

REVISTA
TRIMESTRAL DA
ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
IRRIGAÇÃO E
DRENAGEM



IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

ITEM

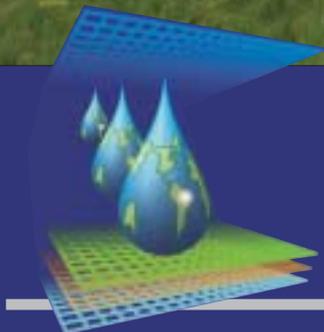
ISSN 0101-115X
Nº 64
4º TRIMESTRE 2004

**Um balanço do XIV Conird
realizado no Rio Grande do Sul**

Irrigação no controle das geadas

Represas

**Um sábio trabalho para equilibrar
o fluxo hídrico e gerar riquezas**



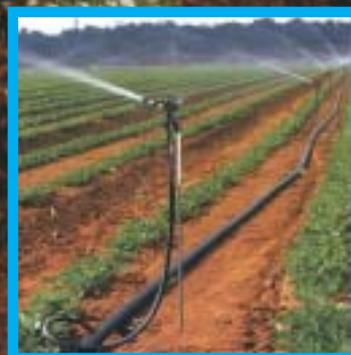
XV CONIRD
16 a 21 OUTUBRO de 2005
Teresina / PI - BRASIL

**Águas subterrâneas:
um tema internacional
para o XV Conird no Piauí**

NAANDAN
Irrigation Systems

irrigaplan[®]
SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Soluções com credibilidade em sistemas de irrigação



**NaanDan Irrigaplan
Indústria e Comércio Ltda**

Rua Biazo Vicentin, 260,
Cidade Jardim, Cep 13614-330
Leme – SP

Tel (019) 3571-4646

Fax (019) 3554-1588

irrigaplan@irrigaplan.com.br

www.irrigaplan.com.br

Irrigação, drenagem e controle de enchentes

Uma das grandes bandeiras da ABID tem sido a de que cada Estado tenha um especial foco na agricultura irrigada, fomentando-a. Do norte ao sul do Brasil proliferam exemplos do quanto estratégico é esse investimento. Basta a constatação das recorrentes secas ao sul, dos problemas das enchentes nas mais diversas regiões, dos veranicos nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, das crônicas dificuldades do nordeste brasileiro e dos desafios que se abrem ao norte, entre muitos outros.

Ao contabilizarem-se os nefastos efeitos da falta, ou excesso, de chuvas, evidencia-se facilmente a importância dos investimentos na irrigação, na drenagem e no manejo das bacias hidrográficas, com vistas ao melhoramento da recarga dos aquíferos subterrâneos, à contenção das águas através de represas, ao controle da erosão, enfim, à maior regularização do fluxo hídrico ao longo do ano. Tudo isso proporciona um equilibrado sistema para os produtores, ao trabalharem continuamente com esses objetivos, a fim de que cada unidade produtiva seja devidamente atendida com os recursos hídricos.

Ao final de 2003, quando do lançamento do XIV Conird, no Rio Grande do Sul, as empresas que atuam na ponta da genética do milho, já sinalizavam com produtividades comerciais de até 200 sacos de milho/ha. Qual o valor da irrigação suplementar para com o principal cereal do agronegócio brasileiro? Quanto representa essa perda recorrente, muitas vezes total, provocada pelo déficit hídrico? O que significa ficar persistindo nessa verdadeira loteria, tentando-se driblar os veranicos? Qual a solução para esse freqüente impasse?

Seja com um patamar de 200 ou 100 sacos de milho/ha, seja com outras culturas de maior valor agregado, evidencia-se o quanto se pode implementar nas relações solo-água-plantas, com a sábia utilização do acervo de conhecimentos existentes, com mais investimentos na pesquisa e mais programas de fomento à agricultura irrigada. As sazonalidades e as irregularidades das chuvas precisam ser enfatizadas, tendo-se o investimento na agricultura irrigada como o na-

tural antídoto para essa recorrente tragédia de perdas. O risco agrícola faz da esperança dos bons lucros o pesadelo dos crescentes endividamentos do setor. Perdem todos.

Há um enorme potencial a ser explorado para reverter esse quadro. Esse potencial vai desde a utilização de águas servidas, com aproveitamento inclusive de esgotos urbanos, até uma sustentável exploração de águas subterrâneas, sem perder de vista o fantástico suprimento de águas superficiais, para fortalecer o agronegócio brasileiro com engenhosos programas de irrigação.

Esta edição da ITEM enfatiza e traz reflexões sobre vários desses aspectos. Vale ressaltar o exemplo da Associação dos Usuários do Duro (AUD), no dia de campo do XIV Conird, ocorrido em Camaquã, RS. Trata-se de um trabalho que precisa permear cada vez melhor pelo Brasil, que é o da gestão compartilhada de barragens, fazendo-as cada vez mais acessíveis aos produtores.

Para a realização do XV Conird, de 16 a 21 de outubro de 2005, a ABID está mais forte e mais revitalizada com a composição do seu Conselho Diretor e de sua Diretoria, que contam com a mais ampla representação. Trata-se de fruto do persistente trabalho de retomada da ABID e do crescente apoio dos vários elos desse agronegócio. Isso faz com que todos estejam engajados, para que os eventos atendam às mais variadas expectativas. Já é momento para as devidas mobilizações. Como sempre, uma imperdível agenda para bons negócios, muito aprendizado, troca de experiências e um rico convívio, com amplas oportunidades para todos.



Helvecio Mattana Saturnino
EDITOR

E-MAIL: helvecio@gcsnet.com.br



A logomarca dos Conirds, que provoca e inspira muitas reflexões sobre o manejo sustentável dos recursos hídricos, esteve no Rio Grande do Sul, ao ensejo do XIV Conird. Lá, todos tiveram a oportunidade de um dia de campo na Associação dos Usuários do Duro, inspiradora dessa capa. Seja no extremo Sul ou no Piauí, onde será realizado o XV Conird, reservar água e realizar uma sábia gestão compartilhada desse recurso ao longo do ano são desafios permanentes. Que essa capa da represa do Duro seja motivadora de reflexões brasileiras de Norte a Sul, de Leste a Oeste, implementando-se as PPP – parcerias público-privadas, em favor dos agronegócios calcados na agricultura irrigada. Foto: AUD.



CONSELHO EDITORIAL:

CAIO TIBÉRIO DA ROCHA
CLÁUDIO AFFONSO AMORETTI BIER
FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ
HELVECIO MATTANA SATURNINO
HYPÉRIDES PEREIRA DE MACÊDO
JORGE KHOURY
JOSÉ CARLOS CARVALHO
SALASSIER BERNARDO

COMITÊ EXECUTIVO: ANTÔNIO A. SOARES; DEVANIR GARCIA DOS SANTOS; FRANCISCO DE SOUZA; GENOVEVA RUISDIAS; HELVECIO MATTANA SATURNINO; LUÍS ANTÔNIO DE LEON VALENTE

EDITOR: HELVECIO MATTANA SATURNINO
E-MAIL: HELVECIO@GCSNET.COM.BR ; ABID@PIB.COM.BR

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

ENTREVISTAS E REPORTAGENS: CAROLINA CEZIMBRA DE MELLO (MTB/RS 10.859 JP), GENOVEVA RUISDIAS, VIVIANE PAIM MARIOT (MTB/RS 11.342 JP).

ARTIGO TÉCNICO: WASHINGTON PADILLA E JOSÉ MARIA PINTO.

REVISÃO: MARLENE A. RIBEIRO GOMIDE, ROSELY A. R. BATTISTA

CORREÇÃO GRÁFICA: ROSANGELA M. MOTA ENNES

INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO: BASF E NAANDAN IRRIGAPLAN.

FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES: ARQUIVOS DA DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; DA ASSOCIAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DURO; DA DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO RS; DA EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA; DA EMATER/RS; DA SCS DO GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ; DA SENNINGER IRRIGAÇÃO DO BRASIL LTDA; AFRÂNIO RIGHES; ALEMAR RENA; ANDRÉ FERNANDES; CAROLINA CEZIMBRA DE MELLO; EUGÊNIO COSTA; FERNANDO ROBERTO DE OLIVEIRA; FRANCISCO GILÁSIO; FRANCISCO LOPES FILHO; GENOVEVA RUISDIAS; HELVECIO MATTANA SATURNINO; KATIA MARCON; LÍGIA MARIA LOPES; LUÍS STONE; PAULO HIDEO NAKANO RANGEL; ROGÉRIO FERNANDES; ROSELAINÉ VINCIPROVA.

PUBLICIDADE: ABID – E-MAILS: abid@pib.com.br ou apdc@brturbo.com.br ou FAX: (61) 274-7245.

PROJETO E EDIÇÃO GRÁFICA: FONE: (31) 3225-5065 FAX: (31) 3225-2330 – E-MAIL: grupodesign@globo.com – BELO HORIZONTE MG

TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM – ABID
SCLRN 712, BLOCO C, 18 – CEP 70760-533 – BRASÍLIA DF
FONE: (61) 273-2154 E (61) 272-3191 – FAX: (61) 274-7245
E-MAILS: abid@pib.com.br e apdc@brturbo.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 aos leitores – Página 6

Publicações – Página 10

Opinião – Participantes falaram como viram a realização do XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes (EIIDCE). **Página 12**

Agricultura irrigada em debate no Rio Grande do Sul. O XIV Conird e o EIIDCE reuniram cerca de 500 pessoas ligadas à agricultura irrigada em Porto Alegre, RS, de 24 a 29/10/2004. A conferência de abertura, no auditório da Fiergs, que também mostrou as tradições da cultura gaúcha, contou com a participação de representantes do governo federal, estadual e municipal ligados à atividade. **Página 16**

Uma cartilha para os produtores gaúchos de arroz irrigado. **Página 20**

Ao ensejo do XIV Conird e do EIIDCE. **Página 24**

ANA institucionaliza o kit outorga e o cadastro nacional dos irrigantes. O diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelman, mostrou os esforços que vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de facilitar para o produtor a obtenção do licenciamento ambiental necessário no desempenho de suas atividades. **Página 25**

Os desafios da cadeia produtiva do arroz. **Página 28**

Como obter a sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura irrigada? Entrevista com o presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Demétrios Christofidis. **Página 30**

Controle de Geadas por Sistema de Irrigação. Este é o momento de planejar! Informe Técnico Publicitário da NaanDan Irrigaplan. **Página 32**



O ministro do Desenvolvimento Agrário, Miguel Rossetto, destacou a necessidade de tecnologias mais acessíveis para os agricultores, a importância da assistência técnica e a oportunidade dos eventos, especialmente para o RS, enaltecendo o tema da orizicultura na conferência de abertura.



Jerson Kelman, diretor-presidente da Agência Nacional de Águas, mostrou que as perspectivas de crescimento econômico do Brasil aumentam a urgência na padronização dos processos de outorga do direito de uso da água.



O dia de campo sobre orizicultura irrigada na Associação dos Usuários do Duro foi uma rica experiência sobre a gestão compartilhada dos recursos hídricos. Os participantes do XIV Conird e do EIIDCE, em Camaquã, RS, tiveram a oportunidade de interagir com produtores, técnicos, administradores, além de visitarem também o acervo cultural da cidade.



O governador do Piauí, Wellington Dias (ao centro, de camisa azul) enfatizando a importância da agricultura irrigada, recomendou uma especial atenção para o aproveitamento racional das águas subterrâneas, realizando um especial simpósio para esse fim.

Laboratórios para avaliação de equipamentos de irrigação.

O presidente da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Csei/Abimaq), Eugênio Brunheroto, mostrou aos participantes do Conird, a necessidade de o Brasil ter mais laboratórios de avaliação do desempenho de equipamentos de irrigação. **Página 45**

Fertirrigação em fruticultura como técnica para obtenção de maiores rendimentos. Artigo técnico dos pesquisadores Washington A. G. Padilla e José Maria Pinto. **Página 46**

Alternativas para maior racionalidade na alocação da água. **Página 49**

Solução para um problema ambiental. Entrevista com o conferencista Jacob L. La Rue, gerente de Desenvolvimento do Produto da *Valmont Industries*, nos EUA. **Página 50**

Sistema de produção Clearfield na rizicultura irrigada por superfície. Informe Técnico Publicitário da Basf. **Página 52**

Minicurso debate a questão do risco agrícola. **Página 56**

Mulching Vertical, uma nova tecnologia. **Página 59**

Arroio Duro: gestão compartilhada de águas e dia de campo sobre arroz irrigado. **Página 60**

Dia de campo sobre a cultura irrigada do morango, em Farroupilha, encerra o XIV Conird. **Página 65**

XV Conird abrigará também Simpósio Internacional. Em Teresina, no Piauí, começou a movimentação em torno do XV Conird e do Simpósio Internacional sobre Utilização de Águas Subterrâneas na Agricultura Irrigada, a serem realizados de 16 a 21/10/2005. O governador Wellington Dias fez o lançamento oficial dos eventos. **Página 66**

Um retrato do Piauí. **Página 68**

Nota Técnica. **Página 73**

Navegando pela Internet. **Página 74**

Classificados. **Página 74**

Inserção

“Estamos agradecendo a inserção da revista Irriga na seção de Publicações da ITEM. Nossa luta e de todos os que labutam na área de irrigação é de, constantemente, incentivar a ampliação desta importante técnica tão necessária e pouco utilizada em nosso país, comparativamente a outros países. Parabéns pela qualidade gráfica, dos artigos da revista ITEM, importante para a divulgação de tudo o que ocorre em nosso país na área. Gratos pela divulgação da nossa Irriga, que estamos tentando manter em dia na periodicidade e qualidade, e melhorá-la sempre, contando com a necessária colaboração dos colegas para artigos, revisões e sugestões.

Li e absorvi atentamente as palavras do editor da ITEM. Fico mais satisfeito ainda vendo o seu entusiasmo contagiante e o de sua equipe que, tenho certeza, fará nossa ABID crescer no sentido proliferar a irrigação mais rapidamente em nosso país. Um dos fatores que mais o fazem é, justamente, a divulgação do que existe e evolui científica e tecnologicamente na área.” *(Antonio Evaldo Klar, editor de Irriga).*

Uma importante correção

“Na ITEM 60, p. 34, num artigo sobre apresentação do Banco Mundial, um erro de vírgula e uma reflexão. A área irrigada no Brasil, em 1997, de 2,96 milhões de hectares, foi publicada como de 29,6 milhões de hectares. A reflexão está nos diversos editoriais e provocações do presidente da ABID, ao afirmar que o Brasil tem potencial para multiplicar a atual área por 10 ou até 20 vezes, em um programa a longo prazo, considerando-se o desenvolvimento tecnológico no uso racional da água, na drenagem e no manejo sustentável das bacias hidrográficas. Tem sido louvável a ênfase no manejo da irrigação, no sistema Plantio Direto, em represas, no controle de enchentes e outros mecanismos. Mas, vejo nessas projeções uma provocante agenda para toda a sociedade, despertando-se sobre as vantagens comparativas dessa alocação dos recursos hídricos, delimitando-se até onde poderemos ir com a agricultura irrigada.” *(Levon Yeganiantz, Embrapa Sede, Brasília).*

Produtores gaúchos reconhecem contribuição do XIV Conird

“Fepam e irrigantes do Rio Grande do Sul estão se reunindo, conversando, propondo e, deste exercício, elaborando a pré-minuta da resolução que implementará o Plano Estadual de Regularização da Atividade de Irrigação (Perai). A Universidade Federal de Santa Maria, a Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente, o Departamento de Recursos Hídricos da Sema, consultores das associações de arroseiros do Estado e representantes da categoria nos comitês de bacia, participaram de um *workshop* onde foram costuradas as propostas que ainda estavam em discussão para o regramento do licenciamento ambiental de empreendimentos da atividade de irrigação. O documento segue depois para análise da Câmara Técnica da Agroindústria e Agropecuária, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema).

Esse encontro não foi o primeiro, pois desde agosto de 2004, atendendo ao ofício Fepam/Dirtec/2.831/2004, que se refere à resolução Consema nº 036, de 24/07/2003, os comitês de bacias do Rio Ibicuí e do Rio Santa Maria, entre outros, com base no banco de dados proveniente do cadastramento das atividades existentes em 2003, fornecido pela Fepam, sugeriram diversos ajustes de procedimentos e critérios, adequando-os à realidade dos produtores rurais.

Na prática, após a aprovação do Perai, todos os empreendimentos de portes mínimo, pequeno e médio, que foram licenciados através dos procedimentos simplificados, via internet, no prazo de 28/07/2003 e 31/03/2004, terão suas Licenças de Operação (LO) renovadas, desde que mantidas as características do empreendimento com relação à sua localização e classificação quanto ao método de irrigação.

Satisfeito com os resultados desta aproximação, o presidente do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, Ivo Mello afirmou que ‘no meio rural, a água tornou-se elemento de união entre parcerias antes impossíveis’. Nos últimos meses, a busca pela informação de novas formas de manejo e tecnologia que promovam o bom uso dos recursos hídricos na lavoura, e de práticas agrícolas, como o Plantio Direto, vêm atraindo o produtor irrigante.

Só no segundo semestre de 2004, diversos eventos foram promovidos, entre eles, o **XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird, na Fiergs)**, o I Simpósio Nacional pelo Uso da Água na Agricultura e a 1ª Conferência Estadual de Organização de Agricultores Irrigantes, entre outros.” *(Fonte: Informativo Comitê Ibicuí, por Mariza Fernanda Beck).*



FOTO: ESTIVOREVA RUBIANSKI

Cachoeira Fundo da Fumaça no Ribeirão das Carrancas, afluente do Rio Capivari, município de Carrancas, MG

O principal rio do mundo

“Qual é o rio mais importante do mundo? Algumas perguntas às vezes nos surpreendem. Dias atrás, foi a minha vez de surpreender um conhecido prefeito da Bacia do Paraopeba, ao interrogá-lo se já existia um censo de todas as nascentes em seu município. Ele sabia o nome dos principais rios e córregos que cortavam sua região, mas, ao estranhar minha pergunta, passou-me a impressão de que, para ele, os recursos hídricos não faziam parte da pauta de sua administração. E isso ocorre com quase todos os prefeitos do país. Os governos federal e estadual ainda não se deram conta de que a assustadora e quase inevitável grande crise da água só será evitada com o total engajamento dos municípios e dos seus prefeitos e dos habitantes de cada localidade. Portanto, o principal rio do mundo para os habitantes de Formiga é o rio Formiga, com sua bacia hidrográfica e seus afluentes.

No Brasil e em Minas Gerais, raríssimas prefeituras envolveram-se efetivamente em projetos de revitalização de suas nascentes. Alguns prefeitos, numa atitude mais ‘polítiqueira’ do que conservacionista, costumam plantar árvores à jusante dos rios ou nas margens dos esgotos que cortam a cidade. É como colocar flores no caixão de um defunto. Um rio ou um córrego pode ser visto como apenas um corpo e só terá vida se for alimentado por pequenas veias, que são as nascentes, riachos, olhos d’água.” (João Rafael Picardi Neto, jornalista e assessor da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais).

O reaproveitamento das águas industriais no Brasil

“No Brasil, mais de 7 milhões de pessoas ainda não têm água encanada e apenas 1% das indústrias faz o reaproveitamento das águas após o processo industrial, segundo estimativa feita pela Hidrogesp, empresa especializada em geração, captação e tratamento de água. A pesquisa apontou a existência de um mercado potencial para o reúso de águas industriais. Na indústria, pode-se reutilizar a água descartada no processo de produção em atividades secundárias, como a água que sobrou da fabricação de papel, por exemplo, que pode ser tratada e reaproveitada para lavar o chão da fábrica e caminhões.

Esse uso racional pode reduzir o consumo de água de uma indústria em até 70%, como já ocorreu com uma grande montadora de veículos de Taubaté, no interior de São Paulo, que passou a comprar apenas 30% da Sabesp, liberando um volume de água capaz de abastecer 9 mil pessoas por mês. A economia mensal da empresa passou a ser de R\$ 200 mil a R\$ 300 mil. Na região metropolitana de São Paulo, o consumo industrial de água é de 4% do total, que é de 63 mil litros por segundo.

As residências são as que mais consomem - 80%. Apesar disso, o impacto da reutilização pode ser maior com a adesão da indústria, que tem mais condições financeiras de investir em equipamentos. Como a tendência é a água ficar cada vez mais cara, o reúso é cada vez mais viável e mais necessário, além de representar uma tendência mundial.” (Rogério Barion, Ministério do Meio Ambiente).

Ausência justificada

“Inicialmente gostaria de parabenizá-lo pela edição da Revista ITEM (número 61/62), pela qualidade da cobertura do evento ABID/ANA/ Csei em Brasília e dos demais artigos e entrevistas publicadas. Agradeço, também, a gentileza do destaque de minha participação como palestrante durante o evento. Quanto à publicidade na segunda capa, acho que ficou muito boa, e já tomamos a decisão de mantê-la para as edições futuras, pois estou convencido de que a mesma atende a dois objetivos importantes (apoiar a publicação e a entidade, ao mesmo tempo em que promove nossa marca).” (Antônio Alfredo Teixeira Mendes, da NaanDan Irrigaplan).

Sob nova direção

Novos ventos sopram no comando de instituições parceiras da ABID

FOTO: LIGIA MARIA LOPES



José Machado, pronunciando o discurso de posse

O ano de 2005 começou com mudanças no comando de duas importantes parceiras da agricultura irrigada no Brasil, na Agência Nacional de Águas (ANA) e na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). José Machado assumiu o cargo de diretor-presidente da ANA, em janeiro, após a assinatura do termo de posse junto com a ministra do Meio Ambiente, Marina Silva. Machado foi indicado para completar o mandato do ex-diretor-presidente, Jerson Kelman, que se tornou diretor-geral da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Também em janeiro, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) anunciou mudanças no comando da Embrapa. O novo presidente é o pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, Sílvio Crestana, em substituição a Clayton Campanhola. Integram ainda a nova diretoria executiva da Embrapa Tatiana Deane de Abreu Sá, José Geraldo Eugênio de França e Kepler Euclides Filho.

Perfil de um pesquisador – O novo diretor-presidente da Embrapa é físico pelo Instituto de Física e Química de São Carlos/USP, com área de atuação em Ciência dos Solos, Ciências Ambientais e Instrumentação. Tem mestrado em Física Básica na área de Óptica não-linear e doutorado em Ciências em Física Aplicada a Solos, Física das Radiações e Teoria da Imagem, com parte experimental da tese realizada nas universidades de Trieste e de Roma, Itália. Tem ainda pós-doutorado em Ciência do Solo e Ciências Ambientais pela Universidade da Califórnia, Davis, USA.

Além da biotecnologia, Crestana ressalta a importância de se avançar em temas emergentes como nanotecnologia, nutrição e saúde, defesa sanitária, créditos de carbono, avaliação de riscos e recursos hídricos. Ele considera a agroenergia um grande desafio para a pesquisa agropecuária. “A agricultura está deixando de ser apenas produtora de alimentos e se tornando também produtora de energia, possível de ser obtida a partir da transformação da biomassa”, afirmou em entrevista à imprensa.

Estilo próprio na ANA – Em seu discurso de posse, Machado afirmou que quer dar continuidade ao trabalho desenvolvido pela ANA, ao qual pretende imprimir um estilo próprio, tarefa que considera facilitada pela reconhecida competência do corpo técnico da Agência. Ao fazer uma análise breve do trabalho que deve ser intensificado pela ANA, citou problemas como a irracionalidade no uso da água, a poluição dos rios por esgotos não tratados, a escassez de água em regiões como o semi-árido nordestino e os conflitos de uso.

O novo diretor-presidente falou ainda de sua participação na criação do consórcio intermunicipal da Bacia do Piracicaba, do qual foi fundador e primeiro presidente. Lembrou que o trabalho dos consórcios, juntamente com as leis de gestão de recursos hídricos, da ANA, da Secretária Nacional de Recursos Hídricos e dos comitês de bacias hidrográficas, são instrumentos que fazem parte da Política Nacional de Recursos Hídricos.

A ministra Marina Silva, ao dar posse a José Machado, lembrou o esforço conjunto que foi o da sucessão da presidência da ANA e disse que “todo o trabalho de duas áreas afins, como energia e água, é a demonstração que a política ambiental deve ser um trabalho de planejamento e integração”.

A ANA também ganhou um novo diretor eleito pelo Senado Federal: o professor Oscar Cordeiro, com mandato de quatro anos, no lugar da ex-diretora Dilma Seli. Ele é engenheiro civil, com doutorado em Ciências e Técnicas Ambientais da *École Nationale des Ponts et Chaussées*, França, e mestrado em Técnicas e Gestão do Meio Ambiente.



O pesquisador Sílvio Crestana coordenou o Labex, o primeiro laboratório virtual da Embrapa no exterior



FOTO: AMANCO DO BRASIL

Conselho diretor elege nova diretoria da ABID

Seguindo determinação aprovada pela Assembleia Geral da ABID, realizada durante o XIV Conird, em Porto Alegre, o Conselho Diretor da ABID, foi constituído e empossado em reunião realizada no dia 2 de fevereiro de 2005 em Sumaré, São Paulo, na sede da Amanco do Brasil. Esse Conselho é composto pelos seguintes membros: Helvecio Mattana Saturnino (presidente do Conselho Diretor); Antônio Alves Soares; Ramon Rodrigues (representado por Demetrios Christofidis); Durval Dourado Neto (representado por Marcos Vinícius Folegatti); Valdemício Ferreira de Sousa; Devanir Garcia dos Santos; Alfonso A. Sleutjes (presidente da Associação do Sudoeste Paulista dos Irrigantes e Plantio na Palha); Alfredo Teixeira Mendes (representando a NaanDan Irrigaplan); Francisco Nuevo (representando a Amanco do Brasil) e Bernhard Kiep (representando a Valmont do Brasil).

Além de ratificar a estratégia proposta pela Assembleia Geral Ordinária ocorrida durante o XIV Conird, de constituir o Conselho Diretor de forma escalonada, foi eleita e empossada a nova diretoria da entidade.

Por unanimidade do conselheiros, foram eleitos: Helvecio Mattana Saturnino, como presidente e acumulando a função de diretor executivo; Manfredo Pires Cardoso, vice-presidente e representante das administrações passadas, indicado pelo ex-presidente da ABID, Jorge Khoury,

atual secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia; Antônio Alves Soares, professor da Universidade Federal de Viçosa; Antônio Alfredo Teixeira Mendes, gerente-geral da NaanDan Irrigaplan; Ramon Rodrigues, do Ministério da Integração Nacional; Durval Dourado Neto, professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, como diretores. Dois membros foram empossados como integrantes da diretoria especial: Valdemício Ferreira de Sousa, chefe-geral da Embrapa Meio-Norte, como diretor, em Teresina, para liderar a organização dos eventos a serem realizados no estado do Piauí; e, Demetrios Christofidis, presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, como diretor com especial foco nas estatísticas sobre irrigação, cadastro de irrigantes e outros acompanhamentos voltados para planos e legislações sobre recursos hídricos e irrigação.

Entre as aspirações de trabalho estabelecidas pela nova diretoria da ABID estão a ampliação do trabalho cooperativo, visando maior participação das empresas fabricantes de equipamentos de irrigação, da Csei/Abimaq, de representações de vendas e outras organizações; além do estabelecimento de estratégias na busca pela maior proximidade da ABID de estudantes de cursos de graduação e de pós-graduação, de organismos federais e estaduais, de organizações de produtores e de comitês de bacia.

O Conselho Diretor da ABID elegeu a nova diretoria da entidade. Na foto: Alfonso A. Sleutjes; Bernhard Kiep; Devanir Garcia dos Santos; Antônio Alves Soares; Francisco de Assis S. Nuevo; Marcos Vinícius Folegatti; Valdemício Ferreira de Sousa; Demetrios Christofidis; Alfredo Teixeira Mendes; e, Helvecio Mattana Saturnino

PUBLICAÇÕES

Aqüífero Guarani, a verdadeira integração dos países do Mercosul

Lançado recentemente, o livro "Aqüífero Guarani – A verdadeira integração dos países do Mercosul" traz o mais completo estudo já publicado sobre o gigantesco reservatório de água subterrânea que une, geograficamente, Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, e pode tornar-se, no futuro, um agente integrador dessas nações.



O livro dos especialistas Nadia Rita Boscardin Borghetti, José Roberto Borghetti e Ernani Francisco da Rosa Filho traça um panorama sobre a situação hídrica do planeta, e sobre a importância do uso racional e da preservação das águas da superfície terrestre, além de ressaltar a importância das águas subterrâneas como reserva estratégica no futuro. Traça também uma análise de como o Aqüífero Guarani pode tornar-se parte integrante e fundamental dos debates e das ações voltadas para o desenvolvimento socioeconômico.

Ilustrado com infográficos, cortes e gráficos tridimensionais e mapas detalhados, além de um conjunto de transparências em acetato, o livro traz informações essenciais sobre as características geológicas e hidroquímicas do Aqüífero Guarani, e sobre suas aplicações na agropecuária, na indústria e no turismo hidrotermal.

O livro pode ser adquirido somente através do *site* www.oaquiferoguarani.com.br, além de maiores informações.

Anuário Brasileiro do Arroz 2004

Quem assina o artigo de abertura desse anuário é o governador Germano Rigotto, lembrando que o Rio Grande do Sul é sinônimo de produção orizícola, de qualidade e de produtividade.

Editada pela Editora Gazeta Santa Cruz, essa publicação tem como editor Romar Rodolfo Beling e textos de Cleiton Santos, Benno Bernardo Kist, Erna Reetz, Romar Rudolfo Beling e Sílvio Corrêa.



São textos jornalísticos em português e inglês, ilustrados por magníficas fotos em cores, onde são abordados diferentes assuntos, entre eles, os números das últimas safras de arroz, os avanços tecnológicos alcançados ao longo de um século da cultura, os resultados da safra catarinense, o arroz pré-germinado, os resultados obtidos por diferentes produtores, entrevista com Pery Sperotto, presidente do Irga e do Fundo Latino-Americano e do Caribe de Arroz Irrigado (Flar), o sistema de produção Clearfield, o cultivo de arroz em terras altas, um panorama da orizicultura desenvolvida em outras regiões do país, as questões ligadas ao meio ambiente e o Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, onde se faz a gestão compartilhada de água.

Número de páginas: 136, ilustradas

Maiores informações pelos e-mails:

redacao@anuarios.com.br;

comercial@anuarios.com.br

ou pelo site: <http://www.anuarios.com.br>.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 1.224, Cep 96810-050, Santa Cruz do Sul / RS
Telefone: (51)3715-7800, fax: (51) 3715-7863

Necessidades de Água e Métodos de Rega

Utilização da Aspersão em Malha na Cafeicultura Familiar

Segundo seus autores, os professores Luís César Dias Drumond e André Luís Teixeira Fernandes, doutores em Agronomia e Engenharia de Solo e Água,



respectivamente, o objetivo dessa publicação é apresentar e discutir o sistema de irrigação em malha, ressaltando sua importância para o aumento da produtividade do café e detalhando a forma de sua implantação pelos cafeicultores. Nela, são destacados vários aspectos como os relacionados com investimento, consumo de energia e projeto de implantação desse tipo de sistema.

