

REVISTA
TRIMESTRAL DA
ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
IRRIGAÇÃO E
DRENAGEM



ISSN 0102-115X
Nº 58
2º TRIMESTRE 2003

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

ITEM

A trilogia de sucesso na Bahia

Gestão de recursos hídricos
Irrigação e drenagem
Desenvolvimento de agronegócios



Ampliam-se as
alternativas de
desenvolvimento
socioeconômico
sustentável


**Agricultura
irrigada: novas
perspectivas
no semi-árido**

Tudo pronto para o XIII CONIRD em Juazeiro, BA



"De Pioneira à
Líder de mercado
na irrigação
localizada".



- 
- 1 - Irrigação em citrus, café, cana de açúcar, hortaliças, frutíferas e outras culturas.
 - 2 - Aumento na produtividade e na qualidade;
 - 3 - Aplicação de fertilizantes e defensivos na água de irrigação;
 - 4- Economia da água e energia e manutenção;
 - 5- Realização de práticas culturais durante as irrigações;
 - 6- Redução da mão-de-obra, menor custo de produção e maior rentabilidade;



Rua Salvador Scaglioni, 135 - Jardim Orestes Lopes de Camargo
Ribeirão Preto - SP - Tel.: (16) 601-8000
E-mail: comercial@netafim.com.br

Quanto maior a recarga dos aquíferos, melhor será a gestão compartilhada dos recursos hídricos, aumentando, assim, a disponibilidade de água para impulsionar e ampliar o círculo virtuoso da agricultura irrigada, gerando mais riqueza e empregos. A visão de uma agricultura depuradora e guardadora da água precisa ser permeada, cada vez mais, em todo o universo dessa agricultura, o qual é constituído pelas explorações dos reinos animal e vegetal, que compreende desde os empreendimentos com coberturas de pastagens, de florestas naturais e artificiais e de áreas agrícolas, com culturas perenes e temporárias, até as áreas de parques e jardins no meio urbano, controlando a erosão e as enchentes e guardando a água para melhor regularizar a oferta ao longo do ano. As outras ocupações do solo são de natureza impermeabilizante.

Estão em pauta a revitalização, a transposição, as retomadas de projetos inacabados, novos projetos, as engenharias financeiras, buscando-se parcerias entre o público e o privado. Enfim, tomando-se como exemplo o Velho Chico, tem-se instituído um condomínio em torno de suas águas, fazendo do Comitê dessa bacia o fórum legal para tratar de marcos regulatórios, com evidentes áreas de conflitos, clamando pela gestão que facilite e estimule o desenvolvimento socioeconômico, com uma irrigação bem planejada e devidamente ajustada aos recursos naturais e à capacidade dos produtores de cada bacia. Não é simplesmente um cartório, onde se registra um direito. A complexidade é muito maior e existem muitos implicadores nesse condomínio, principalmente o de capitalização em vários aspectos. Há necessidade de muita engenhosidade e despendimento, para que os agentes econômicos pautem um equilibrado desenvolvimento, incluindo-se aí uma agenda que estimule e respalde os produtores a incrementarem criteriosos manejos na ocupação de suas áreas e na utilização dos recursos hídricos.

Assim, nada mais oportuno, para esta edição, que uma visão holística, tendo-se como foco a Bacia do Rio São Francisco, o estado da Bahia e a realização do XIII Conird, em Juazeiro, com matérias que suscitam reflexões sobre como estão evoluindo os trabalhos em torno desses momentosos assuntos,

O segredo está na recarga

que despertam o interesse de todos, formando-se o desejável mutirão em favor da segurança alimentar e hídrica e de um desenvolvimento sustentável, com geração de renda e emprego.

O trato elaborado em favor da maior eficiência da irrigação, com o concurso do trabalho de produtores, de empresas de equipamentos de irrigação e da comunidade científica e tecnológica, é uma constante nas atividades da Abid, bem como nas edições da ITEM. A pesquisa agropecuária tem muitos desafios, sempre crescentes, exigindo-se os devidos ajustamentos nas relações solo-água-clima-planta-animal-biodiversidade, mutáveis pela natureza, pelo mercado e pela constante ação dos próprios cientistas, refinando conhecimentos e exigências, implicando no manejo da irrigação e na seleção do que explorar.

Paralelo a esse importante esforço em prol de produzir-se cada vez mais por unidade de água utilizada na irrigação, ao ver fluir para a foz a barrenta enchente e ver o conflito no momento da falta d'água, fica a pergunta: o que se pode fazer em favor da melhor recarga dos aquíferos, para maior regularização do fluxo hídrico? Ou seja, como usuários, não há mais espaço para deixarmos escorrer por entre os dedos o que há de mais precioso. Portanto, convidamos a todos para essa permanente empreitada.



Helvecio Mattana Saturnino
EDITOR

E-MAIL: helvecio@gcsnet.com.br



Na foto de Gilberto Melo, vista aérea do Projeto Ponto Novo, às margens da BR-407, que liga Salvador a Juazeiro. O Estado da Bahia, que decuplicou sua área irrigada em duas décadas, está provocando mudanças importantes na região semi-árida brasileira, tornando-a produtiva e competitiva economicamente. As marcas da Abid/Cornids, pairando sobre essa paisagem árida, convidam para reflexões maiores sobre logística, escala, competitividade, sustentabilidade, enfim, maior equidade com a ampliação de negócios e de mais e melhores oportunidades de emprego.

ITEM

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

REVISTA TRIMESTRAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM - ABID
Nº 58 - 2º TRIMESTRE DE 2003
ISSN0102-115X



CONSELHO EDITORIAL:

ESTEVES PEDRO COLNAGO
FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ
HELVECIO MATTANA SATURNINO
HYPÉRIDES PEREIRA DE MACÊDO
JORGE KHOURY
JOSÉ CARLOS CARVALHO
LUIZ CARLOS HEINZE
SALASSIER BERNARDO

COMITÊ EXECUTIVO: ANTÔNIO A. SOARES; DEVANIR GARCIA DOS SANTOS; FRANCISCO DE SOUZA; GENOVEVA RUISDIAS; HELVECIO MATTANA SATURNINO; PAULO ROBERTO COELHO LOPES

EDITOR: HELVECIO MATTANA SATURNINO E-MAIL:
HELVECIO@GCSNET.COM.BR OU APDC@APIS.COM.BR

JORNALISTA RESPONSÁVEL: GENOVEVA RUISDIAS (MTB/MG 01630 JP). E-MAIL: RUISDIAS@MKM.COM.BR

REPORTAGENS E ENTREVISTAS: GENOVEVA RUISDIAS

COLABORADORES: ANTÔNIO MARCOS COELHO, DURVAL DOURADO NETO, EMÍLIO SAKAI, FLÁVIO B. ARRUDA, LUÍS FERNANDO STONE, MAURO ZANETTI, PEDRO MARQUES DA SILVEIRA, REGINA CÉLIA DE MATOS PIRES, RINALDO DE OLIVEIRA CALHEIROS E WULF SCHMIDT

REVISÃO: MARLENE A. RIBEIRO GOMIDE, ROSELY A. R. BATTISTA E CIBELE PEREIRA DA SILVA (SUPORTE TÉCNICO)

FOTOGRAFIAS: ARQUIVOS DA AGROVALE, ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, EPAMIG, SECRETARIA DE AGRICULTURA, DA IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DA BAHIA, SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ, SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS DA BAHIA, EMBRAPA, VALMONT COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA., ARGUS SATURNINO, EVERARDO MANTOVANI, CÍCERO BARBOSA FILHO, ERASMO PEREIRA, GENOVEVA RUISDIAS, GILBERTO MELO, HELVECIO MATTANA SATURNINO, LUÍS FERNANDO STONE, MAURÍCIO ALMEIDA

PUBLICIDADE: ABID, PELO E-MAIL: ABID@FUNARBE.ORG.BR E APDC@BRTURBO.COM E PELO FAX (61) 274.7245

PROGRAMAÇÃO VISUAL, ARTE E EDITORAÇÃO GRÁFICA: GRUPO DE DESIGN GRÁFICO LTDA. (RUA CÔNEGO JOÃO PIO, 150, BAIRRO MANGABEIRAS, BELO HORIZONTE, MG, FONE: (31) 3225.5065 E TELEFAX: (31) 32252330

TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (ABID) - SCLRN 712, BLOCO C - 18, BRASÍLIA, DF, CEP: 70760-533 - FONE: (61) 273-2154 OU (61) 272-3191; FAX: (61)274-7245 E E-MAILS:APDC@APIS.COM.BR

PREÇO DO NÚMERO AVULSO DA REVISTA: R\$ 10,00 (DEZ REAIS).

OBSERVAÇÕES: OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES, NÃO TRADUZINDO, NECESSARIAMENTE, A OPINIÃO DA ABID. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL PODE SER FEITA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

AS CARTAS ENVIADAS À REVISTA OU A SEUS RESPONSÁVEIS PODEM OU NÃO SER PUBLICADAS. A REDAÇÃO AVISA QUE SE RESERVA O DIREITO DE EDITÁ-LAS, BUSCANDO NÃO ALTERAR O TEOR E PRESERVAR A IDÉIA GERAL DO TEXTO.

ESSE TRABALHO SÓ SE VIABILIZOU GRAÇAS À ABNEGAÇÃO DE MUITOS PROFISSIONAIS E AO APOIO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS.

LEIA NESTA EDIÇÃO:

Cartas dos leitores - Página 6

Publicações - Página 7

Na Bahia, a agricultura vai bem, obrigado, graças à irrigação

A Bahia vem modernizando e ampliando sua área agrícola e, nos últimos anos, além do aumento quantitativo da produção, está conseguindo uma mudança de prioridades, quando os negócios mais intensivos passaram a ganhar maior importância. Mesmo possuindo dois terços de seu território localizados na região do semi-árido, o Estado está encontrando, na irrigação, uma saída para a agricultura, onde a fruticultura irrigada assumiu a liderança dos produtos agrícolas ali produzidos. **Página 8**

A agricultura irrigada é a faceta estruturante do agronegócio

Numa entrevista exclusiva, o ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Roberto Rodrigues, afirma que a irrigação configura uma estratégia de grande alcance para renovação e modernização da agricultura brasileira e deve ser entendida como um importante instrumento de desenvolvimento pela sua capacidade de aumentar a oferta ao mercado interno. **Página 16**

Os caminhos para a obtenção do crédito - Página 20

Análise crítica da competitividade do milho brasileiro no cenário internacional, de Durval Dourado Neto e Wulf Schmidt. **Página 22**

A irrigação e o agronegócio sementes

No Brasil, 500 empresas produzem, anualmente, 1,5 milhão de toneladas de sementes e garantem um faturamento de 1,2 milhão de dólares. A utilização da irrigação é estratégica para driblar situações de risco e imprescindível para a produção de sementes e mudas de maior valor agregado, como no caso das hortaliças e híbridos de milho e sorgo. Leia a entrevista do engenheiro Eder Bolson, vice-presidente internacional da Abrasem e presidente da Apsemg. **Página 24**

Irrigação por aspersão nas culturas do feijoeiro e do arroz de terras altas, de

Luís Fernando Stone e Pedro Marques da Silveira. **Página 28**



Em pouco mais de duas décadas, a área da agricultura irrigada da Bahia aumentou 300 mil hectares, atingindo a 330 mil hectares. O governo baiano está estimulando ainda mais esta expansão



A retomada das obras da primeira etapa do Projeto Salitre, localizado na Bahia, amplia o dinamismo do perímetro irrigado Juazeiro/Petrolina



Para o ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Roberto Rodrigues, a irrigação representa uma estratégia para a renovação e a modernização da agricultura brasileira



Após 503 anos de sua descoberta por Américo Vespúcio, o futuro do rio São Francisco volta a ser discutido pelo governo

Governo pretende implementar a produção agrícola em mais 40 mil hectares irrigados

Hypérides Pereira de Macêdo, secretário de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, afirmou que este Ministério está empreendendo um grande esforço para dar um novo impulso à irrigação, através da revitalização dos perímetros públicos. Para isso, tem como plano de ação para 2004 colocar em operação 40 mil hectares ainda inativos, finalizando obras inacabadas nos perímetros já existentes. **Página 37**

A retomada do Projeto Salitre ampliará o leque de negócios no pólo de Juazeiro/Petrolina

O mais bem-sucedido dos perímetros localizados no Vale do São Francisco, principalmente na produção de frutas, deverá passar por um processo de grande ampliação de negócios, a partir do segundo semestre de 2004, com a retomada das obras da primeira etapa do Salitre, localizado em Juazeiro/BA. Esse projeto faz parte de uma lista de perímetros de irrigação que estão com obras paralisadas, depois de uma estratégica reavaliação de investimentos. **Página 40**

Fertirrigação nas culturas anuais produtoras de grãos, de Antônio Marcos Coelho. Página 44

A construção de barragens comunitárias no Noroeste de Minas, uma solução para expansão da agricultura irrigada

A formação de um consórcio intermunicipal, que poderá permitir a construção de 18 represas comunitárias no Noroeste de Minas Gerais, está sendo proposta como solução para os problemas de uso competitivo da água e para o desenvolvimento da agricultura irrigada na região. **Página 56**

Revitalização, transposição e interligação de bacias: o que o governo planeja para o Rio São Francisco? -

Página 57

José de Alencar abre debate sobre revitalização e transposição do Rio São Francisco, no Senado Federal

O vice-presidente da República compareceu a uma sessão plenária do Senado Federal, para debater questões relativas à revitalização e transposição de águas do Rio São Francisco.

Página 59

Comitê da Bacia tenta articular ações e planos para o Rio São Francisco

O Comitê da Bacia do Rio São Francisco está buscando, dentro das atribuições que lhe conferem a Lei 9.433, que regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos, uma maior articulação das ações e dos planos de três diferentes frentes de atuação em relação ao Velho Chico. **Página 61**

XIII Conird e XIV Fenagre fazem de Juazeiro, na Bahia, o fórum nacional da agricultura irrigada - Página 64

FOTO: GENOVEVA RUISDIAS



Do autor de “Grandes Sertões Veredas” para o mundo

“Recebi a revista ITEM, números 56 e 57, e gostaria de transmitir à equipe responsável por ela os meus sinceros parabéns pela qualidade técnica e editorial. Tenho acompanhado ativamente os esforços que estão sendo desenvolvidos para reativação da Abid e do Conird e tenho a certeza que a revista ITEM, com sua qualidade e competência, tem sido um dos principais pilares para sustentar esta empreitada. Considerando que o editor da revista, Helvecio Mattana Saturnino, é ligado, de maneira muito especial, à cidade de Cordisburgo, e cuja família é ligada à do escritor Guimarães Rosa, gostaria que a revista ITEM divulgasse esta jóia literária que este consagrado cordisburguense deixou registrado no Livro de Ouro de Visitantes Ilustres da UFV, em 25 de agosto de 1937, quando em visita à ESAV, hoje, Universidade Federal de Viçosa.

‘Laranjeiras em filas paralelas subindo os flancos dos morros, laboratórios modernos, tractores, um grupo de professores inteligentes; Dr. Griffing, acolhedor, e Dr. Rolfs olhando a escola com ares paternos; campos cultivados; alunos transbordando de vigor físico e curiosidade intellectual: homens e machinas, arames e plantas, ciência, natureza, técnica, se fusionam, na harmonia da forma e do sentido. O vegetal recebe do homem traços de disciplina quase consciente e dá-lhe, por sua vez, lições de fixidez, estabilidade e amor a terra. Juntos, aprendem a domar o solo para lhe arrancar thesouros: e nisso está a grandeza de nosso futuro. Como brasileiro e mineiro, exulte sinceramente ao ver isto aqui!’ – Guimarães Rosa – Viçosa, 25 de agosto de 1937. Livro de Ouro da ESAV/UFV.” **EVERARDO CHAR-TUNI MANTOVANI** (professor titular do DEA/UFV, Viçosa, Minas Gerais).

Recado aos futuros governantes

“Acabo de receber o número 55 da revista Irrigação & Tecnologia Moderna - ITEM, que traz notícias do XII Conird. Ela está muito boa, parabéns! Parabéns também pelo editorial ‘Recado aos futuros governantes’. Suas observações são muito oportunas!” **ALIOMAR GABRIEL DA SILVA** (chefe-geral da Embrapa Pecuária Sudeste).

A importância do uso múltiplo da água

“Quero cumprimentar o editor Helvecio Mattana Saturnino pela excelência da revista ITEM, sobretudo pelo seu alto padrão editorial. Aproveito para ratificar meu depoimento contido no exemplar 56/57, sobre a importância do uso múltiplo da água, para o que é importante uma política técnica e racional da gestão dos recursos hídricos. Parabéns por este brilhante trabalho na edição desta revista especializada no segmento da irrigação.” Deputado **PAULO PIAU** (Assembléia Legislativa de Minas Gerais).

Pelo uso racional dos recursos naturais

“Leio regularmente esta extraordinária revista ITEM. Minha dificuldade é a escolha das matérias, porque todas são excelentes, tanto sob o ponto de vista técnico, quanto sob o da atualidade. Elas acompanham *paripassu* o moderno desenvolvimento socioeconômico, buscando a indução e a convocação de soluções urgentes para aprimorar e sustentar a economia brasileira usando, racionalmente, os recursos naturais. É interessante destacar as matérias ligadas à conservação da água, pois é um dos mais importantes recursos para implementar a polêmica e tão demandada outorga de água. Gostaria de cumprimentar duas pessoas que, por conhecê-las de longa data, sei do esforço e da crença que têm na força das publicações técnicas. Estou falando do editor Helvecio Mattana Saturnino e da jornalista Genoveva Ruisdias. Parabéns a toda equipe e colaboradores da ITEM.” Engenheiro agrônomo **WELLINGTON ABRANCHES DE OLIVEIRA BARROS** (especialista em Comunicação Rural).

PUBLICAÇÕES



O imperdível Vale do Rio Doce

As comemorações do Dia Mundial da Água deste ano, no dia 22 de março, marcaram o lançamento

de uma caprichada publicação patrocinada pela Companhia Vale do Rio Doce, "O Vale do Rio Doce", com versão em inglês. Coordenada por Romeu Nascimento Teixeira, as pesquisas bibliográfica e iconográfica deste trabalho estiveram a cargo de Henrique Lobo, Edgar N. Teixeira, Míriam Prado T. de Oliveira e Elias Botelho Coelho dos Santos.

Com texto de Jota Dângelo, a publicação é ricamente ilustrada por mapas, fotografias e aquarelas da artista plástica Nona Salmen. É uma obra que não foi comercializada, mas distribuída às autoridades e bibliotecas dos 230 municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Doce.

Com 83.500 km, a bacia do Rio Doce é de fundamental importância para a Região Sudeste e se divide entre Minas Gerais, onde estão 86% da sua área, formada por 202 municípios, responsáveis por 16% do PIB do Estado, e Espírito Santo, com 28 municípios que totalizam 14% da área.

Com conteúdo inédito, aborda a ocupação histórica da bacia hidrográfica do Rio Doce, desde a época dos bandeirantes, passando pelas navegações, incluindo o surgimento das ferrovias. "Realizamos um intenso trabalho de pesquisa para levantar a interferência dos moradores indígenas e de importantes ciclos como do ouro, da madeira e da pecuária na história dessa bacia", explica um dos autores, o agrônomo, especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental e analista de Meio Ambiente da CVRD, Henrique Lobo.

O material apurado durante 23 anos e estruturado em forma de livro entre 2001 e 2002 foi compilado em bibliotecas do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, além de uma vasta pesquisa de campo, que culminou em um acervo fotográfico de 364 slides, de onde 60 foram selecionados e publicados.

Total de páginas: 130

Informações: Assessoria de Imprensa da Companhia Vale do Rio Doce

Fone: (31) 3279 4515



A Chuva e o Chão na Terra do Sol

O Poço e o Pomar na Terra da Luz

"O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia,

Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia,

Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha aldeia."

(de Fernando Pessoa, citado na abertura do livro "A Chuva e o Chão na Terra do Sol").



O autor desses dois livros, o primeiro editado em 1996 e o segundo em 2002, é o atual secretário de Infra-estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional,

o cearense Hypérides Pereira de Macedo. Engenheiro civil pela Universidade Federal do Ceará e Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos pela "A Chuva e o Chão na Terra do Sol" é considerado um novo diagnóstico do semi-árido, foi escrito e editado quando ainda se delineava a atual Lei 9.433/97, que organiza o setor de planejamento e gestão de recursos hídricos em âmbito nacional, introduzindo vários instrumentos de política para o setor.

"O Poço e o Pomar na Terra da Luz" é classificado como uma descrição e introduz o leitor em interessantes idéias como a de integração de bacias. Segundo o autor, também responsável pelas fotos que ilustram a publicação, numa região com alta taxa de evaporação como no semi-árido cearense, "somente uma gestão integrada que possa movimentar adequadamente a água no território, através de canais, adutoras e perenização de leitos naturais, ampliará os benefícios dos recursos hídricos e dará mais sinergia aos açudes, reduzindo as perdas por evaporação e propiciando maior eficiência na operação dos reservatórios".

A Chuva e o Chão na Terra do Sol

Total de páginas: 162 – Editora Maltese

O Poço e o Pomar na Terra da Luz

Total de páginas: 124 – Editora Secult

Mais informações e pedidos poderão ser encaminhados à Secretaria de Infra-estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 9º andar, Sala 900, CEP: 70062-900, Brasília-DF, telefone (61) 414 5828, fax: 414 5493, e-mail: sih@integracao.gov.br.



Na Bahia, a agricultura vai bem, obrigado, graças à irrigação

FOTO: GILBERTO MELO

A 330Km de Salvador e a 170Km de Juazeiro, BA, o projeto de irrigação Ponto Novo terá lotes empresariais licitados até o final de 2003

A Bahia vem modernizando e ampliando sua área agrícola.

Nos últimos anos, além do aumento quantitativo da produção, está conseguindo uma mudança de prioridades, quando os negócios mais intensivos passaram a ganhar maior importância. Mesmo possuindo dois terços de seu território localizados na região do semi-árido, o Estado está encontrando, na irrigação, uma saída para a agricultura, onde a fruticultura irrigada assumiu a liderança dos produtos agrícolas produzidos na Bahia.

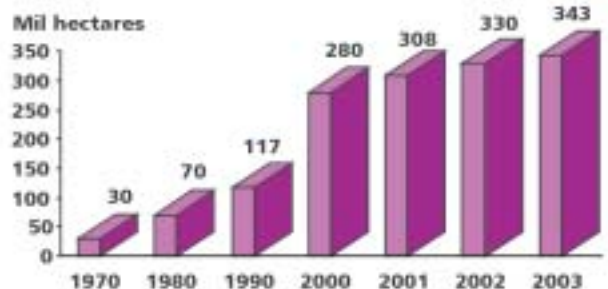
FRUTICULTURA IRRIGADA - BAHIA

Área Irrigada: 330.000 hectares

Fruticultura Irrigada: 105.600 hectares



EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO NA BAHIA



Fonte: SEAGRI - Estimativa - ano de 2003

De 1970 até 2003, a área de agricultura irrigada evoluiu de 30 mil para 330 mil hectares, o que representou também a criação de pelo menos 900 mil empregos diretos e indiretos. “A iniciativa privada tem considerado a agricultura irrigada um negócio atrativo e obtido retorno financeiro”, afirma o geólogo Pedro de Deus Barbosa, secretário da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia, que vem liderando a pasta estadual nos últimos anos. A maior prova dessa afirmação é a região do Oeste Baiano que, com a participação da iniciativa privada e o uso da irrigação, tem ampliado as fronteiras agrícolas do Estado, com o plantio da soja, milho, café e, mais recentemente, desenvolvido a cotonicultura.

SUPERFÍCIE IRRIGADA DAS PRINCIPAIS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS - BAHIA

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (ha)	%
Fruticultura	105.600	32
Grãos	85.800	26
Cana de Açúcar	42.900	13
Pastagens	26.400	8
Café	19.800	6
Algodão	9.900	3
Outras	3.300	1
TOTAL	330.000	100

Fonte: IBGE/SEAGRI - AIBA - ANO 2001

O Estado vem sendo considerado um pólo produtor importante de algodão de qualidade e com uma localização privilegiada, próxima aos portos. O fato é que, este ano, mais de 60% da safra de algodão a ser plantada já foi vendida. Uma prova de confiança dos importadores nos produtores de algodão do Oeste Baiano.

Ao lado de outros agronegócios que apresentam elevadas taxas de crescimento, como a aqüicultura, com a criação do camarão em águas interiores e litorâneas, especialmente na região de Canavieiras, e a avicultura, cujos novos negócios a ser instalados irão garantir a auto-suficiência da produção do Estado, outros pequenos negócios têm apontado horizontes favoráveis como a floricultura e a apicultura, que quadruplicou sua produção em seis anos, com produtos uniformes, qualificados sanitariamente e com segurança alimentar.

Na região do Vale do São Francisco, o Estado apresenta áreas com potencial para a produção de cana irrigada. Um grande número de investidores tem buscado informações a esse respeito à Seagri/Ba, a qual tem indicado as possibilidades de implantação de um pólo de produção sucroalcooleira. A Usina Mandacaru, localizada em



FOTO: ARQUIVO DA AGROVALE

A Usina Mandacaru, da Agrovale, é a única no Brasil que utiliza matéria-prima totalmente produzida com irrigação

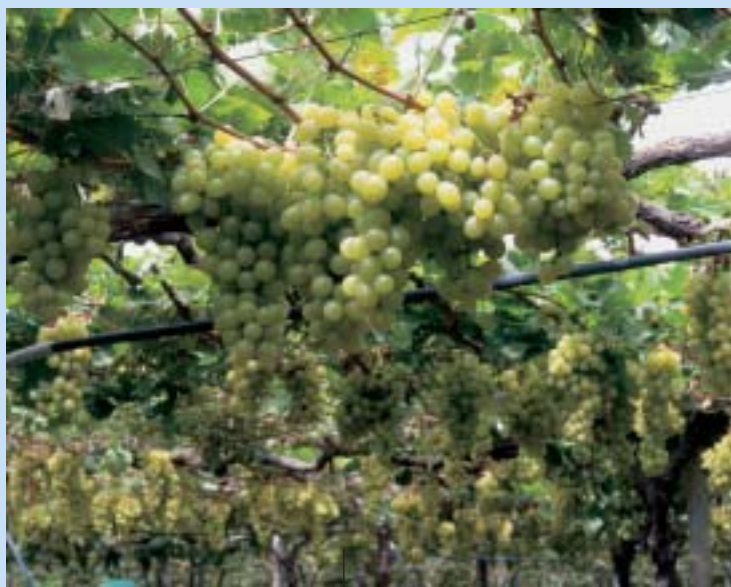


FOTO: GILBERTO MELO

A produção de uva sem semente, voltada para o mercado externo, ganha destaque na Bahia

Juazeiro, é um projeto pioneiro no Brasil, em implantação pela Agrovale. Utiliza-se da matéria-prima, a cana-de-açúcar, plantada em 12.630 hectares totalmente irrigados. É a única usina no Brasil, nessa categoria.

Outra cultura com perspectivas favoráveis é a produção de uva, especialmente a uva de mesa, com destaque para a uva sem semente, que tem chegado a exigentes mercados externos. A produção de vinho, uma vertente ainda pouco explorada nesse agronegócio, está atraindo novos interessados para a região, com base nos bons resultados obtidos por projetos mais antigos.



Pedro de Deus Barbosa



João Aurélio
Soares Viana



Antônio Carlos
Berenguer

Agroinvest, um apoio ao produtor

Como forma de atrair novos investidores, o governo da Bahia não tem poupado esforços. Há três anos, criou o Programa de Incentivo para a Modernização da Agricultura (Agroinvest), no qual o governo estadual arca com a metade dos encargos financeiros do financiamento de dez produtos considerados estratégicos para o Estado. “Há necessidade de os projetos agrícolas trazerem agregados algum valor tecnológico, onde a agricultura irrigada se encaixe perfeitamente”, considera João Aurélio Soares Viana, superintendente de Política do Agronegócio da Seagri/BA.

A sistemática para a obtenção desse financiamento é simples. O produtor vai a um dos Bancos credenciados e candidata-se ao financiamento. Se o Banco aprovar o projeto, ele é submetido a um grupo técnico denominado Câmara Técnica do Agroinvest. Constatada a modernidade do projeto, ele passa a ter o benefício: 50% dos juros que o produtor pagaria durante o período de carência, limitado a 6% ao ano, ficam a cargo do tesouro estadual.

Desde sua criação, em 2000, até julho de 2003, o Agroinvest proporcionou investimentos de R\$40 milhões no agronegócio baiano, beneficiando 1.272 produtores, com destaque para as áreas de ovinocaprinocultura, avicultura e fruticultura.

Mais pesquisa para o café irrigado

O café irrigado produzido na Bahia criou um desdobramento importante, por ter-se expandido para a região Oeste, onde não se cogitava o seu plantio. Foi implantada tecnologia de ponta na região, como a colheita mecânica e avançados sistemas de irrigação.

Atualmente, 10% da área cultivada no Estado é irrigada e representa 30% do café produzido na Bahia. Ou seja, dos 130 mil hectares de café do Estado, cerca de 13 mil são irrigados, dos quais 96% com pivô central e 7% com gotejo e irrigação convencional.

A atividade começou a partir da experiência de um produtor pioneiro, João Barata, que mostrou a viabilidade da cafeicultura irrigada. Empresários rurais de Minas Gerais e São Paulo foram atraídos, trazendo sua experiência e passando a contar também com o apoio do Consórcio de Pesquisa do Café, um programa da Embrapa Café, que identificou uma série de problemas vividos pelos produtores.



FOTO: GILBERTO MELO

ALTOS CUSTOS DE PRODUÇÃO – Com o pivô central, houve um avanço na tecnologia e, hoje, quase todos os plantios são circulares, com espaçamento definido e uma produtividade média de 50 sacas/ha. “O custo de produção está muito elevado e precisamos buscar formas de baixá-lo”, relata Antônio Carlos Berenguer, secretário-executivo da Câmara Consultiva do Café da Seagri/BA. Na região do Oeste Baiano, onde há maior concentração da cafeicultura irrigada, não só pela topografia como pelas condições climáticas e hídricas favoráveis, existe uma tendência de ampliação da área, embora os custos de instalação estejam elevados: de R\$ 1mil a R\$ 5mil/ha. Para sua operacionalização, são necessários mais de R\$200 a R\$400/ha/ano.

A tendência dessas áreas irrigadas é a produção de café de alta qualidade. A pesquisa, que teve um papel fundamental nas áreas mais tradicionais, como no Sudoeste do Estado, onde se planta mais o ‘Conillon’, assumiu importância na região. Existe um trabalho em andamento no Oeste da Bahia e questões a serem resolvidas relativas à fertirrigação, aos tratamentos culturais e à condução de variedades. Um exemplo é o sistema vegetativo do café, considerado extraordinário pelos produtores, mas que não é acompanhado pelo sistema radicular do café. Isso provoca o “tombamento” da planta, além de ter sido identificado um outro problema que eleva o custo: o uso excessivo de fertilizantes na cultura, que precisa ser mais bem adequado.

Os produtores também necessitam de informações sobre o melhor sistema de preparo pós-colheita. “A cafeicultura irrigada é um bom negócio, mas não admite aventuras. Hoje, o produtor tem que estar com os pés no chão na tentativa de baixar custos e produzir com qualidade e produtividade”, assegura Berenguer.

Bahia explora cerca de 21% do seu potencial de irrigação

Em 1993, o governo da Bahia elaborou um Plano Estadual de Irrigação, quando foi identificada uma área de 1,6 milhão de hectares irrigáveis no Estado. “O que temos hoje plantado com irrigação (330 mil hectares) representa o aproveitamento de uma parcela pequena do potencial do Estado”, garante o engenheiro agrônomo José Olímpio Rabêlo de Moraes, diretor de Desenvolvimento da Irrigação da Seagri/BA.



