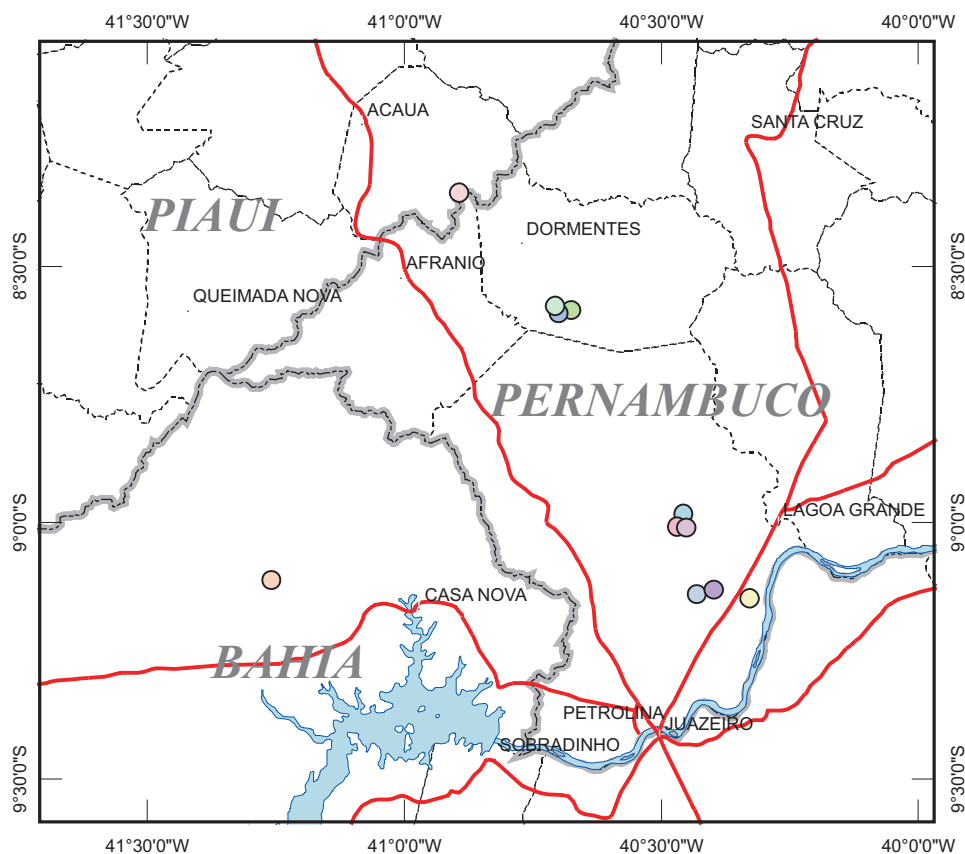


Cultivo Agroecológico e Utilização de Mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) e Pornunça (*Manihot esculenta* Cranz x *Manihot glaziovii*) como Plantas Forrageiras



ISSN 1808-9992
Dezembro, 2009

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 226

**Cultivo Agroecológico e Utilização
de Mandioca (*Manihot esculenta*
Cranz) e Pornunça (*Manihot*
esculenta Cranz x *Manihot glaziovii*)
como Plantas Forrageiras**

*Alineaurea Florentino Silva
Luiz Manoel de Santana
Mairon Moura da Silva
Ana Paula Guimarães Santos
Carla Regine Reges Silva França*

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina, PE
Fone (87) 3862-1711; Fax: (87) 3862-1744
sac@cpatsa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Semi-Árido

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Secretária-Executiva: Josir Laine Aparecida Veschi
Membros: Daniel Terao

Magna Soelma Beserra de Moura
Marcos Brandão Braga
Lúcia Helena Piedade Kiill
Tony Jarbas Ferreira Cunha
Gislene Feitosa Brito Gama
Mizael Félix da Silva Neto

Supervisor Editorial: Sidinei Anunciação Silva
Revisor de Texto: Sidinei Anunciação Silva
Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva
Editoração Eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos
1ª edição (2009): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no. 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Semiárido

Cultivo agroecológico e utilização de mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) e pornunça (*Manihot esculenta* Cranz x *Manihot glaziovii*) como planta forrageira / Alineaurea Florentino Silva [et al...]. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009.

39 p.: il. color. (Embrapa Semiárido. Documentos, 226).

1. Mandioca. 2. Pornunça. 3. Alimentação animal. I. Título. II. Silva, Alineaurea Florentino [et al...]. III. Série.

CDD 633.682

© Embrapa 2009

Autores

Alineaurea Florentino Silva

Engenheira agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, alinefs@cpatsa.embrapa.br.

Luiz Manoel de Santana

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, técnico em Desenvolvimento Regional da CODEVASF – 3ª SR, Petrolina, PE, luiz.manoel@codevasf.gov.br.

Mairon Moura da Silva

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, PE, maironmoura@uag.ufrpe.br.

Ana Paula Guimarães Santos

Estudante de Agronomia - Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, BA, apgs5@hotmail.com.

Carla Regine Reges Silva França

Bióloga, M.Sc. em Ciência do Solo, caregine@hotmail.com.

Apresentação

Apesar do crescimento econômico resultante do desenvolvimento da agricultura irrigada no Semiárido nordestino, ainda podem ser vistos aglomerados humanos em condições totalmente opostas. A população destas comunidades enfrenta dificuldades de convivência com o ambiente nos períodos de estiagem, cuja principal consequência é a instabilidade das atividades econômicas.

As atividades relatadas neste trabalho, no qual se utilizou a mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) e pornunça (*Manihot esculenta* Cranz x *Manihot glaziovii*) em diferentes práticas agrícolas refletem os esforços da pesquisa em desenvolver tecnologias que minimizem os problemas enfrentados pela população do Semiárido nordestino.

Deve-se ressaltar que o presente trabalho objetivou promover a valorização e validação de inovações tecnológicas em territórios do Semiárido nordestino com a participação de diferentes categorias de agentes de desenvolvimento rural e instituições de ensino e pesquisa por meio de Campos de Pesquisa Participativa e de Aprendizagem Tecnológica com o emprego de culturas do Semiárido nordestino.

Por fim, destacamos que este documento apresenta com detalhamento as atividades desenvolvidas apontando os principais aprendizados com esta experiência de compartilhamento de conhecimentos, além de evidenciar, ainda, que a implantação de Campos de Pesquisa Participativa e de Aprendizagem Tecnológica pode se configurar como um importante mecanismo para o desenvolvimento de técnicas que podem otimizar as atividades agrícolas.

Natoniel Franklin de Melo

Chefe Geral da Embrapa Semiárido

Sumário

Introdução	6
Campo de Pesquisa Participativa de Mandioca Agroecológica na Comunidade da Serra da Parreira, Acauã, PI	9
Campo de Pesquisa Participativa de Variedades de Mandioca para a Comunidade de Caatinga Grande, Dormentes, PE	17
Campo de Pesquisa Participativa de Uso de Adubação de Mandioca para Cultivo Agroecológico na Região do Lajedo, Petrolina, PE	25
Campo de Aprendizagem Tecnológica Participativa de Produção e Processamento de Pornunça para Alimentação Animal na Comunidade de Caiçara, Petrolina, PE	30
Campo de Aprendizagem Tecnológica Participativa de Processamento de Mandioca para Alimentação Animal na Comunidade Tanque Novo/Papagaio, Casa Nova, BA.	32
Referências	36
Anexo	38

Cultivo Agroecológico e Utilização de Mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) e Pornunça (*Manihot esculenta* Cranz x *Manihot glaziovii*) como Plantas Forrageiras

Alineaura Florentino Silva
Luiz Manoel de Santana
Mairon Moura da Silva
Ana Paula Guimarães Santos
Carla Regine Reges Silva França

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) é uma das principais fontes de carboidratos em diversos países no mundo, tendo sua área plantada como uma das mais representativas dentre as culturas amiláceas. A capacidade de usar água eficientemente, permite a sua exploração em regiões de estações secas prolongadas, onde a cultura ocupa papel predominante nos sistemas de produção agrícola. Por ser facilmente cultivada e não apresentar grandes exigências nutricionais ou de manejo, a forma de cultivo da planta atualmente não difere daquela praticada pelos índios na época do descobrimento do Brasil (PERPÉTUO, 2006).

A escolha de variedades mais adaptadas a uma determinada região permite incremento na produtividade da cultura (FUKUDA et al., 2003). Muitos agricultores, não sabendo deste fato, insistem em utilizar o mesmo material de plantio que era utilizado por seus antepassados tornando o cultivo pouco produtivo e susceptível a pragas e patógenos oportunistas.

O aperfeiçoamento do sistema de produção e uso de novas tecnologias em cultivos de mandioca já estabelecidos pode-se tornar uma realidade e melhorar o desempenho dos sistemas produtivos, evitando-se o desmatamento de novas áreas (MELO, 2005). Os sistemas agroecológicos prevêm sustentabilidade em longo prazo, o que pode ser conseguido com uma série de práticas ajustadas para cada sistema, principalmente às relacionadas ao uso do solo.

A mandioca é uma cultura que explora o solo com grande intensidade, sendo considerada uma das mais erosivas, quando comparada com outras de ciclo curto como sorgo, milho e amendoim, principalmente nos primeiros meses após o plantio, quando a cobertura do solo ainda é bastante insipiente (PUTTHACHAROEN et al., 1998).