Tendo como apoio o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, coordenado pela Embrapa Café, a publicação teve produção e supervisão do Programa de Educação à Distância da Universidade de Uberaba (Uniuibe).

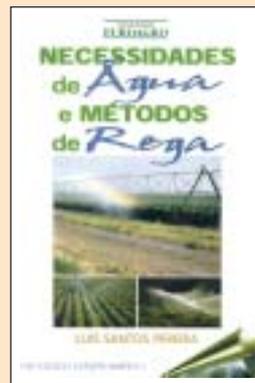
Nº de páginas: 88, com ilustrações.

Tiragem: 2.000 exemplares.

Para obter esta publicação, solicitações poderão ser encaminhadas ao Laboratório de Processamento da Uniuibe, Av. Nenê Sabino, 1.801, Bloco T, Bairro Universitário, Uberaba, MG, Cep 38055-500, fone: (034) 3319-8964 e fax (034)3314-8910.

Este livro trata dos aspectos essenciais da irrigação na exploração agrícola e das necessidades de água das culturas e dos métodos e sistemas modernos de aplicação da água em irrigação, visando fornecer conhecimentos atualizados sobre quando, quanto e como irrigar.

O cálculo das necessidades de água refere-se à metodologia recentemente proposta pela FAO, em cujo desenvolvimento o autor participou: a estimativa de evapotranspiração de referência, determinação dos coeficientes culturais e de evapotranspiração das culturas e, finalmente, cálculo do balanço hídrico do solo com vegetação. Para além das equações de cálculo, são apresentados os fundamentos essenciais e informações sobre instrumentação e equipamentos utilizados na prática do campo.



Quanto aos métodos modernos de irrigação, são descritas a irrigação de superfície, a aspersão e a microirrigação, quer no que se refere aos equipamentos e práticas no campo, quer nas abordagens essenciais para a escolha, dimensionamento e gestão dos sistemas de irrigação, visando bons desempenhos e controle dos impactos ambientais.

Um livro destinado tanto a estudantes e engenheiros, já que se baseia em estudos universitários de diversos graus, como a agricultores e profissionais nos domínios da irrigação e da gestão da água, uma vez que produz informação atualizada para a gestão da irrigação e dos recursos hídricos na agricultura.

Seu organizador é Luís Santos Pereira, professor catedrático de Engenharia Rural do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa e professor convidado do Instituto Agronômico de Bali, Itália. Tem coordenado vários projetos de pesquisa, tanto em nível nacional como internacional, relativos à gestão da água e do solo, principalmente aos rios alentejanos, à planície do Norte da China, à bacia do Rio Amarelo (China), à região do Mediterrâneo e à bacia do Mar Aral. Ele é presidente da Comissão Internacional de Engenharia Rural (CIGR) e vice-presidente honorário da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem (Icid). Foi premiado por várias organizações internacionais.

Maiores informações sobre acesso a esta publicação com o autor pelo *e-mail*: lspereira@isa.utl.pt.



O XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e o Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes (EIIDCE) foram palco de importantes discussões voltadas para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no País. Alguns participantes mostraram como viram a realização desses dois eventos no Rio Grande do Sul.



Miguel Rossetto, ministro do Desenvolvimento Agrário

“O Conird é um espaço importantíssimo para a troca e irradiação de experiências e conhecimentos. O Brasil vem trabalhando para afirmar uma estratégia de segurança alimentar. Existe

uma enorme capacidade de produção. Portanto, o interesse do governo federal pela estabilidade do setor é evidente. Além disso, criam-se melhores condições para sustentar e dar regularidade para a produção, o que garante renda aos agricultores. Isto significa uma capacidade de produção de alimentos para abastecer a população e gerar excedentes de divisas para o País. Temos recursos hídricos importantes, mas o manejo correto desses recursos, através de melhores tecnologias, é fundamental. Ao mesmo tempo, devemos trabalhar e dar condições para que a tecnologia desses equipamentos possa ser disponibilizada para a maioria dos agricultores, além de criar condições de financiamento para que esses equipamentos produzidos no País tenham mais intensidade e abrangência de utilização. O grande desafio é proporcionar um ambiente de conhecimento, para que a tecnologia chegue a um amplo universo de produtores.”



Cláudio Langoni, secretário-executivo do MMA e representante da ministra do Meio Ambiente, Marina Silva

“Precisamos identificar onde estão as melhores experiências de irrigação. O Brasil tem um certo trauma com irrigações malsucedidas e, por outro lado, tem avançado em experiên-

cias desenvolvidas tecnologicamente que produzem melhores resultados com menos quantidade de água. Temos potencial de conflito de uso em várias regiões dependentes da irrigação para a agricultura e, em alguns casos, inclusive, conflitos de uso pelo próprio abastecimento humano. Então, precisamos ter mecanismos de gestão e alternativas tecnológicas que permitam produzir mais com menos água, para que estes conflitos não cheguem a extremos que obriguem a uma opção por um outro uso predominante. É importante que tenhamos água para atividades básicas como o abastecimento humano. Também, a maior produtividade na agricultura é um elemento de inclusão social e geração de renda e, hoje, isto é fundamental para o Brasil. A agricultura irrigada no agronegócio é muito importante para o País no mercado global. E, se tivermos uma melhor *performance* em alternativas de agricultura irrigada, vai representar toda uma estratégia de produção vinculada à lógica do mercado global e da exportação.”



Antônio Carlos Vargas Longaray, presidente da Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD)

“O Conird foi muito importante para os associados da AUD e para os usuários da barragem do Arroio Duro, porque em Camaquã

temos um perímetro auto-sustentável e dirigido pelos produtores. Temos convênios com o governo federal. Este modelo é referência nacional no sistema de irrigação. Isto, porque a AUD tem um sistema que é considerado o melhor no atendimento aos anseios dos produtores locais. Sempre buscamos recursos para aumentar a área irrigada, porque existe muita água no município. O XIV Conird tem um papel de suma importância para a AUD, pois, além de trazer pessoas de todo o País para conhecer o nosso sistema, representa uma interessante troca de experiências. Acho que a experiência de Camaquã representa o sistema que o

governo vem buscando para ser implantado no País. Tenho certeza que os visitantes irão levar uma boa imagem do que os produtores locais estão fazendo.”



João Izidoro Viégas, *gerente de Operação e Manutenção da AUD*
“Acho que o XIV Conird representa uma forma de integração entre técnicos e usuários da água, este bem tão discutido no Estado. A visita ao Arroio Duro foi muito gratificante, porque contamos com a presença de representantes de todo o País. Estamos tentando desenvolver um trabalho um pouco diferenciado, especialmente na política de irrigação.”

comos com a presença de representantes de todo o País. Estamos tentando desenvolver um trabalho um pouco diferenciado, especialmente na política de irrigação.”



Durval Dourado Neto, *chefe do Departamento de Produção Vegetal da Esalq/USP e coordenador do Núcleo da ABID na região de Piracicaba-SP*

“Acredito que o encontro foi muito importante, porque, foi uma oportunidade para discutir

os principais problemas da agricultura irrigada no Brasil. Este evento reúne diferentes profissionais da iniciativa privada, técnicos que trabalham com produtores, articulação com produtores, principalmente nos Dias de Campo, os responsáveis pela assistência técnica, professores que são formadores de opinião e jovens que irão entrar no mercado de trabalho. Além disso, a presença de políticos também foi fundamental, pois tiveram a oportunidade de verificar os principais problemas e as reivindicações de cada segmento.”



André T. Fernandes, *professor da Universidade de Uberaba-MG e responsável pelo Núcleo da ABID em Uberlândia-MG*

“Estou achando fantástico, principalmente pela presença de pesquisadores e de alunos de graduação e pós-graduação, mesmo

com a pouca representatividade de produtores rurais regionais. Contudo, é um espaço interessante para discutir tecnologias e novas opções que surgem da pesquisa, a fim de melhorar a qualidade da produção rural no Brasil.”



Antônio Clarete Santiago Tavares, *engenheiro agrônomo pela UFRJ, mestrando em Irrigação e Drenagem em Piracicaba – Esalq/USP*

“Para mim, o XIV Conird e, principalmente, as visitas às estações experimentais têm sido uma experiência nova, por eu ser natural de uma região que não tem tradição em cultivo de arroz. Como mestrando em irrigação, o Conird está sendo muito importante para minha profissão. Portanto, é uma experiência fundamental que deve ser praticada na profissão da melhor forma possível.”



Odacir Klein, *secretário da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul*

“O XIV Conird é um evento muito importante para o Rio Grande do Sul, com a apresentação de trabalhos científicos e a excelente qualificação de profissionais da área. Estamos com um grupo de pessoas altamente qualificadas em todas as profissões,

a fim de atender aos objetivos de todos os participantes presentes, esclarecendo sobre a cadeia produtiva no agronegócio, em especial, sobre a fruticultura irrigada do Estado.”



Luís Roberto Andrade Ponte, *secretário de Estado de Desenvolvimento e Assuntos Internacionais e representante do governador do Rio Grande do Sul, Germano Rigotto*

“O Rio Grande do Sul, mesmo com um terço da área irrigada de

agricultura do Brasil, tem muito a caminhar. E a irrigação representa um importante instrumento de apoio para o agricultor, porque dá uma maior estabilidade para o setor produtivo. Temos energia barata e água. Portanto, é imprescindível que deixemos de ter perdas agrícolas. Por exemplo, a previsão deste ano era de uma safra de 10 milhões de toneladas, que acabou baixando para 6 milhões de toneladas. Se tivéssemos contado com a irrigação em toda a área plantada, teríamos mantido a previsão e poderíamos aumentá-la significativamente.”



João Soares Viegas Filho, secretário-executivo da Seção Brasileira da Comissão Mista Brasileiro-Uruguaia para o desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim, diretor da Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim, professor e coordenador de curso da UFPel.

“Estamos num processo de construção de um conhecimento ainda escasso. Cada vez mais, torna-se fundamental que se tenha em mente e se discutam os paradigmas e os paradoxos daquilo que se chama desenvolvimento sustentável. São três os componentes: econômico, social e da sustentabilidade ambiental. Se falarmos de desenvolvimento econômico pensando em crescimento, e se sabemos que vivemos num planeta que é finito, temos um paradoxo. Então como é que se faz isso? A grande discussão do desenvolvimento econômico não envolve simplesmente crescimento, mas eficiência. Quando se fala em desenvolvimento social, é fundamental, em todos os sentidos, que se busque cada vez mais o desenvolvimento do homem. Porque, na verdade, só se consegue chegar à sustentabilidade e ao desenvolvimento, nos sentidos econômico e ambiental, melhorando as condições das populações, a condição de compreensão do que é essa nossa vida e nossa interação.”



Valdemício Ferreira de Sousa, pesquisador e chefe-geral da Embrapa Meio-Norte

“A realização do Conird é sempre um momento para se discutir um tema importante como a fruticultura irrigada, especialmente a do Nordeste. Então, este é um momento para técnicos, produtores e pesquisadores apresentarem trabalhos, conferências, seminários e estudos, onde sempre faz parte a temática da fruticultura irrigada na busca de melhores conhecimentos para a atividade.”



Reimar Carlesso, professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

“A importância do evento dá-se pela possibilidade de discutir novas tecnologias que estão sendo utilizadas na irrigação, principalmente na sistemática da irrigação por aspersão, por inundação etc., quando são debatidos conceitos e técnicas de aprimoramento para a melhor utilização da água na irrigação, visando seu uso racional na agricultura e um bom equilíbrio para o meio ambiente.”



Flávio Renê Brea Victória, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e convidado do Ceer/DER/ISA

“É de uma importância muito grande que este evento esteja sendo realizado no Rio Grande do Sul, que é o Estado que mais irriga no País, e as tendências apontam para uma necessidade de controlar os níveis futuros de escassez. As culturas precisam de água, que não sendo fornecida pela natureza, temos que fornecê-la artificialmente, como no Rio Grande do Sul. É preciso usar bem esta água e conhecer os sistemas para impor regras que levem ao melhor uso dela. O que acontece hoje é que temos sistemas de irrigação pouco eficientes, e isso leva à degradação ambiental em muitos locais.”



Marcos Vinícius Folegatti, professor da Escola Superior da Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP)

“Esses eventos abordam a gestão de recursos hídricos como um todo e tornam-se importantes para que as pessoas não percam o contexto geral de bacia hidrográfica e sua disponibilidade hídrica. Atualmente, existem mais de 200 comitês de bacias hidrográficas instalados no País, que representam apenas um início para que a questão do gerenciamento dos recursos hídricos venha a ocorrer de maneira sustentável. O Brasil é um País conhecido internacionalmente por ter água em disponibilidade. Mesmo assim, existem sérios problemas em várias regiões. Por exemplo, a cidade de São Paulo apresenta um índice de disponibilidade hídrica mais crítico que o próprio Semi-Árido nordestino, como um reflexo da falta de planejamento nos processos de ocupação do solo e de urbanização. E isto tem a ver com a irrigação, motivo da nossa discussão, porque o planejamento é que vai garantir o sucesso da atividade.”



Demetrios Christofidis, palestrante e presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

“Acho muito importante esta troca atual de idéias e discussões nos debates em que a agricultura irrigada é observada de forma mais ampla. O que aconteceu no passado foi uma visão mais localizada nas questões de obras civis e equipamentos. Hoje, falam-se mais nas questões vinculadas ao próprio agente de produção, com o manejo adequado dos demais instrumentos físicos.”



Luciano Meneses Cardoso da Silva, gerente de Outorgas da Superintendência de Outorga e Cobrança da ANA

“Primeiro, por ser um evento sobre irrigação, já que seu uso é o que consome mais água no mundo inteiro. Cerca de 70% da água

utilizada no mundo se deve à irrigação. Portanto, este é um evento onde se tem a oportunidade de mostrar a legislação existente, todo o conjunto de regras, de normas legais para o uso da água, dos rios, dos lagos, etc. Esta é, também, uma oportunidade para conversar com quem mais usa a água. É importante reunir no mesmo lugar o maior usuário de água do mundo e o poder público, que querem fazer a gestão e promover a gestão integrada de recursos hídricos.”



Eugênio Brunheroto, presidente da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Cseil/Abimaq)

“Para o fabricante de equipamentos de irrigação, é fundamental

essa proximidade com os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, quando temos a oportunidade de mostrar as necessidades do setor. A apresentação do diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelman, foi fantástica com a introdução do projeto de autodeclaração do agricultor para obtenção da outorga de uso da água, o que vem facilitar a atividade do setor fabricante.”



Bernhard Kiep, presidente da Valmont/Valley

“O grande mérito do Conird tem sido o de juntar forças para que algo de construtivo se estabeleça, a fim de que a evolução da agricultura irrigada no Brasil continue existindo. Há um campo

muito grande para essa evolução e o bonito no Brasil é que, além de técnicos capazes, tem-se água e área, um potencial, ainda pouco explorado. Falou-se muito sobre as dificuldades administrativas das instituições responsáveis pela concessão de outorgas d’água, empecilhos para os investimentos agrícolas. Portanto, é importante que as autoridades responsáveis ouçam os problemas, para alocarem recursos, desburocratizarem a atividade para que a iniciativa privada não pare. Do contrário, não haverá geração de empregos.”



Afrânio Righes, professor da área ambiental do Centro Universitário Franciscano (Cenifra), Rio Grande do Sul

“O Conird é uma excelente oportunidade para a discussão de ações e técnicas a serem utilizadas na melhoria da qualidade do

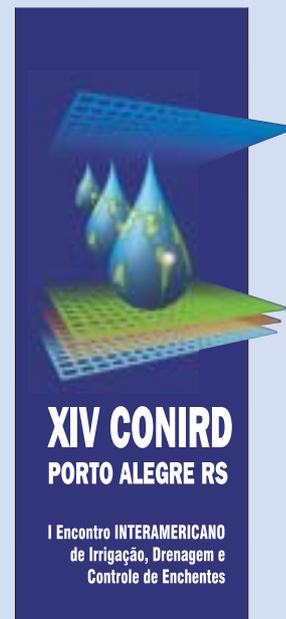
meio ambiente. Uma delas, colocada para discussão e avaliação dos participantes e congressistas, é uma nova tecnologia denominada *Mulching vertical*. Com ela, obtivemos resultados fantásticos na redução de até 75% de escoamento superficial.”



Homero Bergamaschi, pesquisador do CNPq e professor da UFRGS

“A agrometeorologia é uma ciência que se ocupa das aplicações da meteorologia na agricultura, com grandes campos de aplicação no zoneamento agrícola, no

monitoramento de safras, na irrigação e drenagem, que foram exatamente o tema principal do XIV Conird. Através do Conird, tivemos a apresentação de temas em que participam várias ciências, dentre elas, a agrometeorologia, um componente climático, que determina índices e dá todo embasamento para a climatologia, quanto às variações do clima, entre outros. Portanto, este encontro é de extrema importância para o Estado, já que o Rio Grande do Sul é o que tem a maior área irrigada por superfície do País.”





O presidente da ABID, Helvecio Saturnino, destacou a importância das discussões dos eventos realizados no Rio Grande do Sul, estado que possui a maior área irrigada do Brasil

Agricultura irrigada em debate no Rio Grande do Sul

Cerca de 500 pessoas ligadas à agricultura irrigada participaram do XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e do Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes (EIIDCE), realizados de 24 a 29/10/2004, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Da programação constaram quatro conferências, oito seminários, duas sessões pôsteres, 18 minicursos e dois dias de campo nos municípios de Camaquã e Farroupilha. Um total de 192 trabalhos de oito diferentes áreas foi apresentado nas sessões pôsteres, abordando temas sobre conservação da água, solo, drenagem; qualidade da água para irrigação; engenharia de irrigação; manejo de culturas irrigadas; manejo de irrigação; quimigação e fertirrigação; reuso de águas residuárias e agrometeorologia.

Antes da conferência de abertura, no auditório da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (Fiergs), houve apresentações artísticas sobre a cultura gaúcha. Os hinos nacional e rio-grandense foram entoados pelas cantoras Lona e Elisa Martins, e o Centro de Tradições Gaúchas Estância da Serra, da cidade de Osório, mostrou a coreografia de duas músicas tradicionais do Rio Grande do Sul. Estiveram presentes o ministro do Desenvolvimento Agrário, Miguel Rossetto e o ministro substituto do Meio Ambiente, Cláudio Langoni. Representando o governo do estado do Rio Grande do Sul, estavam secretários e parceiros do evento, Adilson Troca, do Meio Ambiente; Frederico Antunes, das Obras Públicas e Saneamento; e Odacir Klein, da Agricultura e presidente do XIV Conird. O secretário de Desenvolvimento e Assuntos Internacionais, Luis Roberto Andrade Ponte, representou o governador Germano Rigotto.

Participaram ainda o secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, João Bosco Senra; o presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelman; o presidente em exercício da Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (ABID), Helvecio Mattana Saturnino; o presidente da Csei/Abimaq, Eugênio Brunheroto; o representante da Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (Farsul), Saulo Gomes; o presidente da Emater/RS, Caio Rocha; o presidente do Sindicato das Indústrias de Máquinas e Implementos Agrícolas no Rio Grande do Sul (Simers), Cláudio Bier; e o presidente do Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga), Pery Sperotto Coelho.

No palco da maior área irrigada do País

O ministro Miguel Rossetto destacou a importância da ampliação da agenda de trabalho sobre irrigação e a disponibilização de tecnologias para os produtores. “Temos um compromisso de melhorar o meio rural com ampliação da rede de assistência técnica que possibilite melhor manejo, trazendo geração de renda”, afirmou. Representando a ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, Cláudio Langoni salientou a importância dos eventos: “O Ministério do Meio Ambiente apóia iniciativas que promovem o debate das questões ambientais, neste caso, o uso racional de um bem precioso como a água”, ressaltou.

Segundo o presidente do XIV Conird, a irrigação é fundamental para garantir colheitas e a adequada utilização da água. “Sou defensor da utilização de modernas técnicas de irrigação como forma de prevenir a falta de chuva. A irrigação é precaução contra o sinistro, enquanto o seguro agrícola, por exemplo, é a indenização do prejuízo,



FOTO: ROSELAINE VINCIROVA

devido a estiagens. Eventos como o Conird demonstram a importância das integrações tecnológica, comercial e socioeconômica na gestão de recursos hídricos”, afirmou Odacir Klein, secretário da Agricultura e do Abastecimento.

Para o Rio Grande do Sul, que tem 50% de seu Produto Interno Bruto dependente do agronegócio e que sofre com os revezes climáticos, o XIV Conird e o EIIDCE se revestem de uma importância especial, segundo o secretário estadual de Obras Públicas e Saneamento, Frederico Antunes. “Um congresso como este traz a informação, portanto, nos dá caminhos para evitarmos de correr atrás da cura. Se pudermos prevenir, teremos condições de ter uma safra e controles ambientais e humanos melhores. Os índices de problemas de doenças, de perdas e de doenças ambientais no Rio Grande do Sul carecem de ações. Por isto, estão presentes as secretarias estaduais envolvidas.”

O presidente em exercício da ABID, Helvecio Mattana Saturnino, destacou a importância dessa discussão no Estado que possui a maior área irrigada do Brasil e enumerou as vantagens da agricultura irrigada e do desenvolvimento sustentável. Afirmou ainda que estes debates devem ocorrer para melhor aquilatar-se o grande risco do produtor de sequeiro, para abrir possibilidades de uma consistente capitalização dos produtores com investimentos na agricultura irrigada, entendendo-a como base de sustentação e para lograr-se a prosperidade, com melhores horizontes socioeconômicos e ambientais. O secretário Ponte, representando o governo do Estado, afirmou que a irrigação e drenagem geram emprego e que um congresso como este traz diversos benefícios para o Rio Grande do Sul.

Ao todo, foram 497 participantes dos eventos no Rio Grande do Sul, originários de 12 Estados brasileiros, além de representantes do Equador, Portugal e Estados Unidos. Alunos de universidades de Minas Gerais, de São Paulo, do Rio Grande do Sul, entre outros, também participaram.

A cultura e a tradição gaúchas foram mostradas aos participantes na solenidade de abertura dos eventos na Fiergs

A evolução dos Conirds

Para Valdemício Ferreira de Sousa, pesquisador e chefe-geral da Embrapa Meio-Norte, que é associado da ABID desde 1990 e acompanha a realização dos Conirds desde 2000, está havendo uma evolução na promoção desse evento. “Há uma maior participação de técnicos e de instituições. A presença interessada nos trabalhos técnico-científicos, a própria organização, enfim, tenho observado que o Conird está-se aperfeiçoando cada vez mais ao longo desses quatro anos”, afirma ele.

Já o palestrante e presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Demetrios Christofidis, considera que a evolução ocorreu em relação às palestras e abordagens feitas durante os encontros. “O XII Conird, realizado em Uberlândia-MG, foi uma demonstração do que poderia ser lançado em cada projeto, em termos de sustentabilidade. Hoje, por exemplo, o Conird dá um enfoque ambiental mais direcionado do que acontecia na década de 70. Os Conirds têm colocado em pauta temas atuais claramente especificados”, considera ele.

“Em termos de formato, o XIV Conird é bastante parecido com o do ano passado. O que considero ser mais interessante são os dias de campo em lugares diferentes. Isto enriquece bastante o encontro. Vejo que está tão bem organizado quanto os outros”, analisa Luís Gustavo Henriques do Amaral, engenheiro mecânico, doutorando em Engenharia Agrícola na área de Recursos Hídricos e Ambientais na Universidade Federal de Viçosa.

“Acredito que há sempre uma evolução para melhorar a própria organização dos Conirds. Existe um esforço muito grande, em especial do presidente da ABID, Helvecio Saturnino e do professor da Universidade Federal de Viçosa, Antônio Soares, com a finalidade de defender os interesses da agricultura irrigada no Brasil”, considera Durval Dourado Neto, chefe do Departamento de Produção Vegetal da Esalq/USP e coordenador do Núcleo da ABID, na região de Piracicaba-SP.

André Luís Texeira Fernandes, professor da Universidade de Uberaba-MG, responsável pelo Núcleo da ABID, em Uberlândia-MG e um dos participantes ativos de encontros sobre agricultura irrigada, considera que os Conirds voltaram pela iniciativa do presidente da ABID, e são importantes para todos que trabalham com irrigação. “Cada evento é realizado numa região estratégica, com suas particularidades. São realidades e culturas diferentes em Fortaleza e Porto Alegre, por exemplo. O XII Conird em Uberlândia teve uma participação grande de profissionais e foi discutida a questão da agricultura irrigada nos Cerrados. No Rio Grande do Sul, a maior parte das palestras está voltada para o arroz irrigado. Em Juazeiro também foi interessante, porque lá é uma outra realidade, que nos fala dos perímetros irrigados. O interessante destes eventos são as discussões sobre as peculiaridades regionais, importantes para que se conheçam diferentes realidades da agricultura irrigada no País.”

ABID realiza Assembléia Geral durante Conird

Cerca de 50 pessoas participaram no terceiro dia do XIV Conird, 26 de outubro, da Assembléia-Geral da ABID. O encontro ocorreu após o seminário “Desafios e mecanismos para melhorar a eficiência da irrigação”.

Durante a assembléia, foi aprovada a proposta estratégica de formação do Conselho da ABID, com um terço dos membros representado por empresas e pessoas físicas, em 2005; no ano seguinte, a composição passaria para dois terços; e, no terceiro, seria completada. A discussão de mudança no Esta-

tuto da ABID ficou para XV Conird, em 2005.

A realização do XV Conird em Teresina, no Piauí, em outubro de 2005, tendo-se também a promoção conjunta de um evento internacional sobre a utilização de águas subterrâneas na agricultura irrigada foi aclamada e aprovada, por unanimidade. Durante a assembléia, foram apresentados vídeos mostrando a cultura e as belezas naturais na cidade-sede e Estado hospedeiro do próximo Conird, o Piauí, e, também, distribuídos materiais promocionais do evento.

Piauí prepara-se para sediar o XV Conird

Valdemício Ferreira de Sousa, pesquisador e chefe-geral da Embrapa Meio-Norte, falou à ITEM sobre os preparativos para o XV Conird e o Seminário Internacional de utilização das águas subterrâneas na agricultura irrigada.



ITEM – O que vem sendo feito para a realização do XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem em Teresina, PI?

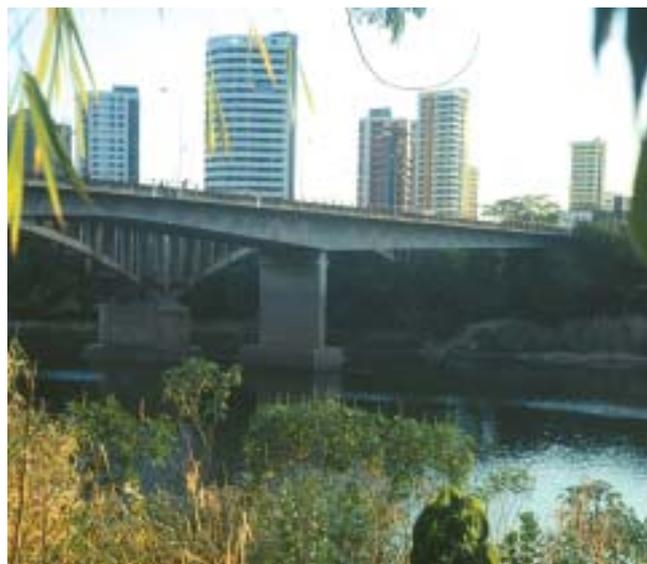
Valdemício – Preparativos estão sendo encaminhados desde 2003, quando ocorreu o XIII Conird, em Juazeiro, Bahia. Foi feita uma apresentação e o Piauí foi escolhido para sediar o XV Conird. Instituições como a Embrapa Meio-Norte e o governo do Estado estão envolvidos e entusiasmados em levar este evento para Teresina. No Estado, temos a Universidade Federal do Piauí, a Codevasf, a Universidade Estadual e outros que estão agendados e participando das discussões.

ITEM – Qual a importância do uso dos recursos hídricos para o Piauí e a contribuição desses recursos para a economia do Estado?

Valdemício – A região Meio-Norte compreende os estados do Piauí e do Maranhão, que, apesar de pertencer ao Nordeste, não sofre tanto com problemas de falta d'água. Esses dois Estados têm uma reserva de água significativa, onde o Piauí destaca-se com as águas subterrâneas. É uma das maiores reservas de águas subterrâneas do Brasil. Até pouco tempo, essas águas estavam sendo utilizadas apenas para lazer. Recentemente, elas passaram a ser aproveitadas para a irrigação. Os recursos hídricos têm uma grande importância para o desenvolvimento do Piauí, por ter a agricultura irrigada como um suporte para o desenvolvimento de outras atividades na indústria, no comércio e no turismo. O Estado conta ainda com alguns projetos públicos de irrigação, com objetivo de aumentar a área irrigada nos próximos anos, atingindo, aproximadamente, cerca de 30 a 40 mil hectares. Estes projetos estão sendo desenhados para utilizar a água do Rio Parnaíba, único rio nordestino. Também a água subterrânea será utilizada para irrigação em outros projetos menores. Embora, o Estado conte com essa abundância de águas subterrâneas, deverá procurar usá-la de forma otimizada.

ITEM – Qual o incentivo que o governo estadual tem destinado à agricultura irrigada?

Valdemício – Primeiro, contamos com a vontade política do governador Wellington Dias, ao tratar desta questão. A preocupação dele é de ocupar os projetos de irrigação que foram iniciados em governos passados, em níveis federal e estadual. E esta ocupação dará um avanço na agricultura irrigada do Estado. Especialmente no projeto denominado Tabuleiros Litorâneos, com uma área de 10 mil hectares a ser irrigada. Atualmente, apenas 1 mil hectares estão ocupados. Outro projeto no Sul do Estado, denominado Platôs de Guadalupe, tem um potencial instalado para irrigar 30 mil hectares, que, no momento, não têm nem 10% desta área ocupada. Portanto, o trabalho do governo estadual está voltado para fazer com que estes projetos sejam utilizados na sua totalidade. Também há outros projetos menores necessitando de incentivos. Graças ao potencial hídrico, solos bons e clima favorável, é possível aumentar a área irrigada do Estado de maneira responsável, terminar obras iniciadas para começar outras novas.



O rio Poti, que banha a capital do Piauí, Teresina, é um dos afluentes do Parnaíba, considerado o único rio nordestino

FOTO: GENOVEVA RUISDIAS



FOTO: EMATER / RS

Uma cartilha para os produtores gaúchos de arroz irrigado

No Rio Grande do Sul, a produção do arroz irrigado ocupa a maior parte das várzeas e envolve cerca de 25 mil famílias de agricultores

Durante o XIV Conird e o EIIDCE, sob a iniciativa da Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (Sosbai) e da Comissão Técnica do Arroz (CTAR), foi apresentada uma cartilha com sugestões para a produção de arroz irrigado com baixo impacto ambiental, tema que interessa de perto aos produtores de arroz irrigado do Rio Grande do Sul. Por julgá-la de importância para a agricultura irrigada do Estado, a revista ITEM publica, na íntegra, o teor dessa cartilha.

