

CADERNOS DO

# SEMIÁRIDO

RIQUEZAS &  
OPORTUNIDADES



70 ANOS  
TEMPOS TRANSVERSOS

## AGRICULTURA IRRIGADA: POTENCIALIDADE DO SEMIÁRIDO

2ª Edição



**CREA-PE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Pernambuco



**MUTUA-PE**



70 ANOS  
TEMPOS TRANSVERSOS

**Embrapa**  
Semiárido

4



# AGRICULTURA IRRIGADA: POTENCIALIDADE DO SEMIÁRIDO

2ª Edição



Copyright © Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - PE

**Diretoria CREA-PE/ Gestão 2015/2017**

**Evandro Alencar de Carvalho** - Presidente  
**Waldir Duarte Costa Filho** - 1º Vice-Presidente  
**Luiz Gonzaga G. da Silva** - 2º Vice-Presidente  
**Plínio Rogério Bezerra e Sá** - 1º Diretor-Administrativo  
**Edilberto Oliveira de C. Barros** - 2º Diretor-Administrativo  
**Norman Barbosa Costa** - 1º Diretor-Financeiro  
**Silvio Porfírio de Sá** - 2º Diretor-Financeiro

**Joadson de Souza Santos** - Chefe de Gabinete  
**Luiz Antonio Libonati** - Superintendente

Coordenação da publicação - **Mário de Oliveira Antonino**  
Arte final - **Danillo Chagas**

Pela EMBRAPA

Chefe Geral da Embrapa Semiárido: **Pedro Carlos Gama da Silva**  
Editores: **João Ricardo Ferreira de Lima** e **Flávio de França Souza**  
Projeto gráfico capa: **Luiz Arrais Oliveira**  
Projeto gráfico e Arte Final: **José Cletis Bezerra** e **Paulo P. da Silva Filho**  
Foto capa: **Marcelino L. Ribeiro Neto**

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária Kalina Ligia França da Silva, CRB4-1408

C122      Cadernos do Semiárido :      riquezas & oportunidades      / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco      . – Vol.1, n.1 (dez. 2014/jan.2015)- . – Recife : Editora UFPE, 2014- v .

Este volume: Agricultura irrigada : potencialidade do semiárido. Bimestral. (broch.)  
ISSN 2526-2556

1. Engenharia – Periódicos. 2. Agronomia – Periódicos. 3. Regiões áridas – Pernambuco. 4. Agrobiodiversidade. 5. Irrigação agrícola. 6. Frutas – Cultivo. 7. Olericultura. I. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco.

620.05

CDD (23.ed.)

UFPE (BC2016-082)

# *Cadernos do Semiárido,* esclarecimentos

A primeira parte desta nota visa a esclarecer a razão de um selo comemorativo que está inserido na capa deste Caderno nº 4. É que a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE está completando 70 anos e foi uma das 5 (cinco) entidades parceiras que decidiram editar uma série desses Cadernos do Semiárido – Riquezas e Oportunidades, conforme informação detalhada constante do Caderno nº 1.

O grupo idealizador dessa série, todos engenheiros civis e ex-alunos, alguns professores da antiga Escola de Engenharia e atualmente Centro de Tecnologia e Geociências, tem muito orgulho desse histórico protagonismo não somente pelos tipos de engenharia que aprendeu, mas, sobretudo, pela engenharia-cidadã que praticou.

Esse grupo e todos aqueles que a ele se ligaram têm sido imensamente orgulhosos da Universidade Federal de Pernambuco e por isso se congratulam com os seus construtores: professores, alunos, funcionários, pessoas simples e os mais graduados – desde o primeiro reitor Professor Joaquim Amazonas – até o atual, o Engenheiro-professor Anísio Brasileiro de Freitas Dourado, que a conduz com entusiasmo e discernimento e que desde o primeiro momento tem apoiado a editoração dos Cadernos do Semiárido.

É provável que esse esclarecimento ganhe um pouco mais de robustez se oferecermos mais explicações sobre o tipo de vida exercitada por aqueles antigos alunos e/ou engenheiros professores ainda jovens. Todos, sem exceção, se debruçaram sobre as questões mais íntimas da Engenharia tratadas por modelos da Física e da Matemática. Mas de modo mais amplo e como audaciosos pensavam de forma macrocós mica na natural ambição de um pensamento mais criador, como deve ser, em última análise, o pensar do engenheiro.

Naquela fase das nossas vidas, parte dos anos 50 e dos 60, o mundo se inquietava com a questão demográfica. Muito estudiosos alertavam para a provável falta de alimentos. Os países mais pobres da África, Ásia e América Latina cresciam a taxas de 2% ao

ano e até um pouco mais. Começaram a surgir os programas de controle da natalidade e do planejamento familiar.

Éramos integrantes da Escola de Engenharia da Universidade do Recife orgulhosos das nossas origens e dos nossos ideais, crentes dos valores da terra e comprometidos com o futuro do mundo.

Nesse mesmo tempo o Criador dá à humanidade um dos mais importantes presentes da Ciência que a história registra: James Watson e Francis Crick elaboram o modelo da dupla hélice cilíndrica para a molécula do DNA (ácido desoxirribonucleico). Veio o ambicioso Projeto Genoma com investimentos de 20 bilhões de dólares. Vieram os transgênicos, cruzaram-se de um lado para o outro as manifestações pró e contra. E assim o mundo tem dado curso às mais extraordinárias conquistas, com a Biotecnologia e a Engenharia Genética sendo instrumentos de avanços verdadeiramente formidáveis.

E eis que, sob uma nova perspectiva criadora no campo da Agronomia e da Ecologia, surge a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – EMBRAPA, considerada uma das mais respeitadas instituições de pesquisa no Brasil.

Constitui-se, pois, um privilégio para nós que este Caderno nº 4, cujo tema é a AGRICULTURA IRRIGADA: POTENCIALIDADES DO SEMIÁRIDO e que reúne 26 (vinte e seis) artigos de conceituados pesquisadores venha representar um caminho de sucesso para aqueles que queiram se transformar em exportadores de saborosas frutas, de deliciosos sucos, cuidando também de preocupações inovadoras como a produtividade da água e a agricultura de precisão.

Quando se pensa numa região semiárida sem as benesses da agricultura irrigada é fácil lembrar que as pessoas eram bem mais pobres e as perspectivas de futuro para as famílias eram muito mais limitadas. Atualmente, somente os perímetros irrigados de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) faturam 2 bilhões de reais por ano. É elementar a constatação de que uma economia normal gera um

comportamento social estável, instala-se o bem-estar, sonha-se com a felicidade plena. Pesquisa de ponta transformada em produção com qualidade é garantia de mercado que gera lucros, em parte desfrutado e com a outra parte retornando como um novo investimento.

Imaginamos como têm sido crescentes e enormes as alegrias do digno Chefe Geral da Empresa Embrapa Semiárido, Engenheiro-agrônomo Pedro Carlos Gema da Silva e de toda a família de pesquisadores e colaboradores da Embrapa. Nossos parabéns a todos.

Fraternalmente,

Mário de Oliveira Antonino





# Palavras do presidente do CREA-PE

**M**ais um trabalho concluído, um compromisso cumprido e um dever realizado. É isto que sentimos ao publicar mais uma obra dos Cadernos do Semiárido, o 4º deles que, como todos os outros são sim, obras. Obras que têm como objetivo auxiliar na convivência com a realidade da seca do Semiárido e com todas as adversidades desse fenômeno natural e cíclico que, como muito já se disse, não pode ser mudado. Há de ser visto como uma realidade imutável com a qual temos que aprender a conviver.

A expertise de profissionais das mais diversas áreas nos permite buscar essas alternativas de convivência, a partir do aproveitando das potencialidades que lá mesmo encontramos. Para fazermos o que é preciso, não necessitamos de muito. É necessário conhecimento, vontade, trabalho e querer. Um querer que vai além da obrigação. Um querer de gostar, de preservar, e de, sobretudo, fincar raízes e não abandonar o bem sagrado do direito à terra e à moradia com dignidade e respeito.

Nesse exemplar, que trata sobre Agricultura Irrigada: Potencialidade do Semiárido, mais uma vez, contando com a capacidade de profissionais habituados a lidar com os mais diversos assuntos que envolvem o Semiárido apresentamos alternativas que farão a diferença na vida dos sertanejos que vivem numa das regiões mais castigadas, mas, também, uma das mais ricas e promissoras desde que nos dediquemos para aproveitar o que nela tem de melhor.

Evandro Alencar





# Palavras do reitor da UFPE

**A**gricultura Irrigada: Potencialidade do Semiárido editado por Flávio de França Souza e João Ricardo F. de Lima, pesquisadores da Embrapa Semiárido Petrolina, constitui o quarto número da Série Cadernos do Semiárido, Riquezas & Oportunidades, idealizada pelo professor Mario de Oliveira Antonino com o objetivo de resgatar vários dos temas que afetam esta castigada região do Nordeste Brasileiro. O Semiárido nordestino é o maior produtor de frutas tropicais do país e os perímetros irrigados, com cerca de 1,1 milhão de hectares, constituem importante polos de indução ao desenvolvimento socioeconômico da região.

O Caderno Agricultura Irrigada apresenta em 6 capítulos as principais culturas dos perímetros irrigados do semiárido nordestino. O primeiro capítulo aborda a vitivinicultura no vale do rio São Francisco, com destaque para a produção de uvas de mesa, sucos de uva e vinhos tropicais. Na produção de vinhos alcança 4 milhões de litros/ano, destacando-se os espumantes que respondem por cerca de 65% do total produzido na região. O capítulo seguinte apresenta a Mangicultura, que em função do desenvolvimento tecnológico e do empreendedorismo, hoje representa 70% do total da área cultivada com a fruta no Brasil, com um volume de produção de cerca de 1.175 mil toneladas. Um fator importante para o sucesso da mangicultura é a excelente qualidade dos frutos aliada a produção em qualquer época do ano. Em seguida os autores apresentam outras fruteiras que valorizam a produção em pequenas propriedades e agricultura familiar, destacando-se as culturas de acerola, banana e coco. As pesquisas realizadas pela Embrapa com frutas de clima temperado e subtropical, mostrada no capítulo 4, apresentam o potencial para a diversificação da produção. Pera, maçã, caqui, além de frutos cítricos, estão entre os frutos pesquisados e que apresentaram resultados promissores. O capítulo 5 aborda a olericultura no semiárido, com destaque para o melão, que responde por 100% das exportações brasileiras. O Caderno termina com uma análise sobre as perspectivas para o futuro da agricultura irrigada no semiárido. Através da utilização das diversas ferramentas disponíveis (imagens de satélite, sistemas de informações

geográficas-SIGs, automação, sistema de previsão-Sisalert, entre outras) os produtores podem incrementar os plantios nas áreas irrigadas. Novas técnicas de irrigação, reuso de resíduos de uva na indústria de cosméticos. Outro ponto abordado é a agricultura de baixo carbono que visa a melhoria das condições do solo e a fixação de CO<sub>2</sub>, o que evita a sua atuação como gás de efeito estufa.

O Caderno Agricultura Irrigada: Potencialidades do Semiárido mostra que as pesquisas desenvolvidas pela Embrapa e órgãos estaduais de pesquisa agropecuária trazem soluções para o desenvolvimento da agricultura irrigada no semiárido nordestino contribuindo para a sua sustentabilidade socioeconômica. Mais uma vez parabéns ao Professor Mario Antonino, coordenador da excelente iniciativa Cadernos do Semiárido – Riquezas e Oportunidades. Agradeço também aos demais parceiros da UFPE nesta empreitada: CREA, UFRPE, Rotary e EMBRAPA Semiárido.

Anísio Brasileiro



# Palavras do presidente da comissão das comemorações dos 70 anos da UFPE

**T**ema recorrente nas agendas políticas e acadêmicas, os períodos de estiagem no nordeste do Brasil têm sido objeto de numerosas publicações. Também pela sua repercussão social, a poesia e a literatura são pródigas na sua dedicação ao assunto. Dramaticidade à parte urge uma revisão engajada das soluções aventadas para a resolução do problema. Se o “nordestino é antes de tudo um forte”, sua nobreza de espírito e suas fortes raízes lhes fixam e impelem à construção de um projeto de recuperação. “Conviver com a seca” é sem dúvida operar uma transformação social que diminuindo a estratificação inclua todos interessados em um único esforço. Na região o elemento central reestruturador é a distribuição equilibrada das fontes de água, em qualidade e quantidade suficientes para o desenvolvimento de culturas essenciais à sustentabilidade.

Neste número 4, de forma compreensível e de agradável leitura, em mais um esforço sob a liderança do Prof. Mário de Oliveira Antonino, estão reunidos princípios e conceitos para serem compartilhados com todos os habitantes e trabalhadores afeitos a esta belíssima causa. As publicações dos Cadernos do Semiárido concentram um formidável trabalho educativo, capaz de resultar se bem aplicado, em ganhos significativos de qualidade de vida e oportunidades. No aspecto didático, são muitos os ensinamentos e informações podendo influenciar e estimular novos trabalhos e pesquisas.

