 1. Grupos de culturas, com programas de Melhoramento de Plantas existentes no Nordeste com a respectiva fonte de variabilidade genética e número de melhoristas.

Grupos de culturas	Instituições	Variabilidade de 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)	CNPMF, IPA, CPATC, CPATSA, CNPAT	Coleções, BAGs	16
Forrageiras (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	BAGs, Coleções	8
Total			48

Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte - CPAMN
 Centro de Pesquisa Agropecuária do Algodão - CNPA
 Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA
 Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros - CPATC
 Centro de Pesquisa Agropecuária de Mandioca e Fruteiras Tropicais - CNPMF
 Centro de Pesquisa Agropecuária de Agroindústria Tropical - CNPAT
 Centro de Pesquisa Agropecuária de Caprinos - CNPC
 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