SUGESTÕES PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO COM BAIXO IMPACTO AMBIENTAL

1. Importância social e econômica do arroz irrigado

A cultura do arroz irrigado tem grande importância social e econômica para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Na safra 2003/2004, mais de 1.170 milhão hectares foram cultivados nos dois Estados, envolvendo cerca de 25 mil famílias de agricultores. Nesta safra, a produção estimada de arroz foi superior a 7,3 milhões de toneladas e o valor bruto da produção estimado em 5,1 bilhões de reais.

O desempenho da lavoura está associado ao desenvolvimento de tecnologias de produção pela pesquisa agropecuária e repassadas aos produtores pela assistência técnica. Entre as tecnologias desenvolvidas, destacam-se as novas cultivares, o manejo adequado de plantas daninhas e pragas, o uso de adubação e a melhoria nos sistemas de cultivo.

Merece destaque especial, o dedicado trabalho dos produtores que conseguem obter o máximo de produção.

2. A importância e uso da água em arroz irrigado

A água é um insumo primordial para o cultivo do arroz irrigado, tanto no sistema pré-germinado como em sistemas que contemplem a semeadura em solo seco. Sua importância está

relacionada com o seu uso para o preparo do solo no sistema pré-germinado, ao suprimento da necessidade de água da planta de arroz, ao controle das plantas daninhas, doenças e de alguns insetos-praga e ao aumento da disponibilidade de nutrientes.

A água utilizada nas lavouras é oriunda de rios, riachos, lagoas, barragens e açudes, sendo conduzida para as lavouras por gravidade ou por bombeamento.

Estudos realizados pela Epagri, Irga e Universidade Federal de Santa Maria mostram que o uso da água nas lavouras é de aproximadamente 8 mil metros cúbicos por hectare, considerando todo o período de cultivo, que é de quatro a cinco meses, desde o preparo inicial do solo no sistema pré-germinado até a colheita. Desse valor, deve ser descontada a precipitação que corresponde de 20% a 40%.

3. O impacto ambiental do arroz irrigado

Apesar de sua importância social e econômica, a lavoura arrozeira tem sido muito visada quanto ao aspecto ambiental. Para efeito de licenciamento ambiental, a lavoura é causadora de impacto ambiental. Sem dúvida, como qualquer outra atividade humana, a lavoura causa impacto no ambiente. Entretanto, não se pode classificá-lo como grande ou pequeno, sem danos concretos. Neste sentido, instituições de pesquisa (Irga, Epagri, Univali, Embrapa, UFSM, UFRGS, UFPel e Unisinus) estão trabalhando para qualificar os impactos da lavoura de arroz no ambiente e obter informações que, repassadas aos agricultores, permitirão reduzir os custos ambientais sem prejuízo para a produção e qualidade do alimento.

O licenciamento é um dos instrumentos de gestão ambiental estabelecido pela Lei Federal nº 6938, de 31/08/81, também conhecida como Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.

Em 1997, a Resolução nº 237 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) definiu as competências da União, Estados e municípios e determinou que o licenciamento deverá ser sempre feito em um único nível de competência.

No licenciamento ambiental são avaliados impactos causados pelo empreendimento, tais como: seu potencial ou sua capacidade de gerar líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e o potencial de risco, como por exemplo, explosões e incêndios. É importante lembrar que as licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente. Por isso, qualquer alteração

deve ser submetida a novo licenciamento, com a solicitação de Licença Prévia.

O licenciamento ambiental para a orizicultura no estado de Santa Catarina é feito pela Fundação de Meio Ambiente (Fatma) e no Rio Grande do Sul, pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam).

A Resolução nº 284/2001 do Conama determinou o Licenciamento Ambiental por empreendimento e propriedade individual. Entendendo-se como empreendimento de irrigação o conjunto de obras e atividades que o compõe, tais como: reservatório e captação, adução e distribuição de água, drenagem, caminhos internos e lavoura propriamente dita, bem como qualquer outra ação indispensável à obtenção do produto final do sistema de irrigação. Esta mesma resolução determinou o prazo para todos os empreendimentos se licenciarem, em 30 de setembro de 2003.

Devido a não observância da Resolução do Conama, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema) aprovou a Resolução nº 036/2003, que determina um procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com redução de custos e prazo para regularização dos empreendimentos já implantados, até 31 de março de 2004. A partir desta data, a regularização deverá ser feita para os empreendimentos já implantados sem redução de custos e dentro do procedimento convencional da Fepam. Esta Resolução também aprovou a realização do Plano Estadual de Regularização da Atividade da Irrigação (Peraí) a ser implantado em um período de cinco anos a partir de sua aprovação.

4. Licenças Ambientais (documentos emitidos)

- **Licença Prévia (LP)** - Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. O documento não autoriza a execução de quaisquer atividades destinadas à implantação do empreendimento.

- **Licença de Instalação (LI)** - Documento a ser solicitado antes da implantação do empreendimento. A concessão da LI implica na manutenção do projeto final, conforme as condições do deferimento. Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante. O empreendedor não poderá iniciar quaisquer obras na área, antes de obtida a LI.

- **Licença de Operação (LO)** – Documento que deve ser solicitado antes da operação do empreendimento. Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento que consta das licenças anteriores, como as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação. A concessão de LO implica na manutenção do funcionamento dos sistemas de controle da poluição, conforme as condições do deferimento.

- **Autorização** – São destinados a atividades pontuais, com prazo determinado e execução única e imediata, não operação de eventos encadeados e interdependentes. Documento precário que autoriza por um prazo não superior a 1 (um) ano uma determinada atividade bem definida.

- **Declaração** – São de caráter comprobatório de fatos e/ou situações temporárias, passíveis de modificações freqüentes.

OBS.: Todos os encaminhamentos de Licenciamento Ambiental devem ser realizados por um profissional habilitado e mediante a emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Mais informações: www.fepam.rs.gov.br

5. Sugestões aos produtores de arroz irrigado

- **Preservação da vegetação ciliar** – A manutenção da vegetação ciliar junto aos rios e riachos é importante para a preservação das margens, bem como para a manutenção da biodiversidade no ambiente. A preservação da vegetação junto às nascentes dos rios e encostas contribui, de forma decisiva, para manter e aumentar a disponibilidade de água na bacia hidrográfica. A instalação de lavoura junto às margens dos rios favorece o desbarrancamento das margens e o assoreamento dos leitos.

- **Armazenagem de água** – Os produtores que possuem lavouras em áreas com escassez de água devem, de forma individualizada ou coletiva, armazenar a quantidade de água necessária para a condução da lavoura. A armazenagem pode ser feita em açudes. É importante, na busca da racionalização do uso de uma irrigação, que procure minimizar perdas por escoamento superficial e um sistema de recalque e distribuição corretamente dimensionado. No sistema pré-germinado, deve-se iniciar o preparo do solo nos quadros mais altos para reaproveitar a água nos quadros mais baixos da lavoura. Nesse sistema, a antecipação da inundação dos quadros, aproveitando a água da chuva ou dos rios em época de baixa demanda, contribui para diminuir a necessidade de captação de água durante as épocas de escassez.

- **Entaipamento da lavoura** – No sistema pré-germinado, as taipas devem ter altura de 30 a 50 cm. Isto facilita a manutenção da lâmina d'água na lavoura e reduz os riscos de perdas (transbordamento) na fase de preparo do solo e após a aplicação de agrotóxicos e adubos. Assim, o investimento a ser feito na melhoria do entaipamento irá diminuir a probabilidade de contaminação dos mananciais hídricos. Nos demais sistemas, as taipas devem ser mais baixas, mas as rondas que circulam a área devem ter também 30 a 50 cm de altura.

- **Preparo do solo** – O preparo adequado do solo no sistema pré-germinado, principalmente com um bom nivelamento e alisamento, reduz a incidência de plantas daninhas e de pragas, como a bicheira-da-raiz. Isto reduz a necessidade de utilização de agrotóxicos, como herbicidas e inseticidas, viabilizando o manejo de irrigação com lâmina permanente, sem retirar a água após a semeadura. O preparo da área no seco e/ou o trabalho final da área realizado em época que permita a sedimentação dos sólidos que ficam em suspensão, devido à movimentação do solo dentro da área minimiza as perdas, caso seja recomendada a retirada da água da lavoura.

- **Drenagem da área no período de inverno** – A correção da superfície do solo, permitindo a saída da água da área que será cultivada, possibilita a implantação da lavoura na época recomendada, bem como reduz a presença de algumas pragas e plantas daninhas.

- **Rotação de sistemas de cultivo.** Priorizar, sempre que possível, os sistemas que promovam menor impacto ambiental, de acordo com a condição de cada propriedade. A alternância de sistemas de cultivo é outra prática que melhora a sustentabilidade do processo produtivo, pela manutenção de níveis baixos de ocorrência de plantas daninhas, de insetos e de doenças, com consequente redução do custo de controle.

- **Época de semeadura.** No RS, a semeadura até início de novembro possibilita maior produtividade, em função do melhor aproveitamento da radiação solar, da disponibilidade de água nos mananciais e das condições favoráveis de umidade do solo. Dessa forma, proporciona economia de água e maior eficiência de uso desse insumo.

- **Manejo da água de irrigação.** No sistema pré-germinado, a manutenção da água na lavoura após a semeadura do arroz reduz o seu uso pela cultura, as perdas de solo e nutrientes e a infestação de plantas daninhas, especialmente do arroz-vermelho. O perfeito nivelamento da área é condição indispensável para realizar esse manejo de irrigação. Esta prática deve ser executada com cuidado nas áreas sujeitas a ventos, pois pode acarretar

amontoa de sementes após a semeadura no sistema pré-germinado. Sugere-se que, nos demais sistemas de cultivo, a irrigação inicie o mais cedo possível e que a lâmina d'água seja mantida baixa. A manutenção da lâmina d'água na lavoura por um período mínimo de 30 dias, após a aplicação dos agrotóxicos, é de fundamental importância para minimizar os riscos de contaminação dos mananciais hídricos. Durante esse período, o produtor deve manter as saídas de água fechadas e efetuar apenas a reposição para a manutenção da lâmina d'água.

- **Manejo da resteva.** A queima da resteva após a colheita aumenta a poluição do ar e reduz a adição de resíduos vegetais ao solo. Esses resíduos são importantes para a manutenção e aumento dos níveis de matéria orgânica no solo. Sugere-se que a resteva seja mantida na superfície do solo, em áreas de plantio direto, e incorporada, quando o solo for preparado. Salienta-se atenção especial para a época de incorporação, pois em áreas infestadas por arroz-vermelho esta prática pode ocasionar problemas. Sugere-se também, o uso de colheitadoras com espalhador de palha.

- **Marreco nas lavouras.** A utilização de marreco nas áreas de arroz, no período de entressafra, é uma prática usual para muitos produtores de Santa Catarina e RS. Estudos realizados na Epagri e Irga têm comprovado a eficiência dos marreco no controle de algumas plantas daninhas, especialmente do arroz-vermelho, e na redução da infestação de algumas pragas. Os marreco também podem ser utilizados durante a safra do arroz para o controle do percevejo-do-colmo, também conhecido como tibraca ou fede-fede.

- **Rizipiscicultura.** A rizipiscicultura consiste no cultivo associado de arroz com peixes. Trata-se de uma prática eficiente para reduzir as infestações de plantas daninhas, especialmente de arroz-vermelho e capim-arroz. Reduz também, a infestação de algumas pragas. No entanto, a utilização desta prática exige uma infra-estrutura mínima como a construção de refúgio e reforço nas taipas e está na dependência da disponibilidade de água de boa qualidade e de local livre de inundações periódicas ou enxurradas. Alguns predadores também podem dificultar esta atividade.

Lembretes

- **Uso adequado dos agrotóxicos** – Sempre que houver necessidade de utilização de agrotóxicos, o produtor deve procurar a orientação de um profissional habilitado. Nesse sentido, sempre utilizar produtos nas doses recomendadas, com menor toxicidade e persistência no ambiente. É proi-

bida a utilização de produtos não registrados ou não recomendados para a cultura. O uso indevido de agrotóxicos, além de prejudicar a saúde e o ambiente, aumenta o custo da lavoura.

- **Não aplicar herbicidas em benzedura em pré-semeadura** – A aplicação de herbicidas em benzedura em pré-semeadura implica na necessidade de troca de água da lavoura para a semeadura do arroz. Para evitar a contaminação da água com resíduos de agrotóxicos, recomenda-se que este método de controle de plantas daninhas não seja utilizado.

- **Pulverizadores** – Estes equipamentos devem apresentar condições adequadas para a regulagem da vazão e a manutenção desta durante a aplicação. Os pulverizadores devem apresentar bom estado de conservação, sem vazamentos e utilizar bicos adequados ao produto a ser aplicado.

- **Descarte de embalagens de agrotóxicos** – A legislação atual estabelece que todas as embalagens vazias de agrotóxicos devem ser submetidas à tríplice lavagem e devolvidas nas casas agropecuárias, no prazo máximo de um ano após a compra. A água oriunda da tríplice lavagem das embalagens deve ser utilizada na lavoura. Nenhuma embalagem de agrotóxico deve ser descartada em lixo comum, nem tampouco enterrada, queimada ou jogada na lavoura e nos rios.

- **Combustíveis** – Evitar o derramamento de óleo diesel, graxas e lubrificantes. Recolha baldes, filtros usados e demais materiais, os quais devem ser descartados em local adequado.

- **Equipamentos de proteção individual** – Utilizar equipamentos de proteção individual na aplicação de agrotóxicos, os quais devem ser adequados para uso em lavouras de arroz irrigado.

- **Lixo** – Coletar o lixo, separar o lixo orgânico e não-orgânico. Aproveitamento dos resíduos sólidos para compostagem e uso posterior como fertilizante. O lixo orgânico (seco) deverá ser recolhido para reciclagem.

Represas constituem uma solução inteligente para o equilíbrio dos recursos hídricos



FOTO: CAROLINA CEZIMBRA DE MELLO

Ao ensejo do XIV Conird e do EIIDCE

Conclusões importantes foram tiradas ao ensejo do XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e do Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes (EIIDCE), em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Estes eventos tiveram os recursos hídricos e as parcerias para o desenvolvimento sustentável dos agronegócios calcados na agricultura irrigada, a permear entre diversas autoridades do governo, cientistas, técnicos, industriais, produtores rurais, estudantes e professores. Durante uma semana de trabalho, duas cadeias produtivas mereceram especial destaque, realizando-se, inclusive, dois dias de campo: a orizicultura e a fruticultura, tendo a cultura do morango como exemplo.

Nesse processo dialético, vale destacar que:

1. Evidenciou-se, na abrangência de todo o agronegócio brasileiro, tendo o Rio Grande do Sul como exemplo, o quanto o risco agrícola tem sido perverso para o produtor rural e o quanto os investimentos em programas de irrigação e drenagem podem amenizar riscos e beneficiar o produtor, a bacia hidrográfica, o município, o Estado e o País.
2. A partir do Rio Grande do Sul, evidenciaram-se a urgência e a importância de cada Estado brasileiro avaliar e colocar em seus planos de governo programas de investimentos na agricultura irrigada e no controle de enchentes. Tendo-se como base todo o espaço rural, onde, com adequados manejos, a exemplo do sistema Plantio Direto, da construção de represas e outras práticas voltadas para uma agricultura sustentável, ter-se-ão maior conservação e revitalização dos recursos naturais e maior garantia do suprimento dos recursos hídricos, para a irrigação ao longo do ano. Isto resultará em benefícios para toda a sociedade, em decorrência das oportunidades de geração de riquezas e de empregos.
3. Evidenciou-se fazer permanente, cada vez mais, o trabalho cooperativo entre a ABID e a ANA, perseguindo-se a proposta e o compromisso do presidente Jerson Kelman, de uma coordenação com os Estados, visando à simplificação, à padronização e à agilização dos processos de outorga, para atender aos projetos de irrigação.
4. Evidenciou-se a prioridade em perseguir a maior eficiência da agricultura irrigada, intensificando-se os trabalhos de organização e sistematização das informações disponíveis, fazendo com que estas cheguem às práticas comuns com maior celeridade, tendo os eventos da ABID, as edições da revista ITEM e outras articulações como base para impulsionar esse trabalho.
5. Evidenciou-se a importância de fortalecer a organização da ABID e seu relacionamento com os setores público e privado, dando-se continuidade e ampliando-se os trabalhos em curso.
6. Evidenciou-se a importância da abordagem dos agronegócios com base na agricultura irrigada, discutindo-se desde as políticas em torno dos recursos hídricos, até a disponibilidade dos produtos para consumidores nacionais e estrangeiros, com os diversos elos das cadeias produtivas. Especificamente no caso do arroz, ficou patente a fragilidade do produtor brasileiro diante das mesmas oportunidades de mercado dos argentinos e dos uruguaios, cujos custos de produção são substancialmente menores. Um desafio a mais para o Mercosul.
7. Evidenciou-se a necessidade de uma maior articulação com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e com o setor de fertilizantes, intensificando-se os trabalhos que a ABID tem perseguido na fertirrigação, como a articulação com outras associações e organismos que comungam desse mesmo objetivo.
8. Evidenciou-se a importância da maior presença e representatividade da agricultura irrigada na formulação das políticas de recursos hídricos e nos comitês de bacias hidrográficas, colocando-se esse desafio como uma necessidade de criação e ampliação dos núcleos da ABID em regiões mais críticas.
9. Evidenciou-se que aquele que recebe a revista ITEM tem condições de engajar-se, cada vez mais, na ABID, inclusive trazendo outras pessoas para fortalecer este trabalho. Isto também se aplica às empresas privadas e a suas redes de atuações no Brasil e no exterior. Junto aos organismos públicos, e em todas as frentes, deve-se ressaltar a importância de cada um ser um parceiro e sentinela da ABID, levantando sempre a bandeira em favor da agricultura irrigada.
10. Evidenciou-se que a ABID, como comitê nacional brasileiro da *Internacional Commission on Irrigation and Drainage (Icid)* e com os desafios existentes na área internacional, precisa continuar fortalecendo esse relacionamento, perseguindo o trabalho cooperativo com o governo, a exemplo do que tem feito com o Ministério da Integração Nacional.

ANA institucionaliza o *kit outorga* e o cadastro nacional dos irrigantes

Um dos momentos mais aguardados dos eventos realizados em Porto Alegre foi a conferência que teve como tema “Os recursos hídricos e as parcerias para o desenvolvimento sustentável dos agronegócios calcados na agricultura irrigada”. O painel teve como um dos conferencistas o diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jerson Kelman, além de contar com a participação do secretário substituto da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema), Luiz Paulo Rodrigues Cunha; do secretário-executivo do Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul e responsável pelo setor de Planejamento do Departamento de Recursos Hídricos da Sema/RS, Paulo Renato Paim; e do vice-presidente da Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (Farsul), Francisco Lineu Schardong.

Jerson Kelman tratou, principalmente, dos meios para transformar a agricultura irrigada mais eficiente e rentável para o produtor. Ele lembrou os compromissos assumidos durante o seminário de irrigação, realizado pela ABID e pela ANA nos primeiros dias de junho de 2004, em Brasília. O mais importante deles foi a elaboração do *kit outorga*, que facilitará a vida dos produtores rurais. Outro compromisso foi o do estudo para elaboração de um cadastro nacional de irrigantes, a ser inserido no Plano Nacional de Recursos Hídricos. Na sua participação, Kelman dissertou ainda sobre a reportagem “Uma perda de 23% no PIB do País com subsídios de ricos”, publicada no jornal *O Globo*, de 24 de outubro de 2004 (veja a ilustração na p. 26).

Essa reportagem trata dos subsídios agrícolas existentes nos países desenvolvidos, onde economistas estimam em US\$100 bilhões o prejuízo potencial do Brasil com subvenções agrícolas dos Estados Unidos, União Européia e Japão. A estimativa é de que o Brasil poderia crescer cerca de 23% o PIB, o que Kelman considera uma enormidade. Esse crescimento traria uma série de outros problemas, como a falta de infra-estrutura de portos e estradas. As perspectivas de crescimento econômico do País aumentam a urgência na padronização dos processos de outorga do direito de uso da água.

O crescimento da economia brasileira provoca a urgência da padronização dos processos de outorga de direito de uso da água

Kelman afirmou ainda que o Brasil tem muita água, mas que, mesmo assim, ela representa um fator de restrição em várias áreas do País. “Para resolver este problema, precisamos disciplinar o uso da água para garantir o investimento. Para isso, temos a outorga. E muitos vêm a outorga como mais uma licença que atrapalha a vida de quem trabalha. É possível que, por falhas institucionais, ao se criar um sistema de outorgas, acabemos criando um monstro”, afirmou. “É importante analisar o que existe por trás do sistema de outorgas, em nível federal e estadual, para que não se perca de vista o que se quer implantar, onde se quer chegar e o que temos que fazer para impedir desvios de rotas. Essa seria a maior preocupação da ANA na criação deste sistema de outorga para não se criar mais um monstro burocrático”.

A principal razão para se fazer um sistema de outorga é dar garantia ao investidor que ele terá acesso à água. No Nordeste, este é um dos principais fatores que impedem o desenvolvimento, porque não há a garantia de obtenção da água. Para isso, é preciso um sistema que já existe no mundo inteiro, onde os direitos de acesso à água são devidamente registrados e garantidos pelo poder público. O fato de a água dos rios ser de responsabilidade do poder público não quer dizer que ela é de irrestrito acesso. “Se fosse assim, se cada um chegasse aos rios e tirasse o que bem entendesse, teríamos o que chamamos de ‘tragédia do uso de bem comum’”. O sistema de outorga tem a intenção de eliminar esta tragédia”, ressaltou Kelman sobre a importância da padronização da obtenção de outorgas. *(Leia matéria “Brasil repete a ‘tragédia de uso comum’ em relação às águas dos rios”, à p.81, da Item nº60).*

Mas o sistema não pode ser complexo. Em alguns Estados, a dificuldade de obter outorga é apontada como um inibidor do desenvolvimento agrícola. O irrigante fica sem a possibilidade de crédito. Essa preocupação também foi manifestada pelo deputado Delfim Neto, publicada no jornal *Folha de São Paulo*, de 06/10/2004. O desafio

do governo federal, através da ANA e dos governos estaduais é o de produzir um sistema que seja útil.

No seminário de junho, a ABID, a CSEI e representantes de produtores e da indústria de equipamentos de irrigação, reivindicaram à ANA soluções para este problema. Na ocasião, Jerson Kelman prometeu um *kit outorga*, que acreditava ser uma cartilha destinada ao irrigante com explicações sobre a outorga, disponível no *site* da ANA (www.ana.gov.br). A intenção é de que essa cartilha represente um trabalho elaborado em conjunto com o produtor. A ANA irá imprimi-la e distribuí-la. Outro compromisso do *kit outorga* é a afirmação de que a ANA se propõe a trabalhar junto aos governos estaduais, para agilizar os processos de outorgas, onde o objetivo é sua simplificação.

A ANA já está agendando negociações com o governo do Rio Grande do Sul para regular o uso de recursos hídricos, não apenas voltado ao setor agrícola.

Esse regulamento dar-se-á por bacia hidrográfica. Inicialmente, será necessário identificar a disponibilidade e a demanda de água no local. A disponibilidade é a informação que se tem a partir dos monitoramentos dos rios, e a ANA detém mais de cinco mil pontos de monitoramento no Brasil todo. A demanda será conseguida com o preenchimento, pelos usuários, de um formulário sobre recursos hídricos, que pede somente informações essenciais. Depois, será avaliado se existe ou não estresse hídrico, se a demanda é maior ou menor que a disponibilidade. Todos os formulários deverão virar outorga, se a demanda for menor que a disponibilidade, cabendo à ANA a responsabilidade para com os rios federais e, ao Estado, para com os rios estaduais.

A intenção é de que, quando a ANA, ou o órgão estadual, estiver analisando a concessão da outorga, o irrigante já esteja regularizado. Segundo Kelman, é uma proposta que, para dar certo, precisa da intenção dos Estados. Quem usar a água de forma perdulária, terá uma outorga de pouca duração. Já os que usarem de forma correta, ganharão uma outorga de 20 anos. Portanto, o prazo de duração da outorga será de acordo com a correta utilização da água.

O Cadastro Nacional de Recursos Hídricos irá sintetizar e guardar as informações declaratórias dos usuários. Os casos sob a responsabilidade da ANA serão aceitos via internet ou pelo correio, com informações mínimas do irrigante e da obra. “Desenvolvemos um sistema de hidrorreferenciamento, que já está disponível. As campanhas de cadastramento já estão em andamento”, afirmou ele. Criada há três anos e meio, a ANA dispõe, atualmente, de 100 funcionários concursados para a elaboração desse trabalho. “Não queremos dar um passo maior que a perna. Estamos atacando os problemas do Brasil, com uma certa lógica de tensão hídrica”, salientou Kelman.



Como o produtor pode participar da elaboração do Cadastro Nacional dos Irrigantes?

ITEM - Qual a importância do XIV Conird?

Kelman – Esse congresso, quanto ao que interessa à ANA, é a discussão sobre o uso da água na agricultura e de que maneira a outorga de uso da água pode ser um sistema que contribua para que o irrigante tenha garantia de acesso à água e não seja um obstáculo burocrático para ele obter financiamentos, ou para ele poder exercer a sua atividade produtiva.

ITEM – Como ficaram os compromissos assumidos em junho, no seminário realizado pela ANA/ABID, em Brasília?

Kelman – Nesse seminário foi estabelecido que a ANA iria propor uma cartilha destinada ao irrigante, com explicações sobre a outorga e de que maneira ela lhe pode ser útil. Essa cartilha está pronta, no *site* da ANA, numa versão preliminar. A intenção é que os interessados acessem o site, examinem a cartilha e façam sugestões de aprimoramentos. Quando este processo estiver concluído, vamos publicá-la. A importância desta discussão é de também levar ao produtor os princípios fundamentais da proposta de um cadastro nacional de irrigantes. É uma metodologia em que o ônus de regularização da atividade do irrigante passe a ser da alçada dos órgãos gestores de recursos hídricos.

ITEM – Como está o andamento da gestão compartilhada dos recursos hídricos no Rio Grande do Sul?

Kelman – O Rio Grande do Sul tem tradição de muitos comitês de bacias em funcionamento, anteriores à implantação da ANA e do sistema nacional, e creio que, com o sucesso que temos tido em outras bacias hidrográficas do País, na formação de agências de bacias, como órgãos executivos, possam dar ao Rio Grande do Sul exemplos para novos rumos ainda mais intensos para o progresso do Estado.

ITEM – Como harmonizar a implantação política de recursos hídricos nos Estados que adotam diferentes posicionamentos em cada unidade, visando o desenvolvimento susten-



FOTO: ROSELAINE VINCIROVA

Kelman: “A outorga não pode ser um empecilho burocrático”

tável da agricultura irrigada e um tratamento igualitário das mesmas situações?

Kelman – Esse foi um dos compromissos que assumimos no seminário realizado em junho, em Brasília. Temos a intenção de atuar junto aos Estados para adotarmos critérios mais simples e homogêneos para a emissão de outorgas para os irrigantes. Esse esforço de homogeneização não pode ser só um desafio para a ANA, tem que ser também um desafio para os interessados. As próprias associações de irrigantes devem-se interessar em ajudar a ANA a criar essa metodologia unificada e homogênea, simbolizada pelo cadastro nacional de usuários de recursos hídricos destinado a simplificar a vida de todos.

ITEM – Qual a sua opinião sobre o Projeto do Prêmio Gaúcho de Uso Sustentável da Água na Lavoura Irrigada?

Kelman – Acredito ser uma boa iniciativa, principalmente no campo simbólico, porque modifica a imagem mais comum que se tinha dos órgãos de controle ambiental, a de um órgão punitivo. E, desse modo, cria-se a imagem da premiação, que é muito mais simpática e atinge os mesmos objetivos, de uma outra forma.



FOTO: EMATER / RS

As comemorações pelo Ano Internacional do Arroz estenderam-se até 2005, devido à sazonalidade da cultura

Os desafios da cadeia produtiva do arroz

Durante a 22ª Conferência da FAO, foi aprovada, com o apoio de 43 países, entre eles, o Brasil, uma resolução em que a ONU declarou 2004 como o ano dedicado ao arroz. No Brasil, devido à sazonalidade da cultura, implica também a safra 2004/2005. A Embrapa foi escolhida para implementar o Ano Internacional do Arroz e coordenar o comitê no Brasil, com a participação de inúmeras instituições. O objetivo principal da comemoração tem sido o de promover a melhoria da produção e o acesso ao produto, um dos aspectos destacados pela engenheira agrônoma, Beatriz da Silva Pinheiro, chefe-geral da Embrapa Arroz e Feijão, na conferência sobre “Cadeias produtivas nos agronegócios: o exemplo da orizicultura irrigada”, durante o XIV Conird.

O apoio da Embrapa à cadeia produtiva de arroz no Brasil.

A produção nacional de arroz de 12,7 milhões de toneladas na safra 2003/2004 foi particularmente importante para o Rio Grande do Sul, responsável por cerca de 50% da produção. O cereal tem uma destacada participação na renda agrícola estadual, apesar de uma participação no PIB menor do que a da soja.

Promover a sustentabilidade e a produtividade e, ao mesmo tempo, proteger o meio ambiente é o grande desafio a ser superado, através de um acordo entre a sociedade civil e ações intergovernamentais, segundo a pesquisadora Beatriz da Silva Pinheiro. Assim, é fundamental que os sistemas de produção sejam eficientes, pois são essenciais para o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas.

O Rio Grande do Sul sofreu uma redução da área cultivada e um pequeno acréscimo de produção total, com um significativo aumento da produ-

tividade. São resultados expressivos obtidos pela pesquisa e, especialmente, pela transferência de tecnologia de forma adequada e assimilada pelo setor produtivo. Para a engenheira agrônoma Beatriz Pinheiro, este fato é motivo de orgulho para o Brasil.

Por que o Brasil é ainda considerado um País importador de arroz?

As oscilações de produção, inclusive nos acordos comerciais do Mercosul, têm causado uma constância nas importações do produto pelo Brasil, responsável pela importação de cerca de 1 milhão de toneladas/ano. A participação do Brasil no mercado mundial é de um país importador, apesar do aumento da produção observado nos últimos anos.

O Brasil aparece, nas estatísticas mundiais, como o 9º país importador de arroz do mundo, considerando as importações totais, especialmente da Argentina e do Uruguai. A atual demanda pelo consumo do arroz no Brasil é de 12 milhões de toneladas anuais. Para a próxima safra brasileira de 2004/2005, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) estima uma produção de 12,63 milhões de toneladas, um pouco menor que a safra 2003/2004. Esses números irão implicar, provavelmente, na redução de área plantada no Brasil, especialmente na fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, devido a problemas de escassez de água nos reservatórios.