Durante seu ciclo, a mandioca não permite uma alta porcentagem de cobertura no solo, portanto, sempre que possível deve ser plantada em consórcio com outras espécies (OTSUBO; DOURADOS, 2004). Muitas espécies de plantas, principalmente as leguminosas, podem incrementar os teores de matéria orgânica no solo e permitir a fertilização natural de culturas associadas (MORETTO et al., 2001; PERIN et al., 2002; RIBAS et al., 2003). Estas práticas reduziriam o risco de erosão laminar, permitiria o aporte de nutrientes provenientes da roçagem da cultura intercalar e favoreceria a retenção de umidade do solo, condição altamente desejável para o semiárido nordestino.

A cobertura vegetal produzida por plantas intercaladas como o guandu, quando deixada sobre o solo, permite uma redução na evaporação da água do solo mantendo por mais tempo o teor de umidade, além de fornecer, de maneira gradual, os nutrientes contidos em suas folhas.

Além do guandu, outras espécies, como a crotalária, gliricídia ou caupi podem ser utilizadas como adubação verde em cultivo intercalar (RIBAS et al., 2003; LOPES et al., 2005), favorecendo o fornecimento de nutrientes e minimizando a exportação de N.

Assim, como em quaisquer outros sistemas de cultivo, nos sistemas agroecológicos ou em transição, é preciso que haja análise e comparação para avaliação dos resultados. Em agroecologia, a comparação entre diferentes formas de manejo tem como objetivo avaliar onde se pode melhorar o sistema e, para tanto, se utilizam os indicadores de sustentabilidade.

Existem diversos tipos de indicadores nos sistemas de produção, os de cultivo, de solo, indicadores sociais, etc. Os indicadores de solo

podem ser relacionados aos aspectos químicos, físicos ou biológicos (FIALHO et al., 2006). Além destes, podem ser utilizados indicadores da cultura principal para se avaliar a sustentabilidade dos sistemas em consórcio proporcionando melhor entendimento dos processos e adoção das práticas por parte dos agricultores.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar e validar técnicas de cultivo de base agroecológica para mandioca e pornunça tendo-se em vista o aproveitamento na alimentação humana e animal nos períodos de estiagem nas comunidades do Morro Alto, Caatinga Grande, Lajedo, Caiçara, Tanque Novo e Papagaio.

Campo de Pesquisa Participativa (CPP) de Mandioca Agroecológica na Comunidade da Serra da Parreira, Acauã, PI

O campo de pesquisa participativa (CPP) foi instalado na comunidade do Morro Alto, Serra da Parreira, alto do sertão do Piauí, a 620 m de altitude, divisa com o Estado de Pernambuco. A comunidade de Morro Alto tem as seguintes coordenadas geográficas: longitude de 41,08°O e latitude de 08,21°S. É uma região do Semiárido piauiense com clima tropical, quente e seco, com um período chuvoso de novembro a março.

Inicialmente, ocorreram várias reuniões com agricultores da localidade por intermédio da Associação dos Pequenos Agricultores do Morro Alto, realizando-se também um diagnóstico para identificar as demandas, aptidões e aspirações dos agricultores locais.

Nas reuniões foram discutidos vários aspectos relacionados às atividades produtivas dos agricultores e aos problemas que estavam prejudicando a atividade mandioqueira na região. Diante dos vários problemas, foram levantadas algumas alternativas para melhorar a situação e sugeriu-se a implantação de um CPP com mandioca num sistema produtivo mais rentável. Foi feito o planejamento das atividades com a participação de 14 famílias de agricultores que eram associadas na Associação de Morro Alto. Todo o trabalho ocorreu com uma parceria entre Associação de Morro Alto, Embrapa Semiárido, Instituto Federal de Educação do Sertão Pernambucano (IF Sertão Pernambucano), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF-3ª SR) e Prefeitura do Município de Acauã, PI.

Assim, escolheu-se uma área de trabalho coletiva devoluta, no alto da Serra da Parreira e iniciou-se o preparo da mesma com desmatamento, aração e gradagem. O desenho de como ficaria a área, bem como a localização dos campos de cada agricultor familiar e da Unidade de Observação da Embrapa Semiárido foi feito de maneira participativa nas reuniões que ocorriam periodicamente. Foi feita amostragem do solo da área total e análise físico-química do

mesmo que revelou as seguintes características: M.O. = 21,77g/dm³, pH (H₂O-1:2,5) = 4,7; C.E. = 0,18dS/m, Ca²⁺ = 0,77cmol_c.dm⁻³; Mg²⁺ = 0,73cmol_c.dm⁻³; Na⁺ = 0,02cmol_c.dm⁻³; K⁺ = 0,28cmol_c.dm⁻³; Al³⁺ = 0,58cmol_c.dm⁻³; H + Al = 5,11cmol_c.dm⁻³; CTC = 6,91cmol_c.dm⁻³, P = 2,00mg/dm³; V = 24,67%; Areia = 69,33%; Silte = 10,33% e Argila = 20,33%.

Diante dos resultados, foi identificada a necessidade de calagem e assim foi adicionada 1,5 t.ha⁻¹ de calcário dolomítico com auxílio de trator pertencente à associação. O plantio das áreas ocorreu no ano de 2004, ao mesmo tempo da implantação da Unidade de Observação da Embrapa, de maneira participativa, com a colaboração de todos agricultores envolvidos no processo. Neste período, aconteceu a escolha das espécies e cultivares a serem utilizadas no sistema de produção agroecológico. As cultivares de mandioca escolhidas foram: Engana Ladrão (BGM 1269), Brasília (TSA 128), Do Céu (BGM 537) e Macaxeira Preta (variedade local) consorciadas com Feijão de Corda, Sorgo Granífero, Feijão Guandu, Girassol e Algodão (Figura 1). O trabalho foi dividido em blocos num fatorial 4x5 com 3 repetições. Todos os tratos culturais foram realizados pelos agricultores seguindo o costume local.



Figura 1. Mandioca consorciada com guandu na Serra da Parreira.

Em julho de 2005 foi feita a primeira avaliação da área com a participação dos produtores, anotando-se as seguintes características: sobrevivência das plantas (mandioca), retenção foliar (mandioca), altura das plantas (mandioca) e produção de grãos (culturas consorciadas). Foi realizada também amostragem do solo para análise no laboratório da Embrapa Semiárido. Como a mandioca em áreas dependentes de chuva normalmente é colhida aos 18 meses, em fevereiro de 2006 foi feito um segundo plantio das culturas consorciadas a fim de manter a cobertura do solo. Em julho de 2006 foi realizada a colheita final da mandioca procedendo-se às seguintes avaliações: altura da planta (cm), retenção foliar (cm), número e peso de raízes totais (kg), peso da parte aérea total (kg), peso da parte aérea que é mais recomendada para alimentação animal (ramos e folhas tenros), teor de matéria seca (estimativa) e preferência dos agricultores (notas). Os resultados foram organizados em tabelas e foi feita a análise de variância, sendo as médias testadas por Tukey a 5% de probabilidade. Após a colheita do experimento, foi feita nova amostragem do solo. Neste caso, nas parcelas de cada cultivar (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo coletado antes da instalação do experimento e após a coleta das plantas de mandioca.

Característica do solo	Solo da área inicial	Engana Ladrão	Brasília	Do Céu	Macaxeira Preta
M. O. (g/dm ³)	21,77	22,18 A*	21,21 A	21,31 A	18,93 A
pH (H ₂ O - 1:2,5)	4,7	4,54 A	4,55 A	4,54 A	4,54 A
C. E. (dS/m)	0,18	0,33 A	0,32 A	0,28 A	0,27 A
P (mg/dm ³)	2,00	1,87 AB	1,97 A	1,60 BC	1,53 C
K ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,28	0,14 A	0,13 A	0,13 A	0,13 A
Ca ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,77	1,70 A	1,55 B	1,46 B	1,44 B
Mg ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,73	0,65 A	0,62 A	0,62 A	0,64 A
Na ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,02	0,014 A	0,015 A	0,012 A	0,012 A
Al ³⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,58	0,73 A	0,77 A	0,77 A	0,78 A
H + Al (cmol _c .dm ⁻³)	5,11	5,70 A	5,44 A	5,26 A	5,27 A
CTC (cmol _c .dm ⁻³)	6,91	8,18 A	7,94 AB	7,48 B	7,47 B
V (%)	24,67	29,97 A	29,17 A	30,20 A	29,47 A

*Linhas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O crescimento das diferentes cultivares de mandioca e consórcios foi avaliado no primeiro e no segundo ano após o plantio. Em julho de 2005 foi avaliada a altura das plantas, retenção foliar e sobrevivência das plantas de mandioca. Estas características na mandioca não apresentaram diferenças significativas considerando os tipos de consórcio. Observou-se diferença apenas entre variedades na sobrevivência das plantas, sendo que a variedade Do céu mostrou-se com o maior percentual de sobrevivência (Tabela 2).

Tabela 2. Características da mandioca seis meses após o plantio.

