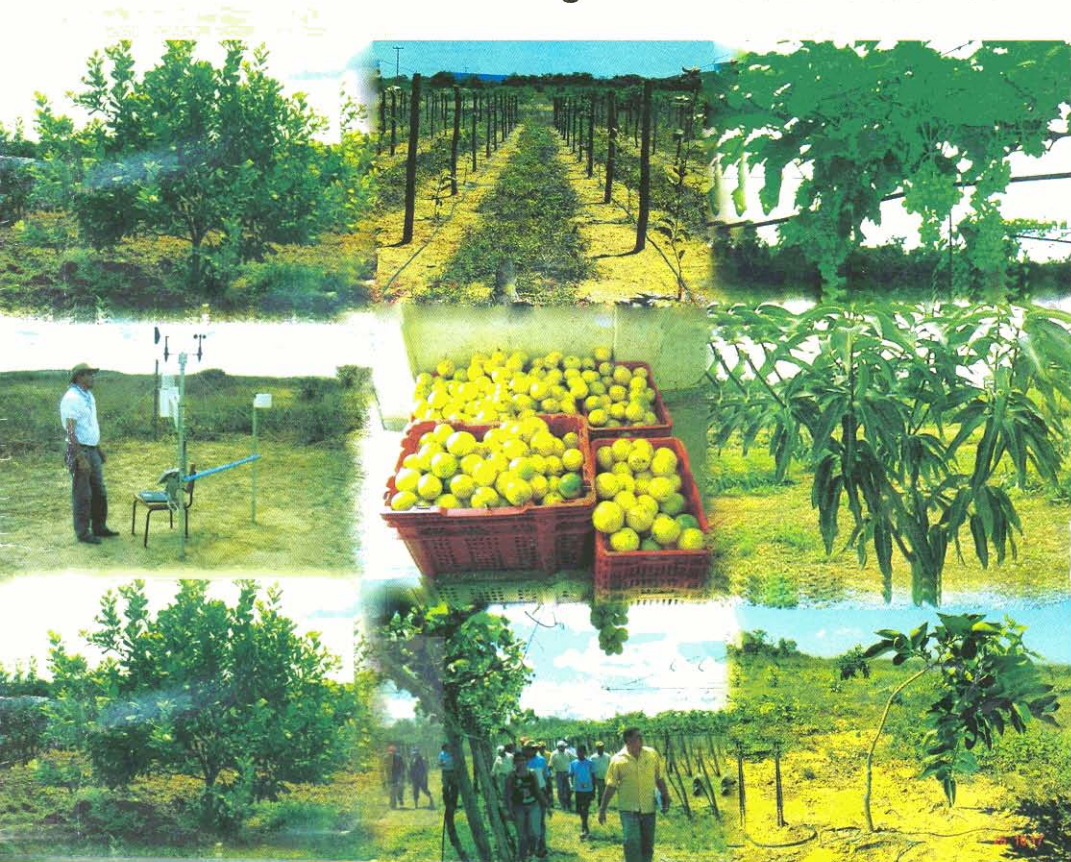


## Implantação e manutenção de unidades de validação e de transferência de tecnologias de fruteiras irrigadas - Relatório técnico



## ***Documentos 154***



**Implantação e manutenção de  
unidades de validação e de  
transferência de tecnologias de  
fruteiras irrigadas - Relatório técnico**

**Projeto Piloto de Fruticultura Irrigada do  
Vale do Parnaíba, Santa Rosa do Piauí, PI**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires,

Caixa Postal: 01

CEP 64006-220 Teresina, PI.

Fone: (86) 3225-1141

Fax: (86) 3225-1142

Home page: [www.cpamn.embrapa.br](http://www.cpamn.embrapa.br)

E-mail: [maac@cpamn.embrapa.br](mailto:maac@cpamn.embrapa.br)

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Jorimá Marques Ferreira

**1ª edição**

1ª impressão (2007): 300 exemplares

**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 Meio-Norte

---

Implantação e manutenção de Unidade de Validação e de transferência de Tecnologias de Fruteiras Irrigadas: relatório técnico. / comissão de elaboração, Humberto Umbelino de Sousa [et al.] - Teresina. Embrapa Meio-Norte, 2007. 72p. ; 21 cm (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866 X ; 154).

1. Fruticultura irrigada. 2. Transferência de tecnologia I. Sousa, Humberto Umbelino de. II. Embrapa Meio-Norte

---

CDD 634 (21. ed.)

© Embrapa, 2007

# Apresentação

Com a inclusão do Vale do Parnaíba como área de atuação da CODEVASF, em uma iniciativa de lideranças políticas e técnicas, a parceria entre a Embrapa Meio-Norte e a CODEVASF representa um passo inicial para o empreendimento de ações que visam adaptar, ajustar e validar sistemas de produção para diversas fruteiras contribuindo para a expansão e competitividade da fruticultura irrigada da região.

Esse convênio permite levar adiante um projeto semelhante ao embrião do pólo de fruticultura de Petrolina/Juazeiro, em terras piauienses. Trata-se do 'Projeto-Piloto de Fruticultura de Santa Rosa', instalado no município de Santa Rosa do Piauí, em plena região Semi-Árida, com potencial para produção de frutas tropicais com a qualidade demandada pelos mercados mais exigentes, pois apresenta as condições climáticas e tipos de solos semelhantes aos encontrados no pólo de Petrolina/Juazeiro.

*Valdemício Ferreira de Sousa*  
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

# Sumário

Implantação e manutenção de unidades de validação e de transferência de tecnologias de fruteiras	7
irrigadas - Relatório técnico .....	09
Antecedentes .....	10
Infra-estrutura disponibilizada .....	11
Convênio celebrado entre a Embrapa e a CODEVASF .....	11
Planejado/realizado .....	13
Cajueiro-anão .....	14
Videira .....	15
Limão tahiti .....	18
Informações gerais .....	18
Abertura, preparo das covas e plantio das mudas .....	18
Tutoramento das mudas .....	19
Sistema e manejo da irrigação .....	21
Tratos culturais .....	21
Manejo das invasoras .....	24
Manejo nutricional .....	24
Controle às pragas e doenças .....	25
Registro das operações .....	26

Avaliação do crescimento das plantas .....	26
Produção de frutos .....	27
Maracujazeiro: Avaliação de diferentes doses de potássio aplicadas via fertirrigação por gotejamento no maracujazeiro amarelo .....	28
Considerações sobre a cultura do maracujazeiro amarelo .....	28
Características morfológicas .....	35
Características de qualidade de fruto .....	36
Estado nutricional das plantas .....	39
Produtividade .....	40
Mangueira .....	44
Atividades realizadas .....	45
Unidades demonstrativas - cultivares Tommy Atkins, Palmer e Keitt .....	47
Experimento de avaliação de cultivares .....	49
Bananeira .....	51
Pinha .....	54
Goiabeira .....	57
Videira .....	61
Cajueiro .....	63
Publicações .....	68
Transferência de tecnologia e de conhecimentos .....	68
Metas realizadas .....	68
Avaliação global do andamento .....	68
Problemas e sugestões .....	69
Referências .....	70

## **Comissão de Elaboração**

*Humberto Umbelino de Sousa*

*Carlos Antônio Ferreira de Sousa*

*Valdemício Ferreira de Sousa*

*Valdomiro Aurélio Babosa de Souza*

*José Lopes Ribeiro*

*Aderson Soares de Andrade Júnior*

## **Implantação e manutenção de unidades de validação e de transferência de tecnologias de fruteiras irrigadas - Relatório técnico**

---

O Projeto Piloto de Fruticultura Irrigada de Santa Rosa do Piauí, localizado no município de mesmo nome, foi implantado com o objetivo de adaptar e validar tecnologias para promover o desenvolvimento da Fruticultura irrigada na região. Nesse sentido, apresenta-se o presente relatório com as atividades realizadas no âmbito do projeto até o presente. Além dos 8,0 ha ocupados com culturas instaladas antes do convênio Embrapa/ CODEVASF, ou seja, 4,0 ha de videira e 4,0 ha de cajueiro, foram implantados 12,7ha com fruteiras irrigadas, das quais, 4,0 ha de mangueira, 3,0 ha de lima ácida 'Tahiti', 1,0 ha de tangerina 'Ponkan', 1,0 ha de pinha, 1,0 ha de bananeira 'Pacovan', 2,0 ha de maracujazeiro e 0,7 ha de goiabeira 'Paluma'. Além disso, o projeto prevê a instalação de mais 15,3 ha com frutíferas irrigadas, sendo 1,0 ha de atemóia, 1,3 ha de goiabeira, 4,0 ha de cajueiro 'Anão-Precoce', 1,0 ha de bananeira e 8,0 ha de videira, atingindo assim, um total de 32 ha. Além dessas culturas, foi instalada uma estação meteorológica automática, a qual subsidiará o plano de manejo da irrigação a partir de informações agroclimáticas obtidas. A parceria entre a Embrapa Meio-Norte e a CODEVASF - 7ª Superintendência Regional representa o passo inicial para o empreendimento de ações que visem adaptar, ajustar e validar sistemas de produção para essas fruteiras, contribuindo para a expansão e competitividade da fruticultura irrigada da região.



## Antecedentes

Com a inclusão do vale do Parnaíba como área de atuação da CODEVASF, em uma iniciativa de lideranças políticas e técnicas, a parceria com a Embrapa se repete, agora, no Piauí. Ambas estabeleceram um convênio para levar adiante um projeto semelhante ao embrião do pólo de fruticultura de Petrolina/Juazeiro, guardadas as devidas proporções, mas em terras piauienses. Trata-se do "Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa", instalado no município do mesmo nome. Em plena região Semi-Árida, Santa Rosa do Piauí tem potencial para a produção de frutas tropicais com as qualidades demandadas pelos mercados mais exigentes, pois apresenta as condições climáticas e tipos de solos semelhantes ao pólo de Petrolina/Juazeiro.

O convênio com a Embrapa teve como objetivo inicial, a adaptação e validação de tecnologias para promover o desenvolvimento da fruticultura na região. Para isso, foram instalados pomares de mangueira, cajueiro, limoeiro 'Tahiti', maracujazeiro, bananeira, ateira, goiabeira, tangerineira e videira. Serão instalados ainda pomares de goiabeira, bananeira, e atemoieira, totalizando 32 ha de fruteiras, que se constituirão em unidades demonstrativas ou de observação, além de servirem para o treinamento de mão-de-obra local, base de qualquer empreendimento.

Este relatório trata do trabalho desenvolvido pela Embrapa Meio-Norte no Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa, após assinatura do convênio de cooperação técnica, em parceria com a CODEVASF, a partir de setembro de 2004. Aqui estão relatados a situação inicial do projeto e os avanços obtidos.

## **Infra-estrutura disponibilizada**

No ato da assinatura do convênio, o projeto dispunha de cinco poços artesianos (bombas) e seus respectivos reservatórios (capacidade), energia elétrica, um escritório, dois depósitos de insumos e duas casas residenciais. Além da estrutura, ao assumir o projeto, a Embrapa Meio-Norte já encontrou 8 ha da área plantada com fruteiras, sendo 4 ha de videira e 4 ha de cajueiro-anão-precoce.

## **Convênio celebrado entre a Embrapa e a CODEVASF**

Pelo convênio assinado em setembro/2004, a Embrapa Meio-Norte assumiu a responsabilidade técnica pela condução das atividades relativas à implantação e condução dos pomares de fruteiras do Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa, tendo como objetivos a adaptação e validação de tecnologias para promover o desenvolvimento da fruticultura na região.

Após a aprovação do Plano Anual de Trabalho (PAT), foi assinado o convênio entre a Embrapa Meio-Norte e a CODEVASF, 7ª Superintendência Regional. A liberação dos recursos financeiros ocorreu a partir de outubro de 2004. Com a liberação dos recursos, tomaram-se as providências no sentido de se fazer à aquisição dos insumos e materiais necessários para a implantação das culturas em consonância com o PAT.

Em virtude de limitações impostas pelo calendário fiscal, parte dos recursos relativos à cobertura com despesas referentes a viagens da equipe técnica e pagamento de serviços de terceiros, relacionados à realização de plantio e tratamentos culturais foi devolvido à CODEVASF, que por sua vez, por meio de um convênio, repassou esses recursos para a FUNDAPE, a qual atuou como gestora financeira dos recursos até junho de 2005.

O convênio foi renovado a partir de julho de 2005 e os recursos foram liberados em outubro do mesmo ano, ficando a Embrapa Meio-Norte como gestora dos recursos até 02/12/2005, quando então devolveu-se a CODEVASF a importância R\$ 301.500,00, diante da impossibilidade de utilização desses recursos dentro do ano-fiscal de 2005. As demais áreas não foram implantadas em virtude de limitação física no orçamento. No dia 2/12/2005, R\$ 301.500,00 (trezentos e hum mil e quinhentos reais), referentes à aquisição de mudas, pagamento de despesas com viagem, pagamento de serviços de terceiros e aquisição de insumos, foram devolvidos à CODEVASF, para serem repassados para uma fundação que faria a gestão financeira do Projeto.

Desta forma, o valor correspondente a R\$ 195.904,04 (cento e noventa e cinco mil, novecentos e quatro reais e quatro centavos) foi executado pela Embrapa, sendo utilizado para pagamento de serviços de terceiros nos tratos culturais e manutenção das culturas previamente existentes e no preparo de área para a implantação dos 18 ha para as novas culturas, bem como com a aquisição de insumos e materiais permanentes. Após essa data, os recursos remanescentes foram devolvidos à CODEVASF, que por sua vez celebrou convênio com a Fundação Agente objetivando assim dar continuidade ao desenvolvimento das ações previstas no âmbito do Plano Anual de Trabalho.

Em virtude de demora durante a negociação e celebração do convênio entre a CODEVASF e a Fundação Agente, uma parcela no valor de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) dos recursos só foram disponibilizados a partir de maio/2006.

Durante o período de janeiro a maio de 2006, o projeto sofreu interrupção em suas atividades em virtude de não haver recursos disponíveis tanto para a manutenção das culturas até então instaladas quanto para a instalação das novas áreas previstas inicialmente no plano de trabalho.