FOTO: GILBERTO MELLO

A história da agricultura irrigada na Bahia pode ser dividida em três períodos. Do começo da exploração mineral na Chapada Diamantina, na década de 70 do século XIX, passando pelos grandes programas de incentivo à irrigação, Pronir e Profir (Programas Nacionais de Irrigação e de Financiamento de Equipamentos de Irrigação), da década de 60, até os dias de hoje, com projetos de incentivo governamental e maiores investimentos da iniciativa privada. Como herança desses programas de incentivo à irrigação, a Bahia tem hoje instalados à margem esquerda do Rio São Francisco, no Oeste Baiano, cerca de 500 pivôs centrais.

O setor público, através da Codevasf, Dnocs e do governo do Estado, tem seu foco de atuação voltado para a região do semi-árido, com canais e obras na região da Serra Geral, Chapada Diamantina e, em especial, no Submédio do Rio São Francisco, onde está localizado o Pólo de Juazeiro/Petrolina. Através da Suvale, depois substituída pela Codevasf, o *Bureau of Reclamation*, uma autarquia americana responsável pelo desenvolvimento do Oeste e Meio-Oeste dos EUA, identificou dez áreas prioritárias para ser desenvolvidas no país, quatro delas localizadas na Bahia. Entre essas quatro áreas, três tinham como base a irrigação: as áreas do Rio Corrente, do Rio Grande e do Submédio São Francisco.

PÓLOS DE IRRIGAÇÃO

Ao longo do tempo, a Bahia desenvolveu cinco principais pólos de agricultura irrigada na bacia do rio São Francisco, que são:

- Juazeiro/Petrolina, no Submédio São Francisco, onde predomina a fruticultura e a horticoltura;
- Irecê e Xique-Xique, com utilização predominante de água de subsolo e produção voltada para a horticoltura;
- Rio Corrente, nos municípios de Bom Jesus da Lapa e Santa Maria da Vitória, com dois projetos, Formoso A e Formoso H, implantados com a participação do setor privado e produção voltada principalmente para a cotonicultura, produção de sementes básicas e pecuária sob pivô;
- Rio Grande, nos municípios de Barreiras e Luiz Eduardo, onde está localizada a maior área irrigada do Estado, com cerca de 70 mil hectares e uma forte participação do setor privado. Começou com o plantio de grãos e hoje é extremamente diversificado. Além de grãos, produz hortaliças, algodão, café e frutas;
- Guanambi teve apoio inicial do governo federal, através da Codevasf, com a implantação de dois projetos de irrigação, entre eles, o de Estreito, e contou também com a participação da iniciativa privada.



José Olímpio
Rabêlo de Moraes

PÓLOS DE IRRIGAÇÃO



Existe grande expectativa com a futura implantação do Projeto Iuiú, que poderá irrigar cerca de 30 mil hectares, e com a retomada das obras do Projeto do Baixo de Irecê, que, com 60 mil hectares irrigados, poderá provocar uma grande revolução na região. O governador do Estado, Paulo Souto, considera que esses dois projetos, Baixo do Irecê e Salitre, cujas obras foram recentemente reiniciadas, terão uma importância para a economia baiana semelhante a do Pólo Petroquímico. Outros pólos de significativa importância para o Estado vêm se consolidando e são eles:

- **Bacia do Rio de Contas** onde destaca-se a área de Livramento de Nossa Senhora com o projeto de irrigação Brumado e a produção de frutas, em especial, a manga.
- **Extremo Sul da Bahia** com a produção de mamão, coco e café Conillon irrigados, tendo Eunápolis, Teixeira de Freitas e Itamarajú, como os municípios líderes de agricultura irrigada.
- **Rio Paraguaçu**, com a área de Mucugê na parte alta da bacia, produzindo hortaliças e trigo irrigado e a área de Itaberaba, no médio Paraguaçu, cultivando frutas e sobressaindo-se pelas culturas de abacaxi e limão.
- **Rios Itapicuru e Vaza-Barris**, com o Projeto Ponto Novo despontando como um importante empreendimento.
- **Bacia sedimentar de Tucano**, caracterizada pela grande disponibilidade de água subterrânea, onde tem início um trabalho com a produção de hortaliças, abrindo assim uma expectativa para a produção de frutas, como o caju e o melão.

GOVERNO ESTADUAL ESTIMULA MAIS PROJETOS

O governo estadual tem desempenhado um papel importante na agricultura irrigada no Estado, estimulando a expansão dela. São inúmeros os projetos em ampliação e em implantação, o que, no final da gestão do governador Paulo Souto, deverá representar a incorporação de mais 30 mil hectares à agricultura irrigada do Estado.

Na região do Rio Corrente, onde estão localizados os municípios de Santa Maria da Vitória e Bom Jesus da Lapa, está sendo finalizado o projeto executivo do Projeto Mocambo-Cuscuzeiro, que deverá utilizar a captação por gravidade de águas do Rio do Meio, afluente do Rio Correntina e poderá atingir uma área aproximada de 20 mil hectares irrigados com o plantio de fruticultura, cana-de-açúcar, grãos e horticultura. A idéia é fazer parceria com o setor privado para colocar a área em produção.

PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL POR MÉTODO - ANO 2002

Método de irrigação	BRASIL área em 1.000 ha	%	BAHIA área em 1.000 ha	%
Superfície	1.605	50	38	12
Aspersão convencional	512	16	82	25
Pivô central	615	19	95	29
Localizada	460	14	115	35
TOTAL	3.192	100	330	100

APROVEITAMENTO DE BARRAGENS

Algumas áreas, onde existiam barragens prontas, foram eleitas para a implantação de obras de irrigação. Uma delas foi o Projeto Paulo Afonso, no município de mesmo nome, localizado às margens do Rio São Francisco. Esse Projeto, com cerca de 500 hectares, encontra-se com a primeira etapa em operação, atendendo a pequenos e médios produtores. A segunda, de caráter empresarial, está sendo licitada.

Quem vai de Salvador para Juazeiro, ao passar pelo município de Ponto Novo, às margens da BR-407, tem a oportunidade de ver parte do Projeto Ponto Novo. Totalmente instalado, ele ocupará uma área total de 2.750 hectares. Cerca de 600 hectares já estão implantados com lotes de pequenos produtores e sua instalação definitiva representará um novo impulso para o pólo de irrigação de Juazeiro/Petrolina. O Projeto utiliza a água da Barragem de Ponto Novo, que ajuda a perenizar e regularizar o Rio Itapecuru-açu, e terá os seus 2.150 hectares com lotes empresariais licitados até o final deste ano.

Próximo a Ponto Novo encontra-se o Projeto Jacuípe, no município de Várzea da Roça, que utiliza como fonte hídrica as águas de uma outra barragem, a de São José do Jacuípe. A primeira etapa do Projeto está em funcionamento e, no próximo ano, ele deverá estar totalmente implantado. É um Projeto que manteve a estrutura fundiária original e contará com mil hectares irrigados, destinados ao pequeno produtor em áreas de 3 a 10 hectares.

Já o Projeto Curral Novo, localizado em Jequié, com uma área de 561 hectares, está destinado a atender pequenos e médios produtores. Sua fonte hídrica é a Barragem das Pedras do Rio das Contas e está planejado para produzir frutas, pastagens, horticultura e piscicultura.

UM PROJETO SÓ PARA HORTICULTURA

Uma experiência que está envolvendo planejamento e uma seleção criteriosa de seus integrantes é o Projeto Tucano, localizado nos municípios de Tucano, Cipó, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pomal, Banzaê e Cícero Dantas. Serão 3 mil hectares distribuídos em 20 áreas modulares destinadas a miniprodutores, que utilizarão poços tubulares como fonte hídrica. Cada módulo comportará 100 famílias carentes, que convivem com os efeitos da seca na região semi-árida, possibilitando, assim, a sua inclusão econômica e social. Totalmente implantado, o projeto deverá alcançar duas mil famílias, que cultivarão, cada uma delas, um hectare irrigado, formando um pólo de horticultura. Os dois primeiros módulos estão sendo implantados e, até 2007, os demais planejados para o Projeto deverão estar em produção. Uma logística que, certamente, terá sucesso com base em diferenciadas capacitação e capitalização de cada família.

Dando continuidade ao trabalho de influência e ampliação da fruticultura desenvolvida no município de Livramento de Nossa Senhora, o Projeto Panamirim, instalado às margens de uma barragem, deverá seguir a mesma linha de produção.

REVERSÃO DO ÊXODO RURAL

Na Chapada Diamantina e na região de Micuara-Mucugê, produtores pioneiros originários de Santa Catarina e Paraná deram início a um pólo de produção de verduras, que se consolidou com a instalação da Barragem do Apertado, inaugurada em 1998, uma obra hidráulica importante no município.

Muitos retirantes, que fugiram da seca para o Sul do país, estão voltando, para trabalhar nas áreas onde existem emprego e salário, já que a agricultura irrigada praticada na Chapada Diamantina é tipicamente empresarial.

“O semi-árido, com água, deixa de ser problema e passa a ser solução”, afirma o geólogo Manoel Pires Cardoso, diretor-geral da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia, ao destacar a alta produtividade local superior a outras regiões.

Independente de números e de relatórios, prova maior dos resultados obtidos pela agricultura irrigada é o **verde** dos diferentes cultivos, que pode ser vislumbrado por quem vai à Bahia e tem a oportunidade de visitar os inúmeros projetos regionais, e fazer a comparação, logo ao lado, com a paisagem cinzenta provocada pela vegetação típica e seca da região semi-árida.

Na Bahia, a obtenção da outorga de água é menos complicada

Para o diretor-geral da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia, o geólogo Manoel Pires Cardoso, a outorga representa um instrumento de controle para o gestor dos recursos hídricos (Estado) e, ao mesmo tempo, é um direito para o usuário, que não corre o risco de não ter água ao implantar o seu empreendimento. Segundo ele, o processo para a obtenção desse direito é totalmente desburocratizado na Bahia, pode ser obtido em até 15 dias, via Internet, e não existe acúmulo de processos.

Quando o empreendimento envolve licenciamento ambiental, o prazo exigido pelo Centro de Recursos Ambientais é maior, pois a demanda de outras áreas também é grande. “Mas existe um esforço grande para que os processos corram da forma mais integrada possível”, explica ele.

“Hoje, desempenhamos o papel de controladores e estimuladores”, completa Manoel Pires Cardoso, considerando que o governo incentiva o uso da água, através da implantação e ampliação de projetos de irrigação, mas o faz de forma responsável. “Temos a convicção de que a transformação real do Estado se dará através da maior disponibilidade hídrica para o trabalho”, garante ele.

ESPÍRITO DESENVOLVIMENTISTA –

“Hoje, ainda não temos como mensurar a bacia subterrânea”, explica ele. Em Irecê, já existe uma situação de risco de superexploração subterrânea. O controle da vazão é feito com a permissão de que os poços sejam perfurados, obedecendo a uma distância mínima de cinco quilômetros um do outro. “Pode ser um excesso de cautela, mas é conveniente para evitar a falta d’água no futuro”, afirma Manoel Pires Cardoso.

Há uma demanda muito grande no Oeste do Rio São Francisco e o Estado tem a convicção da importância do seu papel de controle e de gestor de águas, para que ela possa ser bem utilizada pelas futuras gerações. Em todos os projetos localizados à margem esquerda do Rio São Francisco, as outorgas são dadas com controle quantitativo e devidamente fiscalizadas.

“A água é um vetor de desenvolvimento e a nossa visão não é apenas preservacionista. Tentamos conciliar o espírito protecionista com o desenvolvimentista”, considera o diretor-geral da SRH.

PROJETOS EM LICITAÇÃO – Além dos pólos de irrigação já consolidados no Estado, Manoel Pires Cardoso enumerou outros que estão em licita-

FOTO: EMBRAPA SEMI-ARIDO



FOTO: GILBERTO MELO



ção, especialmente, os de construção de barragens e de uso de água subterrânea, todos de estímulo à prática da agricultura irrigada.

Além do Projeto Ponto Novo, que está sendo viabilizado, devido a uma barragem construída com apoio financeiro do Banco Mundial, está sendo licitada outra barragem, que irá permitir a irrigação de mais 20 mil hectares, no Médio Paraguaçu. Esta obra irá permitir o avanço da irrigação numa região semi-árida, que sofre com a carência de água durante boa parte do ano.

Para a Chapada Diamantina, existem sete barragens programadas. Destas, uma foi feita no Alto Paraguaçu, com capacidade para 110 milhões de m³, que proporcionou a ampliação da área de agricultura irrigada de 2,5 mil hectares para 8 mil hectares, em pouco mais de oito anos. Existem mais

duas barragens projetadas, todas dependendo da instalação de uma linha de distribuição de energia.

A Bacia do Tucano, com uma área de 50 km², tem água subterrânea e está praticamente intocada. O governo está começando a estimular os pequenos produtores, mas a tendência é de que projetos maiores utilizem das águas dessa bacia.

Até o final do ano, estará sendo concluído o Plano Estadual de Recursos Hídricos, onde se confrontam as demandas e as ofertas de água, até o ano 2020. Neste Plano, foram estabelecidos diversos cenários e destes deverá prevalecer o cenário social do uso da água. “Também existe uma ação do governo para que sejam estimulados, cada vez mais, os usos da água com maior eficiência, através de sistemas de irrigação mais adequados a cada condição edafoclimática”, considera ele. ■

A nova paisagem do semi-árido: do mandacaru solitário ao verde da vitivinicultura irrigada



Manoel Pires Cardoso

CARBORUNDUM 25 anos
I R R I G A Ç Ã O
www.carborundum.com.br

Divisão de Plásticos - Rua Antônio Matheus Sobrinho, 120 - 13280-000-Vinhedo/SP-Brasil
Fone: (19) 38768073 Fax: (19) 38768077 E-mail: plasticos@saint-gobain.com

SAINT-GOBAIN
CERAMICS & PLASTICS

Ministro Roberto Rodrigues: a agricultura irrigada é a faceta estruturante do agronegócio

O Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Roberto Rodrigues, tem uma posição firme em relação à prática da agricultura irrigada. Para ele, a irrigação configura uma estratégia de grande alcance para renovação e modernização da agricultura brasileira e deve ser entendida como um importante instrumento de desenvolvimento pela sua capacidade de aumentar a oferta ao mercado interno. Em entrevista à revista ITEM, ele reconheceu a irrigação como estratégica na consolidação e afirmação comercial do Brasil em mercados altamente competitivos e na melhoria dos níveis de produção, produtividade, renda e emprego no meio rural e nos setores urbano-industriais.

Item – Como o senhor vê a participação da agricultura irrigada na produção de alimentos e qual deverá ser a política em favor desse segmento a ser conduzida pelo governo Lula? E na formação dos chamados estoques estratégicos de grãos do governo?

Ministro Roberto Rodrigues – São muito boas as perspectivas para o uso da irrigação nas lavouras do país. Primeiro, pela disponibilidade de rios, nascentes e cursos d'água. Depois, porque o aumento da produtividade justifica esse investimento. Apesar de a irrigação na agricultura brasileira ainda estar muito aquém do ideal, ela já provou sua extrema importância e tem tudo para se expandir. Em 1999, segundo os últimos dados disponíveis na Embrapa Solos, a área irrigada mundial representava 40% da produção agrícola e ocupava cerca de 275 milhões de hectares em todo o mundo.

O ganho de produtividade é bastante significativo. A utilização da irrigação também pode melhorar a qualidade dos produtos agrícolas e a possibilidade de colher fora do período normal das safras, garantindo abastecimento interno constante e preços melhores ao produtor. E o Brasil tem um potencial enorme para ampliar a área irrigada. Atualmente, o Centro-Oeste é a região brasileira que mais irriga com a utilização de equipamentos mecânicos, com

40% da área cultivada. Em seguida, vêm o Sudeste (35%), o Sul (15%) e o Nordeste (10%). A opção básica do Ministério de estimular a produção agrícola nacional e ampliar a oferta de alimentos pressupõe a construção de um novo modelo de desenvolvimento, com o aumento dos níveis de produção e índices de produtividade. Para isso, é preciso introduzir inovações tecnológicas para assegurar maiores rendimentos por hectare e por unidade de capital investido. A prática de irrigação configura uma estratégia de grande alcance para renovação e modernização da agricultura brasileira e deve ser entendida como um importante instrumento de desenvolvimento pela sua capacidade de aumentar a oferta ao mercado interno.

A irrigação é também estratégica para consolidar a afirmação comercial do Brasil em mercados altamente competitivos e melhorar os níveis de produção, produtividade, renda e emprego no meio rural e nos setores urbano-industriais, que se vinculem ao complexo de atividades da agricultura irrigada. É a faceta estruturante do agronegócio que gira a roda da economia.

Item – Quais são as formas de incremento da irrigação na agricultura das quais o Ministério da Agricultura poderá participar mais diretamente?
Ministro Roberto Rodrigues – O Programa de Apoio à Agri-

cultura Irrigada (Proirriga) foi concebido para estimular a adoção dessa tecnologia pelo produtor, justamente para aumentar a competitividade e a sustentabilidade. Há recursos nos bancos, um total de R\$ 500 milhões, que devem ser aplicados entre 1º de julho deste ano e 30 de junho de 2004 e que devem dar um grande impulso ao setor.

Item – Como tem sido conduzido o relacionamento entre os ministérios do Meio Ambiente, da Integração Nacional e da Agricultura na tentativa de desburocratizar o agronegócio da irrigação, especialmente questões relativas à concessão de outorgas nos Estados? Existem preocupações do Ministério relativas à cobrança pelo uso da água pelo meio rural?

Ministro Roberto Rodrigues – A questão maior não é exatamente a eliminação da burocracia, mas a necessidade de cumprir a legislação ambiental a que são submetidos os projetos de irrigação num tempo curto e com qualidade. Temos, em geral, o costume de chamar nossas deficiências operacionais de burocracia, mas os órgãos responsáveis por atender aos trâmites necessários para a concessão de licença em projetos de irrigação têm trabalhado com número insuficiente de pessoal. Esta situação acarreta atrasos e a conseqüente elevação dos custos. Os ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e da Integração Nacional estão perfeitamente sintonizados para a superação desses entraves. Além disso, temos o auxílio dos governos estaduais. Nosso objetivo é preservar a sustentabilidade ambiental, primordial para o sucesso dos empreendimentos de irrigação. Vamos dar ainda mais prioridade e mais atenção à agricultura irrigada e, assim,

responder com a devida prestação às necessidades do agronegócio brasileiro para garantir a consolidação do país como referência mundial no setor agropecuário.

Item – No ano passado, o governo lançou o Proirriga que, devido a entraves burocráticos, acabou sendo pouco usado pelo produtor. Este ano, o governo volta com uma nova linha de crédito para o setor. O que vem sendo feito para que este crédito possa realmente ser utilizado pelo produtor?

Ministro Roberto Rodrigues – Na safra passada, o Banco do Brasil, que é o principal agente financeiro do crédito rural, demorou para começar a operar com esta linha, apesar de ter autorizado o recebimento de propostas nas agências desde o final de 2002. Agora, no segundo ano do Programa, vamos garantir mais rapidez aos processos e começar a operar ainda em agosto, quando as primeiras contratações do atual ano-safra devem começar a acontecer. Esperamos que essa mesma agilidade aconteça com os demais agentes financeiros, inclusive com os bancos cooperativos. Na medida em que o Banco do Brasil, com o grande alcance que tem, e os bancos cooperativos começarem a operar com esse Programa, não tenho dúvidas de que todo o recurso colocado à disposição seja aplicado.

Item – A partir da regulamentação do seguro rural, como o senhor imagina a sua implantação? Quais são as orientações básicas repassadas ao grupo de trabalho formado com esse objetivo?

Ministro Roberto Rodrigues – Uma vez aprovada a lei, a implementação deverá ocorrer muito rapidamente. Já foi cons-

tituído um grupo de trabalho com representantes dos setores público e privado, e que conta também com o apoio do Poder Legislativo. Já está em preparação, inclusive, uma proposta de regulamentação à lei.

A participação das entidades representativas do setor de seguros é extremamente importante para assegurar que a regulamentação crie, de fato, as condições operacionais necessárias para efetivar a atuação das seguradoras.

A lei deve ser extremamente simples e objetiva, de forma que não venha criar dificuldades ou impedimentos à concessão do benefício a que se propõe. Na regulamentação, a idéia básica é possibilitar uma grande abrangência para contemplar o maior número possível de modalidades, culturas, categoria de produtores e regiões.

“Nesta última década, o governo direcionou uma parte dos incentivos e investimentos no potencial hídrico nacional, especialmente na Região Nordeste”



Item – Quanto às cooperativas rurais, como o senhor vê a participação delas dentro do agronegócio da irrigação?

Ministro Roberto Rodrigues – Vejo com perspectivas alvissareiras. Nesta última década, o governo direcionou uma parte dos incentivos e investimentos no potencial hídrico nacional, especialmente na Região Nordeste. As cooperativas agropecuárias dessa importante região passam hoje por uma fase de

Os resultados da produtividade por hectare de diferentes culturas sob irrigação e sequeiro

CULTURA	IRRIGAÇÃO	SEQUEIRO
Batata	15 - 20	8 - 12
Cana-de-açúcar	120 - 150	40 - 60
Cebola	11 - 13	5 - 7
Laranja	8 a 10 cx/planta	1,7 cx/planta
Melão	25 - 30	8 - 12
Milho	68	2,5 - 3,3
Tomate	40 - 60	12 - 14
Trigo	46	1,5 - 2,0
Soja	4,5	2,6 - 3,0
Algodão	2,5 - 3,0	1,2
Arroz	5,3	1,9

Fonte: Espírito Santo, Brasil, 2001/Embrapa Solos



“Vamos dar mais atenção à agricultura irrigada e responder com a devida presteza às necessidades do agronegócio e garantir a consolidação do país como referência mundial no setor agropecuário”

transição, com a adaptação de suas atividades, voltadas atualmente à cultura do algodão, para a fruticultura irrigada, com destaque para a produção de melão, manga, banana etc. O Ministério, por meio do Departamento de Cooperativismo e Associativismo Rural (Denacoop), vem estimulando parcerias com entidades privadas e públicas com o claro objetivo de fomentar e estimular o cooperativismo nessa área. A idéia central é gerar renda e qualidade de vida, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do nosso país. ■

Produtor usou apenas 9% do crédito oferecido para a irrigação em 2002



Para o coordenador-geral de Análise Econômica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **WILSON VAZ DE ARAÚJO**, o baixo índice de utilização dos recursos creditícios disponíveis para a agricultura irrigada na safra passada pelo produtor não frustrou as expectativas do Ministério em relação ao setor. “A nossa expectativa em relação ao Proirriga não diferiu dos demais programas com os quais trabalhamos, nos seus momentos iniciais de implementação. Como ficou muito tempo sem ter prioridades para créditos de operações de médio e longo prazos, sempre que um programa é induzido ou criado, leva algum tempo para começar a deslanchar”, considera ele.

Para Wilson Vaz, os agentes financeiros demoraram um pouco mais a normatizarem o Programa. Isso dificultou, de certo modo, uma maior Programa de Modernização de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem (Moderinfra). A cada ano, à medida que as pessoas vão tomando conhecimento e que os agentes financeiros irão tendo maior envolvimento com o programa, a expectativa do Ministério em relação à utilização dos recursos aumenta.

Está sendo disponibilizado um total de R\$ 500 milhões para ser aplicados até junho de 2004, tanto para armazéns quanto para irrigação. O Conselho Monetário Nacional aprovou as medidas e a regulamentação foi feita pelo Banco Central. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disciplinou o assunto e está enviando aos agentes financeiros a carta-circular de número 28/2003, com as orientações necessárias para a liberação dos créditos ao produtor. Quem quiser conhecer, na íntegra esta circular, poderá recorrer à Internet, no seguinte endereço: www.bndes.gov.br.

No ano passado, havia R\$ 200 milhões disponíveis para a agricultura irrigada, mas ocorreram atrasos e a divulgação foi considerada insuficiente. Foram utilizados somente R\$ 9 milhões (apenas 5% do total destinado).

No Proirriga, hoje integrando o Moderinfra, trabalha-se com uma taxa de juros de 8,75% ao ano, com um prazo de pagamento de até 8 anos, incluindo até 3 anos de carência e um limite de financiamento (que mudou em relação ao ano passado) que passa de R\$ 250 mil para R\$ 400 mil por beneficiário/ano. Isto é, cada produtor, dentro de sua estrutura de produção e capacidade de pagamento, pode contrair empréstimos nesta modalidade, de até R\$ 400 mil/ano. Se, eventualmente, no próximo ano, a atividade comportar, ele pode ter acesso a um novo limite.

No Proirriga, hoje integrando o Moderinfra, trabalha-se com uma taxa de juros de 8,75% ao ano, com um prazo de pagamento de até 8 anos, incluindo até 3 anos de carência e um limite de financiamento (que mudou em relação ao ano passado) que passa de R\$ 250 mil para R\$ 400 mil por beneficiário/ano. Isto é, cada produtor, dentro de sua estrutura de produção e capacidade de pagamento, pode contrair empréstimos nesta modalidade, de até R\$ 400 mil/ano. Se, eventualmente, no próximo ano, a atividade comportar, ele pode ter acesso a um novo limite.

A expectativa do Ministério da Agricultura, quando lançou este Programa, é de que novas áreas irrigadas fossem incorporadas ao processo produtivo. O Brasil tem um potencial de 30 milhões de hectares irrigados e ainda está distante dessa meta.

A necessidade de um seguro rural mais realista



Para **IRMO CASAVECHIA**, presidente da Cooperativa Agropecuária do Noroeste de Minas Gerais, não existe novidade no crédito rural. Para ele, a safra nacional de grãos já poderia ter atingido

120 milhões de toneladas – a denominada supersafra - há duas décadas.

A procura de razões da pouca utilização do crédito oferecido através do Proirriga, ele foi enfático: “A grande maioria dos produtores só tem um canal para chegar a esse crédito, que são os bancos oficiais. Grande parte dos produtores já tem o seu limite de crédito tomado e fica difícil para o interessado obter mais recursos, porque o Banco estabelece um limite de crédito”. “Por isso é que sobra, porque quem mais usufrui desse crédito são os grandes produtores, que têm mais garantias”, pondera ele, que se considera um médio produtor. Sua propriedade rural oferece uma média de 15 a 20 empregos fixos por ano, independente dos empregos temporários. Dedicar-se ao cultivo de café e soja, com pretensões de maior diversificação. A saída para o produtor na busca por recursos tem sido a iniciativa privada, através de modalidades como CPR e soja verde.

“O que falta para nós é o seguro rural, uma garantia de que se pode plantar com segurança”, diz Casavechia. “Precisamos ter uma certa cobertura no dia-a-dia, ser ressarcido para continuar no ramo. Se eu pedia um Proagro num ano, ficava descoberto no ano seguinte. O seguro tem que cobrir, no mínimo, a parte que o Banco financiou e ainda a parte dos recursos próprios empregados pelo produtor”, explica o dirigente da cooperativa.



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
IRRIGAÇÃO E
DRENAGEM
É O COMITÊ
NACIONAL
BRASILEIRO DA



ICID-CIID



48

A revista ITEM 48, 4º trimestre de 2000, marca sua retomada, com mais uma especial motivação para associar-se à ABID.



50



51



56/57



54



58

A próxima revista, **ITEM 59**, 3º trimestre 2003, já está em fase de edição.

A **Revista ITEM**, da ABID, tem como objetivo principal o intercâmbio técnico, o associativismo, o maior conhecimento do que está acontecendo na irrigação brasileira e no mundo, exercitando-se uma permanente integração tecnológica, comercial, econômica, ambiental e política, para o fortalecimento da Associação que, em síntese, precisa dar suporte para fazer florescer, cada vez mais, o agronegócio da agricultura irrigada, em benefício de todos.

Os caminhos para obtenção do crédito

O presidente do Banco Cooperativo do Brasil S.A. (Bancoob), Raimundo Mariano do Vale, mostrou, em entrevista à revista ITEM, como o Banco que opera crédito cooperativo no país vem atuando em relação aos programas de financiamento e modernização da agricultura irrigada.

Item – Países como Alemanha e França são exemplos de sucesso em bancos cooperativos. O que precisaríamos fazer no Brasil para fortalecer esse Sistema?

RMV – O sistema de crédito cooperativo do Brasil vem-se fortalecendo a cada dia. Embora os bancos cooperativos sejam recentes na história bancária do país, menos de oito anos, as cooperativas de crédito, como instituições financeiras que são, atuam há décadas desempenhando a missão de levar o crédito e os serviços bancários para aqueles que, muitas vezes, não seriam devidamente atendidos em agência bancária convencional com financiamentos.

Mas o que se tem por fazer é muito, muito mais! E as autoridades monetárias do país, cientes desse fato e dessa necessidade, estão contribuindo para que o Sistema de Crédito Cooperativo brasileiro seja, também, um exemplo de sucesso como os citados.

As normas reguladoras do Sistema criavam sérios entraves para o crescimento do segmento das cooperativas de crédito. Essas normas estão sendo aperfeiçoadas e modernizadas e acreditamos que, em breve, haverá uma política visando o desenvolvimento sustentado do crédito cooperativo de forma mais rápida. É necessário que o entendimento entre a autoridade monetária e os integrantes do Sistema Co-

operativo de Crédito brasileiro seja, cada vez mais, intensificado para que as necessidades regulatórias, de um lado, e os anseios de desenvolvimento, de outro, caminhem no mesmo sentido e simultaneamente.

Item – O presidente Lula já anunciou prioridade para o cooperativismo e o ministro da Agricultura sempre teve marcante atuação no cooperativismo nacional e internacional. O que já está definido em termos operacionais para que o Bancoob tenha uma forte e ampla operação em todas as linhas de crédito rural e seja um grande aliado da agricultura irrigada?

RMV – O Bancoob está estruturado para operar amplamente em todas as linhas de crédito rural e agroindustrial. Aliás, embora o seu curto período de vida – seis anos de existência e cinco anos de criação da carteira de crédito – o Bancoob já está entre os dez bancos mais atuantes em crédito rural no ranking da Febraban. Hoje, o Bancoob é um importante parceiro do BNDES nos programas de apoio ao desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro.

Paralelamente, o Bancoob foi o primeiro Banco privado a ser credenciado como agente financeiro do Funcafé e está atuando fortemente com recursos desse Fundo, além de ser um dos dois bancos cooperativos a ter equalização de encargos financeiros por parte do Tesouro Nacional para financiamentos de crédito rural para a agricultura familiar e do Proger Rural.

Assim, as cooperativas de crédito conveniadas ao Bancoob já estão engajadas e atuantes no financiamento do desenvolvimento do agronegócio brasileiro e prontas para serem, também, uma grande aliada da agricultura irrigada.

Item – A agricultura irrigada configura-se como excelente alternativa de abertura de empregos permanentes e fortalecimento da eco-

nomia no interior. O cooperativismo é um instrumento para se lograr maior escala e melhores condições de atender às exigências dos mercados internos e externos. Qual o modelo proposto para que haja recursos que impulsionem esse sistema de forma sustentável? Quais são as recomendações para os pólos que se formam em função da agricultura irrigada?

RMV – Uma vez que a estabilidade política do país é fato, com a estabilização da economia e a tendência de redução gradual e constante das taxas de juros, é de se esperar que os recursos requeridos para impulsionar o Sistema de Crédito Cooperativo, de forma sustentável, fluam naturalmente em razão do próprio desenvolvimento da economia: criação de empregos, geração e distribuição de renda, aumento do consumo interno, crescimento dos excedentes exportáveis, redução de déficits orçamentários do governo, reformas previdenciária e tributária em implementação, melhoria das condições de vida das populações e a inclusão social.

Dessa forma, investimentos externos virão em volumes maiores, assim como ocorrerá acréscimo de recolhimentos de tributos e de contribuições que lastreiam os fundos que fomentam o desenvolvimento. É o desenvolvimento da economia gerando os recursos necessários para a sustentabilidade do país e inserido nele está o Sistema de Crédito Cooperativo.

Por outro lado, com a flexibilização das regras para funcionamento das cooperativas de crédito, o seu ordenamento e crescimento contribuirão para a inserção de tecnologias que levem à geração de emprego e renda no interior do país, como a agricultura irrigada, que carrega, na esteira, o desenvolvimento do agronegócio.

É necessário que o desenvolvimento da agricultura irrigada,

assim como o de outras tecnologias voltadas para o agronegócio, tenha em conta a sua responsabilidade social, preocupando-se com a preservação do meio ambiente e com a escassez de recursos hídricos.