Variedade	Altura (cm)	Retenção Foliar (%)	Sobrevivência (%)
Engana Ladrão (BGM 1269)	46,96 A*	27,73 A	87,34 B
Brasília (TSA 128)	43,82 A	25,16 A	85,34 B
Do Céu (BGM 537)	48,53 A	31,49 A	97,34 A
Macaxeira Preta (variedades local)	46,83 A	31,60 A	93,34 AB

*Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

As espécies utilizadas no consórcio com a mandioca foram de ciclo curto e colhidas no primeiro ano deixando maior espaço para continuidade do crescimento da mandioca. Acredita-se que algumas espécies adaptam-se melhor a grandes altitudes do que outras. O sorgo foi a cultura que não obteve rendimentos, por isso, não é indicado para cultivo em ambientes semelhantes ao da Serra da Parreira. As demais espécies foram colhidas e a produção está apresentada na Tabela 3. É importante salientar que esta produção refere-se à metade da área da parcela, pois a outra parte ficou ocupada com a mandioca que foi colhida no ano seguinte. Existe, portanto, a possibilidade de adquirir renda com a venda dos grãos enquanto aguarda a colheita da mandioca e ao mesmo tempo pode-se melhorar a condição de umidade do solo, o que se observa com os resultados obtidos em amostragem feita no período seco.

Tabela 3. Produção de grãos das culturas consorciadas na parcela e umidade do solo no local destas culturas.

Espécie Consorciada	Produção por parcela 20 m ² (g)	Umidade do solo no local (%)
Feijão caupi (<i>Vigna unguiculata</i>)	282,75	4,01 C
Guandu de mesa (<i>Cajanus cajan</i> L.)	118,63	10,92 A
Girassol (<i>Helianthus annuus</i>)	21,25	3,74 C
Algodão (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	---	8,59 B

Considerando-se o primeiro ano de plantio não se espera que os diferentes cultivos consorciados atuem modificando as características das plantas, porém, a produção colhida em cada uma delas contribuirá com a renda do produtor.

Com relação ao peso total da parte aérea observou-se que as variedades Do Céu e Macaxeira Preta tiveram maior rendimento - 1,88 kg.planta⁻¹ e 1,75 kg.planta⁻¹, respectivamente - do que a Engana Ladrão e Brasília (1,14 kg.planta⁻¹ e 1,15 kg.planta⁻¹). Com este resultado, é possível estimar a produtividade (t.ha⁻¹) da parte aérea das variedades e observar que as variedades Do Céu e Macaxeira Preta mostraram acumular mais reservas do que as outras na parte aérea. Considerando-se o material para forragem (material com folhas frescas) e a relação ração/ramo total, a 'Macaxeira Preta' e a 'Engana Ladrão' destacaram-se das demais, apresentando-se como variedades promissoras para uso da parte aérea, rica em proteína para a alimentação animal. Na região semiárida, este aspecto é bastante relevante para os produtores, pois normalmente os alimentos ricos em proteína são os mais ausentes nas dietas dos animais, tanto caprinos como bovinos e ovinos (GOMES; LEAL, 2003).

As variedades 'Engana Ladrão' e 'Do Céu' apresentaram maior peso total de raízes por planta (2,7 kg.planta⁻¹ e 1,84 kg.planta⁻¹,

respectivamente) do que as outras variedades. Estes valores correspondem a uma produtividade de 26 t.ha⁻¹ e 23 t.ha⁻¹ de raízes, respectivamente, sendo praticamente o dobro da média nacional, que nos últimos 5 anos, pouco passou de 13 t.ha⁻¹ e quase três vezes mais do que a média do Estado do Piauí que não passou das 10 t.ha⁻¹ nos últimos anos (IBGE, 2007). As variedades consideradas mansas (HCN até 100 mg.kg⁻¹ de polpa de raiz fresca), normalmente apresentam produtividade de raízes menor que as consideradas bravas (HCN acima de 100 mg.kg⁻¹ de polpa de raiz fresca) (BORGES et al., 2002). Porém, no presente trabalho, até as variedades mansas como a Macaxeira Preta, mostraram produtividade acima da média regional (13 t.ha⁻¹), o que pode ser considerado satisfatório, pois assegura alimentação humana para os períodos secos.

Considerando-se os valores de produtividade de raízes e da planta inteira de cada variedade, calculou-se o índice de colheita (%), que apresentou uma variação de 35% a 69% entre as variedades, destacando-se a Engana Ladrão com maior índice (69%). Este índice de colheita demonstra que a variedade Engana Ladrão foi a mais eficiente na produção de raízes em detrimento do crescimento da parte aérea e, considerando que esta variedade manteve alta retenção foliar, conclui-se que a mesma favoreceu sua capacidade de sobrevivência nos períodos de estiagem com maior acúmulo de material de reserva (raízes) que as outras variedades. A preferência dos produtores, avaliada visualmente e com notas de 0 a 10, coincide com a maioria dos resultados obtidos neste trabalho e com os de outros autores (SILVA et al., 2005a), elegendo a variedade Engana Ladrão, nas condições avaliadas, como a preferida na comunidade do Morro Alto, Serra da Parreira.

As outras características avaliadas como sobrevivência das plantas, número total de raízes por planta, peso da cepa, produção total e matéria seca nas raízes não diferiram estatisticamente entre as variedades testadas. Observa-se, porém, que algumas das variedades testadas destacaram-se quanto à produção de parte aérea ('Macaxeira Preta' e 'Do Céu') enquanto outras se destacaram quanto a produção de raízes ('Engana Ladrão' e 'Brasília') e podem ser escolhidas de acordo com a finalidade de uso na propriedade agrícola. É importante observar que o uso da parte aérea da mandioca é uma boa opção de alimentação do rebanho

(CAVALCANTI; ARAÚJO, 2000) e, no presente trabalho, as produtividades foram obtidas com o manejo de uma única colheita da mandioca aos 18 meses após o plantio (Tabela 4). Caso seja usado, por exemplo, o sistema de podas sucessivas da mandioca, a produtividade de parte aérea poderá aumentar em até 30% (SILVA et al., 2005a, 2005b), otimizando-se assim, tanto o uso da água de chuva como o uso de variedades mais adaptadas e da calagem.

Tabela 4. Características das plantas de mandioca avaliadas no momento da colheita - 18 meses após o plantio.

Característica avaliada	Engana Ladrão	Brasília	Do Céu	Macaxeira Preta
Altura (cm)	118* A	130,1 A	131 A	126 A
Retenção foliar (% do ramo com folhas)	13,73 A	7,42 AB	6,31 B	10,84 AB
Sobrevivência (%)	79 A	79 A	90 A	85 A
Peso total de parte aérea (kg.planta ⁻¹)	1,14 B	1,15 B	1,88 A	1,75 A
Peso de parte aérea para forragem (g.planta ⁻¹)	80 A	30 B	30 B	100 A
Peso total de raízes (kg.planta ⁻¹)	2,07 A	1,63 AB	1,84 A	1,03 B
Número total de raízes/planta	6,62 A	6,62 A	5,75 A	6,33 A
Peso da cepa (kg.planta ⁻¹)	0,19 A	0,23 A	0,23 A	0,21 A
Produtividade de raízes (t.ha ⁻¹)	26 A	20 AB	23 A	13 B
Produtividade de parte aérea (t.ha ⁻¹)	14 B	14 B	23 A	22 A
Produção total - parte aérea + raízes + cepa (kg.planta ⁻¹)	3,0 A	3,0 A	4,0 A	3,0 A
Índice de colheita (%)	69 A	53 B	46 C	35 D
Porcentagem de matéria seca nas raízes (%)**	23 A	21 A	22 A	23 A
Preferência dos produtores (notas de 0 a 10)	9 A	8 B	9 AB	5 C
Relação ração/ramo total	7,01 A	2,61 B	1,6 B	5,71 A

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ** Método gravimétrico (GROISSMAN; FREITAS, 1950)

As outras características avaliadas como sobrevivência das plantas, número total de raízes por planta, peso da cepa, produção total e matéria seca nas raízes não diferiram estatisticamente entre as variedades testadas. Observa-se, porém, que algumas das variedades testadas destacaram-se quanto à produção de parte aérea ('Macaxeira Preta' e 'Do Céu') enquanto outras quanto a produção de raízes ('Engana Ladrão' e 'Brasília') e podem ser escolhidas de acordo com a finalidade de uso na propriedade agrícola. É importante observar que o uso da parte aérea da

mandioca é uma boa opção de alimentação do animal (CAVALCANTI; ARAÚJO, 2000) e no presente trabalho as produtividades foram obtidas com o manejo de uma única colheita da mandioca aos 18 meses após o plantio. Caso seja usado, por exemplo, o sistema de podas sucessivas da mandioca, a produtividade de parte aérea poderá aumentar em até 30% (SILVA et al., 2005a e 2005b), otimizando-se, assim, tanto o uso da água de chuva como o uso de variedades mais adaptadas e da calagem.