Após diversas reuniões realizadas entre a Fundação Agente, CODEVASF e Embrapa Meio-Norte, o convênio foi então concretizado e o restante dos recursos totais no valor de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) foram

disponibilizados para a Fundação Agente, gestora dos recursos, em setembro/2006. A partir desta data, foram então iniciadas as atividades relativas à realização de licitações tanto para a contratação de empresas fornecedoras da mão-de-obra a ser utilizada no projeto, quanto para o fornecimento dos insumos.

Para o fornecimento da mão de obra, a empresa vencedora da licitação disponibilizou a mão-de-obra contratada a partir de outubro/2006, estendendo-se até abril/2007. Com relação ao fornecimento dos insumos, ocorreram algumas dificuldades durante o processo de realização da licitação e a entrega dos insumos licitados, principalmente com relação às mudas frutíferas que, mesmo após três tentativas, não se obteve êxito em virtude da falta de viveiristas interessados em participar do processo licitatório em função das exigências impostas no âmbito da legislação em vigor, fato que vem dificultando o cumprimento das metas propostas no Plano de Trabalho.

## **Planejado/Realizado**

A programação prevista no PAT 2004/2005 foi cumprida integralmente, enquanto a programação do PAT 2005/2006 foi cumprida parcialmente até o momento. Dentre as causas para o não cumprimento de forma integral está a gestão dos recursos financeiros devolvidos pela Embrapa a CODEVASF e disponibilizados via convênio com a Fundação Agente, em virtude de demora ocorrida durante a negociação e celebração do convênio entre a CODEVASF e a Fundação Agente, no qual uma parcela no valor de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) dos recursos só foi disponibilizada a partir de maio de 2006 e o restante em setembro.

Além dessas dificuldades, também faltou a CODEVASF providenciar o *desmatamento de dez hectares de uma área fora da sede do Projeto* para a instalação dos quatro hectares de videira e quatro hectares de cajueiro, em virtude de limitação da área disponibilizada inicialmente, conforme

entendimento mantido entre o Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte e a CODEVASF. Dessa forma, dos 18 hectares previstos para implantação, apenas 6,7 ha foram concretizados, sendo 2 ha de lima ácida 'Tahiti', 1 ha de tangerina 'Ponkan', 1 ha de bananeira 'Pacovan', 1 ha de ateira, 1 ha de maracujazeiro e 0,7 ha de goiabeira 'Paluma', enquanto os 3,3 ha correspondentes às áreas de atemoieira (1 ha), goiabeira 'Rica' e 'Pedro Sato' (1,3 ha), bananeira 'Pacovan Ken' e 'FHIA-18' (1 ha) já se encontram preparadas, com covas abertas e adubadas e os respectivos sistemas de irrigação adquiridos, sendo aguardada apenas a aquisição das mudas pela Fundação Agente, atual gestora dos recursos, para que seja providenciado o plantio das mudas.

Para o plantio da videira (4 ha) e do cajueiro (4 ha), torna-se necessário a CODEVASF providenciar a contratação dos serviços para a realização da limpeza e desmatamento da área a ser ocupada pela videira e pelo cajueiro, para que assim o PAT possa ser cumprido integralmente, bem como a contratação de serviços para conclusão da instalação e funcionamento do poço recentemente perfurado, bem como efetuar uma avaliação dos poços existentes em virtude de problemas no funcionamento dos mesmos, pois caso isso não seja efetivado, coloca-se em riscos o êxito do projeto devido à insuficiência de água para atender a demanda tanto atual quanto futura no âmbito do Projeto.

Mesmo com essas dificuldades, o projeto conta atualmente com 20,7 ha já plantados com frutíferas, cujas atividades realizadas serão detalhadas a seguir.

### **Cajueiro-anão**

O pomar de caju foi implantado no espaçamento 7 m x 5 m. Com relação à área do cajueiro, o mesmo apresentava problemas diversos, tanto em relação à formação da copa, "stand" e alinhamento entre as ruas (Fig. 1), quanto em relação às características da castanha e do pedúnculo (caju), caracterizando-se como uma mistura varietal.

Para corrigir as falhas existentes no stand inicial desta área, seria necessário o replantio de cerca de 200 mudas.



Fig. 1. Vista do pomar de cajueiro anão – Santa Rosa do Piauí

## Videira

O pomar de uva foi implantado no espaçamento 3 m x 3 m, sendo as copas formadas pelas cultivares Itália (1 ha) e Benintaka (1 ha), ambas enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC-766 Tropical', enquanto os outros 2 ha foram ocupados apenas pelo porta-enxerto 'IAC-766 Tropical'.

Com o objetivo de elaborar um plano para o desenvolvimento da viticultura na região, foi realizada uma reunião de trabalho no dia 26/11/2004, onde participaram pesquisadores da Embrapa Meio-Norte, Embrapa Semi-Árido, Embrapa Uva e Vinho e técnicos da CODEVASF. Os trabalhos tiveram como base para a discussão uma visita ao projeto, especificamente na área plantada com a videira.

Após a visita, o grupo se reuniu e fez-se uma avaliação da situação do parreiral onde ficou constatado que não era boa do ponto de vista do crescimento e desenvolvimento das plantas. Foi argumentado acerca da possibilidade de as plantas não responderem satisfatoriamente aos tratos

culturais que seriam dispensados em virtude do baixo vigor que as plantas apresentavam. No entanto, avaliou-se que, como o parreiral já estava instalado acerca de dois anos, havia sido gerado uma expectativa na comunidade local com a possibilidade de produção de uva no município, e, dessa forma, seria interessante colocar o parreiral em produção. Com isso, resolveu-se elaborar um cronograma para realização dos tratamentos culturais, adubação e poda, para que as plantas pudessem produzir.

Como a Empresa Meio-Norte não recebeu a programação do manejo dispensado ao pomar até aquela data, procurou-se fazer uma avaliação inicial para se ter um ponto de partida. Portanto, amostras de solo foram coletadas para determinar os teores de nutrientes no solo. Referente as plantas, fez-se uma avaliação visual do parreiral e análise fitossanitária. A análise do solo apresentou teores de nutrientes inferiores àqueles recomendados para a cultura (Tabela 1).

As plantas apresentavam folhas com ataque intenso dos fungos oídio e mildio, cujos sintomas eram visíveis no campo. De modo geral, as plantas apresentavam problemas evidentes na formação da copa, relacionados a uma condução inadequada. (Fig. 2).



Fig. 2. Vista do parreiral com plantas atacadas por doenças (A) e detalhes da copa após poda (B).

**Tabela 1.** Resultado da análise de solo do Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa

Cultura	Profun- didade (cm)	Resultados												
		M.O. g kg <sup>-1</sup>	pH H <sub>2</sub> O	P Mg.dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg	Na	Al	H + Al	S	CTC	V %	m
-----Cmol.c.cm <sup>-3</sup> -----														
Limão	00-20	8,43	5,69	8,21	0,39	1,29	0,60	0,02	0,05	0,86	2,30	3,15	72,80	2,13
Limão	20-40	4,55	4,83	2,01	0,19	0,51	0,19	0,05	0,37	0,99	0,94	1,93	48,64	28,30
Cajueiro	00-20	4,81	5,79	33,94	0,26	1,02	0,46	0,27	0,15	1,06	2,00	3,06	65,50	6,96
Cajueiro	20-40	2,79	5,03	3,27	0,21	0,38	0,27	0,14	0,59	1,30	1,00	2,30	43,33	37,19
Videira	00-20	7,76	6,94	140,53	0,50	3,85	1,32	0,34	0,00	0,30	6,00	6,30	95,28	0,00
Videira	20-40	4,97	6,13	146,06	0,40	3,32	1,04	0,23	0,00	0,69	4,98	5,68	87,79	0,00



## Limão 'Tahiti'

### Informações Gerais

As culturas cítricas ocupam uma área de 4,0 ha no projeto, sendo 1,0 ha de tangerina 'Ponkan' e 3 ha de limão 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]. Desses, 1,0 ha foi plantado em dezembro de 2004 e os outros 2 ha foram plantados em fevereiro de 2006. As mudas foram adquiridas em viveiros credenciados, tendo sido produzidas em ambiente telado, com o uso de substrato. No primeiro pomar, instalado em 2004, utilizou-se o espaçamento 6 m X 5 m, totalizando 333 plantas/ha. Nos pomares instalados em 2006, utilizou-se o espaçamento 6 m X 4 m, totalizando 416 plantas/ha. Seguindo a tendência nacional, utilizou-se como porta-enxerto o híbrido citrumelo "Swingle" [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus paradise* Macf.], resistente à gomose, principal doença dos citros na região. Para a copa, optou-se pelo clone de limão 'Tahiti' "quebra-galho". Esse clone possui o viróide do exocorte, mas apresenta produção satisfatória, bem distribuída ao longo do ano e se adaptou bem às condições climáticas da região de Teresina, PI, onde é plantado em escala comercial há, pelo menos, quinze anos.

### Abertura, preparo das covas e plantio das mudas.

As covas foram abertas manualmente, com o auxílio de enxada e cavador tipo "boca de lobo", nas dimensões 60 cm X 60 cm X 60 cm. O preparo consistiu em misturar 100 g de calcário dolomítico + 2 L de terra (retirada da parte superior da cova) + 2 L de esterco de curral curtido. A mistura foi colocada no fundo da cova. Em seguida, fez-se uma irrigação para facilitar a acomodação do material. A adubação de fundação consistiu na mistura de 700 g de superfosfato simples + 50 g de FTE BR-12 + 15 L do produto comercial polifétil + 5 L de terra (retirada do fundo da cova).

As mudas utilizadas apresentavam as pernadas definidas, as quais formam a base da copa (Fig. 3).



**Fig. 3.** Detalhe da muda de limão 'Tahiti', logo após o plantio, apresentando três pernadas bem definidas. (Foto tirada na área do projeto piloto de Fruticultura em Santa Rosa, PI, em 27/12/04).

## Tutoramento das mudas

Por ocasião do plantio, as mudas foram tutoradas para evitar o envergamento do caule pela ação do vento e, conseqüentemente, a má formação e distribuição desigual do peso da copa ao longo do eixo da planta, conforme mostrado na Fig. 4. Os tutores usados foram tratados com óleo lubrificante descartado de motores de veículos, conhecido popularmente como "óleo queimado". Essa medida é efetiva para impedir que os cupins se instalem nos tutores e, posteriormente, ataquem as plantas, o que ocorre com freqüência na região (Fig. 5), se não forem tomados os devidos cuidados.

Fotos: Carlos Antônio Ferreira de Sousa



**Fig. 4.** Detalhe de uma planta de limão 'Tahiti' envergada pela ação do vento.

Fotos: Carlos Antônio Ferreira de Sousa



**Fig. 5.** Tutor tratado com óleo queimado.

## Sistema e manejo da irrigação

A irrigação é localizada, via microaspersão, com a utilização de um microaspersor por planta, com vazão de 43 L/h. No período seco, que compreende os meses de maio a dezembro, as plantas estão sendo irrigadas duas vezes, em horários pré-determinados. Na parte da manhã, entre 7h e 9h e, na parte da tarde, entre 16h e 18h. Estão sendo fornecidos 75 L de água por planta em cada turno de irrigação. No período chuvoso (janeiro a abril), a irrigação é suprimida.

## Tratos culturais

**Desbrota do porta-enxerto:** é uma das práticas culturais mais intensivas, especialmente no início do desenvolvimento da cultura. Consiste na retirada de brotos indesejáveis (ramos ladrões), que emergem abaixo das pernas que formarão a copa, principalmente no porta-enxerto, conforme mostrado na Fig. 6. Essas brotações têm de ser eliminadas nos estágios iniciais, antes de comprometer o crescimento das plantas e a formação da copa.

Fotos: Carlos Antônio Ferreira de Sousa



**Fig. 6.** Planta de limão 'Tahiti' apresentando várias brotações indesejáveis no caule (ramos-ladrões). (Foto tirada na área do projeto piloto de Fruticultura em Santa Rosa, PI, em 07/05/05).

As brotações surgidas no caule podem ser eliminadas facilmente, com o auxílio de um canivete ou até mesmo com a unha. Se os desbrotadores deixarem um toco muito comprido do ramo desbrotado (Fig. 7), normalmente contendo gemas, a rebrota ocorre facilmente e em curto espaço de tempo, por isso, recomendou-se que se faça a desbrota cortando-se o ramo-ladrão rente ao caule da planta. Logo após a desbrota, deve-se pincelar a área do corte com calda ou pasta bordalesa. O ideal, pelo menos durante esse período inicial de rápido crescimento das plantas, é que se faça a desbrota, no máximo, a cada 15 dias. Por carência de pessoal, isso não se tornou possível, mesmo assim, foram realizadas, em média, 19 operações de desbrota/ha/ano, o que significa uma desbrota no pomar a cada 20 dias, aproximadamente.

Foto: Humberto Umbelino



**Fig. 7.** Planta de limão 'Tahiti' que sofreu desbrota do caule, apresentando os longos tocos remanescentes contendo gemas. (Foto tirada na área do projeto piloto de Fruticultura em Santa Rosa, PI, em 25/05/05).

**Poda da copa:** a planta de limão 'Tahiti' apresenta, naturalmente, uma copa desuniforme, assimétrica, com alguns ramos crescendo em direção ao solo e outros crescendo para cima, principalmente nos estádios iniciais de desenvolvimento e estabelecimento da cultura (Fig. 8).

Se a copa não for conduzida, poderá haver problemas futuros, pois a copa formada muito próxima ao solo cria um microclima para organismos causadores de doenças. Por outro lado, os ramos que crescem para cima normalmente não produzem flores e frutos. Portanto, torna-se necessária a poda desses ramos a uma distância de 20 cm do ápice. Após a emissão de nova brotação, se o ramo continuar crescendo na direção errada, realiza-se nova poda da mesma forma que a anterior.

O procedimento de poda da copa foi realizado, em média, quatro vezes por ano durante os dois anos iniciais, após a implantação da cultura.