Item – O ministro afirmou que o crédito é um dos mecanismos para aplicar o Moderinfra, que contempla investimentos em agricultura irrigada (Proirriga) e armazenagem, com repasses do BNDES. Como o Bancoob está estruturado para agilizar esse processo?

RMV – Cabe destacar a forma de atuação do Bancoob com recursos do BNDES: o Banco, por sua origem cooperativista, somente financia associados de cooperativas de crédito conveniadas, e o processo operacional passa, necessariamente, pela cooperativa de crédito singular da qual o beneficiário do financiamento é cooperado. O Banco complementa a atuação da cooperativa de crédito, buscando os recursos junto ao BNDES e repassando-os diretamente ao associado. O Bancoob, desde 1998, é agente financeiro do BNDES e está credenciado a operar com todos os programas administrados por aquela instituição, quer voltados para o agronegócio, quer voltados para os setores industrial, comercial ou de serviços.

Assim, o Bancoob está estruturado para efetuar repasses dos recursos do BNDES visando atender aos objetivos do Moderinfra para todos os segmentos definidos pelo programa, inclusive, para aqueles que demandam tecnologia mais avançada, como são os investimentos em agricultura irrigada.

Tanto o Bancoob como as cooperativas de crédito conveniadas estão habilitadas para atender às demandas dos tomadores finais quanto às necessidades de modernização e de tecnificação do seu agronegócio e, no caso do Moderinfra, dotando suas propriedades rurais de competitividade para concorrer no mercado globalizado, contribuindo para geração de riqueza, emprego e renda no campo.

Item – O limite por empréstimos é de R\$ 400 mil por mutuário. A rede de cooperativas está em condições de operar esses limites? A rede de assistência técnica está atenta para a circular do BNDES e já está operando em campo? Vocês já estão recebendo as propostas de financiamentos para essa linha de crédito?

RMV – Deve ser ressaltado que os associados de uma cooperativa de crédito têm uma similaridade entre si, em função das características da comunidade onde ela está situada. Assim, as necessidades de seus associados por recursos de investimentos em suas atividades, sejam de maior ou de menor volume de crédito, poderão ser atendidas observando-se o limite do programa,



sempre de acordo com a capacidade de pagamento de cada beneficiário que, por sua vez, é determinada pelo porte do seu empreendimento e da eficiência com que é gerido.

As cooperativas de crédito conveniadas ao Bancoob já contam com as instruções operacionais do Moderinfra e também dos demais programas de apoio ao setor agropecuário administrados pelo BNDES. Inclusive, estão sendo ministrados treinamentos para que essas cooperativas se reciclem com as novas condições dessas linhas de crédito para a atual safra 2003/2004, uma vez que houve aglutinação dos 18 programas vigentes no período passado para os atuais oito que foram aprovados, em junho, pelo Conselho Monetário Nacional, cujas normas fo-

ram divulgadas em 28 de julho último.

No que se refere à assistência técnica necessária para orientar os produtores rurais nos investimentos com recursos do Moderinfra para agricultura irrigada e demais atividades abrangidas pelo Programa, as cooperativas de crédito, conveniadas ao Banco, dispõem de técnicos próprios ou contam com assessoria prestada por empresas especializadas, privadas ou vinculadas aos órgãos ou entidades oficiais, de assistência técnica e extensão rural.

Portanto, o Bancoob e as cooperativas de crédito estão aptos a receber e dar andamento às propostas de operações da espécie. As manchetes apontam para as altas taxas de juros e a brutal transferência de recursos para o setor financeiro. Qual o segredo para emprestar a custos financeiros como os praticados pelas cooperativas de crédito?

Por sua própria natureza, a cooperativa de crédito não busca o lucro pelo lucro, ela tem que cobrir seus custos operacionais, manter suas reservas de liquidez e efetuar os investimentos necessários para sua atuação. Uma das grandes virtudes das cooperativas é a de desenvolver um trabalho ágil e com uma estrutura enxuta.

Nesse contexto, o Bancoob encaixa-se bem, pois serve para complementar a atuação das cooperativas, proporcionando menores custos dos serviços bancários, melhores taxas de remuneração pagas pela captação dos recursos e taxas mais acessíveis quanto à cobrança de encargos financeiros.

Outro aspecto que deve ser ressaltado, quando se refere às cooperativas de crédito, é a obrigatoriedade de fidelização dos clientes, ou melhor, cooperados. No dia-a-dia, as cooperativas são capazes de identificar e até mesmo entender o porquê do sucesso e dos tropeços de cada um dos cooperados, o que contribui para a redução de seus riscos de crédito. Isso tudo colabora para que as taxas praticadas pelas cooperativas possam ser mais competitivas. ■

Análise crítica da competitividade do milho brasileiro no cenário internacional

WULF SCHMIDT

DOCTORANDO EM FITOTECNIA PELO DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL DA ESALQ/USP. AV. PÁDUA DIAS, 11. CEP 13418 900, PIRACICABA/SP, E-MAIL: wschmidt@esalq.usp.br

DURVAL DOURADO NETO

PROFESSOR ASSOCIADO DO DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL DA ESALQ/USP, BOLSISTA CNPQ. E-MAIL: dourado@esalq.usp.br

A agricultura brasileira vem apresentando durante a última década uma evolução acentuada em relação a sua produção, mas principalmente em relação a sua produtividade. Isto é refletido pela crescente participação brasileira no mercado internacional de soja, café, frutas, açúcar, dentre outras explorações. A soja brasileira, por exemplo, obteve uma evolução de tal ordem no período, que hoje compete com os Estados Unidos em produtividade e custo de produção. No entanto, há quem afirme que o Brasil nunca será competitivo para o milho, pelo custo de produção e baixas produtividades. Esta afirmação necessita de uma análise mais cuidadosa.

QUADRO 1 – Produção e área de milho para as três épocas de semeadura

Safra	Verão		Outono		Inverno ⁽¹⁾	
Ano	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Produção (milhões t)	21,95	27,17	6,21	9,81	7,34	7,34
Área (milhões ha)	8,13	8,54	2,68	3,28	0,98	0,98
Produtividade (t. ha ⁻¹)	2,7	3,2	2,3	3,0	7,5 ⁽²⁾	7,5

Fonte: IBGE, maio de 2003.

⁽¹⁾ Considerou-se 1,5 safra de milho por ano na área irrigada (Christofidis, 2002) por pivô central.

⁽²⁾ Produtividade média de milho irrigado na região do Oeste Baiano (AIBA, 2003), adotada como referência para as áreas irrigadas.

Brasil produziu na última safra (2002/2003) 44,3 milhões de toneladas em 12,8 milhões de hectares, o que resulta numa produtividade média de 3,5 t.ha⁻¹ (IBGE, 2003). Essa produção está dividida em três safras (a maioria das estatísticas considera apenas duas), sendo: a) a principal, ou safra de verão, ou primeira safra; b) a “safrinha”, ou safra de outono, ou segunda safra; c) a safra de inverno, totalmente irrigada, e que está geralmente inserida na safra de verão nas estatísticas.

O **QUADRO 1** mostra os dados para as duas últimas safras (2002 e 2003).

Apesar dessa produção, que coloca o Brasil entre os principais países produtores, o país é, também, um dos principais importadores, em face de não atender em alguns anos a demanda interna fomentada pela indústria de rações principalmente. A **FIGURA 1** mostra a evolução histórica desse aspecto.

É preciso analisar com cautela a produtividade, pois na média nacional estão inseridas várias regiões produtoras onde predomina a cultura de subsistência, de área expressiva, mas de baixas produtividades pelo menor aporte de insumos (**FIGURA 2**). Quando se analisa os dados em nível estadual, essas diferenças ficam mais evidentes e outros fatores precisam então ser considerados, como: a) a participação, em relação ao total, do milho “safrinha” para cada Estado; b) a significância da área irrigada (veja no destaque como exemplo, o estado da Bahia).

O milho de outono (ou “safrinha”, ou segunda safra), embora seja indubitavelmente uma alternativa econômica para o produtor, tecnicamente é uma época de semeadura problemática do ponto de vista de manejo fitossanitário e para a obtenção de alta produtividade. A “safrinha” só é utilizada naqueles ambientes onde ainda há chuvas no período. Porém, nessas regiões, além de uma irregularidade do regime pluviométrico, o balanço de energia, fundamental para o desenvolvimento e crescimento da cultura de milho, é desfavorável para obtenção de alta produtividade devido à queda de temperatura e ocorrência de geada nas regiões dos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Desse modo, a segunda safra é de maior risco (geada e estiagem) e, conseqüentemente, de menor uso de insumos (fertilizantes e defensivos) por parte do agricultor, influenciando negativamente na produtividade.

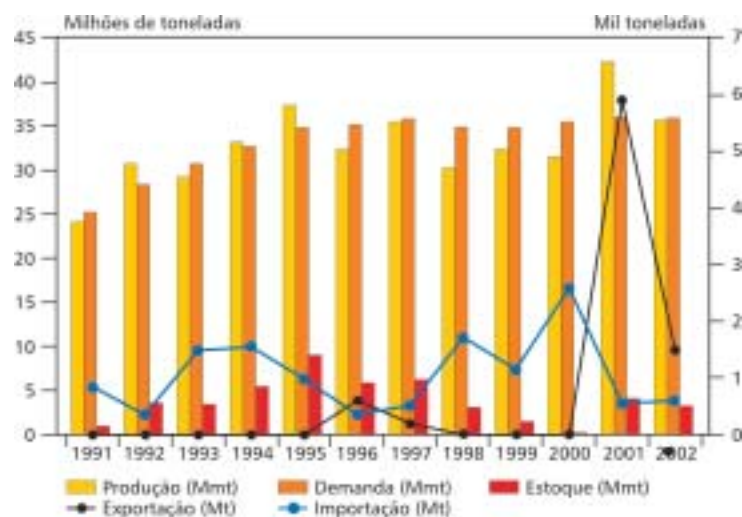
A irrigação, se bem-feita e manejada, proporciona acréscimos significativos de produtividade influenciando na média. O que se tem visto na prática é que lâmina e turno de rega continuam sendo determinados com base no “teste da bota”, apesar de toda a tecnologia disponível. Essa falta de critério tem causado desperdício de água e energia, com o conseqüente aumento nos custos. Momentos de deficiência e de excesso no ciclo da cultura podem até contribuir para a redução da produtividade, ao invés de incrementá-la pela diminuição da deficiência hídrica.

Outro aspecto importante é que o milho, na maioria das vezes, não é cultivado como a cultura principal. Geralmente é uma opção de rotação com a soja ou em sucessão com esta na “safrinha”. Esse fato é potencializado em função da melhor ou pior expectativa de preço da soja. Nesse caso, maior ou menor área de milho é deslocada do verão para a “safrinha” com a conseqüente diminuição no potencial produtivo.

Um ponto positivo no momento é que a expectativa de preço para o milho é nitidamente favorável, com a oferta mantendo-se menor que a demanda, apesar da excelente safra colhida. Com relação à importação, o Brasil vem enfrentando dificuldades, uma vez que o maior volume ofertado pelos principais países exportadores (EUA, Argentina e China, principalmente) é de milho transgênico, ainda não autorizado no Brasil. Esse quadro gera um impasse, pois, embora a produção e a demanda estejam relativamente equilibradas nessa safra e os estoques reguladores estejam em níveis bastante baixos, o país talvez se veja obrigado a exportar parte da safra pela disputa do milho com a soja por espaço na deficiente infra-estrutura de armazenamento e transporte. Fica a questão: exporta-se milho convencional agora, no pico de baixa de preços no mercado internacional pela entrada de milho do Hemisfério Sul e importa-se (de quem?) em outubro/novembro com preço de entressafra?

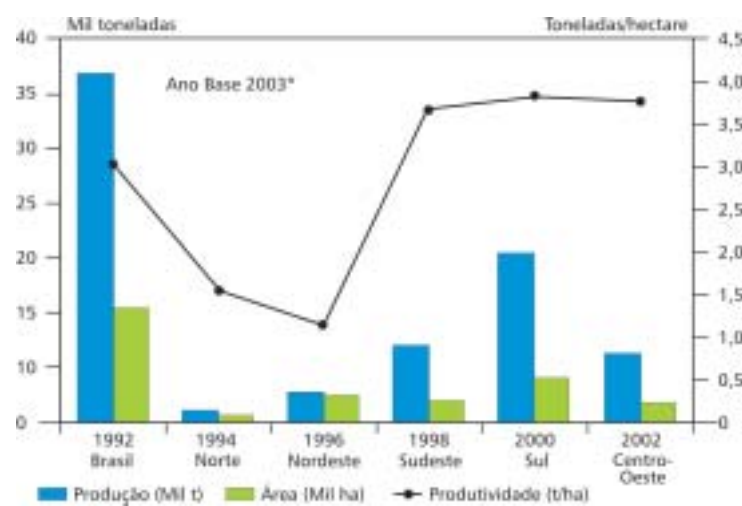
Toda essa análise tem como objetivo chegar à questão da competitividade internacional. O **QUADRO 2** mostra que o Brasil é competitivo enquanto se considerar na planilha de custos o valor da terra. Desconsiderando-se esse valor, o custo de produção por saca de 60 kg no Brasil é ainda, em média, 55% superior em virtude de uma produtividade de 35% inferior (considerando-se produtividades de alta tecnologia). Se trabalharmos com a produtividade média nacional, o custo é 129% superior considerando o custo da terra. Cabe ressaltar que nesses cálculos não estão computados os fortes subsídios existentes sobre a produção norte-americana, o que agrava ainda mais o quadro. Também não estão sendo considerados nessa análise os custos de irrigação para ambos os países.

FIGURA 1 - Evolução histórica de oferta e demanda de milho no Brasil



Fonte: FNP Consultoria, 2003.

FIGURA 2 - Produção, área e produtividade por região geográfica



Fonte: FNP Consultoria, 2003

Fica então a pergunta: como nos tornarmos competitivos? A resposta parece óbvia, porém de complexa execução: aumentando a produtividade. Quanto? Aumentar a média brasileira dos atuais 3.500 kg.ha⁻¹ para 8.000 kg.ha⁻¹, sem os subsídios. Regiões produtoras de alta tecnologia como Ponta Grossa e Guarapuava no Paraná, Barreiras na Bahia, Rio Verde em Goiás, Paracatu, Unai e Patos de Minas em Minas Gerais, Guaira em São Paulo, dentre outras, vêm alcançando consistentemente produtividades nesse patamar e até superiores comprovando a sua possibilidade.

QUADRO 2 – Custo (US\$/sc 60 kg)

Milho Safra 2001/2002	EUA	BRASIL	
	Heartland	Paraná	Mato Grosso
Custos Variáveis			
Sementes	67,55	27,67	23,96
Fertilizantes	92,72	67,72	94,18
Defensivos	67,26	46,91	47,38
Manutenção e operação de máquinas	117,61	42,75	45,17
Custo financeiro	9,94	7,19	7,89
Mão-de-obra	5,18	7,19	11,51
Diversos	—	3,64	4,21
Total Custos Variáveis	173,26	204,39	234,26
Custos Fixos			
Depreciação de máquinas e instalações	150,62	36,02	31,64
Custo da terra (taxa de arrendamento)	222,07	26,65	6,31
Impostos e seguros	15,37	8,64	9,72
Custo administrativo	24,49	38,91	38,82
Total de Custo Fixo	344,62	110,23	86,46
Custo fixo menos custo da terra	122,55	83,58	80,16
CUSTO DE PRODUÇÃO TOTAL	517,88	314,59	320,75
Custo produção total menos custo da terra	295,81	287,94	314,42
PRODUTIVIDADE (sc 60kg. ha⁻¹)	216,1	139,56	139,56
Produtividade (Mil kg. ha ⁻¹)	3,0	8,4	8,4
CUSTO TOTAL POR SACCA 60 kg	2,40	2,25	2,30
(variação sobre custo americano)		(- 6,0%)	(- 4,1%)
Custo total (menos custo da terra) por sacca 60 kg	1,37	2,06	2,25
(variação sobre custo americano)		(+ 50,7%)	(+ 64,7%)

Fonte: USDA, adaptado de Pessoa & Jank, 2002.

A Bahia

A Bahia colheu nesta safra 2002/2003, 1.174,1 mil toneladas de milho em uma área plantada de 629 mil hectares, o que perfaz uma produtividade de 1.867 kg.ha⁻¹. Porém, estes dados são representativos? Queremos utilizar os dados da Bahia como exemplo do que tem sido discutido até então, ou seja, as discrepâncias regionais em função dos diferentes níveis tecnológicos utilizados e seus impactos sobre uma análise de “médias” superficial. Se expurgarmos o Oeste Baiano, onde o nível tecnológico é elevado, do total da Bahia (QUADRO 3) e refizermos os cálculos, o cenário modifica-se substancialmente. O Oeste Baiano responde por 67,4% da produção com apenas 21,5% da área semeada. Cabe ressaltar que apenas 12 mil hectares dessa área são de milho irrigado (AIBA, 2003), demonstrando que a irrigação, embora seja um importante fator de alta produtividade, não é o único a ser adequadamente manejado.

QUADRO 3 – Produção e área de milho na Bahia safra 2002/2003, análise regionalizada

2002/2003	BA	Oeste	BA-Oeste	% Oeste/BA
Produção (mil t)	1174,1	791,1	383,0	67,4
Área (mil ha)	629,0	135,0	494,0	21,5
Produtividade (t/ha)	1,867	5,9	0,8	

Fonte: Agrianual (FNP Consultoria, 2003)

Quais são os fatores determinantes? Genética? Clima? Irrigação? População (profundidade e velocidade de semeadura)? Espaçamento (distribuição de plantas)? Adução? A resposta novamente é simples, mas de difícil implementação: a interação de todos esses fatores. É exatamente a falta de domínio pelo agricultor sobre essa interação que não permite atingir níveis mais altos de produtividade.

Fancelli (2003) menciona que o milho é uma das plantas mais bem dotadas fisiologicamente. Por isso, é considerada uma das mais eficientes na conversão de energia radiante em biomassa. É preciso respeitar as suas necessidades para que possa expressar o seu máximo potencial produtivo, tais como: a) exigências calóricas (graus dia) em função de altitude e latitude; b) época de semeadura, espaçamento e a arquitetura da parte aérea da planta, maximizando o aproveitamento da área e da radiação incidente sobre ela em função da necessidade ao longo do ciclo fenológico; c) implementar uma estratégia de manejo de água evitando deficiências ou excessos.

O manejo de solo também é fundamental, evitando-se camadas de impedimento físico e químico que inibem o adequado desenvolvimento do sistema radicular, dentre outros aspectos. A adoção do sistema de Plantio Direto favorece uma maior retenção de água no solo, e, em condições tipicamente tropicais, mantém a temperatura do solo em condições mais favoráveis na rizosfera.

Enfim, o produtor que melhor conseguir gerenciar a interação dos diversos fatores de produção no agroecossistema milho, certamente irá alcançar a competitividade necessária, através de elevadas produtividades com custos compatíveis. Pelo exposto, fica evidente que para analisarmos a competitividade internacional do Brasil devemos efetuar a análise expurgando o milho de subsistência, embora ele tenha um fundamental papel social, que causa uma forte distorção na avaliação. ■

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES E IRRIGANTES DO OESTE DA BAHIA - AIBA www.aiba.com.br.
- CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica e a produção de alimentos. ITEM, n.54, p.46-55, 2002.
- FANCELLI, A.L. Milho: ambiente e produtividade. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO (Ed.), D. Milho: estratégias de manejo para alta produtividade. Piracicaba: Departamento de Produção Vegetal, ESALQ/USP, 2003. p.174-197.
- PESSOA, A.; JANK, M.S. Grain Markets: A South American perspective. In: USDA outlook forum 2002. Feb 2002. www.usda.gov

A irrigação e o agronegócio sementes

No Brasil, 500 empresas produzem, anualmente, 1,5 milhão de toneladas de sementes e garantem um faturamento de 1,2 milhão de dólares. A utilização da irrigação é estratégica para driblar situações de risco e imprescindível na produção de sementes e mudas de maior valor agregado, como no caso das hortaliças e híbridos de milho e sorgo.



FOTO: AROUIVO PESSOAL

Éder Luiz Bolson

Para falar sobre o assunto, a ITEM entrevistou o engenheiro agrônomo, Éder Luiz Bolson, *Master of Science* em Agronomia e Negócios (North Dakota State University - USA), vice-presidente internacional da Associação Brasileira de Produtores de Sementes (Abrasem) e presidente da Associação dos Produtores de Sementes e Mudas de Minas Gerais (Apsemg). Segundo ele, a precipitação concentrada em poucos meses ou o inverno seco favorecem a obtenção de sementes de altíssima qualidade, tanto fisiológica como fitossanitária. Em sua opinião, existe um enorme potencial para a produção de fruteiras de alta qualidade nos pólos de irrigação do semi-árido. Em condições semelhantes de clima, a produção de sementes de hortaliças expandiu-se na Califórnia (EUA) e Sul da Índia.

Item – Qual a importância da irrigação no sistema de produção de sementes e mudas?

Éder Bolson – A irrigação é atualmente uma tecnologia importantíssima para a produção de sementes da maioria das espécies, e até imprescindível na produção de mudas e de sementes de espécies que possuem maior valor agregado, como é o caso de hortaliças e de híbridos

de milho e sorgo. A produção de sementes híbridas de milho e sorgo está totalmente sendo feita sob irrigação. Isso possibilita as empresas o planejamento de quantidades e épocas das colheitas. As empresas não podem arriscar a perda, por falta de chuvas, de campos de cruzamento onde se utilizam sementes de linhagens de alto custo de produção. A possibilidade de con-

“A irrigação traz a possibilidade de produzir sementes bem granadas e vigorosas. O controle da água é também importante do ponto de vista da sanidade”

trolar o início da germinação facilita o trabalho de fazer coincidir o período de floração em linhagens que possuem ciclos diferentes. A irrigação traz também a possibilidade de produzir sementes bem granadas e vigorosas. O controle da água é também importante do ponto de vista da sanidade, porque permite o corte da água logo após o ponto de maturação fisiológica, o que possibilita a maturação

das sementes sob baixa umidade. A disponibilidade de mais de 160 mil hectares de áreas irrigadas por aspersão e o inverno seco, livre de geadas, atraíram para Minas Gerais as maiores empresas do setor e mais da metade da produção brasileira de sementes de milho híbrido. Existe o caso de empresas que contratam campos irrigados de sementes de milho em Minas Gerais e no Oeste da Bahia, e transportam as sementes colhidas para ser beneficiadas no estado de São Paulo. As empresas de irrigação vêm aprimorando tecnologicamente os equipamentos destinados aos viveiristas. Isso tem tornado a irrigação cada vez mais eficiente e imprescindível para a produção de mudas florestais, de café, fruteiras e plantas ornamentais.

Item – Qual o tamanho do agronegócio brasileiro de sementes?

Éder Bolson – A estrutura brasileira de produção de sementes compreende mais de 500 empresas que produzem cerca de 1,5 milhão de toneladas por ano e faturam mais de 1,2 milhão de dólares. Uma extensa cadeia produtiva compõe o processo, desde a fase de produção no campo até a distribuição do

insumo. Dela fazem parte perto de 40 mil agricultores que participam do processo produtivo como cooperantes ou produtores contratados pelas empresas de sementes. Também participam fornecedores de insumos, máquinas agrícolas, equipamentos de irrigação, máquinas e equipamentos para usinas de beneficiamento e laboratórios, produtos para tratamento químico, embalagens, transportadoras, empresas de consultoria, de *marketing*, de assistência técnica e diversos outros fornecedores de serviços. A estrutura brasileira de produção de sementes é a segunda maior do mundo, só perdendo para a dos Estados Unidos.

Item – Qual é o grau de segurança do ponto de vista de abastecimento ou disponibilidade de sementes para a agricultura brasileira ?

Éder Bolson – Temos tido, nas últimas safras, algumas faltas pontuais de sementes de algumas espécies e cultivares. Esse desabastecimento não tem ocorrido com as sementes de milho e sorgo, pois são produzidas sob irrigação e algumas eventuais perdas de campos têm sido recuperadas através de plantios de inverno (abril - agosto) feitos em Minas Gerais e Goiás. No caso da soja e trigo, é freqüente a falta de sementes de algumas cultivares, devido a problemas de estiagem. Nessa safra, que acabou de ser colhida, ocorreu o inverso, pois perderam-se milhares de hectares de campos de sementes de soja de cultivares precoces devido a prolongadas chuvas no período de colheita. Para o próximo plantio, podem-se prever problemas no abastecimento de sementes de soja de determinadas cultivares preferidas pelos agricultores de algumas regiões específicas, como é o caso do Triângulo Mineiro e Sudoeste de Goiás. A seguran-

ça de abastecimento tem aumentado nos últimos anos, pois observa-se um crescimento no uso de irrigação nos campos para produção de sementes de soja, trigo, feijão, arroz e algodão. As empresas que produzem essas espécies estão investindo em pivôs centrais e também, preferencialmente, contratando cooperados que possuem irrigação por aspersão. Dessa forma, entendemos que a agricultura irrigada está, cada vez mais, contribuindo para a segurança e regularidade do abastecimento de sementes e, conseqüentemente, de toda cadeia produtiva do agronegócio. Diante disso, é fundamental que programas de investimentos no setor, como o Proirriga, sejam ampliados e fortalecidos cada vez mais.

“Entendemos que a agricultura irrigada está contribuindo para a segurança e regularidade do abastecimento de sementes e de toda a cadeia produtiva do agronegócio”

Item – Qual o papel da indústria sementeira nessa safra anunciada de 115 milhões de toneladas?

Éder Bolson – Esse volume de produção só foi atingido, e ainda pode ser triplicado, porque a pesquisa agropecuária brasileira teve competência para melhorar geneticamente e adaptar as cultivares das principais culturas anuais às condições de clima e solo dos cerrados e trópicos brasileiros. Nos últimos 12 anos, a produção brasileira de grãos dobrou com um aumento de apenas 13% na área cultivada. No início dos anos 70, por

exemplo, os agricultores dispunham de meia dúzia de cultivares de soja que só produziam bem nos três Estados da Região Sul. Atualmente, eles podem escolher entre mais de 150 cultivares de soja testadas e adaptadas para cada região produtora, do Rio Grande do Sul ao Maranhão. Os produtores de sementes estão participando e financiando o desenvolvimento de novas cultivares, através de mais de 15 fundações privadas de pesquisa e melhoramento. As empresas de sementes têm tido um papel importante também na prestação de assistência técnica, para que os usuários das sementes tenham um melhor aproveitamento dos ganhos genéticos. Aos poucos, a iniciativa privada, através das empresas produtoras de insumos, vem assumindo o antigo papel do Estado nas áreas de pesquisa e assistência técnica.

Item – O que sintetiza uma semente de qualidade? E a muda?

Éder Bolson – A pureza genética ou ausência de mistura de cultivares é o primeiro fator determinante na qualidade das sementes e das mudas. Ela significa a manutenção dos ganhos genéticos obtidos pelos melhoristas, depois de diversos anos de pesquisas e testes de campo. As sementes precisam ser vigorosas para vencer adversidades de clima e solo na fase de plantio e germinar bem, livres de patógenos, sem mistura de sementes de plantas daninhas e fisicamente mais puras possível. Nas mudas, a sanidade e a qualidade genética são fundamentais, mesmo porque, muitas vezes, o produtor rural só vai ver que adquiriu a muda errada três ou quatro anos depois, quando ela entra na fase de produção.

Item – Quais são as modernas tecnologias para produção de sementes de qualidade?

Éder Bolson – A tecnologia para produção de sementes usada pelas empresas brasileiras de milho, soja, trigo e algodão está no mesmo nível das melhores empresas do mundo. Tanto na fase de campo como no beneficiamento, controle de qualidade e armazenagem, houve um grande progresso na profissionalização técnica do setor nas últimas décadas. O uso de armazéns climatizados, por exemplo, tornou possível a manutenção do vigor em sementes de soja em estados como o Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Os produtores de sementes e seus contratados ou cooperados geralmente são agricultores de elite. Eles são altamente tecnicizados e fazem uso de práticas culturais modernas como o plantio direto, maquinário atualizado, irrigação e insumos de última geração.

Item – Qual o potencial das regiões semi-áridas brasileiras para a produção de sementes e mudas?

Éder Bolson – A precipitação concentrada em poucos meses ou o inverno seco favorecem a obtenção de sementes de altíssima qualidade, tanto fisiológica como fitossanitária. Com o auxílio de modernas técnicas de irrigação, algumas empresas produtoras de sementes de hortaliças já estão produzindo excelentes sementes no Norte de Minas Gerais e em alguns perímetros irrigados do Nordeste. O Brasil importa mais de 70% das sementes de hortaliças que consome. Um bom programa de estímulo à substituição de importações de sementes de hortaliças poderá ser elaborado para aproveitar as condições ambientais favoráveis e a mão-de-obra disponível no semi-árido brasileiro. O potencial para produção de mudas de fruteiras de alta qualidade genética e fitossanitária também é enorme. Só nos 100 mil hectares do Pólo

Juazeiro/Petrolina, já existe uma demanda anual para mais de 35 milhões de mudas, principalmente de banana, uva, coco, goiaba e manga.

Item – Qual o papel dos associados da Apsemg no sistema de produção de sementes e mudas?

Éder Bolson – Em Minas Gerais, atuam 70 empresas de sementes e mais de dois mil produtores de mudas. O faturamento anual do setor está em torno de R\$ 500 milhões, com a geração de cerca de 12 mil empregos diretos. O Estado destaca-se como produtor de mais da metade das sementes de milho híbrido vendidas no Brasil. As sementes de soja produzidas no Estado têm uma antiga tradição de qualidade. Minas Gerais tem uma excelente base científico-

“Um programa de estímulo à substituição de importações de sementes de hortaliças poderá ser elaborado para aproveitar as condições favoráveis no semi-árido brasileiro”

tecnológica proporcionada por renomadas instituições de pesquisa agropecuária como a UFV, Ufla, UFU, Embrapa (dois centros nacionais), Epamig e Fundação Triângulo. Algumas empresas multinacionais de sementes associadas da Apsemg investiram no Estado milhões de dólares em laboratórios e fazendas experimentais destinados a modernas pesquisas biotecnológicas. Os associados da Apsemg construíram, ao longo das últimas décadas, com profissionalismo, seriedade e dedicação, uma tradição de qualidade das “sementes de Minas”. ■

FOTOS: ERASMO PEREIRA



Produção média anual de sementes (t)

Espécie	Brasil	Minas Gerais
Algodão	9.600	3.100
Arroz	110.200	400
Batata	26.000	7.800
Feijão	14.000	1.100
FORAGEIRAS	74.000	14.000
Milho	172.000	87.000
Olerícolas	460	330
Soja	950.000	76.000
Sorgo	5.600	2.600
Trigo	210.000	630
TOTAL	1.571.860	192.960

Fonte: Abrasem/Apsemg





Irrigação por aspersão nas culturas do feijoeiro e do arroz de terras altas

FOTO: LUIS FERNANDO STONE

Feijão irrigado
por aspersão,
sistema pivô
central

LUÍS FERNANDO STONE E PEDRO MARQUES DA SILVEIRA

PESQUISADORES, EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO – CAIXA POSTAL 179,
CEP 75375-000, SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS, GO
E-MAILS: STONE@CNPAF.EMBRAPA.BR, PMARQUES@CNPAF.EMBRAPA.BR

Introdução

Agricultura irrigada deve ser constantemente monitorada, para evitar que os custos de operação e manutenção não sejam maiores que os benefícios advindos do sistema de produção. Com adequado manejo da água de irrigação, os irrigantes podem aumentar a produtividade das explorações, além de possibilitar safras adicionais. Para isso, é necessário que sejam disponibilizadas opções de manejo que possam contribuir para a conservação dos recursos naturais e garantir um desenvolvimento sustentável. O grande avanço nas áreas irrigadas tem contribuído de forma expressiva nas discussões acerca da melhor eficiência no uso da água, isto é, como incrementar a produção por unidade de água utilizada.

Seja com o feijoeiro, que ocupa a maior área irrigada por aspersão, seja com outra cultura, não se pode prescindir da produção de alimentos oriunda da agricultura irrigada. O que se deve fazer é melhorar a utilização da água e da energia na irrigação.