O Brasil, bem como a América Latina, é visto como potencial fonte de alimento. Porém, existe uma preocupação em relação à redução gradativa no consumo de arroz no País, mesmo que o arroz e o feijão forneçam uma combinação complementar rica em carboidratos e uma grande vantagem em relação a carnes e derivados, especialmente

para pessoas com problemas metabólicos, cardiovasculares e acúmulo de colesterol, comenta a chefe-geral da Embrapa Arroz e Feijão, defendendo um tradicional prato do cardápio diário do brasileiro.

Estratégias para aumentar a eficiência da produção do arroz irrigado.

Para o gestor do núcleo de desenvolvimento tecnológico de sistemas agrícolas da Embrapa Arroz e Feijão, Luís Fernando Stone, o grande desafio que os produtores de arroz enfrentam é o de produzir mais grãos com menos água. Segundo ele, eficiência em agricultura representa a relação entre o produto cultivado e o insumo aplicado. Este conceito é definido como a produção de biomassa ou o produto comercial pela quantidade de água aplicada ou evapotranspirada.

O representante do Ministério da Integração Nacional (MI), Humberto de Castilla, ao abordar que o Brasil tem cerca de 3 milhões de hectares irrigados, afirmou que uma das prioridades do MI é otimizar o uso da água nessa área já cultivada, onde o arroz corresponde a praticamente 50%.

No caso do Rio Grande do Sul, Castilla esclarece que o Ministério está tentando colaborar no desenvolvimento da Metade Sul, considerada a maior produtora estadual de arroz, através do estabelecimento de um plano de desenvolvimento agrícola regional.

A cadeia produtiva do arroz é responsável pela geração de 232 mil empregos diretos e indiretos, sendo 23 mil promovidos pela agroindústria. Segundo Pery Francisco Sperotto Coelho, presidente do Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga) e do Fundo Latino-Americano do Arroz Irrigado, atualmente a produção do arroz é desenvolvida em 138 municípios no Estado.

O grande desafio dos arrozeiros gaúchos: produzir mais com menos água

Segundo a pesquisadora Beatriz da Silva Pinheiro, o principal objetivo das comemorações pelo Ano Internacional do Arroz é promover a melhoria da produção e o acesso ao produto



FOTO: EMATER / RS



É fundamental analisar os fatores quantitativo e qualitativo do uso eficiente da água na produção de alimentos pela agricultura irrigada. E, para evitar perdas da água utilizada na irrigação, o presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Demetrios Christofidis, mostra o caminho para melhorar a eficiência do produtor. Recentemente, ele lançou um livro que teve como base sua tese de doutorado na UNB, intitulada *“Olhares sobre a política de Recursos Hídricos no Brasil, o caso da bacia do rio São Francisco”*.

Como obter a sustentabilidade dos recursos hídricos na agricultura irrigada?

ITEM – Qual a área ocupada pela produção agrícola irrigada no mundo e o que isto significa?

Demetrios – No mundo, 18% da área cultivada é irrigada, o que corresponde a um total de 273 milhões de toneladas em relação a 1,5 bilhão de hectares. Esses 18% de área irrigada produz 44% da produção. A partir do acréscimo de áreas que podem ser irrigadas no mundo, estima-se o potencial de agregar aos atuais 273 milhões de hectares hoje irrigados, mais 195 milhões de hectares. Se isso acontecer, esse total de 470 milhões de hectares resultaria em um aumento de 2/3 na produção mundial, diminuindo a pressão sobre a abertura de novas áreas e explorações inadequadas.

ITEM – Quais os benefícios para a produção agrícola, utili-

zando a irrigação com a economia de recursos hídricos?

Demetrios – A irrigação, com base no uso racional dos recursos hídricos, significa reduzir perdas que hoje ficam entre 50% e 55% nessa atividade. Se isto for obtido, poder-se-á produzir com um indicador de 0,5 litro por segundo, por hectare, e não o que acontece atualmente, quando o indicador médio é de 1L/seg/ha. Portanto, esta é a forma sustentável de fazer com que a fome não ocorra em todas as regiões, uma forma sustentável de atuar, evitando que se perca o líquido que foi captado nos mananciais até que este cumpra sua finalidade de atender ao requerimento das plantas.

ITEM – Qual é o maior projeto de irrigação da América Latina? Onde está localizado e quais os benefícios para o País?

Demetrios – É o Projeto Jaíba, localizado no Norte de Minas Gerais, no município de Manga. É um projeto com quatro etapas, que quando concluído, terá uma área de 80 mil hectares de produção. Atualmente, apenas 25% da área está produzindo. É um projeto que garantirá o abastecimento interno de uma série de frutas, também voltadas para exportação.

ITEM – Como conceber uma distribuição eficiente de água num projeto de irrigação?

Demetrios – No sistema coletivo, de uso comum, possibilita o controle por região. A distribuição eficiente da água numa parcela é chamada eficiência de aplicação e serve para evitar o desperdício de água em partes do solo, onde não existam raízes de plantas que possam utilizá-la. Alguns autores classificam a dis-



FOTO: GENOVEVA RUISDIAS

A Casca D'Anta, considerada nascente histórica do rio São Francisco, já foi cenário para o pintor francês do século XIX, Jean Baptiste Debret

tribuição adequada pelo nível de eficiência na uniformidade de aplicação. O que significa a aplicação da lâmina d'água necessária no momento certo numa área de cultivo.

ITEM – Sobre eficiências quantitativa e qualitativa de água, quais são os principais mecanismos utilizados para se obter uma irrigação eficiente?

Demetrios – Os mecanismos principais utilizados para obter uma irrigação eficaz, eficiente e efetiva são os que estão associados ao conhecimento pleno de todos os fatores. Por exemplo, uma perda de uma ponte-canal, no condutor de uso comum, etc. Deve-se cuidar e evitar para que

não haja infiltração. As perdas podem ser por evaporação, compensando-se investir numa condução mais protegida das tubulações. Fazer manutenção preventiva, ter uma forma de distribuição controlada, onde, às vezes, não é necessário manter a água no sistema o tempo todo. Pode-se manter por setores pre-determinados, de forma que os canais não fiquem o tempo todo em carga. Outros fatores importantes como treinamento, capacitação, conscientização e escolha, em nível parcelar, do cultivo que seja mais eficiente na utilização da água. Também é fundamental desenvolver variedades adequadas, visando uma racionalização no uso da água.

Pense nisto...

Na edição nº 51 da revista ITEM, mostrou-se como funciona o **Sistema de Suporte à Decisão Agrícola**, o **Sisda**, 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, 60 e 61/62),

da **Irrigaplan/NaanDan** (Item nº 56/57, 61/62 e 64),

da **Senninger** (Item nº 60),

da **Cemig** (Item nº 61/62),

e da **BASF** (Item nº 64).

O INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO

é uma forma que as empresas têm para mostrar seus produtos, seus serviços, explicando-os com detalhes. Com esse instrumento, a ABID poderá ser sempre uma parceira, facilitando entendimentos que favoreçam as promoções de negócios.

PENSE NISTO e compareça

Contatos pelo e-mail: abid@pib.com.br

Controle de geadas por sistemas de irrigação.

Este é o momento de planejar!

JAIME FLÁVIO DA FONSECA
(ENGENHEIRO AGRÔNOMO), NAANDAN IRRIGAPLAN – LEME, SP

COLABORAÇÃO:

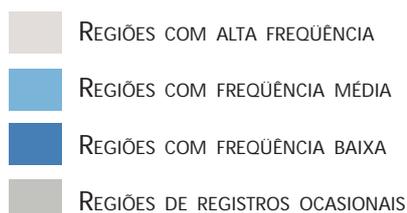
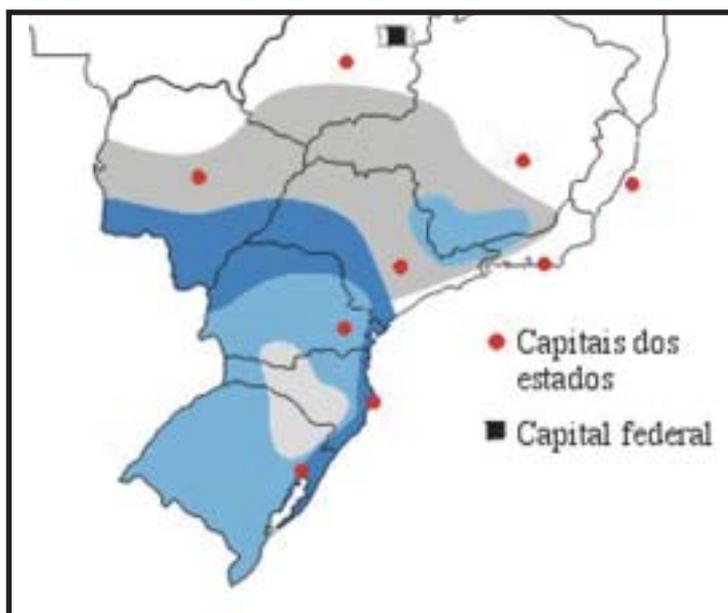
JORGE PINHO DIAS
(ENGENHEIRO AGRÔNOMO), NAANDAN IRRIGAPLAN – FARROUPILHA, RS

ANTÔNIO ALFREDO T. MENDES
(ENGENHEIRO AGRÍCOLA), NAANDAN IRRIGAPLAN - LEME, SP

CARLOS REISSER JR.
(ENGENHEIRO AGRÍCOLA E DOUTOR EM AGROMETEOROLOGIA), DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO – PELOTAS, RS

A geada, dentre os vários fenômenos atmosféricos que ocorrem no Brasil, é um dos que causam muitos prejuízos à agricultura brasileira. Durante os meses de inverno, observa-se sobre as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste a ocorrência de temperaturas baixas, que favorecem a formação de geadas (Fig. 1). Esse fenômeno caracteriza-se normalmente em temperaturas do ar abaixo de 0°C, com a formação de gelo nas superfícies expostas. Também podemos defini-lo como o congelamento do orvalho na superfície, o que pode ocorrer com a temperatura do ar superior a 0°C. Isto porque na superfície a temperatura pode ser até 5°C menor que no ar. Sua intensidade varia e pode ser forte quando resulta da associação de dois fenômenos: a incursão de massa de ar polar sobre o continente, seguida de perda noturna de energia pela superfície, devido à emissão de radiação infravermelha para o espaço (Molion *et al.*, 1981).

FIGURA 1



A literatura define dois tipos de geadas: as advectivas e as geadas por radiação. As primeiras ocorrem a partir da entrada da massa de ar frio, podendo também ser chamadas geadas de vento ou negras, pois os tecidos das plantas congelam-se sem a formação de gelo na superfície. Este tipo é o mais devastador. O segundo tipo, por sua vez, são as geadas brancas (Fig. 2), pois há a formação de uma camada de gelo na superfície e ocorre quando existe a permanência de altas pressões sobre a região, as quais favorecem a perda de radiação infravermelha para o espaço. À noite, um objeto sobre a superfície da Terra emite radiação terrestre (infravermelha) para a atmosfera e, eventualmente, para o espaço e, portanto, o objeto resfria-se. Ao mesmo tempo, a atmosfera emite radiação terrestre de volta para a Terra, onde uma parte é absorvida pelo objeto, que então se aquece. Numa noite com céu limpo (mínimo “efeito estufa”) e calma (sem convecção = ventos), o objeto emite mais radiação que recebe da atmosfera. Conseqüentemente, a superfície do objeto torna-se mais fria que o ar adjacente e resfria este ar. Com resfriamento suficiente, o ar adjacente torna-se saturado. Se o ar está acima do ponto de congelamento, o vapor d’água pode-se condensar sobre o objeto como orvalho; se a temperatura do ar está abaixo da temperatura de congelamento, o vapor d’água pode-se depositar como geada. Note-se que orvalho e geada não são formas de precipitação, porque eles não “caem” das nuvens, mas se desenvolvem no lugar, sobre superfícies expostas. Um fenômeno similar ocorre quando gotículas de água aparecem no lado externo de um copo com água gelada.

O que é ponto de orvalho?

Ponto de orvalho (*Dew Point*) é definido como o ponto em que o vapor d’água presente no ar está prestes a se condensar. A temperatura até a qual o ar deve ser resfriado, com pressão constante, para atingir a saturação (em relação à água líquida), é chamada ponto de orvalho. Este dá uma medida do conteúdo de vapor d’água no ar. Quanto mais alto, maior a concentração de vapor d’água no ar.

Quando o resfriamento produz saturação em temperaturas de 0° C ou menores, a temperatura é chamada ponto de geada. O vapor d’água deposita-se como geada sobre uma superfície cuja temperatura esteja abaixo do ponto de geada. Quando não ocorre advecção (transmissão de calor ou qualquer fenômeno na atmos-

fera pelo movimento horizontal de uma massa de ar – vento), seja quente ou fria, o ponto de orvalho (ou ponto de geada) pode ser usado para prever a temperatura mínima da manhã seguinte. A base física para esta regra está no fato de que, com o resfriamento radioativo noturno, a temperatura cai continuamente até que a umidade relativa chegue aos 100% e ocorra condensação ou deposição. O calor latente liberado durante um ou outro processo compensa o resfriamento radioativo aproximadamente, de modo que a temperatura do ar tende a se estabilizar próximo ao ponto de orvalho ou ponto de geada.

As geadas brancas são mais fáceis de ser controladas por sistemas de irrigação, mas sob certas condições as geadas negras também podem ser minimizadas, caso o sistema de irrigação providencie encapsulação de gelo suficiente e com a devida antecedência.

FIGURA 2



FOTO DE GEADA EM PASSO FUNDO, RS. IMAGEM ENVIADA AO INMET POR GILBERTO R. CUNHA.

Comparado a outros métodos como calefação (queima de óleo) ou ventilação, a aplicação de água é uma opção econômica e não poluente para controle de geadas. Em resumo, a base física deste método de controle de geadas é a grande quantidade de calor liberada pela água quando esta muda do estado físico líquido para sólido. Um grama de água (1 cm³) libera uma caloria para cada grau centígrado (°C) resfriado, até a temperatura cair a zero grau. Neste ponto, uma quantidade muito maior de energia (caloria) é liberada durante a passagem do

estado líquido para sólido (gelo). Isto é, um grama de água libera 80 calorias de calor, quando se congela em um grama de gelo na mesma temperatura (Fig. 3).

FIGURA 3



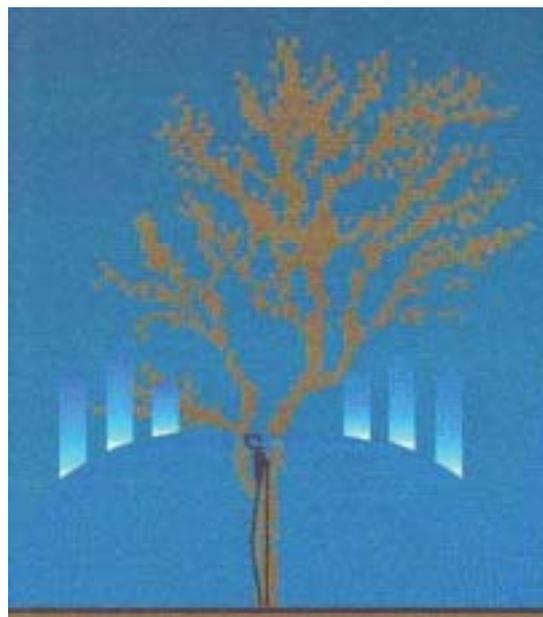
Métodos de controle

De forma geral, existem três métodos de controle de geadas por aspersão: subcopa, cobertura total e sobrecopa localizado.

Na proteção subcopa, os emissores são instalados próximo ao solo, debaixo da copa, de maneira que venha a reduzir a perda de radiação da superfície do terreno, mantendo uma temperatura mais elevada acima da área aplicada (Fig. 4). Normalmente as árvores são cobertas por uma coluna de neblina, que reduz efetivamente a perda de radiação. A eficácia deste sistema depende da quantidade de água aplicada e da taxa de aplicação. Podemos considerar, ao projetarmos este sistema, com base em experiências práticas, uma vazão do emissor de 50 a 70 l/h e uma taxa de precipitação de no mínimo 2,5 mm/h. Entretanto, devemos estar atentos para os riscos em caso de incorreta operação deste método. Ele não é recomendado quando o ponto de orvalho situa-se em temperaturas muito baixas ou o potencial de evaporação é muito alto. Neste último caso, quando o sistema entra em operação, teremos uma redução da temperatura e um risco de super-

resfriamento. O calor latente de vaporização é mais do que sete vezes o calor de fusão. Dessa forma para manter uma dada temperatura, devem-se congelar sete vezes mais água do que a evaporada.

FIGURA 4



ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROLE DE GEADAS POR MICROASPERÇÃO SUBCOPA.

TABELA 1

TEMPERATURAS RECOMENDADAS PARA INÍCIO DA IRRIGAÇÃO PARA VÁRIOS PONTOS DE ORVALHO.
(DAN SPRINKLERS FOR FROST PROTECTION - SEGUNDA EDIÇÃO - 1993)

| PONTO DE ORVALHO °C | TEMPERATURA DO AR P/ INÍCIO DA IRRIGAÇÃO °C |
|---------------------|---|
| -9.5 | +4.0 |
| -9.0 | +4.0 |
| -8.5 | +3.5 |
| -8.0 | +3.5 |
| -7.5 | +3.0 |
| -6.5 | +3.0 |
| -6.0 | +3.0 |
| -5.5 | +2.0 |
| -5.0 | +2.0 |
| -4.5 | +1.5 |
| -4.0 | +1.5 |
| -3.5 | +1.0 |
| -3.0 | +1.0 |
| -2.0 | +0.5 |
| -1.5 | +0.5 |

Independentemente do método, não se deve esperar o início do congelamento do orvalho para então iniciar o processo de irrigação. Deve-se iniciar a irrigação com a temperatura do ar mais alta que a do ponto de orvalho, de forma que, quando a temperatura atingir o ponto mais baixo, a cultura já esteja protegida pela formação de gelo (Tabela 1).

A determinação do ponto de orvalho é feita através de estações meteorológicas ou equações, utilizando-se dados de temperatura e umidade relativa (psicrômetro), e deve ser feita às 21h. Do valor encontrado, subtrai-se 2°C. Se o resultado for abaixo de 0°C, pode-se prever geada para estas condições.

Com o mesmo psicrômetro, pode-se prever a ocorrência de geada usando-se o Gráfico 1. Após a leitura dos dois termômetros, entre 19h e 20h, no local onde desejamos prever este fenômeno, verifica-se a possibilidade de geada interpolando as duas temperaturas encontradas. Por exemplo; se temos 10°C para temperatura do termômetro de bulbo seco e 4°C para a temperatura do termômetro de bulbo úmido, é considerada como certa a ocorrência de geada. Recomenda-se repetir a leitura uma hora após, caso o resultado indique geada provável.

Além do ponto de orvalho, em algumas regiões do mundo sujeitas a geadas, outras formas são usadas para iniciar a irrigação, como, por exemplo, a medição da temperatura com termômetro de bulbo úmido. Alguns produtores iniciam quando a temperatura do bulbo úmido atinge 0°C, outros quando a temperatura do bulbo úmido atinge aproximadamente 2°C acima da temperatura que causa danos à planta, desde que o início de operação seja com temperatura superior a 0°C. Lembre-se que, quando o sistema de aspersão é acionado, temos uma redução da temperatura em virtude do resfriamento evaporativo. A magnitude deste efeito depende da quantidade de umidade presente no ar. Logo, a experiência local em relação ao histórico de ocorrência de geadas e da sensibilidade da cultura (Quadro 2) é muito importante no correto manejo do sistema. Evidentemente que nem todas as culturas ou fases fenológicas (frutos em fase de maturação, por exemplo) se adaptam a este tipo de proteção, já que a temperatura dentro da capa de gelo se mantém um pouco acima de 0°C.

E para desligar o sistema? Quando fazê-lo? Quando for utilizado o conceito do termômetro de bulbo úmido, assim que a temperatura

GRÁFICO 1

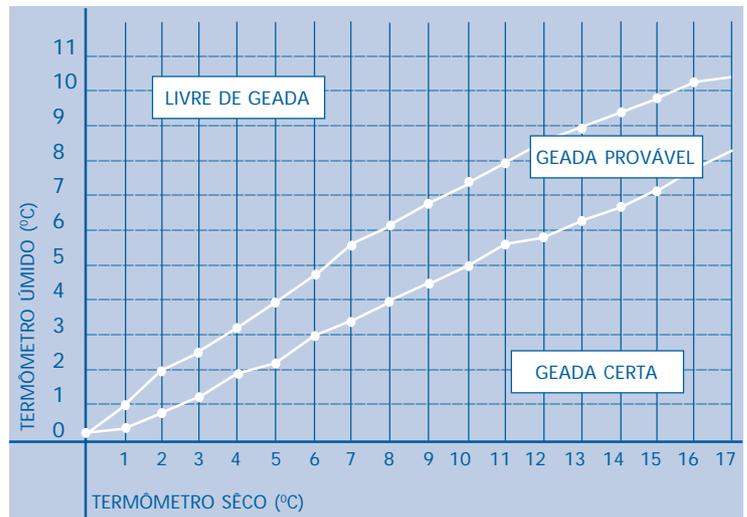


GRÁFICO DE BELFORT DE MATOS PARA PREVISÃO DE GEADA DE IRRADIAÇÃO

no bulbo úmido atingir 1°C. Utilizando-se o conceito da temperatura causadora de danos à planta, desligar o sistema quando a temperatura do bulbo úmido atingir 2°C acima. A Tabela 1, também pode ser usada de maneira inversa, ou seja, se iniciarmos a irrigação a +2°C, devemos interrompê-la quando a temperatura atingir +2°C novamente. Em geral, uma vez que observamos a água correr entre a formação de gelo (encapsulação) e o ramo, é seguro desligar o sistema.

Na região da Serra Gaúcha, o representante da NaanDan Irrigaplan, engenheiro Jorge Pinho, da empresa Agroserra (localizada em Farroupilha), comenta sua experiência bem-sucedida no controle de geadas em várias frutíferas e hortaliças:

“Se temos o céu limpo e ausência de vento, um monitoramento constante da temperatura é realizado. Ao final da tarde, se a temperatura do abrigo meteorológico estiver abaixo dos 10°C e cair rapidamente (taxa de 1°C por hora), o sistema é acionado ao atingir-se +3°C, e interrompemos o processo somente quando a temperatura sobe até os mesmos +3°C. Além da proteção adequada às culturas, pois a temperatura no interior da capa de gelo fica positiva, é importante lembrar que, se ligarmos o equipamento com temperaturas mais baixas, a água pode estar congelada nas tubulações ou no rotor da motobomba.”

Este método baseia-se na queda da temperatura superficial, que sempre é menor (em até 5°C) do que a temperatura do abrigo meteorológico instalado a 1,5 m da superfície do solo.

QUADRO 2

SENSIBILIDADE DE ALGUMAS CULTURAS EM RELAÇÃO A TEMPERATURAS DE ACORDO COM O CICLO FENOLÓGICO.

TEMPERATURAS CRÍTICAS PARA GEMAS FLORAIS (°C)

| ESTÁGIO DO DESENVOLVIMENTO DA GEMA FLORAL | | 10% MORTANDADE | 90% MORTANDADE |
|---|----------------------------------|----------------|----------------|
| PESSEGUEIRO | Inchamento de gemas | -8.0 | -17.0 |
| | Ponta verde | -6.0 | -15.0 |
| | Ponta vermelha | -5.0 | -13.0 |
| | Botão rosado | -4.0 | -9.5 |
| | Início floração | -3.5 | -6.0 |
| | Plena floração | -3.0 | -4.5 |
| | Pós floração | -2.0 | -4.0 |
| AMEIXEIRA | Inchamento de gemas | -10.0 | -18.0 |
| | Entre inchamento e ponta verde | -8.5 | -16.0 |
| | Ponta verde | -6.5 | -14.0 |
| | Entre ponta verde e ponta branca | -4.5 | -9.0 |
| | Ponta branca | -3.5 | -5.5 |
| | Início floração | -3.0 | -5.0 |
| | Plena floração | -2.0 | -5.0 |
| MACIEIRA | Ponta prateada | -9.5 | -16.0 |
| | Ponta verde | -8.0 | -12.0 |
| | Pós ponta verde | -5.0 | -9.5 |
| | Antes de botão rosado | -3.0 | -6.0 |
| | Início botão rosado | -2.0 | -4.5 |
| | Pleno botão rosado | -2.0 | -4.0 |
| | Início floração | -2.0 | -4.0 |
| | Plena floração | -2.0 | -4.0 |
| | Pós floração | -2.0 | -4.0 |

By Maxwell Norton, M.S.
U. C. Cooperative extension, Merced County
USA

Sobre o fato de congelamento da água dentro das tubulações, emissores ou motobomba, é sabido que se iniciamos a operação do sistema com a devida antecedência, mesmo que tenhamos temperaturas muito baixas, o fluxo permanecerá constante durante o tempo utilizado, como mostra o ensaio realizado na NaanDan em Israel com emissores em câmara fria com temperatura de -10°C (Fig. 5).

FIGURA 5



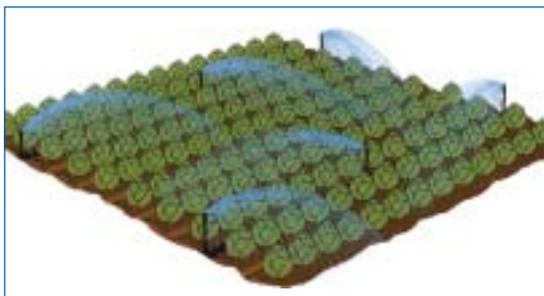
EMISSORES OPERANDO EM CÂMARA A -10°C.

Como saber se o sistema está funcionando bem? Neste caso, deve-se observar a formação de gelo, que deve ser claro e translúcido. Caso a formação apresente-se cinza ou opaca, existe uma mistura excessiva de ar na formação da cápsula de gelo, indicando que a proteção não será adequada. A formação inadequada de gelo pode ser ocasionada por ventos, baixa uniformidade de aplicação ou baixa taxa de aplicação de água.

Na proteção de área total (Fig. 6), o objetivo é manter um filme de água sobre as plantas a serem protegidas. Mesmo que uma camada de gelo se forme (Fig. 7 e 8), a temperatura na superfície será próxima de 0°C (Fig. 9), e a temperatura do tecido da planta será maior que 0°C, para tanto, é necessário que a superfície da formação de gelo seja uniforme, e se mantenha molhada todo o tempo, para que a emissão de 80 calorias por grama de água congelada seja constante.

O correto é aplicar-se água continuamente, a uma taxa que proteja a planta da queima em função da temperatura mínima que ocorre na região (Quadro 3). Ou seja, se na sua região a temperatura mínima (termômetro exposto) atinge -5°C, deve-se projetar e operar o equipamento com uma aplicação de 3 mm/h. É importante lembrar que, para frutíferas, em função do peso adicional do gelo formado, deve-se ter o cuidado de tutorar as plantas mais sensíveis ou os ramos mais frágeis.

FIGURA 6



ESQUEMA DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL.

FIGURA 7



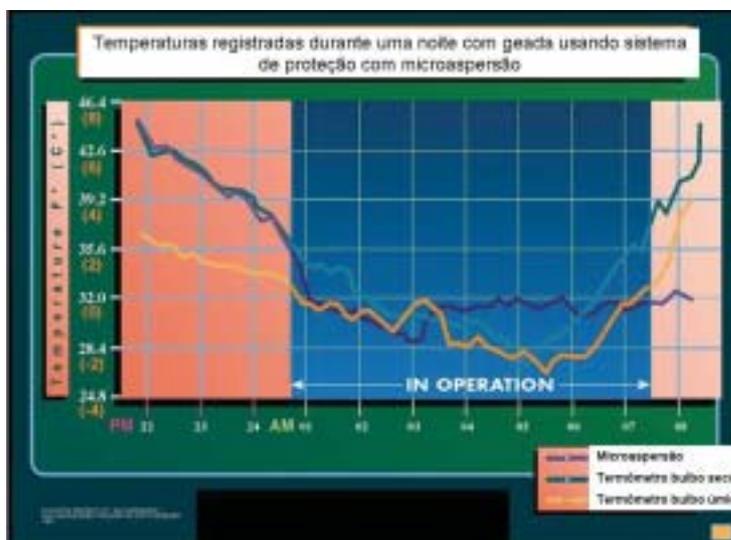
GEMAS DE MAÇÃ SALVAS PELA ENCAPSULAÇÃO COM GELO FORMADA POR SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL.

FIGURAS 8 E 8A



FLORES PROTEGIDAS POR ENCAPSULAÇÃO COM GELO POR SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL.

FIGURA 9



REGISTRO DE TEMPERATURAS COM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DURANTE UM PERÍODO COM TEMPERATURAS NEGATIVAS. DURANTE O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO, A TEMPERATURA NA SUPERFÍCIE COM GELO SE MANTEVE VÁRIOS GRAUS ACIMA DA MÍNIMA REGISTRADA.

QUADRO 3

TAXAS DE APLICAÇÃO MÍNIMAS DE ACORDO COM A TEMPERATURA LOCAL, PARA SISTEMAS DE CONTROLE DE GEADAS POR SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL. FRUTÍFERAS DECÍDUAS. (DAN SPRINKLERS FOR FROST PROTECTION- SEGUNDA EDIÇÃO - 1993)

| TAXA DE APLICAÇÃO MÍNIMA (MM/H) | 2.5 | 3.0 | 3.8 | 4.6 | 6.4 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| TEMPERATURA MÍNIMA °C | | | | | |
| TERMÔMETRO EM ABRIGO | -2.2 | -3.3 | -4.2 | -4.7 | -5.8 |
| TEMPERATURA APROXIMADA MÍNIMA °C | | | | | |
| TERMÔMETRO A | -3.3 | -4.4 | -5.3 | -5.8 | -6.9 |
| TERMÔMETRO EXPOSTO | -3.9 | -5.9 | -5.9 | -6.7 | -7.8 |

FIGURA 10

Super 10

Miniaspersor de Alto Desempenho Resistente a Impactos

- Menor produto para utilização sob o conceito de irrigação de baixa precipitação em cobertura total, em cultivos de campo.
- Alta eficiência com baixa potência instalada.
- Bocal tipo baioneta que facilita a manutenção.
- Estrutura compacta e resistente, com necessary hermético para vedação total.
- Elevada uniformidade de distribuição da água, em espaçamentos de até 12 x 12m.
- Regulador de vazão integrado (patente) para máxima uniformidade e maior comprimento de linhas.
- Recomendado também para proteção contra geadas.
- Disponível também com bocal de longo alcance para irrigação de sub-coberto.




Características Principais

- Boca média 1/2"
- Potência de trabalho de 2,5 a 4,8 hp (de componente)
- Vazão de 300 a 700 L/h
- Diâmetro irrigado de 18 a 24m
- Vazão média automática: 225, 400 a 500 L/h (de 30 a 50mm)
- Ângulo de jato até no topo
- Filtragem recomendada: 200 microns, 50 mesh



Diagram showing the assembly of the Super 10 miniaspersor, including the nozzle, filter, and main body.

