



## IMPLANTAÇÃO E EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA PARTICIPATIVA EM MELHORAMENTO DE MANDIOCA NO NORDESTE BRASILEIRO



**Embrapa**

DOCUMENTOS  
CNPMPF N° 92

ISSN 1516-5728  
Junho, 2000

IMPLANTAÇÃO E EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS DE  
PESQUISA PARTICIPATIVA EM MELHORAMENTO  
DE MANDIOCA NO NORDESTE BRASILEIRO

*Wania Maria Gonçalves Fukuda  
Chigeru Fukuda  
Carlos Estevão Leite Cardoso  
Osório Lima Vasconcelos  
Luis Carlos Nunes*

**EMBRAPA, 2000****Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Documentos, 92

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007

Telefone: (075) 721-2120

Fax: (075) 721-1118 - sac@cnpmf.embrapa.br

CEP: 44380-000 - CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - BRASIL.

Tiragem: 500 exemplares

**Comitê de Publicações:**Domingo Haroldo R.C. Reinhardt - *Presidente*Fernando Akyra Urbano Matsuura - *Representante da CNA*Ivani Costa Barbosa - *Secretária*

Mario Augusto Pinto da Cunha

Antonio-Alberto Rocha Oliveira

Aldo Vilar Trindade

Alfredo Augusto Cunha Alves

Antonio Souza do Nascimento

Ranulfo Corrêa Caldas

**Setor de Informação - SIN**

Supervisão de Editoração

Marineusa Silva Gonçalves

FUKUDA, W.M.G.; FUKUDA, C.; CARDOSO, C.E.L.; VASCONCELOS, O. L.; NUNES, L.C. **Implantação e evolução dos trabalhos de pesquisa participativa em melhoramento de mandioca no Nordeste brasileiro.** Cruz das Almas, BA: *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, 2000. 20p. (CNPMF. Documentos 92).

Termos para indexação: 1. Critérios de seleção, 2. Variedades, 3. Avaliação participativa, 4. Selection criteria, 5. Varieties, 6. Participatory evaluation. I. Título II. Série.

**CDD 633.682**

## SUMÁRIO

### Páginas

Resumo.....	5
Summary .....	6
1. Introdução .....	6
2. Características do Ecossistema .....	8
3. Motivação e Objetivos .....	9
4. Implantação e Evolução do Trabalho .....	10
5. Estratégia de Ação.....	13
6. Organização Atual .....	14
7. Análise do Gênero .....	17
8. Dificuldades Encontradas .....	18
9. Resultados .....	20
10. Conclusões.....	28
11. Referências.....	30

## IMPLANTACÃO E EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA PARTICIPATIVA EM MELHORAMENTO DE MANDIOCA NO NORDESTE BRASILEIRO

Wania Maria Gonçalves Fukuda<sup>1</sup>  
Chigeru Fukuda<sup>1</sup>  
Carlos Estevão Leite Cardoso<sup>1</sup>  
Osório Lima Vasconcelos<sup>2</sup>  
Luis Carlos Nunes<sup>3</sup>

Resumo- Este trabalho faz um breve histórico sobre a implantação e os avanços da pesquisa participativa em melhoramento de mandioca(PPMM) no Nordeste do Brasil, desenvolvida pela *Embrapa Mandioca e Fruticultura*. A metodologia de pesquisa participativa em melhoramento de mandioca foi desenvolvida inicialmente no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia e introduzida e adaptada às condições da região semi-árida do Nordeste brasileiro a partir de 1993. Os primeiros resultados demonstraram que a metodologia de PPMM como um complemento ao método convencional de melhoramento genético da cultura, se adapta bem ao perfil do agricultor de mandioca do Nordeste e funciona como uma ferramenta eficiente na transferência e difusão de novas variedades melhoradas. Alguns impactos intermediários decorrentes deste trabalho já foram identificados, como a adoção de novas variedades de mandioca pelos agricultores, a ampliação da diversidade genética nas lavouras e a capacitação de técnicos em metodologia de pesquisa participativa. Conclui-se que com esse novo enfoque, o melhoramento de mandioca poderá contribuir de uma forma mais efetiva para o desenvolvimento do agronegócio da mandioca no Nordeste. Outras regiões do Brasil também poderão ser beneficiadas com a implantação dessa metodologia, principalmente através de treinamentos de pessoal.

Termos para indexação: critérios de seleção, variedades, avaliação participativa.

<sup>1</sup> Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cx. Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA.

<sup>2</sup> Pesquisador da EBDA – UEP/Caetité-BA, Praça Rodrigues Lima, 230, Caetité, BA.

<sup>3</sup> Assistente de Desenvolvimento Agrícola do PRÓ-SERTÃO, Rua José Rosendo Santos, s/n, 49510-000, Frei Paulo, SE.

## INTRODUCTION AND EVOLUTION OF PARTICIPATORY RESEARCH ON CASSAVA BREEDING IN THE BRAZILIAN NORTHEAST

Summary - This research gives a brief history of the introduction and the progress of the participatory research on cassava breeding in the Northeast of Brazil developed by Embrapa Cassava and Tropical Fruit Crops. This methodology was initially developed by the International Center of Tropical Agriculture (CIAT), in Colombia, and from 1993, introduced and adapted to the semiarid conditions of the Brazilian Northeast. The first results reveal that the methodology of participatory research with cassava varieties, as a complement to the conventional method of genetic improvement of the crop, is well adapted to the cassava growers of that region and functions as an efficient tool for the transference and diffusion of the selected varieties. Some impacts of this work observed have been the adoption of new varieties, the increase of the genetic diversity of the crop, and the training of technicians in that methodology. It was concluded that with that new focus, the cassava improvement in the Northeast may generate new impacts, originated from the adoption of the new varieties, contributing in a more effective way to the development of the cassava agribusiness. Other regions of Brazil may benefit from the adoption of that methodology, mainly through the training of human resources.

Index terms: selection criteria, varieties, participatory evaluation.

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade de mandioca no Nordeste brasileiro é o uso de variedades com baixo potencial de produtividade e suscetíveis às pragas e às doenças. Apesar dos programas de melhoramento com a cultura terem gerado um grande número de variedades adaptadas a esse ecossistema, a sua taxa de adoção por parte dos agricultores dessa região tem sido baixa.

Em geral, os agricultores de mandioca do Nordeste brasileiro caracterizam-se por serem pequenos e resistirem a mudanças em seus sistemas de produção. Logo, a adoção de novas tecnologias por parte desses agricultores constitui um processo complexo, que inclui aspectos culturais e a falta de recursos financeiros e humanos, os quais são muitas vezes necessários à aplicação das tecnologias.

Todos esses fatores levam a crer que o processo de geração, transferência e adoção de novas variedades de mandioca nessa região, passa por metodologias participativas, onde o agricultor pode participar do processo de escolha da melhor variedade adaptada às suas condições de cultivo e ao mesmo tempo, auxiliar o melhorista na identificação das características mais importantes na seleção de variedades para o plantio e comercialização .

Dentro do esquema tradicional de melhoramento de mandioca, todo o processo é desenvolvido pelo melhorista, nas bases experimentais, desde a definição dos problemas, até a recomendação das novas variedades geradas. Como resultado, poucas variedades tem sido adotadas, por não atenderem às demandas dos agricultores, ou mesmo pela metodologia inadequada utilizada na transferência e difusão desses genótipos (Fukuda et al., 1997).

O uso de metodologias participativas em melhoramento da mandioca, introduzido há cerca de quatro anos no Nordeste brasileiro, marcou uma nova etapa na pesquisa com variedades para essa região e constitui hoje, uma das ferramentas mais eficientes para elevar-se o nível de adoção e difusão das variedades geradas pela pesquisa, agilizando a sua incorporação ao sistema produtivo dos agricultores e ampliando a diversidade genética de mandioca nas lavouras.

Os primeiros resultados obtidos indicaram que existe uma alta demanda por parte dos agricultores por novas variedades de mandioca, tanto para ampliar a diversidade genética de suas lavouras, como para elevar a produtividade, podendo constituir-se também, em novas alternativas para diversificar as formas de utilização do produto na região.

Este trabalho, iniciado com alguns agricultores do semi-árido do Nordeste brasileiro, teve suas ações expandidas para outros ecossistemas da região envolvendo um grande numero de agricultores e técnicos em extensão rural.

O grande potencial de expansão deste trabalho no Nordeste brasileiro e em outros ecossistemas do país, consiste na capacitação de agricultores e técnicos em extensão rural, para a formação de uma massa crítica na avaliação e seleção de novas variedades de mandioca. Para que os resultados sejam difundidos e aproveitados por um maior numero de agricultores, é importante que a informação gerada seja monitorada e centralizada para análise e discussão entre os segmentos envolvidos.

Esse trabalho teve por objetivo apresentar de forma sucinta o histórico sobre a implantação e os avanços da metodologia de pesquisa participativa no Nordeste brasileiro, como um complemento ao

programa convencional de melhoramento de mandioca, desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura .

## 2. CARACTERÍSTICAS DO ECOSISTEMA

O Nordeste brasileiro caracteriza-se por apresentar condições edafoclimáticas, adversas, destacando-se pelos prolongados períodos de seca. Normalmente chove de 400 a 750 mm anuais, concentrados em um período de 3 a 4 meses.

Nessa região, a mandioca constitui uma cultura de subsistência, cultivada por pequenos agricultores, que a utilizam principalmente para o consumo familiar, sob a forma de farinha e amido e na alimentação animal.

No entanto, a média de produtividade deste cultivo na região é de 10 t/ ha e existem grandes riscos de perdas das lavouras devido à instabilidade climática. Apesar disso, a cultura da mandioca, por ser extremamente eficiente no uso da água do solo, é o único cultivo que sobrevive aos prolongados períodos de seca, comuns no Nordeste brasileiro, constituindo portanto, a única fonte de carboidratos e proteínas disponíveis para o consumo humano e animal durante esse período .

Em decorrência de anos seguidos de seca, tem-se observado uma perda de diversidade genética nas lavouras de mandioca dessa região, provocada pelo uso da semente na alimentação dos animais.

A mandioca reveste-se de grande importância social nessa região, mas os ingressos econômicos são insignificantes, comparados com outros cultivos.

Os plantios de mandioca são feitos em associação com outras culturas, principalmente o milho e o feijão, com pouca ou nenhuma tecnologia e as propriedades tem dimensões que variam de 1 a 5ha. Em muitos casos, essas áreas são arrendadas ou cultivadas em consórcio com o proprietário.

Geralmente os agricultores de mandioca do Nordeste são pouco organizados, talvez por isso, a dificuldade em comercializar o seu produto por um preço justo.

A mulher participa de todas as etapas do cultivo e industrialização do produto. No entanto, sua participação é mais freqüente na fase da industrialização da farinha e do amido. Na fabricação da farinha, o seu papel consiste no descascamento das raízes, mas a fabricação do amido, está quase toda sob a sua responsabilidade.



Além da fabricação do amido, a mulher também assume a tarefa de transformá-lo em vários produtos, bastante apreciados no mercado consumidor, embora em pequena escala. Estima-se que, a força de trabalho da mulher no cultivo e industrialização da mandioca no Nordeste brasileiro, está em torno de 45%.

### 3. MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS

Os êxitos com as experiências em pesquisa participativa com variedades de mandioca realizadas pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), iniciadas na segunda metade da década de 1980, influenciaram de forma definitiva a decisão de introduzir-se a metodologia de pesquisa participativa em melhoramento de mandioca no Brasil.

No entanto, o principal motivo que estimulou a utilização dessa metodologia pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, como um complemento aos trabalhos de melhoramento de mandioca, foi basicamente a baixa adoção das variedades geradas pela maioria dos programas de melhoramento de mandioca desenvolvidos no Brasil, nos últimos 20 anos.

Essa baixa adoção tem sido atribuída a vários fatores, dentre eles destacam-se, a precariedade do sistema de extensão rural no Brasil e a utilização de metodologias inadequadas ou mesmo superadas, para a difusão de tecnologias para o pequeno agricultor Nordestino.

No caso de variedades de mandioca, o enfoque é muito mais amplo, pois além de facilitar a transferência e difusão das novas variedades geradas, aproxima o melhorista do agricultor, de forma a permitir uma retroinformação dos programas de melhoramento e o melhor conhecimento dos sistemas de cultivo em uso.

No Brasil, a primeira experiência com pesquisa participativa em melhoramento de mandioca foi introduzida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em parceria com o CIAT, em 1993.

Inicialmente o trabalho foi desenvolvido em pequena escala, no semi-árido do Nordeste brasileiro, com um número reduzido de agricultores.

Baseou-se na experiência do CIAT na Costa Norte da Colômbia (Hernandez-Romero, 1992 e 1993), e foi estimulada pelo Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (IFAD), que financiou esta proposta de trabalho no Brasil, como um complemento ao projeto de Desenvolvimento de Germoplasma de Mandioca para Ecossistemas Semi-áridos.

Os primeiros resultados mostraram a eficiência desta metodologia e constituiu a segunda grande experiência que incentivou a expansão do trabalho para outras ecossistemas do Nordeste e estimulou a criação de novos grupos de trabalho.

Constatou-se que existe uma grande demanda por novas variedades de mandioca no Nordeste do Brasil e um grande interesse por parte dos agricultores na introdução e seleção dessas novas variedades, seja para ampliar a diversidade genética de suas lavouras, seja para dispor de novas alternativas de uso do produto. Esse foi outro grande motivo pelo qual decidiu-se implementar este tipo de trabalho em maior escala no Nordeste.

Como toda inovação, essa também teve suas dificuldades. Inicialmente, para internalizar essa nova filosofia de trabalho na instituição, depois para transmitir a idéia aos agricultores e estimulá-los a participarem do trabalho.

No entanto, à medida que o trabalho se expandiu, adquiriu-se novas experiências tornando-se mais fácil o dialogo com os agricultores e a identificação de novos parceiros.

Finalmente, a grande motivação para a implantação e expansão deste trabalho no Nordeste do Brasil foi a perspectiva de se reverter o grave quadro da baixa adoção dos novos clones de mandioca gerados pela pesquisa.

Acredita-se que através da participação dos agricultores na avaliação dos novos clones de mandioca, dentro dos seus sistemas produtivos, e da retroalimentação dos programas de melhoramento, com os critérios ou descritores dos agricultores, será possível direcionar-se os trabalhos de melhoramento de mandioca no Nordeste do Brasil, para as reais demandas desses agricultores.

#### 4. IMPLANTAÇÃO E EVOLUÇÃO DO TRABALHO

A metodologia de pesquisa participativa em melhoramento de mandioca foi introduzida pela primeira vez no Brasil em finais do ano de 1993, pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em parceria com o Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Inicialmente foi estabelecida na região Nordeste do país, mais especificamente no semi-árido e iniciou com um treinamento em pesquisa participativa com variedades de mandioca realizado pelo CIAT e a Embrapa Mandioca e Fruticultura para pesquisadores e extensionistas desta região.

O objetivo inicial foi introduzir os conceitos básicos de pesquisa participativa com variedades de mandioca aos agricultores e extensionistas daquela região, utilizando-se como matéria prima, os clones gerados pelo projeto de desenvolvimento de germoplasma de mandioca para o trópico semi-árido do Brasil e da África, nas fases finais de seleção.

As primeiras provas, consideradas pilotos, foram instaladas em finais de 1993, no município de Itaberaba-BA, com agricultores de nove comunidades.

No início de 1994, este trabalho foi expandido para os municípios de Quixadá-CE, com agricultores de quatro comunidades, Araripina-PE, em duas comunidades, e Petrolina-PE, com agricultores de duas comunidades. Ao todo, foram estabelecidas 17 provas participativas no semi-árido.

Em todas as provas utilizou-se sempre as nove melhores variedades selecionadas nas bases experimentais de cada região. Deste trabalho foram selecionadas variedades com alta probabilidade de aceitação pelos agricultores do semi-árido, das quais foram recomendadas inicialmente duas variedades que estão sendo multiplicadas por agricultores do município de Quixadá, no Sertão Central do estado do Ceará para difusão e distribuição aos agricultores da região (Fukuda et al., 1999). Como a taxa de multiplicação da mandioca é muito baixa (1:5), o processo de difusão dos clones selecionados tem sido muito lento. Isso retarda os efeitos dos impactos decorrentes da adoção de uma nova variedade de mandioca.

Posteriormente, este trabalho foi expandido para a microrregião da Serra da Ibiapaba, no estado do Ceará, onde ocorre um sério problema de superbrotamento em mandioca. O trabalho de melhoramento para essa região encontrava-se em fase avançada, com clones resistentes, mas necessitando da aprovação dos agricultores, no que se refere à produtividade, qualidade e outros descritores.

Nesse ecossistema, estabeleceu-se 25 provas participativas, com os sete clones resistentes ao superbrotamento, em várias comunidades, envolvendo sete municípios. Como resultado, foram recomendados quatro clones com alta probabilidade de aceitação por parte dos agricultores.

Posteriormente, este trabalho foi estendido para os Tabuleiros Costeiros do estado da Bahia e para o Recôncavo baiano, onde se trabalhou em onze municípios, com nove clones melhorados para esse ecossistema. Como resultado, selecionou-se e recomendou-se dois clones com alta probabilidade de aceitação pelos agricultores da região (Fukuda e Diniz, 1999).

Conforme exposto anteriormente, o trabalho iniciou em pequena escala, concentrado em um único ecossistema, expandido-se de forma gradativa para outros estados e regiões do Nordeste brasileiro.

