

REVISTA
TRIMESTRAL DA
ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE
IRRIGAÇÃO E
DRENAGEM

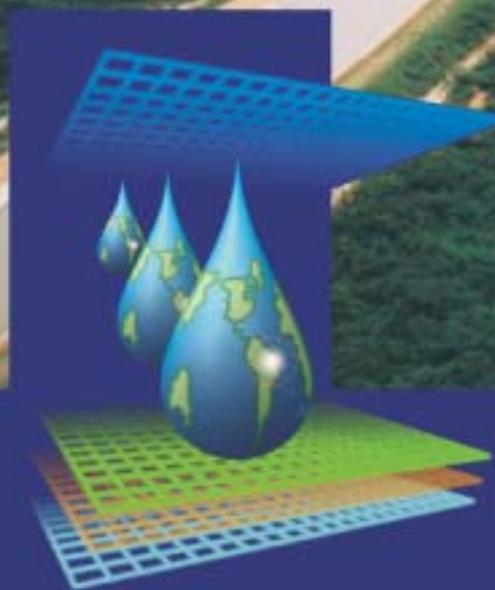


ISSN 0101-115X
Nº 55
3º TRIMESTRE 2002

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

ITEM

**Investir para
o bem-estar
socioeconômico
e ambiental**



XII CONIRD

UBERLÂNDIA MG

9 a 13 de setembro de 2002

Jaíba: a trilogia estrada, energia e água para uma exploração racional e equilibrada de 100 mil hectares



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



ICID-CIID

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

A organização da ABID é compreendida pela seguintes **CATEGORIAS DE SÓCIOS**:

Sócios PATROCINADORES I e II – Pessoas físicas e pessoas jurídicas interessadas em apoiar os objetivos, a manutenção, e o desenvolvimento da ABID. O sócio patrocinador I pode eleger ou eleger-se para membro do Conselho Diretor. Para ser sócio patrocinador, favor entrar em contato direto com a ABID ou encaminhar e-mail para helvecio@gcsnet.com.br.

Sócios TITULARES – Profissionais de nível superior, interessados em irrigação, drenagem e áreas conexas.

Sócios IRRIGANTES – Agricultores, pecuaristas de escolaridade até o nível médio, que atuem na área de irrigação e drenagem.

Sócios JUNIORES – Técnicos de grau médio e alunos de escolas superiores interessados no desenvolvimento da irrigação e drenagem.

VALORES DA ANUIDADE da ABID, incluindo a assinatura da revista Item: Sócio Titular – R\$ 75,00
Sócio Irrigante e Júnior – R\$ 55,00

A **ASSINATURA AVULSA** da revista Item será de R\$ 40,00, cobrada a partir de 01/01/2002.

Para **ASSOCIAR-SE À ABID** e manter seu cadastro em dia, encaminhe seus dados e o comprovante de depósito para ABID, SCLRN 712, bloco C, nº 18, Cep 70760-533, Brasília/DF ou pelo fax (61) 274-7245. Depósito ou DOC para: ABID/APDC CNPJ 37880192/0001-88, banco Itaú 341, agência 1584, conta 10.323-6.

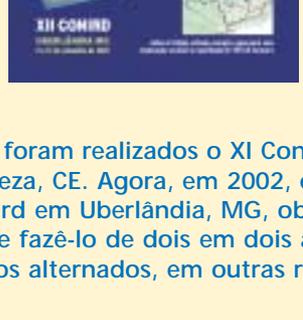
NÃO SE ESQUEÇA DE ENCAMINHAR O COMPROVANTE DE DEPÓSITO E AVISAR POR E-MAIL. COLABORE COM OS CONTROLES DE SUA ASSOCIAÇÃO.

ENTRE EM CONTATO com a ABID pelo e-mail abid@funarbe.org.br e abid2000@globocom.com, ou pelo endereço SCLRN 712, bloco C, nº18, CEP 70760-533, Brasília/DF, fone (61) 273-2154 ou 272-3191 e fax (61) 274-7245.

Além de evidenciar as últimas edições da revista **ITEM**, esta mensagem traz a capa do **CD** com os anais do XII CONIRD. Este **CD** já se encontra à disposição dos interessados.



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



A Revista ITEM 56, 4º trimestre 2002, está em fase de edição.

Em 2001, foram realizados o XI Conird e a 4ª Ircew em Fortaleza, CE. Agora, em 2002, está acontecendo o XII Conird em Uberlândia, MG, obedecendo-se à decisão de fazê-lo de dois em dois anos no Nordeste e, nos anos alternados, em outras regiões do Brasil.

Recado aos futuros governantes

O agronegócio da agricultura irrigada no Brasil tem seu desenvolvimento marcado por muitas decisões políticas. Assim, é auspicioso participar da organização e realização do XII Conird, às vésperas de uma importantíssima eleição, onde todos os candidatos buscam saídas que possam proporcionar um equilibrado desenvolvimento, com um amplo espectro de geração de empregos, com o potencial de absorver desde um analfabeto até os mais sofisticados profissionais, como os da Engenharia Genética, e dos mais variados campos abertos pelos avanços científicos e tecnológicos.

Assim, descortinam-se para os brasileiros um pujante mercado interno a ser explorado e um rico e promissor mercado externo a ser sabiamente conquistado. Existem vantagens comparativas no que diz respeito à disponibilidade de água, de solos e clima, com um semi-árido único no mundo e um cerrado com muita água, enfim, um país clamando por investimentos na irrigação e drenagem para alavancar mais prosperidade, com mais oportunidades de emprego, atendendo-se às necessidades que se delineiam com os zoneamentos agroecológicos, hoje embasados em sólidos conhecimentos, sob o domínio das instituições brasileiras.

A essência dos Conirds está justamente na difusão e troca dessas experiências, diante dos balizamentos regulatórios e das oportunidades de mercado, exercitando-se uma ampla integração tecnológica entre os diversos atores dessas cadeias produtivas. Busca-se um processo dialético que abraça, desde a conservação e a captação da água, até o momento de realização das vendas dos produtos desse agronegócio com base na irrigação e drenagem, com as mais variadas formas de agregação de valores.

E é calcado nesse acervo institucional e de recursos humanos, forjado sob as mais diferenciadas políticas para o setor nessas últimas décadas, que se pode elaborar o XII Conird, retratado nesta edição da ITEM. Consta-se uma riquíssima programação que aponta

para o amanhã, engrandecendo esse fórum constituído pela Abid. Um amanhã que vai precisar de firmes decisões políticas para o fortalecimento do setor produtivo, para a imediata retomada de inúmeros projetos particulares, cerceados por injunções incontroláveis, com pendências que precisam ser bem equacionadas.

Junto aos perímetros públicos, onde o privado comparece com significativos investimentos, há muito a resolver e concluir, desde a logística voltada para os ganhos em competitividade, à tramitação do projeto de lei da irrigação que empacou no Senado, ao fortalecimento e melhor ordenamento institucional, aproveitando-se ao máximo as experiências existentes e aos esforços e trabalhos voltados para o planejamento dos agronegócios calcados na agricultura irrigada. Isso significa investir em favor de mais empregos, da segurança alimentar e da prosperidade, com todas as condicionantes para que se logre também a segurança hídrica e a sustentabilidade ambiental.

Ocupada essa capacidade ociosa, condição básica para a racionalidade nos investimentos, há que se partir em paralelo para o arranjo e o fortalecimento institucional, com o ordenamento das ações. Tudo para que se possa capitalizar progressivamente sobre esse legado, constituído por recursos humanos cada vez mais capacitados, fazendo-se desse embate uma das formas de maior alcance socioeconômico e ambiental, para atender às prementes necessidades da sociedade brasileira.



Helvecio Mattana Saturnino

EDITOR

E-MAIL: helvecio@gcsnet.com.br



Sobre a foto do projeto Jaíba, um dos megaprojetos da área de irrigação da década de 70, ainda inacabado, o símbolo do XII Conird, que desta vez tem sede em Uberlândia. O símbolo dos Conirds, ao pairar em Minas Gerais neste ano de 2002, faz permear mais forte as reflexões sobre potencial de desenvolvimento da agricultura irrigada nesse estado, reconhecido como “caixa d’água” do Brasil. Ao lado do canal, adentrando o semi-árido do Norte mineiro, fazendo da água um vetor de desenvolvimento, a infraestrutura de energia e estradas, simbolizando parte do complexo de inúmeros empreendimentos que vão exigir firmes decisões políticas do próximo governo. (Foto do Jaíba fornecida pela Ruralminas e o mapa, fornecido pela Agência Nacional de Águas).

ITEM

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

REVISTA TRIMESTRAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM – ABID
Nº 55 - 3º TRIMESTRE DE 2002
ISSN 0101-115X.



CONSELHO EDITORIAL: ALBERTO DUQUE PORTUGAL,
EDSON ZORZIN, ESTEVES PEDRO COLNAGO,
FERNANDO ANTÔNIO RODRIGUEZ, HELVECIO MATTANA
SATURNINO, JORGE KHOURY, JOSÉ CARLOS CARVALHO,
LUIZ CARLOS HEINZE, SALASSIER BERNARDO

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

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

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

COLABORADORES: ALBERTO DUQUE PORTUGAL, ADEMIR H. ZIMMER, ADELBANI
BRAZ DA SILVA, ADILSON DE P. A. AGUIAR, AGNALDO M. A. SILVA, ANDRÉ L. T.
FERNANDES, ANDRÉS T. VILAS, ANTÔNIO A. T. MENDES, ANTÔNIO A. SOARES,
ANTÔNIO B. SANCEVERO, ANTÔNIO DE P. NACIF, ANTÔNIO M. DA SILVA,
ANTÔNIO M. COELHO, ANTÔNIO T. DE MATOS, ARAÉ BOOCK, ARMINDO N.
KICHEL, ARLENE C. DA ROCHA, ASCÂNIO A. DE OLIVEIRA, AUGUSTO C. S. DOS
SANTOS, CARLOS A. F. SOUZA, BERNHARD KIEP, CARLOS V. P. DE WIT, CÉLIO
PORTO, CELSO M. V. PINTO, CELSO MANZATTO, DANILO J. F. LUCHIARI,
DEMETRIOS CHRISTOFIDIS, DEMETRIUS D. DA SILVA, DONIZETE BARDIN, DORACY
P. RAMOS, DUARTE VILELA, DURVAL DOURADO NETO, ÉDER J. POZZEBON,
EDILSON DE PAULA, EDSON ZORZIN, EDUARDO M. PALMÉRIO, EGÍDIO A.
KONZEN, ELISEU R. A. ALVES, EMÍLIO G. LOURES, EUGÊNIO F. COELHO,
EVERARDO C. MANTOVANI, FABIANA VILELA, FABIANO C. DA SILVA, FERNANDO C.
JULIATTI, FERNANDO C. MENDONÇA, FERNANDO B. T. HERNANDEZ, FRANCISCO
L. VIANA, FRANCISCO M. C. FRANÇA, FRANCISCO S. DE ASSIS, HANS RAJ GHEYI,
HILTON SILVEIRA PINTO, HUMBERTO S. CRUZ FILHO, JERSON KELMAN, JOÃO
LOPES, JOHN LANDERS, JÓNADAN H. M. MA, JORGINO POMPEU JÚNIOR, JOSÉ A.
FRIZZONE, JOSÉ C. GROSSI, JOSÉ J. REIS, JOSÉ MARIA PINTO, JOSÉ R. A.
CATAPANI, JUSCELINO DE AZEVEDO, LÉO MICALHE, KLEBER X. S. DE SOUZA,
LAIRSON COUTO, LEONARDO M. A. DE CASTRO, LEONARDO UBIALI JACINTO,
LUCIANO M. C. DA SILVA, LUÍS C. D. DRUMOND, LUIZ HAFERS, LUIZ LIMA, LUIZ
MILNER, MIGUEL A. C. GALLEGU, NILSON N. SCHEMMER, NILTON T. V.
JUNQUEIRA, ODELMO LEÃO, OSCAR DE M. C. NETTO, OTÁVIO A. DE ALMEIDA,
PAULO R. A. CUNHA, PAULO A. ROMANO, PAULO E. P. DE ALBUQUERQUE, PEDRO
LUIZ DE FREITAS, PEDRO R. FURLANI, RAYMUNDO GARRIDO, REGINA C. M.
PIRES, REINALDO CAETANO, ROBERTO TESTEZLAF, ROBERTO SANTINATO, RUBENS
D. COELHO, SALASSIER BERNARDO, SÉRGIO E. ARANTES, UDO ROSENFELD,
VALDEMÍCIO F. DE SOUZA.

AUTORIA DOS ARTIGOS TÉCNICOS: JOSÉ C. FEITOSA FILHO, JOSÉ MARIA PINTO,
LAIRSON COUTO, DERLI P. SANTANA, RICARDO A. L. BRITO, SÉRGIO MÁRIO
REGINA.

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

FOTOGRAFIAS: ARQUIVOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, DA EMBRAPA, DA
RURALMINAS, DA VALMONT COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA., DA VALORIZA
SOLUÇÕES AGRÍCOLAS, ARGUS SATURNINO, GENOVEVA RUISDIAS, HELVECIO
MATTANA SATURNINO, MAURÍCIO ALMEIDA.

PUBLICIDADE: ABID, PELO E-MAIL: ABID2000@GLOBO.COM OU PELO FAX (61)
274.7245.

PROGRAMAÇÃO VISUAL, ARTE E EDITORAÇÃO GRÁFICA: GRUPO DE DESIGN GRÁFICO
LTDA.(RUA CÔNEGO JOÃO PIO, 150, BAIRRO MANGABEIRAS, BELO HORIZONTE,
MG, FONE: (31) 3225.5065 e TELEFAX: (31) 3225.2330.

TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E
DRENAGEM (ABID)

SCLRN 712, BLOCO C - 18, BRASÍLIA, DF, CEP: 70760-533. FONE: (61) 273-
2154 ou (61) 272-3191; FAX: (61)274-7245 e E-MAIL: APDC@APIS.COM.BR

PREÇO DO NÚMERO AVULSO DA REVISTA: R\$ 6,00 (SEIS 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 GRÁÇAS À ABNEGAÇÃO DE MUITOS PROFISSIONAIS
E AO APOIO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS.