Foto: Carlos Antônio Ferreira de Sousa



**Fig. 8.** Planta de limão 'Tahiti' em pleno desenvolvimento, mostrando o crescimento, em direção ao solo, dos ramos de um dos lados da copa. (Foto tirada na área do projeto piloto de Fruticultura em Santa Rosa, PI, em 07/05/05).

## **Manejo das invasoras**

O manejo das invasoras tem sido realizado de forma diferente na linha e nas entrelinhas de plantio. Na linha, iniciou-se fazendo o coroamento com o uso da enxada, mas verificou-se que essa prática danificava o caule e as raízes superficiais, retirava o adubo colocado em cobertura, ressecava o solo no período seco e expunha à erosão hídrica no período chuvoso, além de danificar o sistema de irrigação. Adicionalmente, o coroamento demanda pessoal e recursos. Em 2005, foram realizadas 11 práticas de coroamento, praticamente um coroamento a cada 30 dias. No segundo semestre de 2006, optou-se por cobrir a linha com palha de carnaúba. Dessa forma, conseguiu-se reduzir a prática de coroamento para oito/ano, sendo que seis coroamentos foram realizados no primeiro semestre.

Nas entrelinhas, o manejo das invasoras foi realizado por meio do roço alternado. Esse tipo de manejo é importante para manter as entrelinhas do pomar protegidas com vegetação natural, o que minimiza a erosão do solo e serve de abrigo aos inimigos naturais das pragas, sendo uma ferramenta importante do manejo integrado de pragas (MIP). Foram realizados, em média, 6 roços/ha/ano, todos no período chuvoso, o que significa um roço por mês.

## **Manejo nutricional**

O manejo nutricional está sendo executado com base em análises do solo e das folhas. A cada três meses, são aplicados 35 g de uréia + 45 g de cloreto de potássio. Uma vez que os solos da região apresentam baixa fertilidade natural, é comum o aparecimento de sintomas de deficiência de micronutrientes nas folhas, especialmente manganês (Figura 9). O problema tem sido corrigido por meio da aplicação foliar mensal de um coquetel de micronutrientes, produzido a partir da mistura de adubos simples.

Foto: Carlos Antônio Ferreira de Sousa



**Fig. 9.** Detalhe de uma folha de limão "Tahiti" apresentado sintoma de deficiência semelhante à deficiência de manganês.

## Controle às pragas e doenças

O combate às pragas está sendo executado de acordo com o manejo integrado de pragas (MIP). Semanalmente, faz-se o levantamento das pragas no pomar de acordo com as recomendações contidas no Manual de Inspeção de Pragas e Inimigos Naturais, elaborado especialmente para o limão "Tahiti". Para cada praga definiu-se um nível de ataque, a partir do qual se recomenda a intervenção química ou não, a depender de outros indicadores, como a presença de inimigos naturais. Pelos resultados obtidos até agora, observou-se que a principal praga da lima-ácida "Tahiti" na região é o minador, seguido pela cochonilha parlatória. Estão sendo executadas, em média, sete aplicações de agrotóxicos/ha/ano, o que representa uma aplicação a cada 50 dias. Tem-se alternado o uso de produtos à base de abamectina e dimetoato.

Ainda não apareceram doenças no pomar que requeiram uma atenção especial.



## **Registro das operações**

Estabeleceu-se um caderno de campo para o registro de todas as operações realizadas no pomar cujas planilhas podem ser impressas ou eletrônicas. Tal procedimento é de importância fundamental para o resgate do histórico de desenvolvimento da cultura, com informações que vão desde os tratos culturais e fitossanitários até a adubação, viabilizando o levantamento dos gastos efetuados em todas as etapas. Como esse plantio é piloto na região, o levantamento e a disponibilização dessas informações tornam-se cruciais para os produtores interessados em iniciar um pomar.

## **Avaliação do crescimento das plantas**

O crescimento das plantas está sendo avaliado semestralmente por meio de medições da altura e diâmetro do caule. A altura está sendo medida com uma trena, considerando-se à distância entre o colo da planta e o ápice do ramo representativo da copa. Para se medir o diâmetro do caule, utiliza-se um paquímetro, tendo como referência à distância de 5 cm acima (DAC) e 5 cm abaixo (DAB) do ponto de enxertia.

Após o plantio, em Dez./2004, fez-se a primeira avaliação. Na oportunidade, as plantas apresentaram altura média de 0,75 m e diâmetro médio do caule de 0,8 cm (DAC) e 1,1 cm (DAB). Seis meses depois, as plantas se encontravam com altura média de 1,0 m e diâmetro médio do caule de 2,1 cm (DAC) e 2,9 cm (DAB). Na avaliação realizada um ano após plantio (Tabela 2), as plantas apresentaram altura média de 1,2 m e diâmetro médio do caule de 3,0 cm (DAC) e 4,2 cm (DAB). Na avaliação realizada no início de 2007, dois anos após o plantio, as plantas apresentaram altura média de 2,08 m, diâmetro médio do caule de 5,5 cm (DAC) e 7,98 cm (DAB).

## Produção de frutos

O pomar em início de produção foi denominado Limão 'Tahiti' I, o primeiro a ser instalado, cujo plantio ocorreu em Dez./2004. Os frutos foram colhidos ao atingir o diâmetro médio de 50 mm e teores de suco iguais ou superiores a 42 %, referência para a comercialização no mercado internacional. A

**Tabela 2.** Acompanhamento do crescimento das plantas de citros na área do Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa, no Município de Santa Rosa, PI.

Período	Época	Cultura								
		Limão 'Tahiti' I			Limão 'Tahiti' II			Tangerina		
		A (m)	DAC (cm)	DAB (cm)	A (m)	DAC (cm)	DAB (cm)	A (m)	DAC (cm)	DAB (cm)
Inicial	Plantio	0,75	0,79	1,10	0,85	1,13	1,52	-	-	-
Ano I	1º ano	1,19	2,96	4,23	1,16	2,21	3,17	1,51	3,01	4,09
Ano II	2º ano	2,09	5,56	7,98	-	-	-	-	-	-

A - altura (m); DAC e DAB - diâmetro (cm) do caule 5 cm acima e 5 cm abaixo do ponto de enxertia, respectivamente.

**Tabela 3.** Produção de frutos de limão "Tahiti" em pomar estabelecido na área do Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa, no Município de Santa Rosa, PI.

Data (d/m/a)	Nº de plantas	Nº de frutos	Produção total (kg)	Produção /planta (kg)	Peso médio/ fruto (g)
21/11/06	34	537	49	1,44	91,25
27/12/06	38	598	54,4	1,43	91,14
15/01/07	32	332	23	0,72	69,28
07/02/07	29	150	11	0,38	73,33
24/02/07	8	96	7	0,88	72,92
27/03/07	43	133	11,5	0,27	86,47
13/04/07	73	298	29	0,40	97,32
23/04/07	109	587	46,75	0,43	79,64

primeira colheita de frutos ocorreu praticamente dois anos após o plantio, sendo que apenas 10 % das plantas apresentaram frutos com o padrão pré-estabelecido. Nos primeiros seis meses de produção, no período de novembro de 2006 a abril de 2007, apenas 1/3 das árvores apresentaram frutos no ponto de colheita, produzindo 231,75 kg/ha (Tabela 3). A produção de frutos/planta variou de 0,27 a 1,44 kg, com média de 0,74 kg, e o peso/fruto variou de 73 a 97 g, com média de 82 g. Esses dados representam os primeiros registros de produção de limão "Tahiti" na região.

## **Maracujazeiro: Avaliação de diferentes doses de potássio aplicadas via fertirrigação por gotejamento no maracujazeiro amarelo**

### **Considerações sobre a cultura do maracujazeiro amarelo**

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) é uma frutífera bastante cultivada no Brasil e de bom retorno econômico para os produtores. Com área plantada de 33.012 ha, o Brasil é o principal produtor mundial de maracujá (MARACUJÁ, 2001). Apesar dessa posição, a produtividade nacional é muito variada e, na maioria das vezes, baixa, em relação ao potencial produtivo da cultura. A área cultivada com o maracujazeiro tem crescido nos últimos anos, uma vez que oferece um retorno econômico rápido ao pequeno produtor, com receitas distribuídas quase o ano inteiro, principalmente para os estados do Nordeste.

A produtividade do maracujazeiro é muito afetada pela radiação solar, temperatura e número de horas de brilho solar. Fatores como estresses hídricos, deficiências nutricionais, associados a dias curtos e baixas temperaturas do ar e do solo restringem o crescimento e o potencial produtivo do maracujazeiro (MENZEL; SIMPSON; DOWLING, 1986; SIMON; KARNATZ, 1983).

Os ciclos alternados de vegetação e de produção apresentados pelo maracujazeiro amarelo exigem ótimo estado nutricional das plantas em todas as fases do processo produtivo, pois há grande demanda por energia na planta e forte translocação de nutrientes das folhas para os frutos em desenvolvimento, reduzindo a intensidade vegetativa da planta (MENZEL et al., 1993), requerendo, assim, um esquema de adubação que permita a manutenção da cultura em estado nutricional adequado.

A literatura mostra que há necessidade de pesquisas para melhor definir tecnologias de adubação, de irrigação e de manejo da cultura, capazes de proporcionar o aumento da produtividade e qualidade dos frutos para melhor competir no mercado, tanto nacional quanto internacional.

As informações na literatura sobre nutrição mineral do maracujazeiro são muito restritas, principalmente relacionado com suas exigências ao potássio, época e modo de aplicação, marcha de absorção, sintomatologia das deficiências, diagnose foliar, e respostas à aplicação de macro e micronutrientes. Todavia, alguns autores apresentaram resultados referentes à nutrição, acumulação de nutrientes nas partes da planta e sua translocação para os frutos.

O potássio é o elemento de maior mobilidade na planta e passa com facilidade de uma célula para outra e do xilema para o floema. Por isso, é o componente mineral de maior expressão nos processos osmóticos da planta que envolve absorção e armazenamento de água. O potássio tem o papel fundamental na translocação de assimilados das folhas para as diversas partes da planta, principalmente para os frutos. Portanto, deficiência de potássio no maracujazeiro provoca atraso na floração, redução no tamanho dos frutos e na área foliar, afetando conseqüentemente, a fotossíntese e o conteúdo de sólidos solúveis nos frutos. No entanto, nos períodos secos, na ausência de irrigação, a absorção de potássio é reduzida. A disponibilidade de potássio é acentuadamente influenciada pelo teor de umidade do solo, devido principalmente à difusão e à relação de cátions.

O manejo da água em culturas irrigadas tem como ponto chave decidir como, quanto e quando irrigar. A quantidade de água a ser aplicada é

normalmente determinada pela necessidade hídrica da cultura, podendo ser estimada através de evapotranspiração ou por meio da tensão de água no solo. Para se determinar o momento da irrigação, além dos parâmetros mencionados anteriormente, podem-se utilizar outras medidas de avaliação de água no solo, como o turno de irrigação ou considerar os sintomas de deficiência de água nas plantas. Após determinar a necessidade de água da cultura, a quantidade de água a aplicar por irrigação requer o conhecimento da precipitação pluviométrica e da ascensão capilar.

A irrigação é indispensável para o maracujazeiro, pois aumenta a produtividade, permite a obtenção de produção de forma contínua e uniforme, com frutos de boa qualidade. A falta de umidade no solo provoca a queda das folhas e dos frutos, principalmente no início de seu desenvolvimento, e quando se forma, podem crescer com enrugamento, prejudicando a qualidade da produção. A literatura destaca que a cultura responde bem à irrigação e que o teor de umidade no solo é um dos fatores que mais afeta o florescimento da cultura.

O destaque para teor ótimo de umidade no solo para o maracujazeiro está muito relacionado com a absorção de nutrientes. O estresse hídrico provoca redução no acúmulo de nutrientes na parte aérea. Como efeito da redução do teor de água no solo, o maracujazeiro produz ramos menores com menor número de nós e comprimento de entrenós, refletindo consequentemente no número de botões florais e flores abertas.

Embora a literatura evidencie que o maracujazeiro responde bem à irrigação, o fornecimento de água nessa cultura ainda é pouco pesquisada, todavia, vários autores concordam que seu uso de forma adequada pode prolongar o período de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos. Por essas razões, há necessidade de pesquisas nessa área visando determinar o manejo adequado de irrigação para a cultura, envolvendo principalmente necessidades hídricas, tensão ótima de umidade no solo e de lâminas de irrigação adequadas.

A fertirrigação apresenta uma série de vantagens, todavia, sua eficiência depende do conhecimento de vários fatores, entre esses, o manejo da água

no sistema solo-planta-atmosfera é de fundamental importância no uso eficiente dessa prática.

O manejo inadequado da água no solo traz sérios problemas relacionados a perdas de nutrientes, principalmente por lixiviação. Uma aplicação de água além da capacidade máxima de retenção do solo pode causar grandes perdas de solo e nutrientes por lixiviação e escoamento superficial, sendo que N, Ca, K e Mg apresentam maiores taxas de perdas por lixiviação, no entanto o fluxo de água por drenagem profunda deve variar consideravelmente devido ao tipo de solo, aplicação de água não uniforme, alterações nas propriedades do solo durante o desenvolvimento da cultura e a qualidade da água.

Este projeto teve como objetivo avaliar o efeito de cinco doses de potássio no desenvolvimento vegetativo, na produtividade e na qualidade dos frutos do maracujazeiro amarelo cultivado em regime de fertirrigação por gotejamento nas condições do Município de Santa Rosa do Piauí.

O experimento foi instalado em área do Projeto Piloto de Fruticultura Irrigada no Vale do Parnaíba, da CODEVASF, no Município de Santa Rosa do Piauí.

O preparo do solo constou de duas gradagens e aplicação e incorporação de  $2,0 \text{ t ha}^{-1}$  de calcário dolomítico. As covas foram abertas no espaçamento de  $4,0 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$  e nas dimensões de  $0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$ , de raio e de profundidade, respectivamente. A adubação de fundação foi feita por cova 20 L esterco de curral,  $1,0 \text{ kg}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $50 \text{ g}$  de FTE BR 12 (micronutrientes). O plantio foi realizado 15 dias após o preparo das covas, utilizando mudas de maracujazeiro, cultivar Amarela.