Em algumas regiões, como o semi-árido do estado de Sergipe e o Sudoeste do estado da Bahia, o trabalho iniciou em grande escala com objetivos específicos para resistência às doenças, envolvendo um grande número de agricultores e técnicos em extensão rural. Nesses dois ecossistemas, iniciou-se o processo de seleção com agricultores em fases preliminares do programa de melhoramento. Cadastrou-se alguns agricultores, identificados como agricultores-melhoradores, interessados em receberem grupos de clones pré-selecionados nas fases preliminares, com o objetivo de continuarem o processo, independentemente, em suas propriedades, com a condição de anotarem todas as suas observações sobre o material em teste e, no caso de serem aprovados, iniciarem um processo de multiplicação para recomendação e distribuição das sementes, dentro e entre as comunidades que participam do trabalho.

À medida que o trabalho foi sendo divulgado com a apresentação de resultados concretos, a aceitação por parte dos agricultores, extensionistas e pesquisadores da região Nordeste foi imediata. Em consequência, estabeleceu-se uma demanda crescente por esse tipo de trabalho, o que resultou na rápida expansão do mesmo.

Essa expansão deveu-se também ao apoio de entidades financiadoras, como o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), que financiou algumas ações no semi-árido, o Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (PRODETAB), que atualmente financia as provas participativas nas Organizações Não-Governamentais(ONG's) em doze comunidades de sete municípios do estado da Bahia, o International Fund for Agricultural Development(IFAD) através do Projeto de Apoio a Famílias de Baixa Renda(PRÓ-SERTÃO) e do CIAT, o Programa de Agricultura Familiar (PRONAF) e o Program on Participatory Research and Gender Analysis (PRGA), coordenado pelo CIAT, que atualmente está financiando parte dos trabalhos de pesquisa participativa desenvolvidos em Sergipe e no Sudoeste da Bahia.

Nos anos de 1993 a 1999 foram implantadas no Nordeste do Brasil 264 provas participativas com variedades de mandioca para atender a diferentes demandas, entre elas, resistência à seca, à podridão de raízes, ao superbrotamento e à bacteriose. Isso representa um incremento da ordem de 2833,3% em comparação ao ponto de partida inicial, ou seja, de nove provas participativas em 1993, ampliou-se para 264 em 1999.

Isso significa dizer que, essa metodologia foi bem aceita e estabelecida com sucesso no Nordeste brasileiro, onde encontrou as condições adequadas para o seu pleno desenvolvimento.

Entre outros fatores, atribui-se isso ao modelo de Pesquisa e Desenvolvimento orientado pela Embrapa, que tem como política a parceria com todos os segmentos da sociedade. O tipo de cultura de subsistência e o perfil dos agricultores também tiveram um papel definitivo neste processo.

O grupo de usuários e participantes também aumentou e se diversificou neste período e está composto por agricultores, processadores, homens, mulheres, extensionistas, assistentes sociais, agentes de desenvolvimento rural, representantes de ONG's e organizações e associações de produtores.

## **5. ESTRATÉGIA DE AÇÃO**

No início, todo o trabalho foi conduzido em pequena escala com a participação do melhorista em todos os locais e fases de avaliação. Isso serviu para adquirir-se maiores experiências sobre a realidade dos sistemas produtivos e tipos de variedades dos agricultores.

À medida que o trabalho foi se expandindo, foi necessário reorganizá-lo em sua estrutura, iniciando-se pelo treinamento de técnicos para as avaliações, delegando-lhes responsabilidades, monitorando o trabalho através da formação de uma base de dados, da análise dos resultados, de visitas a comunidades amostradas, e de reuniões para análise, discussão e planejamento dos trabalhos.

O vínculo entre as instituições foi sempre de parceria, onde a Embrapa participa principalmente com germoplasma melhorado, treinamento e monitoramento dos experimentos, além da busca de recursos financeiros, através de projetos nacionais e internacionais.

As demais instituições, participam principalmente na condução dos trabalhos, oriundos de uma demanda local dos agricultores, e na difusão dos melhores clones entre os agricultores de cada região. É evidente que com a expansão dos trabalhos foram agregadas novas instituições, as quais já foram aqui mencionadas.

O que mudou em seus papéis foi a elevação do nível de responsabilidade e participação nos trabalhos, tornando-se mais independentes da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Isso tudo ocorreu de forma gradual, e só foi possível graças aos treinamentos de grupos de técnicos e agricultores envolvidos no trabalho, o que contribuiu para uma melhor conscientização da filosofia do trabalho.

Os agentes de desenvolvimento rural e técnicos em extensão tem sua participação ativa durante todo o processo. Com respeito ao papel dos diferentes grupos nos trabalhos em pequena e grande escala, ainda não foi possível visualizar grandes diferenças, considerando que a metodologia é padronizada em todos os níveis, havendo uma divisão de trabalho de acordo com o número de comunidades dentro de uma mesma região e do número de técnicos disponíveis.

## **6. ORGANIZAÇÃO ATUAL**

Este trabalho está sendo desenvolvido em vários ecossistemas do Nordeste brasileiro, abrangendo 49 municípios dos estados da Bahia (29), Sergipe (14), Pernambuco (05) e Ceará (01). Ao todo estão envolvidas 67 comunidades de agricultores, sendo 42 no estado da Bahia, 17 no estado de Sergipe, sete no estado de Pernambuco e uma no estado do Ceará. Estão envolvidas direta e indiretamente neste trabalho cerca de 1490 famílias. Nessas comunidades está implantada um total de 89 provas participativas com variedades de mandioca.

Os grupos de usuários deste trabalho são inicialmente os agricultores que se beneficiarão diretamente com o produto final, que é a variedade, os processadores de farinha, raspas e amido que terão um produto com menor custo e melhor qualidade, os pesquisadores e extensionistas envolvidos que serão treinados em métodos participativos para a identificação e seleção de variedades de mandioca, o melhorista que se apropriará dos critérios de seleção de variedades de mandioca utilizados pelos agricultores e poderá medir os impactos oriundos de seu trabalho e finalmente, as próprias instituições de pesquisa que poderão expandir a experiência para outras tecnologias e culturas, como ocorre na Embrapa Mandioca e Fruticultura, onde culturas como banana, citros e acerola estão iniciando um trabalho semelhante.

Todo o trabalho está sendo conduzido em parceria pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e as seguintes instituições de pesquisa e extensão rural do Nordeste: Embrapa Semi-Árido, Empresa de Pesquisa do estado de Pernambuco (IPA), Empresa de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Sergipe (EMDAGRO), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Embrapa Cerrados, com o Projeto de Apoio a Famílias de Baixa Renda (PRÖ-SERTÃO), no estado de Sergipe, financiado pelo IFAD, e com organizações não governamentais (ONG's), do estado da Bahia. Ao todo, estão envolvidos cerca de 50 técnicos, entre pesquisadores e extensionistas.

Este trabalho está dividido em cinco grandes grupos em função de áreas ecogeográficas do Nordeste brasileiro, do tipo de problema ou demanda que oferece a cultura da mandioca em cada local, assim como da estrutura organizacional instalada: o primeiro grupo concentra-se no semi-árido dos estados da Bahia e Pernambuco e tem como objetivo principal variedades resistentes ao déficit hídrico. É conduzido diretamente pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e/ou em parceria com as instituições de pesquisa aí localizadas (Embrapa Semi-Árido, IPA e EBDA). Nesse caso, todo o processo é desenvolvido diretamente entre pesquisadores e agricultores. Os clones melhorados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura para essas condições, são distribuídos a essas instituições para provas com os agricultores. As informações são armazenadas na Embrapa Mandioca e fruticultura para análise e seleção ou descarte das variedades.

O segundo grupo, está estabelecido no âmbito de um projeto de desenvolvimento (PRO-SERTÃO), com vários objetivos, mas cuja principal cultura de subsistência é a mandioca. Além do estresse hídrico, inerente à região, a podridão de raízes que afeta as cultivares locais limita ou, em alguns casos, inviabiliza a produção de raízes na região. Nesse caso, o trabalho está organizado em uma estrutura previamente estabelecida em comunidades organizadas e treinadas para este tipo de trabalho. O interesse dos agricultores traduz-se pela sua participação ativa em todas as fases do trabalho monitorado diretamente por uma equipe de 20 técnicos em extensão rural, treinados em métodos participativos, inclusive em melhoramento de mandioca, realizado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e o CIAT. Uma equipe da Embrapa Mandioca e Fruticultura composta por um fitopatólogo, um especialista em solos, um melhorista e dois técnicos treinados em pesquisa participativa com variedades de mandioca, estão envolvidos diretamente no trabalho. As variedades para as provas participativas são fomentadas pelo programa de melhoramento da Embrapa Mandioca e Fruticultura que monitora o trabalho mediante a participação nas avaliações, colheitas, dias de campo e treinamentos. As informações são centralizadas para análises e discussão com os técnicos e os agricultores (Figura 1).