Ações públicas são esperadas com impaciência e descrédito, incluindo a gigantesca obra de Transposição do Rio São Francisco, cujo caráter definitivo precisa ser entendido pela população jovem do semiárido, que deve estar preparada, como usuários das infraestruturas, para promover sua utilização inserida no contexto socioeconômico. Em números anteriores, várias tecnologias foram divulgadas e seu alcance mostra-se possível, apontando para um futuro promissor em todo o nordeste. Desfaz-se então o mito da “indústria da seca”, devolvendo-se aos habitantes do semiárido a dignidade de honrarem seus compromissos e criarem seus projetos de vida sem o temor do flagelo cíclico da estiagem. Ao promover o conhecimento e as informações tecnológicas mais recentes, o Prof. Mário de Oliveira Antonino e sua extraordinária pleiade de autores

convidados, colocam em evidência as surpreendentes possibilidades econômicas da região, levando ao fortalecimento de culturas forrageiras e em consequência ampliando a cultura de ovinos e caprinos já localmente sedimentada. Da poesia à prosa e do virtual ao real, estão aí os resultados demonstrativos da sustentabilidade do Semiárido Pernambucano.

Silvio Romero



# Apresentação

As rápidas e intensas transformações ocorridas nos polos irrigados do Semiárido brasileiro são consequência de um conjunto de fatores que congregam, além da disponibilidade de água e da existência de condições edafoclimáticas favoráveis, estratégias governamentais de desenvolvimento, visão empreendedora de investidores privados e uma consistente agenda de pesquisa. O cultivo de frutas de clima temperado, como a uva, em pleno ambiente Semiárido é exemplar do arranjo desses segmentos na formatação de um negócio competitivo.

Os investimentos na modernização da infra estrutura de pesquisa e na implantação de um corpo técnico multidisciplinar na região teve como resultado a geração de um amplo acervo de conhecimentos técnico-científicos inovadores que transformou condições do ambiente - insolação e o clima quente e seco - em vantagens para a produção de frutas e hortaliças de alta qualidade para os mercados interno e externo.

A fruticultura, sobretudo a que prospera no Submédio do Vale do São Francisco, reveste-se de especial importância econômica e social. Não apenas porque envolve grande volume anual de negócios, mas, também, porque apresenta um elevado coeficiente de geração de empregos diretos, quando comparado com outras culturas. Além disso, ainda, confere oportunidades de ocupação que se traduzem em empregos indiretos. Portanto, a irrigação, sem dúvida, é importante instrumento para promoção do desenvolvimento do Semiárido brasileiro.

Um acervo de conhecimentos e tecnologias está disponível para pequenos produtores e empresas agropecuárias, fornecendo os parâmetros técnicos essenciais para os sistemas produtivos das culturas de importância econômica. As pesquisas em andamento, realizadas com participação fundamental de seus parceiros, visam ao refinamento de alguns desses parâmetros e definição de outros.

Nesta edição da revista, a Embrapa Semiárido apresenta uma síntese de conhecimentos e tecnologias geradas e adaptadas para a Agricultura Irrigada do Semiárido, que tem aplicação direta nos sistemas de produção vigentes e impactam significativamente a produção agrícola regional.

Pedro Carlos Gama da Silva  
Chefe Geral da Embrapa Semiárido



# Autores:

## **Aline Telles Biasoto Marques**

Cientista de Alimentos, D.Sc em Alimentos e Nutrição, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*aline.biasoto@embrapa.br*

## **Ana Cecília Poloni Rybka**

Engenheira de Alimentos, D.Sc em Ciência de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*ana.rybka@embrapa.br*

## **Beatriz Jordão Paranhos**

Agrônoma, D.Sc em Ciências Biológicas, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*beatriz.paranhos@embrapa.br*

## **Carlos Alberto Tuão Gava**

Agrônomo, D.Sc em Produção Vegetal/Proteção de Plantas, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*carlos.gava@embrapa.br*

## **Davi José Silva**

Agrônomo, D.Sc em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*davi.jose@embrapa.br*

## **Débora Costa Bastos**

Agrônoma, D.Sc em Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*debora.bastos@embrapa.br*

## **Flávio de França Souza**

Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*flavio.franca@embrapa.br*

## **Francislene Angelotti**

Agrônoma, D.Sc em Agronomia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*francislene.angelotti@embrapa.br*

## **Geraldo Milanez de Resende**

Agrônomo, D.Sc em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*geraldo.milanez@embrapa.br*

## **Giuliano Elias Pereira**

Agrônomo, D.Sc em Viticultura/Enologia, Pesquisador da Embrapa Semiárido/Uva e Vinho

*giuliano.pereira@embrapa.br*

## **João Ricardo F. de Lima**

Economista, D.Sc. em Economia Aplicada, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*joao.ricardo@embrapa.br*

## **Jony Eishi Yuri**

Agrônomo, D.Sc em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*jony.yuri@embrapa.br*

## **José Egidio Flori**

Agrônomo, D.Sc em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*egidio.flori@embrapa.br*

## **José Lincoln Pinheiro de Araújo**

Agrônomo, D.Sc em Economia Agroalimentar. Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*lincoln.araujo@embrapa.br*

## **José Maria Pinto**

Agrônomo, D.Sc em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.

*jose-maria.pinto@embrapa.br*

## **Lúcia Helena Piedade Kiill**

Bióloga, D.Sc em Biologia Vegetal, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.

*lucia.kiill@embrapa.br*

**Luís Henrique Bassoi**

Agrônomo, D.Sc em Ciências/Energia Nuclear na Agricultura, Pesquisador da Embrapa Instrumentação.  
*luis.bassoi@embrapa.br*

**Magna Soelma Beserra de Moura**

Agrônoma, D.Sc em Recursos Naturais, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*magna.moura@embrapa.br*

**Maria Aparecida do C. Mouco**

Agrônoma, D.Sc em Agronomia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*maria.mouco@embrapa.br*

**Maria Auxiliadora Coelho de Lima**

Agrônoma, D.Sc em Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*auxiliadora.lima@embrapa.br*

**Nivaldo Duarte da Costa**

Agrônomo, M.Sc em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.  
*nivaldo.duarte@embrapa.br*

**Patrícia Coelho de Souza Leão**

Agrônoma, D.Sc em Genética e Melhoramento, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*patricia.leao@embrapa.br*

**Paulo Roberto Coelho Lopes**

Agrônomo, D.Sc em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Semiárido.  
*paulo.roberto@embrapa.br*

**Rita de Cássia Souza Dias**

Agrônoma, D.Sc em Genética e Melhoramento Vegetal, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*rita.dias@embrapa.br*

**Rita Mércia Estigarríbia B. Faustino**

Agrônoma, M.Sc em Genética, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*rita.faustino@embrapa.br*

**Vanderlise Giongo**

Agrônoma, D.Sc em Ciência do Solo, Pesquisadora da Embrapa Semiárido.  
*vanderlise.giongo@embrapa.br*



# Sumário

## **1. A Vitivinicultura no Semiárido - 9**

- 1.1. Produção de uvas de mesa no Vale do São Francisco - 10
- 1.2. Vinhos tropicais brasileiros em busca de certificação - 14
- 1.3. Sucos de uva: produção que cresce - 16

## **2. A Mangicultura no Semiárido - 19**

- 2.1. Mangicultura: produção de qualidade ganha mercados no Brasil e no exterior - 20

## **3. Outras frutíferas no Semiárido - 25**

- 3.1. Acerola - 26
- 3.2. Banana: bom negócio para a agricultura familiar - 28
- 3.3. Goiaba: uma fruta de múltiplos usos - 29
- 3.4. A cultura do coqueiro - 31

## **4. Novos cultivos de Frutíferas no Semiárido - 33**

- 4.1. Pesquisas com frutas de clima temperado e subtropical chegam às áreas dos produtores - 34
- 4.2. Citricultura: mais uma alternativa para cultivo irrigado no Semiárido - 36

## **5. A Olericultura no Semiárido - 39**

- 5.1. Melão: emprego e renda nos polos de produção - 40
- 5.2. Polinização de abelha em meloeiro - 42
- 5.3. Melancia - 43
- 5.4. Cebola - 45
- 5.5. Minitomates são opção de renda - 46
- 5.6. Abóbora com mais betacaroteno- 47

## **6. Perspectivas para o futuro da Agricultura irrigada no Semiárido - 49**

- 6.1. Produtividade da água e agricultura de precisão - 50
- 6.2. Agricultura de baixo carbono - 52
- 6.3. Fertirrigação - 53
- 6.4. Uso de resíduo de uva para produção de compostos e para uso pela indústria de cosméticos - 54
- 6.5. Sisalert - 55
- 6.6. Resultados de pesquisa apoiam política pública de controle de moscas das frutas - 56
- 6.7. Monitoramento climático: informações para aprimorar manejo das culturas irrigadas - 57

# Introdução

## Semiárido, o maior polo de fruticultura tropical do país.

João Ricardo Ferreira de Lima  
José Lincoln Pinheiro Araujo

De acordo com estudo do Banco Mundial, a agricultura irrigada é uma ferramenta importante para incrementar o desenvolvimento social e econômico do semiárido brasileiro. A atividade é capaz de promover crescimento no PIB da ordem de 6,43 % ao ano nas áreas onde estão implantados projetos de irrigação em contraposição aos 2,53 % ao ano aonde não existem esses projetos.

No Brasil, a Lei 12.787, de 11 de janeiro de 2013, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, define agricultura irrigada como a atividade econômica que explora culturas agrícolas, florestais, ornamentais e pastagens, bem como atividades agropecuárias afins, com o uso de técnicas de irrigação ou drenagem. No Brasil, estima-se que, aproximadamente, 5,4 milhões de hectares sejam a área total preparada para irrigação. Isto é equivalente a 7% da área total cultivada do país.

No caso particular do semiárido, encontram-se 5 bacias hidrográficas: Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Atlântico Leste e Atlântico Sudeste. Do total de área preparada para irrigação do Brasil, cerca de 20% estão nessa área mais seca da Região Nordeste: em torno de 1,1 milhão de hectares.

Os projetos de irrigação surgiram nos anos 1950, com grandes investimentos governamentais. Contudo, o maior impulso ocorre nos anos 1970. Estes projetos são administrados pelo CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba) ou pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas).

A CODEVASF responde por 34 perímetros irrigados, nos estados da Bahia (16), Pernambuco (9), Alagoas (2), Sergipe (3) e Minas Gerais (4). O DNOCS administra 35 perímetros, nos estados da Bahia (3), Ceará (14), Paraíba (3), Pernambuco (4), Piauí (6) e Rio Grande do Norte (5).

Os 34 perímetros da CODEVASF ocupam uma área irrigável de 135,5 mil hectares, com 124 mil hectares implantados. No caso do DNOCS, são 120,9 mil e 70 mil, respectivamente. Cada hectare gera cerca de 2,05 empregos (diretos e indiretos), assim, essa atividade cria uma quantidade próxima de 400 mil empregos.

Historicamente, os perímetros passaram por diversos ciclos relacionados com a lógica das políticas agrícolas/macroeconômicas das distintas épocas. Atualmente, o forte da região é a fruticultura: manga, melão e uva de mesa são as culturas de maior destaque, pela renda e pelo número de empregos gerados. As condições de mercado e o desempenho econômico das frutas estão fortemente correlacionados com a economia da região. Os principais mercados de destino são a União Europeia e os Estados Unidos. Contudo, são também produzidos, acerola, goiaba, coco, banana, tomate, cebola e outras hortaliças.

A pujança da fruticultura também pode ser detectada de forma bem marcante nos centros urbanos, que contam com mais de uma centena de lojas de insumos agrícolas, máquinas e implementos, universidades públicas, Instituto Federal de Educação, que ministram cursos nas áreas agrícola e ambiental. No setor de serviço, a fruticultura irrigada contribui para dinamizar a rede de hotéis, o turismo, restaurantes, bares e shopping centers, ampliando, ainda, o número de concessionárias e revendas de veículos, de postos de combustíveis e de agências bancárias.

Isto vai totalmente na contramão de todas as estatísticas disponíveis para o meio rural do Nordeste, em especial a sua área semiárida. De acordo com dados da PNAD/IBGE, mais de 50% das famílias rurais pobres do Brasil estão na região Nordeste. Este número poderia ser muito maior se não fossem os rendimentos gerados pela agricultura irrigada. E o país teria que injetar um volume muito maior de transferências sociais para evitar maiores problemas na região.

Assim, a agricultura irrigada tem sido fundamental à economia e à melhoria das condições de vida no meio rural nordestino e o Brasil não pode se esquecer que nunca conseguirá ser um país desenvolvido se não equacionar a questão da pobreza no semiárido. A agricultura irrigada tem feito a sua parte.





# 1

## A Vitivinicultura no Semiárido

# 1.1. Produção de uvas de mesa no Vale do São Francisco

Patrícia Coelho de Souza Leão

## Ambiente

Nas regiões de clima temperado, as práticas de manejo das videiras seguem o ciclo fenológico normal das plantas, de acordo com as condições ambientais típicas de cada estação do ano. No semiárido brasileiro, os parreirais podem ter aspecto muito inusitado: em uma mesma área e ao mesmo tempo, é possível ter plantas deixadas em repouso, enquanto outras estão no período de podas e ainda outras em fase de florescimento e mais aquelas já em plena época de colheita. É como se, ao mesmo tempo, estivesse acontecendo o inverno, primeira, verão e outono.