LEIA NESTA EDIÇÃO:

Cartas – Página 6

Publicações – Página 7

ABERTURA

Conferências, seminários, reuniões, visitas
e minicursos garantem o sucesso da
programação do XII Conird – Página 8

PROGRAMAÇÃO

do XII Congresso Nacional de Irrigação e
Drenagem (XII Conird) – Página 9

AS CONFERÊNCIAS

Recursos Hídricos e parcerias para o
desenvolvimento sustentável da
agricultura irrigada – Página 12

Plano Nacional de Irrigação e Drenagem
(Planird) – Página 14

Sistema de informação de apoio à
agricultura irrigada – Página 16

Integração tecnológica, socioeconômica e
comercial no agronegócio da agricultura
irrigada – Página 19

OS SEMINÁRIOS

A organização dos comitês de bacias
hidrográficas e as outorgas para a
irrigação – Página 22

Uso de águas residuárias da suinocultura
na agricultura irrigada – Página 27

O agronegócio da fruticultura irrigada:
o exemplo da citricultura – Página 31

Produção intensiva da pecuária leiteira e
de corte em pastagens irrigadas – Página 35

Uso das águas subterrâneas e o manejo de
bacias hidrográficas – Página 38

Futuro da cafeicultura irrigada – Página 42

Irrigação e fertirrigação em cultivos
protegidos e hortaliças – Página 45

OS MINICURSOS

1 – Como iniciar e manter uma boa irrigação
e drenagem (minicurso introdutório), com o
consultor Lairson Couto. Página 49

2 – Automatização e controle na
agricultura irrigada, com o professor Roberto
Testezlaf. Página 50



Quatro conferências sobre temas atuais, sete seminários e 18 minicursos técnicos, duas reuniões permanentes, além de atividades pós-evento garantem a variada programação do XII Conird, que irá transformar Uberlândia na capital nacional de agricultura irrigada, no período de 9 a 13 de setembro de 2002



Um dia de campo e excursões técnicas darão a oportunidade aos interessados de conhecer modernos sistemas de irrigação e experiências bem-sucedidas no dia 14/09/2002, também como parte da programação do XII Conird



“O futuro da cafeicultura irrigada”, seminário técnico do dia 13 de setembro, dará oportunidade para os cafeicultores discutirem problemas e soluções para a esse importante setor da economia nacional



Considerada a maior usuária mundial da água, a agricultura irrigada mostra como pode atingir uma interação produtiva e positiva para sanar um dos principais problemas da atualidade e do futuro: a produção de alimentos

- 3 – **Avaliação da disponibilidade de informações hidrometeorológicas no Brasil**, com o professor Hilton Silveira Pinto. **Página 50**
- 4 – **Classificação de solos para a agricultura irrigada**, com o pesquisador Doracy Pessoa Ramos. **Página 51**
- 5 – **Ferramentas da informática para programar a irrigação de culturas anuais**, com os pesquisadores Antônio Marcos Coelho e Paulo Emílio Pereira de Albuquerque. **Página 51**
- 6 – **Insetigação, fungigação, herbigação e fertirrigação: aspectos práticos**, com o professor Durval Dourado Neto. **Página 52**
- 7 – **Irrigação e Fertirrigação na Cultura do Abacaxi**, com os pesquisadores Otávio de Almeida e Eugênio F. Coelho. **Página 52**
- 8 – **Irrigação e fertirrigação na cultura do café**, com o professor André Luís Teixeira Fernandes. **Página 53**
- 9 – **Irrigação e fertirrigação na cultura da cana-de-açúcar e o reaproveitamento de águas servidas na indústria sucro-alcooleira**, com o especialista Udo Rosenfeld. **Página 53**
- 10 – **Irrigação e Fertirrigação na Cultura do Maracujá**, com os pesquisadores Juscelino de Azevedo e Nilton T. V. Junqueira. **Página 54**
- 11 – **Irrigação e fertirrigação na fruticultura, com ênfase em citricultura**, com o pesquisador Eugênio F. Coelho. **Página 55**
- 12 – **Manejo da irrigação em pastagens irrigadas sob pivô central**, com o professor Rubens D. Coelho. **Página 55**
- 13 – **Manejo da cultura do café em condições de irrigação**, com o consultor e pesquisador Roberto Santinato. **Página 56**
- 14 – **Manejo da irrigação utilizando o Sistema de Suporte à Decisão Agrícola (Sisda)**, com o professor Everardo Mantovani. **Página 56**
- 15 – **Manejo químico da fertirrigação em cultivo protegido**, com Pedro Roberto Furlani. **Página 57**
- 16 – **O processo de outorga de águas e licenciamento ambiental para irrigação**, com os especialistas Éder J. Pozzebon e Luciano Meneses Cardoso da Silva. **Página 58**
- 17 – **Produção Animal em Pastagem Irrigada**, com os professores Luís César Dias Drumond e Adilson de Paula Aguiar. **Página 59**
- 18 – **Uso de estações meteorológicas automáticas no manejo da irrigação**, com o professor Fabiano Chaves da Silva. **Página 59**

AS REUNIÕES TÉCNICAS

Demanda de irrigação e coeficientes de cultivo – Página 62

Fertirrigação – Página 63

Agricultura irrigada, recursos hídricos e produção de alimentos, uma interação produtiva e positiva, de Ricardo A. L. Brito, Lairson Couto e Derli P. Santana. **Página 64**

Fertirrigação na fruticultura, de José Maria Pinto e José C. Feitosa Filho. **Página 70**

Convocação aos “colhedores de chuvas”, de Sérgio Mário Regina. **Página 75**

Navegando pela internet – Página 78

Classificados – Página 78

A Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (Abid) e a revista ITEM abrem espaço para prestar uma homenagem especial à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) pelos seus 28 anos de trabalho em prol da pesquisa agropecuária no estado de Minas Gerais.

EM COMEMORAÇÃO AOS 28 ANOS DE PESQUISA

“Gostaria de parabenizar a revista ITEM por sua expressiva contribuição na difusão de informações tecnológicas acerca do tema irrigação, de grande importância para a agricultura nacional. Acredito que a pesquisa agropecuária e a difusão de seus resultados aos produtores sejam a base do desenvolvimento agrícola. Neste ano, em que a pesquisa agropecuária da Epamig completa 28 anos, procuramos apresentar nossos resultados e os benefícios gerados para a sociedade. Como marco deste aniversário, estamos lançando o livro: Árvores Nativas e Exóticas do Estado de Minas Gerais, uma obra de 528 páginas, toda ilustrada, contendo importantes informações sobre o acervo arbóreo do Estado” – **FERNANDO CRUZ LAENDER** (presidente da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig).

A PESQUISA AGROPECUÁRIA EM MINAS GERAIS

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, tem como finalidade promover, planejar, coordenar e executar as atividades de pesquisa e experimentação agropecuária no Estado, gerando soluções tecnológicas para o complexo agrícola. Coordena o Sistema Estadual de Pesquisa, do qual fazem parte a Universidade Federal de Viçosa, a Universidade Federal de Lavras, a Universidade Federal de Uberlândia e a Universidade Federal de Minas Gerais. Integra também o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela Embrapa.

As pesquisas da Epamig são orientadas em programas que contemplam as principais demandas do Estado como: agricultura irrigada, empresarial, familiar, de montanha, de semi-árido, aquícultura, fruticultura, olericultura, cafeicultura, produção de leite e de carne, processamento agroindustrial e ensino técnico em leite e derivados, agropecuária e cooperativismo.

Para desempenhar seu trabalho, a Epamig está distribuída estrategicamente pelo estado de Minas Gerais, com a sede administrativa em Belo Horizonte, sete Centros Tecnológicos, nas cidades de Juiz de Fora, Pitangui, Lavras, Viçosa, Prudente de Morais, Nova Porteirinha e Uberaba, e 20 Fazendas Experimentais, que perfazem as principais regiões mineiras. Nessas unidades, são realizadas pesquisas, trabalhos de campo, análises laboratoriais e difusão de tecnologia, por meio de palestras, dias de campo, cursos e treinamentos a produtores. Através das publicações técnicas Informe Agropecuário, boletins técnicos, entre outros, repassa o conhecimento gerado para escolas e universidades de ciências agrárias.

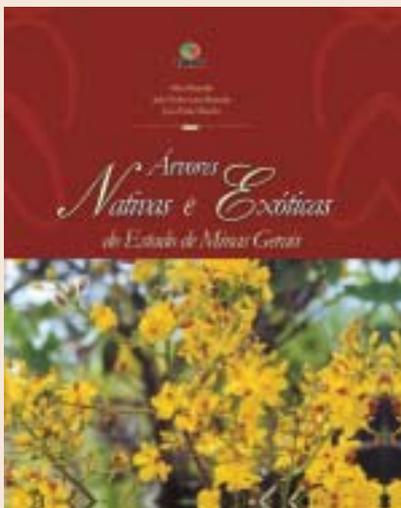
Os resultados da pesquisa da Epamig elevam o padrão da agropecuária mineira, com a conquista de posições de destaque na economia nacional.



Novo presidente da ICID

O editor da revista ITEM, Helvecio Mattana Saturnino, como delegado brasileiro representando a ABID, que é o comitê nacional da Icid, cumprimenta o novo presidente da *International Commission on Irrigation and Drainage*, Keizrul bin Abdullah, da Malásia, eleito e empossado durante o 18º congresso e 53º encontro internacional da entidade, realizado em Montreal, Canadá, em julho de 2002.

PUBLICAÇÕES



ÁRVORES NATIVAS E EXÓTICAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

“Árvores Nativas e Exóticas do Estado de Minas Gerais” é o nome de um rico documento que mapeia toda a flora arbórea do Estado, lançado durante as comemorações do aniversário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig). Os autores são os pesquisadores Mitzi Brandão, Julio Pedro Laca-Buendía e João Faria Macedo.

Com 528 páginas, este rico documento, traz 500 fotos ilustrativas, descrição botânica, principais utilizações de cada espécie e orientações para conservação ambiental e exploração racional desses recursos. Este livro é o resultado de um trabalho de mais de 20 anos, desenvolvido por esses pesquisadores da Epamig, que coletaram e catalogaram cada uma das espécies citadas e que integram o Herbário da Empresa. A importância deste livro e do trabalho executado pelo Herbário pode ser medida pela preocupação mundial com relação à conservação do meio ambiente e, particularmente, para Minas Gerais, proporciona um vasto banco de informações sobre a flora do Cerrado mineiro, com orientações para preservação, exploração racional e alerta para possibilidade de extinção.

Informações e aquisições: SAC/Epamig

E-mail: sac@epamig.br

Telefax: (31) 3488-6688

Preço: R\$140,00 (2 x R\$70,00) ou com 10% de desconto, à vista.



INFORME AGROPECUÁRIO SOBRE CAFÉ ORGÂNICO

O Café Orgânico é o tema da revista Informe Agropecuário nº 214/215, editada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), com lançamento previsto para a segunda quinzena de agosto de 2002. Sob a coordenação técnica dos pesquisadores Paulo Tácito Gontijo Guimarães e Paulo César de Lima, este Informe tem 152 páginas e traz artigos que mostram o desenvolvimento do café orgânico no Estado. São apresentadas entrevistas com produtores que vêm alcançando sucesso com esta atividade. Trata-se de um guia para o produtor que busca alternativas na cafeicultura.

Informações e aquisições: SAC/Epamig

E-mail: sac@epamig.br

Telefax: (31) 3488-6688

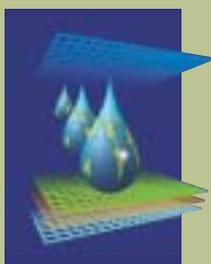
Preço da revista: R\$12,00.



MILHO E SORGO

A Revista Brasileira de Milho e Sorgo é uma publicação quadrimestral da Associação Brasileira de Milho e Sorgo (ABMS) e tem por objetivo publicar artigos científicos inéditos de todas as áreas referentes às culturas do milho, sorgo e espécies afins, que sejam significativas para o desenvolvimento das ciências agrárias e do agronegócio relacionado com as cadeias produtivas das espécies mencionadas. Para recebê-la, regularmente, sem ônus, basta associar-se à ABMS, o que poderá ser feito acessando o [site www.abms.org.br](http://www.abms.org.br). Além da revista, os sócios poderão fazer jus a descontos nas taxas de inscrição dos eventos promovidos pela entidade.

Conferências, reuniões, seminários, visitas e minicursos garantem o sucesso da programação do XII Conird



Uma programação variada, com quatro conferências políticas, duas reuniões permanentes e seis seminários técnicos, além de 18 minicursos sobre diferentes temas da agricultura irrigada, garante a possibilidade de atualização de informações e de treinamento dos participantes do XII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, de 9 a 13 de setembro, no Convention Center de Uberlândia, em Minas Gerais. Para o sábado, dia 14/09/2002, está programado, como atividade extra, um dia de campo, sob o comando da Universidade Federal de Uberlândia, quando poderão ser conhecidos diferentes sistemas de irrigação e casos bem-sucedidos com o uso de modernas tecnologias.

A abertura oficial do Congresso está marcada para as 19 horas do dia 9 de setembro, segunda-feira, a cargo do ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Pratiní de Moraes, que discorrerá sobre as oportunidades de mercado no agronegócio da agricultura irrigada. O credenciamento dos participantes será feito ao longo do dia, quando também será ministrado, a todos os participantes, um minicurso introdutório, sob a responsabilidade do especialista da Agência Nacional de Águas (ANA), Lairson Couto.

Serão quatro conferências sobre temas atuais da política para o setor, em que a informação, a integração das várias áreas

envolvidas, o planejamento e o crédito para a atividade serão alvo de debate por várias autoridades convidadas.

Os seminários técnicos programados abordarão sete temas: "Produção intensiva da pecuária leiteira e de corte em pastagens irrigadas", "Futuro da cafeicultura irrigada", "O agronegócio da fruticultura irrigada: o exemplo da citricultura", "A organização dos comitês de bacias hidrográficas e as outorgas para a irrigação", "Uso de águas residuárias da suinocultura na agricultura irrigada", "Uso das águas subterrâneas e o manejo de bacias hidrográficas" e "Irrigação e fertirrigação em cultivos protegidos e hortaliças".

Ao longo de todo o XII Conird, ocorrerão reuniões técnicas sobre Fertirrigação e Coeficientes de Cultivo, com caráter de permanente atualização a cada Congresso.