No presente trabalho as produtividades de raízes obtidas nas variedades testadas apresentaram-se todas mais elevadas que a média nacional, excetuando-se a variedade local ('Macaxeira Preta'), que apresentou produtividade igual a média nacional (13 t.ha⁻¹). Este resultado deve-se ao sistema como um todo, pois além da aplicação de calcário e do plantio de espécies em consórcio, as variedades escolhidas para o teste foram as que apresentaram bom crescimento em locais próximos ao do estudo. Além disso, foram selecionadas manivas que estivessem em bom estado fisiológico, ou seja, com boa quantidade de reserva de nutrientes e com bom aspecto fitossanitário. Independente dos resultados obtidos, certamente todas as práticas utilizadas contribuíram para o aumento da produtividade alcançada com o trabalho, consolidando um sistema de produção de mandioca com maior sustentabilidade para as áreas dependentes de chuva.

Aprendizado

A variedade Engana Ladrão mostrou-se a mais adaptada para a região, alcançando produtividade de 26 t.ha⁻¹ de raízes aos 18 meses após o plantio.

A variedade Do Céu apresentou-se bastante promissora como opção para alimentação proteica para os animais na região, alcançando 23 t.ha⁻¹ de parte aérea aos 18 meses após o plantio.

O uso da calagem, consórcio com diferentes espécies e plantio com manivas de variedades adaptadas e com qualidade mostrou que práticas simples podem tornar o sistema de produção mais viável nos aspectos agrônomo, econômico e ambiental.

O campo de pesquisa participativa na comunidade de Morro Alto mostrou para os agricultores da comunidade e das comunidades adjacentes que o investimento em práticas simples, como calagem, consórcio e rotação de culturas que pode ser vantajoso, principalmente em se tratando da mandioca, que nesta região ocupa o solo por 18 meses.

Campo de Pesquisa Participativa (CPP) de Variedades de Mandioca para a Comunidade de Caatinga Grande, Dormentes, PE

A comunidade de Caatinga Grande é pertencente ao Município de Dormentes, PE e tem uma antiga tradição de plantio de mandioca e processamento na forma de farinha.

Na comunidade existe uma associação atuante e que tem procurado resolver os problemas que surgem da maneira mais rápida e eficiente possível. Apesar da tradição do plantio da mandioca, verificou-se que os agricultores ali residentes não melhoraram seu sistema de produção e cultivam a planta quase que da mesma maneira que há 500 anos atrás, na época do descobrimento do Brasil.

A comunidade de Caatinga Grande possui solos de maneira geral profundos, de fertilidade mediana. Por isso, algumas áreas estão sendo desapropriadas para implantação de perímetros irrigados. Mesmo assim, as dificuldades na comunidade tendem a continuar, pois apenas uma ínfima parcela dos moradores será beneficiada com a irrigação, enquanto que a grande maioria da população continuará dependendo do sistema produtivo vigente.

Apesar da qualidade razoável dos solos, a comunidade de Caatinga Grande não tem alcançado altos índices de produtividade com a cultura da mandioca e um dos fatores que mais tem sido citado como causa da baixa produção é o material de plantio (maniva). Foram verificadas, em algumas visitas realizadas às áreas de plantio, muitas variedades plantadas juntas, sem identificação, o que ocasiona a falta de conhecimento sobre as variedades mais indicadas para o local. Além disso, foi verificado o uso de manivas (estacas) de

tamanho menor do que o indicado para se obter boa produtividade e nenhuma prática que utilizasse a mandioca na alimentação animal.

Diante do exposto, surgiu, em reuniões realizadas na comunidade, a iniciativa de se começar um trabalho em conjunto com órgãos competentes no assunto para sanar o problema, permitindo-se, assim, que a comunidade continue com a atividade mandioqueira com perspectivas de sucesso.

Após a realização de algumas reuniões na comunidade em 2006, a associação do local prontificou-se a selecionar interessados em conduzir um trabalho em parceria com a Embrapa Semiárido, IF Sertão Pernambucano, Codevasf 3ª SR visando à adaptação de materiais de plantio de mandioca mais promissores para a região e à adoção de novas formas de processamento da planta objetivando o aproveitamento total de seu potencial.

Foram selecionados três produtores para a implantação dos CPPs e após a seleção das áreas de cada um, foi feita amostragem do solo em janeiro de 2007, para verificar se havia necessidade de correção do solo ou outra prática. O trabalho aconteceu com um certo atraso devido à indisponibilidade de manivas antes do período chuvoso de 2006/2007, e assim, a comunidade teve que esperar o momento certo para iniciar os trabalhos, levando-se em consideração, também, a chegada tardia do período chuvoso, conforme mostra a Figura 2.

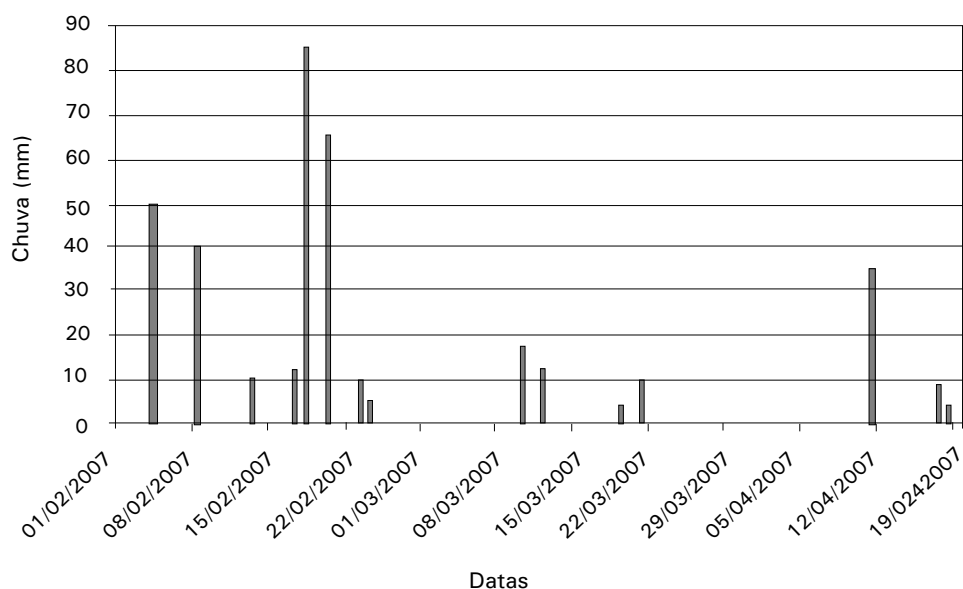


Figura 2. Distribuição das chuvas na comunidade de Caatinga Grande, Dormentes, PE, 2007.

A análise do solo das três áreas escolhidas para os CPPs revelou uma fertilidade semelhante entre elas. A acidez do solo aparentemente não exigia uma calagem imediata e os outros elementos, exceto o fósforo, mantinham níveis aceitáveis para a mandioca. Em geral, a textura arenosa dos solos mostrou-se apropriada para a mandioca, aspecto importante para a implantação do CPP (Tabela 5).

Com isso, concentraram-se os esforços para identificar variedades de mandioca que melhor se adaptavam às condições locais. Para tanto, foram levadas à comunidade manivas de nove variedades de mandioca (mansas e bravas). As manivas das nove variedades foram divididas entre os três produtores selecionados e cada um plantou as variedades em uma área para ser apresentada à comunidade, sempre incluindo a variedade local (Serrana), plantada desde os tempos mais antigos, para análise comparativa.

Tabela 5. Características químicas e físicas do solo coletado antes da instalação dos CPPs da comunidade de Caatinga Grande, Dormentes, PE, 2006.

Característica do solo	Sr. Raimundo Nonato	Sr. Pedro Zacarias	Sr. Orlando
M. O. (g/dm ³)	11,72	8,89	8,76
pH (H ₂ O - 1:2,5)	5,5	5,13	6,0
C. E. (dS/m)	0,26	0,28	0,2
P (mg/dm ³)	5	4	5
K ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,34	0,27	0,29
Ca ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	1,93	1,30	1,33
Mg ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	1,20	1,23	0,6
Na ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,017	0,01	0,01
Al ³⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,05	0,1	0,05
H + Al (cmol _c .cm ⁻³)	1,81	1,53	1,48
CTC (cmol _c .dm ⁻³)	5,3	4,68	3,7
V (%)	66	60	66,7
Cu (mg.dm ⁻³)	---	---	2,7
Fe (mg.dm ⁻³)	---	---	8,9
Mn (mg.dm ⁻³)	---	---	32,3
Zn (mg.dm ⁻³)	---	---	2,2
Areia (%)	78,3	77,5	---
Silte (%)	4,3	5,4	---
Argila (%)	17,4	17,1	---
Densidade Real (g/cm ³)	1,3	1,3	---
Densidade Aparente (g/cm ³)	2,5	2,5	---
Água retida 0,33 atm (%)	10,5	9,4	---
Água retida 15 atm (%)	7,4	7,2	---

*Linhas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Foram feitas visitas para observar a evolução do crescimento das plantas quando se observou bom desempenho das variedades levadas pela Embrapa Semiárido.

Como a comunidade demonstrou interesse em melhorar o sistema de produção da mandioca, foram avaliados os aspectos mais críticos em relação ao assunto. Para haver um bom entendimento entre a comunidade e os técnicos do projeto, foi realizado um treinamento enfocando um sistema mais eficiente de produção de mandioca e o melhor aproveitamento da planta na alimentação humana e animal. Antes dos treinamentos, foi levada para a comunidade uma máquina para processamento das raízes de mandioca.