Esta característica torna possível manejar os parreirais para produzirem duas safras por ano. E isto é uma vantagem comercial pois se consegue escalonar as colheitas do vinhedo, administrando-se a produção, de modo a fazê-la coincidir com os períodos de entressafra, tanto das tradicionais regiões vitícolas brasileiras quanto do mercado externo. Esta é a principal vantagem competitiva da cadeia produtiva da uva nas áreas irrigadas do semiárido.

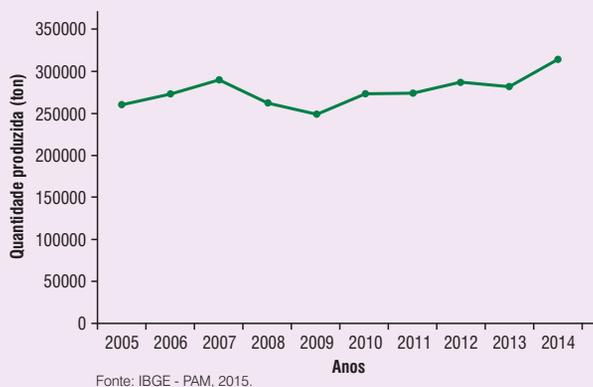


Figura 3: Quantidade Produzida (toneladas) de Uva no Vale do São Francisco: 2005-2014.

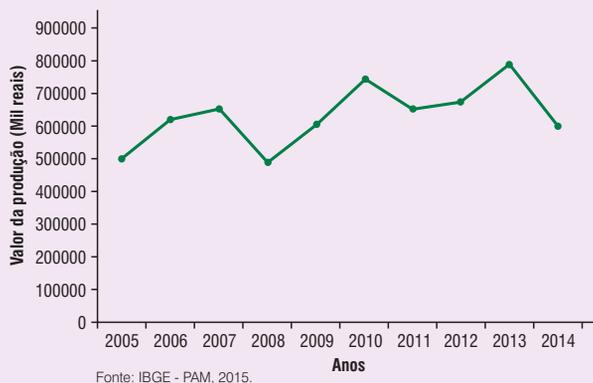


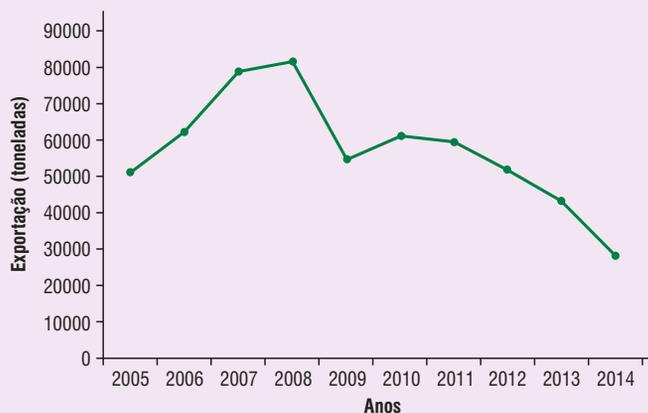
Figura 4: Valor da Produção (R\$1000) de Uva no Vale do São Francisco: 2005-2014.

As temperaturas elevadas o ano inteiro, a alta insolação e a baixa umidade relativa, aliadas à disponibilidade de água para irrigação, favorecem o desenvolvimento de uma viticultura com características peculiares. A ocorrência de doenças fúngicas é reduzida, os frutos podem ser colhidos com alto teor de sólidos solúveis totais durante todo o ano e as colheitas são antecipadas de 50 a 30 dias, dependendo das cultivares, em relação a outras zonas de produção.

## Exportação

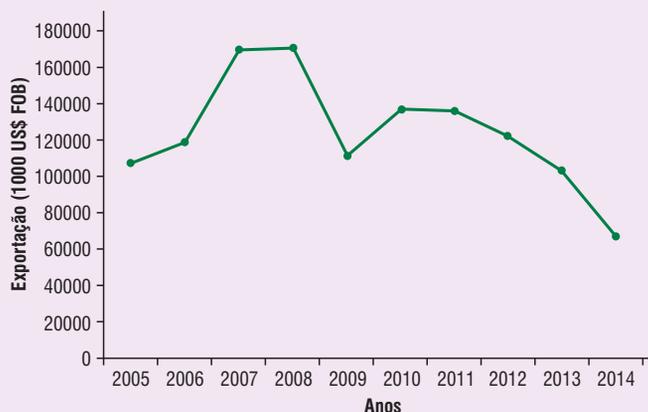
A possibilidade de se produzir de forma escalonada somada com os recursos técnicos desenvolvidos pela pesquisa, a videira se torna uma das principais frutas exportadas pelo Brasil. Em 2014, o país arrecadou U\$ 66.790.828,00 com a venda de 28.348 toneladas comercializadas, principalmente, nos mercados da União Europeia e dos Estados Unidos. Nada menos que 99,9% deste volume é colhido em áreas de agricultores e empresas instaladas no Vale do Submédio São Francisco. O sucesso da atividade não é recente. Desde meados da década de 1980 que a participação da região nas exportações brasileiras é sempre superior a 80%.

**Figura 5: Exportações Totais (Toneladas) de Uva do Vale do São Francisco: 2005-2014.**



Fonte: MDIC, 2015.

**Figura 6: Exportações Totais (US\$) de Uva do Vale do São Francisco: 2005-2014.**



Fonte: MDIC, 2015.

## Principais cultivares

As principais cultivares de uvas com sementes cultivadas na região são Itália, seus clones Benitaka e Brasil, e Red Globe, bem como, as uvas sem sementes Thompson Seedless, Sugaone e Crimson Seedless, embora nos últimos anos, estas últimas tenham sido substituídas por cultivares estrangeiras patenteadas e, mais recentemente, pelas novas cultivares da Embrapa, BRS Nubia, BRS Isis e BRS Vitoria



**BRS Nubia**



**BRS Isis**



**BRS Vitoria**

Fotos: Patrícia C. de S. Leão

## Sustentabilidade

Na última década, a viticultura no Vale do Submédio São Francisco tem enfrentado diversos desafios como o dólar valorizado dificultando as exportações, valorização do salário mínimo impactando nos custos de produção, o fortalecimento e inserção de novas regiões produtoras competindo no mercado externo, fechamento da janela dos Estados Unidos devido o lançamento de variedades tardias. Estes desafios e dificuldades tiveram como consequência uma certa estabilização nas áreas cultivadas. Contudo, é um agronegócio consolidado que por meio da diversificação de cultivares, do ajuste das técnicas de cultivo e da oferta de produtos de elevada qualidade para diferentes tipos de mercado busca garantir a sua viabilidade técnica e econômica e sua sustentabilidade.



## DICA

### **Uva de mesa no Semiárido: Embrapa publica na internet informações para produção de qualidade**

O passo a passo do plantio da uva de mesa, nas condições irrigadas do semiárido brasileiro, já pode ser acessado livremente na página eletrônica da Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec). As informações, em detalhes e didáticas, estão organizadas numa estrutura digital conhecida como “Árvore do Conhecimento”, onde os assuntos ficam distribuídos como “ramos” e “nós”, de forma a permitir que agricultor, técnico, estudante ou investidor se inteirem das fases de pré-produção, produção e pós-produção de uvas de mesa.

A grande quantidade de dados e de materiais técnico-científicos “pendurada” nessa árvore está organizada de maneira muito fácil. Cada assunto ou tema pode ser visualizado rapidamente. Também é apresentado em detalhes, com recursos visuais e a indicação de outras fontes de informações disponíveis para baixar gratuitamente.

O conteúdo da árvore do conhecimento abrange toda a cadeia produtiva dessa fruta: dos requerimentos necessários à implantação de um parreiral até as etapas que ocorrem fora da propriedade e são relacionados a exigências de qualidade pelos mercados interno e externo. Nele, há um itinerário de ações e estratégias de uso racional de insumos e de recursos que repercutem na elevação da produtividade da videira e garantia da qualidade dos frutos.

O cultivo de uvas para consumo in natura é uma atividade diferenciada, que se caracteriza por práticas agrícolas específicas e pelo cuidado no manuseio das plantas. Por isso, requer equipe técnica capacitada e atenta às inovações aplicadas à cultura.

A Arvore está disponível para livre acesso no endereço:

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva\\_de\\_mesa/Abertura.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva_de_mesa/Abertura.html)

## 1.2. Vinhos tropicais brasileiros em busca de certificação

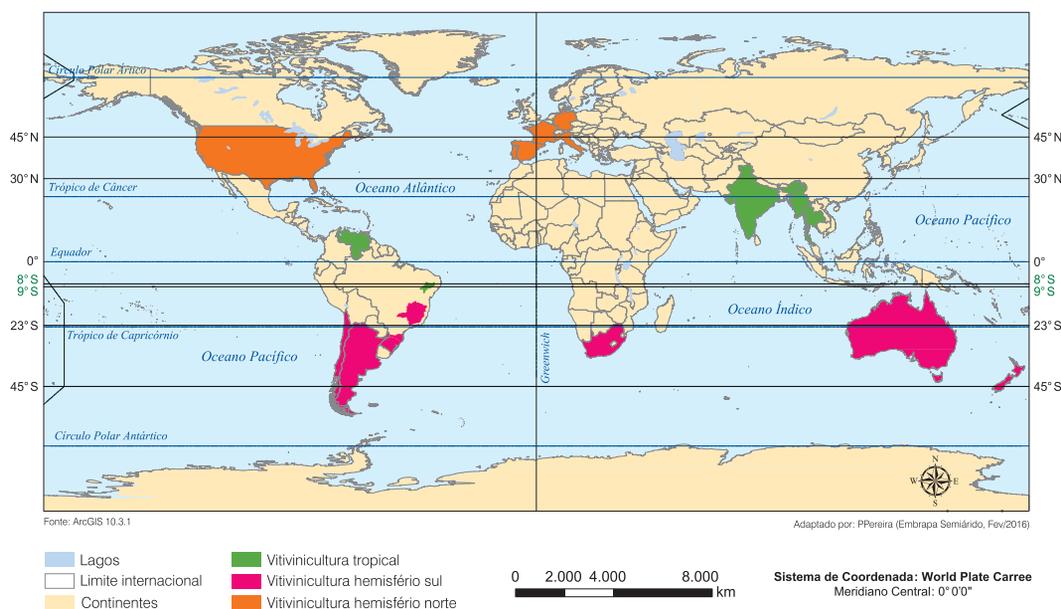
Giuliano Elias Pereira  
Aline Telles Biasoto Marques

A vitivinicultura no semiárido do Brasil é uma novidade no mundo dos vinhos. As coordenadas geográficas da sua localização (8°-9° do hemisfério sul) são bem distantes daquelas onde, há séculos, estão localizadas as áreas tradicionais. Estas se estendem por países como França, Espanha, Itália, Alemanha, Portugal e Estados Unidos, e entre os paralelos 30°-45° de latitude norte, e entre 23° e 45° de latitude sul, que cortam o Chile, Argentina, África do Sul, Austrália, Nova Zelândia e sudeste e sul do Brasil (RS, SC e MG).

No Vale do Submédio São Francisco, no Brasil, ao lado da Tailândia, Índia, Myanmar e Venezuela, se concentra a elaboração dos vinhos tropicais. Nestes países, a realização de mais de duas safras por ano, confere às regiões produtoras uma diversidade de características enológicas originais aos vinhos.

No semiárido do Brasil, quatro vinícolas, localizadas nos municípios de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco, e Casa Nova, na Bahia, elaboram 4 milhões de litros/ano, contando com cerca de 60 diferentes rótulos dos chamados “vinhos do sol”. Diversas variedades são cultivadas: Tempranillo, Grenache, Mourvèdre, Viognier, Cabernet Sauvignon, Alicante Bouschet, Moscato Canelli, Sauvignon Blanc, Verdejo, Tannat, Ruby Cabernet, Fernão Pires e Arinto. No entanto, a Syrah é a que mais se destaca na elaboração de vinho tintos; Chenin Blanc, no caso dos brancos, e cultivares moscatéis (Itália, por exemplo) para os espumantes.

### Espacialização da vitivinicultura no mundo



As vinícolas da região estão em busca da implementação da Indicação Geográfica de Procedência-IP, certificado que garantirá proteção contra fraudes, organização setorial, notoriedade e maior divulgação dos vinhos da região. Projeto neste sentido está em execução pela Embrapa e diversas instituições e universidades, com a participação de pesquisadores de várias áreas do conhecimento.

Neste trabalho, serão descritos a área a ser delimitada da futura IP, o clima, os solos da região e das vinícolas, as características dos vinhedos, as variedades, os protocolos de elaboração, a composição química e as características sensoriais dos vinhos. Os vinhos da região têm apresentado características únicas, tipicidades que valorizam a identidade da região.