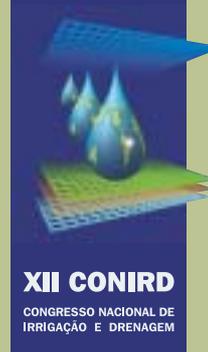
A variada programação dos minicursos, nos quais serão apresentados os principais problemas e as modernas tecnologias aos participantes, também estará à disposição durante toda a semana. Agora, conheça com maiores detalhes, todo esse programa.



O diretor-presidente da Embrapa, Alberto Duque Portugal, e o ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Pratiní de Moraes

FOTO: EMBRAPA

PROGRAMAÇÃO



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

	09/set segunda-feira	10/set terça-feira	11/set quarta-feira	12/set quinta-feira	13/set sexta-feira	14/set sábado
7h30 às 10h		Minicursos Visita aos Estandes	Minicursos Visita aos Estandes	Minicursos Visita aos Estandes	Minicursos Visita aos Estandes	Atividades Pós-Evento
10h15 às 12h15		Conferência: Recursos Hídricos e Parcerias para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Irrigada	Conferência: Plano Nacional de Irrigação e Drenagem (Planird)	Conferência: O Sistema de Informação para Apoio ao Agronegócio da Agricultura Irrigada	Conferência: A Integração Tecnológica, Socioeconômica e Comercial no Agronegócio da Agricultura Irrigada	
12h15	Credenciamento	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Dia de Campo na UFU
13h30 às 19h	Minicurso Introdutório (01)	Atividades Diversas: Reuniões Técnicas, Visita a Estandes, Sessão Pôster	Atividades Diversas: Reuniões Técnicas, Visita a Estandes, Sessão Pôster	Atividades Diversas: Reuniões Técnicas, Visita a Estandes, Sessão Pôster	Atividades Diversas: Reuniões Técnicas, Visita a Estandes, Sessão Pôster	Excursões Técnicas
		Seminário: A Organização dos Comitês de Bacias Hidrográficas e as Outorgas para Irrigação	Seminário: Usos de Águas Residuárias da Suinocultura na Agricultura Irrigada Seminário: Agronegócio da Fruticultura Irrigada: O Exemplo da Citricultura	Seminário: A Produção Intensiva da Pecuária Leiteira e de Corte em Pastagens Irrigadas Seminário: Uso de Águas Subterrâneas e o Manejo de Bacias Hidrográficas	Seminário: O futuro da Cafeicultura Irrigada Seminário: Irrigação e Fertirrigação em Cultivos Protegidos e Hortaliças	Excursões Turísticas
19h	Abertura do Evento Inauguração da feira	Atividades de Confraternização	Atividades de Confraternização	Jantar de Confraternização	Encerramento	
20h30	Coquetel					

CONFERÊNCIAS

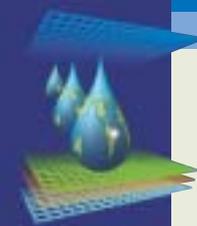
Data/Horário	CONFERÊNCIA	PRELEZIONISTAS e INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
10/setembro 10h15 - 12h15	Recursos Hídricos e Parcerias para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Irrigada <i>página 12</i>	Jerson Kelman e Benedito Braga – ANA/ MMA Raymundo José dos Santos Garrido – SRH/MMA Demetrios Christofidis – Proáqua/MI Bernhard Kiep – Valmont Ind. e Com. Ltda. Humberto Santa Cruz – Ass. Ag. Irrig. Oeste/BA (Aiba) Paulo A. Romano – SRH/MMA (consultor)
11/setembro 10h15 - 12h15	Plano Nacional de Irrigação e Drenagem (Planird) <i>página 14</i>	Edson Zorzin – Sec. de Infra-Estrutura. Hídrica /MI Celso de M. Vieira Pinto – Min. da Integração Nacional Elizeu R. A. Alves – Embrapa (consultor) Oscar de Moraes C. Netto – ABRH/Câmara Técnica CNRH Luiz Antônio de Lima – Rain Bird do Brasil Elias Teixeira Pires – Plena Cons. Eng. Agrícola/ Produtor
12/setembro 10h15 - 12h15	O Sistema de Informação para Apoio ao Agronegócio da Agricultura Irrigada <i>página 16</i>	Alberto Duque Portugal – Embrapa Kleber X. S. Souza – Embrapa Informática. Araé Boock – Embrapa Gado de Corte Hilton Silveira Pinto – Unicamp - Consórcio P&D Café Francisco Mavignier C. França – Banco do Nordeste Antônio Alfredo T. Mendes – Irrigaplan /NAAN-DAA Fernando B. Tangerino – Unesp/ Ilha Solteira
13/setembro 10h15 - 12h15	A Integração Tecnológica, Sócioeconômica e Comercial no Agronegócio da Agricultura Irrigada <i>página 19</i>	Deputado Odelmo Leão – Câmara dos Deputados Nilson Schemmer – CSEI-Abimaq Célio Porto – Minist. Agric., Pec. e Abastecimento Miguel Angel Corrales Gallego – Vera Cruz Seguradora Marcelo Prado – Secretaria da Indústria e Comércio MG

MINICURSOS

Data/ Horário	Local	MINICURSO	INSTRUTOR (ES) e INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
09/setembro 14h - 16h30 10/setembro 7h30 - 10h	Auditório 1	1. Como iniciar e manter uma boa irrigação e drenagem – minicurso introdutório, página 49	Lairson Couto – ANA/MMA
10/setembro 7h30 - 10h	Auditório 2	2. O processo de outorga de águas e licenciamento ambiental para irrigação – página 52	Éder João Pozzebon – ANA/MMA Luciano Meneses Cardoso Silva – ANA/MMA
10/setembro 7h30 - 10h	Auditório 3	3. Irrigação e fertirrigação na cultura do maracujá – página 54	Juscelino A. Azevedo – Embrapa Cerrados Nilton T. V. Junqueira – Embrapa Cerrados
10/setembro 7h30 - 10h	Auditório 4	4. Ferramentas da informática para programação da irrigação e fertirrigação de culturas anuais – página 51	Antônio Marcos Coelho – Embrapa Milho e Sorgo Paulo Emílio P. de Albuquerque – Embrapa Milho e Sorgo
10/setembro 7h30 - 10h	Auditório 5	5. Automatização e Controle na Agricultura Irrigada – página 50	Roberto Testezlaf – Unicamp
11/setembro 7h30 - 10h	Auditório 1	6. Irrigação e fertirrigação na fruticultura, com ênfase na citricultura – página 55	Eugênio Ferreira Coelho – Embrapa Mandioca e Fruticultura
11/setembro 7h30 - 10h	Auditório 2	7. Produção Animal em pastagens irrigadas – página 59	Luís César Dias Drumond – Uniube/Fazu Adilson Aguiar – Fazu/Uniube
11/setembro 7h30 - 10h	Auditório 3	8. Insetigação, fungigação, herbigação e fertirrigação: aspectos práticos – página 52	Durval Dourado Neto – Esalq /USP
11/setembro 7h30 - 10h	Auditório 4	9. Uso de estações meteorológicas automáticas no manejo da irrigação – página 60	Fabiano Chaves da Silva – UFU
11/setembro 7h30 - 10h	Auditório 5	10. Manejo químico da fertirrigação em cultivos protegidos – página 57	Pedro Roberto Furlani – IAC
12/setembro 7h30 - 10h	Auditório 1	11. Classificação de solos para agricultura irrigada – página 51	Doracy Pessoa Ramos – Embrapa Solos e UFRJ
12/setembro 7h30 - 10h	Auditório 2	12. Irrigação e fertirrigação na cultura do café – página 53	André Luís Teixeira Fernandes – Uniube - Consórcio P&D Café
12/setembro 7h30 - 10h	Auditório 3	13. Manejo de irrigação em pastagens irrigadas sob pivô central – página 55	Rubens Duarte Coelho – Esalq/USP
12/setembro 7h30 - 10h	Auditório 4	14. Irrigação e fertirrigação na cultura da cana-de-açúcar e o reaproveitamento de águas servidas na agroindústria sucro-alcooleira – página 53	Udo Rosenfeld – Irricana
12/setembro 7h30 - 10h	Auditório 5	15. Avaliação da disponibilidade de informações hidrometeorológicas no Brasil – página 50	Hilton Silveira Pinto – Unicamp - Consórcio P&D Café
13/setembro 7h30 - 10h	Auditório 1	16. Manejo da cultura do café em condições de irrigação – página 56	Roberto Santinato – MAPA/Consórcio P&D Café
13/setembro 7h30 - 10h	Auditório 2	17. Irrigação e fertirrigação na cultura do abacaxi – página 52	Eugênio Ferreira Coelho – Embrapa Mandioca e Fruticultura Otávio Álvares de Almeida – Embrapa Mandioca e Fruticultura
13/setembro 7h30 - 10h	Auditório 3	18. Manejo da irrigação utilizando o Sistema de Decisão Agrícola (Sisda) – página 56	Everardo Chartuni Mantovani – UFV - Consórcio P&D Café

OBSERVAÇÃO: Ao longo do evento acontecerão as Reuniões de Trabalho Abid/Item e a Assembléia da Abid (distribuídas entre o dia 09/set e nos períodos de 18h a 20h do dia 10/set ao dia 12/set).

SEMINÁRIOS



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Data/ Horário	Local	SEMINÁRIO	PALESTRANTE e INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
10/setembro 14h	Auditório 1	1. A Organização dos Comitês de Bacias Hidrográficas e as Outorgas para Irrigação – página 22	Demetrius David da Silva / UFV • Francisco Lopes Viana / ANA/MMA • Leonardo Mitre Alvim de Castro / Igam • Augusto César Soares dos Santos / Ruralminas • Edilson de Paula Andrade / Ceivap
11/setembro 14h	Auditório 1	2. Uso de Águas Residuárias da Suinocultura na Agricultura Irrigada – página 27	Antônio Alves Soares / UFV - Consórcio P&D Café • Antônio Teixeira de Matos / UFV - Consórcio P&D Café • Fabiana Vilela / IEF • Emilio Gomide Loures / Consultor • Egídio Arno Konzen / Embrapa Milho e Sorgo • Luis César Drumond / Uniube/Fazu • Agnaldo Maurício Afonso Silva / Produtor • Ascânio M. de Oliveira / Produtor
12/setembro 14h	Auditório 1	3. Produção Intensiva da Pecuária Leiteira e de Corte em Pastagens Irrigadas – página 35	Antônio Batista Sancevero / Embrapa Gado de Corte • Duarte Vilela / Embrapa Gado de Leite • Armindo Neivo Kichel / Embrapa Gado de Corte • Ademir Hugo Zimmer / Embrapa Gado de Corte • Eduardo Palmério / Uniube e Produtor • Jónadan Hsuan Mi Ma / Produtor/Pecuária Leiteira/APDC • Sérgio Arantes / Produtor/Pecuária Corte • John N. Landers / APDC • Adilson Aguiar / Fazu/Uniube • Leonardo Ubiali Jacinto / Pivot Eq. Ag. e Irrig. Ltda. • Luis César Dias Drumond / Uniube/Fazu • Paulo Roberto A. Cunha / Sindicato Rural de Uberlândia
12/setembro 14h	Auditório 2	4. Uso de Águas Subterrâneas e manejo de Bacias Hidrográficas – página 38	Doracy Pessoa Ramos / Embrapa Solos e UFRJ • Pedro Luiz de Freitas / Embrapa Solos e APDC • Adelbani Braz da Silva / Brazpoços • Arlene Côrtes da Rocha / Igam • Celso V. Manzatto / Embrapa Solos • Antônio Marciano da Silva / Ufla - Consórcio P&D Café • Reinaldo Caetano / Assoc. Cafeicultores Araguari • Humberto Santa Cruz / Aiba
13/setembro 14h	Auditório 1	5. O Futuro da Cafeicultura Irrigada – página 42	Antônio P. Nacif / Embrapa Café - Consórcio P&D Café • Everardo Chartuni Mantovani / UFV - Consórcio P&D Café • Luiz Hafers / Sociedade Rural Brasileira • Carlos Henrique J. Brando / P & A Marketing Internacional • José Carlos Grossi / Produtor • Léo Micalhe / Produtor • Humberto Santa Cruz / Aiba • Francisco Sérgio de Assis / Caccor • João Lopes / Assocafé • José João Reis / Produtor
11/setembro 14h	Auditório 2	6. O Agronegócio da Fruticultura Irrigada: O exemplo da Citricultura – página 31	Andrés T. Villas / CTHIDRO • Danilo J. F. Luchiani / Consultor • Carlos A.F. de Souza / Embrapa Meio Norte • Valdemício F. Souza / Embrapa Meio Norte • Luiz Milner / Consultor • Regina C. de Mattos Pires / IAC • Jorgino Pompeu Junior / Grupo Sete Lagoas • Carlos Van Parys de Wit / Produtor • Donizete Bardin / Produtor • José Renato Catapani / Produtor
13/setembro 14h	Auditório 2	7. Irrigação e fertirrigação em Cultivos Protegidos e Hortaliças – página 45	Fernando César Juliatti / UFU • Fernando Braz Tangerino Hernandez / UNESP/ Ilha Solteira • José Antônio Frizzone / Esalq-USP • Fernando Campos Mendonça / Consultor

REUNIÕES TÉCNICAS

Data/Horário	Local	REUNIÃO TÉCNICA	COORDENADOR e INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
10 a 13/set 13h	Auditório 3	1. Coefficiente de Cultivo – página 62	Paulo Emilio P. Albuquerque – Embrapa Milho e Sorgo Salassier Bernardo (apoio) – UENF
10 a 13/set 18h	Auditório 4	2. Fertirrigação – página 63	José Maria Pinto – Embrapa Semi-Árido Hans Raj Gheyi (apoio) – UFPA

ATIVIDADES PÓS-EVENTO (14/set, sábado)

Data	ATIVIDADE	COORDENADOR e INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
14/setembro	Dia de Campo na UFU	Régis Eduardo Franco Teodoro – UFU
14/setembro	Irrigação em Malha em Pastagens (25 ha com Tyfton) para Gado de Leite Local: Fazenda Boa Fé em Conquista	Luis César Dias Drumond – Uniube/Fazu Adilson Aguiar – Uniube/Fazu Jónadan Hsuan Mi Ma – Produtor Rural
14/setembro	Sistema de Irrigação Local: Fazenda da Uniube-Uberaba	André Luis Teixeira Fernandes – Uniube - Consórcio P&D Café Luis César Dias Drumond – Uniube/Fazu

CONFERÊNCIAS

1ª Conferência

10/SET/2002 – 10H15

RECURSOS HÍDRICOS E PARCERIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGRICULTURA IRRIGADA

Presidente da mesa

Jerson Kelman – presidente da Agência Nacional de Águas (ANA)

Jerson Kelman é engenheiro civil com mestrado em Hidráulica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e doutorado em Hidrologia e Recursos Hídricos pela *Colorado State University*. Professor, pesquisador e consultor de inúmeras instituições. É autor de inúmeros artigos técnicos e científicos, membro de bancas de mestrado e doutorado. Foi presidente da Associação Brasileira de Recursos Hídricos e membro do *Steering Committee de Global Water Partnership* e do *International Advisory Panel on Yacyreta (Blue Ribbon Panel)*, instituído pelo Banco Mundial em 1988/1989.