O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento. A quantidade de água foi estimada com a evapotranspiração de referência calculada pelo método de Hargreaves. A Aplicação de água foi feita com frequência diária. As adubações de formação e de produção, com nitrogênio e potássio, foram feitas via água de irrigação.

Foi determinado aplicar 0,070 e 0,230 kg planta<sup>-1</sup> de N nas fases de formação e de produção, respectivamente. As doses de potássio foram definidas de acordo com os tratamentos estabelecidos (Tabela 4).

**Tabela 4.** Tratamentos e as respectivas doses de potássio nas fases de formação e de produção.

Tratamento	Doses de potássio (kg planta <sup>-1</sup> de K <sub>2</sub> O)		Total
	Fase de formação (até 120 dias)	Fase de produção (após 120 dias)	
K <sub>0</sub>	0,000	0,000	0,000
K <sub>1</sub>	0,025	0,200	0,225
K <sub>2</sub>	0,050	0,400	0,450
K <sub>3</sub>	0,075	0,600	0,650
K <sub>4</sub>	0,100	0,800	0,900

Para a aplicação dos fertilizantes foi utilizado um aplicador tipo Venturi instalado na estação de controle do sistema de irrigação. A frequência de aplicação para N e K<sub>2</sub>O é 7 dias durante todo período de realização do experimento. A distribuição dos fertilizantes no ciclo da cultura foi determinada de acordo com a marcha de absorção de nutrientes adaptada por Sousa (2000).

A condução da cultura foi feita com espaldeira vertical com um fio de arame, preso e esticado por mourões. As plantas serão conduzidas com duas brotações, ou ramos laterais. Os ramos crescerão de forma monitorados para facilitar a poda de renovação, a polinização e a colheita. A polinização será feita de forma manual.

O experimento foi instalado em blocos casualizados com cinco tratamentos (doses de potássio) e cinco repetições. Os tratamentos referem-se cinco doses de potássio aplicados por gotejamento. Cada parcela foi composta três fileiras com nove plantas úteis cada (Fig. 10).

Fotos: Valdemício Ferreira de Sousa



**Fig. 10.** Detalhes das parcelas com as plantas conduzidas em espaldeira com um fio de arame e do sistema de irrigação por gotejamento.

A instalação do sistema de irrigação e fertirrigação e estrutura de espaldeiramento (Fig. 10) foram feitas entre a primeira e segunda semana de março de 2005. Após a instalação do sistema de irrigação e fertirrigação, procederam-se os testes de uniformidade de vazão e calibração. Antes do transplântio das mudas, procederam-se irrigações (tempo de 40 minutos cada irrigação) duas vezes por dia durante 7 dias. O transplântio das mudas foi realizado em 22/03/05.

Após o transplântio e devido ao pegamento das mudas, as plantas foram conduzidas nas espaldeiras com uma única haste (caule) até cerca de 3 inter-nós antes do fio de arame (em torno de 30 cm) (Fig. 10). Com o objetivo de manter as plantas livres de concorrência com ervas daninhas adotaram-se capinas manuais (quinzenal) na linha das plantas, com uma faixa em torno de 0,6 m de largura.

O controle das ervas daninhas entre as fileiras de plantio foi realizado por meio de roço manual e com microtrator, mantendo a vegetação nessa faixa, sempre baixa, cerca de 10 a 15 cm de altura conforme apresentado detalhe na Fig. 10.

A aplicação dos tratamentos com fertirrigação iniciou-se em 29/03/05, com a aplicação das doses de potássio segundo o planejamento. A floração e a frutificação iniciaram no mês de julho/agosto de 2005, mas,



somente a partir de dezembro houve aumento na emissão de botões florais, flores e frutos. Foi realizada a polinização manual (Fig. 11- A, B e C) diariamente sempre no período entre 12:30 as 15:00 horas. A colheita iniciou-se em outubro de 2005, mas o aumento da produção se deu a partir de fevereiro de 2006 e o pico de colheita ocorreu no período de julho/ agosto de 2006. A colheita foi realizada a cada três dias observando sempre o ponto de maturação dos frutos (coloração da casca amarela) (Fig. 11 - D e E).

Fotos: Valdemício Ferreira de Sousa



**Fig. 11.** Detalhe da polinização pelo mamagava (A) e manual (B e C) do maracujazeiro amarelo e dos frutos em ponto de colheita (D e E).

Durante as fases de desenvolvimento e de produção da cultura, foram avaliados o estado nutricional das plantas (macro e micronutrientes), características morfológicas (diâmetro do caule e, comprimento e número de entrenós) em três alturas (0,50 m, 1,0 m e 1,50 m), produtividade, características física (diâmetro e comprimento de fruto, peso médio de fruto, peso e densidade de suco e rendimento de suco) e química (pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais - °Brix) de frutos.

### Características morfológicas

Com Referencia às características morfológicas do maracujazeiro amarelo avaliaram-se diâmetro do caule e comprimento de entrenós a 0,50 m, 1,0 m e 1,50 m de altura e número total de entrenós. Os valores médios das características morfológicas medidas em plantas de maracujazeiro amarelo no período de 19 a 20/07/05 encontram-se descritos na Tabela 5.

Esses resultados mostram que as plantas estavam em bom estágio de desenvolvimento vegetativo para todos os tratamentos. Considerando a idade e o estágio de desenvolvimento das plantas e, de acordo com Vasconcelos et al. (1996) e Sousa (2001), as plantas de maracujazeiro amarelo estavam bem desenvolvidas, pois as características morfológicas de crescimento avaliadas e apresentadas encontram-se na média encontrada por esses autores, que são de diâmetro de caule entre 8 e 15 mm, comprimento de entrenós entre 6 e 10 cm e número de entrenós entre 20 e 30.

**Tabela 5.** Características morfológicas do maracujazeiro amarelo em função de diferentes doses de potássio, Santa Rosa, 2005.

Doses de potássio	Diâmetro de caule (mm)			Comprimento de entrenós (mm)			Número Entrenós
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	0,5 m	1,0 m	1,5 m	
0,000	14,34	13,11	12,67	0,48	0,61	0,48	23,60
0,225	14,21	11,83	12,22	0,53	0,46	0,54	23,33
0,450	13,85	12,09	12,02	0,44	0,51	0,46	24,20
0,675	14,44	12,61	12,63	0,61	0,62	0,60	23,70
0,900	13,05	11,30	11,55	0,52	0,39	0,41	23,32

## Características de qualidade de fruto

As características de qualidade de frutos avaliadas foram: física (peso médio de fruto, diâmetro e comprimento de fruto, peso, densidade e rendimento de suco) e química (pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais - °Brix ). Numa análise visual, normalmente os frutos colhidos em períodos sem precipitações pluviométricas intensas e constantes apresentavam boa qualidade (Fig. 12).

Os valores referentes às características de qualidade de frutos do maracujazeiro amarelo em função das diferentes doses de potássio

Fotos: Valdemício Ferreira de Sousa



**Fig. 12.** Características visuais dos frutos do maracujazeiro amarelo na planta, colhidos, selecionados e embalados em caixas.

**Tabela 6.** Valores médios de características físicas e químicas do maracujazeiro amarelo em função de diferentes doses de potássio, Santa Rosa, 22 de abril de 2006.

Doses de potássio	Peso médio de fruto (g)	Diâmetro de fruto (mm)	Comprimento de fruto (mm)	Peso de suco (g)	Rendimento de suco (%)	Densidade de suco (g\cm <sup>3</sup> )	Sólidos solúveis totais (% °Brix)	Acidez titulável	pH
0,000	167,75	87,33	79,73	52,09	31,05	1,05	16,36	4,53	2,74
0,250	179,35	95,08	82,86	56,77	31,65	0,97	16,08	4,99	2,79
0,450	185,60	96,50	85,77	68,20	36,75	1,03	17,12	4,66	2,81
0,675	200,17	97,00	84,90	70,86	35,40	1,00	16,08	4,43	2,84
0,900	197,03	92,49	80,11	61,83	31,38	1,03	16,00	5,12	2,82

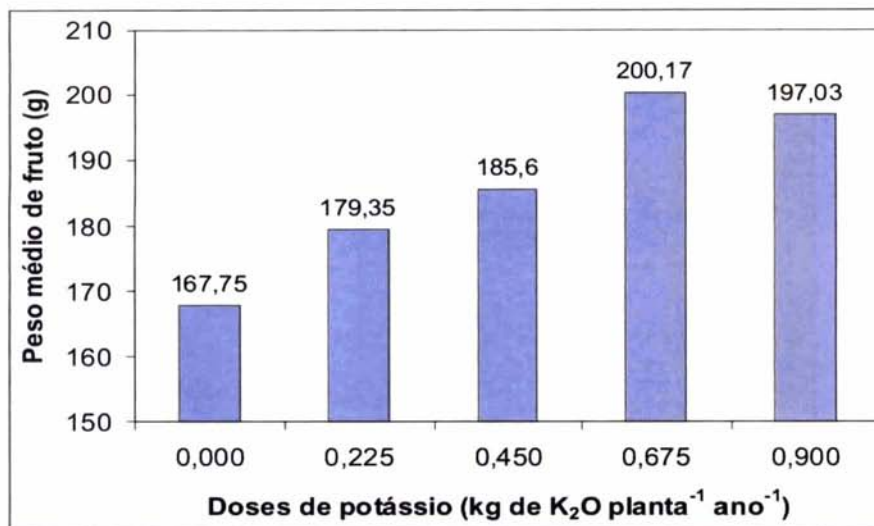


Fig. 13. Variação do peso médio de frutos do maracujazeiro amarelo em função das diferentes doses de potássio aplicadas por gotejamento.

Para peso médio de frutos, verificou-se que houve um aumento nos valores com a elevação das doses de potássio até a aplicação da dose de 0,675 kg planta<sup>-1</sup>. Os maiores valores de peso médio de frutos do maracujazeiro neste trabalho foram inferiores aos máximos pesos médios de frutos, 222,99 g e 216,34 g, obtidos, respectivamente, nas condições dos Tabuleiros Costeiros do Piauí e Vale do Gurguéia (EMBRAPA, 2006), mas se encontram dentro do padrão para a cultura.

Para as demais características analisadas, verificou-se que houve pequenas diferenças entre as doses de potássio aplicadas. No entanto, destaca-se que os valores obtidos de rendimento de suco sólidos solúveis totais foram superiores aos valores encontrados em trabalhos realizados nos Tabuleiros Costeiros do Piauí e no Vale do Gurguéia. Para rendimento de suco, os valores neste trabalho estão dentro da faixa estabelecida por alguns autores, pois, para Silva e São José (1994) o rendimento de suco no maracujazeiro amarelo deve variar de 30% a 40%. No caso dos sólidos solúveis totais, os valores estão de acordo com as exigências industriais, visto que esses valores, segundo Araújo et al. (1974), devem variar de

13,8 a 18,5% °Brix.

## Estado nutricional das plantas

O maracujazeiro amarelo possui ciclos alternados de vegetação e de produção mais intensos no início da primavera estendendo-se até o final do outono, ou período equivalente. Esse comportamento requer que o pomar esteja sempre nutricionalmente equilibrado em macro e micronutrientes.

Pelos dados apresentados na Tabela 7, não houve grandes variações nos teores de nitrogênio (N), fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e zinco (Zn) entre as doses de potássio aplicadas. Já para os teores de potássio, constatou-se variação de 33,03 a 40,54 g kg<sup>-1</sup>, cujo aumento de valores ocorreu com o aumento das doses de potássio, comportamento já esperado.

De acordo com Malavolta, Vitti e Oliveira (1989), na época das análises, as plantas encontravam-se com deficiências nutricionais em fósforo, cálcio e em micronutrientes. Isso pode ser devido à época da amostragem uma vez que estava em plena colheita de frutos e esses nutrientes foram

**Tabela 7.** Concentração de nutrientes em folhas de maracujazeiro amarelo em função de diferentes doses de potássio, Santa Rosa, 2006.

Doses de potássio	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
0,000	54,06	2,88	33,03	7,48	4,02	6,90	102,70	117,38	33,70
0,225	53,18	2,92	35,86	8,11	3,65	2,14	70,07	133,72	29,75
0,450	56,20	3,00	38,02	7,30	3,04	0,62	75,60	92,57	30,70
0,675	54,82	2,96	38,52	7,01	3,16	0,00	79,63	98,96	31,16
0,900	56,18	2,78	40,54	7,00	3,19	0,00	78,19	118,40	28,25

colocados apenas em fundação

## Produtividade

Os dados de produtividade do maracujazeiro amarelo correspondem às colheitas realizadas no período de outubro de 2005 a setembro de 2006 (Fig. 14 e 15). Nesse período de colheita, observa-se que nos primeiros três meses a quantidade de frutos colhida mensalmente é ainda pequena, representando, em cada mês, menos de 3% da produção no período, o que é considerado normal. Após o terceiro mês, constata-se aumento acentuado, fato atribuído ao crescimento das plantas com emissão de ramos produtivos e aumento intenso diário do número de flores. Além disso, o período chuvoso a partir de dezembro proporciona condições climáticas mais apropriadas à formação de frutos. Outro aspecto é que nos meses mais quentes, como setembro, outubro e novembro, onde as temperaturas durante o dia podem chegar a valores superiores a 38°C, tem-se percebido ocorrência forte de abortamento de flores, mesmo fazendo a polinização manual.

Pelos valores de produtividade de frutos de maracujazeiro amarelo apresentados na Fig. 16, observa-se que houve aumento desta com a elevação das doses de potássio até a aplicação de 0,675 kg de K<sub>2</sub>O planta<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, evidenciando que dose de potássio superior pode promover a redução da produtividade da cultura. Considerando que o potássio é extremamente importante na produção do maracujazeiro (BAUNGARTNER, 1987; MARTINS, 1998), esse comportamento pode ser explicado pelo movimento e transporte de K<sup>+</sup> das regiões próximas do sistema radicular para a zona de absorção das raízes, favorecida pela diferença de concentração desse íon (MALAVOLTA, 1981), provocada pela intensa absorção, e teores mais elevados de umidade, elevando a redistribuição de água no perfil do solo, visto que as irrigações eram realizadas com frequência diária.