**Cerca de 65%, são espumantes, dos quais 70% são moscatéis e outros 30% são bruts e demi-secs. Além destes, 33% são vinhos tintos, jovens, em sua maioria, e alguns de guarda - que passam por um período em barricas de carvalho. O restante, cerca de 2%, são brancos. A maioria dos vinhos é destinada ao mercado nacional, mas alguns são exportados para países da União Europeia e da Ásia.**



Foto: Arquivo Embrapa

## 1.3. Sucos de uva: produção que cresce

Ana Cecília Poloni Rybka  
Giuliano Elias Pereira

Em 2007, empresas produtoras de uvas de mesa no Vale do Submédio São Francisco passaram a investir na elaboração de sucos integrais, usando variedades tradicionais e outras lançadas pela Embrapa. Atualmente, várias delas atuam neste segmento. Além disso, houve um investimento no segmento de sucos concentrados.

Na região, já são cultivados cerca de **70 hectares de vinhedos** destinados ao processamento de cerca de **2 milhões de litros de sucos** do produto integral. Em outros 100 hectares, as safras são destinadas aos concentrados.



Foto: Marcelino Ribeiro



Foto: Marcelino Ribeiro

Os sucos produzidos apresentam características sensoriais muito positivas: são equilibrados com relação aos teores de açúcar e acidez, possuem excelente coloração e são ricos em compostos antioxidantes.

Além disso, a agroindústria desse segmento pode dispor de matéria prima para operar durante todo o ano, pois os recursos técnicos disponíveis permitem escalonar as colheitas ao longo dos meses.

É uma vantagem em relação a outras regiões do país, onde se registra apenas uma safra entre dezembro e janeiro. Desta forma, a elaboração do suco de uva ocorre sem grande necessidade de armazenamento da produção.





# 2

## A Mangicultura no Semiárido

## 2.1. Mangicultura: produção de qualidade ganha mercados no Brasil e no exterior

María Aparecida do C. Mouco  
Davi José Silva

### Introdução

Os pomares de manga do Vale do Submédio São Francisco integram uma das principais cadeias produtivas da fruticultura brasileira. O desenvolvimento de tecnologias eficientes, combinado ao empreendedorismo privado, destaca a região pela alta produtividade, qualidade dos frutos e o planejamento de safras para serem colhidas em qualquer época do ano.

A possibilidade de produção durante todo o ano e o acesso aos diferentes mercados em épocas oportunas à comercialização é o que tem viabilizado a expansão da área cultivada e os volumes exportados pelo país, observados nos quase 30 anos de cultivo comercial da mangueira na região.

### Irrigação e produção

A evolução dos plantios comerciais nas áreas irrigadas revela a importância econômica adquirida pela cultura. Em 1987, havia apenas 921 hectares implantados. Dez anos depois já eram 3.200 hectares. Em 1999, a área plantada somava 12.456 hectares de seis municípios de Pernambuco (Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista, Belém do São Francisco, Cabrobó e Orocó) e quatro na Bahia (Juazeiro, Curaçá, Casa Nova, Sobradinho).

Em 2015, ela representa 70% do total da área cultivada com a fruta no Brasil, estimada em 73 mil hectares. O volume de produção é da ordem de 1.175 mil toneladas. Bahia e Pernambuco registram as maiores safras do Nordeste: 66,5% e 32,0%, respectivamente.

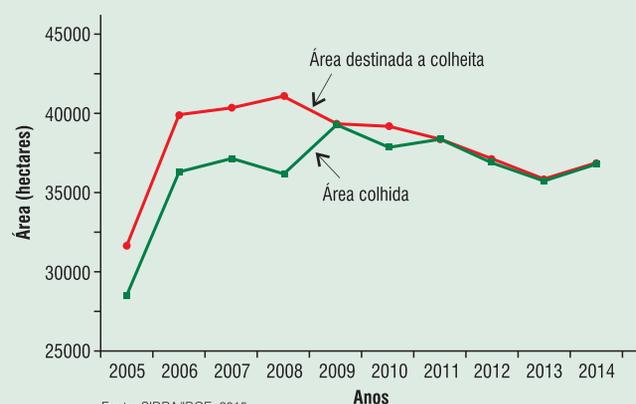


Figura 1: Área destinada a colheita e área colhida (hectares) de Manga no Vale do São Francisco: 2005-2014.

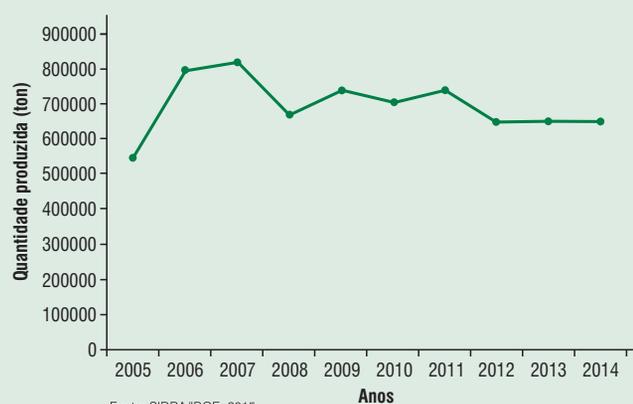


Figura 2: Quantidade Produzida (toneladas) de Manga no Vale do São Francisco: 2005-2014.

## Exportação

As exportações seguem a mesma tendência. Em 1991, o Vale do Submédio São Francisco comercializou 3.300 toneladas para o mercado externo. Três anos após subiu para 15.000 toneladas e, em 1996, a região já era responsável por 70% das exportações de manga, no país. Em 1998, foram 34.000 toneladas, passando para 57.200 toneladas em 2000 e alcançando 81.115 toneladas, um ano depois.

Dados positivos continuaram a ser registrados em 2014, com o aumento de 9% no volume de exportações em relação a 2013, equivalente a 11 milhões de toneladas. Ao mesmo tempo, a receita subiu 10,76% ou US\$ 15,9 milhões, avançando para US\$ 163,7 milhões, o que classifica a fruta como a segunda mais exportada pelo país e a primeira em receita gerada. Do total exportado de manga, 85 %, pouco mais de 122.000 toneladas, foram produzidas nos pomares irrigados do semiárido brasileiro.



Foto: Marcelino Ribeiro

Foto: Marcelino Ribeiro

O potencial de aumento para as exportações de manga pelo país, nos próximos 10 anos, foi estimada em 80%.

Segundo estudo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

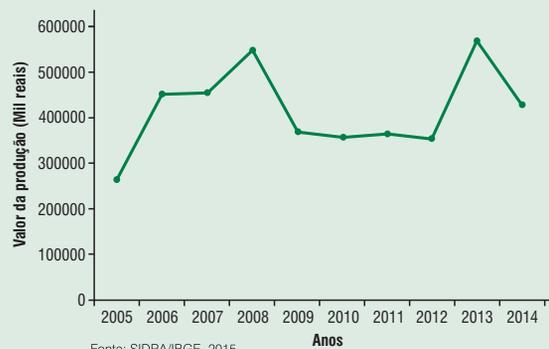


Figura 3: Valor da Produção (R\$1000) de Manga no Vale do São Francisco: 2005-2014.

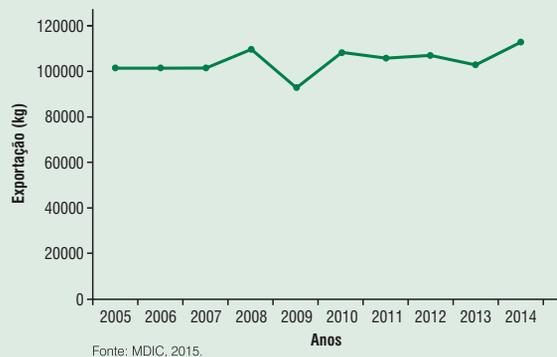


Figura 11: Exportações Totais (Toneladas) de Manga do Vale do São Francisco: 2005-2014.

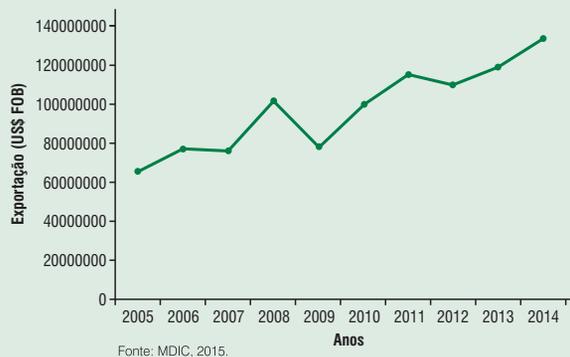


Figura 12: Exportações Totais (US\$) de Manga do Vale do São Francisco: 2005-2014.

## Ação e pesquisa

Para apoiar uma cultura que apresenta valores econômicos e sociais tão relevantes, uma programação de pesquisa, desenvolvimento e inovação tem produzido impactos positivos em áreas de manejo de pragas e doenças, irrigação, nutrientes e dos tratamentos culturais.

As instituições públicas envolvidas na geração e transferência de conhecimentos têm respondido ao dinamismo dos empreendimentos privados com a realização de testes não apenas em suas áreas experimentais mas, também, nos pomares comerciais. Assim que, desde a década de 1990, informações e técnicas importantes para a produção são apropriadas mais efetivamente pelos segmentos da cadeia produtiva, a exemplo dos trabalhos utilizando o manejo da irrigação, anelamento do tronco, ethefon e testando retardantes de crescimento, como o cloreto de mepiquat e paclobutrazol, foram conduzidos desde 1994.



## DICA

### Sistema de produção

Disponível para acesso livre na internet, a nova versão do Sistema de Produção da Mangueira reúne informações e conhecimentos atualizados, produzidos para incrementar o agronegócio da fruta que põe agricultores e empresas da região semiárida em expressivos circuitos comerciais nos mercados interno e externo.

A versão recém lançada distribui os conteúdos por 17 itens que compõem as várias etapas de manejo da fruta, além de dados socioeconômicos. São textos, tabelas, gráficos que buscam explicar de forma didática questões relacionadas às exigências climáticas, manejo de solo, cultivares, plantio, manejo de floração e de poda, até pós-colheita, mercado e custo e rentabilidade.

Nesta versão, os pesquisadores incluíram informações acerca do monitoramento, tratamento e controle biológico das moscas das frutas. Também, registram a ocorrência de nova praga nos pomares da região, como a cochonilha-rosada, e apontam seus possíveis danos e forma de controle alternativo. Com relação às doenças, constam a sintomatologia e o controle da podridão peduncular em manga na pós-colheita, cuja incidência na região tem crescido e vem sendo associada à redução na produção e perdas na qualidade dos frutos.

Outra novidade é a relação da cor da casca e da polpa das mangas com a determinação do ponto de colheita. Ilustrações desses aspectos nas variedades como 'Tommy Atkins' e 'Kent' auxiliam na tomada de decisão por parte dos produtores. A obra traz ainda uma atualização das exigências da União Europeia sobre o uso de cera na impermeabilização dos frutos.

Esta atualização contribui para o agronegócio da mangueira nas condições semiáridas. As informações subsidiarão produtores que buscam o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, geradora de produtos de qualidade e, portanto, competitivos.





# 3

## **Outras frutíferas no Semiárido**

## 3.1. Acerola

Flávio de França Souza

No Vale do Submédio São Francisco estão quase 45% da área cultivada com acerola no Brasil (7.100 hectares), ocupada por mais de 2.000 propriedades com tamanho médio de 2,0 hectares. A produtividade média da aceroleira obtida pelos produtores do Projeto Irrigado Senador Nilo Coelho, em Petrolina- PE, é de 25 toneladas por hectare, mas alguns produtores chegam a produzir até 60 toneladas por hectare.

As principais variedades cultivadas são: 'Junko', 'Flor Branca', 'BRS Sertaneja', 'Costa Rica', 'Okinawa', 'Nikki', 'Coopama N°1' e 'BRS Cabocla'.



Foto: Flávio de França Souza

A variedade 'Junko' tem sido mais aceita pela boa produtividade, alto teor de vitamina C e polpa firme, que suporta, relativamente bem, os impactos do manuseio e transporte. Também possui boa conservação pós-colheita ao permanecer em boas condições físico-químicas por mais de 15 dias, quando armazenada a 12 °C. O sabor, por sua vez, é bastante ácido por causa do teor de vitamina C que pode chegar a 2.500 mg por 100g de polpa, nos frutos maduros.

Além disso, a cultura é explorada, principalmente, por pequenos produtores e demanda até 10 trabalhadores por hectare na colheita da fruta. Assim, a absorção de mão de obra é importante na oferta de emprego na região, embora, em contrapartida, acarrete um aumento no custo de produção.

A acidez excessiva, entretanto, desestimula o consumo da acerola fresca, também conhecida como cereja-das-antilhas. Nas cultivares atuais, os frutos também são muito perecíveis. Assim, costumam ser mais bem aproveitados pela indústria, no processamento de fármacos, polpas e sucos. A acerola cultivada na região tem um importante canal de comercialização que é a exportação para o Japão, que exige índice de vitamina C acima de 1.000 mg por 100 gramas de polpa.

Com o mercado restrito ao processamento industrial, os preços praticados nem sempre remuneram bem os agricultores, que têm que arcar com o alto custo de produção da cultura.