O terceiro grupo é semelhante ao anterior em termos de organização e está estabelecido em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), na região Sudoeste do estado da Bahia. Dezenove técnicos em extensão rural participam deste trabalho, sob a liderança do gerente regional de pesquisa. Todos foram treinados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura na metodologia de pesquisa participativa com variedades. Nessa região, o principal problema

também é doença, a bacteriose, que reduziu bastante a produção e a diversidade genética de mandioca nas lavouras dessa região. As variedades resistentes a bacteriose são fomentadas pelo programa de melhoramento genético de mandioca da Embrapa Cerrados (CPAC) e pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, e o trabalho é monitorado por uma equipe de pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura, composta por um fitopatologista, um melhorista e dois técnicos treinados em pesquisa participativa com variedades de mandioca (Figura 1).

O quarto grupo é composto por doze comunidades assistidas pelas Organizações não Governamentais do estado da Bahia, denominada de RIA, e está distribuída desde a região semi-árida até o extremo sul da Bahia que se caracteriza pela alta precipitação durante quase todo o ano.

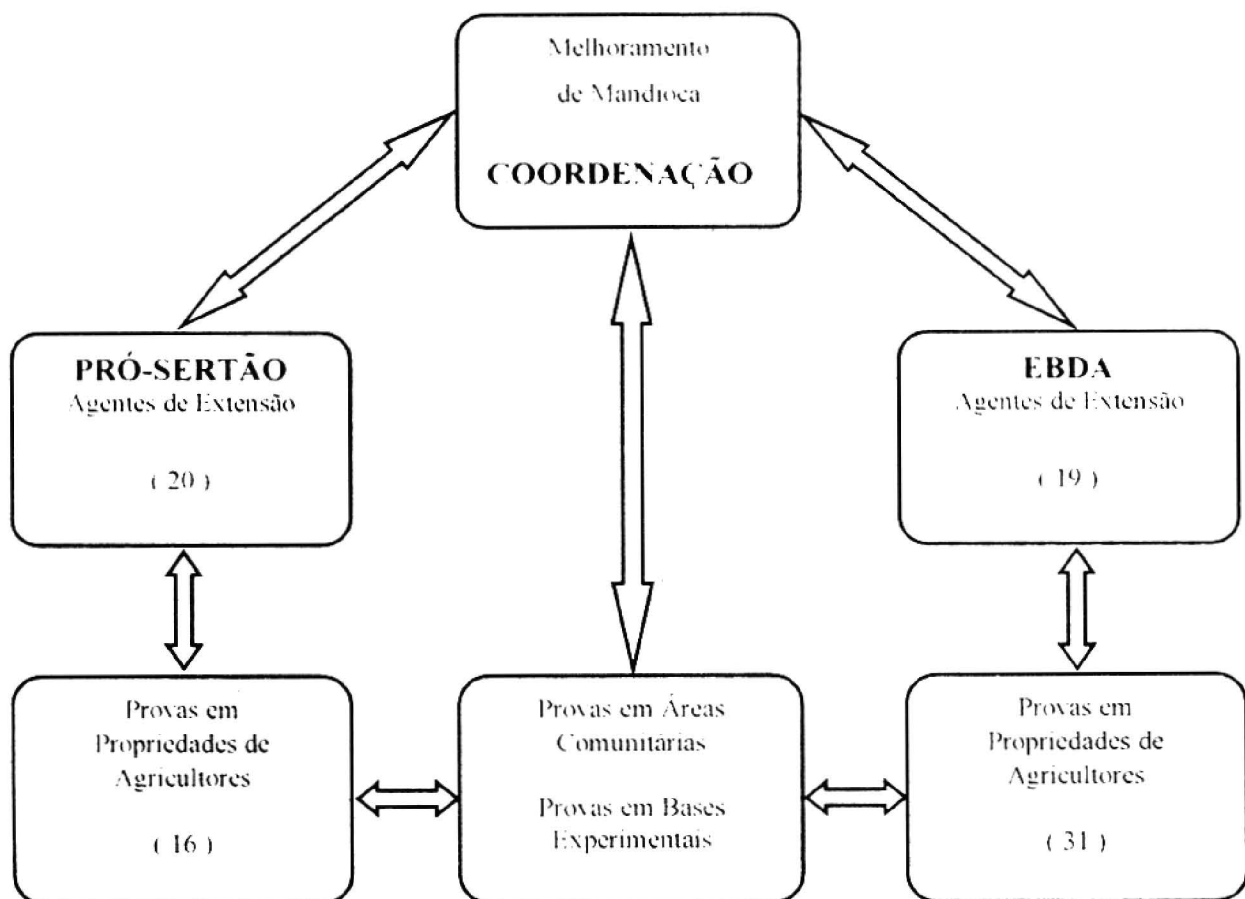


FIG.1 - Melhoramento participativo com agricultores em fases preliminares e avançadas de seleção.



O trabalho é desenvolvido diretamente pelos técnicos das ONG's, acompanhado e monitorado por técnicos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, cuja principal contribuição é alimentar o trabalho com clones melhorados, potencialmente adaptados aos diversos ecossistemas.

O quinto e último grupo diz respeito aos trabalhos desenvolvidos diretamente pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em parceria com a EBDA, com agricultores dos Tabuleiros Costeiros do estado da Bahia, situados em onze municípios, com condições edafoclimáticas semelhantes à base experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas-BA.

Cada comunidade ou grupos de comunidades, em um determinado município, tem os seus responsáveis diretos, que realizam as avaliações periódicas dos clones, juntamente com os agricultores. Estes desempenham a função de pesquisadores e participam de todo o processo de seleção das variedades. Além disso, eles contribuem com a área para o plantio das provas e são responsáveis pela manutenção dos trabalhos.

O projeto é coordenado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura que tem como funções principais monitorar os trabalhos, treinar os participantes, estabelecer a base de dados com as informações geradas, retroinformar os programas de melhoramento com os critérios dos agricultores e fomentar os trabalhos de pesquisa participativa, com os novos clones gerados pelo programa de melhoramento genético, dirigido a esses ecossistemas.

Mediante a análise dos dados, das probabilidades de aceitação dos clones por parte dos agricultores, o melhorista, coordenador geral do projeto, tem como responsabilidade efetuar o descarte e substituição das variedades rejeitadas pelos agricultores, por novas variedades, portadoras das características que mais se aproximam dos critérios previamente estabelecidos pelos agricultores.

## **7. ANÁLISE DE GÊNERO**

A análise de gênero até o momento foi pouco enfocada neste trabalho, mas em função das demandas surgidas e incentivadas dentro de alguns projetos relacionados com este trabalho, já existem algumas informações, porém ainda não sistematizadas.

Consta que o poder de decisão de participar ou não do trabalho tem sido efetivamente do homem, o chefe da família e proprietário da área. Em poucos casos, a mulher tem assumido o controle do trabalho,

exceto em Sergipe, onde uma mulher lidera uma comunidade e tem o poder de decisão em todas as fases do trabalho.

No entanto, observa-se que a partir da fase do diagnóstico, a mulher já começa a aparecer, emitindo algumas opiniões sobre os problemas que afetam a lavoura da mandioca. A verdade é que a mulher conhece todos os problemas que afetam a produção da mandioca e sabe caracterizar todas as variedades fazendo as devidas distinções em termos de produtividade e qualidade .

No entanto, por uma questão de cultura, a palavra final fica quase sempre com o chefe da família. Constatou-se que na fase de implantação das provas as mulheres participam ativamente. A partir daí, a aplicação das planilhas de avaliação permitem uma melhor participação da mulher que emite o seu parecer principalmente sobre a qualidade da raiz para a sua utilização seja na indústria da farinha ou para o consumo fresco.

De todas as maneiras, o simples fato de uma mulher, na qualidade de pesquisador, liderar todo esse processo já representa um grande avanço nesse sentido. Isso facilita uma maior aproximação com as mulheres das comunidades e em consequência, com o trabalho, dando-lhes mais liberdade para exprimirem suas opiniões.

## **8. DIFICULDADES ENCONTRADAS**

Como foi citado anteriormente, sempre há problemas quando se tenta inovar alguma coisa, principalmente quando se trata de interferir no sistema de produção de pequenos agricultores de mandioca. Geralmente esses agricultores tem uma cultura muito tradicionalista e são bastante resistentes a mudanças ou interferências em seus sistemas de cultivo.

Os agricultores de mandioca da região Nordeste do Brasil são carentes de informações e muitos deles nunca tiveram acesso a novas tecnologias. Portanto, foi extremamente difícil para eles internalizar a idéia de fazer pesquisa, principalmente com mandioca, cultura que apesar de sua importância para a subsistência é sempre relegada a segundo plano, quando comparada a outras culturas.