Jerson Kelman

Secretário

Raymundo Garrido – secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

O Brasil tem uma oportunidade de ouro com a irrigação. A irrigação, a par de sua importância econômica, constitui um dos setores das políticas públicas de maior alcance social. Veja que a irrigação é de extrema utilidade na geração de empregos, pois a relação entre as inversões por emprego criado na irrigação é bem menor do que em outras atividades econômicas. Enquanto que um emprego, por exemplo, na horticultura irrigada, custa 13 mil dólares de investimento por empregado gerado, e 37 mil dólares na agricultura em geral, esta cifra se eleva para mais de 80 mil dólares por emprego na indústria como um todo. Finalmente, para quem está envolvido com a gestão de recursos hídricos no Brasil, recomenda-se observar também o papel da agroindústria, não somente no que se refere à produção de mercadorias para o consumo interno, como também

pela sua participação na pauta de exportações.

Raymundo José Santos Garrido é engenheiro civil com mestrado em Economia pela Universidade Federal da Bahia. Coursou o *CBI-Scholar*, pela *Confederation of British Industry* de Londres. Entre os inúmeros cargos e funções desempenhadas nos governos estadual e federal, é o atual secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. Tem inúmeros trabalhos publicados relacionados com o tema água. E-mail: raymundo-jose.garrido@mma.gov.br.



Raymundo Garrido

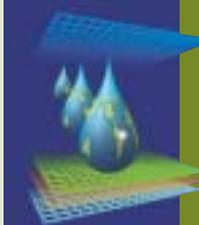
Palestrante

Demetrios Christofidis

Demetrios Christofidis, com doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, é consultor em Planejamento da Irrigação do Instituto Panamericano para Cooperação para a Agricultura (Iica), no Ministério da Integração Nacional/Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, e professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília. *E-mail:* d.christofidis@uol.com.br.



Demetrios Christofidis



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Debatedor

Bernhard Kiep

Bernhard Kiep é o diretor-presidente da Valley, que fabrica o pivô central Valley 8000. Essa empresa, fundada por Jürgen Kiep, pai do atual dirigente da empresa, foi pioneira na produção de pivôs centrais no Brasil, que teve origem na Asbrasil e já foi denominada Valmatic e Valmont Indústria e Comércio Ltda. Ele é formado em Administração de Empresas pela *Business School* de Hamburgo, Alemanha, e tem o PMD pela *Harvard Business School*. Foi presidente da câmara setorial de equipamentos de irrigação da Abimaq, de onde participa hoje como vice-presidente. Preside ainda o conselho curador da Fundação Triângulo, que estimula os trabalhos de pesquisa com culturas na região do Triângulo Mineiro.



Bernhard Kiep

Debatedor

Paulo Afonso Romano

Paulo Afonso Romano é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, tendo exercido inúmeras funções políticas e administrativas, ligadas à agropecuária e meio ambiente. Ocupou vários cargos, desde a chefia da divisão do departamento de crédito do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais até a secretaria geral do Ministério da Agricultura, além de também ter sido secretário nacional de Recursos Hídricos. Foi, ainda, presidente da Cia. de Promoção Agrícola (Campo), deputado federal e, atualmente, é consultor da OEA para projetos junto à Secretaria de Recursos Hídricos e Agência Nacional de Águas.



Paulo Afonso Romano

Debatedor

Humberto Santa Cruz Filho

Humberto Santa Cruz Filho é engenheiro civil e diretor-presidente da Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba), em Barreiras/ BA, que congrega 905 associados na região.



Humberto Santa Cruz Filho

PLANO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (Planird)

Presidente da mesa

Edson Zorzin – diretor de Desenvolvimento Hidroagrícola da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional, falará sobre Os Parâmetros do Plano Nacional de Irrigação e Drenagem (Planird)

O Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, prepara-se para lançar, em novembro próximo, o Planird. O objetivo é impulsionar a agricultura brasileira, aumentando a produção e as exportações no setor. A implantação do Plano foi anunciada no segundo semestre do ano passado, embora o projeto ainda não estivesse totalmente concluído. As mudanças institucionais no Ministério – a presença de quatro ministros neste período, sendo dois interinos – atrasaram um pouco a iniciativa.

Edson Zorzin é economista, com especialização em Administração Financeira e Comércio Exterior. Sempre se envolveu em funções de chefia, coordenação, assessoria, implantação e gerenciamento nas áreas administrativas e de execução de projetos, a maioria deles na área de irrigação.



Edson Zorzin

Secretário

Eliseu Roberto Andrade Alves – ex-presidente da Embrapa e da Codevasf e consultor especializado



Eliseu Alves

Palestrante

Celso de Magalhães V. Pinto

Desenvolveu, inicialmente, tarefas na área da agricultura no Ministério da Agricultura. Depois, partiu para atividades dedicadas ao gerenciamento de grupos e projetos de sistemas de informação, e exerceu atuação contínua no atendimento aos perímetros irrigados da Codevasf. Atualmente, está no Ministério da Integração Nacional, por meio de projeto de cooperação técnica entre o Ministério e o IICA.



Celso de M. V. Pinto

Debatedor

Elias Teixeira Pires

Elias Teixeira Pires é engenheiro agrônomo, com mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Trabalhou na Emater-MG como técnico, coordenador regional e estadual na área de irrigação e drenagem. É diretor da Plena Consultoria de Engenharia Agrícola, sendo consultor na área de agricultura irrigada de diversos empreendimentos no Norte de Minas e no Nordeste. Sua empresa foi uma das partici-

pantes do consórcio que elaborou a proposta para o novo modelo de irrigação, coordenado pelo Banco do Nordeste, com a participação de várias instituições, inclusive o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).



Elias Teixeira Pires

Debatedor

Luiz Lima – gerente Mercosul da *Rain Bird International*, Ph.D. em Irrigação pela Universidade da Califórnia, ex-professor da Universidade Federal de Lavras

O Brasil dispõe de 41 mil metros cúbicos de água por ano por habitante, situação de abundância, segundo as classificações internacionais. Embora tenha muita água disponível, a distribuição geográfica é irregular, levando a variações que proporcionam, também no Brasil, níveis críticos. Alguns estados brasileiros são, segundo critérios internacionais, pobres em recursos hídricos, pois dispõem de menos de 2.500 metros cúbicos por habitante por ano, como Alagoas, Ceará, Distrito Federal, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Sergipe. Entretanto, em nenhum deles, a disponibilidade é inferior a 1.300 m³/hab/ano. Comparativamente, Israel dispõe de apenas 309 m³/hab/ano, e nem por isso deixa de irrigar, pois o planejamento da irrigação é bem elaborado e conduzido.

No Brasil, o planejamento de uso de recursos hídricos levou à criação de leis e regulamentações que ainda não se encontram implantadas integralmente, de forma que possibilitem um desenvolvimento sustentável na prática. A irrigação requer que conhecimentos como engenharia, agronomia, economia, ecologia e outros sejam devidamente integrados. As instituições ligadas à irrigação, sejam elas privadas ou públi-

cas, precisam também estar integradas. O elo entre elas é, sem dúvida, o elemento ausente que tem proporcionado impactos substanciais, tais como, a extinção de alguns cursos d'água com conseqüências inaceitáveis ao meio ambiente. Mesmo a intervenção do poder jurídico, interrompendo o funcionamento de equipamentos de irrigação em propriedades sem permissão de uso de água, traz conseqüências de profundo impacto econômico para os produtores. Falta até mesmo divulgar que é necessário obter-se outorga para irrigação. Em alguns estados, falta até mesmo legislação para tal. E, entre aqueles que já possuem tal legislação, os procedimentos para obtenção de outorga variam consideravelmente.

Falta mesmo o elo entre todos os envolvidos, no planejamento da irrigação. Parece não ser intenção principal da ABID promover este elo, mas é inegável que, na organização de um evento importante como o Conird, apareçam propostas que possam buscá-lo.



Luiz Lima

Debatedor

Oscar de Moraes Cordeiro Netto

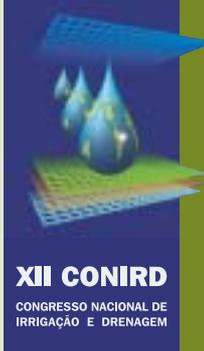
A formulação do Plano Nacional de Recursos Hídricos é atribuição prevista em lei, cabendo ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovar a elaboração desse Plano. Com a missão específica de coordenar as ações de acompanhamento desse Plano, foi criada, no âmbito do CNRH, a Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Sendo o uso da irrigação o que mobiliza o maior volume de água no Brasil e dada sua importância estratégica na produção de alimentos e na geração de divisas, é primordial que a questão da irrigação seja tratada de forma prioritária nesse Plano, que se acha em elaboração.

Oscar de Moraes Cordeiro Netto é engenheiro civil pela Universidade de Brasília (UnB), com DEA em tecnologia e gestão ambiental pela ENPC/Engref/Paris XII (França) e doutor em Ciências e Técnicas do Meio Ambiente pela *École Nationale*

des Ponts et Chaussées (França). É, atualmente, professor-adjunto na UnB, no Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, tendo sido consultor do Ministério do Meio Ambiente, da área federal de planejamento, do Ministério da Saúde, do BIRD, do IICA, da UNESCO, da ANEEL, da ANA e de várias empresas de consultoria de engenharia. Foi engenheiro da Caesb, da Caeeb e da Engevix. Tem vários trabalhos publicados no Brasil e no exterior. É o atual presidente da Associação Brasileira de Recursos Hídricos e é, também, o atual presidente da Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.



Oscar de Moraes C. Netto



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO À AGRICULTURA IRRIGADA

Presidente

Alberto Duque Portugal – diretor-presidente da Embrapa

Alberto Duque Portugal é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com doutorado na área de Sistemas Agrícolas pela *University of Reading*, Inglaterra. Especializou-se em Gestão de Instituições e Programas de Pesquisa, aprimorando-se em Sistemas e Desenvolvimento Rural, tanto no Brasil quanto no exterior. Ocupou vários cargos no setor agropecuário, entre eles, o de secretário executivo e o de ministro interino do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, de setembro de 1993 a fevereiro de 1994.



Alberto Duque Portugal

Secretário

Francisco Mavignier C. França – gerente do Ambiente de Políticas de Desenvolvimento do Banco do Nordeste.

Um novo modelo de irrigação para o Brasil, voltado especialmente para o Nordeste, foi proposto recentemente, depois de um ano e meio de trabalho, elaborado por um consórcio de empresas. Este novo modelo está sendo implantado em dois projetos de irrigação localizados na Região Nordeste. Para um trabalho de tamanha dimensão, foram estabelecidas parcerias, entre elas, com o Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), a Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Agricultura, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério de Orçamento e Gestão, a Codevasf e o Banco do Nordeste.

As recomendações para esse trabalho são:

estímulo ao investimento privado no desenvolvimento da agricultura irrigada, em todas as fases, desde o planejamento da irrigação até o desenvolvimento agrícola, incluindo a cadeia produtiva, os sistemas de apoio, observando as exigências da conservação ambiental;

orientação ao desenvolvimento da produção agrícola com base nas oportunidades e características dos mercados nacional e internacional e dentro das características empresariais de competitividade dos projetos;

reorientação da participação do governo, no sentido de restringir-se ao papel que cabe a um Estado moderno (orientação, regulação e promoção);

criação da sinergia entre a iniciativa privada e os entes governamentais representados nas esferas

federal, estadual e municipal;

geração de informações necessárias para estimular o investimento privado no desenvolvimento da agricultura irrigada;

identificação de sistemas de monitoramento da irrigação, aplicáveis à Região Nordeste, visando ao uso racional da água com sustentabilidade ambiental, econômica e social;

identificação de modelos e fontes de financiamento para estimular o investimento privado no desenvolvimento da agricultura irrigada;

identificação de mecanismos e/ou proposição de legislação para o controle dos possíveis impactos ambientais e sociais dos investimentos, e estratégias de mitigação diante dos riscos do meio ambiente e social.

Mavignier França é coordenador do projeto Pólos de Desenvolvimento Integrado do Nordeste do Brasil em Ação e coordenador do estudo Promoção de investimento privado na agricultura irrigada do Nordeste, financiado pelo BID. É economista, especialista em Estatística e mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará.



Francisco Mavignier C. França

Palestrante

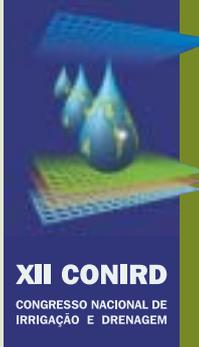
Araê Boock – pesquisador da Embrapa Gado de Corte, irá falar sobre o tema: Agência de Informação Embrapa Bovinos de Corte, uma nova proposta de aprendizado e informação objetiva para o agronegócio

Araê Boock é formado em agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), com mestrado em *Range Science* pela Universidade Estadual do Colorado, EUA. Atua em projetos de aplicação de transferência tecnológica continuada e comunicação dirigida para o sistema de produção de bovinos de corte no Brasil Central; organização da informação para comunicação e transferência tecnológica (Agência de Informação Embrapa Bovinos de Corte); e, aplicação de ações de difusão e transferência de

tecnologias de gado de corte. Ocupou cargos como o de chefe-geral da Embrapa Pantanal e da Embrapa Gado de Corte; e diretor-técnico da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (Empaer/MS). *E-mail:* arae@cnpqc.embrapa.br.



