



## RESGATANDO E PRESERVANDO A BASE GENÉTICA DA BACIA DO RIO CURU, CEARÁ: ALGUNS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

MARCELO RENATO ALVES DE ARAÚJO; HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS; FRANCISCO BENI DE SOUSA;

EMBRAPA CAPRINOS

SOBRAL - CE - BRASIL

araujom@cnpq.embrapa.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

AGRICULTURA FAMILIAR

**RESGATANDO E PRESERVANDO A BASE GENÉTICA DA BACIA DO RIO CURU, CEARÁ: ALGUNS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES<sup>1</sup>**

**Grupo de Pesquisa: AGRICULTURA FAMILIAR**

### 1. RESUMO

O acesso à alimentação é um direito universal da humanidade, devendo se sobrepôr a qualquer fator de ordem econômica, política ou cultural que impeça a sua obtenção. Um dos aspectos mais relevantes do conceito de segurança alimentar é garantir aos agricultores (as) a conservação da base genética do sistema agroalimentar, permitindo-lhes permanente acesso. Um levantamento e coleta de diferentes variedades crioulas de feijão, em uso pelos (as) agricultores (as) familiares, foi realizado no Vale da Bacia do Curu. Dezesesseis das variedades coletadas foram avaliadas em três locais do Vale, em experimentos com delineamento de blocos ao acaso com três repetições. A análise conjunta da variância, para os ambientes estudados, revelou a existência de diferenças significativas para todas as fontes de variação analisadas. Este resultado indica que existem genótipos com adaptação específica. A produtividade média de Tejuçuoca foi superior àquela apresentada em General Sampaio que, por sua vez, foi superior aos resultados obtidos em Apuiáres. As variedades Barrigudo, Cabecinha e Jatobá apresentaram produtividade superior a média geral em cada ambiente. Merecedoras de destaque foram às variedades Azulão e Feijão do Brejo com boas produtividades em dois dos locais testados. Finalmente, em cumprimento

parcial aos objetivos pretendidos por este estudo, coloca-se como um aspecto positivo a persistência de uma cultura que evidencia a capacidade de preservar, conservar e manejar o germoplasma do feijão Vigna que estão sob domínio dos agricultores e agricultoras familiares do território da Bacia do Curu.

**Palavras-chave: agricultura familiar, melhoramento genético, resgate de germoplasma, ambientes adversos, interação genótipo – ambiente, feijão macassar.**

## 2. ABSTRACT

The access to nourishment is a human universal right, it overcomes any economical, political or cultural factor which prevents its detainment. One of the most important aspects of food safety is to guarantee the conservation of germoplasm and also to allow the farmers have a permanent access to it. A survey of the local varieties of cowpea beans was realized at Bacia of Curu Valley. Sixteen of the collected varieties were evaluated at three distinct sites of the Valley in a randomized complete block design experiments with three replications. The joint variance analysis revealed the existence of significant differences for all the sources of variation. These results indicated that there are genotypes with specific adaptation. Tejuçuoca's mean yield was superior to that presented by General Sampaio, which was superior to Apuiáres mean. The varieties: Barrigudo, Cabecinha and Jatobá presented grain yield superior to the mean of each environment.

1 Trabalho realizado pelo Programa Embrapa – Fome Zero com recursos oriundo do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

Azulão and Feijão do Brejo varieties presented yield superior to the mean only at two locations. Finally, it was observed that local farmers are able to preserve, to conserve and to manage the Vigna germoplasm of the Curu Valley.

**Key-words: household agriculture, crops improvement, germoplasm rescue, marginal environments, genotype-by-environment interaction, cowpea.**

## 3. INTRODUÇÃO

O acesso à alimentação é um direito universal da humanidade, devendo se sobrepor a qualquer fator de ordem econômica, política ou cultural que impeça a sua obtenção. Um dos aspectos mais relevantes do conceito de segurança alimentar é garantir aos agricultores a conservação da base genética do sistema agroalimentar, permitindo-lhes permanente acesso.