Como as variedades de mandioca são plantadas quase sempre misturadas na lavoura, a idéia que esses agricultores tinham é que existiam pouca ou nenhuma diferença entre variedades, em termos de produção. Também ignoravam e até duvidavam que existissem outras variedades além daquelas que já conheciam e que pudessem ser melhores do que as variedades tradicionais.

O entendimento desse trabalho por parte dos agricultores pode ser contabilizado como um ponto positivo que os tornou mais receptivos à adoção de novas variedades.

Para o melhorista, acostumado a trabalhar na base experimental, sob condições ótimas de cultivo, foi muito difícil assimilar essa nova dimensão do trabalho. Isso inclui os contatos iniciais com os agricultores, no sentido de identificar os seus problemas, em nível de propriedade, que envolve não apenas a variedade de mandioca, mas todo o sistema produtivo, incluindo outras culturas. Foi necessário estabelecer-se um glossário de termos para o melhor entendimento da linguagem do agricultor de mandioca.

Outra dificuldade, foi a falta de interesse por parte de alguns agricultores e em decorrência disso, a perda de alguns experimentos. Isso foi um critério utilizado na seleção de novos agricultores. Um outro problema enfrentado inicialmente foi a seleção precoce dos clones efetuada por alguns agricultores, que baseados apenas no engrossamento ou na coloração das raízes, mesmo antes da colheita, se apropriavam da semente e tratavam de multiplica-la, mesmo com o risco de estar selecionando algo inferior e algumas vezes perdendo a identidade do genótipo. Isso pode ser considerado um êxito, se analisarmos sob o ponto de vista do interesse dos agricultores em ampliar a diversidade genética de suas lavouras. Por outro lado, torna difícil monitorar o processo de difusão e calcular futuros impactos decorrentes da adoção da variedade.

No entanto, de uma maneira geral, os agricultores têm demonstrado grande interesse em testar novas variedades, seja pela simples curiosidade em testar algo de novo que possa vir a competir com a sua variedade, ou mesmo pela necessidade e convicção de elevar a produtividade de seu cultivo através da adoção de novas variedades.

Foi constatado que quase sempre o agricultor de mandioca do Nordeste está condicionado a pensar que a variedade local será sempre melhor. Isso pode ser considerado como uma forma de resistência à adoção de novas variedades, mas não deixa de ser verdadeiro, até um certo ponto, desde que, a variedade que ele usa foi selecionada por ele durante muitos anos e sob as condições mais adversas. Daí vem o poder da pesquisa participativa em convencê-lo de que existem outras alternativas em termos de variedades desenvolvidas pela pesquisa, com maior potencial de produtividade.

A credibilidade no trabalho foi adquirida de uma forma gradativa, quando os agricultores entenderam que existia uma gama de novas variedades disponíveis nos centros de pesquisa, portadoras de boas

características, às quais nunca antes tiveram acesso, e que essa, poderia ser uma boa oportunidade para ampliar a diversidade genética de suas lavouras, sem implicar em custos adicionais ou na necessidade de descartar a sua variedade local.

## 9. RESULTADOS

Ficou evidenciado por meio deste trabalho que os agricultores de mandioca do Nordeste brasileiro, especialmente do semi-árido, têm seus próprios critérios de seleção para a adoção de variedades de mandioca, que incluem além da produtividade de raízes e resistência a pragas e doenças, outros descritores que apesar de serem avaliados pelos melhoristas, muitas vezes não tem assumido o devido valor durante o processo de seleção nas bases experimentais e são descartados, em função de outras características de ordem quantitativa, que aos olhos do melhorista, parecem de maior importância.

Isso mostrou que existem divergências entre os critérios do melhorista e do agricultor e que, pequenos detalhes de uma variedade podem determinar de forma definitiva a adoção ou o descarte da mesma. Esse fato talvez possa explicar, pelo menos em parte, o baixo nível de adoção das variedades de mandioca geradas e selecionadas sem a participação dos agricultores.

Estima-se que um dos resultados mais importantes deste trabalho, foi a identificação dos principais critérios de seleção de variedades de mandioca utilizados pelos agricultores do Nordeste, os quais já foram incorporados aos programas de melhoramento dirigidos para essa região.

Com a incorporação desses novos descritores ao programa de melhoramento, já foi possível desenvolver-se populações com características específicas para determinadas regiões, como é o caso de Araripina, no estado de Pernambuco, onde os agricultores limitaram a adoção de novas variedades de mandioca à coloração branca da película externa das raízes.

Os critérios de seleção identificados pelos agricultores na seleção de variedades de mandioca para o Nordeste brasileiro são apresentados no Quadro 1. Esses critérios foram separados em principais e complementares. Os critérios principais são aqueles comuns a todas as regiões onde o trabalho foi realizado e os critérios complementares são variáveis em função do agricultor e da região.

Observou-se que cada critério estabelecido pelos agricultores apresenta uma justificativa lógica e inclui caracteres que vão desde a

Quadro 1. Critérios de seleção de variedades de mandioca preferidas pelos produtores do Nordeste do Brasil.

CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO	JUSTIFICATIVA
<b>Principais</b>		
Germinação	Rápida índice alto	Competição com ervas daninhas: aproveitamento das chuvas; produtividade de raízes por área
Teor e Qualidade de amido e farinha	Alto	Rendimento de amido e farinha
Número de raízes grossas	3-4	Redução de mão de obra na raspagem da raiz
Produção manivas	Entrenós curtos	Semente para plantio e alimentação animal
<b>Complementares</b>		
Facilidade de colheita	Fácil	Redução do tempo e mão de obra para a colheita; desperdício das raízes
<u>Destaque da película da raiz</u>	Fácil	Facilidade de descascamento; qualidade da farinha
<u>Cintas na raiz</u>	Ausência	Facilita o descascamento
Pedúnculo na raiz	Ausência	Facilita a colheita
<u>Cor da película da raiz</u>	Clara	Qualidade da farinha
<u>Cor da polpa da raiz</u>	Clara	Qualidade da farinha e amido
<u>Teor de HCN nas raízes</u>	Baixo	Consumo fresco
Porte da planta	Ereta/ramificação alta; Altura. baixa a média;	Facilita os tratos culturais
Nº de hastes por planta	2-3	Facilita os tratos culturais: interfere no rendimento de raízes
Rendimento de parte aérea com boa retenção de folhas	Alto	Alimentação animal

germinação das sementes até a colheita e industrialização do produto. Por exemplo, a taxa e a velocidade de germinação dos clones assumiram o primeiro lugar em termos de importância, principalmente, no semi-árido. Isso porque aproveita melhor o curto período de chuvas na região para o seu estabelecimento no solo e compete melhor com as ervas daninhas. Além do mais, um maior número de plantas contribui para a elevação da produtividade de raízes e maior disponibilidade de ramas, utilizadas tanto para semente, como para a alimentação animal nos períodos mais secos.

Outro critério interessante é a preferência por variedades que apresentem menor número de raízes, porém grossas. Isso porque reduz o custo da mão-de-obra durante o processo de raspagem das raízes para a industrialização. Nos processos normais de seleção, o melhorista considera o número de raízes comerciais porque apresentam alta correlação com o rendimento de raízes. Ocorre que essas raízes comerciais não são exatamente aquelas consideradas pelos agricultores.

Ao mesmo tempo em que identificavam os critérios de seleção, os agricultores faziam a sua própria seleção das variedades que mais lhes interessavam e tratavam de multiplicá-las em um local isolado, em suas propriedades, para tirarem suas próprias conclusões após a colheita. A colheita foi considerada a fase mais apropriada para que os agricultores expressassem suas opiniões, considerando que o produto de interesse principal são as raízes.

Com base nos critérios de seleção identificados pelos agricultores e na ordem de preferência estabelecida para cada clone, foi possível delinear-se as matrizes de preferência para cada grupo de variedades avaliados em cada local e estabelecer-se as curvas de regressão logística para cada clone, que estimou a probabilidade de aceitação por parte dos agricultores por cada clone avaliado.

Com base nesses estudos selecionou-se vários clones de mandioca, com alta probabilidade de aceitação por parte dos agricultores para a região semi-árida do Nordeste brasileiro, para os Tabuleiros Costeiros da Bahia, resistentes a podridão de raízes no semi-árido do estado de Sergipe e resistentes ao superbrotamento na região da Serra da Ibiapaba, no estado do Ceará.