Araê Boock



Palestrante

Kleber Xavier Sampaio de Souza – chefe-adjunto de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa Informática Agropecuária, falará sobre: “Modelo para sistemas de informações para o agronegócio: a Agência Embrapa de Informação”.

Ao realizar-se uma busca em grandes portais de informação, observa-se que estes apresentam resultados de baixa revocação (razão entre o número de documentos recuperados e relevantes, e o total de documentos relevantes) e baixa precisão (razão entre o número de documentos recuperados e relevantes, e o número total recuperado). A melhoria da qualidade da informação recuperada não é uma tarefa simples, principalmente quando a relevância é associada à correspondência entre o conceito que se procura, que é uma idéia, e as informações que estão armazenadas no sistema, que são os símbolos.

Na Agência de Informações, a solução proposta para a redução desse problema é realizada de duas formas. A primeira delas é a catalogação em metadados das unidades de informação, que podem ser publicações, vídeos, sites etc; e a segunda é a adoção de uma ontologia comum aos elos de pesquisa, produtores de informação e consumidores. Ontologia é uma especificação explícita de uma visão abstrata, simplificada, de um mundo que se deseja representar. Desta forma, constrói-se uma linguagem compartilhada para o intercâmbio e reuso de conhecimentos. A materialização deste conceito deu-se com o estabelecimento de uma árvore de conhecimentos, unindo os conhecimentos de pesquisadores, técnicos extensionistas e agricultores.

O método de organização do conhecimento proposto na Agência é genérico o suficiente para ser aplicado a diversos temas. Esse é resultado de

uma composição de agências que abordam domínios do conhecimento pesquisados pela empresa. Os domínios de mapeamento cognitivo mais direto são os correspondentes aos produtos pesquisados como feijão, arroz, trigo, milho, coco, gado de corte, gado de leite, uva e vinho etc. Isso ocorre porque já existe uma cadeia produtiva correspondente, e esta pode ser utilizada para se estabelecer a árvore de conhecimentos. Quando a pesquisa envolve temas mais abrangentes como Cerrado, Tabuleiros Costeiros, Amazônia Oriental, ou muito verticais, como Genoma e Irrigação, necessita-se de um estudo mais aprofundado para a determinação da árvore.

Kleber Xavier Sampaio de Souza possui mestrado em Pesquisa Operacional (Unicamp) e doutorado em Gerência de Redes Inteligentes na modalidade sanduíche (Universidade de Versalhes Saint-Quentin, na França). Atualmente, gerencia mais de 30 pesquisadores com níveis de graduação, mestrado e doutorado. Como gerente, supervisiona a execução de projetos, em diversas áreas do conhecimento, tais como Sistemas de Informação Gerencial, Bioinformática, Modelagem Climática, Diagnóstico Remoto de Doenças e Sistemas de Informação para a Web, usando XML e a linguagem de programação Java. Seus interesses de pesquisa atuais incluem Ontologias, Web Semântica e Ciência Cognitiva, com o objetivo de melhorar a qualidade das respostas a consultas realizadas via Web.

Debatedor

Hilton Silveira Pinto

Hilton Silveira Pinto é professor associado da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e é diretor do Centro de Ensino e Pesquisa em Agricultura da instituição. Assessor técnico e consultor *ad-hoc* de vários ministérios, tem uma vasta produção bibliográfica, participando de bancas examinadoras de qualificação, teses de mestrado e doutorado de universidades. É o atual representante da Unicamp no Conselho Estadual de Hidrometeorologia de São Paulo (Cohidro)



Hilton Silveira Pinto

Debatedor

Antonio Alfredo Teixeira Mendes

Antonio Alfredo Teixeira Mendes é engenheiro agrícola pela Unicamp, com especialização em Engenharia de Irrigação pela Universidade Federal de Viçosa. *MBA Executivo*, *Fundação Getúlio Vargas* e *Ohio University*. Ex-gerente de Engenharia da Asbrasil S/A e atual gerente de Operações da NaanDan/Irrigaplan. Atuou em várias entidades do setor de irrigação, como: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem (Icid); Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) e Câmaras Setoriais de Agricultura Irrigada (federal e do estado de São Paulo).



Antonio Alfredo T. Mendes

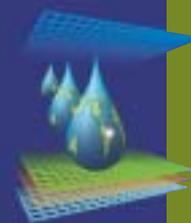
Debatedor

Fernando Braz Tangerino Hernandez

Fernando Braz Tangerino Hernandez, chefe do departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos na área de Hidráulica e Irrigação da Faculdade de Engenharia da Ilha Solteira/ Unesp/SP.



Fernando Braz Tangerino



INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA, SOCIOECONÔMICA E COMERCIAL NO AGRONEGÓCIO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Presidente

Deputado Federal Odelmo Leão

Odelmo Leão Carneiro Sobrinho é deputado federal pelo PPB/MG em sua terceira legislatura. É natural de Uberaba, ex-bancário e produtor rural. Foi presidente do Sindicato Rural e secretário municipal da Agricultura de Uberlândia. É também co-fundador do curso de Agronomia na Universidade Federal de Uberlândia.



Odelmo Leão

Secretário

Nilson Nívio Schemmer – presidente da Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Abimaq/Sindimaq

Nilson Schemmer é formado em Administração de Empresas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Tem dois cursos de pós-graduação, um em Administração Estratégica e outro em Comércio Exterior. Atualmente, além de presidir a Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Abimaq/Sindimaq, responde pelo cargo de executivo comercial no Grupo Fockink, em Panambi, Rio Grande do Sul.



Nilson Nívio Schemmer

Palestrante

Célio Porto – secretário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que falará sobre o Programa de Apoio à Agricultura Irrigada (Proirriga)

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento lançou, no mês de junho, o primeiro programa de apoio voltado especificamente para a agricultura irrigada, econômica e ambientalmente sustentável. É o Programa de Apoio à Agricultura Irrigada (Proirriga), que vai movimentar uma linha de crédito de R\$200 milhões, no período de julho de 2002 a junho de 2003. Os recursos, garantidos pela Resolução nº 2.986 do Banco Central, assinada em 3 de julho de 2002, são equalizados pelo Tesouro Nacional junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e

Social (BNDES).

O objetivo é assegurar maior estabilidade à produção, dando aos agricultores condições de operar com equipamentos mais eficientes, sob o ponto de vista de economia de água e de energia. Os financiamentos poderão ser usados na implantação, renovação ou reconversão de sistemas de irrigação, abrangendo a compra de equipamentos e obras de infra-estrutura associadas ao empreendimento, como, por exemplo, pequenos reservatórios para irrigação localizada.

Palestrante e Debatedor

Miguel Angel Corrales Gallego

A revolução no campo brasileiro é um fato surpreendente. Com um crédito oficial que, em 20 anos, caiu de R\$ 50 bilhões para R\$ 13,55 bilhões (programação 2002/2003), e com uma queda contínua nos preços das principais commodities, os produtores rurais se modernizaram. Em menos de 10 anos com a mesma superfície (36 milhões de hectares), conseguiram passar de 66,8 para 95,8 milhões de toneladas.

Mas, diante de todo este cenário, onde o bom gerenciamento, com base na otimização dos recursos (maquinaria e matérias-primas, principalmente), que resultou neste fantástico desenvolvimento, sente-se a falta de uma ferramenta de gestão, tão importante como é o seguro. A atividade rural, como qualquer outra, está sujeita a riscos, especialmente neste caso, já que esta se desenvolve normalmente ao ar livre, sendo o sucesso ou fracasso resultado direto das condições meteorológicas acontecidas.

O seguro constitui-se, hoje em dia, no procedimento mais racional e moderno de gestão dos riscos inerentes à atividade agropecuária, tanto para os produtores rurais quanto para os demais envolvidos na cadeia do agronegócio, já que garante a continuidade, base fundamental de

qualquer atividade. As entidades bancárias e as cooperativas de crédito rural, fundamentalmente, precisam desta ferramenta para poder assumir, com garantias, os financiamentos concedidos aos seus clientes. Estes, por sua vez, precisam do seguro para não correrem o risco de ficar inadimplentes por fenômenos climáticos adversos, com conseqüências facilmente imagináveis.

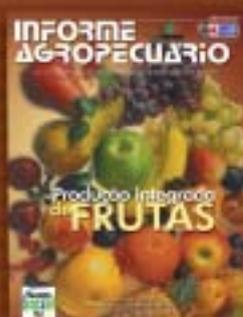
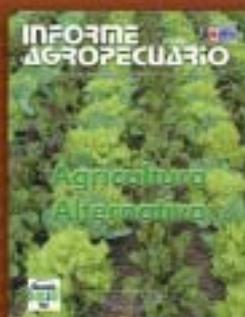
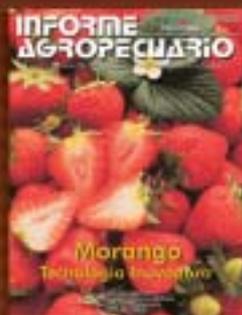
O agronegócio representa quase 40 % do Produto Interno Bruto brasileiro. Será que não é hora de começar a garantir um dos pilares mais importantes da economia nacional? Um setor que vai superando e vencendo crises, tanto políticas quanto econômicas, não pode continuar sem seguro.

Miguel Angel Corrales Gallego é formado em Agronomia pela Universidade de Extremadura (Espanha). É diretor de seguro rural da Vera Cruz Seguradora. Tem oito anos de experiência internacional em seguro rural, principalmente, da Espanha e da América Latina.



Miguel Angel Corrales Gallego

INFORME AGROPECUARIO



Tecnologias para o agronegócio

Assinatura e vendas avulsas
(31) 3488-6688



SEMINÁRIOS

1º Seminário

10/SET/2002 - 14h às 18h - auditório 1

A ORGANIZAÇÃO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E A OUTORGA DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO



FOTO: ARGUS SATURNINO

Apesar de renováveis, os recursos hídricos são limitados e nem sempre suficientes para atender a todos os usuários, simultaneamente. Com o aumento da demanda, torna-se necessário regulamentar a distribuição das águas, para evitar conflitos e assegurar o direito do uso a todos os cidadãos das gerações atual e futura.

Com a expansão dos centros urbanos, a conseqüente intensificação da industrialização e a ampliação da agricultura irrigada é crescente a demanda de água, quer para consumo direto, quer para utilização em diversas fases de processos produtivos, quer para usos não consuntivos.

Alguns usos implicam na retirada de água das coleções hídricas, enquanto outros estão associados a atividades que se desenvolvem no próprio ambiente aquático. É fundamental o estabelecimento de uma clara ligação entre as diversas formas de utilização da água e seus requisitos de qualidade. Determinados usos são considerados nobres, exigindo um rigoroso controle de qualidade, enquanto outros são mais permissivos e não estão vinculados a rígidos critérios de qualidade.

De acordo com a Lei nº 9.433/97, a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento dos recursos hídricos e o Comitê de Bacia Hidrográfica, tipo de organização inteiramente novo na realidade institucional brasileira, que conta com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, dos níveis de governos estaduais e federal, devem funcionar como “parlamento das águas”, sendo o fórum de decisão, dentro de cada bacia hidrográfica.

O processo de formação desses comitês é trabalhoso e de suma importância, devendo ser abordado com profundidade neste seminário.

Critérios técnicos para definição de vazão outorgada

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos constitui-se, provavelmente, no mais importante instrumento de gestão da atualidade, pois, por intermédio dela faz-se a repartição dos recursos hídricos disponíveis entre os diferentes usuários, que, eventualmente, disputam recursos escassos, em quantidade ou qualidade, para atender às suas necessidades. A outorga garante ao usuário o direito de uso da água, condicionado à disponibilidade hídrica. É, portanto, o ato administrativo de autorização, mediante o qual o Poder Público outorgante faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

Cabe ao poder outorgante (Governo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal) examinar cada pedido de outorga e verificar a existência de água, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos, para que o pedido possa ser atendido. Do ponto de vista hidrológico, a quantidade de água a ser outorgada para determinado curso d'água deve ser estabelecida em função da análise dos dados de vazões mínimas ou de estiagem e das quantidades já outorgadas a montante e a jusante.

A quantidade a ser outorgada varia com o regime do rio e em função da legislação estadual e/ou federal. Em rios de regime permanente ou

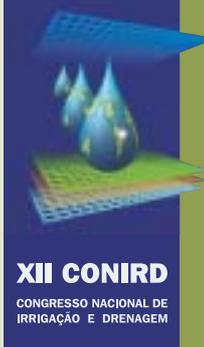
rios perenes, a outorga é usualmente feita com base em vazões de referência como a $Q_{7,10}$ (vazão mínima com duração de 7 dias e período de retorno de 10 anos) ou a Q_{90} (vazão mínima com 90% de permanência no tempo, obtida da curva de permanência), atribuindo-se valores percentuais a elas, ou seja, outorgando-se apenas parte destes valores de vazões mínimas. Para rios de regime temporário ou intermitentes, o processo de outorga torna-se mais complexo, pois, na época seca, o rio deixa de apresentar vazão. Torna-se, portanto, extremamente importante o conhecimento dos dados de vazões mínimas na região, onde a outorga está sendo solicitada, de forma a se ter conhecimento da real disponibilidade hídrica dos cursos d'água, visando a distribuição deste recurso da forma mais equânime possível entre os diversos usuários da água.

DEMETRIUS DAVID DA SILVA é engenheiro agrônomo, com doutorado em Engenharia Agrícola. Professor do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Bolsista do CNPq. Participou da orientação de 31 teses de mestrado e doutorado, publicou 25 artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais, apresentou 56 trabalhos em congressos, simpósios, seminários e encontros, editou 2 livros e 9 capítulos de livros relacionados com a Gestão de Recursos Hídricos.

Procedimentos para solicitação de outorga em rios federais

Independente da finalidade, para se usar as águas de um rio, lago ou mesmo águas subterrâneas, deve ser solicitada uma outorga ao Poder Público. Os usos mencionados referem-se, por exemplo, à captação de água para o abastecimento doméstico, para fins industriais ou para irrigação; ao lançamento de efluentes industriais ou urbanos; à construção de obras hidráulicas como barragens e canalizações de rios; ou, ainda, a

serviços de desassoreamento e de limpeza de margens. Em outras palavras, qualquer interferência, que se pretenda realizar na quantidade ou na qualidade das águas de um manancial, necessita de uma autorização do Poder Público. Por que solicitar autorização de uso da água ao Poder Público? Porque as águas são bens de domínio público. A Constituição de 1988 estabeleceu que as águas podem ser de domínio da União ou dos



Estados e do Distrito Federal. As águas de domínio da União são aquelas que banham mais de um Estado, servem de limite com outros países ou unidades da Federação, ou se estendem-se a território estrangeiro, ou dele provêm. Por exemplo: Rio Paraná (Brasil, Paraguai e Argentina); Rio São Francisco (Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe), entre outros.