Dissociadas dos preceitos que balizam o conceito de segurança alimentar, as intervenções técnicas que fundaram as vias de modernização da agricultura brasileira tiveram efeitos devastadores na base genética que sustentava os tradicionais sistemas de produção da agricultura familiar, colocando como pauta de primeira ordem dos movimentos sociais a garantia de contínuo acesso à base genética de espécies perpetuadas pelos agricultores e agricultoras familiares, ao longo das gerações.

Apesar do acelerado processo de erosão genética, das culturas tradicionais, decorrentes das práticas utilizadas durante o curso da modernização, pode-se perceber que, no semi-árido nordestino, a tradição das famílias rurais de produzir e guardar suas próprias

sementes tem assegurado o uso de práticas de conservação da diversidade agrícola através da adaptação, seleção e experimentação dos recursos genéticos (ALMEIDA & CORDEIRO, 2002).

Partindo desse reconhecimento, é intento do presente estudo, que se soma à pauta estabelecida pelos movimentos sociais, resgatar, sistematizar e difundir as experiências de preservação da base genética de culturas alimentares da agricultura familiar da Bacia do Curu (CE), fundamentando-se em aspectos sublinhados por recente literatura que destaca a importância do conhecimento tácito como fonte de inovação, bem como o papel das interações locais na produção e na difusão do conhecimento (ALBAGLI & MACIEL, 2003).

#### 4. DELIMITANDO A ÁREA DA PESQUISA

Inserida no semi-árido nordestino, a área de atuação da pesquisa abrangeu os municípios de Tejuçuoca, Apuiarés, General Sampaio e Pentecoste, Estado do Ceará. Estes municípios abrigam uma população de 63.525 habitantes, sendo 49% rural e 51% urbana, distribuída em uma extensão de 2.906,5 km<sup>2</sup>.

A maior parte da população é formada por agricultores (as) familiares, cujas lógicas de exploração dos sistemas produtivos baseiam-se em práticas agrícolas tradicionais e com fortes laços culturais. Grande parte da produção de alimentos básicos na área é cultivada em pequenas e mini propriedades (1.279 prédios em 69.734 ha) e se expressa nas culturas de milho, feijão, e criação de pequenos animais como suínos e aves.

Os Índices de Desenvolvimento Humano destes municípios IDH – M, em ordem decrescente, situa-se na faixa de 0,606 (General Sampaio), 0,611 (Tejuçuoca), 0,622 (Apuiarés), 0,635 (Pentecoste).

##### 4.1. AS AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO LOCAL E SUSTENTÁVEL NA BACIA DO CURU E O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento local tem sido uma importante estratégia de trabalho para a ação institucional em áreas identificadas pelo baixo poder aquisitivo da população e o alto nível de exclusão social. O Convênio PNUD/BNDES para o Desenvolvimento Local elegeu este território da Bacia do Curu como local privilegiado para implantação de um projeto de intervenção, visando o desenvolvimento rural e sustentável daquela localidade.

As atividades do Projeto de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (DLIS) iniciaram-se em Julho de 2001 no território da Bacia do Curu, sendo o SETA<sup>1</sup> a organização executora. A intervenção, em seus pressupostos, era orientada pela busca de um novo pacto social, que implique em redesenho das instituições democráticas, que aproxime os cidadãos e cidadãs das decisões que lhes dizem respeito e garanta a transparência do poder. Uma democracia redesenhada e expandida que integre a ética e a política.

Balizada nesta visão de desenvolvimento, foram desenvolvidas de forma independente e em ritmo próprio, em cada município do território, as atividades que, grosso modo, constituem-se os passos metodológicos que iniciam à aplicação da metodologia DLIS, a saber: 1) identificação dos atores e promotores da agricultura familiar nos territórios; b) levantamento de informações preliminares relacionadas às comunidades e

<sup>1</sup> Serviços Técnicos Associados S/C Ltda – Organização Não Governamental sediada em Fortaleza, CE.

organizações existentes, tipos de produção, papel das instituições públicas locais, ação de programas e projetos governamentais e do terceiro setor, etc.