Frutos mais doces e com menor taxa de acidez são características que têm sido estudadas pelos pesquisadores para se somar às muitas qualidades comerciais e sociais da acerola: alto conteúdo de vitamina C, associado à presença dos carotenoides e antocianinas, que destacam este fruto no campo dos alimentos funcionais. Projeto da Embrapa Semiárido pesquisa a geração de cultivares de frutos doces, para serem consumidos in natura, da mesma forma que se consome uva, goiaba ou manga. O objetivo é ampliar o mercado e tornar o plantio dessa espécie frutífera uma opção mais promissora para os produtores das áreas irrigadas do semiárido brasileiro.

A oferta de variedades de frutos doces é uma inovação capaz de induzir um crescimento considerável na demanda da fruta. O impacto disso será sentido, principalmente, pelos pequenos produtores do Nordeste.

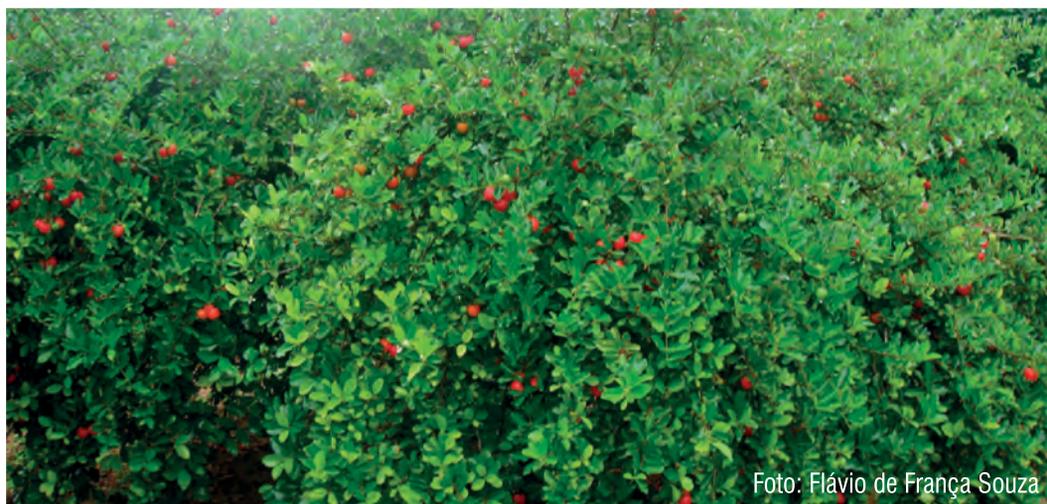


Foto: Flávio de França Souza

## 3.2. Banana: bom negócio para a agricultura familiar

José Egídio Flori

O cultivo de bananeira é típico de agricultores familiares nas áreas irrigadas do Vale do Submédio São Francisco, com oportunidades de comércio para o exterior e o abastecimento do mercado interno. Dois fatores são determinantes: um, está relacionado ao fácil manejo; outro, diz respeito à geração de renda durante todo o ano.

A cultivar 'Pacovan' ocupa a maior área plantada. Em seguida, vem a 'Prata Anã', do subgrupo Cavendish - Nanica e Grande Nine, conhecidas como Banana d'água e Casca Verde, e a 'Maçã'. Esta última, embora muito procurada pelos consumidores, tem dificuldades de produção, devido a problemas fitossanitários decorrentes da fusariose causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F. Smith)

Tem sido ampliado o cultivo da cultivar 'Prata Rio' devido ao seu porte baixo que torna menores os riscos de tombamento pelos ventos que ocorrem em novembro/dezembro e março/abril na região. Contudo, requer maiores cuidados fitossanitários e é mais exigente em nutrição, além de ter desbrota mais criteriosa e ser mais exigente em mais cuidados na colheita e transporte.

No Vale do Submédio São Francisco, a produtividade média é superior à média nacional. Nas variedades do subgrupo Cavendish ('Banana-Nanica', 'Banana-d'água'), as colheitas chegam a 60 toneladas por hectare ao ano. Na 'Pacovan', são colhidas 25 toneladas por hectare ao ano e, na 'Maçã', 18 toneladas por hectare ao ano. Esta fruta ocupa o terceiro lugar em produção e em área cultivada na região, atrás apenas da uva e da manga. Atualmente, o plantio se estende por 4.000 hectares, sendo que 1.750 hectares estão implantados no Perímetro Irrigado Nilo Coelho, em Petrolina-PE.



Fotos: Marcelino Ribeiro

## 3.3. Goiaba: uma fruta de múltiplos usos

José Egídio Flori

Os frutos da goiabeira têm várias formas de aproveitamento: de consumo in natura à transformação industrial em purê, polpa, néctar, suco, compota, sorvete, doce, entre outros. Esta espécie, cultivada em quase todos os estados brasileiros, possui teores expressivos de Vitamina C (média de 150 mg por 100 gramas de polpa) além de outros nutrientes essenciais à alimentação humana, como vitaminas, sais minerais e fibras.

As qualidades nutricionais e econômicas valorizadas ao longo da cadeia produtiva destacam a importância da cultura na região. Em 2011, a área colhida foi de 15.917 hectares no Brasil, com uma produção de 342.528 toneladas. Em 2014, o Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho registrou cerca de 1750 hectares cultivados com a goiabeira. A produtividade é, em média, de 25 toneladas por hectare por safra. Porém, algumas propriedades alcançam 60 toneladas por hectare. A variedade mais plantada na região é a 'Paluma', mas outras de menor expressão estão presentes, como a 'Pedro Sato' e 'Tailandesa'.

O manejo do controle fitossanitário da cultura exige cuidados com as pragas do psíldeo, gorgulho da goiabeira e pulgões. Doença como a ferrugem é outro problema que limita a produtividade das plantas. No entanto, é mais preocupante a doença provocada pelo nematoide-

Foto: José Egídio Flori



das-galhas da goiabeira. Atualmente, este é o maior problema da cultura no Vale do Submédio São Francisco e está relacionado ao ataque do nematoide *Meloidogyne enterolobii*, associado ao fungo *Fusarium solani* (Mart.). Nas plantas, os sintomas são apodrecimento progressivo do sistema radicular, queima dos bordos das folhas, amarelecimento e queda das folhas, culminando com a morte da planta.

A convivência com esta doença está sendo avaliada pela Embrapa Semiárido em uma planta híbrida que mistura características da goiabeira e a resistência do araçazeiro. Os resultados experimentais são animadores nas várias fases da pesquisa. Este material agora será testado em campos comerciais, em áreas infestadas pelo nematoide no solo.

Para minimizar os problemas causados pelo nematoide têm sido adotadas medidas preventivas e específicas como: uso de mudas saudáveis, uso de áreas onde não foi cultivada a goiabeira, uso frequente de matéria orgânica, equilibrado manejo de adubação e escolha de áreas com boa drenagem.



Foto: José Egídio Flori



## 3.4. A cultura do coqueiro

José Egídio Flori

O Brasil é o maior produtor de coco verde (*Cocos nucifera*) do mundo e o coqueiro é uma das mais importantes frutíferas permanentes cultivadas no país, sobretudo, na região Nordeste, que é responsável por 73% da produção nacional.

A planta se desenvolve e produz muito bem sob irrigação e nas condições climáticas do Vale do Submédio São Francisco, onde a exploração da fruta é direcionada para a produção da água de coco, consumida in natura ou extraída e comercializada com diferentes níveis tecnológicos, variando da venda em carrinhos ambulantes à feita em embalagens de caixinha do tipo “longa vida”.

A variedade predominante na região é o coco anão e foi selecionada pelo seu potencial produtivo, precocidade, menor porte, rendimento e qualidade da água. Os plantios, em especial aqueles instalados nas pequenas propriedades, costumam ser associados a outras culturas, tais como: milho, feijão e mandioca e das frutícolas maracujazeiro, bananeira e mamoeiro. A ovinocaprinocultura também pode ser desenvolvida nas áreas de coqueiro, com o objetivo de melhorar o desempenho econômico da área do coqueiral.

Dentre as principais pragas que atacam a cultura e reduzem a produtividade, destacam-se: o ácaro da necrose do coqueiro (*Aceria guerreronis*), ácaro da mancha-anelar do coqueiro *Amrineus cocofolius*, pulgão-preto-do-coqueiro - *Cerataphis lataniae* Boisduval e Gorgulho-das-flores-e-dos-cocos-novos *Parisoschoenus obesulus* Casey. Na prática, é muito difícil evitar a ocorrência de pragas e doenças. Entretanto, é fundamental fazer o monitoramento e, quando necessário, adotar medidas de controle preventivas e curativas.

No caso da ocorrência do ácaro da necrose e mancha anelar, deve-se retirar os frutos, cachos, folhas atacadas e queimá-los. Fazer o controle preventivo e curativo com acaricidas recomendados para estas pragas. Fazer a nutrição da cultura de acordo com suas exigências nutricionais também contribui para minimizar o ataque de pragas.

Entre as doenças, destaca-se a podridão seca que é letal ao coqueiro. A ocorrência se dá, principalmente, em viveiro ou até o segundo ano após o transplante para o campo. A doença é transmitida por homópteros da família Delphacidae (*Sogatella cubana* e *S. kolophon*), que vivem em diversas espécies de gramíneas. O agente causal desta doença ainda não é totalmente conhecido. Como medidas preventivas, recomenda-se, no viveiro, a eliminação das gramíneas, que são hospedeiras dos insetos vetores. No campo, medidas de controle do inseto transmissor e o plantio de leguminosas na área são medidas indiretas de controle da doença.



# 4

## Novos cultivos de frutíferas no Semiárido



## 4.1. Pesquisas com frutas de clima temperado e subtropical chegam às áreas dos produtores

Paulo Roberto Coelho Lopes

Nos campos experimentais, os pesquisadores já encontraram soluções técnicas que apontam como promissores os plantios irrigados de pera, maçã e caqui - culturas de alto valor agregado. Os estudos, agora, se concentram na avaliação agrônômica e econômica dessas frutas em áreas de produtores dos estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe, Ceará e Rio Grande do Norte.

Este avanço para os testes já em área comercial é uma ação estratégica para promover a diversificação da produção, aumentar a eficiência das propriedades e atender os anseios dos pequenos, médios e grandes produtores dos perímetros irrigados do Nordeste. O objetivo é ampliar o dinamismo do negócio agrícola no semiárido brasileiro.

### Pera tem grande mercado consumidor no Brasil

No Vale do Submédio São Francisco, e em condições irrigadas, a pereira demonstra ter potencial para produzir mais de 60 toneladas por hectare, no quarto ano de cultivo, com a possibilidade de se obter duas safras por ano. Os resultados podem fazer com que a região possa vir a abastecer o mercado interno do país, com frutos de boa qualidade.

As pereiras iniciam a produção comercial a partir do terceiro ano de idade. Nos dois primeiros anos, os tratamentos culturais realizados nas plantas (condução, podas e uso de inibidores de crescimento) são direcionados a promover a formação de botões florais. No Vale, em algumas cultivares, se observa também uma excelente floração e frutificação nas plantas.

Foto: Marcelino Ribeiro





Foto: Marcelino Ribeiro

## Maçã: qualidade dos frutos é excelente

Em 2011, na primeira colheita do pomar de maçã, instalado no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa semiárido, a produtividade chegou a 10 toneladas por hectare. No ano seguinte, a produtividade mais que dobrou: alcançou a quantidade de 22 toneladas por hectare. As variedades 'Princesa', 'Eva' e 'Julieta' foram as que apresentaram melhores resultados.

Das frutas de clima temperado, as maçãs são as mais comercializadas, na forma in natura, tanto no Brasil quanto no exterior. A produção nacional - concentrada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná - é da ordem de 1,2 milhões de toneladas e, mesmo assim, ainda são importadas mais de 50 mil toneladas por ano. No Mercado Produtor de Juazeiro - BA, semanalmente, são comercializadas cerca de 200 toneladas. São dados que revelam o potencial de cultivo da fruta para abastecer parte dos mercados nacional e regional.



Foto: Marcelino Ribeiro

## "Janela de mercado": caqui no semiárido

A produção brasileira de caqui abastece o mercado interno entre os meses de fevereiro a julho. De agosto a outubro, por sua vez, a safra nacional some do mercado que passa a ser suprido pelas importações de países como Espanha e Israel, com um preço até seis vezes maior do que os praticados com a fruta nacional.

As pesquisas para adaptação dessa fruta de clima subtropical, produzida nas regiões Sudeste e Sul do país, às condições climáticas dos perímetros irrigados do semiárido brasileiro focam na geração de um sistema de manejo que permita produzir a referida fruta no período de entressafra.

O produtor pode tirar proveito dessa situação, planejando a safra entre agosto e janeiro. Neste período, inexistente oferta da fruta nacional e o Vale do Submédio São Francisco terá um grande mercado para abastecer.

## 4.2. Citricultura: mais uma alternativa para cultivo irrigado no Semiárido

Débora Costa Bastos  
Paulo Roberto Coelho Lopes

O cultivo de citros no Nordeste do Brasil tende a crescer. A região, que é a segunda maior produtora do país, deve expandir a área plantada nos próximos anos como consequência, principalmente, das ameaças fitossanitárias em importantes estados produtores como São Paulo que elevam custos e reduzem o volume e a qualidade dos frutos colhidos. Nas áreas de mata atlântica - onde o clima é úmido e subúmido - e de semiárido dos estados da Bahia, Sergipe e Pernambuco - onde as temperaturas são elevadas -, se ampliam os plantios de laranjas, pomeiros, limeira ácida Tahiti e limoeiro-verdadeiro.