Incluem-se, também, como corpos hídricos de domínio da União, as águas em reservatórios construídos pela União, como: reservatórios da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), do extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) etc.

As águas de domínio dos Estados e do Distrito Federal são todas as outras, incluindo aquelas de origem subterrânea. Por exemplo: Rio Tietê (São Paulo); Lagoa dos Patos (Rio Grande do Sul); Rio das Velhas (Minas Gerais) etc.

A Lei nº 9.433, de 08/01/1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabeleceu, como um de seus instrumentos, a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

A Lei nº 9.984, de 17/07/2000, que criou a Agência Nacional de Águas (ANA) conferiu a esta Agência a competência para emitir outorgas de direito de uso das águas, em águas de domínio da União.

Os Estados e o Distrito Federal possuem órgãos próprios com competência para emitir as outorgas de direito de uso das águas de seus domínios.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual o Poder Público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

O referido ato é publicado no Diário Oficial da União (caso da ANA), ou nos Diários Oficiais dos Estados e do Distrito Federal, onde o outorgado é identificado e onde estão estabelecidas as características técnicas e as condicionantes legais do uso das águas que ele está autorizado a fazer.



Francisco Lopes Viana

Palestra

30 minutos

com Leonardo Mitre Alvim de Castro, do Igam

Enquadramento dos cursos d'água e a outorga: o exemplo de Minas Gerais

No Brasil, através da Constituição Federal de 1988, as águas tornaram-se de domínio público, sendo, portanto, necessária uma regulamentação para que as pessoas possam fazer uso dos recursos hídricos. A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamentou o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Em Minas Gerais, a lei que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos é a 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Esta lei determina os instrumentos necessários à sua aplicação, podendo ser destacados o enquadramento e a outorga.

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, tem a finalidade de assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos tem por objetivo assegurar os controles quantitativo e qualitativo e o efetivo exercício do direito de acesso às águas.

As primeiras outorgas de direito de uso de recursos hídricos concedidas em Minas Gerais foram por meio de decretos, por ato do governador do Estado, após análise e aprovação do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais (DAE/MG), apoiadas nos termos do Código de Águas – Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Posteriormente, com a criação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), em julho de 1997, órgão gestor das águas no estado de Minas Gerais, as outorgas passaram a ser concedidas por este.

Com a divulgação do instrumento da outorga junto ao público, é crescente o número de solicitações de autorizações para captações de águas superficiais ou subterrâneas, para diversos fins, sendo os principais: a irrigação, o abastecimento público, o consumo industrial e a dessedentação de animais. Segundo a Lei Estadual nº 13.199, quaisquer usos e ações que alterem a quantidade, a qualidade e o regime de um corpo de água, como a construção de reservatórios, canalizações, retificações, dragagens ou desvios de cur-

dos d'água, são sujeitos à outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Os procedimentos aplicáveis aos processos de outorga, em cursos d'água de domínio do Estado, são determinados pelas Portarias Administrativas do Igam nº 010/98 e nº 007/99. Essas Portarias determinam que, até que se estabeleçam as diversas vazões de referência a ser utilizadas nas bacias hidrográficas, a vazão de referência adotada em todo o estado de Minas Gerais é a $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de recorrência). Determinam, ainda, o percentual de 30% da $Q_{7,10}$ como o limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas em cada seção da bacia hidrográfica considerada, ficando garantido, assim, fluxos residuais mínimos a jusante, equivalentes a 70% da $Q_{7,10}$.

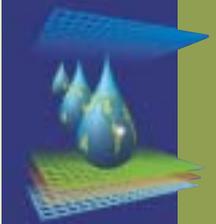
No Igam, as solicitações de outorga são rece-

bidas e analisadas pela Divisão de Cadastramento e Outorga. As solicitações são feitas por meio de requerimentos, formulários e estudos técnicos, georreferenciando todos os pontos de intervenção e relacionando com a disponibilidade hídrica em cada ponto dos cursos d'água à vazão necessária a cada empreendimento a ser implantado.

LEONARDO MITRE ALVIM é engenheiro civil pela UFMG, mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da UFMG e chefe da Divisão de Cadastramento e Outorga do Instituto Mineiro de Gestão de Águas (Igam).



Leonardo Mitre Alvim



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Palestra

20 minutos

com Edilson de Paula, secretário executivo do Comitê para Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Ceivap)

A gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul

Esta palestra mostrará o processo de implantação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir deste ano.

EDILSON DE PAULA é geólogo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com especialização em Engenharia de Recursos Hídricos pela Universidade de Taubaté. Atuou no Departamento de Águas e

Energia Elétrica, em São Paulo, e participou da montagem do comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, sendo seu secretário executivo desde 1999. Está implementando os instrumentos de gestão de recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, especialmente no trabalho de definição da cobrança, da agência de águas da bacia e do programa de investimentos.

Palestra

30 minutos

com Augusto César Soares dos Santos, da Ruralminas

Elaboração de planos diretores de recursos hídricos: o exemplo de Minas Gerais

De acordo com a Lei estadual 13.199, promulgada em 29 de janeiro de 1999 e regulamentada pelo Decreto 41.578, de 08 de março de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH) são instrumentos técnicos de apoio ao planejamento das ações a serem implementadas em suas respectivas áreas de abrangência, com recursos gerados localmente ou transferência de fontes governamentais.

Os Planos Diretores deverão conter um diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia a que se referem, o balanço hídrico, indi-

cando as disponibilidades e demandas, atuais e futuras, bem como as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso da água, nos horizontes de curto, médio e longo prazo, entre outras.

Os Planos são discutidos e aprovados em audiências públicas realizadas ao longo de toda a bacia e pelos comitês que representam toda a sociedade hidrográfica.

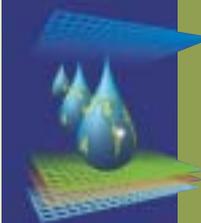
No Estado de Minas Gerais, os PDRH foram desenvolvidos mediante convênio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento com o Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), sob coordena-

nação executiva da Fundação Rural Mineira, Colonização e Desenvolvimento Agrário (Ruralminas). Os estudos já contemplaram sete Planos Diretores, envolvendo as bacias dos Rios Jequitinhonha e Pardo (Planvale); Paracatu (Planpar); afluentes do Rio São Francisco (Pdsf); Baixo Rio Grande (Pdbrg); Rio Verde Grande; Mucuri, São Mateus, Jucuruçu, Peruípe, Itanhém e Buranhém (Pdlest); e, Paranaíba.

Tomando-se por base os Planos Diretores, foram desenvolvidas as seguintes ações: Proposta de Revitalização Ambiental do Rio São Francisco (Prasf); Proposta de Revitalização Ambiental do Rio Verde Grande (Planverde); Pólos de Desenvolvimento da Agricultura Irrigada nos Vales do Jequitinhonha e Pardo (PDI/Jepar); e, Projeto de Colonização Paracatu-Entre RIBEIROS (PCPER I, II, III e IV).

Outros projetos em desenvolvimento no Estado de Minas Gerais têm sua base nos planos diretores. As ações de cadastro de usuários, de outorga e de enquadramento dos cursos d'água, dependem dos PDRH, pois estes são, de fato, a radiografia da bacia hidrográfica, que possibilita planejar o desenvolvimento sustentável de toda atividade humana.

AUGUSTO CÉSAR SOARES DOS SANTOS é engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, com especialização em Operação de Distritos de Irrigação e Drenagem, no México, mestrado em Engenharia de Irrigação, na *Katholieke Universiteit Leuven* e pós-graduação em Gestão de Recursos Hídricos, pela Associação Brasileira de Ensino Superior/ Universidade Federal de Viçosa. É analista de Desenvolvimento Agrário da Divisão de Estudos e Projetos da Ruralminas.



USO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA NA AGRICULTURA IRRIGADA

Coordenador – Antônio Alves Soares

Secretário e organizador – Antônio Teixeira de Matos

A crescente demanda da sociedade pela manutenção e melhoria das condições de vida tem exigido ações capazes de compatibilizar o desenvolvimento com a exploração racional dos recursos hídricos.

Com a intensificação da suinocultura tecnificada em algumas regiões brasileiras, verificou-se considerável aumento na produção de águas residuárias, que, pela falta de tratamento adequado, se transformaram em uma das maiores fontes poluidoras dos corpos de água. Um animal adulto produz em média 8,6 litros de água residuária por dia, equivalentes à produção de seis a oito pessoas. Só no estado de Minas Gerais, estima-se uma produção de mais de 10 milhões de litros, por dia, de água residuária proveniente da suinocultura.

No entanto, os resíduos da suinocultura, ao invés de serem fontes poluidoras, podem ser usados como fonte de água e de nutrientes para as culturas, pois amenizam o impacto ambiental, reduzem os custos de implantação e de instalação de sistemas de tratamento, reduzem os custos com fertilizantes e o consumo de água de boa qualidade utilizada na agricultura irrigada.

Esta é a questão básica a ser discutida, de forma objetiva e prática, neste seminário, com abordagens das oportunidades de aproveitamento das águas residuárias da suinocultura, levando-se em conta os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.



FOTO: UFV

ANTÔNIO ALVES SOARES, engenheiro agrícola, Ph.D. em Engenharia de Irrigação pela *Utah State University*, Professor Titular da Universidade Federal de Viçosa (UFV), diretor científico da Fundação Arthur Bernardes (Funarbe), bolsista do CNPq. Participou da orientação de 40 teses de mestrado e doutorado, publicou 47 artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais. Apresentou 50 trabalhos em congressos, simpósios, seminários e encontros. Publicou quatro livros e nove capítulos de livros relacionados com a engenharia e com o manejo de irrigação.



Antônio Alves Soares

ANTÔNIO TEIXEIRA DE MATOS, engenheiro agrícola, com mestrado em Ciência do Solo. Professor da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e bolsista do CNPq.



Antônio Teixeira de Matos

com Antônio Alves Soares

Palestra

30 minutos

com Emílio Gomide Loures

Aspectos químicos e biológicos de águas residuárias de sistemas de produção de suínos

EMÍLIO GOMIDE LOURES é engenheiro agrônomo, com especialização em Microbiologia do Solo pelo Instituto Pasteur, Paris. Professor titular aposentado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), responsável pelo Serviço de Tratamento de Água da UFV, por 26 anos. Orientador e conselheiro de 47 teses de mestrado ou doutorado. Consultor e projetista de projetos ambientais em laticínios, suinoculturas, indústrias de suco, abatedouros/frigoríficos etc.



Emílio Gomide Loures

Palestra

30 minutos

com Fabiana Vilela, do Instituto Estadual de Florestas (IEF)

Aspectos legais do uso de águas residuárias de sistema de produção de suínos

A suinocultura é, sem dúvida, uma atividade importante do ponto de vista social, econômico e um fator de fixação do homem no campo. O sistema de criação de suínos, no Brasil, até a década de 70, não representava um problema ambiental grave, uma vez que as criações eram pequenas, às vezes, em sistema de semiconfinamento. Porém, a intensificação dessa produção trouxe, como conseqüência, o aumento no volume dos dejetos produzidos por unidade de área e o lançamento destes diretamente nos corpos hídricos, o que transformou a atividade suinícola em um dos mais importantes focos de poluição hídrica, atualmente. O lançamento de dejetos de suínos nos corpos hídricos, nos pólos de suinocultura, pode proporcionar a eutrofização destes e impedir o aproveitamento da água para atividades de lazer, além de onerar o custo de tratamento da água e, também, de estar diretamente associada a episódios recorrentes de mortandade de peixes.

Os aspectos técnicos de tratamento e prevenção da poluição hídrica são bastante conhecidos. O arcabouço legal e normativo da área ambiental

também é farto e suficiente para o exercício do controle. No entanto, observa-se sua prática muito aquém do necessário, tanto na esfera federal, quanto na estadual e local. Faz-se premente a viabilização de ações que, por um lado, atuem no equacionamento da diminuição e do controle das fontes de poluição e, por outro, promovam iniciativas de descontaminação dos cursos d'água.

No estado de Minas Gerais, o Conselho Estadual de Política Ambiental elaborou, em 1995, uma deliberação normativa específica para a atividade de suinocultura, quando se estabeleceram padrões para o lançamento dos dejetos de suínos nos solos e corpos hídricos. A realidade dos produtores é que a maioria encontra-se em situação irregular, pois não se adequaram à legislação ambiental, lançando os dejetos, sem tratamento, nos corpos de água, provocando graves danos aos empreendimentos localizados a jusante de suas suinoculturas.

Portanto, embora o Brasil tenha uma legislação ambiental muito evoluída, quando comparada a outros países do mundo, tem-se uma socie-

dade que, principalmente, só após a “crise do apagão”, vivida por todos os brasileiros, no ano de 2001, acordou para a questão ambiental e buscou adequar-se a um modo de vida mais “limpo” e com menos desperdício. E é neste

momento de conscientização da sociedade, que devemos buscar tecnologias que propiciem a produção agrícola e pecuária garantindo recursos ao país, mas sem prejuízo aos recursos naturais desta e das futuras gerações.

Palestra

30 minutos

com Egídio Arno Konzen

Fertilização e fertirrigação com águas residuárias de sistema de produção de suíno

O rebanho suíno, nas principais regiões produtoras do Centro-Oeste, atinge a 320 mil matrizes e constitui-se em uma importante atividade econômica. O futuro dessa atividade, cada vez mais, passa por alternativas que viabilizem econômica e ambientalmente os empreendimentos. Sem sombra de dúvida, uma alternativa que tem chamado a atenção são os sistemas integrados de produção. Esses, por sua vez, objetivam aproveitar integral e racionalmente de todo o potencial produtivo da propriedade, com base no princípio de que o resíduo de um sistema produtivo deve ser convertido em insumo de outro.

A suinocultura, normalmente considerada agressora ao meio ambiente, é importante pelo fato de gerar, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, aproximadamente, 48 mil m³ por dia de resíduos, com, aproximadamente, 97% de água, ricos em componentes fertilizantes, que corretamente reciclados apresentam significativo potencial de produção e, quando inadequadamente manejados, constituem alto risco de poluição, especialmente dos recursos hídricos.