Dando seqüência a esta fase inicial, um conjunto de eventos na forma de Ambiente-Oficina de Capacitação Organizacional, foram realizados visando: 1) a mobilização e sensibilização da comunidade; 2) a criação de identidade territorial comunitária, municipal e microrregional; 3) a seleção de comunidades, sensibilização e definição das organizações no sentido de assumirem o papel de unidade de referência (U.R)<sup>2</sup> para o fortalecimento dos agricultores (as) familiares que compõem a base social local e, 4) a estruturação do embrião do Núcleo de Articulação Institucional - NAI.

Nas duas últimas atividades mencionadas, ou seja, na criação das Unidades de Referência para agricultura familiar e na estruturação do NAI, reside o embrião desse trabalho. A Embrapa Caprinos integrou-se ao NAI do território do Curu, logo em seu início, 2001, quando a partir de um convite dos técnicos do SETA, participou de oficinas e de algumas ações de capacitação. A partir de 2003, entretanto, compondo um conjunto de ações estruturantes do Programa Fome Zero, a Embrapa implantou nesse território três projetos para apoiar as ações orientadas para segurança alimentar da agricultura familiar local. Neste contexto surgiu o presente estudo, que nos multiplicadores locais das Unidades

de Referência reconhece nos agricultores familiares o papel preponderante de pesquisadores experimentadores.

## 5. OUTROS ASPECTOS FUNDAMENTAIS

No semi-árido, o manejo da biodiversidade é o principal pilar da sustentabilidade da agricultura familiar. Alguns fatores determinam a opção pela diversificação. A produção está voltada tanto para o abastecimento alimentar da família e dos animais quanto para a geração de excedentes para comercialização. Esta lógica privilegia sistemas de policultivo associados à criação de várias espécies de animais, estabelecendo uma interdependência entre os diferentes sub-sistemas. Esta organização técnica conduz, necessariamente, a diversificação de espécies manejadas, resultando em diferentes tipos de cultivo com diferentes arranjos, dentro da mesma unidade produtiva (FRIIS-HANSEN, 1996).

O melhoramento genético participativo (MGP), que é um componente do manejo da diversidade genética, começou a ser delineado no início dos anos 80, apresentando como ingrediente fundamental a inclusão sistemática dos conhecimentos, habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores (CECCARELLI et. al., 1996; MACHADO et al., 2002). Essa modalidade de melhoramento baseia-se nos conhecimentos da genética convencional, fisiologia e economia, combinado-os com os da antropologia, sociologia, conhecimento dos produtores e com os princípios de desenvolvimento de produtos (EYZAGUIRRE & IWANAGA, 1996; SOLERI & SMITH, 2002).

---

<sup>2</sup>É importante ressaltar que as U.R.s (organizações formais e informais dos agricultores familiares, selecionadas de forma participativa pelas organizações de cada município que compõem o território, a partir de critérios de representatividade, experiência, potencial produtivo e organizativo e distribuição espacial) formam o alicerce de trabalho do Projeto BNDES – Desenvolvimento Local – Cooperação Técnica do PNUD.

Contemplando objetivos múltiplos e mais amplos que o melhoramento formal, o MGP tem como metas o ganho de produtividade (comum ao melhoramento convencional), a conservação e promoção do aumento da biodiversidade (criação da variabilidade genética), obtenção e uso de germoplasma de adaptação local (variedades locais), seleção dentro de populações, avaliação experimental de variedades (seleção participativa de variedades), lançamento e divulgação de novas variedades, diversificação do sistema produtivo e produção de sementes.

SPERLING et al. (2001) e MACHADO et al. (2002) destacam, no MGP, pontos relevantes que pesaram na escolha da postura metodológica adotada neste estudo: a organização ser totalmente descentralizada e o desenvolvimento do trabalho ser realizado com a estreita participação de grupos de produtores e comunidades rurais, podendo ou não haver o lançamento formal de variedades.

Assim, em consonância com o objetivo mais amplo deste programa, de contribuir com ações de pesquisa e desenvolvimento que promovam a segurança alimentar da população residente no território da Bacia do Curu, este estudo objetivou o resgate e na avaliação de variedades locais de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) usadas pelos agricultores familiares, assegurando, sobremaneira, a participação destes atores locais, em todas as fases de sua execução.