As Figuras 2 e 3 são exemplos de curvas de preferência relativas a nove clones de mandioca avaliados em provas participativas em 22 ambientes dos Tabuleiros Costeiros do estado da Bahia. Observa-se que os clones 8707/02 (Crioula) e 8611/18 (Mestiça) apresentaram as mais altas probabilidades de aceitação por parte dos agricultores des-

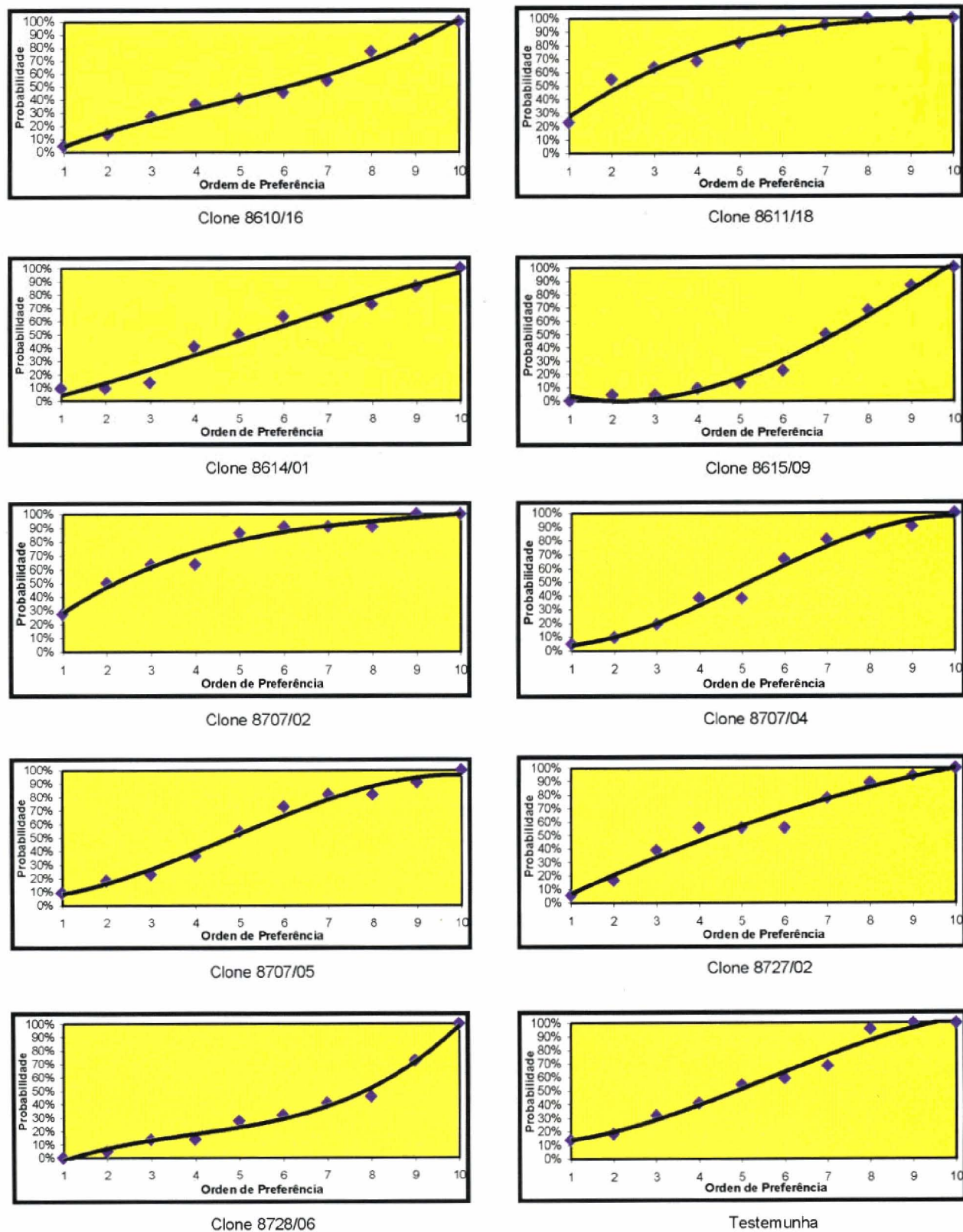


FIG. 2 - Curvas de preferência de nove clones de mandioca mais testemunha, avaliados em provas participativas com agricultores na região dos tabuleiros costeiros do Nordeste do Brasil. 1999

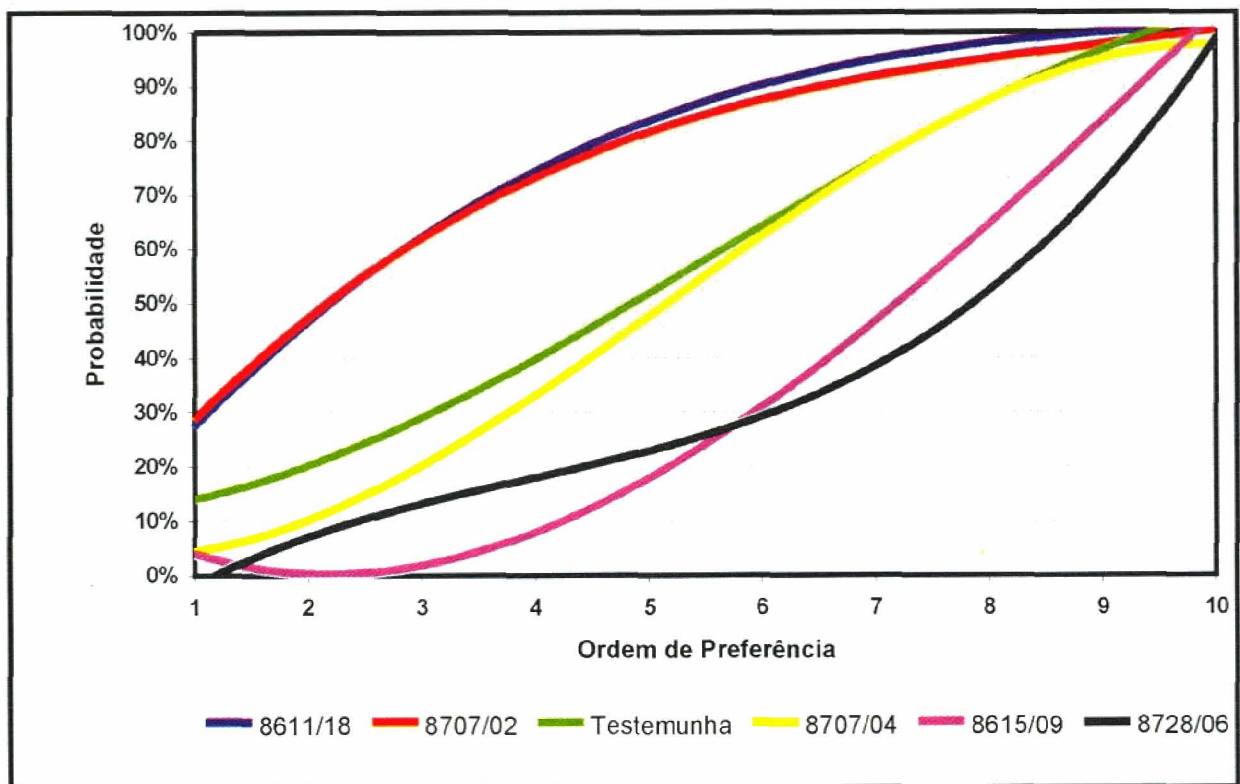


FIG. 3 - Comparação da aceitação dos clones de mandioca avaliados com agricultores da região dos tabuleiros costeiros do Nordeste do Brasil. 1999



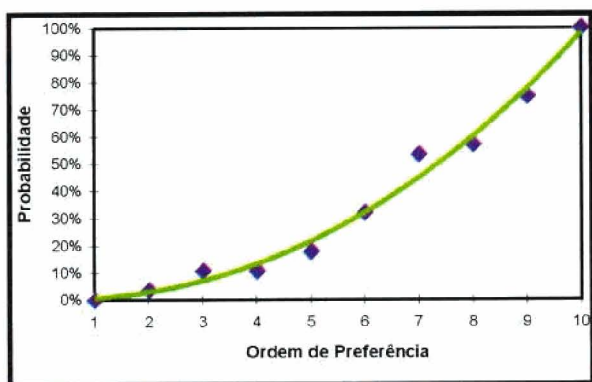
sa região e portanto já estão sendo multiplicados pelos próprios agricultores. Com base nessas informações, a Embrapa Mandioca e Fruticultura já oficializou o lançamento desses clones e uma maior divulgação e difusão dos mesmos.

Ao contrário do que ocorreu nos últimos 20 anos, quando os clones eram lançados baseado apenas nas informações oriundas das bases experimentais, sem a preocupação do nível de adoção e dos impactos gerados pelo uso da variedade, atualmente a adoção ocorre antes da recomendação. É possível que, dentro de algum tempo, já se possa determinar a área plantada com os novos clones lançados e os impactos gerados pelo uso dos mesmos.