Tabela de Desempenho

| Bocal (mm) | Ø (m) | Vazão (L/h) | Precipitação recomendada (mm) | | | | | |
|------------|-------|-------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|
| | | | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 10 | 18 | 300 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 15 | 24 | 400 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 20 | 30 | 500 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |

Nota: Vazão média automática de 225, 400 a 500 L/h (de 30 a 50mm)

Nº Máximo de Emissores por Lateral de PE (C=143)

| Bocal (mm) | Ø (m) | Espaçamento entre emissores (m) | | | | | |
|------------|-------|---------------------------------|----|----|----|----|----|
| | | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 10 | 18 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 15 | 24 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 20 | 30 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |

CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS DO MINIASPERSOR NAANDAN SUPER 10.

É importante enfatizar que essas taxas de aplicação somente protegerão a cultura se aplicadas de maneira uniforme. Por esta razão, o conceito de aplicação mínima deve ser utilizado como parâmetro de desempenho. Para o uso correto deste parâmetro, deve-se somar uma análise de sobreposição dos emissores, a qual indicará as áreas que receberão menos água que a taxa requerida.

Segundo cálculos do N.Z.A.E.I. Lincoln College, é sugerido que, para uma média de aplicação de 3,8 mm/h, a taxa de aplicação no ponto de menor precipitação seja de 2,5 mm/h, para uma proteção adequada. Para uma média de 3,0 mm, devemos ter, no ponto de menor aplicação, uma taxa mínima de 2,0 mm/h.

Usando estes parâmetros podemos afirmar que devemos ter, no mínimo, um coeficiente de uniformidade segundo Christiansen (CUC) entre 80% e 85%.

Outro fator a ser considerado neste tipo de sistema de controle, é a velocidade de rotação do aspersor, que deve ser menor que 60 segundos para completar uma volta de 360°, e assim manter uma suficiente interface de gelo e água.

Abaixo, alguns modelos de aspersores fabricados pela NaanDan para este uso, caracterizando-se pela excelente qualidade de construção, resistência e alto desempenho no controle de geadas.

ASPESOR NAANDAN MODELO 233-AF

- 360° DE ROTAÇÃO EM MENOS DE 60 SEG.
- CONSTRUÇÃO REFORÇADA
- BICAL COM SISTEMA BAIONETA
- MOLA PROTEGIDA POR CAPA PLÁSTICA
- EXCELENTE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
- FAIXA DE OPERAÇÃO: 2.0 A 5.0 ATM
- VAZÕES DE 0.66 A 3.7M3/H
- ESPAÇAMENTO DE ATÉ 18M



ASPERSOR NAANDAN MODELO 6024 SILVA

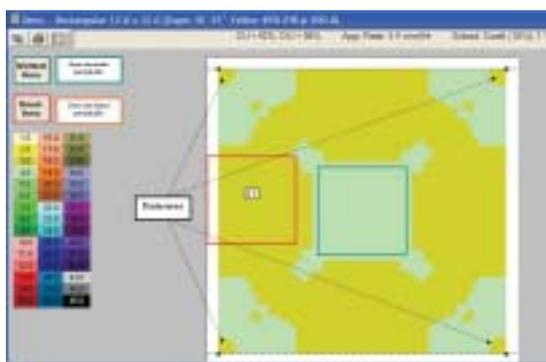
- PEQUENO ASPERSOR PLÁSTICO COM GRANDE COBERTURA
- CONSTRUÇÃO REFORÇADA COM CAPA PROTETORA DE MOLA
- BICAL COM SISTEMA BAIONETA
- PRESSÃO RELATIVA DE TRABALHO BAIXA
- EXCELENTE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
- FAIXA DE OPERAÇÃO 1.5 A 4.0 ATM
- VAZÕES DE 0.40 A 1.17M3/H
- ESPAÇAMENTO DE ATÉ 14M



Além dos modelos destacados acima, o miniaspersor NaanDan Super10, emissor com excelente uniformidade de irrigação mesmo em taxas de aplicação baixas, também é altamente recomendado para controle de geadas em sistemas de cobertura total (Fig. 10).

Na Figura 11, apresenta-se uma simulação de uniformidade de distribuição de água, realizada através do programa SPACE_Pro, para o miniaspersor NaanDan Super 10, vazão de 500 l/h a 3 atm, no espaçamento de 12 x 12 m; observa-se alta uniformidade de distribuição, mesmo em uma aplicação média de 3,4 mm/h (relativamente baixa). No ponto de menor aplicação, temos ainda uma taxa de 3,1 mm/h, valor suficiente para protegermos a cultura contra danos causados por geadas, conforme mencionado anteriormente (Fig. 12 e 13).

FIGURA 11



Além do parâmetro uniformidade de distribuição de água na área aplicada, outro fator de suma importância é a uniformidade de vazão entre emissores; esta deverá seguir os princípios normais de um projeto de irrigação, admitindo-se no máximo 10% de variação de vazão entre emissores.

Neste aspecto, cabe salientar que este emissor NaanDan, o miniaspersor Super 10, dispõe da versão autocompensante (*vide* dados técnicos na Fig. 10). Este modelo permite uma variação de pressão entre 3 e 5 atm, mantendo sua vazão inalterada; esta característica permite uma alta uniformidade de vazão entre emissores, mesmo em condições de projeto desfavoráveis, como áreas de topografia irregular.

Quanto ao terceiro tipo mencionado de proteção contra geadas (sobre copa localizado), o conceito de encapsulação com gelo é usado somente sobre a planta, através de emissores que tenham alcance suficiente para proteger a cultura, sem irrigar as entrelinhas ou espaços entre plantas (Fig. 14 e 15). Neste caso, teremos uma economia de água, sendo possível concentrar toda disponibilidade sobre as plantas, aumentando-se a taxa de aplicação (mm/h) em relação à aplicação em área total. Também manteremos seco o

FIGURA 12



USO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL COM MINIASPERSORES NAANDAN NA CULTURA DE CHICÓRIA, NA REGIÃO DA SERRA GAÚCHA – RS, DURANTE O INVERNO DE 2000. TEMPERATURAS ATINGIRAM -6°C. A CULTURA FOI TOTALMENTE SALVA PELO SISTEMA NAANDAN IRRIGAPLAN DE CONTROLE DE GEADAS. DETALHE DO GELO TRANSLÚCIDO FORMADO DURANTE O PROCESSO. O SISTEMA FOI DESLIGADO POR POUCOS MINUTOS, SOMENTE PARA TIRAR A FOTO

FIGURA 13



USO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE COBERTURA TOTAL COM MINIASPERSORES NAANDAN EM ASSOCIAÇÃO COM TÚNEIS DE CULTIVO NA CULTURA DE MORANGO, NA REGIÃO DA SERRA GAÚCHA – RS, DURANTE O INVERNO DE 2001. TEMPERATURAS ATINGIRAM -4°C. A CULTURA FOI TOTALMENTE SALVA PELO SISTEMA NAANDAN IRRIGAPLAN DE CONTROLE DE GEADAS. DETALHE DO GELO TRANSLÚCIDO FORMADO DURANTE O PROCESSO. SISTEMA EM OPERAÇÃO NO MOMENTO DA FOTO.

espaço entrelinhas de plantas, o que permite o manejo normal da cultura, mesmo após o uso do sistema de irrigação.

Este tipo de controle pode ser feito através de emissores que protegem individualmente cada planta, tal como mostrado nas Figuras 14 e 15; recomendado para culturas com copa circular, em faixas (Fig. 16), espaldeiras ou renques.

Quando da utilização de emissores individuais, os mesmos conceitos de uniformidade de distribuição e de vazão entre emissores devem ser aplicados. Para este caso, a NaanDan Irrigaplan disponibiliza o emissor autocompensante NaanDan 2001 (Figura 17), com asa giratória de cor laranja, especialmente desenha-

FIGURAS 14 e 15



ESQUEMAS DE CONTROLE DE GEADAS POR SISTEMA SOBRECOPA LOCALIZADO.

FIGURA 16



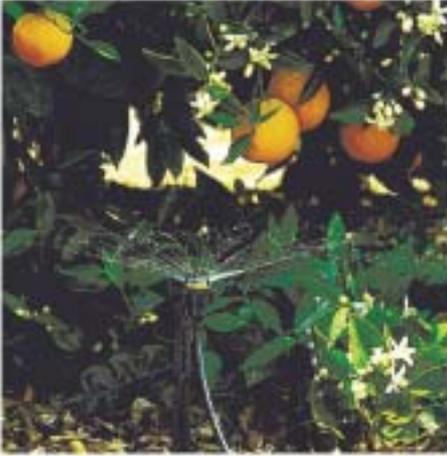
USO DE IRRIGAÇÃO EM FAIXA POR EMISSOR NAANDAN FLIPPER EM VIDEIRAS

FIGURA 17

Dan 2001

Microaspersor Autocompensante

- 1 litro resenda em microaspersores autocompensantes para irrigação localizada.
- Excelente distribuição uniforme de água e fertilizantes em todo o jarrao irrigado, mesmo em terrenos que apresentem grande declividade. Ajustável via os capões de vazão, de 20 até 95 L/h, e diversos modelos de aço inoxidável, com diferentes alturas.
- O conjunto local – sua graxaria se mantém fechada quando o sistema está desligado, formando o a prova de insetos e evitando arripamentos.
- Especialmente projetado para irrigação sup-copa, sendo também recomendado para controle de geadas e reflorestamento em pomares.




Microaspersor Autocompensante

Características Técnicas

- Pressão de trabalho: 1,2 a 4,0 bar
- Vazão: 20 a 95 L/h
- Diâmetro irrigado: 2,5 a 13m
- Aço inoxidável especialmente para funcionamento em solo
- Membrana reguladora fixa, que permite uma pequena vazão de água mesmo sob fortes ventos, tornando o sistema muito mais eficiente e econômico

Dados de Desempenho

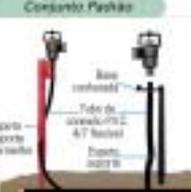
| Cur. de Bocal | Vazão (L/h) | Volumen. de Bocal (mm) | Diâmetro irrigado (m) | | | |
|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|------|------|----------|
| | | | Linear | Plan | Acid | Vertical |
| Flutua | 20 | 0,24 | 2,0 | 3,5 | — | 5,0 |
| Flutua | 25 | 0,30 | 2,0 | 4,0 | 4,0 | 5,0 |
| Flutua | 30 | 0,36 | 2,0 | 4,5 | 4,5 | 5,0 |
| Flutua | 40 | 0,48 | 2,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Flutua | 50 | 0,60 | 2,0 | 5,5 | 5,5 | 5,0 |
| Flutua | 60 | 0,72 | 2,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 |
| Flutua | 75 | 0,90 | 2,0 | 6,5 | 6,5 | 5,0 |
| Flutua | 90 | 1,08 | 2,0 | 7,0 | 7,0 | 5,0 |

Componentes

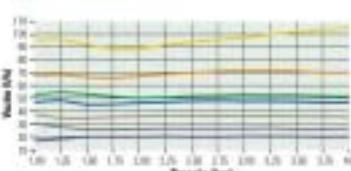


- Filtro de 2 passos
- Proteção do bocal
- AER GIRATÓRIA ESCAMOTÁVEL
- Bocal codificado por cores
- Membrana reguladora de vazão
- LARANJA
- PRETA
- AZUL
- VERMELHA
- VERDE

Consunto Prático



Vazão X Pressão



CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS DO MICROASPERSOR NAANDAN 2001.

da para esta aplicação, com defletor próprio para redução do raio molhado (Figura 18). Neste caso, para uma cultura de macieira com espaçamento de 4 x 2 m, pode-se utilizar um emissor para cada planta. Teremos um projeto com vazão total por hectare de 25 m³/h (utilizando-se o emissor NaanDan 2001 com vazão de 20 l/h), com uma taxa de aplicação de 4,0 mm/h, conferindo uma excelente proteção mesmo em noites mais frias (Fig. 19 e 20). No caso de um projeto de cobertura total, para esta mesma taxa de 4,0 mm/h, seriam necessários 40 m³/h por hectare.

Outra característica importante, presente nos emissores NaanDan 2001 e NaanDan Flipper (o qual descreveremos a seguir), é o tamanho de gotas apropriado para esta aplicação. Para o controle de geadas, as gotas devem ser as maiores possíveis, de forma que venha a manter-se uma boa distribuição ao longo do raio irrigado, e evita-se a evaporação durante o início de funcionamento, isso previne a queda de temperatura por demanda evaporativa. Ambos os emissores apresentam vazão constante, em função do regulador de vazão, bem como um adequado tamanho de gotas, sem pulverização dentro da faixa de pressão de trabalho.

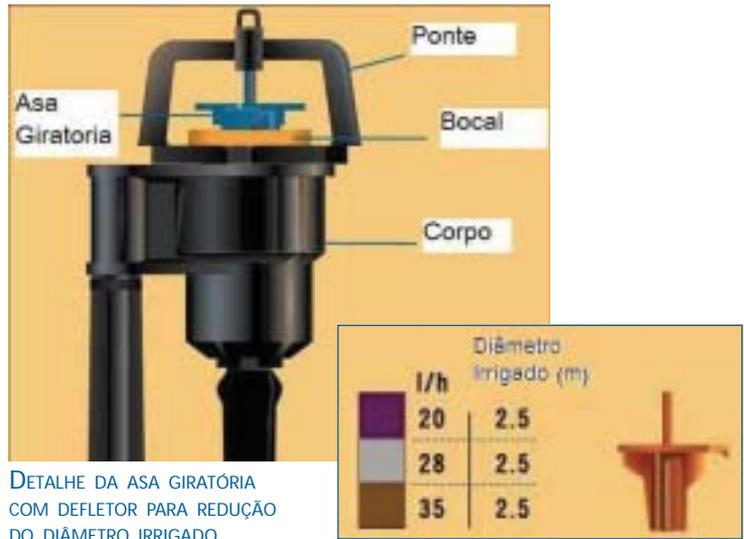
No caso da aplicação em faixa com o emissor NaanDan Flipper, são válidos os mesmos conceitos de redução de área molhada, menor vazão por hectare, maior taxa de aplicação em mm/h sobre a cultura, adequado tamanho de gotas e alta uniformidade de vazão entre emissores. O diferencial deste sistema é a redução do número de emissores por área, resultando em vazão por hectare mais baixa e em maior taxa de precipitação localizada, com maior proteção para as culturas.

Esses benefícios são decorrentes de características técnicas exclusivas do emissor NaanDan Flipper (Fig. 21 e 22), que permite grande espaçamento entre eles, com eficiente aplicação de água sobre cultivos em faixa (Fig. 23).

Observar que em um hectare (cultura de 3,0 m entre fileiras e vazão do emissor de 35 l/h) teremos, com espaçamento de 11 m entre emissores, uma vazão de 12 m³/h e uma taxa de aplicação na faixa molhada de 6,1 mm/h. Esta condição permite uma proteção adequada, mesmo em condições extremas, que se observam nas regiões sujeitas a geadas.

Quanto ao uso dos sistemas de controle de geada para irrigação na época seca, devemos estar atentos às características de cada aplica-

FIGURA 18



DETALHE DA ASA GIRATÓRIA COM DEFLTOR PARA REDUÇÃO DO DIÂMETRO IRRIGADO.

FIGURAS 19 E 20



USO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SOBRECOPA LOCALIZADO COM MICROASPERSORES NAANDAN MODELO DAN 2001 NA CULTURA DE MAÇÃS, DURANTE O INVERNO DE 2002. TEMPERATURAS ATINGIRAM -5,0°C. FLORAÇÃO TOTALMENTE SALVA PELO SISTEMA NAANDAN IRRIGAPLAN DE CONTROLE DE GEADAS. DETALHES DA INSTALAÇÃO DO MICROASPERSOR E DA FORMAÇÃO DE GELO TRANSLÚCIDO EM TODA A ÁRVORE. SISTEMA EM OPERAÇÃO NO MOMENTO DA FOTO.

FIGURA 21

| | PRESSÃO DE SERVIÇO (BAR) | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------------------------------------|
| BOCAL PRETO | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 2.5 | Regulador de vazão (2.5 - 4.0 bar) |
| Vazão do emissor (l/h) | 23.0 | 24.5 | 26.5 | 29.6 | 25 |
| Alcance máximo da faixa molhada | 7.0 | 7.0 | 7.5 | 8.5 | 7.5 |
| Precipitação média na faixa molhada de 0,6m de largura (mm/h) | 5.5 | 5.8 | 5.9 | 5.8 | 7.5 |
| Demanda de água para uma cultura com 3,0m entre fileiras (m ³ /ha/h)*- | 11.0 | 11.5 | 11.7 | 11.6 | 11.7 |
| Demanda de água para uma cultura com 2,5m entre fileiras (m ³ /ha/h)*- | 13.2 | 13.8 | 14.0 | 13.9 | 14 |

* CONSIDERANDO O ESPAÇAMENTO MÁXIMO

| | PRESSÃO DE SERVIÇO (BAR) | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------------------------------------|
| BOCAL VIOLETA | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 2.5 | Regulador de vazão (2.5 - 4.0 bar) |
| Vazão do emissor (l/h) | 30.0 | 32.5 | 35.0 | 40.0 | 35 |
| Alcance máximo da faixa molhada | 8.0 | 8.5 | 9.5 | 11.0 | 9.5 |
| Precipitação média na faixa molhada de 0,6m de largura (mm/h) | 6.2 | 6.4 | 6.1 | 6.1 | 6.1 |
| Demanda de água para uma cultura com 3,0m entre fileiras (m ³ /ha/h)*- | 12.5 | 12.7 | 12.3 | 12.1 | 12.3 |
| Demanda de água para uma cultura com 2,5m entre fileiras (m ³ /ha/h)*- | 15.0 | 15.2 | 14.8 | 14.5 | 14.8 |

* CONSIDERANDO O ESPAÇAMENTO MÁXIMO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA OPERAÇÃO COM EMISSOR NAANDAN FLIPPER.

FIGURA 22



DETALHE DE INSTALAÇÃO DO EMISSOR NAANDAN FLIPPER E SEUS COMPONENTES

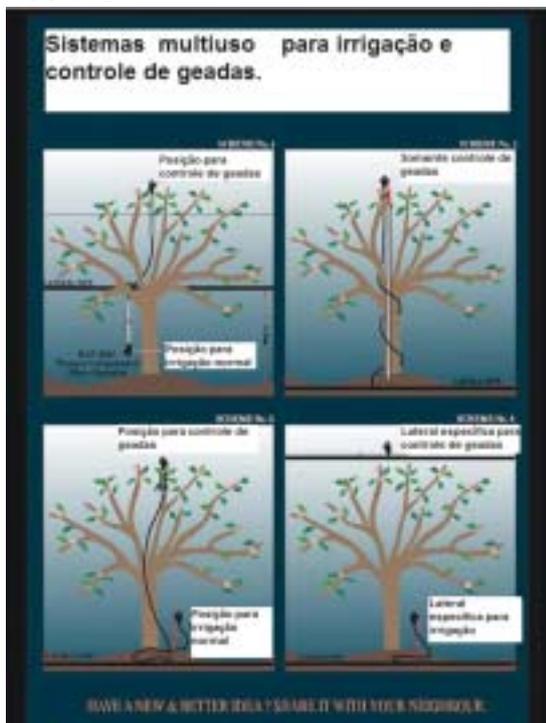
FIGURAS 23



RESULTADO DO CONTROLE DE GEADAS COM O USO DO EMISSOR NAANDAN FLIPPER: ENTRE FILAS SECAS E A CULTURA PROTEGIDA POR ENCAPSULAÇÃO COM GELO. NO ALTO E À ESQUERDA, DETALHE DA FORMAÇÃO DA CAPA DE GELO.

ção. Para o sistema de controle de geadas, o projeto segue os critérios apresentados, devendo funcionar simultaneamente em toda área a ser protegida. No caso de um sistema de irrigação convencional, a área é dividida em setores, que funcionam alternadamente em turnos de rega definidos, de acordo com a cultura e o tipo de solo. Desde que corretamente dimensionados e utilizando-se esquemas de montagem apropriados, é possível usarmos o equipamento para ambas aplicações. Por exemplo: podemos, em um projeto de microaspersão, mudar a posição de instalação e o próprio emissor (eventualmente apenas o bocal), de forma que diminua a vazão das parcelas e opere todo o projeto simultaneamente, na época de geadas. Também é possível utilizarmos as mesmas redes principais do projeto de irrigação, instalando-se uma linha lateral para cada objetivo (Fig. 24). Com um registro para cada saída e um cálculo hidráulico correto, faz-se a abertura de uma ou outra linha, de acordo com a necessidade. No caso do emissor NaanDan Flipper, em função de suas características técnicas, sua utilização é feita em paralelo com o sistema de irrigação existente. No caso de videiras, por exemplo, ele é associado a um sistema de gotejamento (Fig. 25), com

FIGURA 24



EXEMPLOS DE INSTALAÇÕES MULTIUSO, VISANDO CONTROLE DE GEADAS E IRRIGAÇÃO.

FIGURA 25



SISTEMA DE CONTROLE DE GEADAS COM EMISSOR NAANDAN FLIPPER ASSOCIADO A UM SISTEMA DE GOTEJAMENTO. NA FIGURA INFERIOR, DETALHE DAS DUAS LINHAS DE EMISSORES E AS VÁLVULAS MANUAIS, EM UM MESMO PROJETO HIDRÁULICO.

divisão somente na linha lateral de emissores, desde que o projeto hidráulico tenha sido desenvolvido para este fim.

Em todos os projetos, comentamos sobre a necessidade de funcionamento ininterrupto, para obter a proteção adequada através da formação e manutenção da capa protetora de gelo, durante o período necessário. A seguir, o gráfico com medições obtidas em teste realizado no Kibutz Dan, localizado ao norte de Israel, mostrando a variação de temperatura no decorrer de um período, usando-se o sistema de irrigação em forma de pulsos ou ciclos de operação. Vemos claramente que, neste caso, a capa de gelo perde a capacidade de manter a superfície protegida, pois a temperatura de 0°C não se sustenta entre intervalos de funcionamento. Isto demonstra a ineficiência deste tipo de manejo cíclico no controle de geadas por encapsulação com gelo (Fig 26).

FIGURA 26



VARIAÇÃO DE TEMPERATURA COM MANEJO EM PULSOS OU CICLOS DO SISTEMA DE CONTROLE DE GEADAS POR IRRIGAÇÃO.

Manutenção e pré-operação do sistema

Como todo sistema de irrigação, sua correta manutenção deverá ser feita preventivamente, a fim de evitarmos surpresas quando da ocorrência de geadas, momento em que necessitamos operar o sistema de forma imediata e ininterrupta. Recomendamos que, antes da época de ocorrência de geadas, esta manutenção seja realizada, e que o sistema seja posto em marcha de forma simulada por alguns dias. Também, é importante lembrar que o correto e suficiente armazenamento de água deve ser providenciado. Devemos ainda considerar a possibilidade de falha no fornecimento de energia elétrica, recomendando-se a especificação de um conjunto auxiliar de gerador ou um sistema auxiliar de bombeamento a diesel. Presenciamos um caso em que, em virtude da temperatura não ter atingido níveis seguros para desligamento, o sistema operou por mais de 48 horas seguidas, situação em que o reservatório quase não foi suficiente para manter o fluxo de água necessário.

Conclusão

O sucesso da implantação de um sistema de controle de geadas por sistema de irrigação depende, como vimos, da escolha correta do sistema de proteção e de seu adequado dimensionamento e manejo. A etapa fundamental é a especificação correta dos emissores a utilizar, em função das taxas de aplicação necessárias para a total proteção das culturas contra os efeitos do congelamento.

Observados esses critérios, trata-se de tecnologia que apresenta excelente relação custo/benefício, conforme amplamente demonstrado em inúmeras aplicações práticas, permitindo ao produtor evitar pesadas perdas financeiras, de forma eficiente e ambientalmente segura.

Cabe ressaltar a importância do adequado suporte técnico especializado em todas as etapas do processo, sendo indispensável a participação direta de profissionais habilitados desde a concepção até a operação do sistema de controle de geadas.

Para maiores informações a respeito do assunto, contatar a NaanDan Irrigaplan:
Telefone (19) 3571-4646, endereço eletrônico irrigaplan@irrigaplan.com.br e *home pages* www.irrigaplan.com.br ou www.naandan.com.

Fontes:

- Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) - *Home page*
- Dan Sprinklers For Frost Protection - Autor: Gideon Spieler - Segunda Edição 1993.
- Embrapa Clima Temperado - Pelotas, RS.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - *Home page*.
- NaanDan Irrigation Systems - Israel - Dados internos.

Laboratórios para avaliação de equipamentos de irrigação

O presidente da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Csei/Abimaq), Eugênio Brunheroto, afirmou que há necessidade de ter laboratórios no Brasil que avaliem o desempenho de equipamentos, porque nem todos os fabricantes trabalham de maneira séria e idônea.

“Existem diversos aspectos a serem observados para o uso mais eficiente da água pela agricultura irrigada, mas o fundamental é destacar os equipamentos de alta *performance* em irrigação”, ressaltou Brunheroto. Se houver um esforço entre os órgãos gestores, os fabricantes e as entidades de pesquisa, com foco em benefícios decorrentes da alta eficiência, haverá uma redução do consumo de água para a área irrigada, garante ele.

Evolução na transferência de tecnologia no setor de equipamentos de irrigação

Brunheroto considera que, para o setor econômico, o fundamental é a melhoria da qualidade da produção agrícola. Esse avanço torna possível gerenciar o ciclo da fruticultura, permitindo a escolha da melhor época de exportação. Para o presidente da Csei/Abimaq, é na agricultura irrigada que se gera o maior número de empregos.

Atualmente, todos os fabricantes disponibilizam as mais modernas técnicas de gerenciamento de irrigação. Brunheroto explica que existem várias empresas que atuam no Brasil e que têm uma ligação muito próxima com empresas internacionais. Isso viabiliza a transferência de tecnologia. Essa evolução do setor disponibiliza todas as técnicas existentes de gerenciamento de irrigação, garante. Para Brunheroto, o agricultor irrigante está investindo em equipamentos mais simples. As técnicas que existem no gerenciamento e os acessórios necessários para ter um uso mais eficiente da água estão disponíveis e prontos para serem comercializados. “Infelizmente, ainda há uma parcela muito pequena dos novos sistemas com esses acessórios em campo”, completa.



No período de 2000 e 2004, segundo Brunheroto, a perspectiva em relação à irrigação no Brasil foi de uma área crescente com 130 mil ha/ano, chegando a 150 mil ha/ano, em 2003. Ele avalia que em 2004 houve uma redução para 130 mil ha/ano, que se deve às dificuldades da renovação da principal linha de crédito que cobre a irrigação e a armazenagem, o Moderinfra. Outro aspecto, é a dificuldade de conseguir a outorga para o uso da água e, principalmente, a licença ambiental. São fatos que afetaram quase 20% na evolução de vendas de irrigação, no ano de 2004.**H**

A lepa permite a irrigação localizada com o uso do pivô central



FOTO: SENNINGER IRRIGAÇÃO DO BRASIL LTDA



Em Farroupilha, RS, o cultivo do morango irrigado é uma das principais fontes de renda do município. Os produtores estão investindo no sistema de irrigação por gotejamento, com o emprego da fertirrigação

Fertirrigação em fruticultura como técnica para obtenção de maiores rendimentos

WASHINGTON A. G. PADILLA

PHD, DIRETOR-GERAL DO GRUPO CLÍNICA AGRÍCOLA.
E-MAIL: agrobiolab@clinica-agricola.com
WEB SITE: www.clinica-agricola.com

JOSÉ MARIA PINTO

D.Sc., EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, CP 23 CEP 56302-970
PETROLINA, PE. E-MAIL: jmpinto@cpatsa.embrapa.br

A relação solo-planta-água-meio ambiente é importante para alcançar rendimentos máximos em uma economia racional. O solo, um dos laboratórios mais completos que se tem na natureza, é constituído por materiais minerais e orgânicos, água, ar e componentes biológicos formados por grande variedade de organismos vivos.

Os nutrientes movem-se até o sistema radicular das culturas por dois processos principais: fluxo de massa e difusão. Estes processos dependem do teor da água do solo como transportador. Para tanto, o êxito da fertilização depende do manejo de água em condições adequadas para o desenvolvimento do sistema radicular e para assimilação dos nutrientes pelo processo osmótico.

Para o caso da fruticultura, especificamente o morango, o sistema de irrigação por gotejamento adapta-se perfeitamente, em decorrência da uniformidade da aplicação de água e de fertilizantes através da fertirrigação. O uso eficiente de água permite o controle de doenças e, conseqüentemente, o aumento da produtividade e da qualidade dos frutos. Em condições adequadas de umidade, da intensidade de sol demandada pelo sistema radicular, os nutrientes mantêm-se em solubilidade, o que permite uma absorção mais eficiente pelas culturas, proporcionando frutos com qualidade requerida pelos mercados internacionais.

O manejo correto de água reduz as perdas por percolação e evita a lixiviação de nutrientes. A irrigação por gotejamento permite cultivos em so-

los salinos, pois a umidade desloca os sais para a periferia do bulbo molhado. Outra vantagem desse sistema de irrigação é a aplicação de água concentrada no volume de solo ocupado pelo sistema radicular da cultura, que não molha a parte aérea da cultura e evita a ocorrência de doenças, em cultivos sensíveis como o do morango. Nessa cultura, ainda persiste o problema do desconhecimento da lâmina de água requerida por ela, o que ocasiona aplicações excessivas de água que podem causar problema de podridão ao sistema radicular, em consequência da aeração deficiente. Deve-se salientar que o morango é uma cultura sensível ao déficit hídrico e com sistema radicular superficial. Qualquer erro no manejo da irrigação pode causar danos irreversíveis a esse cultivo.

A pergunta de sempre: como melhorar o processo de fertirrigação para o produtor? A resposta é: usando equipamentos disponíveis, como o tensiômetro, que, com calibração para a capacidade de campo, permite determinar quando aplicar e quando não aplicar água. Para a calibração, é necessário ajuda de um especialista, que determine o valor da capacidade de campo específica do solo em questão.

A pergunta seguinte: qual a quantidade de água a ser aplicada para levar o solo novamente à capacidade de campo? Deve-se conhecer a evapotranspiração potencial da cultura e o coeficiente de cultivo (Kc). O coeficiente de cultivo encontra-se publicado em diversos artigos e livros técnicos. No Brasil, a Embrapa publica trabalhos com Kc de várias culturas. O coeficiente de cultivo depende da cultura, da fase fenológica, do déficit hídrico, que, para o caso do morango, vai desde o período de frutificação até a maturação. Portanto, um adequado suplemento de água nesta fase, proporciona melhor desenvolvimento das plantas e maior produção de frutos com qualidade.