A comunidade não conhecia a tecnologia da transformação das raízes da mandioca em raspa para alimentação animal e por isso foi realizado um treinamento enfocando este tema (Figura 3).



Fotos: Espedito Paulo dos Santos

Figura 3. Demonstração de processamento da mandioca na forma de raspa (a) e feno (b). Caatinga Grande, Dormentes, PE, 2006.

Foi observada uma grande participação das mulheres da comunidade nas atividades do projeto e assim, surgiu a ideia de levar até elas, também, novas formas de uso da mandioca. Neste sentido, foi realizado um treinamento sobre novas formas de utilização da mandioca na alimentação humana, como na forma de beijus coloridos com sucos de frutas e preparo de massa de puba.

Durante os treinamentos foi possível observar que a comunidade buscava alternativas ao uso dos defensivos químicos para o controle dos patógenos que ocorriam nas culturas praticadas. Com isso, a

abordagem dos cursos incluiu o tema agroecologia, essencial para os agricultores familiares de regiões dependentes de chuva. Um dos pré-requisitos da agroecologia é a diversidade: de espécies plantadas, de práticas, de animais a serem criados e de alternativas de processamento e comercialização. Desta maneira, chegou-se à conclusão de que a prática inovadora e importante para a comunidade seria o acesso a um número maior de variedades de mandioca.

Assim, foram levadas diferentes variedades, todas com características importantes e com potencial de adaptação à região.

Dentre as variedades que se destacaram nas áreas plantadas, a Dourada e a Gema de Ovo surpreenderam os agricultores e os técnicos pelo bom potencial de crescimento (Figura 4). A época correta de colheita destas variedades seria dezembro de 2007, mas na avaliação prévia, realizada em maio de 2007, observou-se uma excelente retenção foliar e um espessamento de raízes razoável, acima das variedades consideradas locais. Este aspecto é importante, pois estas duas variedades que se destacaram são mansas, ou seja, ideais para o consumo humano, e foram selecionadas pela pesquisa por serem ricas em betacaroteno, nutriente essencial para a alimentação humana.

As outras variedades como Engana Ladrão, Curvelinha, Trouxinha, Cambadinha, Macaxeira Preta, Brasília, Rosinha e Do Céu tiveram um desempenho satisfatório na comunidade apesar de as variedades mansas como Macaxeira Preta estarem visivelmente mais fracas que as bravas.



Fotos: Alineaurea Florentino Silva

Figura 4. Variedades Do Céu e Gema de Ovo na Comunidade Caatinga Grande, Dormentes, PE. 2007.

As variedades de mandioca mansa, conhecidas popularmente como aipim ou macaxeira, têm pouca tolerância ao estresse hídrico e normalmente são plantadas com restrições em áreas dependentes de chuva. No caso, o fato de as variedades Dourada e Gema de Ovo apresentarem bom desempenho em crescimento é um indicativo de que serão uma ótima opção para a comunidade pois poderão ser utilizadas para consumo humano.

Este aspecto complementa o trabalho na comunidade que teve enfoque na melhoria da oferta de alimentação para os animais, na forma de raspa das raízes e feno da parte aérea. Com isso, além de variedades apropriadas para alimentação animal a comunidade terá acesso a variedades que servirão para consumo humano e novas formas de uso e armazenamento da planta como um todo.

Observou-se o interesse da comunidade em plantar a cultura da mandioca. Num levantamento rápido feito com uma amostragem na comunidade, observamos que a área plantada em Caatinga Grande

passou de 0,23 ha para 0,71 ha, em média, por família. A maioria dos produtores entrevistados relatou tendência natural de manutenção ou ampliação da área plantada entre 2005 e 2006 (Figura 5). Este aspecto reforça a idéia de resgate da cultura no momento em que se vislumbra as possibilidades de uso e a segurança que a mesma tende a oferecer aos agricultores familiares.

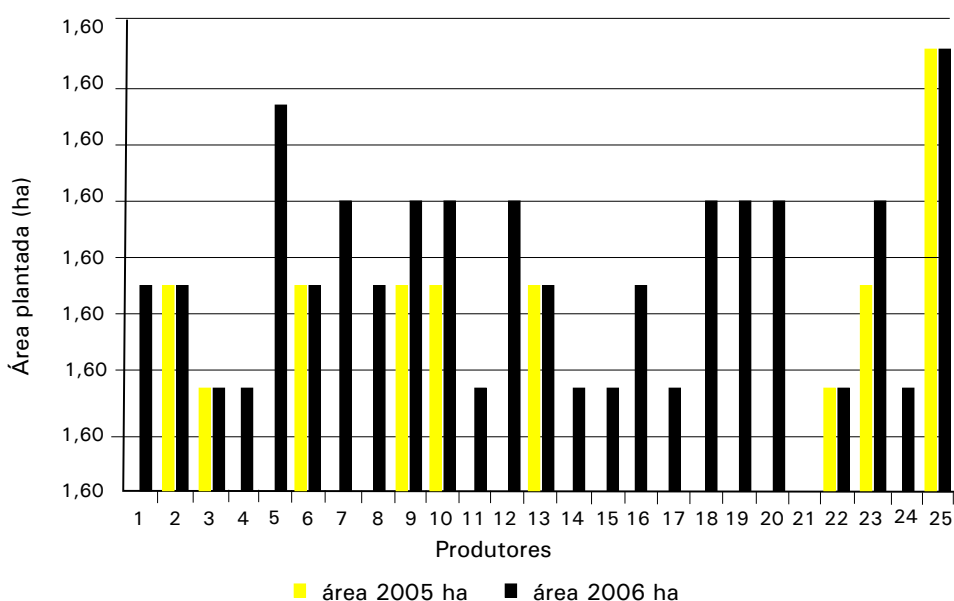


Figura 5. Evolução da área plantada de mandioca, de 2005 para 2006, de alguns produtores, na Comunidade Caatinga Grande, Dormentes, PE. 2007.

Aprendizado

O campo de pesquisa participativa na comunidade de Caatinga Grande mostrou para os agricultores da comunidade e das comunidades adjacentes que o investimento em práticas simples, como uso de variedades apropriadas, pode ser vantajoso principalmente em se tratando da mandioca, que nessa região ocupa o solo por 18 meses.

O processamento das raízes na forma de raspa e da parte aérea na forma de feno proporcionou à comunidade uma garantia de estoque de alimentos para o período de estiagem, suprimindo as necessidades dos animais devidamente, com material proteico e energético;

O acesso ao conhecimento de novas formas de processamento da mandioca para alimentação humana fez das mulheres da comunidade participantes atuantes no processo produtivo, contribuindo assim, para o crescimento, entendimento e união familiar.

Campo de Pesquisa Participativa (CPP) de uso de adubação de mandioca para cultivo agroecológico na região da Comunidade do Lajedo, Petrolina, PE

A comunidade de Lajedo, pertencente ao Município de Petrolina, PE, tem tradição no plantio e processamento de mandioca na forma de farinha.

Apesar da tradição de plantio da mandioca, verificou-se que os agricultores residentes na comunidade do Lajedo ainda não melhoraram seu sistema de produção e cultivam a planta de maneira quase arcaica, improdutiva. O mesmo se observa para o processamento que gera farinhas com qualidade inferior, sem ampla penetração no mercado.

A comunidade de Lajedo possui solos geralmente profundos, de fertilidade mediana. Por isso, algumas áreas estão sendo desapropriadas para implantação de perímetros irrigados. Mesmo assim, as dificuldades na comunidade tendem a continuar, pois apenas uma pequena parcela dos moradores será beneficiada com a irrigação, enquanto que a grande maioria da população continuará dependendo do sistema produtivo vigente.

Apesar de os solos terem uma qualidade razoável, a comunidade de Lajedo não tem alcançado altos índices de produtividade com a cultura da mandioca e um dos fatores que mais tem sido citado como causa da baixa produção é o material de plantio (maniva). Foram verificadas, em algumas visitas realizadas às áreas de plantio, muitas variedades plantadas sem separação ou mesmo identificação, o que ocasiona a falta de conhecimento sobre as variedades mais indicadas para o local.

A comunidade possui um grande rebanho de caprinos, ovinos e bovinos, porém, desconhece a prática de processamento e armazenamento da mandioca na forma de raspa e feno para fornecer aos animais. A preocupação com a sanidade dos animais resultou na demanda por um curso sobre controle de doenças dos animais de maneira agroecológica. Com isso, mobilizou-se um pesquisador com especialização na área para ministrar um curso na comunidade sobre “Manejo sanitário de caprinos e ovinos com uso de produtos convencionais e alternativos”. O referido curso teve um bom número de participantes e, segundo relato dos produtores da comunidade, foi uma excelente oportunidade de troca de experiências e aprendizado coletivo.

Diante do exposto surgiu, em reuniões realizadas na comunidade, a iniciativa de se começar um trabalho em conjunto com órgãos competentes no assunto para sanar o problema, permitindo-se que a comunidade continue com a atividade mandioqueira com a obtenção de melhores resultados.