## 6. MATERIAL E MÉTODOS

Seguindo rigorosamente a metodologia indicada, o projeto de resgate foi inicialmente discutido com as lideranças locais, em 14.11.2003, em reunião que contou com representantes do Conselho das Associações Municipais da Bacia do Curu (COAM-BC), da Federação dos Trabalhadores Rurais do Estado do Ceará (FETRAECE), dos

Sindicatos de Trabalhadores Rurais Locais (STR's), SETA e da Embrapa Caprinos. Nesta reunião, houve consenso entre os diversos atores envolvidos de que o projeto era de fundamental importância para a segurança alimentar das comunidades rurais do Vale do Curu.

Acordados os termos de parcerias e os pequenos ajustes metodológicos, a primeira ação posta em curso foi um levantamento das diferentes variedades crioulas de feijão, em uso pelos agricultores familiares. Desta forma, através de técnica de amostragem, foi realizado um levantamento nos seguintes municípios: Pentecoste, Apuiáres, General Sampaio e Tejuçuoca. Em cada município a escolha das comunidades a serem pesquisadas foi feita pelos atores locais que detinham conhecimento prévio das principais áreas de plantio de variedades crioulas. Assim, 212 agricultores familiares foram pesquisados, no que diz respeito à produção e guarda de genótipos crioulas de feijão.

O resultado do levantamento foi apresentado em um seminário oficina, denominado “Resgatando e preservando a base genética no território da Bacia do Rio Curu”, realizado na cidade de Pentecoste nos dias 11-12 de dezembro de 2003, contando, principalmente, com a presença de lideranças representativas dos agricultores familiares.

Durante o seminário, jovens agricultores apresentaram os resultados do censo realizado em seus respectivos municípios. Neste seminário decidiu-se que a Embrapa Caprinos, em colaboração com um grupo de agricultores, implantaria, de forma participativa, experimentos de avaliação do germoplasma coletado nos seguintes municípios: Apuiáres, General Sampaio e Tejuçuoca. Foi acordado, ainda, que os

agricultores detentores dos diferentes germoplasma forneceriam as sementes para implantação dos experimentos.

Desta forma, 16 variedades de feijão foram plantadas em regime de chuva em General Sampaio e Apuiarés nos dias 20 e 21 de fevereiro de 2004, respectivamente. Os experimentos foram colhidos em 25 de maio de 2004, não havendo necessidade de uma segunda colheita, por conta da falta de chuvas, durante o mês de maio e junho. Já o experimento de Tejuçuoca foi plantado, sob irrigação, no dia 13.08.04 e colhido nos dias 5.11.2004 e 20.11.2004.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 03 repetições, sendo a parcela de feijão composta por três fileiras de 5 metros, espaçadas de 1 metro entre e dentro das fileiras, sendo a fileira central a área útil da parcela, com duas plantas por cova.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas, pelo levantamento, 21 variedades crioulas de feijão em uso pelos diferentes agricultores familiares dos municípios estudados (Tabela 1).

**Tabela 01** - Vinte e uma variedades crioulas de feijão (*Vigna unguiculata*) identificadas na Bacia do Vale do Curu, em dezembro de 2003.

VARIETADES	COR	CARACTERÍSTICAS	PERCENTUAL
Azulão	Roxo	Ligeiro, vinga com 58 dias, forte, resistente	1,89
Bage Mole	Amarelo	Vingador, ligeiro, macio para comer	6,13
Barrigudo	Roxo	Resistente as pragas, vingador, produtivo	12,74
Cabecinha	Vermelho	Dá várias cargas, ligeiro e forte	0,94
Caiçara	Vermelho	É só o que tem	0,47
Canapum	Amarelo	Ligeiro, várias colheitas, bom de debulhar	0,47
Composto	-	Planta misturado se um não vinga outro(s) vinga(m)	5,66
Enrica Pobre – Branco	Branco	Dá na moita e na rama, ligeiro e custa acabar	13,68
Enrica Pobre – Preto	Preto	Dá várias colheitas	0,94
Feijão do Brejo	Preto	Produz muito	0,47
Feijão de Corda	Amarelo	Porque a semente do governo custa a chegar, resistente	2,83
Feijão Roxo	Roxo	Planta porque a semente do governo custa a chegar	0,94
Jatobá	Amarelo	Ligeiro, vingador, resistente seca, macio para comer	28,77
Jaguaribe		Rendoso e resiste a chuvas	1,89
Sempre Verde	Amarelo	É macio, produz bastante, tem várias colheitas, é	3,77