Requerimento nutricional dos cultivos

Durante todo o ciclo de crescimento e produção, a cultura requer altas quantidades de nutrientes minerais, que, a princípio, são supridas de forma parcial pelo solo. Um cultivo de morango, por exemplo, para uma produção de 40 toneladas de frutas por ano, extrai-se do solo, aproximadamente por hectare, 382 kg de potássio, 348 kg de nitrogênio, 190 kg de fósforo, 110 kg de cálcio, 45

kg de magnésio e 30 kg de enxofre. Aplicar estas quantidades no cultivo de forma eficiente, ano a ano, é o que todo produtor deve fazer. A técnica da fertirrigação é uma das mais eficientes ferramentas ao alcance do produtor. Quando se realiza a aplicação de fertilizantes no solo, sua eficiência está em torno de 40% a 50%. Porém, adotando-se a fertirrigação, esta eficiência pode ultrapassar 80%, reduzindo-se o custo de produção. Durante o processo de crescimento, é importante observar se as plantas estão absorvendo água e nutrientes em quantidades suficientes para seu pleno desenvolvimento. Senão, faz-se necessário decifrar o motivo por que não chegam nutrientes nos órgãos dessas plantas. Se o diagnóstico for feito em época propícia, podem-se fazer as correções necessárias, para evitar prejuízos no rendimento e na qualidade dos frutos. As análises de folhas e de solos são técnicas adotadas com sucesso, para esta finalidade.

Outra técnica que pode ser usada é a análise do extrato celular, que possibilita analisar a seiva da planta que se move através do xilema e do floema. É um novo método de diagnóstico, que permite conhecer valores de diferentes parâmetros que são um bom indicativo do que a planta tem em deficiência ou em excesso. Estas análises devem ser realizadas no início da floração, para se fazerem os ajustes.

O processo osmótico é a forma como as plantas absorvem água e nutrientes simultaneamente. É regulado por um gradiente de concentração entre a solução do solo e o líquido que se move no interior da planta. Quando a concentração de sais na solução do solo é mais baixa que a concentração do líquido, conduzido tanto no xilema quanto no floema da planta, ocorre o processo de osmose. Portanto, o conhecimento da concentração de sais da solução do solo e da seiva das plantas é importante e possível de ser determinado mediante a condutividade elétrica da solução do solo e do extrato celular. Em trabalhos de pesquisa realizados no ano de 2004 com a cultura do morango, obtiveram-se informações relacionadas com a concentração de sais no interior da planta, para pedúnculos florais, no início da floração.

Resultados da análise de solo (Quadro 1) mostram que um dos fatores mais adversos e que influenciaram o rendimento e a qualidade de frutos foi a condutividade elétrica alta (4,28dSm⁻¹), durante o ciclo fenológico da cultura, o qual não permitia absorção de água e de nutrientes, dado que o diferencial osmótico era demasiado baixo.

QUADRO 1 – Resultados da análise de solos no início e final do trabalho

| Época | PH | CE | MO | NH4 | NO3 | P | K | Ca | Mg | Na | Cu | Fe | Mn | Zn | B | S | CICE |
|--------|------|-------------------|--------------------|---------------------|-----|-----|-----------------------|------|------|-----------------------|------|-------|---------------------|------|------|-----------------------|-------|
| | | dSm ⁻¹ | g kg ⁻¹ | mg dm ⁻³ | | | cmol dm ⁻³ | | | cmol dm ⁻³ | | | mg dm ⁻³ | | | cmol dm ⁻³ | |
| Início | 7,10 | 4,28 | 1,54 | 3800 | 178 | 140 | 0,62 | 9,73 | 1,57 | 0,06 | 6,70 | 88,90 | 5,70 | 4,80 | 0,29 | 166,8 | 12,18 |
| Final | 6,9 | 1,5 | 1,55 | 47 | 23 | 138 | 0,66 | 10,1 | 2,34 | 0,07 | 5,58 | 103,8 | 7,9 | 6,2 | 0,51 | 75 | 13,54 |

Fonte: Agrobiolab 2004



Fertirrigação exige maiores investimentos

ITEM – Qual é a sua visão da agricultura irrigada e do uso da fertirrigação?

Padilla – No Equador, por exemplo, a tecnologia começou a ser empregada com uma cultura que apresentava possibilidade de pagar o investimento, que é o cultivo de flores, especialmente o de rosas. Com culturas de exportação, por exemplo, a fertirrigação é bem-vinda. Trata-se de uma prática interessante, porque diminui o consumo de água, promove maior eficiência no consumo de fertilizantes, ajuda no controle do meio ambiente, evita quantidades desnecessárias com a adubação, menor salinização, enfim, menor deteriorização do meio ambiente.

ITEM – Que parcerias poderiam ser feitas na América Latina para um melhor aproveitamento desta técnica?

Padilla – A idéia é essa, de fazermos um esforço maior de utilização dessa técnica para obtermos maiores produções e atendermos grandes mercados como o da Ásia, China e Índia. Escrevi recentemente um artigo no Equador para motivar os produtores, quando ressaltou que na China existem 80 milhões de milionários. Então, temos que levar nossos produtos até eles. Na visita feita à Blue Ville (empresa gaúcha de parboilização do arroz), verificamos a importância da agregação de valor ao produto, que oferece maiores possibilidades para a abertura de mercados. Em produtos como o morango, de alta perecibilidade, a possibilidade de agregação de valores está na elaboração de conservas e sucos.

Com a finalidade de realizar as correções necessárias, foram usadas fontes de nutrientes de baixa salinidade em doses corretas durante o desenvolvimento da cultura. Assim, ao terminar os estudos, o valor da condutividade elétrica reduziu-se para $1,5 \text{ dS m}^{-1}$, ampliando o diferencial osmótico. A condutividade elétrica da planta manteve-se em $7,24 \text{ dS m}^{-1}$. O Quadro 2 mostra valores de potencial osmótico e gradiente de pressão em relação à produção. Quanto mais alto o potencial osmótico e o gradiente de pressão entre a planta e o solo, maior será a possibilidade de a planta extrair nutrientes do solo, resultando em maiores produtividades.

QUADRO 2
Valores de potencial osmótico e gradiente de pressão em relação à produção de morango

| Época | Variedade | Potencial osmótico (ppm) | Gradiente (atm) | Produtividade (t ha^{-1}) |
|--------|-----------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Início | Chandler | 2579,2 | 3,42 | 25 |
| Final | Chandler | 3640,7 | 4,81 | 40 |

Fonte: Agrobiolab 2004

Para aumentar a concentração de sais na planta, desenvolveu-se um programa de hidratação via folha. Fez-se chegar no interior da planta eletrólitos quelatizados com aminoácidos, para aumentar o volume de líquido em sua corrente circulatória. O Quadro 3 mostra resultados do extrato celular do morango em duas épocas diferentes no ciclo da cultura.

O incremento na concentração do potássio no extrato celular foi uma resposta para o incremento do teor de sólidos solúveis do fruto. Houve melhora também da consistência da polpa, o que facilitou o manuseio de pós-colheita e a resistência ao transporte.

A conclusão deste trabalho é que, para manter um bom rendimento, evitar a salinização do solo e aumentar a vida útil das plantas, devem-se manter as concentrações de sais inferiores a 2 dS m^{-1} na solução de solo e de, aproximadamente, 7 a 8 dS m^{-1} no extrato das plantas.

QUADRO 3
Resultados da análise do extrato celular de plantas de morango

| Variedade | NH ₄ | NO ₃ | PO ₄ | K | Ca | Mg | Na | S | B | Peso | Volume |
|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|------|-----|-----|------|-------|------|------|--------|
| | mg L ⁻¹ | | | | | | | | | g | ml |
| Chandler Início | 28 | 248 | 1700 | 3200 | 830 | 530 | 17,5 | 373,3 | 0,99 | 31,1 | 5,2 |
| Chandler Final | 55 | 142 | 1800 | 3600 | 610 | 254 | 9,6 | 458,2 | 1,3 | 63,5 | 23,4 |

QUADRO 4
Valores de condutividade elétrica e concentração de sais no solo e nas plantas

| Época | Variedade | Solo | | Planta | |
|--------|-----------|-----------------------|------|------------------|--------|
| | | CE dS m^{-1} | | Conc. Sais (ppm) | |
| Início | Chandler | 4,28 | 8,31 | 2739,2 | 5318,4 |
| Final | Chandler | 1,55 | 7,24 | 992,86 | 4633,6 |

Fonte: Agrobiolab / 2004

LITERATURA CONSULTADA

- Cadahia C.. **Fertirrigación en cultivos hortícolas y ornamentales**. MundiPrensa. Madrid. 1998. 443p.
- Epstein E.. **Mineral Nutrition of Plants Principles and Perspectives**. John Wiley and Sons, Inc. New York. P. 38-41. 1972
- Kramer P.. **Plant & Soil Water Relationships A Modern Synthesis**. McGraw Hill Book Company. New York. P. 37-43. 1969
- Ting I.. **Plant Physiology**. Addison-Wesley Publishing Company. London. P. 131-151. 1982

Alternativas para maior racionalidade na alocação da água

Para o secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, João Bosco Senra, quanto maior a consciência e o compromisso para o uso racional dos recursos hídricos do País, com o desenvolvimento de mecanismos e técnicas, maior será a eficiência de cada gota d'água utilizada na produção de alimentos. "Sem dúvida nenhuma, isso contribui para que todos possam ter um melhor aproveitamento do grande potencial nacional", afirmou.

Ele esclareceu, durante o seminário sobre "Novas aproximações à gestão de recursos hídricos: modelagem para maior racionalidade na alocação da água", que são muitas as perdas de água existentes nas diferentes regiões do País, desde a sua captação. Na Região Norte, as perdas chegam até a 60%, enquanto no Sul e Sudeste ficam em torno de 25%. "É fundamental a redução dessas perdas, porque essa água tratada e coletada, que não chega ao cidadão, está faltando para outros", considera o secretário.

Como buscar o uso racional da água?

O uso racional da água com redução de perdas é uma das questões que o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) vem trabalhando e estabelecendo diretrizes. Esse Conselho, através da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas e da Câmara Técnica de Outorgas, está buscando uma deliberação com critérios sobre o reuso da água e o estabelecimento de estímulos às pessoas para reciclarem e recircularem águas já utilizadas em outras atividades.

Senra afirmou ainda que existe também um outro grupo de trabalho para o uso eficiente da água, que busca a redução de perdas e um uso mais eficiente, melhorando tecnologias utilizadas na agricultura, na indústria e no saneamento.

Outro trabalho está voltado para o uso e captação de águas da chuva. "O governo já está apoiando um programa de captação de água das chuvas, através de cisternas, para consumo humano. No Nordeste, estamos com um projeto de barragens subterrâneas, para captação e armazenamento de águas de chuva", ressaltou.

Coefficientes de cultivo e meio ambiente

O consultor internacional Luís Santos Pereira aproveitou para apresentar o modelo Isareg do balanço hídrico e da condução da irrigação. "Se formos capazes de ter, de um lado, um bom padrão em termos de cálculo de evapotranspiração de re-

ferência e, de outro, coeficientes de cultivo bem estimados, poder-se-á saber, aproximadamente, qual é o consumo da cultura e facilmente entrar no processo de balanço hídrico", enfatizou.

O professor João Soares Viegas Filho, diretor da Agência de Desenvolvimento da Lagoa Mirim, afirmou que a melhor utilização da água ajudaria na inclusão social. "Hoje nós precisamos produzir alimentos de qualidade para uma população crescente. Precisamos de um ambiente salubre para viver, temos que ter água de boa qualidade em todos os sentidos", ressaltou.

Viegas falou ainda sobre o convênio assinado entre o Instituto de Pesquisas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Pelotas e o Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa. O convênio tem o propósito de unir esforços para construir sistemas de apoio à decisão. "Estamos pensando em ampliá-lo para unir esforços e melhor conhecer o ambiente em que vivemos", afirmou.

A modelagem, como forma para diminuir os riscos agrícolas do produtor

O palestrante Flávio René Victória apresentou a concepção multiescala e uso múltiplo aplicada ao planejamento e gestão de recursos hídricos em bacias. Afirmou ainda ser necessário conhecer melhor os sistemas hídricos e modelos, associados as diversas culturas das regiões para melhor utilização da água.

Explicou ainda o modelo de gestão dos recursos hídricos utilizado em Chapecó, Santa Catarina. Os modelos agroclimáticos ligados aos de previsão climática global, os quais verificam sempre os efeitos locais das mudanças de clima e problemas de água. Com eles, foram encontradas respostas interessantes, como enfatiza Flávio Victória. "Com esses modelos conseguimos, por exemplo, ter uma previsão do que iria acontecer na próxima safra e, com estudos anteriores, implementamos medidas de prevenção para os agricultores. Com isso, conseguimos reduzir os riscos aos quais o agricultor estava sujeito na próxima safra".



João Bosco Senra, secretário de Recursos Hídricos do MMA



Luís Santos Pereira, consultor internacional

Os projetos integrados de tratamento de águas residuárias e agricultura irrigada são considerados de vital importância no uso racional da água e de nutrientes agrícolas



FOTO: UNV

USO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS PELA AGRICULTURA IRRIGADA

Solução para um problema ambiental

O uso de águas residuárias oriundas da agricultura, da indústria e de esgotos municipais, na irrigação, foi tema de um seminário e de um minicurso durante o XIV Conird. Em entrevista para a revista ITEM, dois de seus instrutores, Jacob L. La Rue, gerente de Desenvolvimento de Produto da *Valmont Industries*, nos EUA, e Bernhard Kiep, diretor-presidente da *Valmont/Valley*, no Brasil, consideram a utilização correta dessa prática como uma forma de redução de custos agrícolas, que ainda depende da quebra do preconceito de técnicos e de uma maior participação do poder público.

ITEM – Qual a visão que o senhor tem do uso de águas residuais pela agricultura irrigada no Brasil?

Jacob – O uso de águas residuais originárias de animal já é praticado no Brasil, sendo de fácil aplicação. As de origem industrial têm poucos exemplos aqui, mas também apresentam um bom

potencial. O aproveitamento de águas originárias dos esgotos municipais é mais difícil, porque exige uma força de vontade maior dos técnicos para dominarem o assunto e fazerem as autoridades aceitarem esta metodologia de forma segura, com substanciais economias para a sociedade.

ITEM – No uso de águas residuais, quais as vantagens da instalação de uma irrigação mecanizada em relação a outros sistemas tradicionais?

Jacob – Em primeiro lugar, o principal, na irrigação mecanizada, é que estão sendo aproveitados e utilizados os nutrientes que estão dentro dessas águas. Solução ecologicamente correta. Em segundo, é que esses nutrientes na agricultura reduzem os custos agrícolas do agricultor e proporcionam a limpeza da água.

ITEM – O que se pode fazer para aumentar o uso de águas residuais na agricultura?

Bernhard – Na verdade, sabe-se que no Brasil o uso de águas residuais na agricultura está iniciando, pois apenas 5% são explorados do potencial existente. Isso significa que o uso de águas residuais municipais, industriais e da agricultura pode ser altamente explorado. Na área municipal, por exem-

plo, em cidades pequenas com 5 a 10 mil habitantes, em vez de considerar o resíduo humano como problema, ele pode ser transformado em uma receita. Ou seja, através da irrigação, pode ser criada uma área produtiva em volta da cidade, que gere receita para o município. Isto já é realizado nos Estados Unidos, é muito simples e fácil. No caso de águas residuais originárias da indústria, em vez dos caros tratamentos químicos, que não geram receita, elas podem ser aproveitadas em outros processos, como por exemplo, na lavagem de tomates. Já a água residual originária da agricultura é utilizada no Brasil, para maximizar a produção. Ou seja, o problema transforma-se em uma solução.

ITEM – Como funciona a aplicação da água no solo?

Bernhard – Para isso, têm-se inúmeros sistemas, a partir da análise da água e sabendo a sua composição, ela pode ser destinada a diferentes solos, ampliando-se a área em relação à quantidade de água residual a ser distribuída. São feitos testes de capacidade de infiltração. De acordo com cada projeto a ser implementado, será dimensionada a aplicação. Hoje, nos EUA e na Europa, trabalha-se para usar, cada vez mais, áreas maiores para receber uma mesma quantidade, a fim de eliminar os problemas de concentração de odores, permitindo uma aplicação mais monitorada, em quantidades específicas.

Atualmente, grande parte dos agricultores irrigantes norte-americanos não faz uso do sistema tradicional brasileiro. No Brasil, coloca-se adubo junto com a semente e espera-se que a planta acabe retirando os nutrientes do solo durante o seu ciclo. Já nos EUA, usam-se fertilizantes líquidos aplicados via irrigação, ou seja, alimenta-se a planta, conforme o seu estágio de desenvolvimento. O uso de fertilizantes líquidos nos EUA está crescendo muito mais do que os sólidos, o que no Brasil é pouco conhecido. É uma questão de custo e problema de frete. Já existem algumas empresas que têm o fertilizante líquido. Mas, pelo fato de o transporte ser muito caro, torna-se inviável economicamente. Podem-se obter resultados semelhantes com o uso de dejetos, que, aplicados de maneira controlada, poderá maximizar o uso desses fertilizantes.

ITEM – Quais as vantagens do reuso de águas residuais?

Bernhard – A grande vantagem é exatamente aproveitar o uso dessas águas como um produto para produzir outro produto. Além de resolver um problema, como jogar o esgoto nos rios e degradá-los, já que a quantidade destes dejetos é muito gran-

de, a solução é espalhá-los, de maneira monitorada e controlada, e produzir. Quando se fala em tratar as águas residuais, acredita-se que estes resíduos são negativos. Mas, na realidade, significa aproveitar estes resíduos monitoradamente e analisar as plantas. A própria planta faz a reciclagem da água.

ITEM – Sobre o uso da água originária de sistemas de esgotos das cidades, o que essa prática contribui para a economia no País?

Bernhard – Neste caso, o problema pode ser transformado em algo positivo, ou seja, em nutrientes que podem ser usados para a agricultura, agregando valores.

ITEM – No processo de aplicar em irrigação, o que deve ser levado em consideração?

Bernhard – Primeiro, os dejetos devem ser examinados para verificar o que pode ser feito para melhorá-los. Os fabricantes de irrigação devem orientar quanto ao monitoramento desses dejetos. Em relação ao município, propriedade ou indústria, os vizinhos devem ser levados em consideração, principalmente nas questões relativas ao meio ambiente. É importante fazer um projeto detalhado. Por ser um assunto mais complexo, ainda não foi devidamente enfrentado no Brasil. Países, onde a questão do meio ambiente é muito mais rígida, já estão encarando essa situação. No Brasil, a legislação ambiental é muito rígida em alguns aspectos práticos. A execução de um projeto como esse deve envolver o poder público, para que não ocorram problemas mais tarde.



Jacob: o uso de águas residuárias reduz custos agrícolas



Bernhard: a própria planta faz a reciclagem da água

Sistema de Produção Clearfield na rizicultura irrigada por superfície

O arroz é um dos alimentos mais produzidos e consumidos no mundo. O produto é o terceiro cereal mais plantado no planeta, atrás apenas do trigo e do milho – são 390 milhões de toneladas anuais. O cultivo é feito em 113 países distribuídos por todos os continentes, exceto a Antártida. É um alimento básico para mais da metade da população mundial e é também a principal fonte de renda para cerca de 100 milhões de famílias na Ásia e na África.

Segundo pesquisas históricas, o arroz surgiu no sudeste asiático. A Índia é apontada como o provável local de origem, mais precisamente nas províncias de Bengala, Assam e Mianmar, uma das regiões de maior diversidade e onde, até hoje, é possível encontrar numerosas variedades endêmicas do arroz.

Bem antes de qualquer evidência histórica, o arroz foi, provavelmente, o principal alimento e a primeira planta cultivada na Ásia derivada de duas formas silvestres apontadas na literatura como precursoras do arroz cultivado (*Oryza sativa*). As mais antigas referências ao arroz são encontradas na literatura chinesa, há cerca de cinco mil anos. A cultura está relacionada ainda a várias festividades, representações artísticas e rituais. Há citações do uso do arroz nas escrituras hindus e em oferendas religiosas no sudeste asiático.

Para a grande maioria da população da América Latina, o arroz é seu principal alimento, sendo que no Brasil ele é o responsável por 18% das calorias e por 12% das proteínas da dieta básica da população. O Brasil é o maior consumidor ocidental de arroz, com uma safra de 12,7

milhões de toneladas e um consumo estimado em 12,6 milhões de toneladas.

O arroz é uma gramínea anual classificada no grupo de plantas C-3 adaptada ao ambiente aquático.

A cultura é plantada por grandes e pequenos produtores em todos os Estados do País em dois diferentes ecossistemas: várzeas e terras altas. Mas a maioria prefere sistemas agrícolas irrigados, principalmente na Região Sul ou no Cerrado, com ênfase para os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC). O município de Agronômica (SC) é recordista mundial em produtividade, com rendimentos de até 14 toneladas por hectare.

Só para se ter uma idéia da importância do cultivo do arroz na Região Sul do País, é das várzeas gaúchas que sai, atualmente, cerca de 50% de todo o arroz produzido no Brasil, ou 25% daquilo que se produz na América Latina ou 1% de toda a produção mundial.

Nas últimas décadas, a produtividade de arroz irrigado no Rio Grande do Sul apresentou uma trajetória ascendente em virtude do uso de cultivares com alto potencial produtivo e do uso apropriado de insumos e tecnologias modernas. No entanto, ela está abaixo do que poderia estar. Isso devido a alguns fatores como: adequação da área de semeadura, época de semeadura, controle de plantas daninhas - especialmente o Arroz Vermelho -, manejo da irrigação e nutrição de plantas.

As lavouras de arroz irrigado do RS estão altamente infestadas por plantas daninhas. Sua interferência é um dos principais fatores que limitam a produtividade e a rentabilidade da cultura do arroz. A estratégia de controle de plantas daninhas em lavouras de arroz irrigado, entretanto, deve combinar diferentes métodos, uma vez que as plantas daninhas variam muito

quanto a seus hábitos de crescimento e aos seus ciclos de vida. O uso continuado de um mesmo método de controle, tais como preparo de solo, sistema de cultivo ou herbicida, evita o crescimento de espécies relacionadas a este método. Para impedir a seleção e/ou a resistência de espécies a herbicidas, recomenda-se um programa com a integração de diferentes métodos de controle e alternância de herbicidas com diferentes mecanismos de ação. Um programa integrado de manejo de plantas daninhas em arroz irrigado requer uma estratégia de longo prazo, que visa minimizar as perdas causadas pelas infestantes com o menor custo para os produtores e com menor impacto ambiental possível.

Dentre as espécies daninhas, o Arroz Vermelho merece destaque especial, por estar disseminado em quase toda a área cultivada com arroz no RS. As alternativas de manejo dessa infestante são parciais e estima-se que ela provoque uma redução anual de mais de um milhão de toneladas por safra. Isto resulta em uma queda de, aproximadamente, US\$ 266 milhões em faturamento e US\$ 32 milhões a menos de ICMS arrecadados. O Arroz Vermelho é o grande inimigo da rizicultura brasileira.

NA LAVOURA SUA PRESENÇA PROVOCA:

- REDUÇÃO DO RENDIMENTO (KG/HA)
- ELEVAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO
- MENOR RENDIMENTO DE ENGENHO
- DEPRECIAÇÃO DO PRODUTO COLHIDO
- MENOR APROVEITAMENTO DE ADUBAÇÃO NITROGENADA
- DESVALORIZAÇÃO DA TERRA



Arroz sem Only



Arroz com Only

Sistema de produção Clearfield

A população mundial cresce de forma vertiginosa. Seremos 11 bilhões no ano 2050. Entretanto, a agricultura também está entrando no século XXI. Seus avanços tecnológicos significativos tornaram-se as principais ferramentas na luta contra a fome. Hoje, só através da tecnologia é que se tornou possível produzir mais em menor espaço, imprimir valores

nutricionais mais elevados aos alimentos, quebrar recordes e mais recordes de produtividade e tornar rentável o setor agrícola. O emprego da tecnologia na agricultura é que permitiu avançarmos na erradicação da fome.

A BASF assumiu, desde o seu início, um compromisso: pesquisar e desenvolver tecnologias e produtos que se traduzam em soluções para a

agricultura. Um compromisso que vem sendo cumprido com sucesso, como demonstra sua extensa linha de produtos que atende diversas culturas. Fiel à sua vocação agrícola e ao seu compromisso com o setor, a BASF trouxe para o Brasil, através de parcerias com as principais empresas de sementes e órgãos de pesquisa, uma tecnologia inovadora: o Sistema de Produção Clearfield.

Este Sistema permite ao produtor otimizar seus recursos e produtividade através da combinação de sementes geneticamente avançadas com herbicidas especialmente desenvolvidos para oferecer a melhor solução no controle de plantas daninhas. Essas sementes, geneticamente avançadas, são tolerantes a determinados herbicidas do grupo das Imidazolinonas. Isto se torna possível, mediante o uso de uma combinação desses compostos e adaptação do herbicida às mais variadas necessidades dos diferentes mercados ou culturas.

Dependendo do composto e da cultura, o herbicida do Sistema de Produção Clearfield pode ser aplicado em pré e/ou pós-emergência, possibilitando aos agricultores uma maior flexibilidade nas aplicações.

Os compostos dos herbicidas do Sistema de Produção Clearfield afetam uma enzima encontrada nas plantas que não está presente nos animais, como pássaros, peixes e insetos. Isto explica a baixa toxicidade aguda do produto a animais.

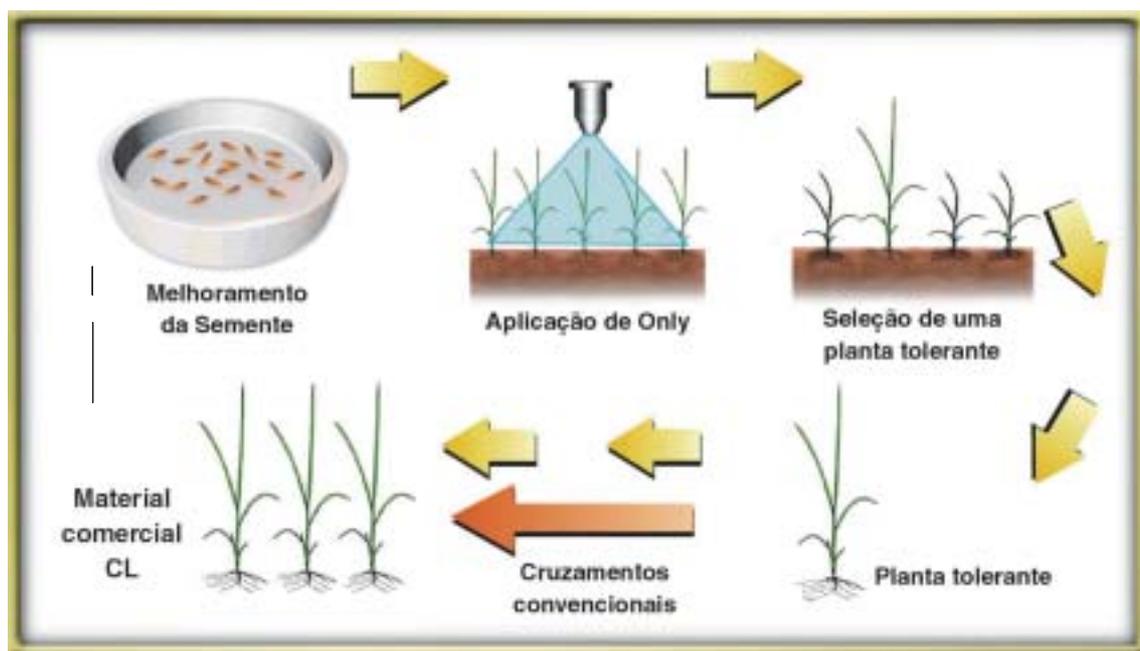
O Sistema de Produção Clearfield inclui culturas extremamente seletivas a esses eficientes herbicidas e vem sendo desenvolvido para uso nas principais culturas e para quase todas as regiões agrícolas do mundo.

Arroz Clearfield

Em cooperação com a BASF, a Universidade de Louisiana (EUA) desenvolveu o Sistema de Produção Clearfield Arroz, um excelente instrumento para a rizicultura brasileira atingir seu potencial produtivo, controlando de forma eficaz o Arroz Vermelho. Trata-se de uma linhagem de arroz tolerante ao grupo químico das Imidazolinonas. O Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA) realizou cruzamentos dessa linhagem com suas próprias e desenvolveu a primeira cultivar registrada, que recebeu a denominação comercial de IRGA 422 CL.

A parceria entre o IRGA e a BASF veio juntar-se à empresa RiceTec, que possibilitou o registro do primeiro híbrido Clearfield no Brasil, denominado comercialmente TUNO CL. Paralelamente, a BASF desenvolveu o herbicida Only®, o único registrado e recomendado para uso exclusivo no Sistema de Produção Clearfield Arroz.

Este Sistema é sustentado por três pilares principais: sementes geneticamente avançadas (tolerantes), herbicida especialmente desenhado para as condições edafoclimáticas do Brasil e o Programa de Monitoramento das lavouras.





Sementes

A cultivar IRGA 422CL é resultante da seleção pelo método de retrocruzamento realizado com o objetivo de incorporar o gene de tolerância ao herbicida. Esta característica foi obtida da linhagem 93AS3510, proveniente do Centro de Agricultura da Universidade da Louisiana, Estados Unidos, a qual foi utilizada como genótipo doador do gene que confere a tolerância ao herbicida Only® e à cultivar IRGA 417, como genitor recorrente.

O cruzamento inicial foi feito em 1996, na Universidade da Louisiana, e a cultivar IRGA 422CL é o resultado final de cinco gerações de retrocruzamentos realizados e desenvolvidos pela Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS. Sua principal característica é aliar a tolerância ao herbicida Only® a um alto potencial produtivo, com excelente qualidade de grãos. A pesquisa chegou também a uma recomendação de densidade ideal de semeadura de 120kg de sementes certificadas/ha.

O híbrido TUNO CL é marca registrada da RiceTec. Ele também apresenta tolerância ao herbicida Only®, possui alto potencial produtivo, excelente qualidade industrial e alta capacidade de afilamento. A densidade de semeadura recomendada é de 50 kg/ha.

Herbicida

Only® é o herbicida especialmente desenvolvido, registrado e recomendado para este Sistema, proporcionando o controle eficaz do Arroz Vermelho e de outras plantas daninhas que infestam as lavouras de arroz. Only® é um herbicida para aplicação em pós-emergência, até o segundo perfilho do Arroz Vermelho e que proporciona ação residual até a entrada de água na lavoura, controlando as plantas daninhas ainda não emergidas. A dose recomendada para a utilização é de 1 L de produto comercial/ha, adicionando-se 0,5 L/100 litros de água de Dash à calda herbicida. Em algumas situações particulares poderão ser necessárias duas aplicações fracionadas de Only® em pré e pós-emergência sob a orientação da assistência técnica da BASF.