Neste novo cenário, as safras são destinadas ao consumo interno. Alguns problemas demandam soluções de pesquisa, a exemplo da aparência interna e externa dos frutos, que não atingem coloração exigida nos mercados mais competitivos. Outra dificuldade apresentada na região é, ainda, a ausência de recursos tecnológicos que resultam em baixas produtividades em grande parte das pequenas propriedades (3-4 hectares) onde se concentra a maioria dos citricultores.

No polo de agricultura irrigada do Vale do Submédio São Francisco, a área plantada com citros é reduzida - pouco mais de 500 hectares e quase toda ocupada por limoeiros. Resultados de pesquisa, porém, apontam tecnologias disponíveis para sustentar o plantio das outras frutas cítricas.

A quantidade de informações já sistematizadas pelos pesquisadores da Embrapa permite aos agricultores manejarem os pomares e aumentarem a quantidade de frutos colhidos por safra. Há definições quanto ao uso de diferentes variedades copas e porta-enxertos, ao clima, manejo da irrigação e do solo, controle de pragas e doenças e qualidade pós-colheita. No caso da laranja, os estudos chegaram à técnica de indução da produção que pode fazer os agricultores planejarem suas safras para o primeiro semestre do ano (janeiro até início de abril), quando o mercado brasileiro é abastecido com frutas vindas do Uruguai e da Argentina, principalmente.



Fotos: Débora Costa Bastos





# 5

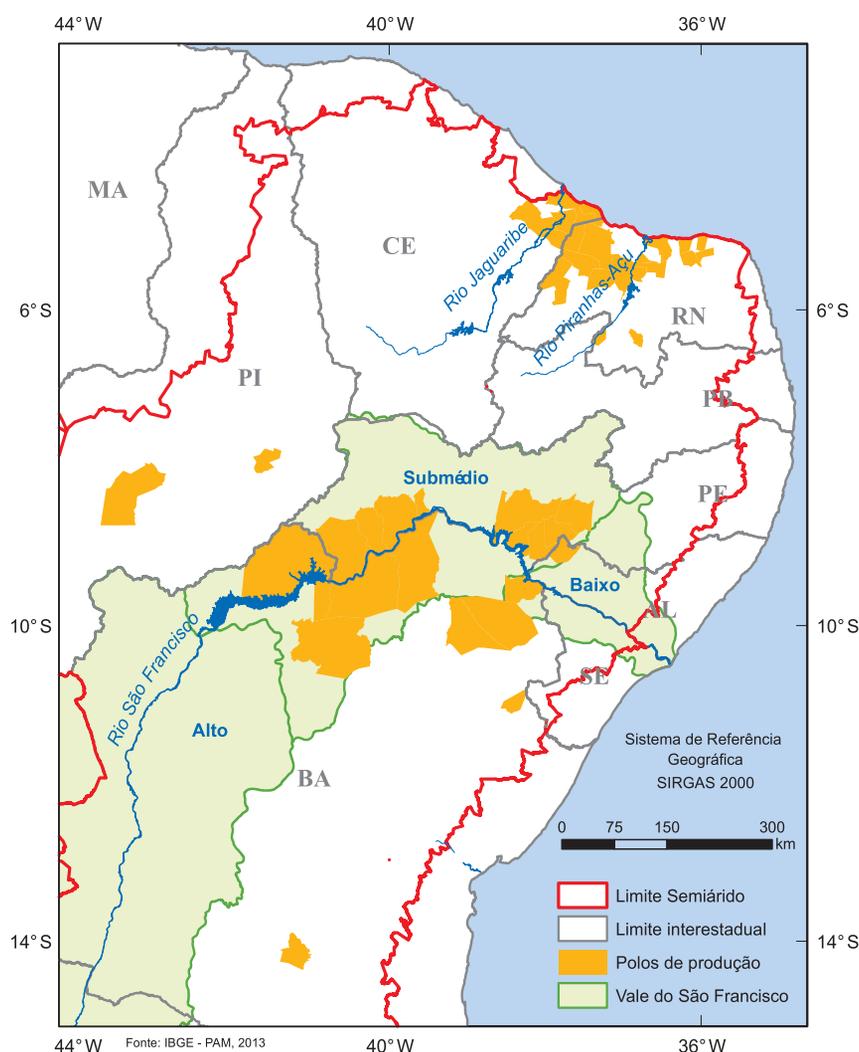
## **A Olericultura no Semiárido**

## 5.1. Melão: emprego e renda nos polos de produção

Rita de Cássia Souza Dias  
Nivaldo Duarte Costa  
Jony Eishi Yuri

O melão é uma das espécies de hortaliças de maior expressão econômica e social do Nordeste. A região, que responde por 100% das exportações de melão - principalmente para a União Europeia - é um significativo gerador de divisas para o País no setor agrícola: em 2011, respondeu pela geração de cerca de 15.000 empregos e por exportações da ordem de US\$ 128 milhões.

As principais áreas de plantio estão em Mossoró e Assú (RN), o Baixo Jaguaribe (CE) e o Vale do Submédio São Francisco, que abrange municípios da Bahia e de Pernambuco. A safra colhida no país é estimada em 499.330 toneladas, em 19.695 hectares, o que proporciona uma produtividade média de 25,4 toneladas por hectare.



O cultivo irrigado de melão exige gastos expressivos em um período reduzido de tempo. Esta singularidade repercute em demandas do setor produtivo por tecnologias e conhecimentos que contribuam para melhoria da qualidade dos produtos, redução dos custos, viabilidade econômica, alinhado com o comportamento dos mercados e sustentabilidade dos cultivos a curto e longo prazos.

Estão envolvidos na cadeia produtiva do melão, desde produtores de alto nível tecnológico até aqueles com limitada capacidade de investimento. O primeiro grupo, em menor quantidade, tem sólida organização, produz de forma intensiva e reúne a quase totalidade dos exportadores da fruta. Um outro segmento, formado por número muito maior de agricultores, responde pela exploração dessa olerícola em pequenas áreas.



Apesar do **elevado nível tecnológico** disponível pelas instituições de pesquisa e ensino, os agricultores e empresas, ainda enfrentam muitos problemas de **manejo de solo, água e nutrientes** (quando e quanto irrigar/adubar).

Apesar do elevado nível tecnológico disponível pelas instituições de pesquisa e universidades, os agricultores e empresas ainda enfrentam muitos problemas de manejo de solo, água e nutrientes (quando e quanto irrigar/adubar).

Observa-se o uso excessivo de adubos, muitas áreas com salinização, perdas por volatilização e lixiviação para camadas profundas do solo, conseqüentemente, contaminação dos mananciais de água, tanto subterrâneo quanto os da superfície da terra. Consideráveis perdas têm sido acumuladas devido à ocorrência de pragas, como a mosca minadora e lagartas dos frutos; doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides, que acometem tanto o sistema radicular quanto a parte aérea das plantas.

Finalmente, de uma maneira geral, no Vale do Submédio São Francisco, a produtividade do meloeiro vem aumentando, gradativamente, em função da adoção, por parte dos produtores, de inovações no sistema de cultivo, principalmente em relação aos métodos de irrigação por gotejamento, uso de híbridos F1, fertirrigação, uso de manta agrotêxtil e mulching, bem como um manejo integrado de pragas e doenças.

## 5.2. Polinização de abelha em meloeiro

Lucia Helena Piedade Kiill

As abelhas prestam um serviço essencial ao negócio agrícola do meloeiro: a polinização das flores. Deste modo, asseguram que vão se desenvolver e se transformarem em frutos. Quanto mais eficiente a polinização, melhores serão os frutos e maiores as quantidades colhidas. Se esses insetos não estiverem presentes nas áreas de cultivo e no momento que as plantas emitem flores não tem como escapar da redução de produtividade.

Em projeto recém concluído, pesquisadores, professores e técnicos da extensão rural, reunidos na Rede de Pesquisas de Polinizadores do Meloeiro (REPMEL), definiram um plano de manejo para essa cultura que integra a ação desses insetos às estratégias de plantios em áreas empresariais e de pequenos agricultores. O plano foi elaborado com base em informações obtidas em meio real, nos principais polos de produção do país - Vale do Assu (RN), Baixo Beberibe (CE) e Submédio do Vale do rio São Francisco ((BA/PE).

Ao longo de três anos, a equipe do projeto desenvolveu estudos sobre a morfologia e biologia reprodutiva do meloeiro, buscando identificar características florais que poderiam ser mais atrativas aos polinizadores, bem como estratégias para atrair os insetos para as áreas agrícolas.

A organização das informações no plano de manejo apontou várias possibilidades de aumento de produtividade. Com a densidade adequada de colmeias, se consegue um incremento de até 15% na produção de frutos comerciais e uma redução em até 2,6% de frutos não comerciais. Isto porque, com essa densidade, se pode conseguir um aumento de até 150% no número de visitas, com conseqüente incremento na produtividade (> 14%), na qualidade dos frutos (> 50%) e ganho financeiro significativos.

No Plano de Manejo de Polinizadores do Meloeiro, ações voltadas para o Manejo do Cultivo, o Manejo do Polinizador, a Capacitação e Treinamento de produtores, técnicos e apicultores; a Sensibilização dos Agentes da Cadeia Produtiva e Ações Complementares são necessárias para que os serviços de polinização no meloeiro possam expressar todo seu potencial.



Foto: Lúcia Kiill

## 5.3. Melancia

Rita de Cássia Souza Dias

### **Pesquisa busca tecnologias para fruta que é cultivada em todo o Brasil**

Em todas as regiões do Brasil são encontrados plantios de melancia. No Nordeste, cultivos se proliferam por áreas dependentes de chuva e irrigadas, em pequenos estabelecimentos agrícolas e em grandes áreas do agronegócio, com variações de produtividades médias que vão de 6 toneladas por hectare a 32 toneladas por hectare.

A demanda pela fruta em mercados externos intensifica a necessidade de novos conhecimentos e tecnologias para os sistemas de produção. O volume exportado em 2012 alcançou 33,5 mil toneladas - 14,5% a mais do que o embarque de 29,3 mil toneladas negociadas no ano anterior. A receita obtida somou US\$ 17 milhões - 22,4% a mais do que em 2011, quando as vendas chegaram a US\$ 13,877 milhões.

Os programas de pesquisa têm focado estudos acerca da nutrição e de diferentes aspectos do manejo cultural da espécie. Investigam, também, compostos bioativos com potencial de prevenir doenças e o envelhecimento precoce e promover, portanto, o bem-estar e a saúde humana.



Foto: Rita de C. Souza Dias

Atualmente, há um empenho para se estabelecer medidas mais efetivas de controle fitossanitário de oídio e tripes. Este, por sinal, já é o principal inseto-praga da melancia nas regiões produtoras de melancia no Centro-Oeste, devido os danos diretos causados e como vetor de viroses. A agressividade deste inseto-praga foi responsável pelo comprometimento de quase 90% da produção da área de 5.000 ha/ano cultivados em Uruana - GO, a "Cidade da Melancia".

Além das doenças da parte aérea, as pesquisas buscam soluções para alguns patógenos do solo que causam perdas e danos consideráveis às plantas. Uma delas é a "solarização" e, a depender do caso, se recorre à utilização de variedades resistentes e à enxertia. Esta última, apesar de ampla utilização em outros países, não tem uso comercial no Brasil, aliado ao fato de que não há disponibilidade no mercado de cultivares resistentes para estes desafios fitossanitários.

Assim, é importante que os produtores de melancia do Vale do Submédio São Francisco estejam atentos ao uso de tecnologias "novas" (o realce é porque já são práticas correntes em outros países, como exemplo a Espanha), tais como enxertia e o cultivo protegido por manta agrotêxtil até a floração, sob uso de cobertura do solo (mulching) (que é de uso frequente por produtores do RN e CE) e o uso de antagonistas de patógenos do solo (por exemplo, *Trichoderma* sp.). Finalmente, a adoção destas práticas em conjunto poderá proporcionar além de incremento na produtividade, diminuição dos possíveis efeitos negativos de agroquímicos ao ambiente, sem incremento nos custos de produção da melancia.