O efeito do déficit hídrico sobre a produtividade do feijoeiro depende da sua intensidade e do estágio da cultura. A redução na produtividade é devido à baixa porcentagem de vingamento de flores, se o estresse ocorrer na fase de abertura delas, e ao abortamento de óvulos, produzindo vagens chochas, se ocorrer na fase de formação destas. A água aplicada, além do ponto de produtividade máxima, também provoca redução da produção em consequência da diminuição da aeração do solo, da lixiviação de nutrientes e, provavelmente, do desenvolvimento de doenças associadas ao excesso de umidade, além de aumentar os custos de produção e o consumo de energia elétrica.

No caso do arroz de terras altas, a irrigação suplementar é uma alternativa para minimizar os riscos de deficiência hídrica durante o ciclo da cultura, possibilitando o maior uso de tecnologia e assegurando maiores produtividades. O manejo

da irrigação visa o melhor aproveitamento das precipitações pela cultura e a determinação do momento mais adequado de aplicação da irrigação suplementar. Com isso, é possível reduzir a lâmina total de irrigação aplicada na cultura, proporcionando diminuição no número de horas de funcionamento do sistema de irrigação, com redução no consumo de energia elétrica.

Aspectos conjunturais

A cultura do feijoeiro irrigado por aspersão, sistema pivô central, ocupou em 2001 uma área de 144.578 hectares (LSPA, 2001), concentrada nos estados de São Paulo (53.338 ha), Minas Gerais (46.723 ha), Goiás (36.160 ha), Mato Grosso (5.556 ha) e Distrito Federal (2.801 ha). Segundo Christofidis (2002), a área sob pivô central nesses Estados corresponde a 470.624 hectares, ocupando a cultura do feijoeiro, portanto, 31% da área sob esse sistema de irrigação. A área de feijoeiro irrigado correspondeu a 6,3% da área total cultivada com feijão no Brasil (2.294.359 ha), mas respondeu por 14,2% da produção total de 2.135.946 toneladas, devido à produtividade média alcançada nesse sistema (2.097 kg/ha) ser cerca de 2,5 vezes maior que a obtida sem irrigação (852 kg/ha). Por esses dados, observa-se que existe potencial para o crescimento da irrigação na cultura do feijoeiro, o que, certamente, resultará em acréscimo na produção brasileira. Isso irá contribuir para reduzir as importações, que têm-se situado na faixa de 80 mil a 130 mil toneladas nos últimos anos, principalmente do feijão-preto da Argentina, que produz exclusivamente para exportar e aumentar a disponibilidade dessa leguminosa para a alimentação da população. É interessante salientar que a quase totalidade da produção irrigada (96%) provém de cultivares da classe cores, embora o feijão-preto responda por cerca de 18% do total consumido no Brasil (Yokoyama & Stone, 2000).

A cultura do arroz irrigado por inundação ocupou em 2001 uma área de 1.225.594 hectares (LSPA, 2001), estando 88% dela concentrada no estado do Rio Grande do Sul (939.536 ha). A área de arroz irrigado correspondeu a 40% da área total cultivada com arroz no Brasil (3.143.530 ha), mas respondeu por 67% da produção total de 10.194.346 toneladas, devido à produtividade média alcançada nesse sistema (5.589 kg/ha) ser cerca de 3,2 vezes maior que a obtida em condições de terras altas (1.740 kg/ha). Por esses dados, observa-se a importância para a produção brasileira da irrigação na cultura do arroz. Mesmo assim, o país tem realizado importações, principalmente do Uruguai e Argentina, que têm-se situado na faixa de 750 mil a 1.390 mil toneladas nos últimos anos. Assim, para aumentar a disponibilidade desse cereal para a alimentação da população, é necessário aumentar a área de arroz irriga-

do, cuja produtividade já se encontra em um patamar elevado, ou aumentar a produtividade e/ou a área de arroz de terras altas. A área de arroz de terras altas vem diminuindo ao longo dos anos, devido à alta sensibilidade dessa cultura aos riscos climáticos, à menor competitividade perante as outras culturas e aos problemas de comercialização. Entretanto, sob irrigação suplementar por aspersão, os riscos de deficiência hídrica seriam minimizados e poder-se-ia empregar mais tecnologia, o que certamente resultaria em expressivos aumentos na produtividade e competitividade. Além disso, o impacto ambiental seria menor que o causado pelo aumento da área de arroz irrigado por inundação. O consumo médio de água pela cultura do arroz irrigado por inundação, no Rio Grande do Sul, oscila ao redor de 1.600 mm por ciclo, correspondendo a 15 bilhões de metros cúbicos na área total irrigada. Por outro lado, considerando que na irrigação suplementar são utilizados aproximadamente 120 mm por ciclo e a produtividade nesse sistema pode atingir níveis semelhantes aos obtidos com irrigação por inundação, com qualidade equivalente, seria muito interessante investir nesse sistema.

Rotação de culturas

Cultivos anuais e contínuos, no mesmo local, como acontece em áreas irrigadas por pivôs centrais, determinam, com o passar dos anos, queda na produtividade das culturas. Isso ocorre porque as características do solo sofrem alterações e as condições de ambiente tornam-se propícias à multiplicação de pragas e doenças. Há necessidade de estabelecer sistemas de rotação para os produtores irrigantes, dentro de um plano de exploração da propriedade agrícola, para que a lucratividade e a produtividade se mantenham sustentáveis ao longo dos anos.

FOTO: LUIS FERNANDO STONE



Arroz de terras altas irrigado por aspersão, sistema pivô central

Os sistemas agrícolas irrigados envolvendo culturas de grãos, na região dos Cerrados, contam, basicamente, com o milho, a soja e o arroz, cultivados na estação chuvosa (outubro a abril), e com o feijão e o trigo, na estação seca (maio a setembro). A cultura do feijoeiro é utilizada na maior parte da área plantada na estação seca. Isso pode ser atribuído ao maior rendimento econômico em relação à cultura do trigo e à facilidade de produção e comercialização. O milho é a principal cultura na estação chuvosa, em sucessão ao feijoeiro. O arroz é menos plantado porque a sua exploração sob aspersão é relativamente recente e só há pouco tempo foi definido o sistema de produção a ser utilizado nessa condição. Entretanto, o arroz pode fazer parte do sistema, como uma alternativa para aumentar a produção deste cereal e reduzir o volume importado. Inclusive, em estudo conduzido durante seis anos, foi verificado que a produtividade do feijoeiro irrigado foi 14% maior quando este era cultivado em sucessão ao arroz, em relação ao cultivo em sucessão ao milho (Silveira *et al.*, 2001). O arroz poderia ser inserido na rotação com o milho a cada três anos, pois as maiores produtividades de arroz de terras altas são obtidas quando esta cultura é cultivada trienalmente (Silveira *et al.*, 1998). Quando cultivado anualmente na mesma área, houve redução de 42% na produtividade em relação ao cultivo a cada três anos. Há controvérsias da causa dos efeitos nocivos do cultivo sucessivo (a cada ano) de arroz na mesma área. É possível que resíduos da própria cultura, incorporados ao solo, liberem componentes químicos fitotóxicos, prejudicando o crescimento radicular das plântulas e o desenvolvimento da planta. Estudos desenvolvidos no Japão, entretanto, concluíram que os efeitos deletérios no arroz plantado no mesmo solo não foram causados pela autotoxicidade de seus restos culturais, mas pelos microrganismos que aí se desenvolveram (Nishio & Kusano, 1975), com identificação do fungo do gênero *Pyrenochaeta* como o provável fornecedor de substâncias nocivas à raiz do arroz.

O cultivo do arroz de terras altas sob irrigação suplementar por aspersão tornou-se possível com a criação de cultivares adaptadas a essa condição, ou seja, que suportem maior adubação e redução no espaçamento entrelinhas, como consequência da eliminação do risco de deficiência hídrica, e com características de grãos focadas no mercado consumidor. Em 1996 foi lançada a primeira cultivar adaptada a essas condições, a 'Maravilha'. De maneira geral, desde que não acamem em condições de alta tecnologia, todas as cultivares de arroz de terras altas são aptas ao cultivo sob irrigação, como a 'Canastra', 'BRS Bonança', e as lançadas mais recentemente como, 'BRS Talento' e 'BRS Soberana'. Paralelamente à criação de cultivares, foi desenvolvido todo um sistema de produção adaptado à condição de irrigação suplemen-

tar por aspersão. Determinou-se que a irrigação do arroz deva ser conduzida de maneira que a tensão da água do solo, medida a 0,15 m de profundidade, não ultrapasse o valor de 25 kPa (Stone *et al.*, 1997). Ajustou-se o espaçamento entrelinhas para cerca de 0,20 m contra 0,40 - 0,45 m utilizado com as cultivares tradicionais de terras altas e dobrou-se a adubação na semeadura em relação à utilizada para estas últimas cultivares. A adubação nitrogenada em cobertura também foi aumentada, resultando em uma adubação total de cerca de 90 kg de N/ha contra 40 - 50 kg de N/ha aplicados às cultivares tradicionais (Stone *et al.*, 1999). Nessas condições é possível obter altas produtividades, acima de 5.500 kg/ha, o que torna economicamente viável o sistema.

Uma nova alternativa de sistema agrícola, que pode ser usado em áreas irrigadas, é o Sistema Santa Fé, desenvolvido pela Embrapa Arroz e Feijão. Este sistema consiste no cultivo consorciado de culturas anuais, graníferas ou forrageiras (milho, sorgo, milheto, soja e arroz) com espécies forrageiras, principalmente as braquiárias, em áreas agrícolas, em solos parcial ou devidamente corrigidos. As práticas que compõem o sistema minimizam a competição precoce da forrageira, evitando a redução da produtividade das culturas anuais e permitindo, após a colheita destas, uma produção forrageira abundante e de alta qualidade, no caso de integração lavoura-pecuária, ou uma excelente cobertura do solo para o cultivo irrigado na estação seca, sob plantio direto. A braquiária tem produzido mais de 15 t/ha de matéria seca, quando manejada corretamente, e sua palhada tem persistido por mais de seis meses na superfície do solo. Além disso, quando dessecada para o plantio direto do feijoeiro irrigado, sua palhada reduz a intensidade de ataque de algumas doenças causadas por fungos habitantes do solo, a exemplo do mofo-branco e podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*, e contribui para menor emergência de plantas daninhas (Cobucci *et al.*, 2001).

No Sistema Santa Fé, para áreas irrigadas, as opções de culturas na estação chuvosa são soja, milho e arroz consorciados com forrageira ou, em regiões em que a temperatura e o fotoperíodo não sejam limitantes, soja precoce na safra mais milho, sorgo granífero ou arroz consorciados com forrageira na safrinha. As opções para a estação seca são feijão e trigo, em plantio direto na palhada dessecada da forrageira. No caso de haver integração com pecuária, e considerando que, em um sistema de rotação, parte da área irrigada destina-se a abrigar o rebanho bovino no período seco, o milho e o sorgo consorciados com forrageira podem ser uma opção para produção de silagem durante a estação chuvosa, tanto na safra como na safrinha. A forragem de braquiária resultante após a colheita dos grãos ou da silagem pode ser utilizada para pastejo direto, silagem ou corte.

Otimização do uso da água

Pela magnitude dos volumes de água usados tanto na irrigação do feijoeiro como do arroz, observa-se que qualquer técnica que reduza a quantidade de água ou que promova melhor utilização dela tem enorme significância. Do ponto de vista agrícola, é necessário produzir cada vez mais grãos por unidade de água aplicada. Para que isso ocorra, é necessário aumentar a produtividade pelo uso adequado de tecnologia ou reduzir o consumo de água pela cultura, ou ambos. Economizando-se água, economiza-se também a energia dispensada no seu bombeamento.

Assim, para diminuir o impacto da irrigação no uso da água e da energia, algumas medidas devem ser adotadas:

A) ÉPOCA DE PLANTIO – o cultivo do feijoeiro irrigado, ou de outono-inverno, pode ser feito no período de abril a setembro. Neste período, a umidade relativa do ar é o principal fator determinante na evapotranspiração do feijoeiro nas regiões produtoras e, quanto menor essa umidade, maior é o consumo de água pela planta. A umidade do ar decresce de abril até agosto que é o mês mais crítico. Assim, não havendo outras limitações, quanto mais cedo for o plantio menor será o consumo de água pela cultura. Stone & Silveira (1995) obtiveram 23% de redução no consumo para a semeadura de abril em relação à de agosto, em Santo Antônio de Goiás, GO. Com relação à cultura do arroz de terras altas, devem ser escolhidas, dentro da estação chuvosa, aquelas datas de semeadura que propiciem menor uso da irrigação suplementar. Para isso, devem ser levados em conta os resultados dos zoneamentos de risco climático realizados pela Embrapa, que estabeleceram que o período mais adequado para semeadura do arroz de terras altas é o compreendido entre 1º de outubro e 31 de dezembro (Silva & Assad, 2001). De maneira geral, o risco de ocorrência de deficiência hídrica e de necessidade de irrigação acentua-se quanto mais tardia for a semeadura, independente do solo e do ciclo da cultura, uma vez que as chances de ocorrerem veranicos nos períodos compreendidos entre janeiro e fevereiro são acentuadas.

B) PLANTIO DIRETO – áreas sob plantio direto têm-se caracterizado por apresentar na camada 0 - 20 cm de profundidade maior estabilidade estrutural, maior densidade do solo, menor porosidade total e macroporosidade, quando comparadas a outros sistemas de preparo do solo. À primeira vista, este comportamento não é favorável para permitir altos índices de infiltração. Porém, em plantio direto, o solo encontra-se protegido pela cobertura morta, o que aumenta a rugosidade da superfície. Assim, aliando-se o efeito da cobertura ao da maior es-

tabilidade estrutural, a infiltração de água no solo sob plantio direto tem sido mais elevada que em outros sistemas de preparo, ocasionando menor perda de água por escoamento superficial. Outra característica hídrica importante do solo sob plantio direto é o seu maior armazenamento de água. Nas tensões matriciais mais baixas, a distribuição do tamanho dos poros é altamente correlacionada com o armazenamento de água no solo. Desta maneira, aqueles sistemas de preparo que provocam maior revolvimento do solo e, portanto, aumentam o seu volume, armazenam menos água na camada revolvida em comparação à outra camada idêntica sem revolvimento. Aliados ao aspecto armazenamento, fatores como temperatura e cobertura superficial têm garantido ao perfil do solo com menor revolvimento, em muitas situações, maiores conteúdos de água disponível para as plantas.

De fato, em experimento conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, sob pivô central, verificou-se que a tensão matricial da água no solo foi menor e menos variável ao longo do ciclo do feijoeiro em plantio direto, em comparação aos preparos com grade aradora e com arado de aiveca (Stone & Silveira, 1999). Isto significa que, em condições idênticas de irrigação, no plantio direto houve sempre mais água disponível para as plantas e menor variação no seu conteúdo que nos demais sistemas de preparo do solo. Pode-se deduzir, portanto, que o manejo da irrigação deve ser diferenciado no sistema de plantio direto em relação ao sistema de preparo convencional do solo.

Cobertura do solo – a maior eficiência do uso da água proporcionada pelo plantio direto deve-se à redução das perdas por evaporação, na presença de uma adequada cobertura morta. Em experimento conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, verificou-se que, sob plantio direto mais cobertura morta, o uso da água pela cultura do feijoeiro foi mais eficiente em relação ao sistema de preparo do solo com grade aradora. Com a cultivar Safira, de plantas eretas, a produtividade obtida em plantio direto mais cobertura morta, com 280 mm de água, foi semelhante à obtida com 400 mm no preparo com grade, o que representa uma economia de água de 30%. Com a cultivar Aporé, por ter plantas prostradas, a economia foi menos expressiva. A máxima produtividade desta cultivar no sistema de plantio direto mais cobertura morta foi obtida com 343 mm de água, correspondente à obtida com 400 mm no preparo com grade, o que representa uma economia de 14% (Stone & Moreira, 2000). A palhada atua na primeira fase do processo de evaporação da água do solo, reduzindo a taxa de evaporação devido à reflexão de energia radiante. A taxa de redução depende da magnitude da cobertura morta e da arquite-

tura e desenvolvimento do dossel da planta cultivada. Assim, quando a palhada é pouca ou é rapidamente decomposta, e a cultura cobre rapidamente o solo, esse benefício não é tão expressivo. Esta é a razão da diferença de comportamento, neste experimento, entre o plantio direto e o plantio direto mais cobertura morta, em relação à eficiência do uso da água. Devido à rápida decomposição dos resíduos com baixa relação C/N, característica do clima tropical, diminuindo seu volume, reduzindo a porcentagem de cobertura do solo e aumentando, em consequência, as perdas de água por evaporação e pelo escoamento superficial, a eficiência do uso da água é menor no plantio direto à medida que a cobertura morta for menor e/ou não perdurar até o final do ciclo do feijoeiro.

Como visto, a cobertura do solo é de extrema importância na determinação das vantagens do plantio direto em relação a outros preparos que mobilizam o solo. Estudos para quantificar sua influência na economia de água foram condu-

zidos na Embrapa Arroz e Feijão. Na ausência de cobertura do solo, a quantidade de água usada pelo feijoeiro foi de 2.660 m³/ha, sendo realizadas 14 irrigações. Uma cobertura do solo de 50% permitiu economizar 7% de água, com um total de 13 irrigações. Com 75% de cobertura do solo, reduziu-se o consumo de água em 21%, irrigando-se 11 vezes a lavoura. Finalmente, o solo plenamente protegido possibilitou baixar em 29% o uso da água, perfazendo um total de dez irrigações (Pereira *et al.*, 2002).

A simulação da semeadura da cultura do feijoeiro no início de junho, em cinco municípios representativos das principais regiões produtoras, utilizando a média da série histórica de dados climáticos e os coeficientes de cultura (Kc) determinados na Embrapa Arroz e Feijão por Steinmetz (1984) e Stone & Silva (1999a), respectivamente para as condições de preparo convencional do solo (PC) e plantio direto (PD), adaptados para quatro estádios do ciclo, como exige o modelo de simulação (**Quadro 1**), mostrou que a evapotranspiração sob plantio direto é cerca de 26% menor que no preparo convencional do solo (**Quadro 2**). Para os mesmos municípios, a simulação da semeadura do arroz de terras altas no início de novembro, utilizando os coeficientes de cultura (**Quadro 3**) para o arroz semeado a 0,20 m entrelinhas, sob preparo convencional do solo (Stone & Silva, 1999b) e sob plantio direto (dados não publicados), mostrou que a evapotranspiração sob plantio direto é cerca de 15% menor que no preparo convencional do solo (**Quadro 4**). Isto faz com que ocorra substancial redução na necessidade de irrigação suplementar.

Como comentado anteriormente, a produção de cobertura morta para o cultivo na estação seca pode ser obtida pelo plantio consorciado de uma cultura de grãos com braquiária (Sistema Santa Fé) na estação chuvosa. Na cultura do arroz de terras altas, verificou-se que, ao longo do ciclo, a consorciação com braquiária consumiu 7,7% a mais de água que o arroz solteiro (**Quadro 5**). Contudo, este maior consumo não ocorreu em todos os estádios. Ele ocorreu da emergência até o início do perfilhamento, provavelmente devido à maior área foliar da consorciação em relação ao arroz solteiro, e do final da floração até a maturação, devido à senescência das folhas do arroz, enquanto na consorciação a braquiária mantinha-se verde. Por outro lado, nos estádios de maior desenvolvimento de área foliar do arroz, do início do perfilhamento ao final da floração, em que o arroz apresenta maior sensibilidade à deficiência hídrica, a consorciação consumiu menos água, o que minimiza o risco de estresse hídrico para o arroz. Isto ocorreu, provavelmente, em razão da maior cobertura do solo e do som-

QUADRO 1 - Coeficientes de cultura referentes ao feijoeiro

Estádio	Duração (dias)	Coeficiente de cultura	
		PC ¹	PD ²
Emergência 1ª folha trifoliada	14	0,53	0,49
1ª folha trifoliada floração	20	0,93	0,73
Floração/Enchimento das vagens	38	1,28	0,91
Final	13	1,04	0,80

¹ Preparo convencional do solo; ² Plantio direto

QUADRO 2 - Estimativa da evapotranspiração da cultura do feijoeiro conduzida sob irrigação, no sistema convencional de preparo do solo e sob plantio direto, em municípios representativos das principais regiões produtoras

Município	Evapotranspiração (mm/ciclo)	
	Preparo convencional	Plantio direto
Guaíra - SP	343	254
Unaí - MG	310	231
Vicentinópolis - GO	297	220
Primavera do Leste - MT	247	184
Brasília - DF	376	279

breamento mútuo na consorciação, além do menor consumo de água da braquiária em relação ao arroz, fazendo com que a consorciação como um todo consumisse menos água (Stone *et al.*, 2002).

Tensão da água do solo – outro aspecto importante, a ser considerado na relação plantio direto e irrigação, é se a tensão recomendada no reinício da irrigação no sistema convencional de preparo do solo aplica-se ao sistema de plantio direto. Os dados obtidos em experimento conduzido na Embrapa Arroz e Feijão sinalizam que, para o feijoeiro, o valor da tensão é semelhante ao obtido para o sistema convencional (30-40 kPa), variando o tempo para o seu alcance, devido ao menor gasto de água no plantio direto (Moreira *et al.*, 1998).

C) CULTIVAR E POPULAÇÃO DE PLANTAS –

existem diferenças entre cultivares quanto ao consumo de água. Cultivares de ciclo curto consomem menos água. O consumo de água do feijoeiro é afetado pela densidade de plantio na medida em que esta pode influenciar a arquitetura da planta, o índice de área foliar e a densidade radicular. Menores espaçamentos de semeadura proporcionam maiores índices de área foliar, o que pode resultar em maior perda de água por evapotranspiração. Grande parte das cultivares de arroz de terras altas consome, em média, 600 mm de água durante o ciclo. A cultivar Maravilha, semeada a 0,20 m entrelinhas, consome cerca de 800 mm (Embrapa, 1997).

D) ADUBAÇÃO ADEQUADA –

maximiza o rendimento da cultura e por conseguinte otimiza a quantidade de água aplicada. Se não se otimizam os outros insumos, não é possível tirar o máximo proveito da água aplicada. Dentro de limites, maiores doses de adubos com nitrogênio e fósforo podem compensar menores lâminas d'água e manter inalterada a produtividade da cultura.

QUADRO 3 – Coeficientes de cultura referentes ao arroz de terras altas, ciclo médio, semeado no espaçamento de 0,20 m entrelinhas

Estádio	Duração (dias)	Coeficiente de cultura	
		PC ¹	PD ²
Emergência início do perfilhamento	20	0,58	0,18
Início do perfilhamento iniciação da panícula	45	0,72	0,67
Iniciação da panícula grão pastoso	55	1,34	1,28
Grão pastoso maturação	15	0,67	0,53

¹ Preparo convencional do solo; ² Plantio direto

QUADRO 4 – Estimativa da evapotranspiração e da necessidade de irrigação suplementar na cultura do arroz de terras altas, no sistema convencional de preparo do solo e sob plantio direto

Município	Evapotranspiração (mm/ciclo)		Lâmina de irrigação suplementar (mm/ciclo)	
	PC1	PD2	PC1	PD2
	Guaíra - SP	629	530	106
Unaí - MG	565	482	194	167
Vicentinópolis - GO	578	495	71	46
Primavera do Leste - MT	487	417	73	45

¹ Preparo convencional do solo; ² Plantio direto

QUADRO 5 – Evapotranspiração do arroz 'Primavera' em cultivo solteiro e consorciado com *Brachiaria brizantha*, em diferentes estádios do ciclo

Estádio	Duração (dias)	Evapotranspiração			
		Solteiro (mm)		Conсорciado (mm)	
		(mm)	(mm/dia)	(mm)	(mm/dia)
Emergência - início do perfilhamento	19	68,8	3,62	83,8	4,41
Início do perfilhamento - iniciação da panícula	33	148,9	4,51	144,2	4,37
Iniciação da panícula - floração	24	123,5	5,14	111,5	4,64
Floração - grão pastoso	18	64,6	3,59	87,9	4,88
Grão pastoso - maturação	11	29,2	2,65	40,6	3,69
Ciclo total	105	435,0	4,14	468,0	4,46



Arroz de terras altas
consorciadas com
Brachiaria brizantha



Feijão semeado na
palhada dessecada de
Brachiaria brizantha

E) MANEJO ADEQUADO DA IRRIGAÇÃO – consiste em fornecer água no solo no momento certo e na quantidade suficiente para atender à necessidade hídrica da planta, podendo ser considerada a medida mais importante. Este manejo tem como objetivos maximizar a produtividade da cultura, minimizar o uso de água e de energia, aumentar a eficiência de adubos, diminuir a incidência de doenças e manter ou melhorar as condições químicas e físicas do solo. Apesar de todos esses benefícios, a quase totalidade dos produtores irrigantes não dá a devida importância ao manejo da irrigação. Várias razões podem ser citadas, até agora, para explicar tal atitude, entre elas o custo da água e da energia elétrica, carência de dados edafoclimáticos, prioridade das atividades, desconhecimento ou falta de interesse na aceitação das metodologias disponíveis. Quanto ao

aspecto água, por enquanto o insumo nada custa ao produtor irrigante, mas esta situação vai mudar. Pela Constituição Brasileira, os recursos hídricos são de propriedade do Estado. A Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 diz, no Inciso 1 do Art. 1º, que a água é um bem de domínio público e o Inciso 4 do Art. 5º institui a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Com referência à energia elétrica, há incerteza quanto ao futuro das tarifas especiais de uso para irrigação, as quais não são estendidas a outras atividades rurais. Entre os dados de solo, necessários ao manejo da irrigação, está a sua capacidade de retenção de água. Aplica-se água no solo sem saber quanto será armazenado, ou o quanto a planta está necessitando. São raríssimos os irrigantes que utilizam tensiômetros ou tanque Classe A como instrumento de indicação do momento da irrigação. Com um manejo adequado da irrigação, pode ocorrer redução significativa na lâmina d'água acumulada aplicada, redução no consumo de energia e menor incidência de pragas e doenças, com conseqüente redução no número de pulverizações, além de um substancial incremento no rendimento de grãos por unidade de área. O custo para a aplicação de 1 mm de água num pivô de 100 ha equivale a R\$ 100,00 aproximadamente, considerando-se somente os custos com energia elétrica (Carlesso *et al.*, 2003). Esses valores correspondem a uma fração substancial no custo total de produção. Daí a importância de minimizar o consumo de energia, com melhor utilização das precipitações e água armazenada no solo sem, entretanto, reduzir o rendimento de grãos das culturas.

F) UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

– um outro aspecto importante para o bom manejo da irrigação é o conhecimento por parte do irrigante das características e do desempenho do seu equipamento. A má *performance* do equipamento quanto à uniformidade de distribuição de água resulta em aplicação de lâmina d'água diferente da que lhe foi solicitada, fato muito comum nas áreas irrigadas, e diminui a eficiência do manejo, provocando áreas de déficit e de excesso de água, o que é indesejável para o produtor. É necessário avaliar periodicamente a eficiência de aplicação de água do equipamento de irrigação. A eficiência de aplicação de água é definida pela relação entre a quantidade de água incorporada ao solo, até a profundidade efetiva do sistema radicular da cultura, e a quantidade de água aplicada. As perdas que podem ocorrer na aplicação de água por meio de pivôs centrais são resultantes da evaporação observada desde a saída do jato de água até a superfície do solo, da deriva causada pelo vento, da percolação abaixo da profundi-

dade efetiva do sistema radicular da cultura e do escoamento superficial para fora da área cultivada. O dimensionamento adequado do sistema de irrigação não deve permitir perdas de água por escoamento superficial. Assim, a eficiência de aplicação de água é função apenas das perdas por evaporação, por deriva causada pelo vento e por percolação profunda. Esta última é dependente da uniformidade de distribuição de água e da proporção da quantidade de água requerida em relação à quantidade média de água aplicada. As perdas causadas por evaporação e pela deriva assumem valores entre 5% e 10%. As perdas por evaporação são maiores quanto menor for a lâmina aplicada ou quanto maior for a velocidade de operação do pivô central. Em alta velocidade, a água aspergida é colocada contínua e regularmente em contato com novas camadas de ar seco, o que favorece a evaporação direta. As perdas por percolação e a porcentagem da área deficientemente irrigada serão menores quanto mais uniforme for a distribuição da água na área irrigada. Assim, é necessário conhecer a uniformidade de aplicação de água do pivô central e quais são os fatores que interferem no processo. A determinação da uniformidade de aplicação de água em sistemas de irrigação é feita por meio de um teste de campo. Feito o trabalho de campo, pode-se utilizar uma das várias equações que existem para calcular a uniformidade de aplicação de água. As mais comuns são as que determinam o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD). Para culturas de alto rendimento econômico, com sistema radicular raso, como o feijoeiro, o CUC deve estar acima de 88% ou CUD acima de 80%. Andrade *et al.* (2002) observaram redução de 12% na produtividade do feijoeiro quando o CUC diminuiu de 86% para 66%. A uniformidade de aplicação de água em pivôs centrais é afetada pelo diâmetro dos bocais, espaçamento e pressão de operação dos aspersores e pela ação do vento. Quando os valores do CUC ou CUD estão abaixo do mínimo recomendado, deve-se verificar se a ordem de colocação dos aspersores ou difusores não está alterada, se há entupimento nos bocais, se há falha no funcionamento dos reguladores de pressão e se a pressão no último aspersor está correta. Identificado algum problema, deve-se saná-lo imediatamente, seja pelo conserto ou substituição de aspersores ou difusores com defeito, seja pela adequação da pressão necessária. Se o problema for a ação do vento, pode-se minimizá-la adotando-se tubos de descida no pivô (bengalas), reduzindo a distância do aspersor ao solo e pelo uso de quebra-ventos adequados.

Quimigação

Os altos custos da irrigação e a crescente preocupação com a eficiência na agricultura intensificaram o interesse pelo conceito de “uso múltiplo”. Junto com a água, os sistemas de irrigação têm sido usados para aplicar fertilizantes, herbicidas e pesticidas. O sucesso dessa operação é determinado pela quantidade e uniformidade da cobertura química. Assim, a uniformidade de aplicação de água de um sistema de irrigação é de grande importância para o sucesso da aplicação de quaisquer produtos químicos via água de irrigação.