Programa de Monitoramento

É fundamental para o sucesso e a manutenção dessa tecnologia inovadora, adotando-se as seguintes medidas preventivas:

- a - não cultivar a mesma área com arroz CL por mais de duas safras consecutivas;
- b - utilizar técnicas de manejo integrado, como cultivo mínimo etc.;
- c - manter taipas, canais e estradas livres do Arroz Vermelho;
- d - utilizar somente o herbicida Only®, seguindo as recomendações da BASF;
- e - promover vistorias no campo e retirar escapes de Arroz Vermelho antes do florescimento;
- f - semear a cultivar CL em áreas onde seja possível obter um bom manejo de água;
- g - promover, no manejo pós-colheita, a destruição da soqueira após sua brotação;
- h - promover rotação de culturas, utilizando herbicidas com mecanismo de ação diferentes dos inibidores da enzima ALS;
- i - participar do treinamento sobre o Sistema.



® CLEARFIELD* e ONLY* são marcas registradas da BASF.



O Sistema Plantio Direto e a irrigação são práticas recomendadas pelos técnicos para reduzir os riscos agrícolas

Minicurso debate a questão do risco agrícola

O minicurso sobre “Clima e Irrigação”, ministrado pelo pesquisador da Embrapa Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, Eduardo Assad, atraiu a atenção dos participantes. Na ocasião, ele demonstrou e exemplificou como a liberação do crédito agrícola está atrelada aos estudos de riscos climáticos. O pesquisador iniciou destacando o uso de técnicas adequadas para a obtenção de resultados crescentes, como o sistema Plantio Direto, a utilização de sementes de qualidade, o plantio na época adequada e outras práticas. Afirmou ainda que está sendo desenvolvido um estudo de diagnóstico climático com recomendações ao agricultor.

Melhores resultados na prática

Assad comentou também sobre o embate ocorrido entre os produtores de trigo, um grupo tradicional de produção no Rio Grande do Sul, com a proposta de mudar, em 30 dias, a data de plantio para algumas regiões. Os resultados de produção foram obtidos na terceira safra, quando foram observadas menores perdas com a adoção do novo sistema.

O projeto começou através de um contrato firmado entre o Ministério da Agricultura e a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos da Universidade de Brasília, e parcerias com os Estados. Iniciaram-se os estudos, regionalizando os sinistros, basicamente seca e chuva. O ponto principal, no primeiro ano, era a tecnificação da agricultura, que contribuiu para a redução de custos e permitiu o redirecionamento e a melhor alocação de recursos para empreendimentos rurais viáveis e considerados primários.

“Um exemplo disso: plantar soja na Bahia, em cima de areia quartzosa. Faça, mas com o seu dinheiro. Com recurso público, não. Porque se sabe que ao final de três anos isso é inviável. Acaba com a sustentabilidade do solo, a matéria orgânica e a

produtividade vão a zero. Os custos de produção aumentam muito, além de provocar a compactação de solo. O correto seria plantar fruta”, exemplificou Assad.

Informação como apoio na melhor aplicação de recursos

Assad demonstrou, com exemplos, a possibilidade de implantação de uma efetiva política agrícola, com a aplicação dos recursos do custeio agrícola no momento correto.

Segundo ele, o grupo de coordenação de política agrícola começou a ter problema com a redução e diferenciamento das alíquotas que adotassem o zoneamento. As alíquotas caíram de 11% para 4%, 3%, 2%, culturas irrigadas 1%, 1,7%. Hoje as empresas de seguro rural têm informações onde elas podem se apoiar, uma vez que o governo testou e fez funcionar sistemas de produção, que irão dar amparo à legislação sobre securitização rural, um avanço para a agricultura.

“Hoje, estamos trabalhando com as culturas de arroz, feijão, milho, trigo, soja, café, algodão, caju, mamona, e estão sendo abertos novos projetos de pesquisa para outras culturas”, explicou Assad. Ele afirmou ainda que a meta do atual ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues, é implantar em breve um seguro rural dentro da realidade da produção.

Zoneamento agrícola do Brasil

Com a regionalização do Brasil, foi feita uma análise classificatória e agrupamento de 2.380 estações meteorológicas a partir dos ecossistemas brasileiros. A Região Sul, por exemplo, compreende os estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e um pedaço do Mato Grosso do Sul. No Rio Grande do Sul, existem seis diferentes zonas agrícolas, caracterizando um paraíso para o seguro rural, por apresentar forte incidência de risco de geadas e de chuvas.

Com base nos dados meteorológicos, foi feito um mapeamento do Brasil, com o estabelecimento de 25 zonas pluviometricamente homogêneas. A proposta para a agricultura irrigada é de utilizar esses dados e trabalhar os períodos em que a irrigação torna-se necessária.

“Já estamos trabalhando com a ANA em relação à outorga de direito do uso da água, juntando dados relativos à evapotranspiração”, afirmou Assad. Segundo ele, o produtor pode ter acesso a dados climáticos no *site* www.agritempo.gov.br.



Eduardo Assad: desenvolvendo um trabalho conjunto com a ANA na outorga de direito do uso da água, utilizando dados relativos à evapotranspiração



FOTO: ALEMAR RENA

O café é uma das culturas pesquisadas, tendo em vista a implantação de um seguro agrícola mais realista



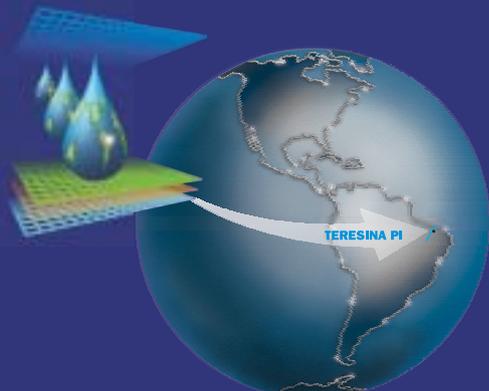
FOTO: LUIS STONE

A região Sul é considerada um paraíso para o seguro rural, pela forte incidência de riscos de geadas, excesso de chuvas e seca

XV CONIRD

16 a 21 OUTUBRO de 2005
Teresina / PI - BRASIL

Simpósio Internacional sobre
Utilização das Águas Subterrâneas
na Agricultura Irrigada



Data limite para inscrição dos trabalhos: 1º de junho 2005
Mais informações: www.tempeaprender.com.br/parceiros/abid/informes.asp



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



ICID-CIID



Teresina PI

16 a 21 de outubro de 2005

AGENDE ESSE ENCONTRO com os
agronegócios calcados na agricultura irrigada.
Temas nacionais e internacionais voltados
para o uso sustentável da água e a geração
de riquezas e empregos.



Em 2001, uma rica programação do **XI CONIRD** e **4th IRCEW**, em Fortaleza, CE, registrada na Item 50, com a edição dos 2 anais e de um livro em inglês e a inserção internacional da ABID.

Em 2002, o **XII CONIRD** em Uberlândia, MG, com os anais em CD e a programação na Item 55.

Em 2003, o **XIII CONIRD** em Juazeiro, BA, com os anais em CD e a programação na Item 59.

Em 2004, o **XIV CONIRD** em Porto Alegre, RS, com os anais em CD e a programação na Item 63.



A próxima revista,
ITEM 65,
1º trimestre de 2005,
já está em fase
de edição.

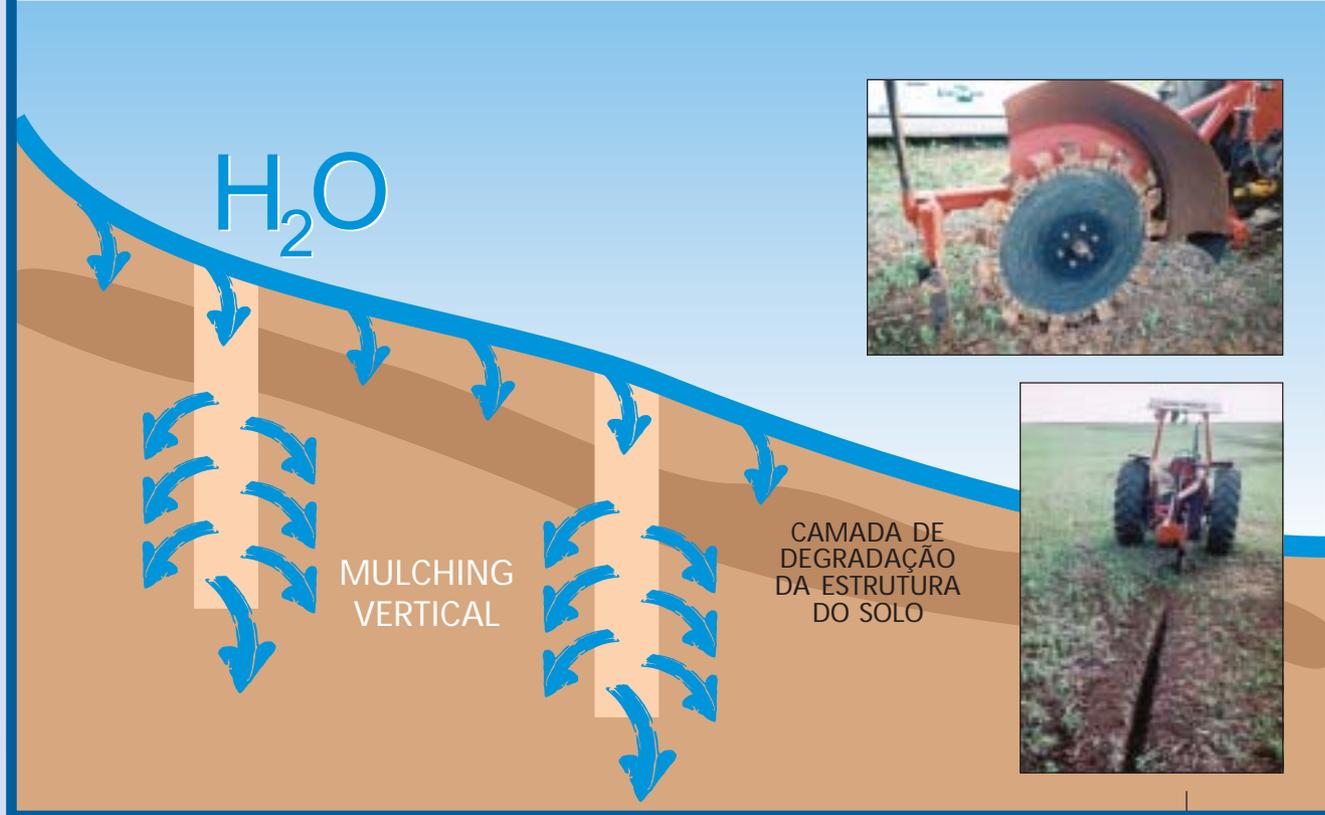


ILUSTRAÇÃO E FOTOS: AFRÂNIO RIGHES

Mulching Vertical, uma nova tecnologia

Mulching Vertical é uma nova tecnologia que a Universidade Federal de Santa Maria, a Semeato e a Embrapa, em parceria, evidenciaram e testaram em Passo Fundo (RS), com excelentes resultados na conservação da água, como alternativa de substituir terraços no sistema Plantio Direto. O projeto foi financiado com recursos do Programa CT-Hidro do CNPq.

Para o professor Afrânio Righes, da área ambiental do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria (Unifra/RS), uma das alternativas para o aumento de água em tempos de escassez é, sem dúvida, o uso do *Mulching Vertical*. Righes afirma que é uma tecnologia brasileira que pode evitar totalmente o escoamento superficial, se for utilizada em uma bacia hidrográfica. Obviamente, se toda água da chuva for infiltrada será aumentado o volume de água nas vertentes. Dessa forma, haverá uma perenização dos rios com um maior volume disponível para a utilização da irrigação, diminuindo-se os conflitos para a outorga de água, explica. Segundo ele, se esta técnica for difundida, será um grande avanço no controle da perda de água.

Entretanto, Righes esclarece que, na falta dessa providência, a perda de água pode ser mais alta do que era no sistema convencional, caso haja a retirada dos terraços no sistema Plantio Direto, que tem alta eficiência no controle do transporte de sedimentos, mas não consegue, sozinho, acompanhar a intensidade maior de chuvas com os benefícios da infiltração instantânea. É justamente aí que o *Mulching Vertical* mostra seus benefícios. Para Righes, a proposta dessa tecnologia vem colaborar no equacionamento da eliminação dos terraços no sistema Plantio Direto, facilitando a formação dos talhões e aumentando a eficiência das operações mecânicas. A água que não infiltrar será absorvida no *Mulching Vertical*, constituído por uma vala estreita, com espaçamento semelhante aos dos terraços, sendo completamente preenchida com palha.

Afrânio salienta que o Rio Grande do Sul ainda não tem grandes problemas de poluição das águas. Entretanto, já existem concentrações de produtos como agrotóxicos, que em alguns casos, atingem os mananciais, devido a manejos inadequados. Assim, a utilização do *Mulching Vertical* e outras medidas, principalmente quando são aplicados produtos como defensivos e fertilizantes e as condições de infiltração instantânea não comportam o volume de chuvas, precisam ser implementadas.

A valetadeira abre os sulcos. O excesso da água das chuvas é absorvido pelas valas estreitas preenchidas com palha. Essa água infiltrada vai alimentar os lençóis d'água, evitando o escoamento superficial



Arroio Duro

Dia de campo sobre arroz irrigado e gestão compartilhada de águas

FOTO: AUD

As águas da Barragem do Arroio Duro são distribuídas para as propriedades de 400 produtores associados à AUD

Os participantes do XIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XIV Conird) e do Encontro Interamericano de Irrigação, Drenagem e Controle de Enchentes (EIIDCE) tiveram a oportunidade de conhecer um projeto público de irrigação, o da Associação dos Usuários do Arroio Duro (AUD), localizado no município de Camaquã, a 127 km de Porto Alegre, onde foi realizado um dia de campo sobre orizicultura irrigada.

Foi feita uma visita à Barragem do Arroio Duro, onde se desenvolve a administração compartilhada das águas pela AUD, conduzida pelos produtores. A estrutura instalada no local permite a distribuição de água para as propriedades dos 400 associados. O presidente em exercício da ABID, Helvecio Mattana Saturnino, considerou o encontro de grande relevância para

a troca de experiências entre os congressistas e agradeceu à AUD, ao Irga, ao grupo da Emater/RS, à comunidade e ao prefeito de Camaquã, que viabilizaram a realização daquele dia de campo.

Perímetro de irrigação

Em 1967, foi inaugurado em Camaquã, pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), o Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, primeiro projeto público de irrigação emancipado no País, formado por um reservatório de acumulação e uma rede de canais de irrigação e drenagem. Toda a estrutura é complementada por um complexo de obras, que serve para levar a água por comportas elevadoras de níveis, os quais permitem a irrigação por gravidade em 90% da área beneficiada. Nos outros 10%, onde se localizam as áreas mais elevadas, a irrigação é mecânica. Em 1999, com a conclusão das obras do projeto de captação de água do Rio Camaquã, foram incorporados mais 3 mil hectares à área do perímetro.

O gerente de Operação e Manutenção da AUD,

João Izidoro Viégas, explica que, em 1992, o perímetro passou a ser administrado como entidade privada, mantendo hoje este modelo de patrimônio público e administração privada. Camaquã pertence a uma região cuja economia apóia-se, principalmente, na orizicultura irrigada. “Respondemos por mais de 50% da área irrigada do município”, salienta Viégas.

O presidente da AUD, Antônio Carlos Vargas Longaray, salientou que a entidade é conhecida nacionalmente e desenvolve uma administração compartilhada das águas dirigida pelos usuários num sistema de agricultura irrigada auto-sustentável. Segundo ele, a AUD busca uma irrigação eficiente, pelo fato de a agricultura ser uma grande usuária de água.

Além do arroz irrigado, a economia de Camaquã baseia-se no cultivo do fumo, soja e milho. É considerada a capital do arroz parboilizado por causa da empresa Blue Ville. O setor econômico é diversificado, considerando que a agropecuária se destaca com 25% de participação, a indústria, com 37%, e o comércio, com 38%.

O prefeito de Camaquã, João Carlos Fagundes Machado, destacou a importância da AUD para a região e evidenciou a importância do agronegócio arroz para o município. “A AUD gera empregos e impostos para o município, desempenha um importante papel para o desenvolvimento e é considerada uma referência nacional”, enfatizou.

Experiência da AUD no projeto de irrigação

A Barragem do Arroio Duro surgiu em 1953, quando foi criada, pelo governo do Estado, a Comissão Estadual de Obras de Irrigação, com o objetivo de estudar o aproveitamento hídrico da bacia vertente do Rio Camaquã. Esse fato resultou

na concepção de um projeto de irrigação, o qual armazenava as águas na barragem e eliminava todos os açudes.

Viegas salientou que a região é vocacionada para o arroz irrigado e os produtores utilizam tecnologias modernas em relação à cultura e à água. O projeto é concebido por um reservatório de montante e uma rede de canais de drenagem, com 476 km de extensão, que irrigam 15 mil hectares, ou mais, complementados com uma adaptação de bombeamentos no Rio Camaquã, totalizando 18 mil hectares.

Novas tecnologias para o arroz e a água

O engenheiro agrônomo e chefe de irrigação do perímetro, Everton Fonseca, explicou que existe uma área administrada pela AUD com uma extensão de 20 hectares, sendo que 3 hectares foram cedidos a um posto de fiscalização do Ibama. Treze hectares são usados com lavoura de arroz, onde são desenvolvidos trabalhos de pesquisa em parceria com o Irga. Lá, também, é promovido o trabalho de extensão rural dirigido especialmente ao usuário da AUD. “Dos associados, 95% são pequenos produtores com poucos recursos para comparecer a eventos da área”, completa ele.

A parceria com o Irga envolve ensaios de variedades de arroz, para verificar linhagens resistentes a fitotóxicos de ferro. São, aproximadamente, 9 mil linhagens por safra, onde, além da resistência, é observada a fertilidade de solo com dosagens e formulações de agroquímicos. Fonseca afirma que esta é uma área sistematizada e planejada, sendo um modelo recomendado para o produtor. Também são desenvolvidos trabalhos que envolvem manejo de água, resistência ao acabamento do arroz e outros experimentos.



FOTO: CAROLINA CEZIMBRA DE MELLO

Os congressistas do XIV Conird e EIIDCE conheceram a gestão compartilhada de águas praticada pela AUD

Um trabalho de interesse refere-se à quantidade de água usada na lavoura de arroz. Como atualmente a cobrança pelo uso da água é feita por área, uma maior racionalização do uso dela poderia ser obtida com a implantação do sistema de medição volumétrica.

Outro experimento importante é o de multiplicação de sementes básicas. O material colhido é enviado para o Irga e, quando retorna, vem em forma de sementes de alta qualidade, distribuídas aos associados.

Importância da lavoura arrozeira

Segundo a engenheira agrônoma e pesquisadora do Irga, Vera Mussoi, a lavoura de arroz tem uma importância socioeconômica na metade sul do Estado, distribuída entre 133 municípios e gera 270 mil empregos. Embora tenha expressão econômica, Vera adverte que a lavoura é muito visada do ponto de vista ambiental.

Na safra 2003/2004, o cultivo do arroz abrangeu uma área de 1,2 milhão de hectares. Segundo Vera, esta área é inundada, utilizando grande volume de água, que, após o cultivo, é descartada e dela são captados nutrientes, sólidos, resíduos e herbicidas. Outro aspecto relacionado à questão ambiental é a perda da diversidade tanto na flora como na fauna. Vera salienta ainda que começou a trabalhar há pouco tempo com a qualidade da água, com trabalhos desenvolvidos num canal próximo da área experimental do Irga, localizada no município de Cachoeirinha. Essa água é originária do Rio Gravataí e o local é considerado pela Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambien-

As sementes pré-germinadas do arroz são distribuídas sob lâminas de água, com altura de 5cm

FOTO: ANDRÉ FERNANDES



te (Fepam), o ponto mais crítico do curso d'água. O Rio também coleta uma grande quantidade de resíduos doméstico e industrial. Vera mostrou que foi realizado um estudo sobre a recepção da água nestas condições e como ela sai após passar pela lavoura de arroz. Análises e observações relatam que a quantidade de nitrogênio é elevada e, as de fósforo e potássio, consideradas de concentração bastante expressiva.

Outros trabalhos realizados na Estação Experimental do Arroz do Irga apontam que a lavoura arrozeira funciona como um filtro biológico e acumulador de nutrientes. Vera explica que há uma preocupação especial com o arroz pré-germinado. Em Camaquã, aproximadamente 16% da área é cultivada com este sistema.

Experiência do produtor rural

Durante o dia de campo, foi feita uma visita à propriedade rural de Leopoldo Moczulski, produtor pioneiro que se utiliza do sistema de cultivo pré-germinado, desde 1981. Nas duas últimas safras, ele implantou um sistema pré-germinado sem a retirada da água, obtendo com isso um menor consumo e uma melhor apresentação da lavoura.

Uma das vantagens desse sistema, segundo o produtor, é a obtenção de um menor impacto ao meio ambiente, pois não se tem mais a retirada da água e o deslocamento da matéria orgânica. Desta forma, o produtor enfatiza que não se sujaram os canais e ocorre uma economia significativa de água. "O consumo de água e o trabalho são menores e o controle de erva daninha é melhor, pois exige menos mão-de-obra", explica o produtor. Ele obteve bons resultados desde a safra passada com produtividades em torno de 10 mil kg por hectare.

O produtor revela que ainda existem poucos produtores fazendo este tipo de manejo, apesar das vantagens. "Esta tecnologia foi importada de países tropicais, que passou a ser usada pelo produtor gaúcho, devido à grande quantidade de arroz vermelho, considerado uma praga.

Como funciona o sistema pré-germinado

Com o sistema pré-germinado, a semente permanece mergulhada em água, por, aproximadamente, 24 horas. Depois, fica em incubadora por um período de 20 a 36 horas, até que o tamanho da semente fique em torno de dois milímetros.

Após esse período, ela é distribuída sob a lâmina de água, com altura em torno de 5cm e removida após cinco dias da semeadura. Quando a planta estiver com três a quatro folhas, após a aplica-

ção de herbicidas, dá-se início à irrigação e esta lâmina permanece no mínimo por 15 dias após o primeiro florescimento, período suficiente para que não haja perdas de produtividade.

No sistema convencional, o produtor mostra que utiliza 8 mil m³ de água por hectare. Já no sistema pré-germinado, ele aponta que é possível utilizar água oriunda de chuvas. Ou seja, a água pode ficar armazenada durante a entressafra. Com isso, é possível obter uma redução no uso de água em torno de 20%.

Através da experiência de quem adota tecnologia, pode-se afirmar que a eficiência no uso da água na lavoura do arroz fica em torno do uso de 1 mil litros para a produção de 1 mil kg de arroz.

Práticas de manejo para maior eficiência de uso da água

No Rio Grande do Sul, a sistematização de solo é considerada a principal ferramenta para a redução do consumo de água. Assim, diminuem-se o uso e o consumo de energia para a captação, sendo o manejo da água também favorecido, bem como o controle precoce de plantas daninhas, com uma menor utilização de herbicidas.

Para o produtor, a manutenção da lâmina d'água por até 30 dias é outra ferramenta comprovada na prática. Observou-se que, até 30 dias após a aplicação de herbicidas, não foi mais possível detectar o princípio ativo. Portanto, considera-se isto, uma forma de beneficiar o meio ambiente.

Moczulski recomenda que, o produtor, ao utilizar fertilizantes, deve fazer uma consulta a um profissional da área. O uso de cultivares resistentes a doenças promove o emprego mínimo de agrotóxicos. "E, com isso, o meio ambiente agradece", conclui.

Valor agregado com o beneficiamento do arroz

Os congressistas tiveram a oportunidade de conhecer todo o procedimento industrial do arroz parboilizado, na indústria situada em Camaquã, a Blue Ville.

Essa indústria, que completou recentemente 21 anos de existência, beneficia mais de 23 tipos de arroz. Seu consultor técnico, Osvaldo Farias, deu explicações sobre o tratamento da água e dos efluentes originários do processo industrial e as perspectivas sobre a reciclagem de água. Segundo ele, a Blue Ville capta água bruta através do processo de parboilização, que é o pré-cozimento do arroz com casca. Este procedimento é realizado com a água que é descartada que contém um alto índice de matéria orgânica e precisa ser tratada.



FOTO: HELVECIO SATURNINO

As três gerações da família Moczulski com os professores Folegatti e Antônio Soares



FOTOS: ANDRÉ FERNANDES

O processo de parboilização do arroz da Blue Ville beneficia mais de 23 tipos de arroz



A agroindústria do arroz é responsável pela geração de 23 mil empregos diretos e indiretos no RS

Projeto Arroio Duro

Administração e Racionalização dos Recursos Hídricos

JOÃO IZIDORO VIÉGAS

ENGENHEIRO CIVIL E GERENTE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
DA ASSOCIAÇÃO DOS USUÁRIOS DO PERÍMETRO IRRIGADO
DO ARROIO DURO

O Projeto de Irrigação do Arroio Duro, localizado na cidade de Camaquã (RS), propõe um modelo de administração compartilhado entre a iniciativa privada e o poder público que construiu e detém a posse da infra-estrutura de uso comum.

O projeto que irriga, anualmente, 18 mil ha de arroz, é composto essencialmente por um reservatório com capacidade de armazenamento de 170 milhões m³ complementado por uma captação no Rio Camaquã, uma rede de canais de irrigação e drenagem e estruturas de derivação e elevação de níveis. A grande maioria das áreas (90%) é irrigada por gravidade.

O modelo de gestão proposto, que está em prática desde 1992, regulamentado por convênio assinado entre a Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD), gestora do perímetro irrigado e Ministério de Integração Nacional, além de estabelecer deveres e direitos de ambas as partes, proporciona o instrumento legal, para que o poder público faça investimentos em obras de

melhorias e expansão, transferindo aos usuários através da associação, as tarefas de operação e manutenção mediante um fundo próprio, constituído pela cobrança do uso consultivo da água.

A infra-estrutura implantada permite que a AUD, através de seus técnicos, tenha completo domínio sobre o manejo da água, com tomadas parcelares de cada usuário, reguladas exclusivamente pelo pessoal habilitado.

Como a oferta de água é limitada pela escassez de recursos hídricos e a disponibilidade de solos aptos à irrigação é ampla, a AUD está desenvolvendo um programa de racionalização do uso da água sem descuidar-se da qualidade do efluente que volta ao meio ambiente.

Este programa é composto do emprego de tecnologias modernas na operação e na distribuição das estruturas de derivação e da informação aos usuários, sobre quantidade e qualidade da água de irrigação.

As tecnologias de operação consistem no conhecimento das vazões derivadas em cada tipo de estrutura em função de seu modelo hidráulico, que vai medir volumes e vazões consumidas pelo usuário, ao longo dos canais. Todos esses dados serão captados por estações remotas ao longo do projeto, transmitidos *on line* via telemétrica à central de operações que os processa e os disponibiliza ao administrador.

As informações aos usuários constam de palestras técnicas, áreas de demonstração e recomendação de variedades de plantas que exigem menor consumo de água sem prejuízo da produtividade.

O modelo administrativo e operacional adotado pelo projeto de irrigação do Arroio Duro proporciona aos segmentos da sociedade, direta ou indiretamente envolvidos com a água, importantes subsídios para o tratamento da gestão dos recursos hídricos, cada vez mais escassos em qualidade e quantidade.



FOTO: HELVECIO SATURNINO

Arroio Duro: um perímetro de irrigação com um modelo de administração compartilhada entre iniciativa privada e poder público

Dia de Campo sobre o cultivo irrigado do morango, em Farroupilha, encerra XIV Conird



FOTO: EMATER / RS

Com a adoção de nova tecnologias e variedades, o produtor gaúcho está conseguindo produzir durante o ano inteiro

O XIV Conird e o I EIIDCE foram encerrados com um Dia de Campo no município de Farroupilha, na Serra gaúcha, quando foram apresentadas tecnologias adotadas para o cultivo de morango irrigado. A demonstração ocorreu na propriedade do produtor Paulo Perini, onde se utiliza o sistema de cultivos protegidos e se produzem morangos numa área de 12 hectares, em parceria com mais 12 famílias. As variedades escolhidas são 'Oso Grande' e 'Aromas', numa proporção de 50% para cada uma delas.

Emprega-se a irrigação por gotejamento, com o uso da fertirrigação. São canteiros com duas fileiras de plantas e duas fileiras de tubogotejadores, com espaçamento de 10cm entre eles. A bomba é do modelo TEBR 26, com motor elétrico de 30 CV, além de outro motor diesel de 95 CV. As fontes de água são originárias de dois açudes.

Importância do morango

O município de Farroupilha cultiva morango desde 1968 e tem sido incrementado nos últimos dez anos com a adoção de novas tecnologias. O cultivo de morango ocupa uma área total de 35 hectares, de onde sai uma produção de 1.400 toneladas, e utilizam-se seis milhões de mudas da fruta. "A produção de morango é uma das principais fontes de renda do nosso município", afirmou o prefeito Bolívar Antônio Pasqual.

Segundo o técnico da Emater, Milton Grazziani, os 70 produtores do município passaram do sistema tradicional, que é o de irrigação por aspersão, para o sistema de irrigação por gotejamento, com o emprego de fertirrigação. "Nos últimos cinco anos, a tecnologia de cultivo do morango avançou muito em Farroupilha", afirmou.

Para ele, com a adoção de novas tecnologias e variedades, os produtores conseguem produzir morango o ano inteiro, o que é importante para a manutenção do mercado. "Isso propicia ao produtor a proteção da cultura das adversidades climáticas e, conseqüentemente, a menor ocorrência de doenças e pragas, além da obtenção de um produ-

to de melhor qualidade", destacou. Entretanto, segundo Grazziani, o alto custo de produção desse sistema e a grande oferta de morango proveniente de outras regiões gaúchas e de outros Estados estão causando dificuldades para os produtores.

Final dos encontros

A visita na propriedade de Paulo Perini ocorreu em três estações. Na primeira, foram apresentadas as técnicas de captação e fertirrigação. Depois, os visitantes observaram o manejo da irrigação e o desenvolvimento da cultura e, por fim, foi a vez de demonstrar a forma de acondicionamento, armazenamento e comercialização do morango. Após a visita às estações de produção da fruta, o proprietário organizou a degustação do produto.

Também participaram do Dia de Campo, com explicações práticas, o assistente técnico estadual da Emater/RS, Jandir Esteves, o pesquisador da Embrapa Semi-Árido, José Maria Pinto, o professor Washington Padilla e Jorge Pinho Dias, representante da NaanDanIrrigaplan, que participaram da programação do Conird, abordando, principalmente, o tema da Fertirrigação. Após um almoço de confraternização, houve a visita a uma vitivinicultura no Vale dos Vinhedos.

A vinícola Miolo foi visitada pelos participantes no encerramento da programação do XIV Conird e do EIIDCE



FOTO: HELVECIO SATURNINO

XV Conird abrigará também Simpósio Internacional

O governador do estado do Piauí, Wellington Dias, fez, no início de dezembro de 2004, o lançamento oficial do XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (XV Conird) e do Simpósio Internacional sobre Utilização das Águas Subterrâneas na Agricultura Irrigada a serem realizados, conjuntamente, de 16 a 21 de outubro de 2005, em Teresina/PI.