Com a implantação do campo de aprendizagem tecnológica (CAT) sobre preparo de raspa de mandioca na comunidade de Lajedo, espera-se que haja um incentivo à produção de mandioca e uso da mesma na alimentação animal (caprinos e ovinos). Atualmente, a comunidade possui grande área de mandioca, porém, a utilização das raízes ocorria, na maioria das vezes, com o preparo de farinha. Devido aos baixos preços obtidos com a venda da farinha a aos altos custos para processamento das raízes, muitos agricultores estavam substituindo suas lavouras de mandioca por outras culturas. Como na região de Lajedo existe um rebanho de caprinos e ovinos representativo, o incentivo ao uso da mandioca na forma de raspa e feno da parte aérea manteria os produtores com seu cultivo tradicional de mandioca tendo um bom retorno financeiro com a venda dos animais e da própria raspa, caso haja excedentes. Além do uso na forma de raspa, foi levada para a comunidade a tecnologia do uso eficiente e racional da parte aérea da mandioca como um complemento proteico para o rebanho.

A comunidade esteve todo o momento disposta a colaborar com a o projeto e surgiram vários produtores interessados em ceder áreas e animais da propriedade para implantação do CAT.

Normalmente, os agricultores familiares resistem à utilização da parte aérea da mandioca antes da colheita das raízes. Neste sentido, o CAT também objetivou apresentar uma maneira racional de uso da parte aérea trazendo maior benefício e aproveitamento integral da planta.

Realizou-se, neste sentido, dias de campo e treinamentos com o objetivo de apresentar a tecnologia do uso racional da mandioca (raiz e parte aérea), cuidados sanitários com o rebanho e processamento dos produtos caprinos e ovinos e aos produtores das proximidades da comunidade. Estes eventos contaram com a participação da TV Grande Rio, afiliada da Rede Globo, que deu ampla divulgação às atividades do projeto.

Além dos treinamentos sobre os aspectos produtivos e de processamento da mandioca e de outras forrageiras para alimentação animal ocorridos na comunidade de Lajedo, também houve treinamentos sobre o aproveitamento da carne e do leite de caprinos para alimentação humana. Neste momento, houve intensa participação das mulheres e forte interação dos Agente de Desenvolvimento Rural (ADRs - bolsistas) com os participantes da comunidade. Vale ressaltar que houve intensa participação dos bolsistas em praticamente todas as etapas do projeto, seja na implantação dos CATs, treinamentos, diagnósticos ou mesmo em visitas realizadas eventualmente.

Após algumas reuniões realizadas na comunidade em 2006, a Associação de Produtores do Rio Pontal/Lajedo prontificou-se a selecionar interessados em conduzir um trabalho em parceria com a Embrapa Semiárido, CEFET, CODEVASF 3ª SR visando à adaptação de materiais de plantio de mandioca e outras forrageiras mais promissoras para a região, bem como novas formas de processamento das plantas objetivando ao aproveitamento total de seu potencial.

O solo das três áreas escolhidas na comunidade foi amostrado para análise e revelou uma fertilidade semelhante entre eles (Tabela 6). A acidez do solo não exigia calagem e os outros elementos, excetuando-se o fósforo, mantinham níveis aceitáveis para a mandioca. A textura arenosa dos solos mostrou-se apropriada para o cultivo da mandioca, e assim foi implantado o CPP na comunidade.

Foi escolhida a área de um produtor para a instalação do CPP tomando-se como base a experiência que o mesmo tinha com a cultura melhorando, assim, a possibilidade do sucesso da atividade e aumentando a credibilidade dos outros agricultores.

Tabela 6. Características químicas e físicas do solo coletado antes da instalação dos CPPs da comunidade de Caatinga Grande, Dormentes, PE, 2006.

Característica do solo	Proprietários		
	Cícero	Eduardo	Inácio
M. O. (g/dm ³)	6,52	4,55	2,79
pH (H ₂ O - 1:2,5)	5,3	5,9	7,1
C. E. (dS/m)	0,32	0,20	0,19
P (mg/dm ³)	3	4	8
K ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,18	0,26	0,31
Ca ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	1,1	1,7	2,3
Mg ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,4	0,5	0,7
Na ⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,01	0,01	0,12
Al ³⁺ (cmol _c .dm ⁻³)	0,1	0,05	0,00
H + Al (cmol _c .cm ⁻³)	2,31	1,98	0,00
S (bases)	1,69	2,47	3,43
CTC (cmol _c .dm ⁻³)	4,0	4,45	3,43
V (%)	42	55	100
Areia (%)	84	74	76
Silte (%)	6	11	17
Argila (%)	10	15	7
Densidade Real (g/cm ³)	2,6	2,59	2,66
Densidade Aparente (g/cm ³)	1,58	1,57	1,60
Água retida 0,33 atm (%)	6,33	4,97	10,61
Água retida 15 atm (%)	3,9	2,89	4,31

A área onde seria instalado o CPP foi dividida em quatro talhões e cada um recebeu três diferentes formas de adubação, consolidando-se um experimento participativo (Figura 6). A adubação da área contou com a participação de ADR, produtor e técnico responsável.

Foto: Espedito Paulo dos Santos



Foto: Espedito Paulo dos Santos

Figura 6. Aplicação de calcário na área do CPP em Lajedo, Petrolina, PE, 2006.

Foram realizadas visitas à área do CPP para avaliar a evolução do crescimento das plantas e observou-se que as plantas de áreas adubadas mostravam-se promissoras com relação ao crescimento quando comparadas com as de áreas adjacentes.

Aprendizado

Verificou-se maior interesse em utilizar a planta da mandioca inteira na alimentação dos animais, o que reduzirá a vulnerabilidade da comunidade aos períodos de estiagem.

A realização de calagem e plantio com manivas apropriadas mostrou para a comunidade que práticas simples podem tornar o sistema de produção mais viável nos aspectos agrônômico, econômico e ambiental.

O campo de aprendizagem tecnológica participativa na comunidade de Lajedo mostrou para os agricultores da comunidade e das comunidades adjacentes que o investimento em práticas simples, como aproveitamento total da mandioca e utilização de diferentes forrageiras pode ser vantajoso, principalmente em se tratando da mandioca, que nesta região ocupa o solo por 18 meses.

Campo de Aprendizagem Tecnológica (CAT) Participativa de Produção e Processamento de Pornunça para Alimentação Animal na Comunidade da Caiçara, Petrolina, PE.

Apesar de ser uma planta pouco conhecida, a pornunça tem sido bastante procurada por muitos criadores de animais para uso como forrageira fornecedora de proteína. Poucos criadores a conhecem, e menos ainda sabem como manejá-la adequadamente para aproveitá-la ao máximo.

A comunidade Caiçara localiza-se próximo a Petrolina, PE e tem tradição na criação de animais, principalmente caprinos e ovinos. Atualmente, a comunidade tem procurado utilizar diferentes forrageiras para suplementação alimentar do rebanho no período de estiagem. Uma das plantas existentes na comunidade é a pornunça, porém, ainda tem sido subutilizada diante do potencial que possui. Assim, foi implantado um campo de aprendizagem tecnológica (CAT) em Caiçara para mostrar a comunidade que se pode obter altos rendimentos com um maior número de podas ao ano.

Sabe-se que, após a implantação, recomenda-se manter o primeiro ano sem podas, para o estabelecimento das plantas. Após este período, as podas podem acontecer até três vezes ao ano, em intervalos de 4 a 5 meses. O sucesso no uso intensivo das podas depende basicamente de três aspectos:

- Tipo de solo onde se encontra o cultivo;
- Qualidade do material de plantio;
- Frequência e intensidade das chuvas.

Quando todos os aspectos favorecem, ou seja, a área é de solo fértil, o material de plantio foi retirado de plantas-matrizes saudáveis e o regime de chuvas é bem distribuído, poderá haver uma alta produção com os vários cortes da parte aérea no ano. Silva et al. (2005a) observaram produtividade de 35 t/ha de matéria verde em área dependente de chuva, sem uso de adubação ou correção de solo. Comparando-se a pornunça e a maniçoba, conduzidas no mesmo sistema de podas (Tabela 7), observa-se que a pornunça apresenta produtividade bem mais elevada que a maniçoba. Vale salientar que um bom manejo da cultura, envolvendo, se possível, adubação ou simplesmente adição de esterco anualmente, poderá permitir a obtenção de altas produtividades, maior vida útil do cultivo e menor incidência de pragas.

Tabela 7. Peso de parte aérea (g/planta) e rendimento de matéria fresca por hectare, num espaçamento 1m x 1m (kg/ha) das duas espécies do gênero *Manihot*, submetidas a três tipos de poda da parte aérea. Petrolina, PE, agosto de 2005.

	Peso da parte aérea (g/planta)	Rendimento de matéria fresca (kg/ha)
Pornunça	3355,56 A	33555,6 A
Maniçoba	305,56 B	3055,6 B

Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. (SILVA et al, 2005).

Outra área foi implantada em janeiro de 2005, também na comunidade de Caiçara, Município de Petrolina, PE para observação do comportamento da pornunça em diversos anos. Foram plantadas 500 mudas de pornunça, produzidas em sacos de polietileno, no espaçamento 2 m x 1 m. As estacas para a produção das mudas foram obtidas na Estação Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE. A primeira poda foi realizada no dia 26 de dezembro de 2005 e o material foi pesado e utilizado para fazer feno, registrando-se o peso.