		muito gostoso.	
Vinagre	Vermelho	Resistente a estiagens	1,89
Mané Mestre	Amarelo	Mais vingador, resistente a pragas, tardão	9,91
Bengala			0,47
Canafistula	Vermelho	Vingador	0,47
Feijão Ligeiro	Vermelho	Produtivo ligeiro e resistente	4,72
Pitiuba	Vermelho	Produtivo e resistente	0,94

De acordo com os dados levantados, a lógica de guardar sementes destas variedades passa por aspectos culturais (sobrevivência) e também agrônômicos. Nos aspectos culturais pode-se destacar na decisão de resgate e guarda dos feijões Roxo, Corda e Caiçara uma preocupação com a segurança alimentar. Nos feijões Bage Mole, Jatobá e Sempre Verde nota-se a preocupação com os atributos qualitativos, cuja avaliação é realizada, preferentemente, pelas mulheres.

Complexas características agrônômicas e genéticas do tipo poligenes também pesam nas decisões dos agricultores em suas tradições de guardar as sementes, destacando-se as seguintes: rende muito (produtivo), é tardão (tem capacidade de escapar de estresse hídrico), é rápido (capaz de produzir com pouca chuva), é folhoso e rende muito (produtividade de grãos e massa foliar), além de outras associadas aos atributos de produtividade e resistência às pragas. Neste caso, inserem-se os feijões Azulão, Barrigudo, Enrica Pobre Branco, Jatobá e Mané Mestre, possuidores, na opinião dos agricultores (Tabela 1), de peculiaridades agrônômicas bastante complexas que desafiam os melhoristas, devido ao fato de todos serem possuidores de características múltiplas que em muitos dos casos não são diretamente correlacionadas.

Apesar da existência de diversidade genética (Tabela 1) alguns dos genótipos encontram-se perigosamente em fase de erosão genética, como é o caso das variedades crioulas: Canapum, Caiçara, Feijão do Brejo, Bengala e Canafistula. Enquanto que 55,19% da base genética do Vale do Curu é composta por apenas 03 genótipos: Barrigudo, Enrica Pobre Branco e Jatobá.

A análise conjunta da variância, para os ambientes estudados revelou a existência de diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) para todas as fontes de variação analisadas: variedades, locais e a interação variedade x local. O modelo apresentou um  $R^2$  de 0,81, sendo que o coeficiente de variação foi de 22,8% o que é bastante satisfatório para experimentos conduzidos em ambientes desfavoráveis. Este resultado indica a existência de genótipos com adaptação específica. A produtividade média de Tejuçuoca foi superior àquela apresentada em General Sampaio que, por sua vez, foi superior aos resultados obtidos em Apuíares (Tabela 02).

**Tabela 2** - Produtividade ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) de dezesseis variedades crioulas de feijão macassar testados em três locais do Vale do Curu, em 2003.

VARIÉDADES	APUIARÉS	GAL. SAMPAIO	TEJUÇUOCA
Azulão	523,400**	748,870**	616,200
Bagé Mole	140,930	263,600	523,700

Barrigudo	535,470**	546,400**	742,500**
Bengala	527,930**	412,730	612,700
Cabecinha	478,730**	556,200**	729,300**
Caiçara	223,930	581,870**	464,200
Canapu	130,330	239,070	573,700
Misturado	211,930	315,200	589,100
Enrica Pobre – Branco	551,930**	440,800	-
Enrica Pobre – Preto	624,730**	434,870	455,700
Feijão do Brejo	499,130**	256,330	728,800**
Feijão de Corda	386,670	478,470	721,700**
Feijão Ligeiro	272,530	367,470	734,200**
Feijão Roxo	230,600	405,600	553,100
Jatobá	499,070**	519,070*	723,000**
Jaguaribe	331,870	453,670	777,800**
Média	385,570	438,760	636,380

\*, \*\* Média significativamente diferente da média do local em 5% e 1% respectivamente,

Observa-se, que os genótipos: Barrigudo, Cabecinha e Jatobá apresentaram produtividade superior a média de cada local. Possivelmente estas variedades, além de apresentarem superioridade de produção, têm também uma maior adaptabilidade em

relação às demais variedades testadas. Entretanto merecem destaques as variedades: Azulão e Feijão do Brejo com boas produtividades em dois dos três locais testados (Tabela 2).