O lançamento foi feito durante a abertura da 54ª Expoapi e 2ª Feagro, feira e exposição agropecuárias do Estado e, na ocasião, Wellington Dias afirmou que seu governo, que tem o desenvolvimento como meta, está apostando nas áreas de produção agrícola e de criação de animais como geradoras de emprego, renda e riqueza para o Piauí. Ele vê na realização desses dois eventos conjuntos de 2005 a possibilidade de fortalecimento de tecnologias apropriadas para o aproveitamento da riqueza de águas subterrâneas do Estado. Os poços jorrantes existentes, que já desaguaram, sem destinação, milhões de metros cúbicos de água anualmente estão sendo olhados com especial atenção. “Queremos agradecer às entidades do setor que estarão conosco e dizer que aceitamos o desa-

fi, esperando contar com a experiência da ABID, dos governos federal, estadual e municipal e, principalmente, do setor privado, para trabalharmos esse assunto com a maior profundidade possível”, afirmou ele.

Em seu discurso, ele citou uma recente pesquisa sobre a força econômica do interior brasileiro apresentada a investidores italianos, em Brasília, pelo Ministro Ciro Gomes, da Integração Nacional. Segundo ele, as regiões Sul e Norte do Piauí foram apontadas como duas das 20 regiões estratégicas do País, com potencial para o desenvolvimento de agronegócios. Os números dessa pesquisa são auspiciosos: o Sul do Piauí foi a região que mais cresceu no Brasil, 26% em 2003, enquanto que o índice nacional foi negativo: -0,2%. Wellington Dias destacou também a importância do estabelecimento de parcerias com os governos federal e municipal e do apoio da iniciativa privada para um melhor aproveitamento dos recursos hídricos do Estado. Salientou o trabalho da Codevasf e a presença do presidente dessa Companhia, Luiz Carlos Everton de Farias, que será um grande parceiro na realização dos eventos, junto com a Embrapa Meio-Norte, representada pelo chefe-geral da Instituição, Valdemício Ferreira de Souza, as universidades, o Banco do Nordeste, a CPRM, a ANA e as diversas instituições do governo estadual.

O governador Wellington Dias (de camisa azul) cercado pelo secretário de Desenvolvimento Rural do Piauí, Sérgio Luiz de Oliveira Vilela; pelo presidente da ABID, Helvecio Saturnino; e, pelo chefe-geral da Embrapa Meio-Norte, Valdemício Ferreira de Sousa

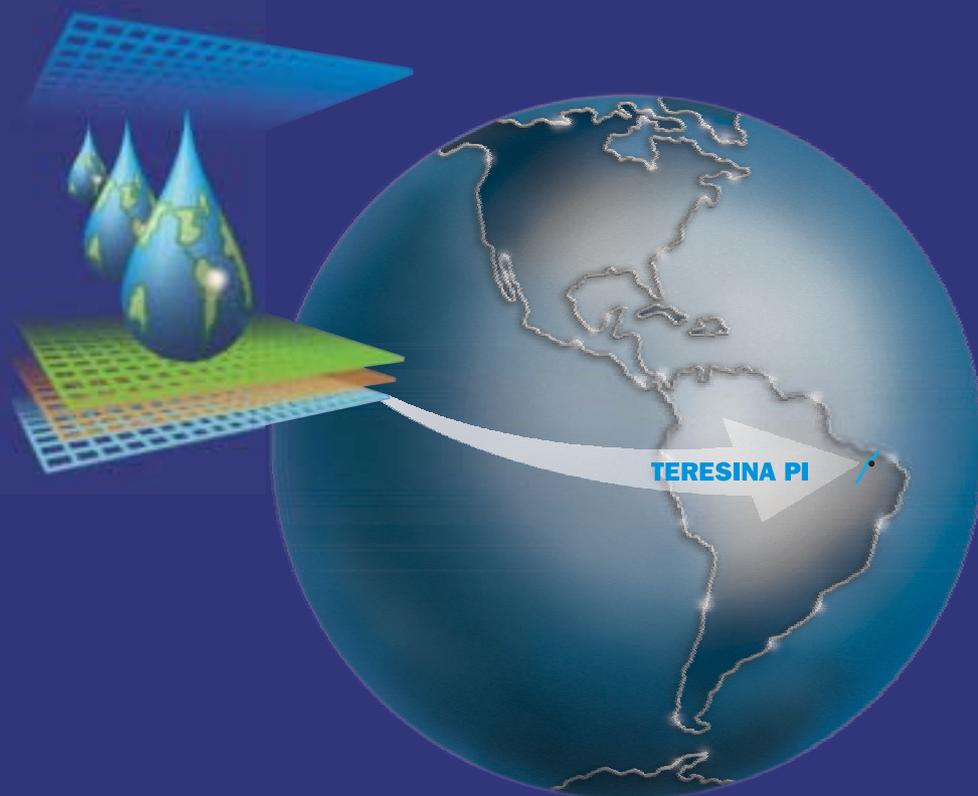


FOTO: FRANCISCO GILÉSIO

XV CONIRD

16 a 21 OUTUBRO de 2005
Teresina / PI - BRASIL

Simpósio Internacional sobre Utilização das Águas Subterrâneas na Agricultura Irrigada



Data limite para inscrição dos trabalhos: 1º de junho 2005
Mais informações: www.tempodeaprender.com.br/parceiros/abid/informes.asp

EMPRESA ORGANIZADORA



Av. José dos Santos e Silva 1769, sala 102
Ed. Talismã • Cep 64001-300 • Centro/Sul • Teresina/PI
Fones: 86 223-9444 / 222-3697
agendapromocoes@uol.com.br
www.agendapromocoes.com.br

Patrocínio e apoios diretos e indiretos para o desenvolvimento dos trabalhos da ABID: XV Conird, Simpósio Internacional sobre Utilização de Águas Subterrâneas na Agricultura Irrigada



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

CODEVASF - DNOCS
Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica - SIH
Ministério da Integração Nacional - MI

Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA



Ministério da Ciência e Tecnologia



Ministério da Educação e Cultura - MEC



Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH
Ministério do Meio Ambiente - MMA



REALIZAÇÃO



Governo
do Piauí

ORGANIZAÇÃO E APOIO

EMBRAPA MEIO-NORTE
CODEVASF
FUNARBE - ABID

SÓCIOS PATROCINADORES
CLASSE I DA ABID:





Um retrato do Piauí

Números atuais da economia piauiense

Absorção de mão-de-obra

Segundo o IBGE, o Piauí apresentou o modesto índice de crescimento econômico de 0,6%, em 2002, com um bom desempenho da agropecuária e do extrativismo mineral. Mato Grosso foi o Estado brasileiro que alcançou o maior índice de crescimento, 9,5%, influenciado pela agropecuária, que teve um índice de 17,7%. Na Região Nordeste, Piauí, Bahia e Alagoas tiveram um desempenho considerado abaixo da média nacional. O Piauí tem a segunda menor renda *per capita* do País, superada apenas pelo Maranhão. Segundo os dados do IBGE, a renda *per capita* do piauiense que era de R\$ 1.930, em 2001, passou para R\$ 2.113, em 2002, bem diferente da renda de outras unidades da federação. A maior renda *per capita* do País é a do Distrito Federal, com R\$ 16.361, seguida pelo Rio de Janeiro, com R\$ 11.459 e São Paulo, com R\$ 11.353. O Estado ocupa o 23º lugar na participação do PIB nacional, com o valor de R\$ 6,1 milhões, à frente de Tocantins, Amapá, Acre e Roraima. São Paulo responde pela maior participação no PIB nacional (R\$ 438 milhões) e, no Nordeste, a Bahia está na dianteira, ocupa a sexta posição nacional, com um PIB de R\$ 62 milhões.

A economia do Piauí caracteriza-se pela sua fragilidade, evidenciada pelo comportamento de alguns de seus indicadores, a exemplo da renda *per capita*. O setor terciário é responsável por quase 70% da formação da renda do Estado. Ainda que pese a atuação desfavorável de um de seus segmentos mais importantes, o comércio inter-regional acaba transferindo recursos, através de diversos mecanismos, principalmente tributários para Estados mais desenvolvidos da federação, notadamente São Paulo.

Os setores primário e secundário, embora minoritários na formação da renda total, absorvem significativas parcelas da mão-de-obra, distribuídas entre atividades como extrativismo vegetal, com o babaçu e a carnaúba nos vales úmidos. A castanha de caju deixou de ser um produto extrativista para constituir-se numa cultura desenvolvida em grande escala, com boas perspectivas para a economia estadual.

A pecuária foi a primeira atividade econômica desenvolvida no Estado, fazendo parte de sua tradição histórica. A caprinocultura, por sua capacidade de adaptação a condições inóspitas, tem sido incentivada pelo governo, proporcionando meio de vida a significantes parcelas da população carente, principalmente nas regiões de Campo Maior, Alto Piauí e Canindé.

Já a agricultura no Piauí desenvolveu-se paralelamente à pecuária, como atividade exclusivamente de subsistência. Posteriormente, adquiriu um caráter mais comercial, embora de forma lenta e ainda insuficiente para abastecer o crescimento do mercado interno do Estado.

Localização: o Piauí fica no noroeste da Região Nordeste do País.

Fronteiras: Norte: Oceano Atlântico; Sul e Sudeste: Bahia; Sudoeste: Tocantins; Leste: Ceará e Pernambuco; e, Oeste: Maranhão.

Área: 252.378,49 km².

População: 2.843.278 habitantes (2000).

Relevo: terrenos baixos e arenosos no litoral, planaltos na maior parte e depressões a Sudeste.

Vegetação: mangue no litoral, mata dos cocais a Oeste e caatinga na maior parte.

Rio principal: Parnaíba, com 1.400 km de extensão.

Afluentes principais do Parnaíba: Poti e Portinho (que nascem no Ceará); Balsas (situado no Maranhão); Canindé, Piauí, Gurguéia, Uruçuí-Preto e Longa (todos no Piauí).

Clima: tropical e semi-árido no interior.

Nº de municípios: 222.

Cidades mais importantes: Teresina (capital), Parnaíba, Picos e Floriano.

Densidade: 11,26 habitantes por km².

Taxa de analfabetismo: 28,6% (2000).

Mortalidade infantil: 49,1.

Bases da economia: indústria química, têxtil e de bebidas, agricultura (algodão, arroz, cana-de-açúcar e mandioca) e pecuária.

Atrações turísticas: o Piauí conta com os mais antigos sítios arqueológicos do Brasil e da América, considerados dos mais importantes do mundo. Foram mapeados 280 desses sítios no município de São Raimundo Nonato, a sudeste do Estado, que abrigam um rico acervo de arte rupestre e materiais de origem orgânica. Nos municípios de Piri-piri e Piraruca, no norte do Estado, está localizado o Parque Nacional de Sete Cidades, com área de flora e fauna ricas, onde se encontram conjuntos reniformes insinuantes da existência, em épocas remotas, de civilizações desenvolvidas.

Fontes: IBGE e governo do estado do Piauí

Guaribas, cidade-piloto do Fome Zero, fica no Piauí

Guaribas, inserida na região do semi-árido brasileiro e escolhida pelo governo federal como cidade-piloto para a implantação do Programa Fome Zero, está localizada no estado do Piauí, distante 653 km da capital, Teresina, na microrregião de São Raimundo Nonato.

É um município com características predominantemente rurais, com uma população de 4.814 habitantes, segundo o Censo de 2000. A economia gira em torno da produção agrícola de subsistência, com sistemas de produção agropecuários caracterizados pela baixa utilização de insumos e de tecnologias, pela baixa produtividade das culturas anuais e pela exploração contínua dos recursos naturais sem os devidos cuidados de conservação e proteção.



FOTOS: EUGENIO COSTA



Guaribas, escolhida pelo governo federal como cidade-piloto do Programa Fome Zero, conta, desde o final de 2003, com um sistema de abastecimento de água, que atende aos cerca de mil habitantes da cidade



O então presidente da ANA, Jerson Kelman, cercado por autoridades estaduais do Piauí, inaugurou o equipamento de controle da vazão do poço Violeto. Desde 2004, esse poço opera de forma controlada

No final de 2003, o governo do Piauí entregou à população o sistema de abastecimento de água do município, projetado para os próximos 30 anos. Com a medida, os cerca de mil moradores da área urbana da cidade passaram a contar com o abastecimento de água potável. Antes, eles precisavam caminhar, em média, dois quilômetros para se abastecerem com água sem qualidade.

Em contraste com o semi-árido, a região denominada Vale do Gurguéia no Estado conta com poços jorrantes há 30 anos, sem nenhum aproveitamento da água. Em 2004, num trabalho de parceria com a Agência Nacional de Águas, foram colocados registros nos seis poços mais antigos, especialmente no Violeto, considerado o mais antigo e emblemático. A foto desse poço foi capa do catálogo telefônico de Teresina na década de 70 e é considerado um símbolo do desperdício nacional para um Estado nordestino, que conta com municípios, onde não existe água nem para beber.

Piauí, um vasto campo para o desenvolvimento da agricultura irrigada

No Vale do Gurguéia, existem cerca de 300 poços jorrantes, entre públicos e particulares. A idéia é de instalar registros na maior parte desses poços e acabar com o desperdício até que se crie um programa de aproveitamento desses recursos hídricos. “Estamos concluindo com a CPRM o cadastramento de todos os poços, dando prioridade ao Vale do Gurguéia, que são jorrantes. Temos dados que nos indicam que apenas 5% desses têm um aproveitamento econômico em hotéis, em projetos de piscicultura e de irrigação”, afirma Dalton Macambira, secretário de estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí.

A água que jorra da maioria dos poços é desperdiçada pura e simplesmente. “Por isso, é preciso que empresas invistam no Estado e o go-

verno consiga estabelecer parcerias para o aproveitamento racional desses recursos”, considera o secretário do Meio Ambiente.

Segundo o secretário de Desenvolvimento Rural do Piauí, Sérgio Luiz de Oliveira Vilela, o Piauí é um campo vasto e aberto para o desenvolvimento da agricultura irrigada, já que conta com perímetros públicos irrigados instalados que ainda não funcionam com a devida eficiência e 16 grandes lagos e barragens, cujas margens não são devidamente aproveitadas. “Além disso, o lençol freático do Estado é considerado a maior reserva de água subterrânea do Nordeste”, afirma ele.

No PI, a gestão de recursos hídricos está apenas começando

Com o vigor da lei que regulamenta as parcerias público-privadas, o governo do Piauí acredita que terá maiores possibilidades para o aproveitamento de águas subterrâneas do Estado. “Será importante para as diferentes regiões, onde não é possível acumular essa água superficialmente, sempre naquela perspectiva de pensar na água subterrânea como recurso estratégico, não como primeira alternativa para os chamados usos múltiplos”, considera Dalton Macambira, secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí.

A gestão de recursos hídricos no Piauí é recente. A lei estadual sobre o assunto é de 2000, recentemente regulamentada pelo atual governo. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) começou a funcionar há pouco tempo e aprovou medidas importantes, como a resolução de outorga do direito de uso da água, cujo decreto foi assinado pelo governador.

Numa de suas últimas reuniões de 2004, o CERH aprovou a resolução de criação do fundo estadual de recursos hídricos e o próximo passo refere-se à cobrança pelo uso da água. O governo federal tem ajudado a implementar a proposta do plano estadual de recursos hídricos. “Começamos a outorgar o uso da água, mas ainda estamos em processo inicial. Temos muito o que aprender”, considera Dalton Macambira.



Macambira: muito o que aprender em relação à gestão das águas no Piauí

Piauí, a última fronteira da Amazônia em desenvolvimento

O governador do Piauí, Wellington Dias, estabeleceu um projeto de médio e longo prazos para transformar o Piauí num Estado desenvolvido e capaz de erradicar a pobreza. Os desafios são muitos e passam pela eliminação do alto índice de analfabetismo da população (confira os dados econômicos do Estado na matéria "Um retrato do Piauí"), até a construção de uma infra-estrutura capaz de atrair investimentos externos.

Em entrevista à revista ITEM, ele falou com entusiasmo dos planos futuros de construção do Estado.



ITEM – Como a agricultura irrigada poderá contribuir para o desenvolvimento do estado do Piauí?

Wellington Dias – No Piauí, estamos trabalhando de forma planejada, apostando num projeto de longo prazo. Consideramos ser possível, em 20 anos, tornar o Piauí um Estado desenvolvido e capaz de erradicar a pobreza, ou, pelo menos, avançar muito nessa área. Para isso, dividimos o Estado em 11 macrorregiões e estamos priorizando o potencial de cada uma delas, com o foco na área do agronegócio, mineração e de serviços, com destaque para o turismo.

A irrigação é uma vertente importante para o Estado, porque temos uma região de semi-árido com muita água de subsolo. Ao contrário do que muita gente aprendeu, o Piauí é um Estado que tem muita água. Tem 19 rios totalmente, ou, em parte, perenes ou perenizados, uma quantidade de reservatórios espalhados em todas as regiões do estado que acumulam 4 bilhões de m³ de água e um lençol freático que é uma das maiores reservas de água doce de subsolo do planeta, como os lençóis Cabeça, Serra Grande, Gurguéia e Canindé. Sol o ano inteiro, solo rico e profundo, água de superfície e de subsolo como tem o Piauí constitui um potencial sem igual para a irrigação, produção de fruticultura, de flores e de sementes.

ITEM – O que representa para o Estado a realização do XV Conird e o Simpósio Internacional de Utilização das Águas Subterrâneas na Agricultura Irrigada, em Teresina, em 2005?

Wellington Dias – Sediar o Conird e o encontro de águas subterrâneas não é só uma honra para

os piauienses, mas parte de um projeto estratégico de preparação da comunidade e dos investidores para o aproveitamento do potencial dessa região. Estudos mais recentes do Ministério da Integração, do Ipea e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento indicam o Piauí como uma fronteira agrícola em fase de descobrimento. O Estado tem 10 milhões de hectares de cerrados, com uma produtividade de 60 a 85 sacas por hectare; uma área fantástica para a produção de grãos e de algodão, tanto no semi-árido, onde, antes da crise do bicudo, havia 210 mil hectares plantados. Estamos retomando o plantio do algodão no Cerrado, onde a produtividade atinge a 320 arrobas/ha, o que é fantástico! O mesmo acontece em relação à fruticultura, onde em regiões como o Vale do Piauí, na região de São João do Piauí, que se estende pelos vales do Canindé e do Fidalgo, existem experiências de alta produtividade com manga, uva, melão, melancia e, seguramente, outras frutas que ainda não foram testadas. O Piauí, praticamente inteiro é apropriado para a produção de caju. Temos a maior área plantada com essa fruta, apesar da baixa produtividade, por isso estamos incentivando a substituição de copas e o plantio do caju-anão. O Conird reveste-se de uma grande importância, porque queremos trocar experiências com o Brasil e o mundo e apostar na tecnologia do que há de mais avançado e adequado nos agronegócios, para nos transformarmos em um celeiro de produção de alimentos, fibras e culturas energéticas. Já temos um fato auspicioso acontecendo: historicamente, produzíamos 400 mil toneladas de grãos.

Estamos alcançando 1,1 milhão de toneladas de grãos, uma evolução obtida nos últimos três anos.

ITEM – Por que o Piauí ainda não se tornou uma região desenvolvida? O que o diferencia de outras regiões do Brasil?

Wellington Dias – Porque não tivemos a infraestrutura necessária. Estamos trabalhando nisso, investindo de 2004 até meados de 2005 cerca de R\$ 1,1 bilhão em infra-estrutura de energia elétrica, construindo subestações e linhas que supram a demanda de energia elétrica para os próximos 30 anos. Na região Sul, por exemplo, montamos uma subestação de 500 kW em São João do Piauí, um linha que vem de Lajeado do Tocantins em direção a Ribeiro Gonçalves, passando pelo Cerrado e Semi-Árido, em direção a Sobradinho. É um investimento de, aproximadamente, R\$ 700 milhões. Estamos em processo de abertura de licitação para a construção de mais cinco hidrelétricas, com potencial de 720 megas na bacia do Parnaíba, onde já temos a hidrelétrica de Boa Esperança, com potencial de 200 megas. Estamos construindo um intermodal de transportes. São três aeroportos em condições de recebimento de vôos internacionais em Parnaíba (norte), em Teresina (centro) e o terceiro em São Raimundo Nonato (sul).

O Piauí também está entrando na política nacional de portos (com a conclusão do Porto Luís Corrêa), na política nacional de ferrovias (com a nova Transnordestina). Atualmente, está sendo restaurada a ferrovia Teresina/São Luís, onde estão os portos de Itaqui e de Pecém.

Estamos restaurando estradas e construindo várias outras rodovias estratégicas, como a

Transcerrado, com 330 km e várias outras asfaltadas nos Vales do Itaim, Fidalgo e Piauí. São várias pontes, como Lusilândia e Santa Cruz dos Milagres e outras cujas obras deverão começar em 2005, em Uruçuí, Benedito Leite e na região de Santa Filomena, Alto Paranaíba, no sul do Estado. Somos a última fronteira da região amazônica, sem suas limitações.

Queremos trabalhar ainda a hidrovia do Parnaíba, equipando uma eclusa que já está pronta na barragem de Boa Esperança, para podermos usar os 1.300 a 1.400 km navegáveis do Rio Parnaíba, desde a sua nascente. Também já iniciamos o trabalho do gasoduto, que ligará Fortaleza ao Piauí, em direção ao Maranhão, e que vai permitir o abastecimento de gás no norte, sul e centro do Estado. Esta infra-estrutura é que faltou. Soma-se isso a baixa escolaridade do Estado.

“O Conird reveste-se de uma grande importância, porque queremos trocar experiências com o Brasil e o mundo e apostar na tecnologia do que há de mais avançado e adequado nos agronegócios, para nos transformarmos em um celeiro de produção de alimentos, fibras e culturas energéticas.”

ITEM – O que o governo tem feito para conseguir investimentos para o Estado?

Wellington Dias – Nossa missão é atrair investidores. O Piauí deixou de ser um Estado exportador de mão-de-obra e passou a atrair investidores do Brasil e do mundo. Temos uma política centrada não apenas em incentivos fiscais, mas com a participação do Estado na capacitação da mão-de-obra, na construção de uma infra-estrutura adequada para o desenvolvimento de cada negócio. As empresas que aqui já vieram confessam que fizeram bons negócios. O Conird também será um momento de realização de importantes negócios. Temos da parte do presidente Lula e de sua equipe todo o entusiasmo para desenvolvermos uma das regiões menos favorecidas do Brasil, embora com grande potencial. Os agentes financeiros, BNDES, Banco do Nordeste, BB e CEF, também priorizam esta área, além do Banco Mundial e do Bird. O que o Piauí quer é ser parceiro.

FOTO: GENOVEVA RUSDIAS



A ponte da Amizade sobre o rio Parnaíba, que liga Teresina (PI) a Timon (MA)

Essa sessão da ITEM tem como objetivo divulgar informações sobre projetos e potencialidades da agricultura irrigada, notícias de articulações permanentes em favor da organização das informações em determinadas áreas, enfim, abrigar assuntos de especial relevância que, se disponibilizados, podem ajudar aos leitores e provocar maior intercâmbio entre os interessados.

Sistema de produção Clearfield em terras altas

Em arroz de terras altas, a ocorrência de plantas daninhas tem sido um dos principais entraves na consolidação de um sistema de cultivo auto-sustentável para os agricultores. Avaliações preliminares têm mostrado que as cultivares comerciais apresentam suscetibilidade aos herbicidas utilizados, o que tem restringido o seu uso em grandes áreas de cultivo.

Além disso, as modificações nas populações de invasoras, o desenvolvimento de espécies resistentes aos herbicidas e a necessidade de utilização de produtos cada vez menos agressivos ao ambiente tornam necessários o desenvolvimento e a validação de novos princípios ativos, que atendam a estas exigências. Classes de herbicidas que agem especificamente em processos metabólicos vegetais, como aqueles da classe das imidazolinonas, são potencialmente mais seguras do ponto de vista ambiental. Logicamente, a tolerância do arroz a estes novos compostos é condição determinante para o sucesso de sua incorporação no processo agrícola.

Nesse sentido, um mutante (As 3510) de arroz, de propriedade da Basf, tem apresentado tolerância a herbicidas da classe das imidazolinonas e permitindo o controle eficiente de várias invasoras de folhas largas e estreitas e, inclusive, do arroz vermelho. A característica presente no mutante é controlada por um gene de ação dominante. Além do As 3510, um novo mutante, que proporciona um espectro maior de resistência, foi obtido e transferido para a cultivar americana de arroz irrigado Cypress CL. Esta cultivar possui alta produtividade, ciclo precoce, planta com arquitetura moderna e excelente qualidade de grãos.

O uso de compostos da classe das imidazolinonas para controle de ervas daninhas na cultura do arroz depende, portanto, da transferência do gene às cultivares elites já incorporadas ao sistema produtivo. Assim, desde novembro de 2001, a Embrapa, em parceria com a Basf, vem desenvolvendo um projeto que visa incorporar às cultivares/linhagens de arroz de terras altas o gene que condiciona a esta resistência. Até o momento, foram obtidas oito linha-



FOTOS: PAULO HIDEO NAKANO RANGEL



Desde novembro de 2001, a Embrapa em parceria com a Basf, desenvolve um projeto de incorporação do gene resistente a plantas daninhas às culturas de arroz de terras altas

gens da cultivar Maravilha, três da Bonança, quatro da CNA 8557 e duas da Talento, com o gene de tolerância ao herbicida do As 3510, que estão sendo avaliadas em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), em três locais do Mato Grosso (Sinop, Lucas do Rio Verde e Sorriso). O lançamento comercial de uma cultivar de arroz de terras altas está previsto para o ano agrícola 2006/2007.

No caso do gene de segunda geração, que está presente no Cypress/CL, no processo de incorporação, além do retrocruzamento normal, está previsto também o uso de seleção assistida por marcadores moleculares, o que poderá antecipar o lançamento já para o ano agrícola 2007/2008.

Paulo Hideo Nakano Rangel – Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas - Embrapa Arroz e Feijão.



Sites interessantes

Para aqueles que se utilizam da agricultura irrigada, apresentamos uma série de sugestões de sites que poderão ser úteis. Eis alguns exemplos:

.agricultura.gov.br

Portal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com informações sobre a estrutura da instituição governamental, legislação, recursos humanos, qualidade e notícias atualizadas diariamente. Através dele, pode-se chegar aos *sites* de quaisquer órgãos ligados ao Ministério, entre eles: Embrapa, Instituto Nacional de Meteorologia, Ceagesp, Agrofit, Proagro, Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo e Serviço Nacional de Proteção de Cultivares etc.

.ana.gov.br

Site da Agência Nacional de Águas, que traz informações interessantes para os praticantes e interessados na agricultura irrigada. Uma delas é a versão preliminar da cartilha de procedimentos para a obtenção de outorga do uso da água, que está aberta para receber sugestões, através do e-mail imprensa@ana.gov.br, com o envio do endereço eletrônico e formas de contato.

.apdc.org.br

Site da Associação Brasileira do Plantio Direto, com notícias sobre o Sistema de Plantio Direto e o jornal Direto no Cerrado.

.cna.org.br

Site da Confederação Nacional da Agricultura, onde pode ser encontrado um estudo completo de "Quem Produz o quê no campo: quanto e onde", da Fundação Getúlio Vargas. Lá podem ser encontrados resultados como o de que no mínimo quatro milhões ou 84% dos estabelecimentos rurais brasileiros apresentam receita bruta anual abaixo de R\$ 120 mil, valor que representa o teto de receita de uma microempresa urbana. A análise mostra que a maior parte dos produtores rurais brasileiros, mesmo aqueles não atendidos pelos mecanismos de crédito destinado à agricultura familiar, considerados produtores comerciais, seriam enquadrados, no máximo, como microempresários, no meio urbano.

.farsul.org.br

Site da Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul, com informe, jornal, notícias, sindicatos, associações de criadores, departamentos sindical e jurídico, além de *links* de interesse e canal direto.

.integracao.gov.br

Site do Ministério da Integração Nacional, onde, através dele, pode-se chegar às informações da Codevasf (ou pelo *site* codevasf.gov.br), além de poder acessar publicações como o Frutiséries e a revista Frutifatos, com edição sob a responsabilidade da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica.

.mda.gov.br

Site do Ministério do Desenvolvimento Agrário, com notícias e informações de instituições como o Inbra (Instituto Nacional de Reforma Agrária) e o Nead (Núcleo de Estudos Agrários de Desenvolvimento Rural), além de notícias de interesse do produtor rural.

.mec.gov.br

Site do Ministério da Educação e Cultura, com notícias diárias na área de educação e financiamento de projetos de pesquisas. Dá acesso às páginas da Capes e da Finep.

.mma.gov.br

Site do Ministério do Meio Ambiente, com notícias sobre meio ambiente e legislação atualizadas diariamente. Através dele, pode-se chegar a instituições ligadas como a Agência Nacional de Águas, com a política nacional de recursos hídricos e o Ibama, com a política nacional do meio ambiente.

.senar.org.br

Site do Serviço Nacional de Apoio Rural, com informações na área de previdência social rural.

.saa.rs.gov.br

Site da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul, com informações e atualidades para o setor. Abre *links* para órgãos ligados a ela, como Emater/RS (www.emater.tche.br) e Irga (www.irga.rs.br), que têm inúmeras áreas de interesse para os arroseiros e fruticultores gaúchos.

CLASSIFICADOS

NAANDAN
Irrigation Systems



www.irrigaplan.com.br

LAVRAS IRRIGAÇÃO COMÉRCIO E ENGENHARIA LTDA

Av. JK, 490 - Centro
Lavras MG
Cep: 37200-000
Tel.: (35) 3821-7841
E-mail: lavrasirrigacao@uflanet.com.br



Tel (34) 3318-9014 • Fax (34) 3318-9001
comercial@valmont.com.br
www.pivotvalley.com.br

FOCKINK

Av. Presidente Kennedy, 3.312
Panambi/RS
Cep: 98280-000
Caixa Postal: 48
Telefax: 55 337575-9500
DDG 0800 701 4328
irrigacao@fockink.ind.br
www.fockink.ind.br



The Chemical Company

BASF Agro

Estrada Samuel Aizemberg,
nº 1.707 - Bloco C, Térreo
Cep 09851-550 - J. Continental,
São Bernardo do Campo, SP
Tel (11) 4343-2233
agro@basf-sa.com.br

Testado e aprovado por quem faz sucesso.

*O ator e produtor rural Tarcísio Meira
utiliza os Sistemas de Irrigação Fockink.*



GRUPO

FOCKINK

GERANDO SOLUÇÕES E INTEGRANDO TECNOLOGIAS

0800 701 4328 - cliente@fockink.ind.br - www.fockink.ind.br

VALLEY 

50

anos no Brasil
1954 - 2004

**Fizemos 50 anos, graças
a você agricultor.**



VALLEY 

A marca de maior confiança em irrigação.



VALMATIC

1978



ASBRASIL

1954

www.pivotvalley.com.br