A produtividade do maracujazeiro é bastante afetada pela qualidade das

mudas plantadas, condições climáticas e condições de manejo da cultura. Por essas razões, no Brasil, há uma variação de produtividade dessa cultura. Os valores de produtividade obtidos neste trabalho foram inferiores àqueles obtidos em pesquisas realizadas por Sousa (2001) e Martins (1998) nas condições dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente, sob condições de irrigação e fertirrigação; entretanto, quando comparado com as produtividades médias da Região Nordeste, nacional (9,21 t ha<sup>-1</sup>) e do Estado de São Paulo (16,90 t ha<sup>-1</sup>) (MARACUJÁ, 2000) as produtividades deste trabalho são superiores, exceto para as doses de potássio menores que 0,450 kg de K<sub>2</sub>O planta<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> comparado com a média do Estado de São Paulo.

O maracujazeiro amarelo mostrou ser uma cultura que se desenvolve bem na região, com produtividades no primeiro ano bastante satisfatória, podendo tornar-se um negócio atrativo para pequenos produtores. No entanto, é necessário definir o controle das doenças que surgem a partir do segundo ano, principalmente a fusariose.

Apesar de todos os cuidados preventivos no manejo das plantas, a partir do sétimo mês após o transplante das mudas, foi constatado ataque de fusariose e bacteriose em algumas plantas de maracujazeiro. As plantas infectadas foram arrancadas e queimadas e as covas, tratadas com cal, visando prolongar o tempo de infestação na área, bem como reduzir o ataque em outras plantas. Percebe-se que no período chuvoso, os ataques dos patógenos às plantas são mais intensos, devido ao excesso instantâneo de umidade no solo provocado pelas chuvas, principalmente do fusarium, haja vista que se trata de um fungo de solo e sua movimentação se dá pela água do solo. As plantas com os sintomas de fusariose foram arrancadas e queimadas.

Além disso, no período chuvoso, surgiram plantas com antracnose que, ao serem diagnosticadas, providenciou-se o controle com a limpeza das plantas (poda dos ramos atacados) e a aplicação de fungicidas.



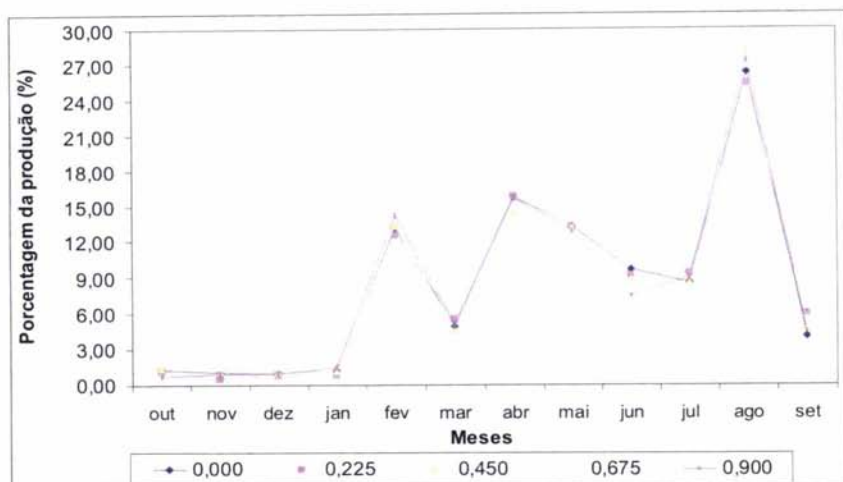


Fig. 14. Distribuição temporal da produção do maracujazeiro amarelo, Santa Rosa, 2006.

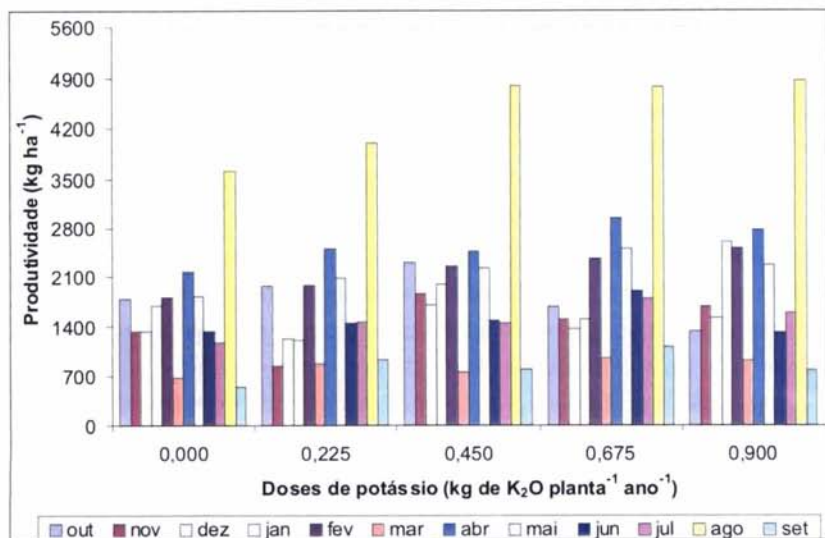


Fig. 15. Distribuição da produtividade do maracujazeiro amarelo em função das doses de potássio e do período de colheita, Santa Rosa, 2006.

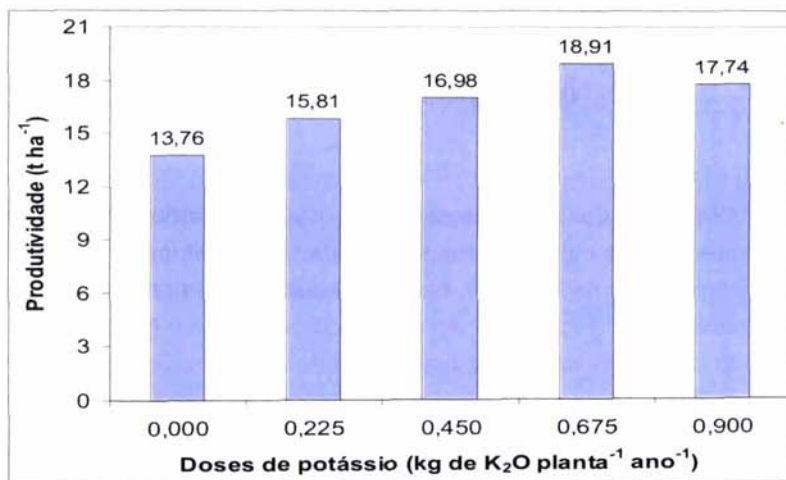


Fig. 16. Produtividade do maracujazeiro amarelo em função das diferentes doses de potássio aplicadas por fertirrigação, Santa Rosa 2006.

## Mangueira

Foram implantados quatro hectares com mangueira, sendo três hectares implantados com as cultivares mais plantadas no Brasil, ou seja, um com a cultivar Tommy Atkins (Fig. 17), um com a cultivar Palmer (Fig. 18), um com a cultivar Keitt (Fig. 19), e um com a cultivar Rosa (Fig. 20), onde está sendo conduzida uma pesquisa no âmbito do melhoramento genético da cultivar Rosa, cujos materiais obtidos nos cruzamentos serão avaliados

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 17 . Cultivar Tommy Atkins



Foto: Humberto Umbelino



Fig. 18 Cultivar Palmer



Foto: Humberto Umbelino



Fig. 19. Cultivar Keitt

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 20. Cultivar rosa.

em condição de campo.

## Atividades realizadas

A área do Projeto ocupada com a cultura da manga é de cerca de quatro hectares, estando assim distribuídos: 1 ha - cultivar Tommy Atkins; 1 ha - cultivar Palmer; 1 ha - cultivar Keitt; e 1 ha - experimento de avaliação de cultivares diversas.

As áreas estabelecidas com as cultivares Tommy Atkins, Palmer e Keitt foram implantadas em março de 2005, no espaçamento de 8 m x 5 m, totalizando 250 plantas de cada cultivar. No caso da área do experimento

de avaliação de cultivares foi plantada em setembro de 2005. Este experimento foi estabelecido sob o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições de duas plantas/parcela, onde estão sendo avaliadas as seguintes cultivares: Tommy Atkins, Palmer, Keitt, Kent, Sensation, Kensington, Manzanilo, Irwin, Winter, Amrapali, Roxa Embrapa 141, Alfa Embrapa 142, Lira e dois genótipos da variedade Rosa: Rosa-35 e Rosa-46.

Em ambas as áreas, antes da marcação e abertura das covas e tendo como base a análise de solo, foi efetuada a correção do solo por meio da aplicação de calcário dolomítico, na quantidade de 400 g/cova. Posteriormente, as covas foram marcadas e abertas nas dimensões 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, com cada uma recebendo a seguinte adubação de fundação: 900 g de superfosfato simples e 20 L de esterco de curral curtido.

Nos dois primeiros anos de implantação do pomar, no caso das áreas com as três cultivares (Tommy Atkins, Palmer e Keitt) e do primeiro ano, no caso do experimento de avaliação de cultivares, as adubações de cobertura foram realizadas de acordo com as recomendações de Quaggio (1996), mostradas na Tabela 8.

O fósforo foi aplicado de uma única vez, enquanto o nitrogênio e o potássio foram parcelados em quatro aplicações anuais.

Foram realizadas, também, três podas de formação no caso das áreas

**Tabela 8.** Recomendações de adubação, período de formação da mangueira, de acordo com a idade das plantas e as características químicas do solo.

Idade da planta (anos)	N g planta-1	P-resina, mg dm <sup>-3</sup>			K trocável, mmol, dm <sup>-1</sup>		
		< 6	6-12	> 12	< 0,8	0,8-1,5	1,6-
		P205, g planta-1			K20, g planta-1		
0 - 1	30	0	0	0	40	0	0
1 - 2	60	160	120	80	80	40	0
2 - 3	120	240	160	100	160	120	80
3 - 4	160	320	240	120	240	180	120

com as três cultivares e duas podas, no caso da área do experimento de avaliação de cultivares.

As áreas são irrigadas por microaspersão, com um microaspersor tipo autocompensante e autolimpante por planta, com vazão nominal de 70 L/h e pressão de serviço de 1 a 4 kgf/cm<sup>2</sup>. O turno de rega adotado tem sido de dois.

No que se refere ao manejo da cultura, até a presente data, têm sido realizados apenas as práticas normais de controle de ervas daninhas, por meio de coroamentos e roçagens periódicos. Também ainda não houve necessidade de realização de controle fitossanitário.

Nessa fase inicial de desenvolvimento das plantas, as características em avaliação são: diâmetro de caule, medido a 10 cm abaixo (DC-Ab) e acima (DC-Ac) do ponto de enxertia; diâmetro de copa, medido no sentido das linhas (DC-L) e das entrelinhas (DC-EL) de plantio, e altura de planta (Alt-T). Na fase de produção, além destas, serão avaliadas as seguintes características: floração (época e intensidade), intensidade de frutificação; número de frutos por planta; formato de fruto; produtividade; peso médio de fruto; coloração da casca; percentagem de polpa; acidez total titulável; teor de açúcares totais (°Brix) e ocorrência de colapso interno do fruto.

## **Unidades demonstrativas - cultivares Tommy Atkins, Palmer e Keitt**

As avaliações de características de desenvolvimento vegetativo das três cultivares foram realizadas nos anos de 2006 e 2007, no período chuvoso.

Nas Tabelas 9 e 10 são apresentadas as médias das características de desenvolvimento vegetativo obtidas nos anos de 2006 e 2007, respectivamente. Na primeira avaliação, ou seja, aos 12 meses de plantio, não houve diferença em diâmetro de caule e altura de plantas entre as três cultivares. Em outras palavras, todas apresentaram o mesmo vigor. A cultivar Tommy Atkins apresentou, em média, os

maiores diâmetros de copa e a cultivar Keitt os menores (Tabela 9). Na avaliação aos 24 meses do plantio, a cultivar Tommy Atkins sobressaiu-se em relação às cultivares Palmer e Keitt em altura de planta e diâmetro de caule, tanto abaixo quanto acima do ponto de enxertia. A cultivar Palmer, por sua vez, desenvolveu maiores diâmetros de copa, embora sem diferir da 'Tommy Atkins'. A cultivar Keitt, por seu turno, teve crescimento um pouco mais lento, refletido pelos menores diâmetros de copa e altura de planta (Tabela 10).

Em geral, o desenvolvimento das plantas das três cultivares é, até o presente, bastante satisfatório, não diferindo dos resultados de crescimento vegetativo apresentado por essas três cultivares nas condições da microrregião de Teresina. Também, outro aspecto importante que tem se observado é a ausência de danos, em escala que mereça atenção, por pragas e/ou doenças.

Em início de 2007, quando as plantas estarão completando três anos de idade e a permanecer satisfatório o desenvolvimento das mesmas, deverá ser feito o primeiro processo de indução floral, visando a obtenção da primeira safra. Para tanto, duas podas de formação ainda serão necessárias, objetivando dar maior estrutura e ramos produtivos

**Tabela 9.** Médias de desenvolvimento vegetativo - aos 12 meses - das cultivares de manga Tommy Atkins, Palmer e Keitt cultivadas no Projeto Piloto de Santa Rosa. Santa Rosa do Piauí, 2006.

Cultivares	Características avaliadas(1,2)				
	DC-Ac (mm)	DC-Ab (mm)	DCo-L (m)	DCo-CEL (m)	Alt-T (m)
Keitt	21,24 a	27,27 a	0,58 b	0,48 b	1,12 a
Palmer	19,19 a	27,13 a	0,64 b	0,66 ab	1,16 a
Tommy Atkins	17,58 a	25,93 a	0,80 a	0,79 a	1,11 a
Média	19,34	26,78	0,67	0,64	1,13
CV (%)	19,83	18,74	24,44	24,23	32,00

<sup>(1)</sup>Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>(2)</sup>DC-Ab = Diâmetro de caule medido a 10 cm abaixo do ponto de enxertia; DC-Ac = Diâmetro de caule medido a 10 cm acima do ponto de enxertia; DC-CL = Diâmetro de copa medido no sentido na linha de plantio; DC-CEL = Diâmetro de copa medido no sentido da entrelinha de plantio; Alt-T = Altura de planta.