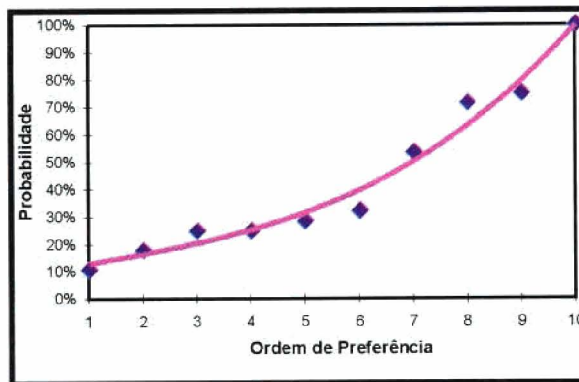
A Figura 4 ilustra a probabilidade de aceitação de cinco variedades de mandioca avaliadas em 27 ambientes do Nordeste semi-árido. A variedade Amansa Burro (BGM 0549) foi recomendada no ano de 1999 para o semi-árido do estado do Ceará, mais especificamente para as condições do Sertão Central. Essa variedade está sendo multiplicada por um agricultor líder na comunidade para uso e difusão entre os demais agricultores da região.

Os critérios mais importantes utilizados pelos agricultores para a adoção desta variedade foi a alta taxa de germinação e estabelecimento, mesmo em anos mais secos, a produção de semente de alta qualidade, que permite a poda de uma haste durante o período chuvoso para o novo plantio e uma boa produção de farinha e parte aérea, essa com alta retenção foliar, muito importante para a alimentação dos animais nos períodos mais secos que ocorrem naquela região, que muitas vezes chegam a um total de oito meses.

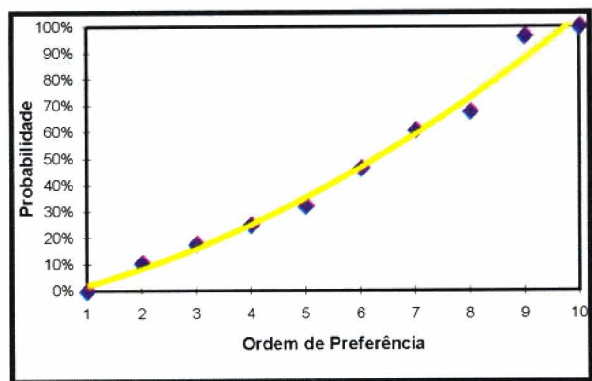
Finalmente, as Figuras 5 e 6 ilustram os resultados mais surpreendentes observados dentro deste trabalho. São resultados de uma única colheita, na área do Projeto PRO-SERTÃO, onde os agricultores expressaram suas preferências pelo clone 83128/8 (Bibiana), que chegou a atingir 60% de probabilidade de estar em primeiro lugar entre todas as variedades avaliadas, inclusive a do agricultor. Apesar de muito precoce esse clone já está sendo multiplicado pelos agricultores da região e está se difundindo de uma forma muito rápida. Essa é uma das vantagens de se aplicar essa metodologia em projetos de desenvolvimento, semelhante ao PRO-SERTÃO.



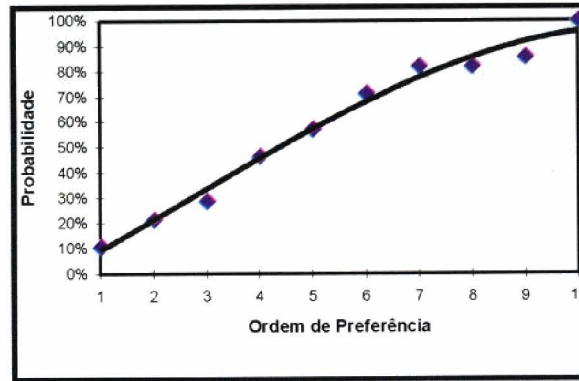
BGM 0076



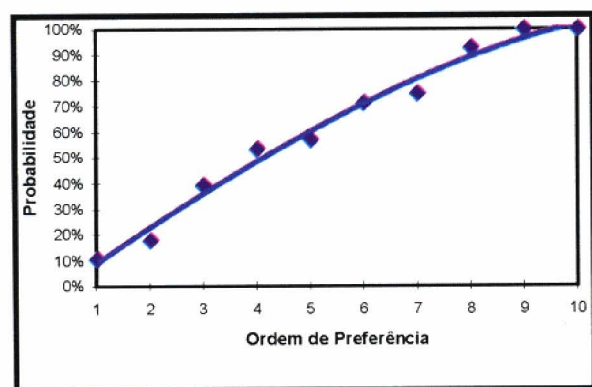
BGM 0491



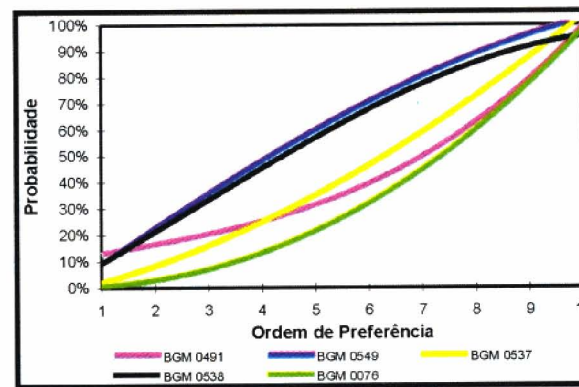
BGM 0537



BGM 0538



BGM 0549



Comparação de aceitação das variedades

FIG. 4 - Curvas de preferência de cinco variedades de mandioca, avaliadas no semi-árido do Nordeste do Brasil. 1999

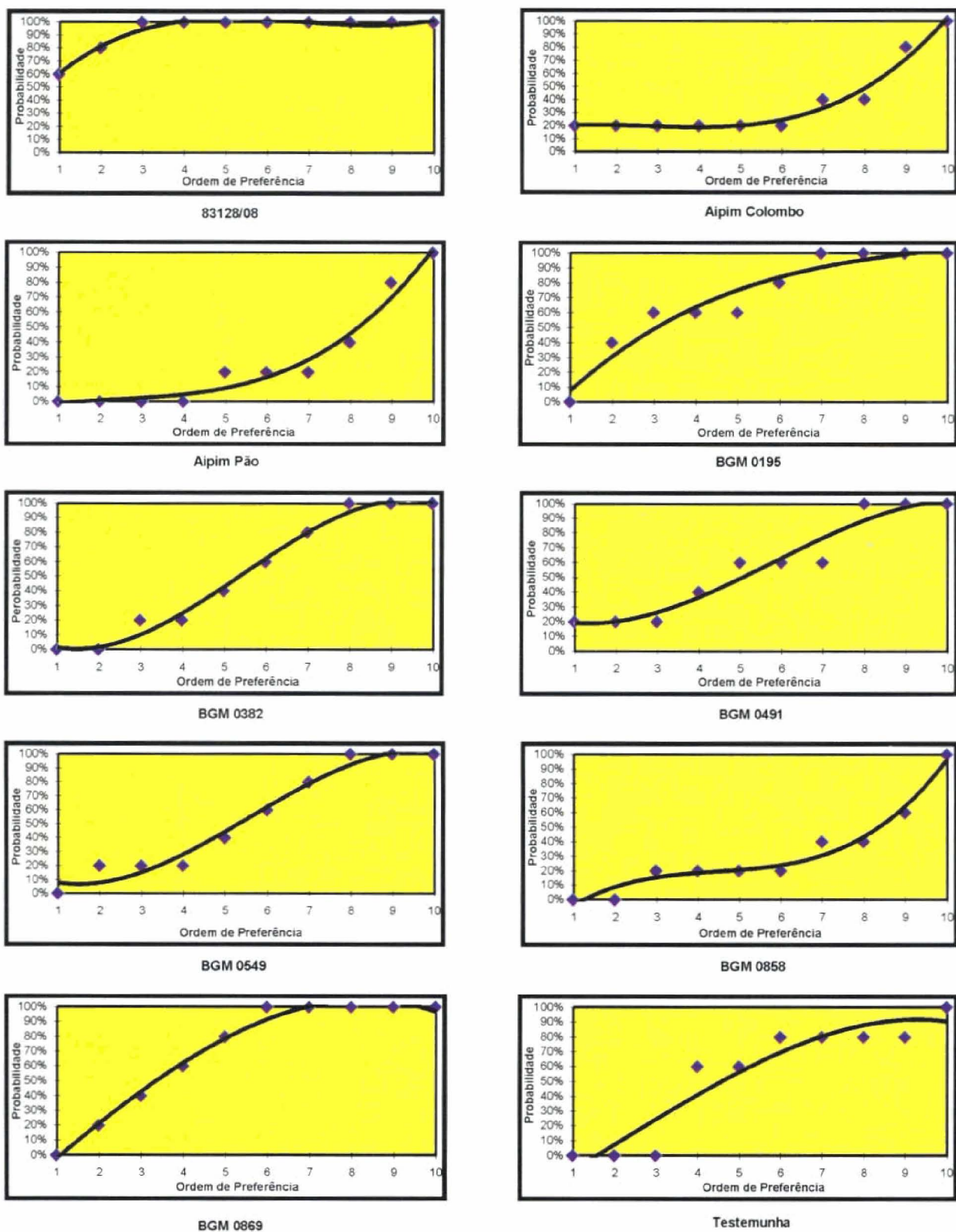


FIG. 5 - Curvas de preferência de nove variedades de mandioca mais testemunha, avaliadas em provas participativas com agricultores do semi-árido do Estado de Sergipe. 1999