As quantidades de nutrientes NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) variam de 4,5 a 6,0 kg/m³, dependendo do percentual de sólidos. Além desses, os resíduos de suínos contêm carbono, em torno de 3,9 kg/m³, altamente desejável para a qualidade do solo que recebe a aplicação dos dejetos. O conhecimento desses valores viabiliza a adubação de cada cultura, de acordo com a produtividade desejada. As pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Milho e Sorgo mostram produtividade de milho de 5.300 a 6.600 kg/ha, com o uso de dejetos de suínos (45 m³ a 90 m³/ha), em aplicação uniforme. As produções de milho, em sistemas de plantio direto com as doses de 50 a 100 m³/ha variaram de 6.700 a 8.400 kg/ha e de soja, com 25 m³/ha, atingiu a produtividade de 3.400 kg/ha. As pesquisas demonstraram, ainda, que os dejetos de suínos têm

baixo efeito residual, recomendando-se doses anuais como manutenção.

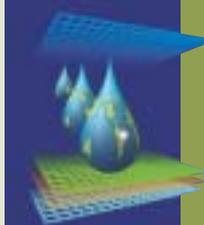
A fertilização de pastagens com dejetos de suínos nas doses de 25 a 30 m³/ha, a cada dois meses, possibilitou, no primeiro ano, a lotação de três a quatro animais por hectare, em sistema de pastoreio intensivo. A partir do quarto ano de fertilização, as pastagens de braquiarião permitiram a lotação de seis a sete animais, atingindo a produção de 25 a 30 arrobas por hectare, no ciclo de pastoreio de novembro a maio. Em sistemas de fertirrigação, as lotações variaram de 7 a 12 cabeças por hectare, com produções de 1.508 a 2.412 kg de peso vivo por hectare/ano.

As observações feitas em todos os sistemas de fertilização com dejetos de suínos, considerando aspectos agrônômicos e ambientais, mostraram que os rendimentos obtidos sempre superaram seus custos. Além da produção de grãos e pastagens, existem alternativas de produção, tais como café, fruteiras etc., que ficam a critério da vocação e da decisão do produtor. O investimento num adequado sistema de manejo e utilização dos resíduos de suínos amortiza-se, a longo prazo, com seus rendimentos, além de assegurar uma proteção à qualidade do meio ambiente e do solo.

EGÍDIO ARNO KONZEN é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com mestrado em Zootecnia - Produção animal, pela Universidade Federal de Minas Gerais. Extensionista da Emater-SC, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves e da Embrapa Milho e Sorgo. Assessor técnico para tecnologia de manejo e utilização de dejetos, de várias empresas do agronegócio e de associações de produtores de suínos.



Egídio Arno Konzen



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

com Luís César Dias Drumond, da Universidade de Uberaba (Uniupe) e da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (Fazu)

Aplicação de dejetos líquidos de suíno em sistemas de irrigação de pastagens

Pelo baixo custo de implantação e simplicidade de operação, as lagoas anaeróbicas têm sido utilizadas para o tratamento de águas residuárias da suinocultura. No entanto, a qualidade do efluente destas lagoas não é adequada para ser descarregado em mananciais de água, pois a matéria orgânica, nutrientes e sólidos em suspensão estão, normalmente, acima dos limites exigidos para lançamento.

Os custos com transporte e mão-de-obra para aplicação de esterco têm feito com que se busquem alternativas mais econômicas, como a aplicação via água de irrigação. Na Universidade de Uberaba, está sendo realizado um trabalho de tratamento e aplicação dos dejetos de suíno em café, pastagens e cana-de-açúcar, via sistema de irrigação em malha. As águas residuárias aplicadas são obtidas de uma granja localizada na parte mais alta da propriedade. O sistema adotado nesta granja é o de engorda.

Os dejetos são canalizados das baias da suinocultura para uma caixa primária de separação. A função desta caixa é efetuar a separação do líquido e direcioná-lo para uma caixa de distribuição, que por sua vez, descarrega nas lagoas de tratamento.

O material decantado na caixa primária é lançado no separador de sólidos instalado a 2,5 metros abaixo do nível do fundo desta caixa. Efetuada a separação, o material sólido é depositado em um terreiro para promover a secagem e após atingir o grau de umidade adequado, é

transformado em adubo organomineral, para ser aplicado na lavoura de café. O material líquido oriundo do processo de separação, é jogado na caixa de distribuição. Após completar o período de tratamento nas lagoas, o dejetos líquido é bombeado para o sistema de irrigação por aspersão em malha e distribuído nas culturas de café, cana-de-açúcar e pastagens. Todo o sistema de condução dos dejetos, desde a granja até o conjunto motobomba, é feito por tubulações de PVC, e opera por gravidade.

LUÍS CÉSAR DIAS DRUMOND é agrônomo, com mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa e doutorando em Agronomia pela Universidade Federal Paulista (Unesp/Jaboticabal), além de ter feito cursos de atualização na área de irrigação no Brasil e no exterior. É pesquisador e professor de diferentes matérias - Hidráulica, Irrigação e Irrigação de Pastagens - em cursos de graduação e pós-graduação na Universidade de Uberaba e na Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba. Autor e co-autor de livros técnicos, ministra cursos e trabalha como consultor na implantação e manejo de irrigação de pastagens em diversos estados brasileiros. Seu e-mail: luis.drumond@uniube.br.



Luís César Dias Drumond

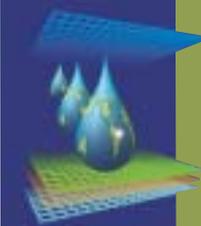
Depoimentos e Debates

com Agnaldo Maurício Afonso Silva e Ascânio Maria de Oliveira

ASCÂNIO MARIA DE OLIVEIRA é engenheiro florestal pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Trabalhou na área florestal de várias empresas. Atualmente, está na Sociedade de Estímulos Agropecuários Ltda., em Uberlândia, MG, onde atua com a produção de mudas clonadas de eucalipto e preservação de eucalipto em autoclave. Na pecuária, lida vários segmentos: leite, cria, recria e engorda, seleção de Nelore comum, Nelore PO e cruzamento industrial. Na engorda, trabalha com pastejo rotacionado em pivô central, fertirrigação, utilizan-

do dejetos de suínos, e confinamento.

AGNALDO MAURÍCIO AFONSO SILVA é técnico agrícola e produtor rural que produz leite e explora, intensivamente, 5 hectares de pastagens irrigadas com dejetos líquidos de suíno e mais 5 hectares de pastagens não-irrigadas, mantendo uma média de 45 vacas leiteiras, que produzem, em média, 493 litros de leite por dia, na época de verão. Este é um bom exemplo da utilização do uso de dejetos líquidos de suíno que propicia tecnologia para o pequeno produtor.



O AGRONEGÓCIO DA FRUTICULTURA IRRIGADA: O EXEMPLO DA CITRICULTURA

Presidente – Andrês Troncoso Vilas

Coordenador – Danilo José Fanelli Luchiarri

A realidade da citricultura irrigada no Brasil

A citricultura brasileira é a maior produtora e exportadora de suco de laranja do mundo e continua crescendo a cada dia que passa, apresentando cada vez mais oportunidades para diversificação e crescimento do setor. A exportação de suco de laranja só no estado de São Paulo foi mais de US\$ 1,5 bilhão no ano passado. Possuindo uma área plantada superior a 800 mil hectares, emprega cerca de 400 mil pessoas e atua em mais de 300 municípios paulistas, segundo a Abecitrus. A irrigação na citricultura pode ser um ótimo investimento, com um retorno rápido e seguro. As principais áreas de produção de frutas cítricas do país destinadas à indústria de suco enfrentam problemas fitossanitários e baixa produtividade. Uma grande preocupação é a utilização intensa do porta-enxerto limão-cravo que está presente em 85% dos pomares brasileiros, tornando o parque citrícola extremamente vulnerável a pragas, doenças e limitando o desenvolvimento do setor. A maneira mais prática e segura de reestruturar o parque citrícola nacional, visando o aumento de produtividade e a qualidade das frutas, tanto para a indústria como para a exportação in natura, é aumentar o número de combinações de variedades de porta-enxertos e copas, a exemplo dos principais parques citrícolas produtores de frutas de mesa do mundo. Só que para isto é necessária a utilização da irrigação, porque a maioria dos porta-enxertos são exigentes em água, ao contrário do limão-cravo. A produtividade média dos pomares brasileiros, sem irrigação, é de 22,5 t/ha/ano. O preço médio da laranja entregue para a indústria de suco hoje é de US\$ 0,0864/kg, enquanto que o preço médio da laranja processada, destinada para exportação é de US\$ 0,238/kg. Com base em trabalhos desenvolvidos no Nordeste, com o exemplo do Piauí, será enfatizada a perspectiva de sucesso com o manejo de irrigação e a produção integrada da lima-ácida ou limão-tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). Utilizando-se as técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, a produção de frutos

nessa espécie ocorre durante o ano inteiro. A diferença na quantidade produzida entre o mês de maior produção, comparado ao mês de menor produção, é de apenas três vezes. Obtem-se altos índices de frutos com qualidade para exportação, em média 40% acima da média dos tradicionais produtores nacionais, que não atingem 20%. Isto é particularmente importante para o mercado europeu, destino principal dos frutos in natura produzidos no Brasil e que, a partir de 2003, somente permitirá a importação de frutos que possuam algum selo que ateste a qualidade do produto. Pode-se afirmar que a falta de domínio técnico sobre a irrigação e fertirrigação é hoje a principal diferença tecnológica da citricultura brasileira, comparada às melhores citriculturas do mundo, sendo este o principal incremento para o desenvolvimento do potencial de oportunidades do agronegócio da citricultura irrigada no Brasil. Diante desse potencial, organizou-se este seminário com o objetivo de discutir o estado-da-arte e os problemas existentes na irrigação da citricultura como: a escolha de variedades de citros para irrigação; a opção por métodos de irrigação; a eficiência para implantação e manutenção dos sistemas de irrigação; a assistência técnica; a mão-de-obra capacitada para operar os sistemas de irrigação; o manejo operacional; o controle de aplicação (balanço hídrico) e o aproveitamento efetivo da fertirrigação.



FOTO: EMBRAPA

A citricultura irrigada tem-se expandido em países com agricultura moderna, como nos Estados Unidos, Espanha, Israel, entre outros. Seu uso é rentável no segmento de laranja para a indústria, quando os preços do suco concentrado e congelado estão relativamente elevados. Mas, justifica-se, principalmente, na produção de laranja para mesa, com melhores preços, em segmentos de mercados internos e externos que os produtores brasileiros ainda podem explorar melhor.

ANDRÉS TRONCOSO VILAS, formado em Engenharia Agrônoma, com mestrado em Economia

Rural pela Universidade Federal de Viçosa e Ph.D. pela Universidade de Purdue/EUA, além de produtor de frutas. Na Embrapa, atuou como um defensor do programa de pesquisa e desenvolvimento em Fruteiras Irrigadas e hoje, está no Ministério de Ciência e Tecnologia, na equipe de coordenação dos fundos setoriais de P&D, área de irrigação.



Andrés Troncoso Vilas

Introdução

30 minutos

com Danilo José Fanelli Luchiari (coordenador do seminário) e depoimentos rápidos do setor produtivo

DANILO JOSÉ FANELLI LUCHIARI é engenheiro agrônomo, com mestrado em Engenharia Civil, área de concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Básico, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Consultor de irrigação independente, atua no planejamento de áreas irrigadas de citros, projetos, implantação de sistemas, manejo de água na cultura, fertirrigação e estudos de viabilidade técnico-econômica. Responsável pelas maiores áreas de citros irrigadas no Brasil. É autor e co-autor de diversos artigos científicos e técnicos, participa da

câmara setorial de irrigação de drenagem da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). É, também, perito judicial do Ministério Público em Meio Ambiente. Desenvolve projetos e executa serviços de destinação de resíduos sólidos e líquidos industriais. *E-mail:* daniolof@dglnet.com.br.



Daniilo José Fanelli Luchiari

Palestra

40 minutos

com Luiz Milner

Fertirrigação na citricultura brasileira

No processo de produção agrícola, não temos o controle sobre todos os fatores de produção. Portanto, com os fatores sobre os quais temos influência, devemos trabalhar da melhor maneira possível, buscando sempre otimizar estes recursos. O manejo da fertirrigação é uma das etapas “controláveis” do processo produtivo e é uma ferramenta muito importante para a otimização da produção e o sucesso agrônomo.

Produtividade e qualidade de frutos são alguns dos parâmetros influenciados diretamente pelo manejo da fertirrigação. Suprir quantidades adequadas de fertilizantes, no momento certo, é muito importante, principalmente no Brasil, onde o regime hídrico é muito significativo, e os solos, intemperizados.

A fertirrigação é a utilização do sistema de

irrigação como veículo de distribuição de fertilizantes. Estes fertilizantes devem ser compatíveis com o sistema de irrigação. A fertirrigação apresenta muitas vantagens, como menor perda de nutrientes por lixiviação, já que a profundidade de aplicação é controlada, menor perda por volatilização, economia de mão-de-obra na aplicação, diminui o perigo de salinização, causa menos compactação do solo, já que há menos trânsito de tratores, permite flexibilidade de mudanças nas relações entre os nutrientes (N/K, NH₄/NO₃, etc.), possibilitando o fornecimento de nutrientes, de acordo com a taxa de absorção da cultura (fase fisiológica da planta). Além destas vantagens, existe também a quimigação, que é a aplicação de produtos adicionais através do sistema de irrigação, como fungicidas e herbicidas.

Para o monitoramento da fertirrigação, utilizamos extratores de solução de solo e alguns kits práticos de campo. Estas análises não substituem as análises foliares e de solo, no entanto nos ajudam muito e aumentam a eficiência no fornecimento de nutriente às plantas.

LUIS MILNER é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, com mestrado pela Faculty of Agriculture, Hebrew University of Jeru-

salém, Israel. Consultor internacional especializado, prestou serviços na área de Irrigação Localizada e Fertirrigação no Ministério da Agricultura de Israel e atualmente trabalha em Manejo de Irrigação Localizada e Fertirrigação no Brasil.