**Tabela 10.** Médias de desenvolvimento vegetativo - aos 24 meses - de cultivares de mangueira cultivadas no Projeto Piloto de Santa Rosa. Santa Rosa do Piauí, 2007.

Cultivares	Características avaliadas(1,2)				
	DC-Ac (mm)	DC-Ab (mm)	DCo-L (m)	DCo-CEL (m)	Alt-T (m)
Tommy Atkins	76,46 a	90,94 a	1,84 a	1,18 b	1,82 a
Palmer	62,68 b	70,68 b	2,15 a	1,87 a	1,32 b
Keitt	61,84 b	69,12 b	1,05 b	1,01 b	1,27 b
Média	69,99	76,91	1,68	1,35	1,47
CV (%)	12,39	10,32	15,72	24,45	10,41

<sup>(1)</sup>Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>(2)</sup>DC-Ab = Diâmetro de caule medido a 10 cm abaixo do ponto de enxertia; DC-Ac = Diâmetro de caule medido a 10 cm acima do ponto de enxertia; DC-CL = Diâmetro de copa medido no sentido na linha de plantio; DC-CEL = Diâmetro de copa medido no sentido da entrelinha de plantio; Alt-T = Altura de planta.

às plantas.

## Experimento de avaliação de cultivares

As avaliações de características de desenvolvimento vegetativo das plantas deste experimento foram realizadas em março de 2007, ou seja, aos 18 meses de idade, e os dados estão apresentados na Tabela 11.

O genótipo Rosa-46 e as cultivares Alfa Embrapa 142, Tommy Atkins, Amrapali, Palmer e Kensington tiveram as maiores médias de diâmetro do porta-enxerto (DC-Ab), não diferindo estatisticamente apenas das cultivares Manzanilo, Sensation e Lira. O genótipo Rosa-35 apresentou o menor diâmetro do porta-enxerto. O genótipo Rosa-46 e as cultivares Alfa Embrapa 142, Tommy Atkins e Amrapali também apresentaram as maiores médias para diâmetro do enxerto (DC-Ac), embora diferindo estatisticamente apenas da cultivar Roxa Embrapa 141 e do genótipo



**Tabela 11.** Médias de desenvolvimento vegetativo – aos 18 meses – de 15 cultivares de mangueira cultivadas no Projeto Piloto de Santa Rosa. Santa Rosa do Piauí, 2007.

Cultivares	Características avaliadas (1,2)				
	DC-Ab (mm)	DC-Ac (mm)	DCo-L (cm)	DCo-CEL (m)	Alt-T (m)
Rosa-46	26,68 a	20,82 a	66,38 a	70,00 a	1,04 a
Alfa Embrapa 142	24,84 a	19,12 a	75,42 a	79,75 a	1,03 a
Tommy Atkins	24,34 a	20,26 a	58,95 ab	67,50 ab	1,07 a
Amrapali	23,27 a	19,36 a	61,88 ab	64,50 b	0,88 a
Palmer	23,20 a	18,72 ab	69,00 a	72,00 a	1,01 a
Kensington	22,78 a	16,32 ab	35,55 c	42,50 cd	0,82 a
Manzanilo	21,94 ab	18,26 ab	49,50 bc	53,00 bc	0,91 a
Sensation	21,30 ab	16,96 ab	57,15 ab	63,25 b	0,95 a
Lira	21,02 ab	18,88 ab	41,85 bc	53,50 bc	0,89 a
Winter	20,40 b	16,64 ab	60,75 ab	73,50 a	0,95 a
Keitt	19,45 b	17,76 ab	53,20 bc	57,40 b	0,99 a
Irwin	18,91 b	16,47 ab	47,88 bc	57,75 b	0,95 a
Kent	17,64 b	13,76 b	58,50 ab	56,00 bc	0,88 a
Roxa Embrapa 141	17,07 b	12,54 c	36,00 c	43,60 cd	1,02 a
Rosa-35	13,14 c	11,68 c	32,04 c	37,60 d	0,83 b
Média	19,75	15,94	50,28	60,12	0,89
CV (%)	22,70	24,14	35,11	34,81	32,00

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

DC-Ab = Diâmetro de caule medido a 10 cm abaixo do ponto de enxertia; DC-Ac = Diâmetro de caule medido a 10 cm acima do ponto de enxertia; DC-CL = Diâmetro de copa medido no sentido na linha de plantio; DC-CEL = Diâmetro de copa medido no sentido da entrelinha de plantio; Alt-T = Altura de planta.

Rosa-35, os quais tiveram os menores diâmetros. No que se refere a diâmetro de copa, o genótipo Rosa-46 e as cultivares Alfa Embrapa 142 e Palmer, no caso de DC-L (Diâmetro do caule medindo na linha) e, além dessas, a cultivar Winter no caso do DCo-EL. O genótipo Rosa-35 e as cultivares Roxa Embrapa 141 e Kensington mostraram os menores diâmetros. O genótipo Rosa-35 também mostrou o menor DC-EL (Diâmetro do caule medindo na entrelinha). Em relação à altura de plantas (Alt-T) não houve diferença entre as cultivares.

Em geral, o desenvolvimento das plantas deste experimento tem sido mais lento que o das áreas das três Unidades (Tommy Atkins, Palmer e Keitt), e a razão para isso é, muito provavelmente, em função do uso de tubetes para a formação das mudas. Na realidade, tem-se utilizado na produção de mudas de manga em tubetes de 280 cm<sup>3</sup> de volume, volume esse considerado pequeno para a manga, razão porque as mudas apresentam desenvolvimento inicial mais lento. O tubete de tamanho adequado para a produção de mudas dessa cultura deve conter em torno 500 cm<sup>3</sup> de volume. Portanto, embora não acreditemos que esse menor desenvolvimento inicial acarrete efeito na produtividade das plantas, é bem possível que haja atraso no início da fase produtiva das plantas.

## Bananeira

A bananeira é cultivada em todo o território nacional a partir de diversos pólos de fruticultura, constituindo-se em uma cultura de importante atividade agrícola, seja do ponto de vista econômico ou social por ser cultivada tanto em pequenas quanto em grandes propriedades. As bananas constituem o quarto produto alimentar mais produzido no mundo, sendo superadas apenas pelo arroz, trigo e milho, sendo cultivada em 130 países.

No Brasil, segundo país no ranking da produção mundial, a banana é o segundo fruto mais produzido e consumido tanto como sobremesa como acompanhamento nas refeições, ainda que ocupe apenas 0,87% do total das despesas de alimentação dos brasileiros em geral. A maior parte da

produção provém do Nordeste do país, onde é produzido cerca de 34% do volume total nacional, seguido das Regiões Norte (26%), Sudeste (24%), Sul (10%) e Centro-Oeste (6%). Ao todo, a área plantada é de cerca de 520.000 ha.

Da área prevista inicialmente para a cultura da bananeira, apenas a área prevista para a cultivar 'Pacovan' foi instalada (Fig. 21), onde um hectare que foi plantado em 22/12/2006 também funcionará como Unidade de Observação e suas plantas foram avaliadas apenas com relação ao crescimento e desenvolvimento, cujos valores médios se encontram apresentados nas Fig. 22, 23 e 24.

Em virtude da não-disponibilidade de mudas da cultivar Pioneira, a área dessa cultivar será substituída pelas cultivares Pacovan Ken e FHIA-18, onde mudas micropropagadas a partir da cultura de tecidos estão sendo adquiridas e os respectivos plantios deverão ocorrer durante os meses de junho a agosto, haja vista que serão produzidas em laboratórios de biotecnologia e não existir material disponível para pronta-entrega.

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 21. Unidade de Observação de bananeira 'Pacovan'

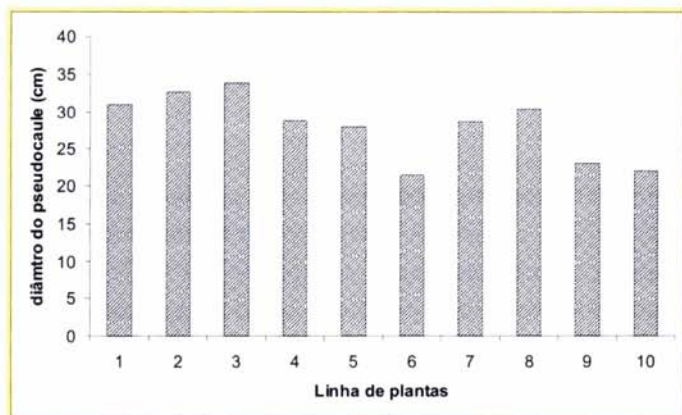


Fig. 22. Diâmetro médio do pseudocaule de bananeira 'Pacovan'.

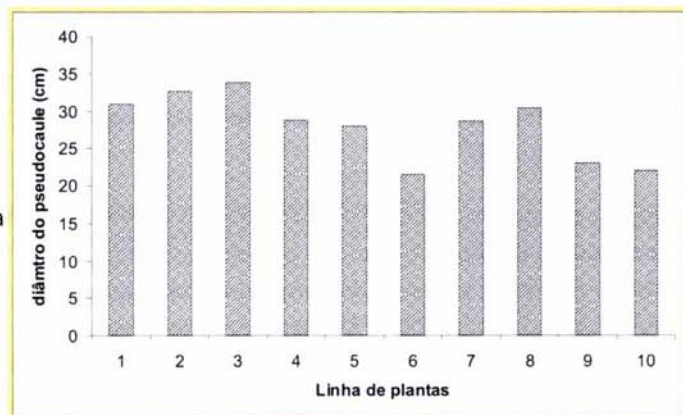


Fig. 23. Altura média de bananeira 'Pacovan'

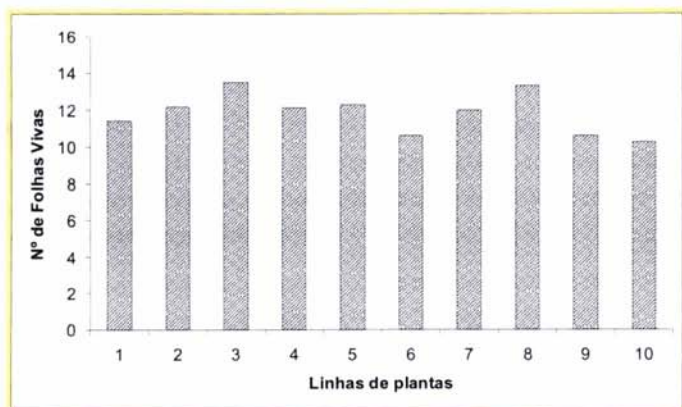


Fig. 24. Número de folhas vivas em bananeira 'Pacovan'

## Pinha

A pinha, também conhecida como fruta-do-conde, ata, condessa e cabeça-de-negro, é o fruto da *Annona squamosa*, árvore da família das anonáceas, a mesma dos araticuns. É uma árvore pequena originária das Antilhas, com muitos galhos, que atinge cinco metros de altura. Seu fruto tem de sete a 10 centímetros de diâmetro. É redondo e muitas vezes coberto de saliências arredondadas. À medida que amadurece, as saliências passam do verde-claro ao verde-pardo-acinzentado. Boa fonte de vitaminas C e do complexo B, importantes no metabolismo das proteínas, carboidratos e gorduras, é aconselhável para incrementar o cardápio com vitaminas e sais minerais., sendo ruim para pessoas que fazem regime de emagrecimento, por ser rica em açúcar e, conseqüentemente, muito mais calórica do que a maioria das frutas.

A planta chegou ao Brasil em 1626, trazida pelo conde de Miranda, que a introduziu na Bahia. Por isso, em grande parte do país é conhecida como fruta-do-conde. A pinha se dá bem em clima quente, com pouca chuva e estação seca bem definida. Começa a produzir aos três anos. É cultivada do extremo Norte às regiões altas do estado de São Paulo, mas produz nas regiões semi-úmidas, subúmidas e semi-áridas do Nordeste. Existe uma variedade sem semente, ainda pouco difundida, chamada de ata-ceará ou pitaguari.

A pinha pode ser comprada em feiras livres ou em supermercados. Com a polpa da pinha se fazem deliciosos purês que podem ser servidos com carne assada ou filé de peixe grelhado. Fazem-se também cremes doces, que acompanham bolos, tortas e sorvetes. Combinada com cremes pode-se fazer perfumadas mousses e sorvetes. O purê é utilizado ainda como recheio para tortas e suflês.

Área plantada com a cultura da pinha (Fig. 25), um hectare foi plantado em 22/01/2007, e também funcionará como Unidade de Observação e suas plantas foram avaliadas apenas com relação ao crescimento e desenvolvimento inicial, cujos valores médios se encontram nas Fig. 26, 27 e 28.

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 25. Unidade de Observação de Pinha.

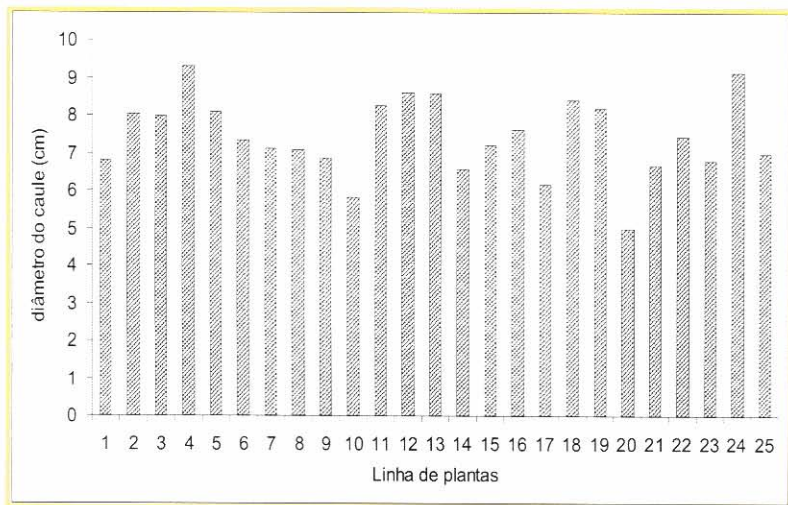


Fig. 26. diâmetro do caule de plantas de ata.