## 7. A GUIA DE CONCLUSÃO

Os dados de produtividade aqui reportados referem-se apenas ao ano de 2004. Na Região, este foi um ano atípico em termos de distribuição das precipitações chuvosas. Chuvas substanciais ocorreram até a primeira semana de abril, observando-se nos períodos subseqüentes a presença de veranicos, ocasionando um severo estresse hídrico. Mesmo assim, a produção de grãos de feijão mostrou-se capaz de garantir o propósito de segurança alimentar almejado pelos agricultores locais. Enquanto isto, no mesmo período e áreas, estes mesmos agricultores estimam para a produção de grãos de milho no Vale do Curu uma perda em torno dos 80%.

Em cumprimento parcial aos objetivos pretendidos por este estudo, coloca-se como um aspecto alvissareiro para perspectiva de construção de um projeto de segurança alimentar para os espaços rurais, a persistência de uma cultura que evidencia a capacidade de preservar, conservar e manejar o germoplasma do feijão Vigna que estão sob domínio dos agricultores e agricultoras familiares do território da Bacia do Curu. Recoloca-se,

ainda, como fator preponderante para segurança alimentar local, a disposição e necessidade de apoio institucional, destes atores locais, para implantar e manter, no território, um Banco de Sementes capaz de garantir a autonomia das gerações atuais, bem como para preservar os recursos genéticos para as gerações futuras.

Finalmente, cabe asseverar que, muito embora prestigie a contribuição de GUIVANT (1997) sobre os limites da idealização do conhecimento local como intrinsecamente mais sustentável, é imprescindível que, sobretudo os agentes externos que atuam em intervenções para o desenvolvimento local, não percam de vista a importância de reconhecer e socializar os conhecimentos específicos dos territórios, construídos a partir da realidade e das necessidades locais, no sentido de promover padrões de desenvolvimento compatíveis com a reprodução das unidades familiares.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. **Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. Ciência da Informação**, Brasília, v.33, n.3, p.9-16, 2004.

ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Semente da paixão: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002, 72p.

CECCARELLI, S.; GRANDO, S.; BOOTH, R.H. International breeding programs and resource-poor farmers: Crop improvement in difficult environments. In: **WORKSHOP ON PARTICIPATORY PLANT BREEDING**, 1995, Wageningen, Netherlands. **Proceedings...** Rome: IPGRI, 1996. p. 99-116.

EYZAGUIRRE, P.; IWANAGA, M. Farmers contributions to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. In: **WORKSHOP ON PARTICIPATORY PLANT BREEDING**, 1995, Wageningen, Netherlands. **Proceedings...** Rome: IPGRI, 1996. p. 9-18.

FRIIS-HANSEN, E. The role of local plant genetic resource management in participatory breeding. In: **WORKSHOP ON PARTICIPATORY PLANT BREEDING**, 1995, Wageningen, Netherlands. **Proceedings...** Rome: IPGRI, 1996. p. 66-76.

GUIVANT, J. S. Heterogeneidade de conhecimentos no desenvolvimento rural sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 14, n.3, p. 411- 446, 1997.

MACHADO, A.T. et al. **Manejo da diversidade genética do milho e melhoramento participativo em comunidades agrícolas no Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 22p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 22).

SOLERI, D.; SMITH, S.E. Rapid estimation of broad sense heritability of farmer-managed maize population in the Central Valleys of Oaxaca, Mexico, and implication for improvement. **Euphytica**, v.128, p.105-119, 2002.



SPERLING, L. et al. A framework for analyzing participatory plant breeding approaches and results. **Euphytica**, v. 122, p.439-450, 2001.