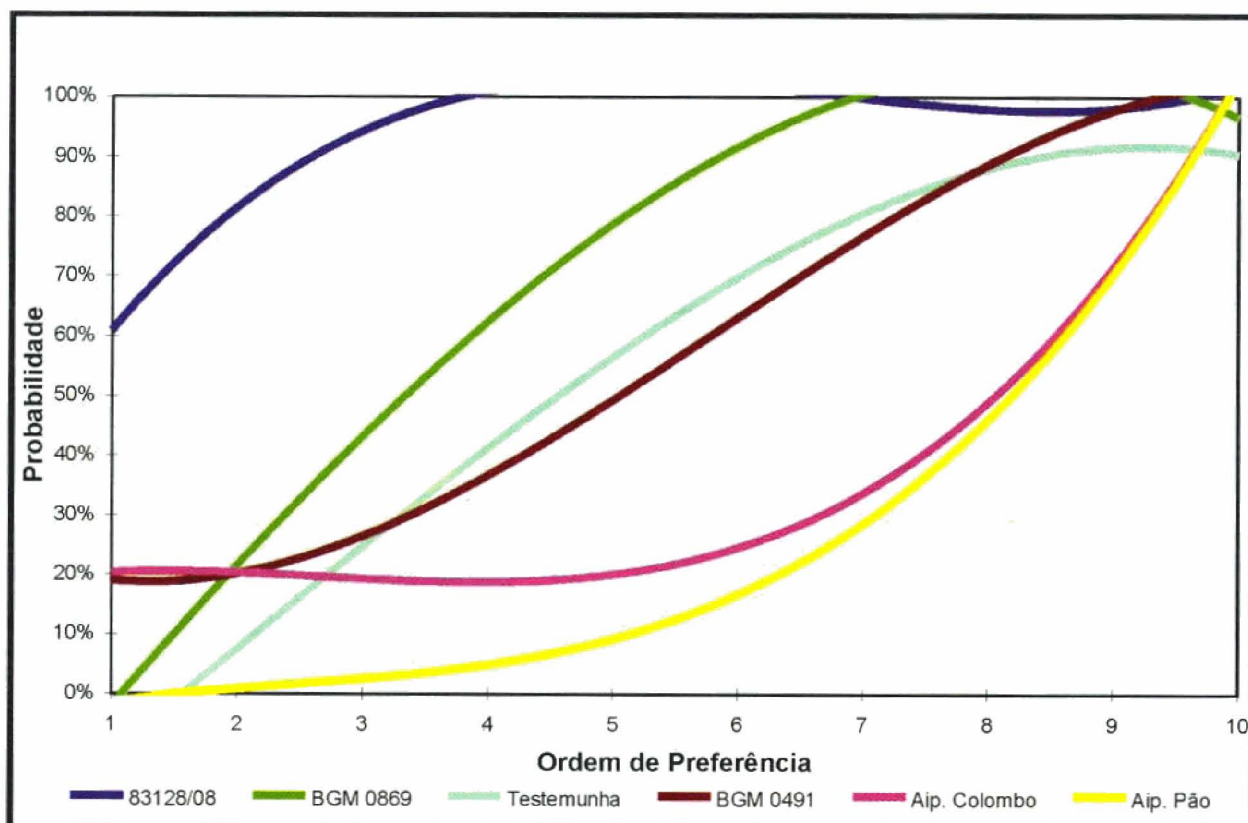


FIG. 6 - Comparação da aceitação das variedades de mandioca, avaliadas no semi-árido do Estado de Sergipe. 1999

## 10. CONCLUSÕES

Este trabalho ofereceu oportunidade aos pesquisadores, técnicos em extensão e agricultores de mandioca de interagirem mais entre si e intercambiarem suas experiências sobre a cultura da mandioca no Nordeste brasileiro.

No entanto, seu maior efeito foi sobre a mudança de postura do melhorista frente ao agricultor. O entendimento de que o simples fato de gerar variedades melhoradas de mandioca, não muda, em nada, a situação do agricultor.

A adoção não apenas de variedades, mas de qualquer outra tecnologia por parte dos agricultores de mandioca situados no Nordeste brasileiro é bastante difícil, dependendo do modo como se transfere essa tecnologia.

Observou-se que os agricultores estão sensíveis à adoção de novas técnicas, mas necessitam ser melhor compreendidos em suas demandas e sensibilizados no que diz respeito a mudanças em seus

sistemas produtivos, o que não se consegue com uma simples Quadra Demonstrativa nas propriedades dos agricultores, com variedades pré-estabelecidas pelos melhoristas, e um dia de campo para o lançamento oficial das mesmas.

Com a expansão do trabalho de melhoramento participativo para outros ecossistemas do Nordeste, espera-se que haja maior nível de adoção das variedades de mandioca melhoradas, com probabilidades de geração de impactos econômicos e sociais.

No que diz respeito à cultura da mandioca, entendeu-se que os agricultores do Nordeste brasileiro, tem seus próprios critérios para adotar uma variedade e para tanto, os programas de melhoramento com a cultura devem interagir melhor com os agricultores e incorporar esses critérios aos seus respectivos programas.

Essa experiência mostrou também que, os pesquisadores e melhoristas em geral, trabalham muito distantes da realidade do pequeno agricultor de mandioca, razão pela qual, as variedades geradas não têm sido devidamente adotadas, principalmente por não competirem com as variedades locais, nos sistemas de produção em uso pelo agricultor, que se caracterizam pelo baixo nível tecnológico empregado.

Em resumo, pode-se citar como êxitos principais deste trabalho a maior integração entre o melhorista, extensionista e agricultores, o conhecimento por parte dos melhoristas dos sistemas de produção em uso pelos agricultores de mandioca nessa região e as opiniões desses agricultores com respeito a critérios para a adoção de novas variedades de mandioca.

Além disso, este trabalho gerou variedades de mandioca com alta probabilidade de aceitação por parte dos agricultores, as quais foram recomendadas pela Embrapa para os ecossistemas do Semi-árido e dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e estão sendo multiplicadas pelos próprios agricultores para plantios comerciais. Com isso deu-se início à diversificação genética das lavouras de mandioca no Nordeste.

Considerando-se o longo ciclo da cultura da mandioca no Nordeste brasileiro, que varia entre 18 a 24 meses, a instabilidade climática e o período ainda relativamente curto desde a implantação desta metodologia de pesquisa participativa, pode-se afirmar que os ganhos foram significativos.

Considerando-se ainda que, grande parte desse tempo foi gasto em treinamento e ajustes da metodologia, espera-se que a partir de agora sejam gerados resultados cujos impactos possam ser contabilizados em termos de produtividade e qualidade das lavouras de mandioca dos agricultores Nordestinos e possivelmente, de outras regiões do país.

## 11. REFERÊNCIAS

- Fukuda, W. M. G.; Magalhães, J.A.; Cavalcanti, J.; Pina, P.R.; Tavares, J.A.; Iglesias, C.; Hernandez-Romero, L.A.; Montenegro, E.E. **Pesquisa participativa em melhoramento de mandioca: uma experiência no semi-árido do Nordeste do Brasil.** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, ago. 1997. 46p (EMBRAPA. **Documentos**, 73)
- Fukuda, C.; Fukuda, W.M.G.; Cavalcante, M.L.; Queiroz, G.M. **Híbridos de mandioca resistentes ao superbrotamento.** Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura. 1997. (Folder).
- Fukuda, W.M.G.; Magalhães, J.A.; Iglesias, C.; Queiroz, G.M.; Cavalcante, M.L. **Variedades de mandioca recomendadas para o Semi-Árido do Nordeste.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 1999. (Folder).
- Fukuda, W.M.G. ; Diniz, M. S. de. **Novos clones de mandioca para os Tabuleiros Costeiros do Nordeste.** Cruz das Almas , BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura. 1999. (Folder).
- Hernandez-Romero, L.A. **Participación de los productores en la evaluación de variedades de yuca:** In: Hernandez-Romero, L. A . (ed.) Memórias de un Taller en el CIAT. Cali, Colômbia: CIAT, 1992, p. 40-48 . (**Documento de Trabajo** 99).
- Hernandez-Romero, L.A. **Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de agricultores.** Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia. 1993, 85p. (**Documento de Trabajo**, 130).



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Embrapa Mandioca e Fruticultura*  
*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*  
Rua Embrapa, s/n - CP. 007 - Cruz das Almas, BA  
PABX (075) 721-2120 - Fax: (075) 721-1118  
<http://www.cnpmf.embrapa.br>



Trabalhando em todo o Brasil