Resultados de pesquisa demonstram que muitos inseticidas, fungicidas, nematicidas, herbicidas e fertilizantes são eficientes quando aplicados via água de irrigação. Nenhum herbicida foi ainda registrado no Brasil para aplicação via água de irrigação, porém por resultados experimentais verifica-se que, no caso de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do feijoeiro, a distribuição via água de irrigação em geral tem eficiência igual ou maior que a aplicação pelos métodos convencionais. Alguns herbicidas aplicados em pós-emergência, como fluazifop-p-butil e fomesafen, podem ser eficientes, quando aplicados de maneira adequada, via água de irrigação. Por outro lado, os herbicidas bentazon e imazamox são ineficientes na quimigação. Na cultura do arroz de terras altas, o pendimethalin é um dos herbicidas de pré-emergência com características mais desejáveis para a herbificação. No entanto, há necessidade de mais pesquisas e, posteriormente, do seu registro para essa modalidade de aplicação. Estudos demonstram potencial de controle das doenças do feijoeiro: oídio, ferrugem, mancha-angular, mancha-de-alternária e mofo-branco pela aplicação de fungicidas via água de irrigação. Em geral, os fungicidas sistêmicos, como os triazóis, são um pouco mais eficientes que os de contato no controle de doenças foliares. Há um grande potencial

Tensiômetro na cultura do feijoeiro

FOTO: LUIS FERNANDO STONE



de uso de inseticidas via água de irrigação. Tem-se observado, na prática, controle eficiente das lagartas, tanto do solo quanto da parte aérea, quando o inseticida é aplicado via água. É importante ter em mente que os inseticidas solúveis em água, como methomyl, monocrotophos e methamidophos, são ineficientes quando utilizados na quimigação. Os inseticidas formulados como concentrado emulsionável, suspensão concentrada e pó molhável (são pouco solúveis em água) têm potencial para ser eficientes via água de irrigação. Os fertilizantes solúveis em água são passíveis de ser aplicados via água de irrigação. A incorporação do(s) nutriente(s) no perfil do solo depende de sua mobilidade no solo. Os nutrientes mais móveis no solo são o nitrogênio, o potássio (exceto em solos argilosos), o enxofre e o boro. Nutrientes pouco móveis no solo, como fósforo, cálcio e zinco, podem ser distribuídos pela água, mas pode ser necessário incorporá-los depois com um implemento agrícola (Vieira, 2001; Vieira & Moreira, s.d.). ■

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C.A.B. de; REZENDE, R.; GONÇALVES, A.C.A.; FRIZZONE, J.A.; FRITAS, P.S.L. de.; BERTONHA, A. Variáveis de produção da cultivar de feijão IAPAR 57 em função da uniformidade de irrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., Viçosa, MG, 2002. Anais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. P.441-444.
- CARLESSO, R.; PETRY, M.T.; ROSA, G.M. da; ALMEIDA, M.Z. Controle total. Cultivar Máquinas, Pelotas, v.3, n.16, p.20-23, 2003.
- CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos. ITEM -Irrigação & Tecnologia Moderna, Brasília, n.54, p.46-55, 2002.
- COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA E PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS TROPICAIS SUL-AMERICANAS, 1., 2001, Santo Antônio de Goiás, GO. Anais. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p.125-135. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 123).
- EMBRAPA-CNPAF. Manejo da cultivar Maravilha. Goiânia-GO, 1997. 38p. (EMBRAPA-CNPAF. Informe Técnico, 1).
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE. v.13, n.12, 2001.
- MOREIRA, J.A.A.; STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da. Manejo da irrigação do feijoeiro em Plantio Direto: tensão da água do solo. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 2p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 13).
- NISHIO, M.; KUSANO, S. Effect of root residues on the growth of upland rice. Soil Science and Plant Nutrition, Tokyo, v.21, n.4, p.391-395, 1975.
- PEREIRA, A.L.; MOREIRA, J.A.A.; KLAR, A.E. Efeito de níveis de cobertura do solo sobre o manejo da irrigação do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Irriga, Botucatu, v.7, n.1, p.42-52, 2002.
- SILVA, S.C. da; ASSAD, E.D. Zoneamento de riscos climáticos para o arroz de sequeiro nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e Bahia. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.536-543, 2001.
- SILVEIRA, P.M. da; SILVA, O.F. da; STONE, L.F.; SILVA, J.G. da. Efeitos do preparo do solo, plantio direto e de rotações de culturas sobre o rendimento e a economicidade do feijoeiro irrigado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.36, n.2, p.257-263, 2001.
- SILVEIRA, P.M. da; ZIMMERMANN, F.J.P.; AMARAL, A.M. do. Efeito da sucessão de cultura e do preparo do solo sobre o rendimento do arroz de sequeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n.6, p.885-890, 1998.
- STEINMETZ, S. Evapotranspiração máxima no cultivo do feijão de inverno. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPAF. Pesquisa em Andamento, 47).
- STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A.; SILVA, S.C. da. Tensão da água do solo adequada para controle da irrigação do arroz de terras altas. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 1997. 2p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 2).
- STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A.. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.4, p.835-841, 2000.
- STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A.; PINHEIRO, B. da S.; OLIVEIRA, I.P. de. Consumo de água na consorciação arroz de terras altas-Brachiaria brizantha em comparação com o arroz solteiro. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1., REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7., 2002, Florianópolis, SC. Anais. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p.328-330. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 134).
- STONE, L.F.; SILVA, S.C. da. Uso do tanque Classe A no controle da irrigação do feijoeiro no Sistema Plantio Direto. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999a. 2p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 25).
- STONE, L.F.; SILVA, S.C. da. Uso do tanque Classe A no controle da irrigação do arroz de terras altas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999b. 2p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 28).
- STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da. Determinação da evapotranspiração para fins de irrigação. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1995. 49p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 55).
- STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da. Efeitos do sistema de preparo na compactação do solo, disponibilidade hídrica e comportamento do feijoeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.1, p.83-91, 1999.
- STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da; MOREIRA, J.A.A.; YOKOYAMA, L.P. Adubação nitrogenada em arroz sob irrigação suplementar por aspersão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.6, p.927-932, jun.1999.
- VIEIRA, R.F. Quimigação. In: STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A., RABELO, R.R.; BIAVA, M. (Eds.). Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.129-139.
- VIEIRA, R.F.; MOREIRA, J.A.A. Quimigação. In: MOREIRA, J.A.A.; STONE, L.F.; BIAVA, M.; STEFANO, J.J.D. (Eds.). Feijoeiro: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. No prelo.
- YOKOYAMA, L.P.; STONE, L.F. Características da produção. In: YOKOYAMA, L.P.; STONE, L.F. (Eds.). Cultura do feijoeiro no Brasil: características da produção. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p.31-50.

Governo pretende implementar a produção agrícola em mais 40 mil hectares irrigados

Mesmo com dificuldades de recursos, o Ministério da Integração Nacional está empreendendo um grande esforço para dar um novo impulso à irrigação, através da revitalização dos perímetros públicos. Para isso, tem como plano de ação para 2004 colocar em operação 40 mil hectares ainda inativos, devido a obras inacabadas nos perímetros já existentes. O primeiro a ser reativado é o Projeto Salitre, na Bahia, numa lista da qual ainda constam quatro projetos localizados na região do semi-árido, além de novas áreas localizadas nas regiões Centro-Oeste e Sul. Em entrevista exclusiva à revista ITEM, o secretário de Infra-estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, Hypérides Pereira de Macêdo, falou a respeito dos planos do governo para o setor.

Item – O governo quer concluir obras paralisadas de alguns projetos de irrigação, como as do Projeto Salitre. O que há planejado para este projeto?

Hypérides – O grande esforço do Ministério foi primeiro organizar-se com a proposta de integração. E há uma visão muito clara sobre a oportunidade que a irrigação pode propiciar às chamadas mesorregiões, aquelas regiões que apresentam problemas de desigualdades econômicas. Nessa ordem, o Projeto Salitre é um dos pilares da transformação do famoso Pólo Petrolina/Juazeiro. Não só o Salitre, como também o Pontal, do lado de Pernambuco. O Ministro Ciro Gomes tem o compromisso de concluir obras inacabadas e o Ministério tem um patrimônio muito grande, da maior importância social e econômica, no caso, obras de irrigação que deverão ser concluídas ainda este ano. Tomamos a decisão de concluir a primeira etapa do Projeto Salitre, bem como outros projetos de irrigação para que eles possam começar a gerar benefícios e empregos para a sociedade. Essas obras estão se arrastando há anos, especialmente nos estados de Piauí e Ceará. Este ano será muito importante para a irrigação.



FOTO: ARQUIVO DA SEAGRE/CE

Hypérides Macêdo:
“o Projeto Salitre é um dos pilares da transformação do famoso pólo Juazeiro/Petrolina”

Item – Quais serão os outros projetos que deverão ser implementados?

Hypérides – O Projeto Tabuleiro de Russas, do Ceará, que se arrasta há algum tempo, mas com nenhuma área em operação. O Projeto Platô de Guadalupe, no Piauí, considerado estratégico, próximo à Barragem de Boa Esperança, na fronteira do Maranhão, que, com o incremento de uma nova etapa, vai dar sustentabilidade econômica à cooperativa e fortalecer o condomínio. Outra obra objeto de conclusão será a de Pontal, importante projeto da represa de Sobradinho, do lado de Pernambuco. E, finalmente, o Projeto do Baixio de Irecê, na Bahia, numa região nunca antes irrigada, que agora terá sua primeira área piloto. Outras regiões do país, como Goiás, Tocantins, Mato Grosso e o próprio Rio Grande do Sul terão novas áreas incorporadas à irrigação. Os projetos do Centro-Oeste terão infra-estrutura pública, mas uma conotação mais privatizante. Já os projetos do Nordeste terão uma conotação mais social, com um modelo de operação dentro da economia de mercado.

Item – Os projetos Baixo Acaraú e Salitre foram apontados como projetos pilotos para a implantação de um novo modelo de irrigação, um estudo coordenado pelo Banco do Nordeste. A idéia continua a mesma ou houve uma mudança de filosofia?

Hypérides – Há tempo que se pensa em modernizar a operação dos programas de irrigação. Havia aquela idéia inicial de que a irrigação poderia ser uma indústria para combater a miséria do semi-árido ou um programa para resolver problemas sociais. Hoje, tem-se bem claro que a irrigação é uma indústria sofisticada, pois seu produto é um ser vivo e perecível e precisa de uma comercialização eficiente. Há muito que se pensa numa idéia mais dinâmica para a irrigação. O modelo que se esboça é com base na âncora comercial, com a janela para a comercialização, a tecnologia e a venda do produto dentro e fora do país, calçado em alguns pequenos produtores, que poderiam ser amparados no guarda-chuva de uma empresa de alimentos, que seja competente e possa alavancar o processo de mercado. Acredito que o modelo se desenha dessa forma, com a empresa funcionando como uma cooperativa, fornecendo tecnologia a pequenos produtores, abrindo a janela da comercialização e, ao mesmo tempo, dando sustentação à economia daquela área. Esse modelo, que chamamos de âncora comercial, talvez seja a forma mais interessante. A Codevasf começou diferente e terminou com a Cica e a Milano levando os produtos dela para a Europa e para o resto do país. Acredito que esse modelo da Codevasf será aperfeiçoado e se transformará na base dos novos projetos de fruticultura do semi-árido.

Item – O que o governo planeja para incrementar as áreas ociosas existentes nos projetos públicos de irrigação?

Hypérides – Essa é uma meta de curto prazo e de grande repercussão: colocar em operação cerca de 40 mil hectares disponíveis, mas não estão produzindo nada. O Ministro passou esta determinação à Codevasf e ao Dnocs, para que possam, ainda este ano, implementar uma solução para essas áreas com a infra-estrutura concluída, mas ainda sem pessoas assentadas ou em fase de produção. Acredito que existam algumas dificuldades, como as questões do fundo

“A volta da Sudene vai dar um novo perfil ao semi-árido, retomar um papel que teve há tempos e se perdeu ao longo dos anos”

de aval, de seleção de colonos e de recursos disponíveis para a gestão. Quando estávamos elaborando o Plano Plurianual (PPA), tivemos a preocupação de garantir uma verba para as despesas de gestão, para evitar que áreas prontas, do ponto de vista físico, deixem de funcionar, por falta de recursos com esta finalidade.

Item – E existem recursos para isso?

Hypérides – Embora os recursos estejam difíceis, a confiança gerada na pessoa do Ministro Ciro Gomes atraiu o interesse da Presidência da República em concluir obras tão importantes

no país. Para isso, contribuiu a demonstração do Ministro de que, com poucos recursos e muito espírito público, é possível concluir essas obras.

Item – Como deverá ser conduzido o Planird pelo atual governo?

Hypérides – O retrato do Planird já se esboça na nova formatação do Plano Plurianual (PPA). Nota-se que há uma nova projeção da irrigação, uma demonstração de que irá surgir uma nova proposta de um plano mais objetivo, porque há uma mudança na apresentação do PPA, que demonstra claramente o interesse em definir um programa de irrigação consistente. Inclusive, essa questão dos recursos de gestão e da revitalização dos projetos de irrigação mais antigos. Acredito que o novo plano prevê um grande esforço na redução do desperdício de água; um avanço na modernização da aplicação de água no solo, através de projetos mais sofisticados com menor consumo de água; e, naturalmente, um esforço grande na questão da gestão e recuperação das áreas degradadas ao longo do programa de irrigação, que serão agora revitalizadas com economia de água.

Item – E como o senhor vê a volta da Sudene e sua importância para o desenvolvimento dos chamados pólos de irrigação na região do semi-árido?

Hypérides – A volta da Sudene vai dar um novo perfil ao semi-árido, retomar um papel que teve há tempos e se perdeu ao longo dos anos. Acredito que a Sudene, pelo fato de definir uma cultura de planejamento para o Nordeste, vai ter um papel importante nessa macropolítica dos pólos de irrigação. E com uma vantagem, porque a grande

face da irrigação não é mais pública, é privada até no Nordeste. E a irrigação privada só se desenvolve se houver uma fidelidade com os fundos de desenvolvimento. E a Sudene não pode nascer sem uma nova proposta para os fundos, uma nova política que está sendo elaborada. Se de fato isso for implementado, teremos uma nova oportunidade para os investidores privados e os produtores que fazem a irrigação particular. A Codevasf e o DNOCS são órgãos de implantação dos perímetros públicos, mas a volta da Sudene vai dar a oportunidade aos investidores privados de colocar a irrigação no objetivo maior da política de desenvolvimento rural. Não só a irrigação, como também outras atividades que envolvem recursos hídricos, como a aqüicultura, que irão se desenvolver acopladas à irrigação; a chamada pesca continental, que sofrerá mudanças institucionais jurídicas e terá recursos aportados para dinamizar de novo a pesca no semi-árido.

O relatório da FAO e do Banco Mundial, recentemente apresentado, demonstra o peso que a irrigação representa para o crescimento de cidades do entorno, o aumento do nível per capita, a queda do índice de migração humana para os grandes centros urbanos, a criação de empregos e o aumento da população nas áreas rurais onde existe agricultura irrigada. A irrigação é uma promotora de empregos, uma fixadora do homem no campo e um indutor forte do desenvolvimento nas cidades e responsável pela mudança do perfil rural do Nordeste.

Item – No relacionamento com o meio ambiente, como vem sendo conduzido esse assunto pelo Ministério da Integração

Nacional, buscando maior agilidade nos processos ambientais?

Hypérides – No relacionamento entre os dois ministérios, são realizadas reuniões semanais conjuntas, até porque os dois têm a água como centro. Essa proximidade existe em todos os níveis. Há uma nova postura do Ministério da Integração Nacional no cumprimento das questões ambientais. Historicamente, era um Ministério que passava ao largo de algumas regras. Agora, ele cumpre as regras ambientais e tem referência de custos de investimentos, tanto nos programas de irrigação

“Considero congressos, feiras e seminários sobre irrigação, momentos para a reflexão e uma oportunidade para que o agricultor se mentalize sobre novas tecnologias e o compromisso social da prática da irrigação”

quanto nos programas de aqüicultura. Nesse segundo caso, as regras são ainda mais rigorosas, pois ao lado disso, muitas vezes é exigido o reassentamento involuntário, considerado mais complexo e difícil de ser resolvido. Para isso, é preciso um programa sério de cumprimento de regras mitigadoras ambientais.

Item – A Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (Abid) é a representante da International Commission on Irrigation and Drainage (Icid). Existe uma expectativa em relação à liderança do Brasil na América Latina, nas questões

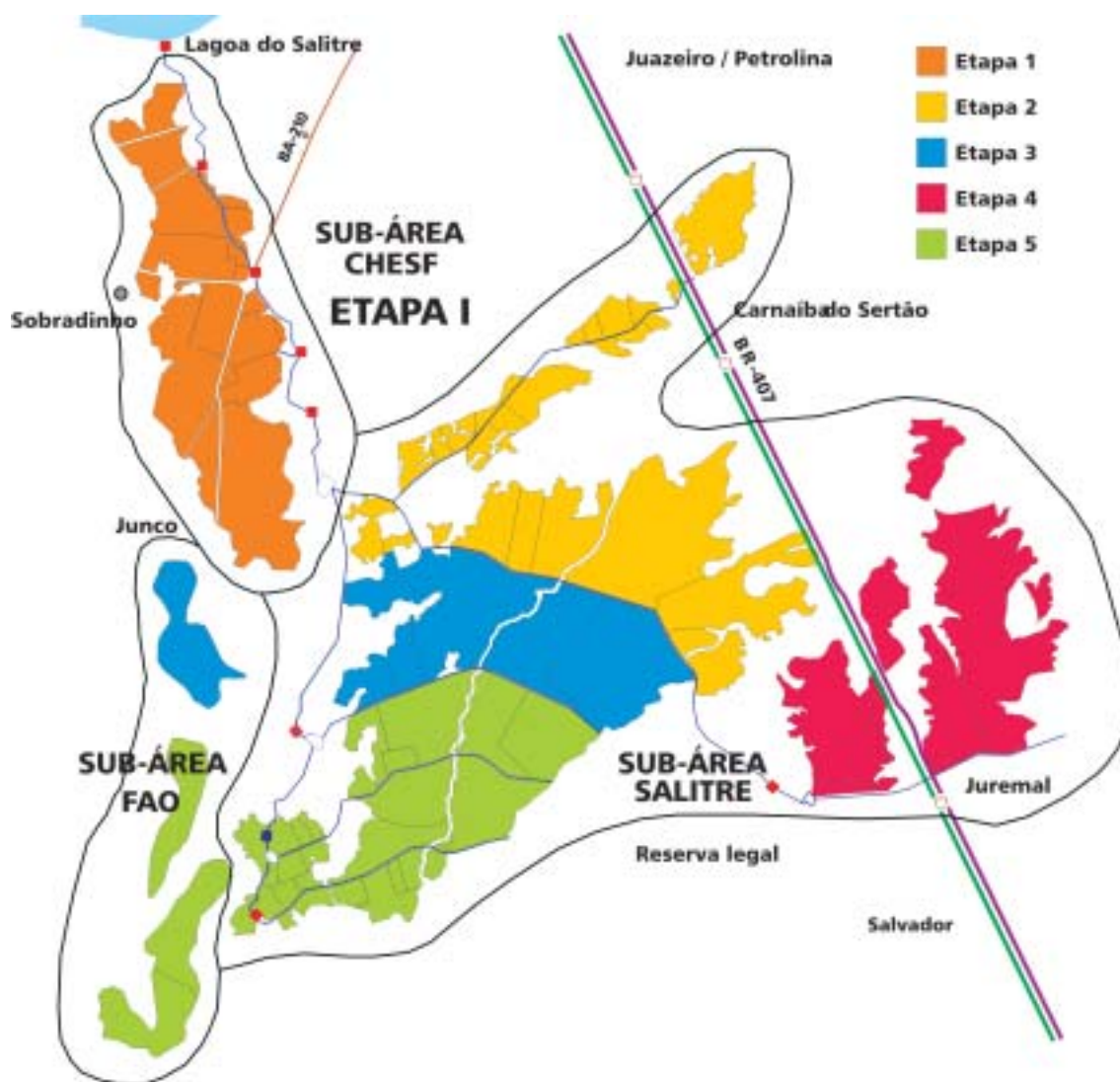
relativas à agricultura irrigada. Como o senhor vê essa situação?

Hypérides – Acho que o Brasil apresenta todas as condições de liderança, porque tem mais água e florestas e, no futuro, é quem terá mais irrigação. Hoje, 70% dos alimentos do mundo vêm de áreas irrigadas. A maior consumidora mundial de água também é a irrigação. Os dois fatos criam elementos para que a questão seja considerada por quem pratica uma política de oferta e de maior uso da água. Por isso mesmo, o país tem todas as condições de liderar naturalmente esse processo e ter a maior área irrigada, pelo fato de ser o maior país da América Latina e, sem dúvida, deter os dois instrumentos necessários.

Item – Como o senhor vê a realização de congressos e encontros para debate e discussão de assuntos sobre a agricultura irrigada?

Hypérides – Acompanhei o Mercovale e participei do XI Conird, em Fortaleza, no Ceará. Considero os congressos, as feiras e os seminários sobre irrigação, momentos importantes para a reflexão e uma oportunidade para que o agricultor, cada vez mais, se mentalize sobre novas tecnologias e o compromisso social da prática da irrigação, além da oportunidade de abrir condições de mercado para os produtos do semi-árido. São também oportunidades para que a irrigação se fortaleça ainda mais, porque está provado, pelo menos no Nordeste, que é a única alternativa que temos para o fortalecimento de cidades, a criação de renda, a fixação do homem no campo e, naturalmente, acabar com a desigualdade regional em relação aos outros grandes centros do país. ■

A retomada do projeto Salitre ampliará o leque de negócios no pólo de Juazeiro/Petrolina



O Pólo de Irrigação de Juazeiro/Petrolina, o mais bem-sucedido dos perímetros localizados no Vale do São Francisco, principalmente na produção de frutas, deverá ser impulsionado a partir do segundo semestre de 2004, com a retomada das obras da primeira etapa do Salitre, localizado em Juazeiro/BA. Esse projeto faz parte de uma lista de alguns perímetros de irrigação que estão com obras paralisadas, depois de uma estratégica reavaliação de investimentos. São obras com recursos previstos no Orçamento da União, mas que se encontram contingenciados.

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), responsável pela implantação de 25 perímetros irrigados no país, já planejou a forma de ocupação da primeira etapa do Salitre. O edital de licitação para a seleção dos produtores que está sendo idealizado seguirá muitas das orientações emanadas do novo modelo de irrigação, um trabalho coordenado pelo Banco do Nordeste no governo passado. Até 2005, está previsto o assentamento de 258 pequenos produtores da primeira etapa do projeto, dos quais 170 deverão ser assentados ainda em 2004.

Um dos principais problemas para a ocupação e para a entrada do processo de produção dos perímetros de irrigação tem sido o de adoção de uma linha de crédito adequada para o desenvolvimento da agricultura irrigada. A fruticultura tem-se mostrado uma atividade competitiva na região do semi-árido para atender aos mercados interno e externo, mas de alto custo de implantação e com a necessidade de qualificação do empreendedor para atuar no mercado e da equipe para produzir e preparar os produtos requeridos por ele, considerando-se a complexidade cada vez maior em termos dos requerimentos tecnológicos e ambientais. Ou seja, o sucesso dependerá da profissionalização, da continuada capacitação de pessoal para a melhor condução dos agronegócios calcados na agricultura irrigada, passando-se obrigatoriamente pelo manejo da irrigação e obtenção de maiores benefícios por unidade da água utilizada. Dependendo da fruta escolhida, o produtor necessita de recursos para investimento e custeio da ordem de R\$ 10 mil a R\$ 40 mil o hectare.

O Fundo de Aval, uma solução para o crédito que vem sendo discutida há três anos e experimentada com sucesso em dois projetos de irrigação da Bahia, continua em discussão por um grupo de trabalho do Ministério da Integração Nacional. O maior problema é a alavancagem de recursos para a formação do Fundo e uma das sugestões é a adaptação de normas do FNE, um fundo constitucional para atender ao desenvolvimento do Nordeste.

O PLANEJAMENTO PARA OCUPAÇÃO DOS LOTES

Segundo Wagner Zani Sena, coordenador de Administração Fundiária da Codevasf, são dois os processos de seleção dos produtores dos perímetros de irrigação, um voltado para o pequeno produtor e outro para o chamado produtor empresarial.

A seleção de pequenos produtores é elaborada em atendimento à Lei 866/93, através de processo licitatório, composto por três etapas. A primeira etapa, de pré-qualificação, inclui a seleção de candidatos, em um número que representa o dobro dos lotes oferecidos. Essa pré-seleção é feita através de processo informatizado, onde são privilegiados a experiência acumulada no setor agrícola, principalmente com a agricultura irrigada, o nível de escolaridade, a condição financeira e a capacidade gerencial do pretendente.

Depois da pré-seleção, é feita a convocação dos produtores, que deverão apresentar a documentação comprobatória das informações iniciais e fazer uma oferta de preço por hectare, já que o edital estipula o valor mínimo.

A classificação é feita pelo melhor preço apresentado e os selecionados passam por um período de treinamento, onde a Codevasf vai informar so-

bre direitos e deveres do novo irrigante.

Para o produtor empresarial, não é exigida uma pré-qualificação. Ele deve apresentar a documentação estabelecida pelo edital e o preço por hectare, tendo por base o preço mínimo exigido.

Durante o treinamento, o pequeno produtor passa a entender a forma de funcionamento do perímetro de irrigação e de organização do distrito de irrigação, uma entidade do agricultor, que num trabalho de co-gestão, mantém e administra o perímetro através da cobrança da tarifa de água. Em 22 de seus 25 perímetros irrigados, a Codevasf já treinou um total de 10.944 produtores.

Segundo Arusa Nemer Xavier, coordenadora de Apoio à Produção da Codevasf, essa forma de treinamento tem-se demonstrado eficaz e positiva, porque leva o produtor a uma reflexão e a uma mudança de comportamento, de que é ele o principal responsável pelo direcionamento de sua vida.

A ENTREGA DOS LOTES

A entrega dos lotes também é feita de duas diferentes formas. No caso do pequeno produtor, o lote é entregue desmatado, com preparo de solo, e o equipamento on-farm deve ser adquirido pelo próprio produtor, mediante financiamento do Banco do Nordeste. Os recursos empregados anteriormente pela Codevasf na compra do sistema de irrigação são aportados ao Banco, que os financia para o produtor, de acordo com a cultura que ele irá desenvolver.

No caso do empresário, o lote é entregue com uma tomada de água e energia na porta. Todos os demais procedimentos, como desmate, preparo do solo e compra do equipamento necessário, são de responsabilidade do produtor.

“Visando, inclusive, atender à demanda de inclusão social dos agricultores neste financiamento, é dado um prazo de quatro anos de carência, mais 19 parcelas, que são corrigidas somente a 6% ao ano, sem nenhuma outra taxa de correção. Isso facilita a compra do equipamento e, portanto, a inclusão do produtor no mercado produtivo”, ressalta Wagner Zani.

Tanto o pequeno produtor quanto o produtor empresarial recebem seus lotes devidamente titulados. Além disso, o produtor insatisfeito não é obrigado a permanecer no negócio. Ele pode transferir esse lote para outro interessado, desde que seja aprovado pelos critérios de seleção da Codevasf e tenha anuência para a transferência. Mesmo facilitado, esse processo não tem sido muito significativo, o que demonstra que o agronegócio da agricultura irrigada é considerado um bom investimento hoje. Dos cerca de 10.500 lotes da Codevasf em operação, em 2002, houve apenas um índice de 3% de transferência de lotes.

Situação dos lotes dos perímetros de irrigação, sob responsabilidade da Codevasf, em relação à titularidade

PEQUENO PRODUTOR

Em 1995, apenas 30,4% dos lotes familiares eram titulados. Em 2002, esse índice chegou a 88,2%.

PRODUTOR EMPRESARIAL

Em 1995, 61,5% dos lotes empresariais eram titulados. Em 2002, esse índice foi de 100%. Média geral de titularidade: 88,2%

Fonte: Coordenadoria de Administração Fundiária da Codevasf

A importância do crédito rural para incorporação de áreas ociosas

Um recente levantamento promovido pela Codevasf apontou que dos 105 mil hectares de perímetros irrigados, 23 mil hectares apresentam-se com um índice de ocupação abaixo de 40%, e cerca de 70% dessa área está improdutivo em função da falta de crédito para o produtor. É um problema que atinge diretamente tanto o pequeno produtor, como também o produtor empresarial.

Segundo Guilherme Almeida Gonçalves, secretário-executivo da Área de Engenharia da Codevasf, existem dois projetos na Bahia que já vêm-se utilizando, com bons resultados, de créditos obtidos através do Fundo de Aval, uma proposta de crédito rural apropriado para a agricultura irrigada, cuja implantação vem sendo reivindicada nos inúmeros perímetros irrigados do país. Os dois projetos que já dispõem dessa modalidade de crédito são o Projeto Formoso A e H, no município de Bom Jesus da Lapa, operado pelo distrito de irrigação dos usuários dos projetos, e o de Barreiras, que é operado pela Cooperativa do Oeste Baiano, de Barreiras. Criado com o Banco do Nordeste, o Fundo chega a um limite de R\$ 20 milhões disponíveis para o crédito de pequenos produtores irrigantes nos dois projetos.

Os produtores empresariais chegaram a entrar em negociação com o Banco do Brasil e o BNDES, para utilizar o Fundo de Garantia de Crédito, próprio do BNDES (FGTC), mas não conseguiram operacionalizá-lo para a agricultura.

Existe um grupo de trabalho da Codevasf com o Ministério da Integração Nacional, que estuda formas de adaptação de normas do Fundo Constitucional criado para atender ao desenvolvimento do Nordeste (FNE), que é operado pelo BNB e regulamentado pelo próprio Ministério da Integração Nacional.

A retomada da primeira etapa do Salitre

Os municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) formam atualmente aquele que é considerado o mais importante pólo de produção de frutas do Brasil, de onde são exportados 82% das frutas tropicais brasileiras, entre elas, uvas e mangas.

Esse pólo foi criado a partir de estudos efetuados na década de 60, quando a Sudene iniciou a implantação dos dois primeiros projetos, o de Bebedouro e o de Mandacaru, com o assentamento dos primeiros irrigantes em 1968. Mais tarde, novos projetos foram ali implantados: Curaçá, Maniçoba, Tourão, Mandacaru, Senador Nilo Coelho e Bebedouro, totalizando a incorporação de 46.729 hectares. Além de outros perímetros de irrigação em estudo, a implantação da primeira etapa do Projeto Salitre irá representar a incorporação de mais 5.084 hectares ao processo produtivo. Esse projeto está localizado na região submédica do Rio São Francisco.

As obras civis e montagem de equipamentos da primeira etapa do Salitre tiveram início em agosto de 2003 e estima-se que o cronograma esteja cumprido até o final do primeiro semestre de 2004. A implantação da primeira etapa do projeto representa custos de investimentos da ordem de R\$ 138 milhões, a preços de janeiro de 2003, de um total de R\$ 363 milhões.

A recente avaliação promovida pelo Banco Mundial apontou que “os perímetros públicos da Bahia e de Pernambuco, dotados de estratégias efetivas, tiveram um papel fundamental na validação de investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação, acompanhados por intervenções de apoio estratégico, como alternativa eficaz para criar empregos e aliviar a pobreza. Hoje, sabe-se que os perímetros públicos atuaram como centros catalisadores do desenvolvimento de *clusters* de fruticultura tropical diversificada, cujas possibilidades eram antes totalmente insuspeitadas”.

Os chamados *clusters*, assunto que vem despertando o interesse da área de planejamento do governo federal, são concentrações geográficas de empresas e de instituições interconectadas em um ou mais campos específicos. São constituídos por empresas e instituições que têm ligações particulares fortes entre si, tanto horizontal quanto verticalmente. Incluem empresas de produção especializada, fornecedoras, prestadoras de serviços, instituições públicas e privadas de suporte fundamental de pesquisa e ensino.

Exemplos de produtos e empreendimentos agrícolas e agroindustriais privados criados em torno do Pólo de Irrigação Petrolina/Juazeiro:

- Frutas, com destaque para a uva, vinho e vinagre: Fazendas Milano e Miolo;
- aspargo: Agroisa;
- fumo industrializado: Cacique;
- tomate: Cica Norte, Frutos do Vale, Etti, TAT;
- sementes básicas e mudas frutíferas: Embrapa; conservas (pepino, cebolinha, aspargo e milho doce): Indústria América;
- descaroçamento e beneficiamento de algodão: Algodoeira São Miguel;
- álcool, açúcar e manga: Agrovale;
- polpa de frutas: Niagro Nishieri;
- mel de abelhas e doces: Melvale;
- fertilizantes: Vale Fértil;
- beneficiamento de couros e pêlos: Curtumes Campelo e Moderno.

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

1ª Etapa	R\$	138 milhões
2ª Etapa	R\$	65 milhões
3ª Etapa	R\$	48 milhões
4ª Etapa	R\$	47 milhões
5ª Etapa	R\$	64 milhões
Total	R\$	363 milhões

(a preços de janeiro/2003)

Milton Gonçalves Vilela, secretário-executivo da Área de Planejamento da Codevasf, acredita que está havendo um processo de recuperação da economia nacional e os investimentos governamentais estão seguindo a mesma linha, o que permitirá a breve retomada das obras desses projetos, que já vêm sendo construídos há alguns anos. Essa retomada de projetos paralisados é uma das orientações emanadas dessa avaliação feita pelo Banco Mundial sobre os perímetros públicos de irrigação brasileiros.

AS PROJEÇÕES PARA A PRIMEIRA ETAPA DO PROJETO SALITRE

O Projeto Salitre, já totalmente implantado, irá contar com 67.400 hectares, dos quais 31.305 hectares de agricultura irrigada, em cinco etapas. A previsão é de que sejam criados 30 mil empregos diretos e 60 mil indiretos, beneficiando uma população de 180 mil pessoas, o que geraria uma produção de 630 mil t/ano e um valor anual de produção de R\$ 230 milhões.