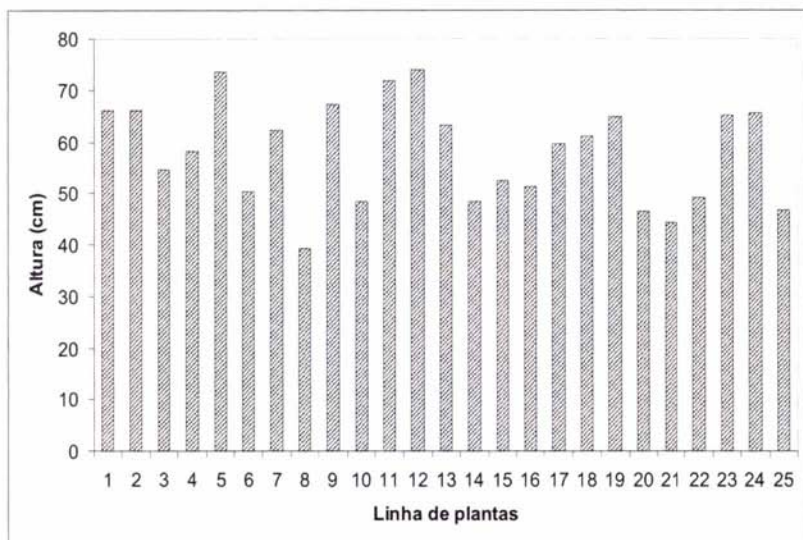


Fig.27. Unidade de Observação de Pinha.

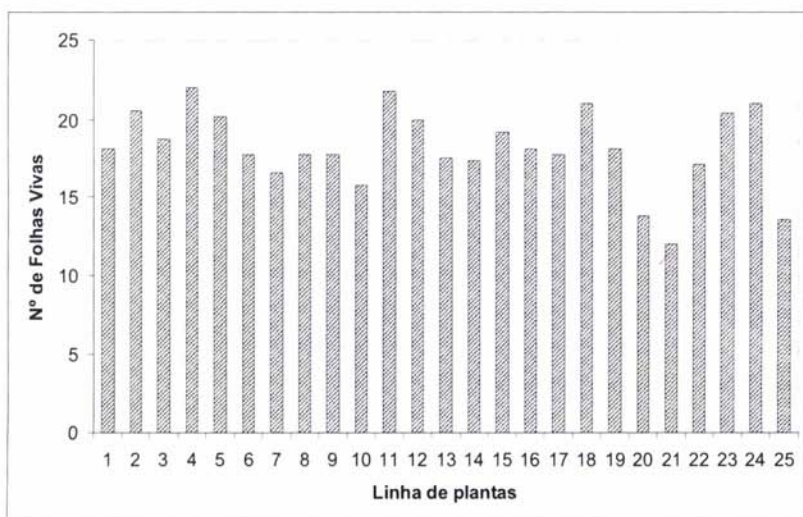


Fig. 28.. Unidade de Observação de Pinha.

## Goiabeira

São muito escassas as informações relativas às áreas com cultivo de goiabeira no mundo. As estatísticas disponíveis indicam serem Índia, Paquistão, Brasil, Egito, Venezuela, USA (Hawai, Porto Rico, Flórida, Califórnia), África do Sul, México, Austrália e Quênia os principais países produtores.

No Brasil, o cultivo em escala comercial da goiabeira é desenvolvido desde o Rio Grande do Sul até o Maranhão, com destaque para os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, na região Sudeste; Bahia, Pernambuco e Paraíba, no Nordeste; Goiás no Centro-Oeste e Rio Grande do Sul e Paraná na Região Sul. Segundo os dados do Agrianual (1999), são cultivados com goiabeiras no Brasil 8.787 ha e que produzem 255984 t, com destaque para São Paulo (4084 ha , 151285 t ).

No Estado de São Paulo, as goiabas produzidas são destinadas aos mercados de fruta fresca e a industrialização. A produção de goiabas para mesa é concentrada nas regiões próximas a capital (Valinhos, Vinhedo, Campinas, Atibaia, Mogi das Cruzes) e nas regiões de Mirandópolis, Pacaembu e Monte Alto.

Goiabas para a industrialização e com a dupla finalidade são cultivadas principalmente nas DIRAS de Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e São Carlos, com destaque aos municípios de Monte Alto, Taquaritinga, Itápolis, Urupês, Vista Alegre do Alto e São Carlos.

### ***Entre as cultivares disponíveis aos produtores brasileiros destacam-se:***

**KUMAGAI** - É a cultivar predominante nos pomares de goiaba para mesa do Estado de São Paulo. Suas plantas, bastante produtivas e de médio vigor, apresentam ramos longos e esparramados. Os frutos são grandes (300 a 400 g), arredondados a oblongos, com casca lisa e resistente, de



cor verde-amarelada nos frutos maduros.

**PEDRO SATO** - Cultivar selecionada no Estado do Rio de Janeiro tem sido cultivada com sucesso, também, no interior de São Paulo. Suas plantas, vigorosas e de crescimento vertical são razoavelmente produtivas. Os frutos, levemente ovulados, de boa aparência, podem atingir peso superior a 400 g quando desbastado. A polpa é firme e rosada. O sabor é agradável.

**SASSAOKA** - Cultivar de goiaba para mesa. A planta é de porte aberto e média produtividade. Os frutos, que podem atingir peso superior a 300 g, apresentam polpa rosada e espessa. A rugosidade da casca é a principal característica de seus frutos.

**PALUMA** - Com cerca de 2.000.000 mudas distribuídas nos últimos anos, essa cultivar é atualmente a mais difundida no Brasil, sendo seus frutos destinados à industrialização. É, entretanto, importante ressaltar que a qualidade e a conservação de seus frutos vêm propiciando a comercialização de parte significativa de sua produção como fruta fresca de mesa. Suas plantas, altamente produtivas (mais de 50 t/ha), são vigorosas com crescimento lateral. Seus frutos são grandes (acima de 200 g mesmo em plantas não desbastadas), piriformes com pescoço curto e casca lisa. A polpa é firme, espessa (1,3 a 2,0 cm) de cor vermelha intensa e sabor agradável, graças ao elevado teor de açúcar (aproximadamente 10 °Brix) e equilibrada acidez.

**RICA** - Graças ao elevado teor de açúcar de seus frutos, essa cultivar tem sido de grande interesse à industrialização, sendo, também, procurada por consumidores de fruta fresca, exigentes por frutas de sabor apurado.

**SÉCULO XXI** - Cultivar recentemente disponibilizada aos fruticultores. Graças a grande produtividade e qualidade dos seus frutos, tem grandes possibilidades de tornar-se uma das mais importantes goiabeiras para indústria e mesa.

No âmbito do Projeto Piloto de Fruticultura de Santa Rosa será instalada uma Unidade de Observação que será constituída por 2 ha, nos quais serão plantadas as cultivares Paluma, Rica e Pedro Sato. Dessas, apenas a goiabeira 'Paluma' foi plantada até o momento (Fig. 29), ocupando uma área de 0,7 ha plantada em 12/01/2007, cujas plantas foram avaliadas apenas com relação ao crescimento e desenvolvimento, cujos valores

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 29. Unidade de Observação de goiabeira 'Paluma'

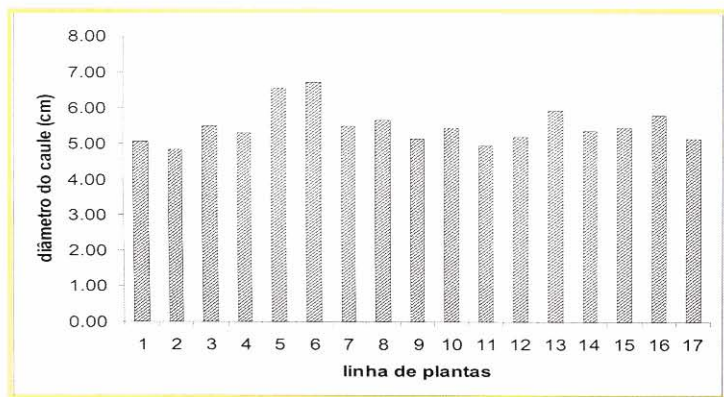


Fig. 30. Diâmetro médio do caule de goiabeira 'Paluma'.

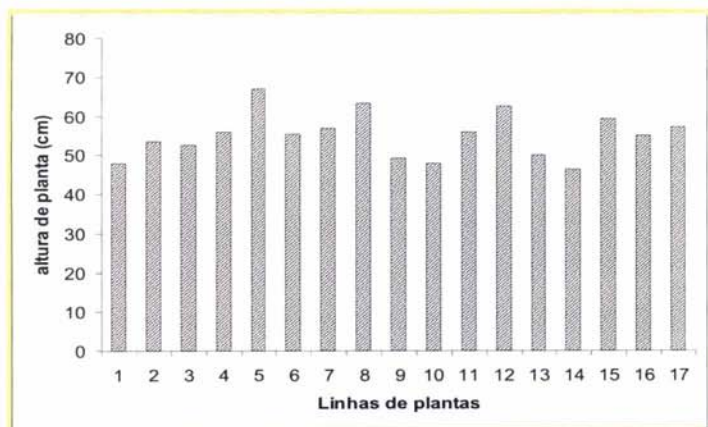


Fig. 31. Altura média da goiabeira 'Paluma'.

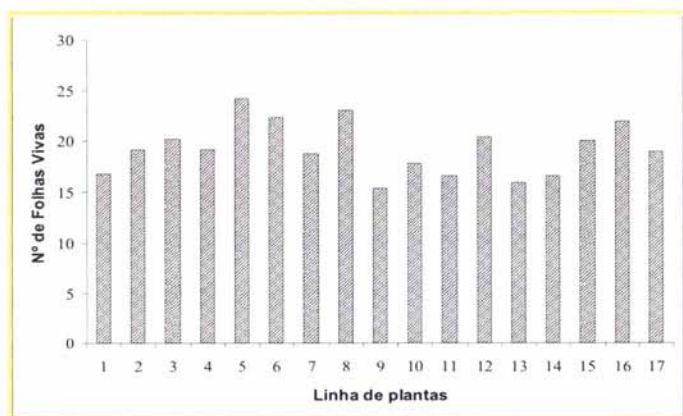


Fig. 32. Número médio de folhas da goiabeira 'Paluma'.

médios se encontram apresentados nas fig. 30, 31 e 32.

## Videira

Nos quatro hectares ocupados pela cultura, foram executados todos os tratamentos culturais, conforme preconizados no memorial descritivo anexo ao PAT.

Nos meses de março e abril de 2005, foi realizada a poda de produção nos dois hectares ocupados pela videira enxertada, ou seja, cultivares Itália e Benitaka, conforme preconizado no sistema de produção recomendado pela Embrapa Semi-Árido, cuja colheita ocorreu nos meses de julho e setembro/2005, respectivamente, no entanto a produção obtida esteve muito abaixo dos valores obtidos pelos produtores na região de Petrolina e Juazeiro, principalmente em decorrência da debilidade das plantas em virtude do baixo desenvolvimento inicial das plantas (Fig. 33).



Fig. 33. Visão do parreiral.

Dessa forma, com base em um parecer-técnico emitido pelo Técnico/contratado pela Fundação Agente para fazer uma avaliação do parreiral, onde o mesmo aconselhou que fosse erradicado e então replantado com novos materiais como forma de proporcionar a inovação tecnológica ocorrida com a cultura nos últimos anos, principalmente diante das novas

exigências do mercado de uvas para consumo de mesa, bem como pela tolerância das novas variedades às principais pragas e doenças que atacam a videira, a área ocupada com os dois hectares de uva 'Itália' e 'Benintaka' foi erradicada em Fevereiro/2007 (Fig. 34) e será substituída pelas variedades 'Itália Melhorada' e 'Benintaka-Brasil'.

Foto: Humberto Umbelino

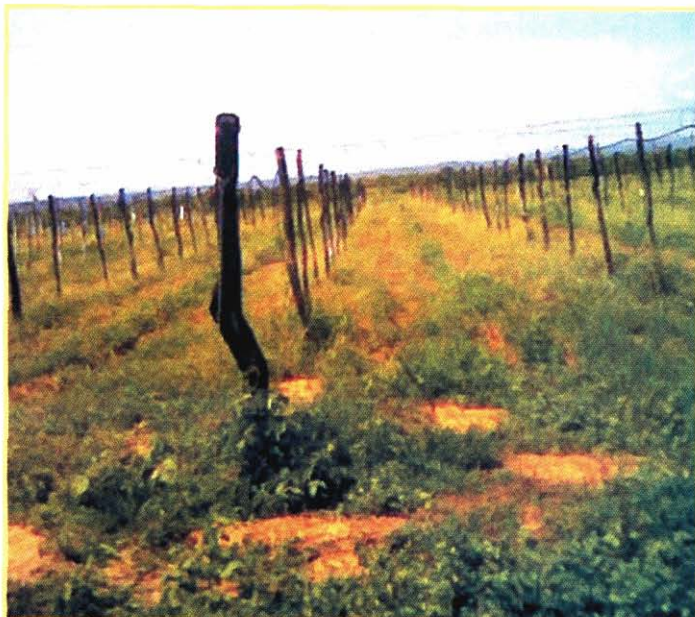


Fig. 34. Vista do espaldeamento após a erradicação das plantas.

Ainda durante a vigência do PAT 2004/2005, a CODEVASF disponibilizou para o Projeto um trator equipado com carreta, grade de discos, roçadeira e um turbo atomizador.

A partir de julho de 2005, foi renovado o convênio, cujos recursos foram disponibilizados a partir de setembro/2005.