Durante o ano seguinte (2006) não foi feito aproveitamento para feno, sendo que, em 20 de agosto de 2006, foram colocadas algumas cabeças (10) de ovelhas na área para pastejo direto (as ovelhas partejavam na pornunça e nas áreas adjacentes de capim e mata virgem). Estas ovelhas foram retiradas em 21 de novembro de 2006, e neste mesmo dia choveu 25 mm. No dia 25 de novembro de 2006, as plantas foram podadas a 5 cm acima do solo, para limpeza das estacas secas roídas pelos animais. Este material não foi pesado e contabilizado. Em 16 de março de 2007, foi realizada nova poda da parte aérea. Nesta ocasião, as plantas foram podadas a 5 cm do solo e todo o material foi utilizado para preparo de feno de qualidade, não ocorrendo produção de manivas maduras (estacas). Com esta pesagem, verificou-se que no segundo ano a produção de material forrageiro é bem maior do que no primeiro ano (Tabela 8).

Tabela 8. Produção de material para feno de pornunça no primeiro e segundo anos após o plantio. Comunidade de Caiçara, Petrolina, PE, 2006.

Ano	Manivas	Folhagem + ramos tenros Kg/ha ⁻¹	Total
1 ^a Ano	Pornunça	3355,56 A	33555,6 A
2 ^a Ano	Maniçoba	305,56 B	3055,6 B

Com a implantação do CAT de Caiçara foi possível validar a tecnologia do uso de várias podas da parte aérea da pornunça para produção de ração de qualidade, bem como divulgar na comunidade o potencial forrageiro e palatável da planta e a tolerância ao déficit hídrico, haja vista que se trata de uma área dependente de chuva.

Campo de Aprendizagem Tecnológica Participativa de Processamento de Mandioca para Alimentação Animal na Comunidade Tanque Novo/Papagaio, Casa Nova, BA.

A comunidade do Tanque Novo/Papagaio está localizada no interior do Município de Casa Nova, BA e possui uma associação atuante. A comunidade já possuía conhecimento sobre o uso das raízes da mandioca na forma de raspa para alimentação animal, porém tinha dificuldade na exploração do produto, pois utilizava o terreiro e a máquina raspadeira de uma comunidade vizinha a quase 6 km. Também não havia a tradição de uso da parte aérea da mandioca como ração animal e, assim, as demandas de trabalho foram surgindo.

Além de uma associação atuante, a comunidade vem contando, ainda, com a ajuda da Irmã Helena, uma freira preocupada com a situação dos menos favorecidos e que foi excelente parceira no transcorrer do projeto. Por meio da ajuda da Irmã Helena, a comunidade conseguiu construir um terreiro de raspa de mandioca e

com a colaboração do projeto foi cedida uma máquina raspadeira para preparar uma maior quantidade de ração à base de mandioca.

As famílias residentes na comunidade Tanque Novo/Papagaio ainda sofrem com a falta de energia elétrica e a distância de mais de 40 km do centro urbano mais próximo, Casa Nova, BA. Com a dificuldade de transporte e acesso à cidade mais próxima, surge a necessidade da obtenção dos insumos imprescindíveis para sobrevivência nos períodos de escassez de alimentos. Por isso, torna-se necessário o armazenamento das forragens existentes com o máximo de qualidade para superar as dificuldades dos períodos de estiagem sem ter que se desfazer dos animais com baixo peso ou desnutridos.

A construção do terreiro de raspa de mandioca na comunidade do Papagaio trouxe incentivo para a produção de mandioca, uma cultura que estava reduzindo sua área plantada na região. O cultivo representa uma ótima oportunidade devido à sua boa adaptação a áreas dependentes de chuva e solos marginais, com tradição de cultivo há muitas gerações (Figura 7).

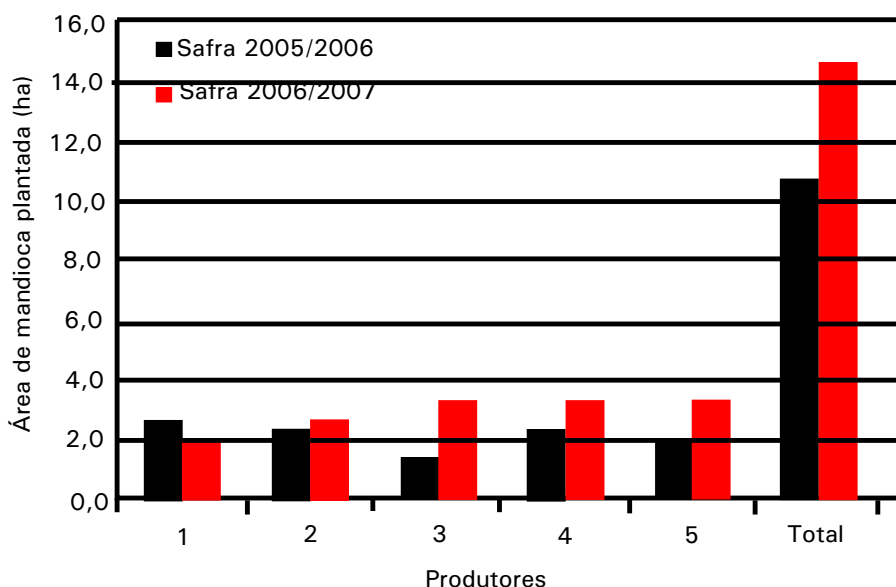


Figura 7. Área a ser colhida com mandioca de alguns produtores na comunidade de Papagaio nas safras 2005/2006 e 2006/2007 - Casa Nova, BA, 2006.

Com a construção do terreiro foi instalada uma unidade para produção de raspa com auxílio de uma raspadeira e implementos para revolvimento da raspa durante a secagem. Foram realizados treinamentos para habilitar membros da comunidade para utilizar a mandioca em sua totalidade, dando-se ênfase na exploração da parte aérea da planta, por ser uma fonte natural de proteína para os animais da região.

Apesar de a comunidade ter tradição em processamento da mandioca na forma de farinha, diante do acesso a uma máquina raspadeira e ao novo terreiro de raspa a maioria dos produtores optou por reduzir a quantidade de farinha produzida (Figura 8). Este aspecto é bastante salutar para a comunidade, pois o preço alcançado na farinha não é economicamente viável devido ao custo com o processamento e a qualidade alcançada que pouco ou nada compete com o produto vindo de outros estados.

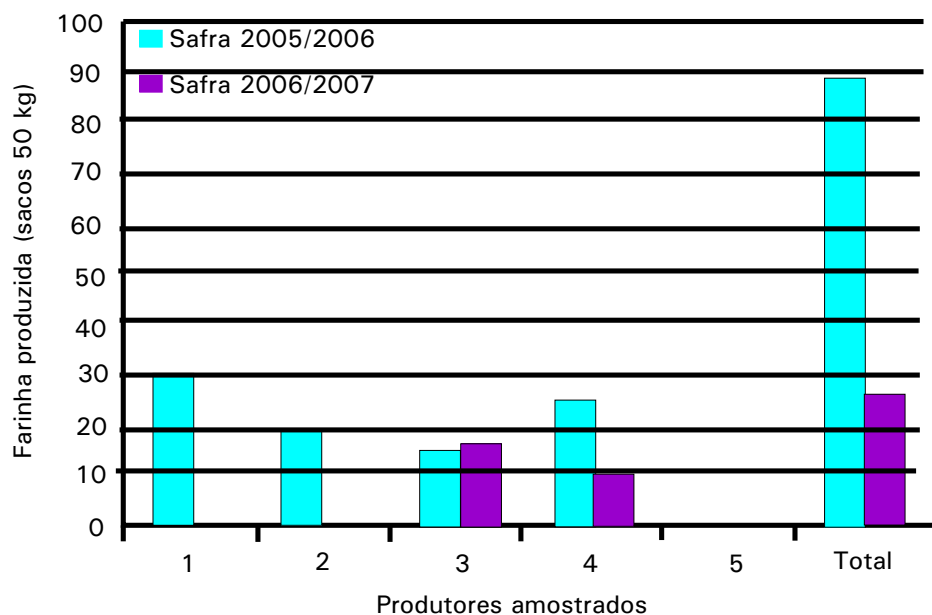


Figura 8. Farinha de mandioca produzida na comunidade Papagaio no período do Projeto-Casa Nova, BA, 2006.

De acordo com o levantamento realizado na comunidade, a redução no processamento da mandioca na forma de farinha reflete diretamente no aumento da quantidade de raspa produzida (Figura 9), o que significa um maior suporte de alimento energético para o rebanho nos períodos de estiagem.