Em sua primeira etapa, estão previstos 75 produtores empresariais, que irão ocupar uma área de 3.374 hectares, e 255 pequenos produtores, que ocuparão ocupar 1.710 hectares, totalizando 5.084 hectares irrigados. ■

FICHA TÉCNICA

Discriminação	Total	Etapa 1
Área do Projeto	67.400 ha	-----
Área Irrigada	33.900 ha	5.084 ha
Área de Sequeiro	16.600 ha	1.557 ha
Reserva Legal	13.500 ha	-----
Preservação Permanente	1.800 ha	-----
Outras Áreas de Preservação	1.600 ha	45 ha
Número de Bombeamento/ Potência Total	10/76.000 CV	6/65.800
Vazão de Projeto	42 m ³ /s	7 m ³ /s
Extensão dos Canais Principais	39,0 Km	20,6 Km
Extensão dos Canais Secundários	76,0 Km	11,7 Km
Extensão das Estradas Principais	161,7 Km	18,5 Km
Extensão das Estradas Secundárias	770,3 Km	88,1 Km
Extensão da Macrodrenagem	248,0 Km	103,0 Km
Potência Elétrica Demandada	100 MVA	18 MVA

OCUPAÇÃO ESPACIAL – 1ª ETAPA

LOTES	Nº LOTES	ÁREA (ha)
Empresas	75	3.374
Pequenos Produtores.....	255	1.710
Total	330	5.084

OCUPAÇÃO ESPACIAL DO PROJETO

LOTES	Nº LOTES	ÁREA (ha)
Empresas	478	23.211
Pequenos Produtores.....	869	5.534
Área FAO (1)	—	2.560
Total	1.347	31.305

ESTÁDIO DE IMPLANTAÇÃO DA PRIMEIRA ETAPA

As obras se iniciaram em junho/98. Em abril/2003 a 1ª Etapa se encontra com 67% do cronograma financeiro executado, registrando-se o seguinte andamento:

Construção dos canais e reservatórios principais	96%
Construção dos canais secundários	78%
Construção das estações de bombeamento principais	87%
Construção das estações pressurizadoras	88%
Construção do sistema viário	85%
Construção dos drenos	80%
Aquisição e montagem dos equipamentos dos canais	23%
Aquisição e montagem dos equipamentos das estações de bombeamento principais	24%
Aquisição e montagem dos equipamentos das estações pressurizadoras	24%
Aquisição e montagem dos equipamentos das redes de distribuição	21%
Fornecimento e montagem de suprimento elétrico - subestações e redes	66%



FOTO: ERASMO PEREIRA

Fertirrigação em culturas anuais produtoras de grãos¹

ANTÔNIO MARCOS COELHO

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, PHD, PESQUISADOR DA EMBRAPA MILHO E SORGO, CAIXA POSTAL 151, 35701-970, SETE LAGOAS, MG.
E-MAIL: amcoelho@cnpmc.embrapa.br

Introdução

A aplicação simultânea de água e fertilizantes ao solo, por meio de sistemas de irrigação, é denominada fertirrigação ou fertigação. No Brasil, somente nos últimos anos é que a fertirrigação tem-se firmado como técnica, sendo os proprietários de sistemas de irrigação localizada e de pivô central os que fazem uso mais freqüente dela, principalmente para a aplicação de adubos nitrogenados. Com a difusão de novas tecnologias em irrigação, a introdução de fertilizantes líquidos no mercado, o custo crescente da mão-de-obra e a necessidade de aumentar a efici-

ência de utilização dos insumos e implementar a produtividade dos sistemas de produção agrícola, especialmente em áreas de cerrado e do trópico semi-árido, abrem-se grandes perspectivas para a utilização dessa tecnologia.

É importante salientar que, na fertirrigação, os nutrientes diluídos na água são aplicados de forma que venha a infiltrar no solo, predominando a absorção radicular e não foliar. Nesse sentido, o conhecimento do comportamento dos nutrientes do solo, com relação a sua mobilidade, e as exigências das culturas durante o ciclo são fatores importantes a considerar no manejo dos fertilizantes através desse sistema, indicando, também, as vantagens e a economicidade de sua utilização. A grande vantagem desse sistema é a possibilidade de variar as quantidades de nutrientes a ser aplicadas, de acordo com a menor ou maior demanda das culturas em relação as suas fases de crescimento e desenvolvimento.

¹ Palestra apresentada no minicurso sobre Fertirrigação em Culturas Anuais, como parte das atividades do XII Congresso de Irrigação e Drenagem, realizado em Uberlândia, MG, no período de 9 a 13 de setembro de 2002.

Este trabalho apresenta uma primeira aproximação de informações sobre a aplicação de fertilizantes via água de irrigação para culturas anuais produtoras de grãos, com base no conhecimento da demanda das culturas e da dinâmica dos nutrientes no solo, visando possibilitar o uso eficiente dessa tecnologia.

Qualidade da água e uniformidade de distribuição

Para que haja sucesso no uso da técnica de fertirrigação, alguns procedimentos tornam-se necessários. O primeiro deles é o conhecimento da qualidade da água utilizada na irrigação. As características da água têm maior ou menor importância em função do tipo de irrigação utilizado e do modo de aplicação. A aplicação via aspersão limita a concentração de sais como sódio, cloro, boro e flúor na água devido às injúrias que podem causar às folhas das plantas (Villas Boas et al., 1994). Altas concentrações, no entanto, podem ser toleradas se as folhas forem lavadas com água após a aplicação. Algumas de suas características de interesse como meio carregador de nutrientes, são apresentadas no **QUADRO 1**.

O segundo aspecto a ser considerado é um levantamento da uniformidade de aplicação em que o sistema está operando. Sistemas mal dimensionados, ou mesmo já em uso há algum tempo, podem-se apresentar desuniformes, ou seja, podem estar aplicando quantidades distintas de água na área, diferenças estas que devem ser as menores possíveis. Este fato tem como consequência imediata a aplicação de quantidades diferentes de fertilizantes na área (**QUADRO 2**), proporcionando desenvolvimento irregular das culturas e/ou provocando problemas de toxidez (Tangerino Hernandez, 1994). Neste caso, as vantagens da técnica ficariam comprometidas. Este levantamento deve ser realizado antes do plantio, com tempo hábil para reparos no sistema, se houver necessidade. Considera-se que a distribuição é perfeita quando se tem valor de 100% para o coeficiente de uniformidade (Villas Boas et al., 1994). Em geral, equipamentos com uniformidade de distribuição acima de 85% são considerados adequados para aplicação de fertilizantes (Costa et al., 1994). Sempre que possível, é conveniente não utilizar a fertirrigação quando a velocidade do vento estiver alta, evitando-se a desuniformidade na aplicação originada pela deriva das gotas.

QUADRO 1 – Características químicas e físico-químicas que devem ser consideradas na água utilizada em fertirrigação

ANÁLISES	NÍVEIS DE DANOS		
	Nenhum	Alto	Severo
Nitrogênio (mg/L) ¹	< 5	5 a 30	> 30
Cálcio (mg/L) ²	20 a 100	100 a 200	> 200
Magnésio (mg/L) ²	< 63	> 63	**
Sódio (mg/L) ³	< 70	70 a 180	> 180
Boro (mg/L)	< 0,5	0,5 a 2,0	> 2,0
Cloro (mg/L)	< 70	70 a 300	> 300
Ferro (mg/L) ⁴	< 0,2	0,2 a 0,4	> 0,4
Flúor (mg/L) ⁵	< 0,25	0,25 a 1,0	> 1,0
Bicarbonatos (mg/L)	< 40	40 a 180	> 180
Total sólidos solúveis (mg/L)	325 a 480	480 a 1920	> 1920
PH	5,5 a 7,0	< 5,5 ou > 7,0	< 4,5 ou > 8,0
Condutividade elétrica (mmhos/cm)	0,5 a 0,75	0,75 a 3,0	> 3,0
Relação de adsorção de sódio – RAS ⁶	< 3,0	3,0 a 6,0	> 6,0

Fonte: Villas Boas et al., 1994.

¹ Soma de nitrato e amônio.

² Grande quantidades de cálcio e magnésio aumenta a precipitação de fósforo. Não usar fósforo na fertirrigação se a água contiver mais que 120 mg de Ca/L e pH < 4,0.

³ Menos severa se o K está presente em igual quantidade ou em plantas tolerantes a sódio.

⁴ Concentração > 0,4 mg/L pode formar resíduo com o cloro.

⁵ Valores significativos para as plantas sensíveis ao flúor.

⁶ Calculada pela fórmula: $RAS = Na/[(Ca + Mg)/2]^{1/2}$, onde Na, Ca e Mg são dados em cmol/L.

QUADRO 2 – Divisão da área total irrigada em classes de quantidades de adubo aplicado, para uma calibração de aplicação média de 80 kg de N/ha em cobertura, e sua correspondência com as áreas de influência

Classes de quantidade de adubo kg de N/ha	Frequência	Pm ^{1/}	Área	
			ha	%
1,67 a 39,14	9	20,41	3,24	2,8
39,14 a 76,62	47	57,88	24,73	21,4
76,62 a 114,09	90	95,36	82,56	71,4
114,09 a 151,57	3	132,83	1,53	1,3
151,57 a 189,04	3	170,30	3,59	3,1

Fonte: Tangerino Hernandez, 1994.

^{1/}Pm = ponto médio da classe. Desvio padrão = 24.

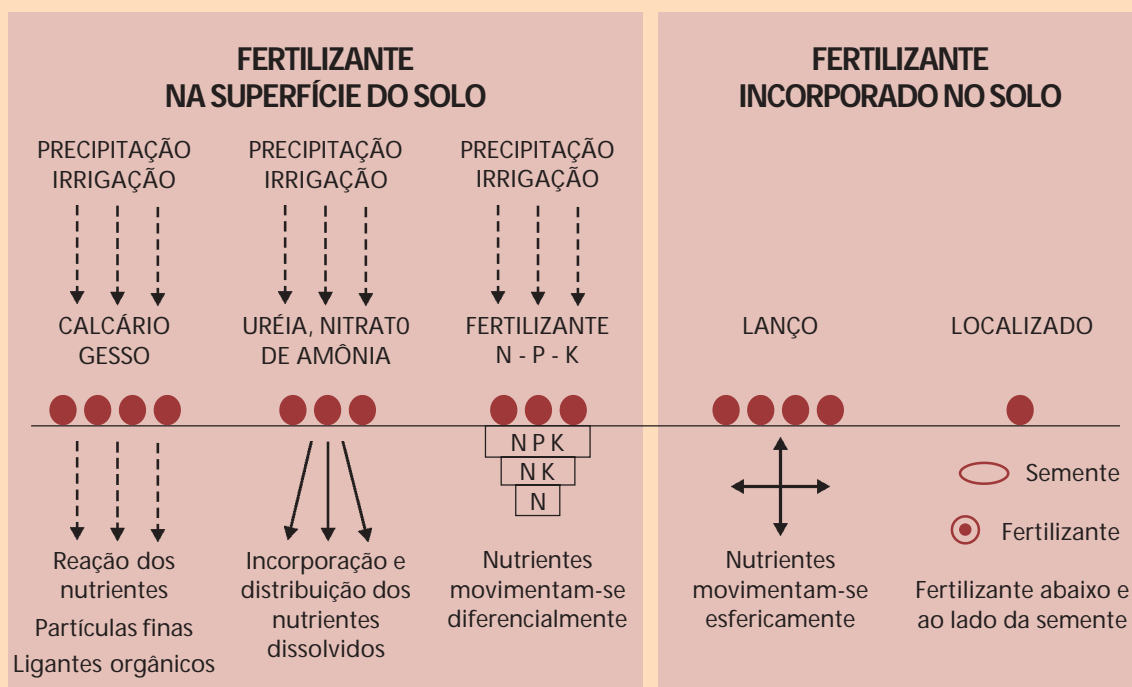
Mobilidade dos nutrientes no solo

Na fertirrigação, os nutrientes diluídos na água são aplicados na superfície do solo, sendo incorporados pela água de irrigação. Desde que a mobilidade dos nutrientes no solo tem implicações diretas no seu aproveitamento pelas plantas e reflete-se nas práticas de adubação, o conhecimento do comportamento dos nutrientes do solo, com relação a sua mobilidade, é um fator importante a considerar no manejo dos fertilizantes através desse sistema.

Do ponto de vista de fertilidade do solo, são marcantes as diferenças de comportamento dos nutrientes relativamente imóveis e dos relativamente móveis. O fósforo enquadra-se muito bem no conceito de nutriente imóvel, principalmente por causa das baixas concentrações do elemento que existem na solução do solo. Os micronutrientes zinco, cobre, manganês, ferro e molibdênio são também de baixa mobilidade em solos bem drenados. O potássio, cálcio e magnésio, se forem considerados apenas teores trocáveis, deveriam ter baixa mobilidade. Como ocorrem sais na solução, e deles participam esses cátions, eles sempre terão uma certa mobilidade, que será maior para concentrações mais elevadas de cátions na solução. O nitrogênio na forma de amônio ($N-NH_4^+$) comporta-se como o potássio. Os nutrientes móveis, com destaque para o nitrogênio na forma de nitrato ($N-NO_3^-$) e o cloro na forma de cloreto (Cl^-), formas muito móveis, o enxofre na forma de sulfato (SO_4^-) e o boro, de mobilidade menor, movimentam-se com maior liberdade no solo. A Figura 1 ilustra a forma de movimentação dos nutrientes no solo, de acordo com o método de aplicação.

Embora a aplicação de calcário via água de irrigação não seja recomendada, devido à baixa solubilidade em água (0,02 g/L) e ao alto risco do cálcio em provocar precipitações, a aplicação de calcário na superfície do solo, pelo método convencional, vem sendo utilizada em áreas em sistema de plantio direto já consolidado (mais de cin-

FIGURA 1 – Intensidade e forma de movimentação dos nutrientes no solo, em função dos métodos de aplicação



co anos). Nesse caso, os efeitos da aplicação superficial de calcário na correção da acidez na subsuperfície do solo são favorecidos pela aplicação concomitante de gesso agrícola, por ligantes orgânicos hidrossolúveis produzidos pela reciclagem dos resíduos das culturas, depositados na superfície do solo, e pelo deslocamento de partículas (finas) de calcário, através da porosidade contínua no perfil, pela presença de canaliculos de raízes de culturas anteriores, assim como galerias da meso e macrofauna do solo.

Acumulação de nutrientes e manejo da adubação

Definida a necessidade de aplicação de fertilizantes para determinada cultura, o passo seguinte, de grande importância no manejo da adubação que visa a máxima eficiência, é o conhecimento da absorção e acumulação de nutrientes nas diferentes fases de desenvolvimento da planta, identificando as épocas em que os elementos são exigidos em maiores quantidades (Coelho, 1994). Esta informação e o potencial de perdas por lixiviação de nutrientes nos diferentes tipos de solos são fatores importantes a considerar na aplicação parcelada de fertilizantes em culturas irrigadas.

Embora a marcha de absorção de nutrientes seja afetada pelo clima, cultivares e sistemas de cultivos, de modo geral, pode-se dizer que os nutrientes são absorvidos durante todo o ciclo, sendo as diferenças verificadas nas velocidades de absorção em função do ciclo e na translocação das folhas e dos colmos para os órgãos reprodutivos. A seguir, descreve-se para algumas culturas, a marcha de absorção dos nutrientes, enfocando aspectos relevantes para o manejo de fertilizantes.

MILHO

O milho apresenta períodos diferentes de intensa absorção, com o primeiro ocorrendo durante a fase de desenvolvimento vegetativo e o segundo, durante a fase reprodutiva ou formação da espiga. A absorção de potássio apresenta um padrão diferente em relação ao nitrogênio e ao fósforo, com a máxima absorção ocorrendo no período de desenvolvimento vegetativo, com elevada taxa de acúmulo nos primeiros 30 a 40 dias de desenvolvimento, com taxa de absorção superior à do nitrogênio e do fósforo, sugerindo uma maior necessidade do potássio na fase inicial, como um elemento de “arranque”. Para o nitrogênio e o fósforo, o milho apresenta períodos de máxima absorção durante as fases de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo ou formação da espiga, e menores taxas de absorção no período compreendido entre a emissão do pendão e o início da formação da espiga (Olness e Benoit, 1992). Isso foi demons-

trado no experimento realizado por Tsai et al. (1984), em que alguns híbridos de milho absorveram grandes quantidades de N após o início da formação da espiga. A maior capacidade de absorver N em estádios tardios deve ser levada em conta no manejo da adubação para obtenção de altos rendimentos, especialmente em cultivos irrigados.

FEIJÃO

Para a cultura do feijão, a exemplo do que ocorre com o milho, o padrão de absorção de potássio difere daqueles obtidos para o nitrogênio e o fósforo, com a diferença de que, no caso do feijão, são aparentes dois períodos de grande demanda pelo nutriente, sendo o primeiro compreendido entre 25 e 35 dias, época de diferenciação dos botões florais, e o segundo compreendido entre 45 e 55 dias, época em que se dá o final do florescimento e o início de formação das vagens (Rosolem, 1987). Para o nitrogênio e o fósforo, o período de máxima absorção ocorre entre 45 e 55 dias, ou seja, durante o florescimento e o início da formação das vagens. No caso do nitrogênio, a curva de absorção mostra que, embora o período de maior absorção seja o descrito anteriormente, existe possibilidade de resposta ao nutriente aplicado tardiamente, uma vez que, aparentemente, a cultura absorve o nutriente até o final do ciclo (Rosolem, 1987). Este aspecto assume importância para aplicações parceladas do nitrogênio em situações em que sejam necessárias altas doses de N-fertilizante e o potencial de perdas no perfil do solo, principalmente por lixiviação de $N-NO_3^-$, seja evidente. Barbosa Filho e Silva (2001) verificaram que o parcelamento do nitrogênio em duas (aos 15 e 30 dias após a germinação) ou três vezes (15, 30 e 45 dias após a germinação) para a cultura do feijão de inverno, em sistema de plantio direto, foi mais eficiente para doses igual ou maior do que 90 kg/ha.

SORGO

De modo geral pode-se dizer que o sorgo apresenta padrão de absorção de nutrientes semelhante ao de outras gramíneas produtoras de grãos. Apresenta períodos diferentes de intensa absorção, com o primeiro ocorrendo durante a fase de desenvolvimento vegetativo (V7 – V12), quando o número potencial de grãos está sendo definido, e o segundo, durante a fase reprodutiva ou formação dos grãos quando o potencial produtivo é atingido. Até a época do florescimento, a planta absorve, respectivamente, 65%, 60% e 80% de seu requerimento em N, P e K. A absorção de K apresenta um padrão diferente em relação ao N e P, com máxima absorção ocorrendo no período de desenvolvimento vegetativo, com elevada taxa de acúmulo nos primeiros 30 a 40 dias de desenvolvimento.



Entretanto, é importante mencionar que sendo uma cultura que apresenta propriedades de perfilhamento, as respostas ao parcelamento da adubação, principalmente com N e K são mais prováveis. Nesse aspecto, três fases são importantes para aplicações de fertilizantes: a) a semeadura; b) início de crescimento rápido, o qual ocorre aproximadamente aos 25 dias após a semeadura; c) diferenciação floral, que ocorre aproximadamente aos 40 dias após a germinação.

As informações aqui discutidas evidenciam a importância de que, no manejo de fertilizantes em agricultura irrigada, o conhecimento das demandas de nutrientes durante o ciclo das culturas contribua para uma maior eficiência da adubação. Entretanto, para muitos agricultores, a facilidade de aplicação de fertilizantes via água de irrigação é que tem direcionado o parcelamento, principalmente das adubações potássica e nitrogenada, às vezes em número excessivo, sem levar em consideração as exigências das culturas em relação à curva de absorção e ao potencial de perdas dos nutrientes em função de sua mobilidade no solo.

Nitrogênio

O nitrogênio é o elemento mais frequentemente aplicado via água de irrigação, tanto é que essa tecnologia tem sido utilizada como sinônimo de fertirrigação. Isso deve-se ao fato de que, com relação a outros nutrientes, como fósforo, potássio, cálcio, magnésio etc., apresenta alta mobilidade no solo e, conseqüentemente, alto potencial de perdas, principalmente por lixiviação de nitrato (NO_3^-). Com o uso dessa técnica, pode-se parcelar a aplicação dos fertilizantes nitrogenados de acor-

do com a demanda das culturas, reduzindo as perdas sem onerar o custo de produção.

Por ser um nutriente altamente móvel no solo e requerido em quantidades relativamente elevadas, deve merecer especial atenção em sistemas de cultivos irrigados, visando aumentar a eficiência de sua utilização. Portanto, além de quantificarem os níveis adequados de água e nitrogênio, é necessário conhecer a magnitude e a velocidade das transformações desse nutriente no solo.

Do nitrogênio total da camada superficial dos solos agrícolas, mais de 85% encontra-se na forma orgânica e sujeito à mineralização por processos microbiológicos, sendo convertido em amônio (NH_4^+) e, posteriormente, pela nitrificação, transformado em nitrito (NO_2^-) e, finalmente, a nitrato (NO_3^-). O fertilizante aplicado é também envolvido nas várias reações do nitrogênio no solo. Por exemplo, a uréia é desdobrada pela enzima urease em NH_4^+ e CO_2 . O amônio resultante pode ser adsorvido ao solo, pelas plantas ou microorganismos, ou transformado em nitrato.

Em solos tropicais, principalmente os de cerrado, existem evidências de que o processo de nitrificação não é tão rápido, prolongando a permanência do nitrogênio na forma amoniacal, o que contribui para a redução das perdas por lixiviação de nitrato. Coelho et al. (1992a) verificaram em um Latossolo Vermelho, textura argilosa ($\text{pH}_{\text{água}} = 5,6$), cultivado com milho irrigado, e que havia recebido adubação nitrogenada de cobertura nas doses de 60 e 240 kg/ha, predominância de N-NH_4^+ até 61 dias após a aplicação da uréia. Nesse experimento, a proporção relativa de amônio $\{\text{NH}_4 / (\text{NH}_4 + \text{NO}_3)\}$ foi superior a 80%, com pouca movimentação desses íons no perfil do solo e maior acúmulo até a profundidade de 40 cm. Elevadas proporções de N-NH_4^+ foram também verificadas em pesquisas realizadas por Brito (1988), Coelho (1992) e Mello Jr. et al. (1994).

As pesquisas mencionadas têm mostrado também grande estabilidade do nitrogênio no solo durante o período de desenvolvimento das culturas, sem evidências de alto potencial de perdas por lixiviação no perfil do solo. Esses resultados encontram suporte nos experimentos realizados por Moraghan et al. (1984 a, b), Coelho et al. (1991a) e França et al. (1994), que, utilizando a metodologia do ^{15}N , não verificaram intensa movimentação do N-uréia no perfil de três solos cultivados com milho e sorgo, com a aplicação de doses variando de 60 a 100 kg de N/ha. Nesses experimentos, do nitrogênio que permaneceu no perfil dos solos (27% a 39%) após a colheita das culturas, a maior proporção encontrava-se na camada superficial de 0 a 30 cm, essencialmente na forma orgânica. A recuperação pelas culturas variou de 53% a 64% das doses aplicadas de N-uréia.

PARCELAMENTO E ÉPOCA DE APLICAÇÃO

No Brasil, existe o conceito generalizado, entre técnicos e produtores, de que, aumentando o número de parcelamento da adubação nitrogenada, aumenta-se a eficiência de uso do nitrogênio e reduzem-se as perdas, principalmente por lixiviação. Como consequência, e devido às facilidades que os sistemas de irrigação oferecem para a aplicação de fertilizantes via água, é comum o parcelamento do fertilizante nitrogenado em quatro, seis ou até oito vezes durante o ciclo das culturas.

Entretanto, conforme discutido anteriormente, a baixa intensidade de nitrificação e de perdas por lixiviação nos perfis dos solos poderia explicar porque a aplicação parcelada de nitrogênio em duas, três ou mais vezes, para a cultura do milho, com doses variando de 60 a 120 kg/ha, em solos de textura média e argilosa, não refletiu em maiores produtividades, com relação a uma única aplicação na fase inicial, de maior exigência da cultura, ou seja, 35 a 40 dias após o plantio, conforme mostram os resultados obtidos por Novais et al. (1974), Neptune (1977) e Grove et al. (1980). Mais recentemente, Alves et al. (1992) compararam os métodos de aplicação de N-uréia ao solo e via água de irrigação, em milho cultivado em dois latossolos de textura diferente, e verificaram que a aplicação de 120 kg de N/ha pelo método convencional, ou seja, uréia incorporada ao solo em sulcos ao lado da planta, no estágio de desenvolvimento correspondente a oito a dez folhas, resultou em produção de grãos semelhante à obtida com uréia aplicada via água de irrigação, parcelada em duas, quatro ou seis vezes.

Por outro lado, Bassoi e Reichardt (1995), em milho cultivado no inverno, obtiveram melhores resultados parcelando o N (120 kg/ha) via água de irrigação em cinco vezes, quando comparado à aplicação no solo em duas vezes. Esse resultado poderia ser explicado porque no plantio de inverno, o ciclo do milho é aumentado (150 dias), necessitando de aporte de N em estádios mais avançados de desenvolvimento da cultura.

Para as condições do Brasil, de acordo com as informações disponíveis, Coelho et al. (1991b) mencionam que, em geral, deve-se usar maior número de parcelamentos sob as seguintes condições: a) altas doses de nitrogênio (120 a 200 kg/ha); b) solos de textura arenosa; c) áreas sujeitas a chuvas de alta intensidade.

Uma única aplicação deve ser feita sob as seguintes condições: a) doses de nitrogênio baixas ou médias (60 a 100 kg/ha); b) solos de textura média e/ou argilosa; c) plantio intensivo, sem o uso de irrigação, em que a distribuição do fertilizante é feita mecanicamente.

MODO DE APLICAÇÃO E PERDAS POR VOLATILIZAÇÃO DE AMÔNIA

O modo de aplicação de fertilizantes nitrogenados tem recebido considerável atenção, com particular importância para a uréia e outros produtos contendo esse fertilizante, como, por exemplo, o uran, que é uma solução de uréia e nitrato de amônio em meio aquoso.

Devido à rápida hidrólise da uréia para carbonato de amônio e ao subsequente potencial de perdas de nitrogênio por volatilização de amônia (NH_3), tem-se recomendado, no manejo desse fertilizante, a incorporação ao solo a uma profundidade de aproximadamente 5 a 10 cm.

Quando não for possível fazer a incorporação, as perdas por volatilização de NH_3 podem ser minimizadas misturando-se o fertilizante com a camada superficial do solo através de operação de cultivo. Por outro lado, as perdas de nitrogênio por volatilização de NH_3 são reduzidas quando ocorrerem chuvas após aplicação da uréia na superfície do solo.

Sendo assim, quando esses fertilizantes são aplicados via água de irrigação, elimina-se praticamente o problema. Nesse caso, o uso de irrigação possibilita a movimentação dos nutrientes na solução do solo até uma certa profundidade e a redução das perdas, conforme sugerem os dados obtidos por Katyal et al. (1987), que mostram o efeito da seqüência fertilização/irrigação nas perdas de N-uréia, atribuídas à volatilização de NH_3 . Neste experimento, as perdas de N-uréia foram reduzidas de 42% para 16%, aplicando-se uréia antes da irrigação.

FERTILIZANTES NITROGENADOS

Os fertilizantes nitrogenados sólidos são usados em quatro formas: amoniacal (sulfato de amônio), nítrica (nitrato de sódio), nítrico-amoniacal (nitrato de amônio, nitrocálcio) e amídica (uréia). Mais recentemente, tem sido comercializada no Brasil uma solução de uréia e nitrato de amônio em meio aquoso, conhecida como uran. Os fertilizantes nitrogenados, na forma sólida, são altamente solúveis em água, não apresentando problemas para utilização via água de irrigação (Vitti et al., 1993). Há inúmeros fertilizantes no mercado, conforme apresentado no **QUADRO 1**.

Do ponto de vista agrônômico, diversos estudos foram conduzidos no Brasil visando à comparação das principais fontes de nitrogênio (Campos e Tedesco 1979; Grove et al. 1980; Coelho e Silva 1986; Coelho et al. 1992b). Esses trabalhos revelaram que, de modo geral, todas as fontes solúveis de nitrogênio, quando adequadamente manejadas, têm apresentado comportamento similar. As diferenças observadas ocasionalmente entre as fontes solúveis de nitrogênio podem estar relacio-

QUADRO 1 – Solubilidade e composição dos fertilizantes nitrogenados

Fertilizante	Fórmula	Concentração	P.S. ^{1/}	Índice salino	Corrosão relativa ^{2/}
Sulfato de amônio	(NH ₄) ₂ SO ₄	20% N, 24% S	71	69	BC
Nitrato de amônio	NH ₄ NO ₃	34% N	118	105	BC
Nitrato de cálcio	Ca(NO ₃) ₂	20% N, 2 a 8% Ca	102	61	SC
Uréia	CO(NH ₂) ₂	45% N	78	75	C
Uran	NH ₄ NO ₃ + CO(NH ₂) ₂	32% N	--	--	C
Nitrato de sódio	NaNO ₃	16% N	73	100	C

^{1/} Partes solubilizantes em 100 partes de água.

^{2/} Corrosão relativa em material de alumínio: BC = baixa corrosão; SC = sem corrosividade; C = corrosividade a elevada concentração.

onadas com a presença de outros elementos nos fertilizantes, como é o caso do enxofre no sulfato de amônio, ou com o efeito que alguns fertilizantes nitrogenados exercem sobre a reação do solo.

O efeito acidificante do sulfato de amônio, uréia e outros compostos que contêm ou produzem amônia pode ser importante em solos manejados no sistema de plantio direto e adubados anualmente com altas doses de nitrogênio, mas deve ser menos acentuado em solos revolvidos anualmente através de arações e gradagens. Em ambos os casos, a aplicação de calcário corrige a acidez causada pelos fertilizantes.

Fósforo

Nenhum nutriente teve seu comportamento tão bem estudado quanto o fósforo e muito se aprendeu sobre a dinâmica desse nutriente no solo. Do ponto de vista de manejo dos fertilizantes fosfatados, os princípios básicos de particular importância são: a) o fósforo encontra-se no solo em diversas combinações químicas, a maioria de baixa solubilidade em água; b) a taxa de recuperação do P-fertilizante pelas culturas no primeiro ano é muito baixa; c) no solo, o fósforo não se move a longas distâncias do local onde é colocado; d) a lixiviação de fósforo pela água de percolação praticamente inexistente em solos minerais. Devido a todos esses fatores, a adubação fosfatada apresenta grande efeito residual e de longa duração.

Assim, ao contrário da comprovada eficiência da aplicação dos fertilizantes nitrogenados via água de irrigação, devido à sua alta solubilidade e mobilidade no solo, a aplicação dos fertilizantes fosfatados é questionável, em função da baixa difusão do elemento no solo. Para ser absorvido pelas plantas, o fósforo deve difundir-se para a superfície das raízes ou estas desenvolverem-se rumo ao nutriente. Nessa condição, é duvidosa a eficiência da aplicação desse nutriente na superfície do solo, como ocorre na fertirrigação.

Experimentos visando comparar a utilização do fósforo pelo milho e a movimentação desse nutriente no perfil do solo, quando aplicado via água de irrigação e no solo, pelo método convencional, foram realizados por Herget e Reuss (1976), em solo argiloso e arenoso. No solo arenoso, não observaram diferenças significativas na produção do milho com a aplicação do fósforo a lanço e incorporado ao solo antes do plantio e via água de irrigação, em aplicação única ou parcelada, após a emergência das plântulas. Entretanto, no solo argiloso, houve melhor desenvolvimento vegetativo inicial da cultura e maior produtividade de grãos, quando o fósforo foi aplicado a lanço e incorporado ao solo em pré-plantio. De acordo com esses resultados e devido à incerteza quanto ao tempo requerido para esse nutriente movimentar-se em direção às raízes, mesmo no solo arenoso, quando aplicado via água de irrigação, os autores sugerem a sua aplicação no solo.