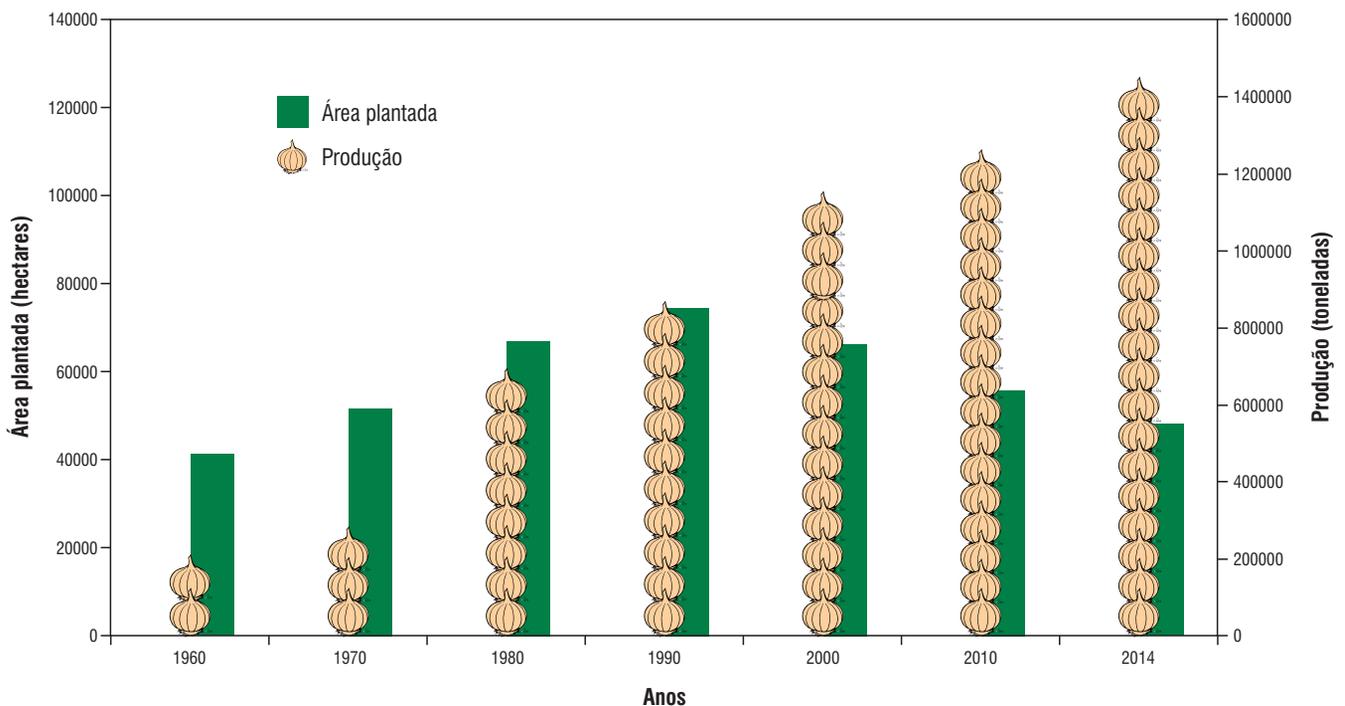


Foto: Rita de C. Souza Dias

## 5.4. Cebola

Nivaldo Duarte Costa  
Jony Eishi Yuri  
Geraldo Milanez de Resende

A cebola é uma das hortaliças mais importantes no Vale do Submédio São Francisco, tanto do ponto de vista econômico como social. A produção atual na região gira em torno de 180 mil toneladas por ano. É uma cultura basicamente da agricultura familiar e que ainda apresenta potencial de crescimento em termos tanto de área como de produtividade. Para que isto ocorra efetivamente, os segmentos que formam a sua cadeia produtiva precisam estar atentos às transformações do mercado nacional e as interações que têm com os circuitos internacionais de comercialização. Nesse contexto é relevante a adoção de novas tecnologias de produção a fim de que se torne mais competitiva dentro das novas realidades econômicas do Brasil e do mundo.



Arte: Paulo Pereira

## 5.5. Minitomates são opção de renda

Jony Eishi Yuri  
Rita Mércia Estigarribia B. Faustino

O plantio de minitomates tanto no primeiro quanto no segundo semestre do ano é outra potencialidade da agricultura irrigada do Vale do Submédio São Francisco. Pesquisas recentes para avaliação de desempenho agrônômico de cultivares, avaliação de qualidade dos frutos e a viabilidade econômica revelam que o plantio dessa hortaliça é mais uma opção de renda para os agricultores e o incremento da economia regional. Os minitomates são produtos diferenciados, normalmente separados em dois tipos: “cereja” e “grape”.

Na década de 1980 até meados da seguinte, o Vale foi importante polo de produção de tomate para o processamento industrial. Por uma série de razões, entre as quais os problemas fitossanitários, perdeu esse posto para a o Estado de Goiás. Entretanto, a produção para o mercado fresco, mantém-se basicamente pelo uso do mesmo tipo de tomate, com hábito de crescimento determinado (tipo rasteiro), inicialmente indicado para processamento, com relativo sucesso.

Vale destacar que o pleno sucesso na produção está relacionado aos devidos cuidados ao longo de todas as etapas de produção e pelo correto manejo da cultura.



Foto: Jony Eishi Yuri



Foto: Jony Eishi Yuri

## 5.6. Abóbora com mais betacaroteno

Jony Eishi Yuri

Rita Mércia Estigarríbia B. Faustino

A abóbora é amplamente cultivada e consumida no Brasil, em especial na Região Nordeste. Além do valor econômico e alimentar para a agricultura familiar e comercial, têm grande importância social na geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, do cultivo à comercialização.

O cultivo mais difundido e com forte aceitação no mercado regional é feito com os tipos locais que são popularmente denominados, em várias partes do Nordeste, de abóbora 'Maranhão' ou abóbora 'comum'.

A espécie, contudo, apresenta ampla variabilidade genética - na coloração de casca e polpa, tamanho, formato, espessura de polpa e diâmetro da cavidade interna dos frutos, entre outras.

As pesquisas buscam a recomendação de cultivares adaptadas às condições semiáridas sendo direcionadas para a obtenção de materiais uniformes, de cavidade pequena, polpa com alto brix e matéria seca, de coloração alaranjado intenso (carotenoides), com pouca ou nenhuma fibra, de ramas compactas, alto rendimento e resistente às pragas e doenças.



Foto: Rita Mércia E. Borges





# 6

## **Perspectivas para o futuro da agricultura irrigada no Semiárido**

## 6.1. Produtividade da água e agricultura de precisão

Luis Henrique Basso

Imagens de satélite, sistemas de informação geográfica, GPS, equipamentos automatizados e de informática são alguns dos recursos tecnológicos à disposição dos produtores para incrementarem os plantios nas áreas irrigadas. Manejando conhecimentos e informações da agricultura de precisão podem conseguir, de maneira simples, empregá-los no dia-a-dia das propriedades para a maior organização e controle das atividades, dos custos e da produtividade.

A agricultura de precisão leva em consideração a variação das condições de solo e das plantas dentro de uma área de cultivo. Com as técnicas e os equipamentos adequados, os agricultores podem melhorar a gestão com a adoção de manejos diferenciados para as diversas zonas identificadas nessa área.

Em algumas espécies frutíferas, com ajustes na prática e na análise dos dados, o produtor, ou o técnico, consegue identificar a variabilidade espacial que existe nas propriedades e pode decidir, com maior acerto, o manejo das culturas em cada um desses espaços.

As pesquisas voltadas para desenvolver este tipo de agricultura têm o objetivo, também, de aprimorar, nos pomares irrigados, a combinação de ganhos financeiros ou social com o volume de água e unidade de área. Ou seja: se empenha por equilibrar a máxima produção e rentabilidade com menor uso de água.

Os pesquisadores realizaram trabalhos na Bacia do Rio São Francisco, desenvolvendo modelos agrícolas para os cultivos da mangueira, melancia e videira para vinho e para consumo in natura. A base primária das informações em escala regional vem sendo a associação de imagens de satélite (técnicas de sensoriamento remoto) com dados captados por redes de estações agrometeorológicas, utilizando-se técnicas de desagregação de imagens.

As informações permitirão o uso posterior das metodologias propostas em outras bacias hidrográficas brasileiras, tanto em áreas irrigadas como dependentes de chuva. Atualmente, instituições como a Embrapa Semiárido têm se empenhado em ações de transferência de tecnologia a produtores e técnicos do setor agrícola que ainda não a conhecem, e, ao mesmo tempo, explicar melhor seus conceitos e quebrar alguns paradigmas para os que já a conhecem.

A agricultura de precisão tem sido associada ao uso de máquinas e equipamentos sofisticados, com sistemas complexos, em culturas anuais, como milho e soja. No entanto, estudos realizados em instituições de pesquisa de vários países mostram a sua evolução para ser aplicada em qualquer cultura submetida a plantio em diferentes espaços agrícolas.

Os estudos realizados na área contribuem para orientar a implantação de políticas públicas para o segmento agrícola e superar características limitantes, como falta de uma ação equilibrada entre obras de engenharia civil (canais, adutoras, barragens, estruturas de captação) e a melhoria da estrutura de produção (capacitação de mão de obra, caracterização de mercado, caracterização tecnológica); atraso no cronograma de execução das obras; falta de continuidade das políticas de irrigação; e falta de capacidade gerencial em grande número de produtores.



Foto: Marcelino Ribeiro

## 6.2. Agricultura de baixo carbono

Vanderlise Giongo

A adoção de práticas e tecnologias de manejo que mitiguem a emissão de gases de efeito estufa e possibilitem a adaptação da agropecuária às mudanças climáticas globais é uma necessidade mundial. Para a cultura do meloeiro, a Embrapa semiárido vem contribuindo com o tema, estudando o sistema plantio direto com a utilização de coquetéis vegetais como adubação verde.

A técnica baseia-se no **cultivo de plantas** cujos restos vegetais enriquecerão o **solo**.

Os **resultados** são melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, bem como **fixação do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**, evitando sua atuação como gás de efeito estufa.



A técnica baseia-se no cultivo de plantas cujos restos vegetais enriquecerão o solo. Os resultados são melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, bem como fixação do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), evitando sua atuação como gás de efeito estufa.

Em um ciclo de cultivo dos coquetéis vegetais, adiciona-se ao solo grande quantidade de carbono e de nutrientes, como nitrogênio, potássio e cálcio, em curto período de tempo. Essa adição é proveniente tanto da fitomassa aérea incorporada quanto das raízes, que se distribuem ao longo do perfil do solo. O cultivo dos adubos verdes não ultrapassa 70 dias, quando a maior parte das espécies usadas para este fim está em plena floração e é cortada.

Para cada tonelada de melão produzida e transportada do Mercado do Produtor de Juazeiro-BA para a CEASA, em São Paulo-SP, calcula-se, para o sistema de cultivo convencional, uma emissão de 821 kg de CO<sub>2</sub>-equivalente, enquanto no sistema de plantio direto proposto são emitidos 639 kg de CO<sub>2</sub>-equivalente.

Além disso, o sistema convencional demanda maiores quantidades de fertilizantes sintéticos, cuja produção e utilização também emitem gases de efeito estufa. Dessa forma, o sistema plantio direto contribui para a sustentabilidade da produção do meloeiro.

## 6.3. Fertirrigação

José Maria Pinto

Fertirrigação é a aplicação de fertilizantes simultaneamente com a água de irrigação. Essa técnica combina dois dos principais fatores responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento das plantas: água e nutrientes, sendo perfeitamente adaptável aos diferentes sistemas de irrigação. Contudo, a irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) oferece maior flexibilidade a essa tecnologia.

O emprego dessa técnica proporciona aumento de produtividade com menores dosagens de fertilizantes aplicados às plantas, sendo muito eficiente na distribuição de nutrientes para as culturas e torna-se cada vez mais importante para o manejo competitivo das fruteiras. A maneira tradicional de aplicar fertilizantes disponibiliza o produto no solo de uma maneira que as raízes das plantas absorvem muito pouco. No pomar de mangueiras esse desperdício é evidente: os insumos são colocados em um sulco de 30 centímetros de profundidade cavado na projeção da copa da planta.

Como o sistema radicular da mangueira está situado a cerca de um metro da superfície do solo o fertilizante, por vezes, sequer é absorvido pelas raízes. Na cultura do melão, a prática de adicionar fertilizantes à água de irrigação aplicada à cultura dobra a produção de frutos com uma menor quantidade do insumo. A técnica desperta interesse crescente entre técnicos e produtores.

Em sistemas agrícolas modernos a fertirrigação é uma prática comum. O seu manejo requer pouca mão-de-obra, já que o trabalho para fazer irrigação e adubar são feitos ao mesmo tempo. A técnica permite, ainda, a aplicação de fertilizantes no exato volume de solo ocupado pelas raízes abastecendo a planta com a quantidade necessária de adubos ao seu desenvolvimento.



## 6.4. Uso de resíduo de uva para produção de compostos e para uso pela indústria de cosméticos

Maria Auxiliadora Coelho de Lima

Das 3.505 toneladas de uvas convertidas em vinhos e das 400 toneladas de uvas convertidas em sucos integrais no polo Petrolina-Juazeiro, são gerados em torno de 1.170 toneladas de resíduos. Em geral, esses resíduos são descartados ou destinados, em pequena escala, à produção de composto orgânico para uso como adubo nos parreirais ou, ainda, na alimentação de caprinos e ovinos. Os pesquisadores investigam outras utilidades para esse material vegetal: os elementos constituintes das uvas, como fibras e pigmentos ou outros compostos fenólicos, que podem ter destinação para a indústria alimentícia e de cosméticos.

Os vinhos e os sucos são produtos que representam o interesse mundial pelo consumo mais saudável. A eles são associadas importantes ações protetoras para o organismo humano. No caso do vinho, o consumo moderado é apontado como benéfico à prevenção de doenças cardiovasculares e à proteção do organismo aos agentes oxidantes. O suco de uva, por sua vez, possui propriedades correspondentes com a vantagem de não possuir álcool e de poder ser ingerido por uma parcela maior da população, de diferentes faixas etárias, hábitos de consumo, credos religiosos, entre outros.