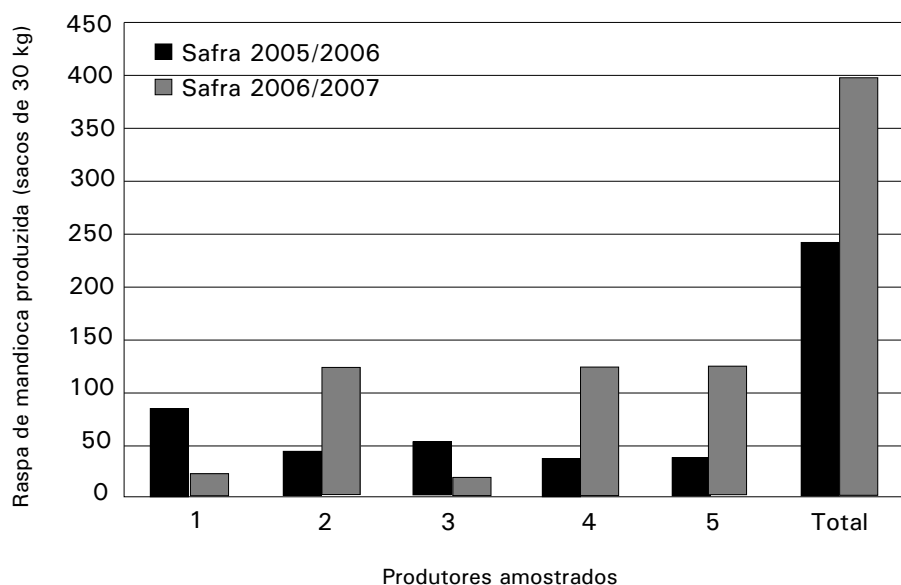


Figura 9. Raspa de mandioca produzida na comunidade Papagaio no período do Projeto, Casa Nova, BA, 2006.

Além do treinamento sobre o aproveitamento integral da mandioca, foram dadas noções de qualidade de raízes e de diferentes rendimentos que podem ser obtidos dependendo da variedade utilizada. A comunidade teve acesso a treinamentos com enfoque na verificação do teor de amido pela forma indireta da balança hidrostática, o que pode facilitar sobremaneira a verificação do rendimento de raspa que a raiz pode alcançar.

Aprendizado

A prática do preparo de raspa e aproveitamento da parte aérea da mandioca na comunidade Tanque Novo e Papagaio incentivou a retomada do cultivo da mandioca que nos últimos anos vinha apresentando sinais de decadência;

A utilização da mandioca integralmente na alimentação animal surgiu como uma oportunidade de retomada da cultura na comunidade, tanto para alimentação do rebanho existente como para comercialização em localidades próximas com carência de ração para os animais, reduzindo o uso da mandioca no processamento de farinha, pouco viável economicamente na região.

Referências

- BORGES, M. F.; FUKUDA, W. M. G; ROSSETTI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 11, p. 1559-1565, 2002.
- CAVALCANTI, J., ARAÚJO, G. G. L. **Parte aérea da mandioca na alimentação de ruminantes na região semi-árida**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 22 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 57).
- FIALHO, J. S.; GOMES, V. F. F.; OLIVEIRA, T. S. de; SILVA JÚNIOR, J. M. T. da. Indicadores da qualidade do solo em áreas sob vegetação natural e cultivo de bananeiras na Chapada do Apodi-CE, **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 3, p. 250-257, 2006.
- FUKUDA, W. M. G., IGLESIAS, C.; SILVA, S. de O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura tropical, 2003. 53 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Série Documentos, 104).
- GOMES, J. de C.; LEAL, E. C. Mandioca na alimentação animal: raspa de raízes de mandioca e feno da parte aérea da mandioca. In: SISTEMA de produção. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Sistema de Produção, 11). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/Alimentacao.htm>. Acesso em: 16 fev. 2006.
- GROSSMAN, J.; FREITAS, A. G. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. **Revista Agronômica**, Porto Alegre, v. 14, p. 75-80, 1950.
- IBGE. **Sidra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=10&i=P>>. Acesso em: 18 abr. 2007.
- LOPES, C. A.; POLIDORO, J. C.; ABOUD, A. C. S.; PEREIRA, M. B. Acumulação e exportação de Nitrogênio, Fósforo e Potássio pela cultura da mandioca consorciada com leguminosas em sistema orgânico de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

MELO, E. S.; SANTANA, F. S. de; CARDOSO, C. E. L. Viabilidade econômica da produção de mandioca em pequena escala. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

MORETTO, A. S.; DISTEL, R. A.; DIDONE, N. G. Decomposition and nutrient dynamic of leaf litter and roots from palatable and unpalatable grasses in a semi-arid grassland. **Applied Soil Ecology**, [Ireland], v. 18, p. 31-37, 2001.

OTSUBO, A. A.; DOURADOS, L. O. J. **Cultivo da mandioca na Região Centro-sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004.

PERIN, A.; LIMA, E. A. de; ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; BUSQUET, R. N. B. **Contribuição da cobertura viva de solo com leguminosas herbáceas perenes no 2º ciclo de produção de bananeiras cultivar Nanicão**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2002. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico 53).

PERPÉTUO, I. F. **Norte e Nordeste usam técnicas pré-cabralinas**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fof/brasil500/comida4.htm>>. Acesso em : 2 ago. 2006.

PUTTHACHAROEN, S.; HOWLER, R. H.; JANTARWAT, S.; VICHUKIT, V. Nutrient uptake and soil erosion losses in cassava and six other crops in a psament in eastern Thailand. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 57, p. 113-126, 1998.

RIBAS, R. T.; JUNQUEIRA, R. M.; OLIVEIRA, F. L. de; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L. D. **Manejo da adubação verde com o quiabeiro sob manejo orgânico**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico 59).

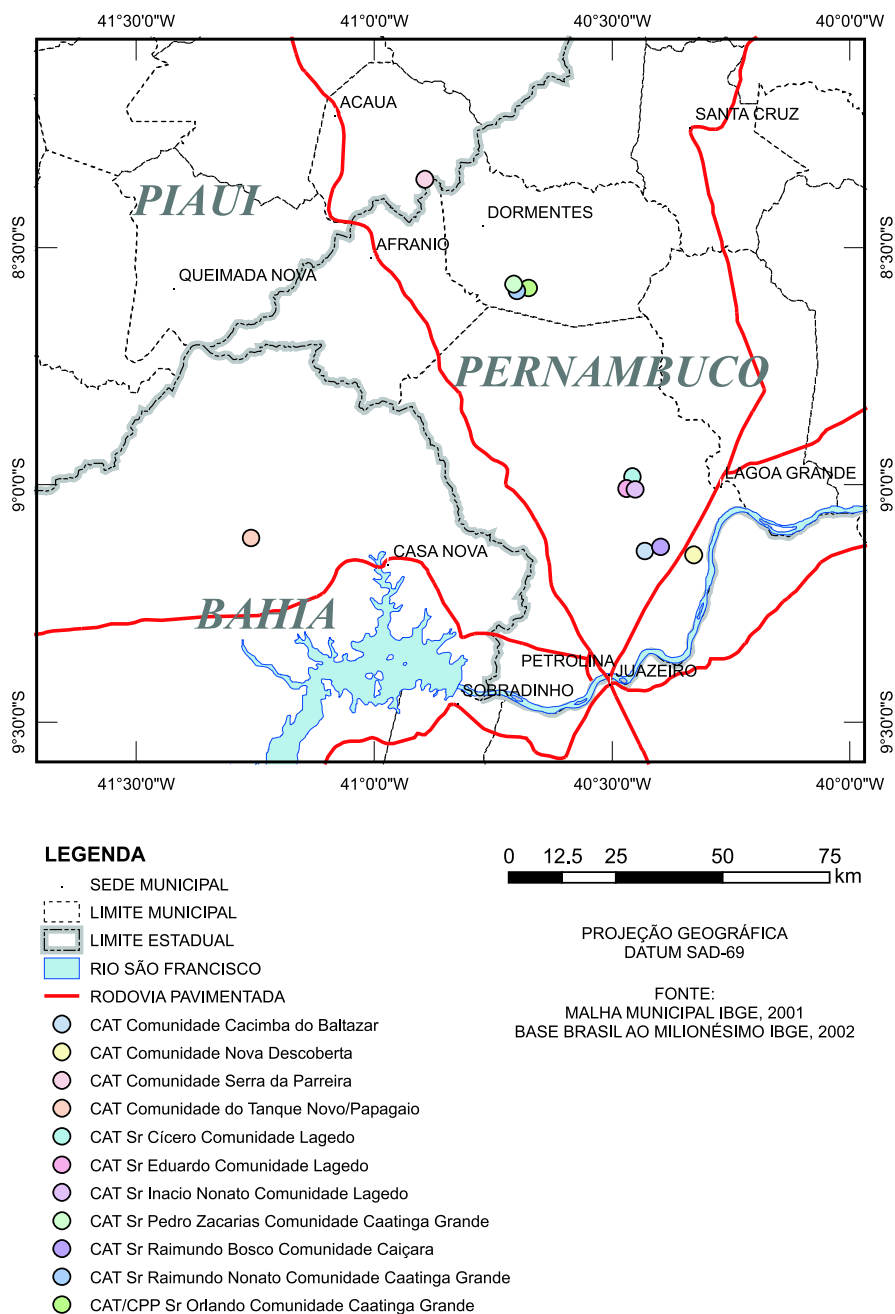
SILVA, A. F.; SANTANA, L. M. de. Crescimento de mandioca, maniçoba e pornunça conduzidas sob podas em épocas distintas na região Semi-Árida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005a. 1 CD-ROM.

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M. de; SILVA, M. M. da. Comportamento de variedades de mandioca no Semi-Árido sob diferentes sistemas de poda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005b. 1 CD-ROM.

Anexo

Anexo A

Localização dos CATs nas localidades acompanhadas





Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 8500