Um interessante efeito da aplicação do fertilizante fosfatado via água de irrigação, nos experimentos de Herget e Reuss (1976), foi a profundidade de distribuição do fósforo no perfil do solo. No solo argiloso, o fósforo apresentou baixa movimentação, acumulando-se na camada superficial (< 4 cm). Assim, se o fósforo for aplicado via água de irrigação, em solos argilosos, ele tende a permanecer em uma fina camada de solo, de poucos centímetros, e, no ano de aplicação, poderá ser menos eficiente do que quando adequadamente aplicado no sulco de semeadura. Entretanto, no solo arenoso, os dados mostram haver movimentação do nutriente até 18 cm de profundidade, com a fertirrigação. Resultados semelhantes foram obtidos por Faria e Pereira (1993), em ensaio de laboratório em colunas lixiviadoras com solos da Região Nordeste do Brasil.

Embora existam evidências da eficiência da adubação fosfatada aplicada na superfície, em solos arenosos com baixa capacidade de adsorção de fósforo, a pouca mobilidade desse nutriente no solo

e a maior exigência das culturas na fase inicial de crescimento não justificam a recomendação generalizada de sua aplicação via água de irrigação. Aliadas a esse aspecto, a baixa solubilidade da maioria dos adubos fosfatados e a facilidade de precipitação, que causa entupimento nos aspersores, são também restrições para sua utilização na fertirrigação (Hernandez Abreu et al. 1987).

No Brasil, alguns produtores têm usado a aplicação de fósforo via água de irrigação, principalmente na cultura do feijão, utilizando o fosfato de amônio (MAP e DAP), devido à sua maior solubilidade (38 e 70 g/100mL de água a 20°C) em relação a outras fontes. Embora existam no mercado nacional fertilizantes fluidos em forma de suspensão coloidal (ácido fosfórico + amônia anidra 10-30-00) e misturas em suspensão (03-15-10), contendo fósforo, o comportamento desse nutriente no solo, conforme discutido anteriormente, o custo mais elevado (15% a 25%) em relação às fontes convencionais e, principalmente, a falta de resultados de pesquisas para as condições do Brasil, sobre a eficiência da aplicação do fósforo na fertirrigação, são restrições à recomendação dessa tecnologia como alternativa de manejo do fertilizante fosfatado em substituição aos métodos convencionais.

Potássio

A aplicação de potássio junto com o nitrogênio, via água de irrigação, é prática bastante utilizada pelos agricultores. De acordo com Vitti et al. (1993), a aplicação de potássio através da fertirrigação praticamente não apresenta problemas, devido à alta solubilidade da maioria dos sais de potássio. A utilização do sulfato de potássio é limitada, em relação ao cloreto ou ao nitrato, uma vez que, na presença de grandes concentrações de cálcio na água, ocorre a formação de precipitado de sulfato de cálcio (Hagin e Tucker 1982, citados

por Vitti et al., 1993). As principais características dos fertilizantes potássicos são apresentadas no **QUADRO 2**.

Desde que os fertilizantes potássicos não apresentem problemas para aplicação via água de irrigação, o ponto crucial é definir em que condições deve-se fazer o parcelamento desse nutriente. Neste sentido, dois aspectos devem ser levados em consideração: o potencial de perdas por lixiviação em função de sua mobilidade nos diferentes tipos de solos e as exigências das culturas em relação à curva de absorção.

Com relação à movimentação no solo, Pushparajah et al. (1977), citados por Vilela et al. (1986), verificaram que as perdas de potássio por lixiviação variaram com a textura dos solos. As maiores perdas ocorreram em solos arenosos e as menores, em solos de textura média e argilosa.

Em Latossolo Vermelho, textura argilosa (CTC efetiva = 6,0 cmol/dm³), submetido a cultivos sucessivos de milho e feijão irrigado, Coelho e França (1994) verificaram que a lixiviação de potássio para as camadas inferiores (40 a 60 cm) do perfil do solo somente ocorreu com a aplicação de 120 kg de K₂O/ha, no sulco de semeadura.

A aplicação de uma alta dose de potássio no sulco, ocupando menor volume de solo, pode gerar uma maior concentração de K⁺ na solução do solo, o que provoca maiores perdas desse elemento por lixiviação. Nessa condição, o parcelamento da adubação potássica é uma alternativa para reduzir as perdas. Em solos de textura arenosa, que normalmente apresentam baixa CTC efetiva e alto potencial de perdas por lixiviação, a aplicação de potássio via água de irrigação apresenta-se como técnica altamente vantajosa, visando maior eficiência no manejo desse nutriente. Neste caso, a época de aplicação e o número de parcelamento vão depender da dose a ser aplicada e da demanda de cada cultura, de acordo com a curva de absorção, conforme mencionado no início deste artigo.

QUADRO 2 – Composição e solubilidade dos fertilizantes potássicos

Fertilizante	Fórmula	Concentração	P.S. ^{1/}	Índice salino
Cloreto de potássio	KCl	60% K ₂ O, 48% Cl	34	115
Sulfato de potássio	K ₂ SO ₄	50% K ₂ O, 17% S	11	46
Nitrato de potássio	KNO ₃	44% K ₂ O, 14% N	32	31
Nitrato de sódio e potássio	KNaNO ₃	14% K ₂ O, 14% N	—	31
Sulfato de potássio e magnésio	(K ₂ SO ₄) ₂ MgSO ₄	22% K ₂ O, 11% Mg, 22% S	29	43

^{1/} Partes solubilizantes em 100 partes de água

QUADRO 3 – Composição e solubilidade de fertilizantes que contêm micronutrientes

Fertilizante	Fórmula	Concentração	P.S. 1/
Sulfato de cobre	CuSO ₄ .5H ₂ O	25% Cu	22
Sulfato de manganês	MnSO ₄ .4H ₂ O	28% Mn	105
Molibdato de sódio	Na ₂ MoO ₄ . 2H ₂ O	39% Mo	56
Molibdato de amônio	(NH ₄) ₂ MoO ₄	48% Mo	40
Sulfato de zinco	ZnSO ₄	22% Zn	75
Ácido bórico	H ₃ BO ₃	16% B	5
Solubor	Na ₂ B ₈ O ₁₃ . 4H ₂ O	20% B	22
Quelato de Zn	DTPA e EDTA	5 a 14% Zn	muito solúvel
Quelato de Cu	DTPA e EDTA	5 a 14% Cu	muito solúvel
Quelato de Mn	DTPA e EDTA	5 a 12% Mn	muito solúvel
Quelato de Fe	DTPA, EDTA e EDDHA	4 a 14% Fe	muito solúvel

^{1/} Partes solubilizantes em 100 partes de água.

Cálcio, Magnésio e Enxofre

A nutrição com cálcio e magnésio não constitui geralmente grande preocupação nos programas de adubação, tendo em vista que a prática de calagem ainda é a maneira mais usual de fornecimento desses nutrientes às plantas. Em regiões onde não haja disponibilidade de calcários magnesianos ou dolomíticos, pode-se utilizar o calcítico a lanço, com posterior adição de magnésio no sulco de semeadura ou aplicado via água de irrigação, na forma de sulfato de magnésio (9,67% Mg), devido à sua alta solubilidade (71g/100 mL de água a 20°C).

A exemplo do nitrogênio, o fornecimento de enxofre às culturas através da fertirrigação não apresenta problemas, em função da mobilidade do íon sulfato (SO₄=) para a camada subsuperficial do solo e da existência, no mercado, de fertilizantes que contêm esse nutriente, com alta solubilidade em água.

As necessidades de enxofre das culturas são, em geral, supridas via fornecimento de fertilizantes carreadores de macronutrientes primários e também portadores de enxofre. O sulfato de amônio, que contém 24% de enxofre, é a fonte mais comum desse nutriente. As fábricas nacionais de fertilizantes fluidos produzem a fórmula 20-00-00 + 4% S, que é obtida pela adição de sulfato de amônio ao uran. Esse fertilizante é uma solução verdadeira, utilizada para a adubação de cobertura de cana-de-açúcar e de culturas anuais como o milho, algodão e tomate.

Micronutrientes

Na aplicação via água de irrigação, as fontes de micronutrientes são diluídas em água, formando soluções ou suspensões e, a seguir, distribuídas através da aspersão sobre o solo. Assim, os mesmos princípios apresentados para a aplicação dos macronutrientes, ou seja, a solubilidade, a compatibilidade e a mobilidade no solo, devem ser considerados.

Entre as fontes de micronutrientes, além dos compostos inorgânicos, as formas orgânicas constituídas por quelatos podem ser aplicadas de forma eficiente. A recomendação é normalmente de se trabalhar com fontes de micronutrientes solúveis que fornecem líquidos claros, evitando-se o uso de suspensões. No **QUADRO 3** são apresentados alguns fertilizantes que contêm micronutrientes e suas principais características.

Com exceção do molibdênio, que se move livremente na solução do solo em direção às raízes, e do boro, em solos arenosos, a baixa difusão no solo dos demais micronutrientes (zinco, cobre, ferro e manganês) deixa dúvidas quanto à eficiência da aplicação desses nutrientes na superfície do solo, com o uso da fertirrigação.

Experimentos para verificar a distribuição do zinco no perfil de dois solos de texturas diferentes e sua eficiência para o milho quando aplicado via água de irrigação, foram realizados por Hergert e Reuss (1976). De acordo com os autores, a movimentação do zinco, quando aplicado na forma de sulfato, não foi afetada pela textura do solo, com

QUADRO 4 – Recomendação de adubação para as culturas de milho e feijão no estado de Minas Gerais

Rendimento esperado	N no plantio	Teor de P no solo			Teor de K no solo			N em cobertura
		Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto	
t/ha	kg/ha	kg/ha P ₂ O ₅			kg/ha K ₂ O			kg/ha
Milho								
4 a 6	10 a 20	80	60	30	50	40	20	60
6 a 8	10 a 20	100	80	50	70	60	40	100
> 8	10 a 20	120	100	70	90	80	60	140
Feijão								
1,2 a 1,8	20	80	60	40	30	20	20	30
1,8 a 2,5	30	90	70	50	40	30	20	40
> 2,5	40	110	90	70	50	40	20	60

FONTE: Adaptado de CFSEMG, 1999.

NOTA: **Milho** – em solos arenosos ou com dose de K superior a 80 kg/ha de K₂O, aplicar metade da dose na semeadura e o restante em cobertura junto com o N. Em plantio direto já estabelecido, aumentar a dose de N no plantio para 30 kg/ha. Recomendação de S: 30 kg/ha. **Feijão** – em solos com baixos teores de Mg e S, aplicar 20 kg/ha desses nutrientes. Constatando deficiências de B e/ou Zn, aplicar 1 kg/ha de B e 2 a 4 kg/ha de Zn. Aplicar via foliar 60 g de Mo entre 15 e 25 dias após emergência.

QUADRO 5 – Recomendação de adubação para as culturas de milho e feijão no estado de São Paulo

Rendimento esperado	N no plantio	Teor de P no solo			Teor de K no solo			N em cobertura
		Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto	
t/ha	kg/ha	kg/ha P ₂ O ₅			kg/ha K ₂ O			kg/ha
Milho								
6 a 8	30	70	50	30	70	50	30	90
8 a 10	30	90	60	40	110	70	40	120
10 a 12	30	100	70	50	130	90	50	140
Feijão								
1,2 a 2,0	—	60	40	20	30	20	0	30 a 40

FONTE: Adaptado de Rajj e Cantarella, 1997.

NOTA: **Milho** – para evitar excesso de sais, aplicar até 50 kg/ha de K₂O e o restante com o primeiro parcelamento de N. Em solos com teores de K muito baixos ou para doses de cobertura > 80 kg/ha de K₂O, é aconselhável transferir a adubação potássica de cobertura para a fase de pré-plantio, a lanço. Adubação com S: 20 kg/ha de S para rendimentos até 6 t/ha e 40 kg/ha de S para rendimentos maiores. **Feijão** – aplicar N, 15 a 25 dias após a emergência das plantas.

maior acúmulo na camada superficial de 5 cm. Nessa condição, a aplicação do zinco no solo, em pré-plantio, foi mais eficiente na produção do milho, devido à maior demanda no estágio inicial de desenvolvimento da cultura, quando o sistema radicular é ainda pouco desenvolvido.

Quando o zinco foi aplicado na forma de quelato (Zn-EDTA), em solo arenoso, foi detectada uma movimentação até a profundidade de 10 cm. Entretanto, a incorporação do zinco na pro-

fundidade observada só será eficiente para atender ao requerimento do milho se esta ocorrer no estágio inicial da cultura. Esses autores concluem que devido à pouca movimentação desse nutriente, tanto no solo argiloso como arenoso, parece ser mais adequada sua aplicação no solo por ocasião da semeadura.

A aplicação em sulco, por ocasião da semeadura, é, geralmente, mais eficiente para os fertilizantes que contêm manganês e ferro, uma vez que

as formas solúveis em água desses micronutrientes oxidam rapidamente com as aplicações a lanço, com acentuada redução na eficiência agrônômica. A tendência atual é utilizar adubos NPK granulados contendo micronutrientes nos grânulos, para adubação no solo, o que facilita a aplicação uniforme na lavoura.

Recomendações de adubação

As recomendações oficiais de adubação para as culturas do milho e do feijão evoluíram sensivelmente no Brasil na década de 90, acompanhando os dados de pesquisas mais recentes e a melhoria geral das condições de cultivo, que incluem novos híbridos e variedades, e melhores práticas culturais.

Entre as inovações mais importantes está a segmentação de doses de nutrientes conforme a pro-

dutividade esperada, a qual pode ser elástica devido às diferenças de solo, manejo, material genético e época de plantio (**QUADROS 4 e 5**). Este conceito está estritamente relacionado com o fato de as culturas com maiores rendimentos extrair e exportarem maiores quantidades de nutrientes e, portanto, necessitarem de doses diferentes de adubos. Isso se aplica mais apropriadamente a nutrientes como o nitrogênio e o potássio, extraídos em grandes quantidades, mas também é válido para o fósforo e, de certo modo, para o enxofre. Outra modificação introduzida nos quadros é a inclusão dos micronutrientes. As novas tabelas apresentam recomendações de doses de N e K bem maiores do que as antigas. O conceito é menos importante para o cálcio e o magnésio, cujos teores nos solos com acidez adequadamente corrigida, devem ser suficientes para as culturas com altas produtividades. ■

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. M. C.; FRANÇA, G. E. de; RESENDE, M.; COELHO, A. M.; SANTOS, N. C. dos; PRADO LEITE, C.E. do. Aplicação de fertilizantes nitrogenados via água de irrigação. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, v.6, p.32-34, 1992.
- BASSOI, I.H.; REICHARDT, K. Acúmulo de matéria seca e de nitrogênio em milho cultivado no período de inverno com aplicação de nitrogênio no solo e via água de irrigação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 30 (12): 1361-1373, 1995.
- BARBOSA FILHO, M.P.; SILVA, O.F. da. Adubação de cobertura do feijoeiro irrigado com uréia fertilizante em plantio direto. Informações Agrônômicas, n. 93, Potafós, Piracicaba, SP, 2001
- BRITO, R. A. L. Irrigação plena e suplementar nos cerrados do Centro-Oeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 8., 1988, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABID/CIC, 1988. p.139-160.
- CAMPOS, A. X.; TEDESCO, J. M. Eficiência da uréia e do sulfato de amônio na cultura do milho (*Zea mays* L.) Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, v.15, n.1, p.119-125, 1979.
- COELHO, A.M. Fertigação. Cap.8. p.201-227. In: Costa et al.(eds.) QUIMIFICAÇÃO: Aplicação de Produtos Químicos e Biológicos Via Irrigação. Brasília, Embrapa/SPI, 1994. 315p.
- COELHO, A. M. Mineralização e nitrificação do nitrogênio em amostras do perfil de um Latossolo Vermelho-Escuro fase cerrado. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988 - 1991. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, v.6, p.216, 1992.
- COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. de; BAHIA FILHO, A. F. C.; GUEDES, G. A. Balanço de nitrogênio (15N) em um Latossolo Vermelho-Escuro, sob vegetação de cerrado, cultivado com milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Campinas, v.15, n.2, p.187- 193, 1991a.
- COELHO, A.M.; FRANÇA, G. E. de; BAHIA FILHO, A. F. C. Nutrição e adubação do milho forrageiro. In: EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). Milho para silagem: Tecnologias, sistemas e custo de produção. Sete Lagoas; 1991 b. p 29-33. (EMBRAPA/CNPMS. Circular Técnica, 14)
- COELHO, A. M.; FRANÇA, G.E. de; BAHIA FILHO, A. F. C. Dinâmica do nitrogênio em um Latossolo Vermelho-Escuro, fase cerrado, cultivado com milho. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1988-1991. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, v.6, p.215, 1992a.
- COELHO, A. M.; FRANÇA; G. E. de; BAHIA FILHO, A. F. C.; GUEDES, G.A.A. Doses e métodos de aplicação de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho sob irrigação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas: v.16, n.2, p.61- 67, 1992b.
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G. da. Fontes de nitrogênio na consorciação milho verde e feijão. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15, Maceió, Anais... Brasília: EMBRAPA/EPEAL, 1986. p 323 - 330.
- COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. de. Adubação potássica em cultivos sucessivos de milho e feijão sob irrigação. Produção de grãos e silagem. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, v.6, p.36-38, 1994.
- COSTA, E.F. da; FRANÇA, G.E. de; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. In: TÂNGERINO HERNANDES, F.B.T; MORAES, J.F.L. de; LEANDRO, W.M.; eds. Irrigação: momento atual e perspectivas. Jaboticabal, UNESP/FAV, 1987. p.51-71.
- FARIA, C. M. B. de; PEREIRA, J. R. Movimento de fósforo e seu modo de aplicação no tomateiro rasteiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.28, n.12, p.1363-1370, 1993.
- FRANÇA, G.E. de., COELHO, A.M., BAHIA FILHO, A.F.C. Balanço de nitrogênio (15N) em dois latossolos cultivados com milho sob irrigação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21, 1994. Petrolina, PE. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1994, p. 93-95.

Pense nisto...

GROVE, L. T.; RITCHEY, K. D.; NADERMAN JR., G. C. Nitrogen fertilization of maize on oxisol of the cerrado of Brazil. *Agronomy Journal*, Madison, v.27, n.2, p.261-265,1980.

HERGET,G.W.; REUSS,J.O. Sprinkler application of P and Zn fertilizers. *Agronomy Journal*, Madison, v.68, p.5-8,1976.

HERNANDEZ ABREU, J. M.; RODRIGO LOPEZ, J.; PEREZ REGALADO, A;

GONZALEZ HERNANDEZ, J.F. El riego localizado. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1987. 317p.

KATYAL, J. C.; SINGH, B.; VLEK, P. L. G.; BURESCH, R. J. Efficient nitrogen use as affected by urea application and irrigation sequence. *Soil Science Society American Journal*, Madison, v.51, p.366-370, 1987.

MELLO JR.; COELHO, A. M.; ALBUQUERQUE, P. E. Níveis de água e nitrogênio na movimentação e recuperação do N em latossolo cultivado com trigo. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, v.6, p.32-34,1994.

MORAGHAN, J. T.; REGO, T. J.; BURESH, R. J. Labeled nitrogen fertilizer research with urea in the semi-arid tropics.III. Field studies on alfisol. *Plant and Soil*, The Hague, v.82, n.2, p.193-203, 1984.

NOVAIS, M. V.; NOVAIS, R. F.; BRAGA, J. M. Efeito da adubação nitrogenada e de seu parcelamento sobre a cultura do milho em Patos de Minas. *Revista Ceres*, Viçosa, v.21, n.115, p. 193-202, 1974.

NEPTUNE, A. M. L. Efeito de diferentes épocas e modos de aplicação do nitrogênio na produção do milho, na quantidade de proteína, na eficiência do fertilizante e na diagnose foliar utilizando sulfato de amônio - 15N. *Anais da ESALQ*, Piracicaba, v.34, n.1, p.515-539, 1977.

OLNESS, A.; BENOIT, G. R. A closer look at corn nutrient demand. *Better Crops with Plant Food*. v.76, n.2, p.18-20. 1992.

ROSOLEM, C. A. Nutrição e adubação do feijoeiro. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 93p. (Potafos. Boletim Técnico, 8).

TANGERINO HERNANDEZ, F.B. Potencialidades da fertirrigação. In: VITTI, G.C.; BOARETTO, A. E. (Coord.) Fertilizantes fluidos. Piracicaba: Potafós, 1994. p. 215-225.

TSAI, C.Y.; HURBER, D.M.; GLOVER, D.V. WARREN, H.L. Relationship of N deposition to grain yield and N response of three maize hybrids. *Crop Science*, Madison, n.24, p.277-281, 1984.

VILLAS BOAS, R.L.; BOARETTO, A. E.; VITTI, G.C. Aspectos da fertirrigação. In: VITTI, G.C.; BOARETTO, A. E. (Coord.) Fertilizantes fluidos. Piracicaba: Potafós, 1994. p. 284 - 308.

VILELA, L.; SILVA, J. E. da; RITCHEY, K. D.; SOUZA, D. M. G. de. Potássio. In: GOEDERT, W.J.(ed.).Solos dos cerrados; **tecnologias** e estratégias de manejo. Brasília: EMBRAPA/CPAC, 1986. p.203-222.

VITTI, G. C.; BOARETTO, A. E.; PENTEADO, S. R. Fontes de fertilizantes e fertigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FERTILIZANTES FLUIDOS. Piracicaba, 1993.

Anais... Piracicaba: ESALQ/CENA, Potafós, 1993. p.233-256.



Na edição nº 51 da revista ITEM, mostrou-se como funciona o

Sistema de Suporte à Decisão Agrícola, o Sista, através de um INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO.

Em quatro páginas, por iniciativa dos interessados, explicou-se o resultado de um trabalho de anos de pesquisa e como o setor produtivo poderá obter proveito integral de seu sistema de irrigação, com economia de água. Nessa mesma linha de mostrar seus produtos e serviços, já houve o concurso

da **Rain Bird** (Item nº 48 e 51)

da **Pivot Equipamentos de Irrigação Ltda** (Item nº 51)

da **Netafim do Brasil** (Item nº 48)

da **Carborundum Irrigação**

(Item nº 49)

da **Polysac** (Item nº 52/53)

da **Valmont** (Item nº 54), e

da **Irrigaplan/NaanDan** (Item nº 56/57).

O INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO é uma forma

que as empresas do setor de irrigação e drenagem têm para mostrar seu produto, seus serviços, explicando-os com detalhes. Com esse instrumento, a ABID poderá ser sempre uma parceira, facilitando entendimentos que favoreçam as promoções de negócios.

RAIN BIRD

Pivot

VALLEY

CARBORUNDUM
IRRIGACAO

NETAFIM
BRASIL

NAANDAN
Irrigation Systems

Polysack

irrigaplan
SISTEMA DE IRRIGACAO

PENSE NISTO e compareça

Contatos pelo e-mail: helvecio@gcsnet.com.br

A construção de barragens comunitárias no Noroeste de Minas, uma solução para expansão da agricultura irrigada

FOTO: GENOVEVA RUISDIAS

A formação de um consórcio intermunicipal que poderá permitir a construção de 18 represas comunitárias no Noroeste de Minas Gerais está sendo proposta como solução para os problemas de uso competitivo da água para o desenvolvimento da agricultura irrigada na região.

No Noroeste de Minas, são cultivados atualmente 80 mil hectares, dos quais 10 mil são irrigados e produzem anualmente 100 mil toneladas de grãos como soja, milho, sorgo, feijão e café, gerando uma receita direta de impostos da ordem de R\$ 10 milhões. Existem, ao todo, 65 pivôs centrais instalados na região, que irrigam 6.500 hectares.

A expansão da área irrigada da região está comprometida, devido à captação de água diretamente do leito dos rios e ribeirões, que formam a bacia do Rio Urucuia, um dos afluentes do Rio São Francisco, gerando problemas ambientais e técnicos.

Por que expandir?

A partir de 1987, a Companhia de Promoção Agrícola (Campo) iniciou o Projeto de Colonização de Bonfinópolis, em Bonfinópolis de Minas e Unaí, localizados no Noroeste de Minas Gerais. O sucesso da iniciativa levou os agricultores da região a se organizarem através da Cooperativa Agropecuária do Noroeste Mineiro (Coanor) e à expansão da área de atuação para outros municípios como Arinos, Buritis, Cabeceira Grande, Uruana de Minas e Riachinho.

Existe uma projeção para a expansão da área irrigada, projetada em mais de 15 mil hectares. O incremento dessa área representa uma produção de mais 210 mil toneladas de grãos, equivalentes a R\$ 115 milhões de receita e R\$ 20 milhões de impostos diretos, além da geração de 40 mil empregos diretos e indiretos.

Essa ampliação da área irrigada está sendo dificultada pela limitação dos recursos hídricos,

abundantes no período chuvoso, de outubro a março, e escassos nos meses restantes do ano. Todos os equipamentos de irrigação na região são hoje acionados a diesel, o que, além de elevar o custo da produção, inviabiliza a expansão da área irrigada.

Consórcio, uma solução coletiva

“Se fôssemos partir para soluções individuais, teríamos que construir cerca de 80 barragens menores. Procuramos transformar a idéia em barragens comunitárias maiores”, afirma Irmo Casavechia, presidente da Coanor e do Sindicato dos Produtores Rurais de Unaí. Ele explicou que o projeto foi elaborado com 82 cooperados, abrangendo as microbacias formadas pelos ribeirões Garapa, Jibóia, Santo André, Santa Cruz, Galho da Ilha, das Pedras, São Francisco, Confins e das Almas, e os córregos Sussuarana e Buritizinho, todos contribuintes do Rio Urucuia.

A implantação do projeto, cujos estudos preliminares foram elaborados pela Campo, consiste na construção de 18 barragens, de pequeno e médio portes na bacia do Urucuia, com capacidade de acumulação de 160 milhões de metros cúbicos, o que garantiria a área irrigada existente e viabilizaria a sua ampliação. A construção das 18 barragens comunitárias implica na formação de um consórcio formado pelos municípios de Unaí, Uruana, Riachinho e Bonfinópolis de Minas, que poderá obter recursos para essas obras junto às autoridades competentes.

A expansão de 300 km de linha de transmissão da Usina Hidrelétrica de Queimados/Unaí, para suporte aos 25 mil hectares de áreas irrigadas também está prevista no projeto. Os investimentos, incluindo projetos, barragens e suporte elétrico, estão estimados em R\$ 75 milhões, equivalentes a R\$ 4,5 mil por hectare irrigado.



Irmo Casavechia

Revitalização, transposição e interligação de bacias: o que o governo planeja para o Rio São Francisco?



FOTO: ARGUS SATURNINO

O Rio São Francisco foi descoberto oficialmente pelo navegador Américo Vespúcio, no dia 4 de outubro de 1500. De lá para cá, são 503 anos de destruição sistemática de seu curso, que sofre com a recepção diária de esgotos domésticos, desmatamentos e poluição provocada por atividades industriais, minerais e agrícolas das centenas de municípios localizados às suas margens.

Denominado rio da integração nacional, as águas de seus 2.700 quilômetros de comprimento estendem-se por cinco Unidades da Federação. Mas para formar um rio com esta dimensão, centenas de outros cursos d'água, maiores e perenes, menores e intermitentes, contribuem de maneira definitiva e importante. Entre rios, riachos, ribeirões, córregos, o rio conta com 168 afluentes, dos quais 99 são perenes e 69 intermitentes. Eles compõem uma só unidade: a Bacia do Rio São Francisco, que abrange 639.219 km² de área de drenagem e envolve sete Estados brasileiros, ou seja, Bahia (48,2%), Minas Gerais (36,8%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%) e Distrito Federal (0,2%).

Foco da preocupação de autoridades e profissionais da área de meio ambiente, o Velho Chico passa agora pelo crivo dos planos do governo federal, que, para isso, nomeou um grupo interministerial, sob a coordenação do vice-presidente da República, José de Alencar. Este grupo vem discutindo o futuro do rio, os programas e projetos a serem implantados e os passos a serem dados. Transposição, interligação de bacias, revitalização, distribuição das águas, o que será feito em primeiro lugar?

Pela sua importância econômica e pelo fato de o Rio São Francisco nascer em território mineiro, na Serra da Canastra, o atual governo de Minas Gerais destacou como estruturantes o processo de revitalização do rio e a complementação das obras do Projeto de Irrigação do Jaíba (localizado no

Norte de Minas, às margens do São Francisco e dentro da área do Polígono das Secas, uma região sujeita a períodos críticos de prolongadas estiagens). Durante a apresentação do Programa São Francisco, no Senado Federal, no último dia 4 de setembro, o vice-presidente da República, José de Alencar, apresentou uma estimativa de investimentos necessários: US\$ 6,5 bilhões em obras de engenharia e ações de revitalização. Também comunicou que a formatação do projeto, para a construção do Eixo Leste, está completa e conta com o interesse de financiamento do Banco Mundial, uma obra calculada em US\$ 400 milhões.

Minas Gerais tem plano pronto para a revitalização da bacia

Com o objetivo de concentrar esforços e recursos, o governador Aécio Neves instituiu gerências executivas próprias para cada um de seus programas estruturantes, que vêm trabalhando com as inúmeras instituições envolvidas nos processos. A revitalização da Bacia do São Francisco em Minas Gerais vai representar investimentos públicos da ordem de R\$ 507 milhões a serem aplicados até 2007. Tem como base o Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias de Afluentes do Rio São Francisco, em Minas Gerais, lançado no governo Eduardo Azeredo e elaborado, principalmente, durante o governo Itamar Franco, sob a coordenação da Fundação Rural Mineira (Ruralminas), que exigia, inicialmente, a aplicação de recursos da ordem de R\$ 2 bilhões num período de dez anos. Foi um estudo feito em cinco anos, ao custo de R\$ 4 milhões, condensado em 42 volumes e 250 mapas, que mostra um completo diagnóstico da bacia em Minas Gerais, um plano diretor e um modelo de gerenciamento integrado dos recursos hídricos.



Augusto César Soares dos Santos

O montante a ser investido foi reformulado pelo atual governo de Minas Gerais, a partir de discussões e enxugamentos definidos com as instituições das Secretarias de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável envolvidas no processo. Já estão garantidos os recursos para a implantação do programa em 2004 estimados pelo governo mineiro em R\$ 25 milhões e dividido em 13 principais ações.

Programa de Revitalização e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em Minas Gerais

AÇÕES ENVOLVIDAS

1. Estudos de viabilidade técnica e econômica para implementação da hidrovía na calha principal e nos principais afluentes do Rio São Francisco, em Minas Gerais.
2. Educação Ambiental
3. Geração, difusão e transferência de conhecimento e tecnologia
4. Melhoria da infra-estrutura viária
5. Implantação de obras hidráulicas
6. Gestão da biodiversidade e ampliação da base Florestal na Bacia do Rio São Francisco
7. Manejo de solo
8. Monitoramento da qualidade da água e fiscalização da poluição hídrica
9. Gestão de recursos hídricos
10. Manejo integrado de sub-bacias hidrográficas
11. Controle do comércio e do uso de agrotóxicos
12. Construção de biodigestores
13. Manejo de resíduos e efluentes das atividades agropecuárias



Antes de desaguar no Rio São Francisco, a microbacia do Batista passa por 18 propriedades rurais na região



FOTO: GENOVEVA RUISDIAS

Córrego Batista, na Fazenda Batista, no município de Bambuí, MG, é um dos 168 afluentes do Rio São Francisco. Compõe, com os córregos Araras e Gentios, uma microbacia

“Uma transposição do rio pode representar o engessamento da economia mineira”, considera o engenheiro agrônomo Augusto César Soares dos Santos, gerente executivo do Programa, que entende ser necessário primeiro aumentar a oferta de água do rio, para que se possa então desenvolver e ampliar as atividades de agricultura irrigada, da indústria, do lazer e do turismo e de cessão de águas para outros Estados.