As pesquisas buscam apoiar o setor produtivo e têm potencial para reduzir o impacto ambiental gerado pela destinação inadequada dos resíduos e sinalizar oportunidades econômicas ao identificar formas de aproveitamento desse material, coerentes com a composição química que representam. Para o caso da elaboração de vinhos, há a oportunidade de geração de resíduos em mais de uma etapa do processo de vinificação, o que permite a avaliação de formas diferentes de aproveitamento, fortalecendo a geração de receita e induzindo o desenvolvimento de novos produtos para a indústria alimentícia, de cosméticos e outras ou ao uso como ingredientes para aqueles produtos que já se encontrem disponíveis no mercado.



Foto: Marcelino Ribeiro

Desta forma, a cadeia se beneficiaria de uma maior eficiência produtiva, da diversificação de produtos diretos e indiretos, da contribuição para outras atividades industriais, o que reflete em postos de trabalho, e da contribuição para a qualidade da alimentação da população. Em última instância, a atividade agropecuária se fortalece não apenas pelas oportunidades de negócio, mas também pela lógica da eficiência socioeconômica do sistema, com a minimização de rejeitos e agregação de valor para os subprodutos gerados.

## 6.5. Sisalert

Francislene Angelotti

O emprego de sistemas de previsão é uma alternativa para otimizar o manejo integrado de doenças. A eficiência na precisão com que agiliza diagnósticos torna-os insumos essenciais ao estabelecimento de práticas agrícolas modernas e dão suporte ao processo de tomada de decisão no ambiente competitivo do agronegócio.

A operação de um desses sistemas, o SISALERT (Sistema de Previsão de Risco de Epidemias de Doenças de plantas), pesquisado para prever risco de ocorrência das doenças míldio e oídio nos parreirais do Vale do Submédio São Francisco, registra resultados como redução do número de pulverizações, dos custos com aquisição de produtos químicos e menor dano ao homem e ao meio ambiente.

Com acesso à internet e alguns cliques no computador, o produtor vai estar à frente da plataforma digital SISALERT e consultar um outro sistema, o de Risco de Epidemias para o míldio e oídio em videiras.

Em testes realizados durante diferentes períodos da poda da videira, os pesquisadores da Embrapa e da Universidade Federal de Passo Fundo (RS) registraram percentagens de controle que variaram de 75% a 94%. Pode-se obter reduções entre 26% a 37,5% no número de pulverizações utilizando o SISALERT, quando comparado com o número de aplicações realizadas pelos produtores para conter o fungo nos seus parreirais.

Esse sistema reúne e processa dados meteorológicos obtidos de estações automáticas e de prognósticos de tempo, de modelos de crescimento e desenvolvimento da cultura, além de modelos epidemiológicos simples ou complexos das doenças. Em resumo, agrega informações sobre a interação patógeno-hospedeiro-ambiente, simula o risco de ocorrência de doenças e deixa a informação disponível para os produtores.

O míldio da videira, causado pelo fungo *Plasmopara viticola*, é uma das principais doenças da videira no Vale do Submédio São Francisco, especialmente no primeiro semestre do ano quando há alta umidade relativa e ocorrência de chuvas contínuas na região. O oídio também é uma doença de grande importância para a cultura da videira, sobretudo em condições semiáridas, onde o clima seco e com baixa ocorrência de chuvas favorece a incidência da doença, principalmente no segundo semestre do ano, quando as chuvas são escassas.

## 6.6. Resultados de pesquisa apoiam política pública de controle de moscas das frutas

Beatriz Jordão Paranhos  
Carlos Alberto Tuão Gava

A Política Nacional de Combate às Moscas da Frutas (PNMF), lançada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dispõe de um sortida "cesta tecnológica" com soluções para o controle dessa praga, responsável por perdas entre 30% a 40% em áreas de grande infestação, estimadas em R\$ 180 milhões por ano. Desde 1997, a Embrapa pesquisa inovações que vão do controle cultural à introdução de parasitoides e fungos para controle biológico do inseto, isca tóxica, tratamento hidrotérmico pós-colheita de frutos de manga, a Técnica do Inseto Estéril (TIE), além do controle químico.

A diversidade de estudos busca eficiência no controle dessas moscas e que seja inócua ao meio ambiente e bem aceita pelos países importadores das frutas brasileiras. Por um lado, formam um conjunto de técnicas que pode ser utilizado no âmbito de um programa de manejo integrado, que contemple, pelo menos, uma tecnologia para cada fase do desenvolvimento da mosca: ovos e larvas - dentro da polpa dos frutos, pupa - quando se instala dentro do solo; e adulto.

No Vale do Submédio São Francisco, resultados de monitoramento dos pomares de manga na região têm mostrado que o índice MAD (Mosca Armadilha Dia) pode alcançar valores elevados, em especial por causa da diversidade de fruteiras hospedeiras e da ausência de medidas efetivas de controle da mosca, *Ceratitis capitata*, a principal espécie da região. Além das perdas com danos diretos causados pelas larvas, há ainda a penetração de patógenos que causam podridões, inviabilizando a comercialização de parte significativa da produção.

O impacto direto do inseto são os danos causados nas polpas dos frutos que podem levar a perdas de até 100 % da produção, se não forem tomadas medidas de controle. Entretanto, o dano indireto é ainda maior: como são pragas quarentenárias, e a maioria dos países que compram frutas frescas do Brasil impõe barreiras quarentenárias, a presença do inseto nos pomares pode levar à restrição de comercialização dos frutos para alguns dos principais mercados importadores, como Estados Unidos e Japão.

Além do empenho para desenvolver novas tecnologias, a Embrapa tem realizado inúmeros dias de campo, em parceria com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), com as agências de defesa fitossanitária de Pernambuco (ADAGRO) e da Bahia (ADAB) e da Biofábrica Moscamed, para transferir aos produtores e aos profissionais do setor frutícola as tecnologias desenvolvidas e adaptadas para o controle de moscas-das-frutas.

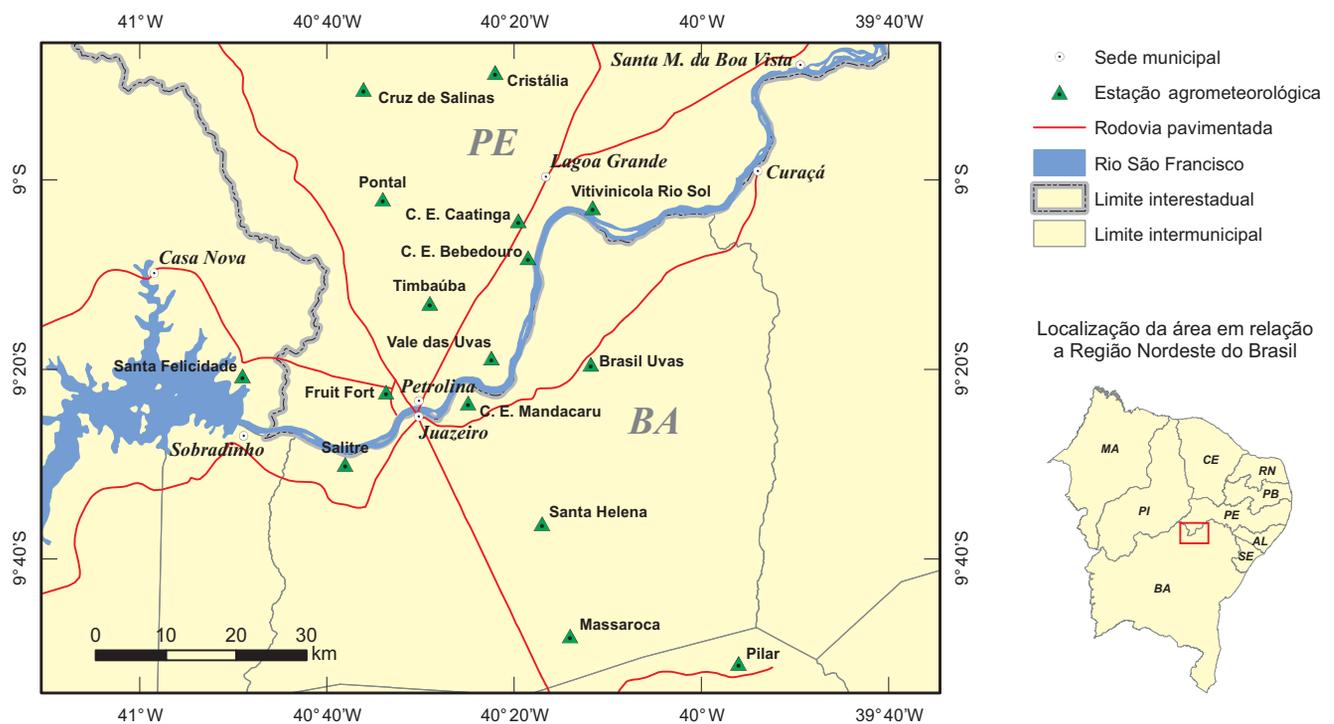
## 6.7. Monitoramento climático: informações para aprimorar manejo das culturas irrigadas

Magna Soelma Beserra de Moura

A Embrapa Semiárido gerencia uma rede de duas estações agrometeorológicas convencionais, e dezesseis estações automáticas, instaladas nos campos experimentais da instituição e em áreas com cultivos irrigados e com agropecuária dependente de chuva, no Submédio do Vale do rio São Francisco. Os equipamentos fazem medidas de temperatura e umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento, radiação solar incidente e precipitação. Os dados são disponibilizados gratuitamente no endereço eletrônico do centro de pesquisa.

Além dessas informações, é computada a evapotranspiração de referência, que é de grande utilidade no correto manejo da irrigação, principalmente, sob as atuais condições de baixa disponibilidade de água nos principais reservatórios da região, mais especificamente o Lago de Sobradinho. Além disso, as informações do tempo e do clima são utilizadas para o controle de pragas e doenças, contribuindo para a redução da aplicação de defensivos agrícolas.

Com esta rede de monitoramento do clima, empresas, agricultores e profissionais de assistência técnica e extensão rural acessam um conjunto de parâmetros agrometeorológicos que apoiam a tomada de decisões dentro da propriedade, relacionadas a aspectos que impactam de forma direta a produtividade das culturas.









# Realização:



# Apoio:



Academia Pernambucana de Ciência Agronômica



## O NOSSO INTERESSE PELOS RECURSOS HÍDRICOS

As visitas oficiais aos 90 Rotary Clubes do Distrito 4500 do Rotary International têm proporcionado à minha esposa Ídia e a mim muitas alegrias e emoções que serão por nós guardadas para sempre.

Os gestos de carinho e as demonstrações de amizade que recebemos em todas as cidades onde passamos são acompanhadas de eloquentes testemunhos das mais diversas e belas atividades realizadas por rotarianos, senhoras e jovens, que tanto nos envaidecem e nos deixam felizes.

São escolas nas quais crianças e jovens recebem de professores os mais proveitosos ensinamentos, onde Postos de Saúde, Creches e Hospitais são auxiliados, parcerias com Empresas, Associações e Igrejas são implementadas com todo sucesso e há reuniões com diversos segmentos das comunidades que constituem importantes elos entre os Rotary Clubes e as populações de diferentes localidades.

Se tudo isso tem sido por nós testemunhado, é natural que busquemos a ampliação desse leque de serviços com outras importantes atividades capazes de atender a mais carências.

Nessa linha de novas iniciativas e examinando as ênfases do Rotary identificamos os "Recursos Hídricos" como um dos assuntos mais importantes e urgentes. A água é ao mesmo tempo uma prioridade e um desafio para o mundo todo. A água é, com certeza, um vasto tema de trabalho para os rotarianos.

O nosso foco específico neste instante é o Caderno nº 4 da série "Cadernos do Semiárido- Riquezas e Oportunidades", que trata do tema "Agricultura Irrigada – Potencialidade do Semiárido".

E nesse caso particular da água e da irrigação o município de Petrolina, em nosso Distrito 4500, representa um magnífico exemplo. O seu Polo de Irrigação, juntamente com o de Juazeiro, na Bahia, formam o Distrito de Irrigação Nilo Coelho, cujos campos cobertos de fruteiras e outras culturas produzem o equivalente a 2 bilhões de reais/ano.

Para tamanho sucesso e para ações correlatas o Rotary tem estado presente através de irrigantes, empreendedores, pesquisadores, técnicos e outros profissionais. Felicito a todos aqueles que, direta ou indiretamente, são os responsáveis por tão expressiva página de sucesso.

Felicito a todos aqueles que, direta ou indiretamente, são os responsáveis por tão expressiva página de sucesso.

Tanto para aqueles pertencentes à Embrapa Semiárido como para os integrantes do Corpo Técnico-científico encarregado de produzir os " Cadernos do Semiárido", sob a Coordenação do companheiro e Engenheiro Mário de Oliveira Antonino, os nossos mais sinceros parabéns.

Cordialmente,



**Francisco Jadir Farias Pereira**  
Governador 2015/2016 do Distrito 4500 do Rotary International