No âmbito desse novo PAT, foi realizada a enxertia nos dois hectares de videira existentes, constituídos pelo porta-enxerto 766. Foram enxertadas cerca de 2.000 plantas, sendo utilizadas as cultivares de uva sem

sementes BRS Clara, BRS Morena e BRS Linda, todas desenvolvidas pela Embrapa. Da mesma forma, em virtude do pequeno desenvolvimento inicial das plantas recém-enxertadas, o consultor sugeriu que essas plantas também fossem erradicadas e substituídas pelos novos materiais. Assim, as plantas foram erradicadas e as novas mudas se encontram em processo de licitação para a aquisição e plantio.

## Cajueiro

Com relação à área do cajueiro, nos 4 ha plantados, o mesmo apresentava problemas diversos, tanto em relação à formação da copa, “stand” e alinhamento entre as ruas (Figura 35), quanto em relação às características tanto da castanha quanto do pedúnculo(caju), caracterizando-se como uma mistura varietal. Para corrigir as falhas existentes no stand inicial dessa área, foram replantadas 200 mudas de cajueiro Anão-Precoce, Clone CCP 76. De forma semelhante ao que ocorreu na videira, também, não nos foi repassada a programação de condução do pomar de cajueiro.

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 35. Unidade de Observação do Cajueiro 'Anão-Precoce'.

Ao longo desse período, os tratos culturais foram realizados em conformidade com sistema de produção preconizado por Ribeiro (2000) e as plantas foram avaliadas tanto em relação ao crescimento quanto à produção de castanha e de pedúnculo, cujos valores médios obtidos se encontram apresentados nas Fig. 36, 37, 38 e 39.

A partir dos dados apresentados nas Fig. 36 e 37 e tomando-se como base uma população de 205 plantas/ha, estimou-se a produtividade média de castanha em 293,15 kg/ha e de 2711,33 kg de caju por hectare, valores esses que se encontram bem abaixo dos valores obtidos em pomares de cajueiro Anão-Precoce com a idade de quatro anos, cuja produtividade de castanha é estimada em cerca de 600 kg/ha (OLIVEIRA, 2003).

Além da implantação dos 12,7 ha com as culturas frutíferas, foi instalada a estação meteorológica automática adquirida no âmbito do projeto, que será utilizada para subsidiar nas referências climáticas para uso da irrigação (Fig. 40).

Foi instalado ainda um galpão com 200 m<sup>2</sup> de área coberta (Fig. 41), que será utilizado para abrigo das máquinas e implementos agrícolas vinculados ao Projeto, e adquirido um sistema de comunicação via rádio para facilitar a comunicação no Projeto. No âmbito do PAT 2005/2006, a CODEVASF disponibilizou uma camioneta L-200 para o Projeto.

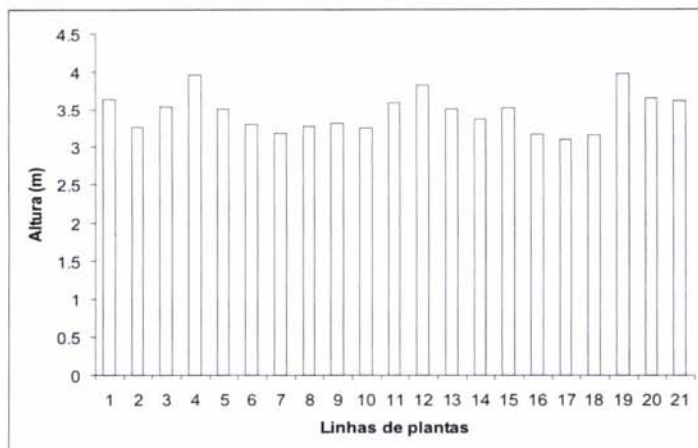


Fig. 36. Altura média do cajueiro 'Anão-Precoce'.

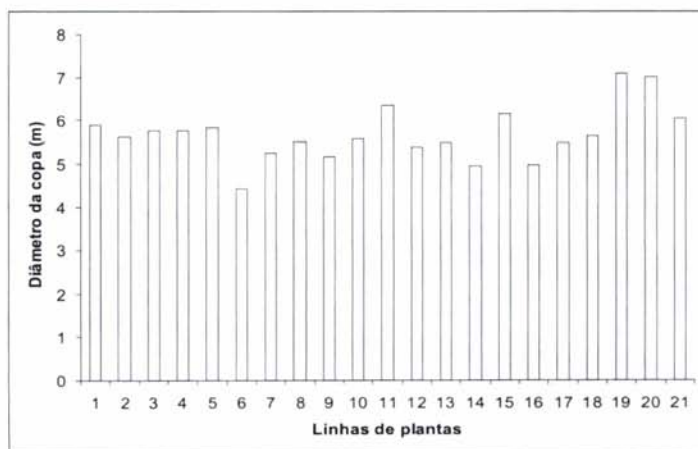


Fig. 37. Diâmetro médio da copa do cajueiro 'Anão-Precoce'.



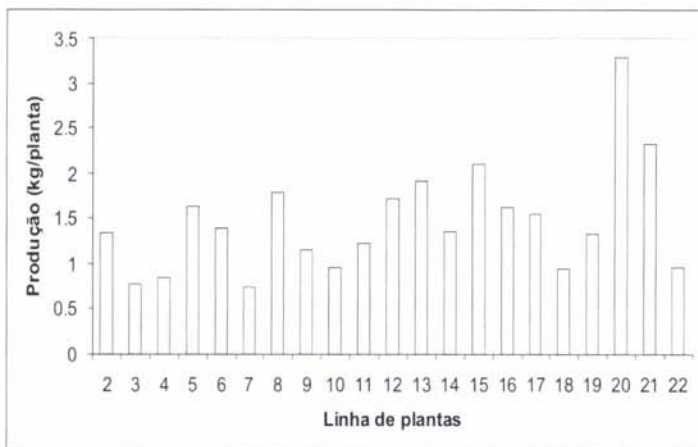


Fig. 38. Média da produção de castanha pelo cajueiro Anão-Precoce na safra 2006.

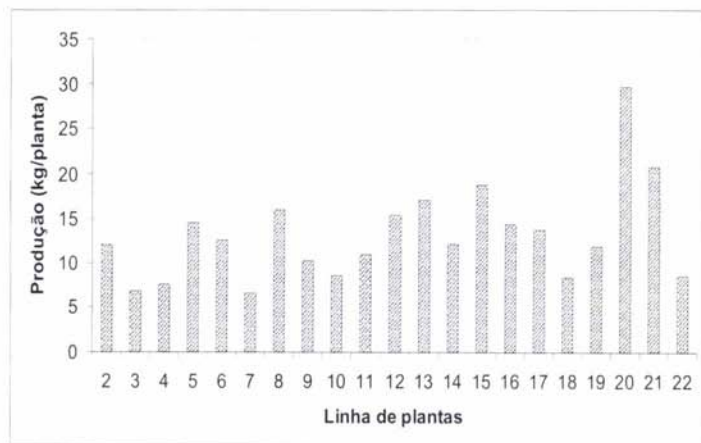


Fig. 39. Média da produção de caju pelo cajueiro Anão-Precoce na safra 2006.

Foto: Humberto Umbelino

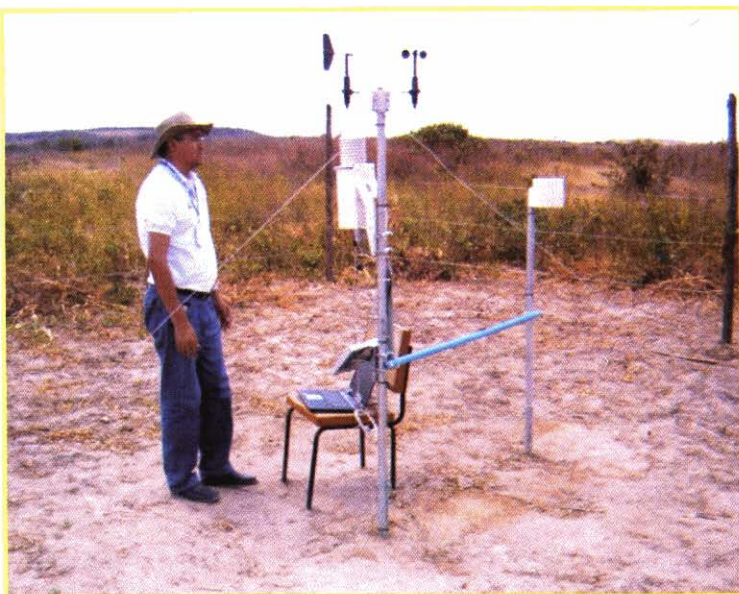


Fig. 40. Estação meteorológica.

Foto: Humberto Umbelino



Fig. 41. Galpão para implementos agrícolas.

## **Publicações**

Até o presente, foi gerado um artigo técnico para divulgação na mídia intitulado "O projeto Piloto Santa Rosa" que foi publicado no "Boletim Pecuário", e se encontra disponibilizado na Internet no site <http://www.boletimpecuario.com.br/artigos>.

## **Transferência de tecnologia e de conhecimentos**

Como ação de transferência de tecnologia e conhecimentos, no dias 20/07/2005 e 04/9/2005, foram realizados dias de campo, envolvendo a equipe técnica responsável pelo projeto e técnicos e autoridades tanto do Município quanto do Governo do Estado do Piauí (Fig. 42) e veiculação de matéria no programa Piauí que trabalha, exibido pela TV Cidade Verde no dia 03/09/2005, e matéria jornalística publicada no Jornal O Dia do dia 04/09/2005.

## **Metas realizadas**

Por se tratar de dois anos de execução do projeto, as metas previstas para o primeiro ano foram integralmente cumpridas, ao passo que para o segundo ano elas foram cumpridas apenas parcialmente, embora com fortes indícios de que serão integralmente cumpridas até o final do período estabelecido no convênio firmado entre a Embrapa Meio-Norte e a CODEVASF.

## **Avaliação global do andamento**

Mesmo com os problemas ocorridos, os resultados obtidos nesses dois anos iniciais foram bastante promissores, inclusive geraram boas perspectivas para a fruticultura irrigada da região, contribuíram para o desenvolvimento tecnológico e criaram oportunidade para geração de emprego e renda para a população dessa região.

## Problemas e sugestões

A interrupção freqüente no fluxo de recursos e na disponibilidade de mão-de-obra para atender aos trabalhos, tornou-se um problema no projeto. Por causa disso, em várias oportunidades tivemos que cancelar atividades por falta de recursos para viagens, insumos e/ou mão-de-obra.

Fotos: Humberto Umbelino



Fig. 46. Dia-de-campo.

## Referências

- AGRIANUAL: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p. 331, 1999.
- ARAÚJO, C. M.; GAVA, A. J.; ROBBS, P. G.; NEVES, J. F.; MAIA, P. C. B. Características industriais do maracujá (*P. edulis* f. *flavicarpa*) e maturação do fruto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 9, p. 65-69, 1974.
- BAUNGARTNER, J. G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p. 86-96.
- EMBRAPA MEIO-NORTE. **Manejo de água e potássio por fertirrigação no maracujazeiro amarelo nos pólos do Gurguéia e Baixo Parnaíba**. Teresina, 2006. Relatório Técnico do Convênio Banco do Nordeste do Brasil / Embrapa – CPAMN.
- MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubações**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 596 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201 p.
- MARACUJÁ. **Agrianual**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo, p. 400-405, 2001.
- MARTINS, D. P. **Resposta do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sins var. *flavicarpa* Deg.) a lâminas de irrigação e doses de nitrogênio e de potássio**. 1998. 84 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.
- MENZEL, C. M.; HAYDON, G. E.; DOOGAN, V. J.; SIMPSON, D. R. New standard leaf nutrient concentrations for passion fruit based on seasonal phenology and leaf composition. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v. 68, n. 2, p. 215-230, 1993.

MENZEL, C. M.; SIMPSON, D. R.; DOWLING, A. J. Water relations in passion fruit: effect of moisture stress on growth, flowering and nutrient uptake. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 29, p. 239-349, 1986.

OLIVEIRA, V. H. de. (Ed.). Cultivo do cajueiro. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, jan. 2003. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistemas de Produção, 1. Versão eletrônica). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Caju/CultivodoCajueiro>. Acesso em: 15 maio 2007.

QUAGGIO, J. A. Adubacao e calagem para a mangueira e qualidade dos frutos Vitoria da Conquista: UESB, 1996 p.106-135 In: SAO JOSE, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O. M. coord. Manga: Tecnologia de producao e mercado. Vitoria da Conquista, BA: DFZ/UESB, 1996,

RIBEIRO, J. L.; RIBEIRO, V. Q.; SILVA, P. H. S. da; RIBEIRO, H. A. M. Avaliação de clones de cajueiro-anão precoce no município de Picos, PI, no período de 2000 a 2004. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. 5 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 172).

SILVA, A C.; SÃO JOSÉ, A. R. Classificação botânica do maracujazeiro. In: São José, A R. (Ed) **Maracujá: Produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ?UESB, 1994. cap.1, p.1-5.

SIMON, P.; KARNATZ, A. Effect of soil and air temperature on growth and flower formation of purple passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 139, p. 120-128, 1983.

SOUSA, V. F. de. **Níveis de irrigação e doses de potássio aplicados via fertirrigação por gotejamento no maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg)**. 2000. 178 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

**SOUSA, V. F. de; BORGES, A. L.; COELHO, E. F.; VASCONCELOS, L. F. L.; VELOSO, M. E. da C.; OLIVEIRA, Á. S. de; AGUIAR NETTO, A. de O. Irrigação e fertirrigação do maracujazeiro**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. 46 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 32).

SOUSA, V. F.; FOLEGATTI, M. V.; FRIZZONE, J. A.; CORREIA, R. A.; ALENCAR, C. M. Distribuição de fertilizantes em fertirrigação por gotejamento numa área cultivada com maracujazeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 2001, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABID, 2001. p. 89.

VASCONCELLOS, M. A. S.; PEREIRA, S. B.; PACE, C. A. M.; BUSQUET, R. N. B. avaliação do crescimento do maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Drynd.) nas condições do litoral sul do estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996.

**Embrapa**

---

**Meio-Norte**

**Ministério da Integração  
Nacional**

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