Minas Gerais tem cerca de 250 mil hectares irrigados e destes, um pouco mais de 100 mil hectares estão junto à Bacia do Rio São Francisco. “O rio está irrigando um pouco mais de 10% do seu potencial. São terras férteis, planas, com solos drenáveis, próximas dos grandes centros consumidores. Por isso, temos que concluir as obras inacabadas ao longo da bacia. Além do Jaíba, temos o projeto Jequitaiá, com 30 mil hectares (o Projeto Pirapora é considerado piloto do Jequitaiá, com 2 mil hectares), completar a margem esquerda do Gortuba e implementar a irrigação no Rio Paracatu (Entre Ribeiras) e mais 10 mil hectares em São Romão”, considera Augusto César, que também tem propostas geradas em audiências públicas para a construção de pequenos perímetros irrigados no Alto São Francisco, nas regiões de Bom Despacho e de Abaeté.

E, para que a bacia do Rio São Francisco possa ser considerada realmente recuperada, serão necessários, pelo menos, 20 anos de atividades sistêmicas, que envolvem desde a implantação da educação ambiental em todos os níveis até a geração e difusão de tecnologia.

O gerente executivo do Programa considera que revitalização significa o rio voltar a gerar vida. Para isso, os dois indicadores dessa revitalização são: as melhorias da qualidade e da vazão da água, especialmente aumentando os coeficientes das vazões mínima e média e controlando a máxima para evitar enchentes. ■

José de Alencar abre debate sobre revitalização e transposição do Rio São Francisco no Senado Federal



FOTO: SEAGRE/CE

O vice-presidente da República, José de Alencar, compareceu a uma sessão plenária do Senado Federal, no último dia 4 de setembro, para debater questões relativas à revitalização e transposição de águas do Rio São Francisco. Sob a presidência do senador José Sarney, a sessão contou com a presença do ministro da Integração Nacional, Ciro Gomes, do ministro dos Transportes, Anderson Adauto, do presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco, José Carlos Carvalho, e de representantes dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

Antes de mostrar o que vem sendo planejado, o vice-presidente lembrou que, desde 1847, D. Pedro II já tinha um sonho, o de levar água ao semi-árido setentrional, região denominada “coração da seca”, no Nordeste. “O presidente, Luiz Inácio Lula da Silva, pediu-me que coordenasse um grupo de trabalho do qual fazem parte cinco ministérios: Integração Nacional, Fazenda, Planejamento, Orçamento e Gestão, Casa Civil e Meio Ambiente”, completou ele.

O Programa contempla toda a bacia, começando por Minas Gerais, passando pelos demais Estados percorridos pelo Rio São Francisco. Além disso, mostra as obras denominadas eixos de transposição – eixo norte, leste, oeste e sul –, previstas no projeto, e os estudos feitos por Minas Gerais, Bahia, Sergipe e Alagoas, que contêm também os pleitos de cada um destes Estados afetados pelos problemas do rio. A estimativa de custos para a implantação do Programa São Francisco é de US\$ 6,5 bilhões.

TRABALHO A LONGO PRAZO – Segundo José de Alencar, há uma preocupação muito grande com o desmatamento no curso do Rio São Francisco, o que agrava a erosão e, portanto, o seu assoreamento. Por essa razão, o trabalho contempla um programa cuidadoso de desassoreamento, de recomposição da vegetação ciliar em toda a extensão do rio e de tratamento de seus principais afluentes.



O vice-presidente José Alencar lembrou que o Programa São Francisco não pode ser realizado apenas por um governo

Na exposição, foi mostrado que em Minas Gerais, por exemplo, três afluentes principais do Rio São Francisco, ou seja, o Rio das Velhas, o Urucuia e o Paracatu, deverão ser contemplados com algumas obras de enriquecimento de suas vazões. Além disso, deverá ser feito um sério trabalho em cerca de 500 municípios ribeirinhos, localizados em Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, os quais precisam de tratamento de esgoto sanitário e de aparelhar as indústrias para o tratamento de efluentes industriais.

O vice-presidente lembrou que esse Programa não pode ser realizado apenas por um governo, mas pode ser iniciado e ter consistência no futuro. Completou que há iniciativas do Senado tramitando no Congresso Nacional, a partir de um projeto do senador Antônio Carlos Valadares, de Sergipe. A proposta deste senador, já aprovada no Senado Federal, está tramitando na Câmara dos Deputados, já tendo passado pela Comissão de Constituição e Justiça. Ela prevê que 0,5% da receita líquida da União será destinada, durante 20 anos, para execução e manutenção da revitalização do Rio São Francisco.

CUSTOS

O Programa São Francisco apresenta a seguinte estimativa de custos:

- Revitalização da Bacia do Rio São Francisco – US\$ 1 bilhão;
- Barragens Berizal, Congonhas, Setúbal e Jequitáí I e II – US\$ 280 milhões;
- Barragens nos Rios das Velhas, Paracatu e Urucuia – US\$ 700 milhões;
- Eixo Sul – US\$ 452 milhões;
- Eixo Oeste – US\$ 400 milhões;
- Eixo Norte – US\$ 1,2 bilhão;
- Eixo Leste – US\$ 406 milhões;
- Projeto Sertão Alagoano – US\$ 340 milhões;
- Projeto Xingó – US\$ 360 milhões;
- Transposição do Tocantins – US\$ 1,400 bilhão;
- **TOTAL – US\$ 6,5 bilhões.**

AÇÕES E OBRAS NECESSÁRIAS

– De acordo com a exposição feita, o Programa São Francisco abrange a revitalização e um conjunto de obras a serem promovidas no semi-árido brasileiro. As propostas existentes de revitalização da bacia, como a de Minas Gerais, serão transformadas em projetos e incorporadas ao Programa.

A avaliação dos estudos e de projetos disponíveis mostrou uma série de obras consideradas estruturantes, a qual passou a compor o que se denomina Programa São Francisco. Essas obras são:

- Eixo Norte, que abastece os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará;
- Eixo Leste, que abastece os estados de Pernambuco e Paraíba;
- o Canal Sertão Alagoano, que abastece o sertão de Alagoas;
- o Canal de Xingó no sertão de Sergipe;
- Eixo Sul, que leva água para o Nordeste da Bahia e sertão de Sergipe, utilizando-se dos rios Vaza-Barris, Itapicuru e Jacuípe;
- Projeto de Transposição do Tocantins (PTTO), que transferirá um determinado volume de água retirada dos afluentes da Bacia do Tocantins, para a Bacia do São Francisco, a partir do Rio Preto;
- para o estado de Minas Gerais, está prevista a inclusão de um conjunto de barragens nos afluentes do São Francisco, especificamente nos rios das Velhas, Paracatu e Urucuia. A utilização das barragens está sendo estudada para fins múltiplos, como contenção de cheias, geração de energia, irrigação e outros. No trecho do Médio São Francisco, a montante de Sobradinho, nos estados de Minas Gerais e Bahia, haverá uma disponibilidade hídrica adicional de cerca de 250m³ por segundo, devido à regularização provida por essas barragens;
- ainda em Minas, outras obras com projetos mais desenvolvidos ou já em construção compõem o Programa São Francisco, mesmo em rios não pertencentes à bacia, mas que solucionam problemas de mesma natureza. Essas obras são Berizal, no Vale do Rio Pardo; Congonhas e Setúbal, no Vale do Jequitinhonha; e Jequitáí I e II, no Rio Jequitáí, afluente do São Francisco.

O Programa São Francisco também pretende contemplar obras de recuperação entre Ibotirama e Juazeiro, tornando o trecho navegável, viabilizar a navegação entre a eclusa de Sobradinho e Juazeiro/Petrolina e consolidar Petrolina/Juazeiro como o mais importante pólo empresarial para o desenvolvimento sustentável da Bacia do Rio São Francisco.

Há ainda propostas de ação para o Baixo São Francisco, abrangendo Alagoas e Sergipe, que vão desde estudos de contenção de erosão das margens até o fomento de atividades turísticas. ■

Comitê da Bacia tenta articular ações e planos para o Rio São Francisco

Comitê da Bacia do Rio São Francisco está buscando, dentro das atribuições que lhe conferem a Lei 9.433, que regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos, uma maior articulação das ações e planos de três diferentes frentes de atuação em relação ao Velho Chico. A principal delas, sem dúvida, é a que vem sendo desenvolvida pelo grupo interministerial coordenado pelo vice-presidente da República, José de Alencar. Além dessa frente, existem mais duas: uma desempenhada pelo GEF São Francisco, com a Organização dos Estados Americanos (OEA) e a Agência Nacional de Águas (ANA), e outra por parte da própria ANA, com a elaboração do plano da bacia hidrográfica.

“A questão da transposição do Rio São Francisco é crucial. Por isso mesmo, a Diretoria-Executiva do Comitê esteve reunida com o vice-presidente da República, em Brasília, e promoveu encontros em Minas Gerais, Bahia, Sergipe e Alagoas, com a participação do coordenador do grupo”, afirma o presidente do Comitê, José Carlos Carvalho.

Um posicionamento oficial em relação ao assunto, como a revitalização do rio, deverá ser conhecido após assembléia geral a ser realizada em Penedo/AL, com a participação de todos os integrantes do Comitê, por ocasião das comemorações dos 503 anos de descoberta do Rio São Francisco.

“Entendemos que são fundamentais os investimentos na recuperação hidroambiental da bacia, independente desse ou de qualquer outro projeto de transposição”, afirma José Carlos Carvalho. Ele lembra que o rio banha uma extensa área do semi-árido brasileiro e que esta questão deve ser considerada no âmbito dos esforços que o governo federal irá realizar.

UMA PROPOSTA MAIS PALATÁVEL – Segundo Jorge Khoury, secretário estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a Bahia sempre teve uma posição crítica em relação à transposição do Rio São Francisco, pelo fato de os projetos até então apresentarem apenas um viés de obra física, sem uma visão social e ambiental da intervenção na bacia.

Para o secretário, que também é vice-presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco, a proposta que está sendo feita agora vem de forma diferente. Primeiro, o trabalho está sendo coordenado pelo vice-presidente da República, José de Alencar, o que dá uma dimensão nacional à questão, além de despertar um sentimento de maior confiança, pois a ação passa a ser um plano de governo.

“Está sendo colocada a possibilidade de atendimento a regiões dos Estados da bacia que necessitam de água, como Minas Gerais, Bahia, Alagoas e Sergipe, com a inclusão da questão da revitalização do rio”, considera Khoury. Esse assunto só foi inserido na discussão, após a recente crise de energia (apagão), que fez sustar os recursos do governo federal para atender à transposição.

O secretário considera que a única questão sem resposta é a cronologia dos fatos. “É evidente que gostaríamos de, primeiro, cuidar da revitalização, para depois pensarmos na transposição, seja para os Estados da bacia do rio, seja para o Nordeste setentrional. No entanto, em momento algum, o governo comprometeu-se em centralizar qual seria a primeira prioridade”, afirma ele.

Outra questão preocupante é o aspecto ambiental, para o qual existem questões a serem respondidas, especialmente as referentes às bacias receptoras da transposição, que deverão ser previamente equalizadas para evitar desperdício de água.

O QUE HÁ DE NOVO NO PROJETO – O secretário Jorge Khoury considera que as novas ações que estão sendo propostas ainda estão no campo das idéias e o que está pronto para ser licitado é originário do governo passado. Algumas obras foram mantidas: o Eixo Norte, para atender ao Ceará e Rio Grande do Norte; o Eixo Leste, para atender Pernambuco e Paraíba e o Eixo Oeste, para atender ao Piauí.

De novidade, o Programa São Francisco, como está sendo chamado, estabeleceu o Eixo Sul, servindo a Bahia e Sergipe, com algumas ligações de adutoras de Xingó atendendo Sergipe e a adutora do agreste alagoano. Também propõe o canal de Tocantins para a Bahia, que teria dupla finalidade: reforçar o canal principal do Velho Chico e atender à Bahia na área em que ele irá passar, fortalecendo a navegabilidade do Rio Preto e a irrigação de um contingente significativo de cidades.

Diferente da proposta do governo anterior, esta ação preserva o Parque Nacional do Jalapão, na região de Tocantins, já que deverá ser utilizado um rio afluente do Tocantins localizado mais ao sul, que chega à Bahia através do Rio Preto, até o município de Santa Rita de Cássia, e lá encontra-se com o Rio São Francisco.

Outra novidade será a construção de uma série de barragens no Rio São Francisco, em Minas Gerais, com o objetivo de aumentar a oferta de água na região, liberando mais volume para o canal principal do rio.



José Carlos Carvalho



Jorge Khoury

Enquete

Qual é a sua opinião sobre o Projeto de Transposição e revitalização do Rio São Francisco?



Pelo fato de a maior parte da área da Bahia encontrar-se na região semi-árida, **MANFREDO PIRES CARDOSO**, diretor-geral da Superintendência Estadual de Recursos Hídricos tem uma opinião formada sobre o Projeto de Transposição do Rio São Francisco. “Seriam necessários investimentos de cerca de

US\$500 milhões a US\$ 600 milhões, para resolver os atuais problemas da Bacia do Rio São Francisco. Estão pensando numa aventura que, inicialmente, irá consumir US\$ 6,5 bilhões e que levaria praticamente a nada”, comenta ele, lembrando a paralisação prolongada das obras de construção dos Projetos de Irrigação de Salitre e do Baixio de Irecê, que poderiam mudar a face da região onde estão instalados.

Ele considera que dos Estados nordestinos, apenas a Paraíba e parte de Pernambuco sofrem com o problema de falta d’água para o abastecimento humano, o que poderia justificar obras de transposição de água para esses dois lugares, além de menos investimentos. “O ministro da Integração Nacional, Ciro Gomes, fala da existência de 600 obras inconclusas e paralisadas. Por que o governo não faz um balanço dessa situação e do impacto da conclusão dessas obras para a região, onde elas estão instaladas?”, questiona ele.

LUIZ CLÁUDIO CASTELO BRANCO - Coordenador de Meio Ambiente da Codevasf, engenheiro civil, com M.Sc. em Recursos Hídricos.

“A revitalização do Rio São Francisco é estratégica para o Brasil. A Bacia do São Francisco contém 75% da água do Nordeste. Se essa água acabar, a vida será inviabilizada na região. A água vem de um ambiente preservado, e depende, não somente de suas matas e recursos vegetais, mas também do uso correto e gerenciado dessa água. Não adianta fazer gerenciamento de uma coisa que não existe. O produto tem que ser de boa qualidade, para que se faça o gerenciamento correto.

O programa de Revitalização tem no seu escopo a premissa de um bom gerenciamento, partindo da

reconstrução, construção e da manutenção. É preciso associar a revitalização ao processo econômico. Revitalizando a bacia e as sub-bacias, o curso principal começa a tomar postura de um grande manancial de escoamento de produção, por exemplo. Ele pode tornar-se navegável em todo o seu curso. Isso poderia viabilizar até a ferrovia Transnordestina e trazer carga pelo rio até o Pólo Petrolina/Juazeiro, pois ele pode ser navegável até esse pólo. A revitalização é fundamental. Temos exemplos na Europa, com grandes retornos como o Rio Tâmis, depois de um trabalho de 15 anos, e o Rio Danúbio, que se tornou uma grande hidrovia de escoamento de produção industrial. Enfim, temos exemplos de que isso dá certo.”



Já o prefeito de Juazeiro, BA, **JOSEPH WALLACE BANDEIRA**, defende ser necessário um debate nacional com a participação dos Estados envolvidos, contando não só com o vice-presidente, José de Alencar, mas também com técnicos que estão trabalhando no Projeto. Para ele, é preciso pensar antes

nas condições do Rio São Francisco. “Se for para fazer agricultura irrigada no Nordeste setentrional, é melhor fazer aqui, porque é mais barato. Se for para matar a sede de uma parte da região, o rio tem que ser fortalecido antes. Depois disso, precisa-se estabelecer uma política para compatibilizar todos os usos e integrar os diversos ministérios envolvidos”, completa.

JOSÉ CARLOS CARVALHO - Presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco e secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais.

“Especificamente com relação a esse tema, o Comitê, através de sua diretoria-executiva, teve uma reunião, em Brasília, com o vice-presidente da República, José de Alencar. Através de iniciativa do Comitê, foram realizadas reuniões em Minas Gerais, Bahia, Alagoas e Sergipe com o vice-presidente

para discutir a questão. Como determina a lei e com o apoio de José de Alencar, decidiu-se que o Comitê irá se pronunciar sobre as iniciativas relacionadas principalmente com a revitalização da bacia, porque entendemos que é fundamental fazer investimentos na recuperação hidroambiental da bacia do Rio São Francisco, independente desse ou daquele Projeto de Transposição. Não podemos nos esquecer que no seu leito natural, o Rio São Francisco banha uma importante extensão árida setentrional e no semi-árido, por onde passa o rio, há populações pobres que não têm água. Esta questão tem que ser considerada no âmbito dos esforços que o governo federal irá realizar.”



FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ - Consultor técnico do Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do Rio São Francisco, financiado pela Agência Nacional de Águas (ANA), Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), Programa das Nações Unidas para o Meio

Ambiente (Pnuma) e Organização dos Estados Americanos (OEA).

“A questão da transposição sempre foi polêmica em todo o mundo. Mas já fazemos transposição, muitas vezes, em silêncio. Por exemplo, São Paulo é abastecido com transposição de águas do Rio Piracicaba e, o Rio de Janeiro, com água transposta do Rio Paraíba do Sul. Em toda questão em que se aborda o futuro de águas no Nordeste, o São Francisco terá que ser considerado, porque ele representa dois terços da disponibilidade hídrica da região. Meu ponto de vista como cidadão e profissional é de que existem cinco engenharias a serem resolvidas para que a transposição aconteça. A primeira engenharia – civil, elétrica, mecânica, agrônômica – é a mais simples de todas. A segunda e mais complicada, é a engenharia institucional, ou seja, quem vai fazer o quê? Um aparato institucional desses é o mais complexo dos pontos. A terceira, é a engenharia ambiental, que realmente tem sido estudada e necessita de cuidados especiais, pois já cometemos muitos erros no passado em relação a esse tema. A quarta, é a engenharia política, que envolve negociação, pois está-se vendo toda essa discussão em torno da revitalização e não se pode ter um doador que esteja doente. Um projeto dessa magnitude exige uma quinta engenharia, a financeira. Não

será com um orçamento frágil, que resolveremos a questão. Tem que haver uma negociação internacional. Enquanto essas cinco questões não estiverem resolvidas simultaneamente, acho que não acontecerá nada. Quando fui diretor da Secretaria de Recursos Hídricos, recebi 198 volumes do Projeto de Transposição e não podia fazer nada, porque o problema não envolve só uma engenharia.”



PAULO AFONSO ROMANO - Consultor da Organização dos Estados Americanos (OEA) para projetos junto à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente.

“O trabalho do GEF começou em 1997, com um plano piloto e, agora, transformou-se num plano de

ação estratégica que está sendo elaborado, com consulta dentro do Comitê da Bacia do Rio São Francisco. O trabalho do vice-presidente da República, representando o governo federal, com relação à transposição, à revitalização e à distribuição de água, é extemporâneo a esse projeto. Existe a necessidade de buscar compatibilização de todas as ações previstas. Isso inclui, além do GEF São Francisco, do Plano do Governo Federal, também os PPAs dos Estados, das entidades ligadas à bacia (Codevasf etc.), especialmente dos ministérios (por exemplo, existem trabalhos de conservação de água e solo nos Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente). Tenho procurado trazer à discussão, não apenas a utilização dos recursos, mas sobretudo o conceito de revitalização da Bacia do Rio São Francisco. Num sentido mais amplo, em essência de política ambiental, essa conservação começa na hora em que a água sai do ciclo hidrológico, na forma de chuva, e cai no solo. É o único momento em que se tem água abundante e bem distribuída. Depois disso, por causa das formas inadequadas de uso e manejo do solo, é que ela perde em qualidade e quantidade. A perspectiva de existirem recursos mobilizados para esses projetos é muito grande. E, se não tivermos o cuidado de entender realmente o que é revitalização, corremos o risco de ter muitos recursos utilizados em projetos pontuais e isolados e não resolver o problema de revitalização da bacia. E o Projeto de Transposição, que depende muito mais de engenharia e de dinheiro, mas tem força política e apelo de oferecer água para quem tem escassez, corre o risco de sair. A prioridade dessa revitalização deveria ser a recomposição mínima do ciclo hidrológico da água.” ■

XIII Conird e XIV Fenagri fazem de Juazeiro, na Bahia, o fórum nacional da agricultura irrigada

O tema a ser debatido no XIII Conird é “o agronegócio da agricultura irrigada, com revitalização hídrica: a chave para mais empregos e a reversão dos ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade”. José Carlos Carvalho, presidente do Comitê da Bacia do Rio São Francisco e ex-ministro do Meio Ambiente, fará a palestra inaugural, com esse tema do evento, às 19 horas do dia 26 de outubro de 2003, no Centro de Cultura, em Juazeiro.

O XIII Conird está sendo promovido pela Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID) e o governo da Bahia, e conta com a parceria de inúmeros setores governamentais e da iniciativa privada voltados para os mesmos interesses. Nessas parcerias, um destaque é a junção de esforços a partir da abertura da XIV Feira Nacional de Agricultura Irrigada, a Fenagri, formando-se a praça da irrigação e drenagem a partir de 29/10.

Helvecio Mattana Saturnino, presidente da comissão organizadora do XIII Conird, salienta a parceria do governo do estado da Bahia com a ABID, trazendo o evento para Juazeiro, onde o governo municipal recebeu-o de braços abertos, conjugando-se esforços e oportunas parcerias com Fenagri, essa consagrada feira que as administrações de Juazeiro e Petrolina fizeram florescer como a mais importante do vale do São Francisco, fazendo-a de expressivo alcance nacional e internacional.

Conferências, seminários, minicursos, dias de campo e visitas técnicas constam da variada programação do XIII Conird. Nas mesas das conferências e dos seminários, estarão presentes autoridades e especialistas do setor que irão enriquecer os debates sobre os temas propostos. Durante os quatro primeiros dias do Conird, serão realizados 14 minicursos, onde irão predominar questões técnicas de culturas irrigadas.

Conheça a programação do XIII Conird: minicursos, conferências, seminários e dias de campo

HORÁRIO	26/10 – DOMINGO	27/10 – SEGUNDA	28/10 – TERÇA
7h30 às 10h		MINICURSOS	MINICURSOS
Atividades Pós-Evento 10h15 às 12h15		CONFERÊNCIA Os Recursos Hídricos e as Parcerias para o Desenvolvimento Sustentável dos Agronegócios Calçados na Agricultura Irrigada	CONFERÊNCIA As Externalidades Socioeconômicas da Agricultura Irrigada
12h15 às 13h30		Almoço	Almoço
13h30 às 14h30	Credenciamento Minicurso Introdutório Espaço para empresas	ATIVIDADES DIVERSAS Sessão Pôster	SEMINÁRIO O Insumo Fertilizante e a Agricultura Irrigada: Caso da Manga AGO da ABID
14h30 às 19h		SEMINÁRIO Barreiras Comerciais e Certificação da Agricultura Irrigada SEMINÁRIO Revitalização e Conservação de Cursos D'Água: O Caso do Rio São Francisco	SEMINÁRIO Eficiência da Irrigação: Coeficientes de Cultivos e Fertirrigação
19h às 20h	Abertura do XIII Conird - Palestra Inaugural	Espaço para empresas apresentarem seus produtos. Atividades complementares dos assuntos do dia	
20h às 21h	Coquetel		

“Os recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável dos agronegócios calcados na agricultura irrigada” é o tema da conferência de Jerson Kelman, presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), e Manoel Pires Cardoso, da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia, a ser proferida no dia 27/10 sob a presidência do secretário do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos da Bahia, Jorge Khoury. Neste mesmo dia, seminário sobre as barreiras comerciais e certificação da agricultura irrigada e, completando temas momentâneos em torno dos recursos hídricos, ter-se-á o debate sobre a revitalização e conservação de cursos d’água, com destaque para o caso do rio São Francisco.

“As externalidades socioeconômicas da agricultura irrigada” será o tema da conferência a cargo do executivo Gabriel Azevedo, do Banco Mundial, no dia 28/10, sob a presidência do presidente da Codevasf, Francisco Guedes. À tarde, dois seminários: um sobre o uso do insumo fertilizante e a agricultura irrigada, com foco na manga e o concurso de renomados profissionais, a exemplo do Washington Padilla, consultor internacional, que virá especialmente para ministrar um dos minicursos e participar desse seminário. Outro seminário tratará dos coeficientes de cultivos, eficiência de irrigação e fertirrigação, também com o concurso de Luís Pereira, outro renomado especialista internacional.

No dia 29/10, sob a presidência do secretário da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia, Pedro de Deus, o tema da conferência será de grande interesse nacional e regional, pois tratará de “Cadeias produtivas nos agronegócios: o exemplo da vitivinicultura irrigada”, com a participação do ministro Roberto Rodrigues, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e os empresários Arnaldo Eijsink, do Carrefour, e Alberto Galvão, da Valeexport. No mesmo dia, os seminários tratarão de temas sobre o agronegócio da cana-de-açúcar irrigada e as fontes renováveis de energia no Nordeste, com a participação da equipe da Agrovale e, em seguida, sobre as tecnologias e perspectivas do agronegócio da uva irrigada, onde um dos participantes será o chefe-geral da Embrapa Uva e Vinho, José Fernando da Silva Protas. Neste dia, haverá a abertura oficial da XIV Fenagri, onde a parceria com o Conird resultou na organização da praça da irrigação e drenagem, facilitando-se os intercâmbios técnicos e realizações de negócios.

Os dias 30 e 31/10 serão destinados aos dias de campo e participações na feira. Dia 30/10 com o Carrefour, um dia de campo no Vale das Uvas, também com o concurso da Embrapa Semi-Árido. Na manhã do dia 31/10, na Agrovale, um dia de campo sobre cana-de-açúcar irrigada e visita a um *packing house* de manga. À tarde, uma visita ao Projeto Salitre, com exposição do projeto a cargo da Codevasf.

29/10 – QUARTA	30/10 – QUINTA	31/10 – SEXTA	01/10 – SÁBADO
MINICURSOS			
CONFERÊNCIA As Cadeias Produtivas nos Agronegócios: O Exemplo da Vitivinicultura Irrigada	Dia de Campo no Carrefour: Uva Irrigada	Dia de Campo na Agrovale: Cana-de-Açúcar Irrigada	
Almoço			
ATIVIDADES DIVERSAS Sessão Pôster			Atividades pós-eventos em conjunto com a Fenagri
SEMINÁRIO O Agronegócio da Cana-de-Açúcar Irrigada e as Perspectivas das Fontes Renováveis de Energia no Nordeste	Atividades de Confraternização 13h às 15h	Atividades de Confraternização 13h às 14h30	
SEMINÁRIO Tecnologias e Perspectivas dos Agronegócios da Uva Irrigada	Livre para opções de visitas ao Agronegócio da Manga Irrigada, retorno a Fenagri ou outras atividades	Visita ao Projeto Salitre Codevasf	
Abertura da Fenagri			
Fenagri	Fenagri	Fenagri	Fenagri

DATA	MINICURSO	INSTRUTOR (ES)	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
26/10	Introdução à Irrigação e ao XIII Conird	Lairson Couto e outros	ABID/ANA
27/10	O processo de Outorga de Águas e Licenciamento Ambiental para Irrigação	Francisco Viana Manfredo Pires Cardoso	ANA/MMA SRH/BA
27/10	Equipamentos e Tecnologia de Aplicações de Defensivos na Agricultura Irrigada	Durval Dourado Neto	Esalq/USP
27/10	Manejo da Irrigação Utilizando o Irriga	Everardo Chartuni Mantovani	UFV - Consórcio P&D Café
27/10	Manejo de Irrigação de Fruteiras e Hortaliças com o Uso de Cápsulas Porosas	Adonai G. Calbo Washington L. C. Silva	Embrapa Hortaliças Embrapa Hortaliças
28/10	Manejo Integrado de Pragas e Doenças na Agricultura Irrigada	Francisca Nemauro P. Haji Flavia Rabelo Batista Moreira	Embrapa Semi-Árido Embrapa Semi-Árido
28/10	Fertirrigação	Washington Padilla José Maria Pinto	Grupo Clínica Agrícola de Quito, Equador Embrapa Semi-Árido
28/10	Irrigação e Fertirrigação em Pastagens	Luis César Drumond	Uniube
28/10	Irrigação e Fertirrigação na Cultura do Café	André Luís Fernandes	Uniube - Consórcio P&D Café
28/10	Gerenciamento da Irrigação via estação meteorológica.	Vitor Hugo Cainelli	Fockink
29/10	Leite Irrigado	Vitor Hugo Cainelli	Fockink
29/10	Manejo da Videira para Controle da Ferrugem/ Bacteriose	Daniela Baggioni Lopes	Embrapa Semi-Árido
29/10	Manejo da Mangueira: Malformação Floral, Poda e Adensamento	Manoel Teixeira de Castro Aristóteles Pires de Matos Eduardo Ferraz	Embrapa Mandioca e Fruticultura Aguisa
29/10	Irrigação e Fertirrigação na Cultura da Cana-de-açúcar e o Reaproveitamento de Águas Servidas na Agroindústria Sucro-alcooleira	Walter Farias Gomes Júnior	Agrovale

Esforço conjunto, maior dimensão

O prefeito municipal de Juazeiro, Joseph Wallace Bandeira, considera que a parceria estabelecida entre a XIV Fenagri e o XIII Conird deu uma dimensão bem maior aos eventos, que ganharam características internacionais. "A Fenagri é um esforço de 14 anos, que começou com a festa do melão", explica ele. Depois, houve um entendimento entre as duas comunidades, Juazeiro e Petrolina, sobre a necessidade de se unificar duas feiras, a Fenagri e a Fenar. Essa união se deu a partir do ano passado, quando a Fenagri ganhou maior movimentação.

E, este ano, com a parceria estabelecida com o XIII Conird a partir da abertura da feira no dia 29/10, os dois encontros acabaram ganhando, com a participação mais intensa do setor técnico-produtivo e o enriquecimento do calendário estabelecido para os dois eventos.

O projeto da XIV Fenagri inclui três acontecimentos em sua programação: a XIV Feira Nacional de Agricultura Irrigada, uma rodada de negócios e

um seminário internacional sobre avanços tecnológicos e a evolução mercadológica da agricultura irrigada. Segundo o prefeito Joseph Wallace, existe ainda a possibilidade da presença do presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva.

Informações sobre o XIII Conird

O XIII Conird será realizado em Juazeiro, Bahia, de 26 a 31 de outubro de 2003, promovido pela Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem e pelo governo do Estado da Bahia. Informações poderão ser obtidas junto à secretaria técnica do evento, na ABID-Funarbe, pelo telefone (31) 3891.3204, fax (31) 3891.3911 abid@funarbe.org.br ou através do *site*: www.funarbe.org.br/abid.conird. Na Bahia, a RD Eventos é a empresa organizadora, fones: (71) 358-6600 / 9974-4852, fax: (71) 353-2929, virginia@rdeventos.com.br e o governo do Estado da Bahia, principalmente na Superintendência da Agricultura Irrigada, na Seagri, fone: (71) 3753184. ■

Faça como eu: busque na Fockink a arte de irrigar.



Palavra de produtor merece sempre uma atenção especial. Faça como o Tarcísio Meira: Invista em solução com tecnologia. Invista nos Sistemas de Irrigação Fockink.



O produtor Tarcísio Meira utiliza Sistemas de Irrigação Fockink.

GERANDO SOLUÇÕES E INTEGRANDO TECNOLOGIAS
0800 701 4328 - marketing@fockink.ind.br - www.fockink.ind.br

Quando for comprar um Pivot Central, escolha um Valley®. Há mais de um motivo para isto...



Os Painéis de Controle Valley®: são ferramentas eficientes de gerenciamento. Do painel Standard até a Estação base (automação, controle a distância)



Estruturas Valley®, única empresa com equipamentos instalados desde 1978 no País. Garantimos estabilidade sem "stress".



Sistema de transmissão Valley®, único fabricado exclusivamente para irrigação com certificado ISO 9001. Confira com quem já tem um Valley®.

Distribuição de água...
Nós temos a tecnologia e a eficiência que você precisa.

Rede de Revendedores Valley®,
com técnicos especializados em todo País
(assistência técnica ágil e com estoque próprio)

Para maiores informações: fone: (34) 3318 9014



A marca de
maior confiança
em irrigação™

www.pivotvalley.com.br