Luiz Milner

Palestra

40 minutos

com Regina Célia de Matos Pires

Manejo adequado da irrigação de citros para as principais regiões produtoras do país

REGINA CÉLIA DE MATOS PIRES é engenheira agrônoma, com mestrado e doutorado em Irrigação e Drenagem, pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). É pesquisadora científica do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e atua na área de Parâmetros Básicos para Projetos e Planejamento do Uso da Irrigação e Estratégias de Controle e Manejo da Água em Culturas Econômicas. Coordena e colabora em diversos projetos de pesquisa científica e tecnológica. É autora e co-autora de diversos artigos científicos e técnicos, apostilas de curso, filme técnico, capítulos de livro, artigos para

congressos, relatórios técnicos e co-editora de livro. Participa ativamente de grupos técnicos em comitês de bacia, comissões científicas, câmaras técnicas e setoriais relacionadas com os recursos hídricos, de âmbito institucional e estadual. Editora e assessora científica de diversas revistas científicas e de entidades financiadoras de pesquisa.



Regina Célia de Matos Pires

Palestra

40 minutos

com Jorgino Pompeu Júnior

Combinações adequadas de variedades e porta-enxertos para produção de frutas cítricas irrigadas destinadas ao mercado *in natura*

JORGINO POMPEU JÚNIOR é engenheiro agrônomo, com doutorado em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). Sua experiência profissional com citricultura começou no Instituto Agronômico de Campinas, passando depois para o Centro de Citricultura Sylvio Moreira, em Cordeirópolis. É consultor da Fapesp, CNPq e

Embrapa e de revistas científicas. É conselheiro do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) e autor de mais de uma centena de artigos científicos e técnicos, principalmente na área de porta-enxertos. Recebeu prêmios por serviços prestados ao setor e atualmente lidera o projeto de seleção de porta-enxertos resistentes à morte súbita dos citros.

com Carlos Antônio Ferreira de Sousa e Valdemício Ferreira de Sousa, pesquisadores da Embrapa Meio Norte

Cultivo da lima-ácida e a implementação do Programa de Produção Integrada

VALDEMÍCIO FERREIRA DE SOUZA é engenheiro agrônomo, com mestrado em Irrigação e Drenagem (FCA/Unesp) e doutorado em Irrigação e Drenagem (Esalq/USP). Pesquisador da Embrapa Meio Norte, atua na área de Manejo de Água e Nutrientes (fertilização) em espécies frutíferas e olerícolas. Atualmente, coordena o projeto Produção Integrada de Manga no Estado do Piauí.

CARLOS ANTÔNIO F. DE SOUZA é engenheiro agrônomo, com mestrado em Fisiologia Vegetal pela

Universidade Federal de Lavras e doutorado em Biologia Vegetal pela Unicamp. Pesquisador da Embrapa Meio Norte, atua na área de Fisiologia de Plantas sob Estresse, com enfoque no Metabolismo de Nitrogênio. Coordena o projeto Produção Integrada de Lima-ácida no Estado do Piauí.



Carlos Antônio F. de Souza

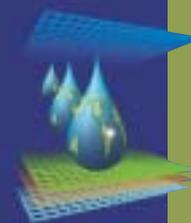
Depoimentos e Debates

CARLOS VAN PARYS DE WIT é biólogo pela Universidade Federal de Santa Catarina, citricultor há 25 anos e diretor técnico do Grupo Sete Lagoas. As propriedades situam-se em Mogi Guaçu, Casa Branca e Tambaú. O Grupo Sete Lagoas possui 5 mil hectares com 1.400 mil pés. A alta produtividade é a característica do grupo, com uma média em torno de 45 t/ha. Produz mudas próprias em viveiro telado irrigado por gotejo. O grupo possui 3.500 hectares de cítricos com irrigação de alto volume. Vice-presidente fundador da Associação dos Viveiristas de Citrus (Vivecitrus), desenvolve várias pesquisas nos pomares do grupo, com universidades norte-americanas, da Espanha e da África do Sul.

DONIZETE BARDIN, residente em Paulínia, SP, responsável pela direção agrícola da empresa Irmão Bardin, que envolve produtores, beneficiadores e distribuidores de frutas cítricas in natura para o mercado interno. Possui três propriedades, somando aproximadamente mil hectares, totalmente irrigados, sendo 220 ha instalados com sistema de irrigação localizada por gotejamento e o restante por aspersão. Utiliza gotejamento há mais de sete

anos e produz frutas de qualidade superior para o mercado atacadista, sendo fornecedor para várias redes de supermercados. Seu pomar é diversificado, tanto em variedades comerciais como na combinação de porta-enxertos apropriados para irrigação, produzindo as principais variedades de citros consumidas no mercado nacional.

JOSÉ RENATO ANDRADE CATAPANI, citricultor há mais de 30 anos, residente em Araraquara, SP, onde se situam suas propriedades. Filho e neto de citricultores, sua família está na atividade há 70 anos. Conta hoje com mais de um milhão de pés de laranjas, divididos em quatro propriedades: Fazendas Niágara, Guanabara, Retiro e Flórida. Produz mudas para consumo próprio e venda, em viveiro telado. Há seis anos, implantou um sistema de irrigação em 600 hectares localizados na Fazenda Flórida, em Boa Esperança do Sul, obtendo bons resultados. O viveiro de mudas é inteiramente irrigado pelo sistema de irrigação localizada. Tite, como é conhecido, foi presidente do Fundecitrus por sete anos e, hoje, faz parte do conselho da entidade.



PRODUÇÃO INTENSIVA DA PECUÁRIA LEITEIRA E DE CORTE EM PASTAGENS IRRIGADAS

Coordenador – Antônio Batista Sancevero



FOTO: VALMONT IND. E COM. LTDA.

A produtividade de carne obtida por animal ou por hectare, com a irrigação de pastagem, está diretamente relacionada com o manejo da pastagem, a pressão de pastejo, a categoria e a genética animal, o manejo sanitário e nutricional e principalmente com a expressão do ganho compensatório dos animais utilizados.

Mesmo com as respostas expressivas da irrigação na produção de pastagem e no ganho animal, o seu efeito depende muito das condições ambientais. Para obter resultados positivos na irrigação de pastagem tropical, a temperatura ambiente não pode ser inferior a 15°C, sendo que a luminosidade influencia somente 10% na produção. A melhor resposta ocorre com aumentos de até 20% a 30% na produção de forragem. Nas regiões mais quentes (GO, MT, BA e TO), é possível manter 70% da lotação de verão durante o período seco, enquanto nos estados de MG, SP e MS, a queda de produção é de 50%, sendo possível manter 40% a 60% da lotação. Tam-

bém, é importante adotar a técnica e o equipamento de irrigação mais apropriado para a condição.

A irrigação de pastagens tem um custo de implantação elevado e sua manutenção também é cara. Essa tecnologia deve ser adotada para áreas onde o valor da terra atinge acima de US\$ 1.500,00/ha e a fazenda já tenha recuperado todas as suas pastagens, atingindo lotações média anual de 2,0 a 4,0 UA/ha (UA = 450 kg de peso vivo), com utilização de adubações de manutenção anualmente e bom manejo das pastagens. A fazenda, também, deve realizar um bom manejo nutricional, reprodutivo e sanitário de todo o rebanho, produzir e armazenar forragem para os períodos críticos do ano. Exemplo: feno em pé, feno, silagem, utilização de suplementação animal a campo, semiconfinamento ou confinamento. Após realizados os itens citados, com competência, a irrigação de pastagens poderá ser adotada, desde que de forma criteriosa e com

a devida orientação técnica e direcionada para solos, forrageiras e categoria animal mais apropriada, que proporcionam a melhor resposta ao seu sistema de produção.

Sob o ponto de vista provocativo, o mesmo raciocínio pode ser aplicado para a pecuária leiteira.

A oportunidade realização de um seminário durante o XII Conird, para discutir experiências práticas, resultados dos trabalhos de pesquisa e o alcance desse sistema intensivo de exploração dentro da agricultura irrigada, deve ser motivo de intensos trabalhos durante esse congresso.

A inteligente utilização de forrageiras de alto potencial de produtividade e de técnicas de cultivo e manejo, sob fertirrigação, incluindo-se também a rotação de culturas entre produção de forragens e de grãos, com os avanços do sistema Plantio Direto, são cada vez mais evidentes para a maior sustentabilidade na produção de grãos, carne e leite, principalmente nos trópicos.

A pastagem é o principal insumo da pecuária de corte e leite, portanto, deve ser ofertada aos animais todos os dias do ano. As regiões que apresentam déficit hídrico, por um período de três ou mais meses por ano, provocando a falta de forragem, têm uma pecuária de ciclo mais longo, com menor produtividade e qualidade inferior de carne. A solução poderá vir da utilização da irrigação de pastagem, associada às técnicas de adubação e manejo.

Entre as cultivares forrageiras tropicais lançadas pela Embrapa, as que mais se destacaram pela rápida expansão são: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, lançada no mercado em 1983, e as cultivares de *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça, lançadas em 1990 e 1993, respectivamente.

Essas cultivares ocupam, na atualidade, uma

área de cerca de 35 milhões de hectares, aproximadamente um terço das áreas de pastagens cultivadas do Brasil. A cultivar Marandu, nos últimos 12 anos, tem participado com mais de 50% no mercado de sementes de forrageiras tropicais do Brasil, que representa em torno de 80 mil toneladas por ano. Na safra 1999/2000, a sua participação foi de cerca de 70%. Já as cultivares Tanzânia e Mombaça representam 92% do volume total de sementes de *Panicum maximum* comercializadas no país, num mercado de R\$ 280 milhões/ano.

Outras forrageiras, como as do gênero *Cynodon*, a exemplo do Tifton 85, estão sendo utilizadas em pastagens irrigadas para produção intensiva de leite. A irrigação de pastagens com águas servidas, incluindo-se aí a água proveniente dos estábulos, com os dejetos advindos da exploração leiteira enseja uma importante reciclagem de nutrientes.

Em uma economia de mercado, com a competitividade cada vez mais acirrada, a rapidez e a eficiência no giro do capital são determinantes. Buscar a constância da oferta e a diminuição dos riscos e dos custos é outra vertente que precisa ser perseguida. Assim, um seminário como esse ensejará muitas comparações e muitos desafios. Cotejar o que há de ponta na exploração de sequeiro com o que há de ponta na agricultura irrigada será um natural desaguadouro nesse trabalho. É desse processo dialético, entre experientes produtores, cientistas e profissionais das ciências agrárias da linha de frente, com o concurso dos participantes dos organizadores e participantes do XII Conird, que procurar-se-á descrever o atual "estado-da-arte" dessas explorações, fortalecendo-se os pilares para as tomadas de decisões nessas cadeias produtivas da carne e do leite.

Introdução

com Antônio Batista Sancevero (coordenador do seminário) e chefe-geral da Embrapa Gado de Corte

ANTONIO BATISTA SANCEVERO é engenheiro agrônomo pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP) com mestrado em Zootecnia na área de Produção Animal pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e doutorado em Zootecnia na área de Melhoramento Animal pela Universidade Federal de Viçosa. Foi pesquisador da Epamig e da Embrapa, sendo chefe-adjunto técnico da Embrapa Suínos e Aves. Na iniciativa privada, trabalhou na Granja Rezende S.A., onde foi o responsável pela implantação de um dos

melhores programas de melhoramento genético de bovinos da raça Nelore e de suínos. Foi ainda diretor do Sindicato Rural de Uberlândia e consultor do IICA junto ao Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa. Atualmente, ocupa a chefia-geral da Embrapa Gado de Corte.



Antonio Batista Sancevero

Palestrantes

DUARTE VILELA, chefe-geral da Embrapa Gado de Leite, falará sobre a utilização de pastagens irrigadas na produção da pecuária de leite. É engenheiro agrônomo, mestre e doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foi chefe-adjunto de pesquisa e líder na área de Nutrição Animal e do Subprograma de Forragens de Alto Valor Nutritivo da Embrapa Gado de Leite. Paralelamente, atuou como diretor técnico da Associação Brasileira dos Criadores de Gir, conselheiro técnico da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), consultor científico de diversas revistas especializadas; assessor do CNPq e da Fapemig. Em 1998, desenvolveu, em parceria com outras instituições e a iniciativa privada, o projeto Plataforma -



Duarte Vilela

identificação das restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento do setor leiteiro nacional. Tem 171 artigos publicados em periódicos científicos especializados, livros e capítulos de livros apresentados em congressos e eventos similares.

ARMINDO NEIVO KICHEL, falará sobre o tema: Sistemas intensivos de pastejo: produtividade e rentabilidade. Engenheiro agrônomo, com mestrado em Produção Vegetal. Área de conhecimento: Pastos e Forragens; soja e milho (manejo e tratamentos culturais); sistemas de produção e recuperação de terras degradadas para pastagens/agricultura (direta ou através das culturas - soja, milho, arroz e milheto).



Armindo Neivo Kichel

XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Depoimentos e Debates

EDUARDO MARQUEZ PALMÉRIO é administrador de empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas e M.S. em Administração de Empresas pela Massey University, Nova Zelândia. Diretor da Fazenda Escola Alexandre Barbosa da Universidade de Uberaba e consultor de empresas.



Eduardo Marquez Palmério

ADEMIR HUGO ZIMMER, pesquisador da Embrapa Gado de Corte.

SERGIO EDUARDO ARANTES, engenheiro agrônomo e produtor com experiência de mais de dois anos em produção intensiva de pecuária de corte em pastagens irrigadas.

PAULO ROBERTO ANDRADE CUNHA, presidente do Sindicato Rural de Uberlândia, engenheiro, produtor com irrigação e pecuarista.

LUÍS CÉSAR DIAS DRUMOND, professor da Uniube e Fazu, com significativos projetos sistemas de irrigação em malha e outros, em pastagens irrigadas para gado de corte e de leite.

ADILSON DE PAULA ALMEIDA AGUIAR, professor da Fazu, com grande acervo de conhecimentos em

manejo da produção intensiva em pastagens irrigadas. Um dos pontos cruciais para o sucesso nesse empreendimento é o da capacitação dos recursos humanos no manejo adequado dos animais e das pastagens irrigadas.

LEONARDO UBIALI JACINTO, engenheiro agrícola, sócio-diretor da Pivot, foi responsável, no XI CONIRD, em Fortaleza, pelo minicurso de produção intensiva de leite e carne em pastagens irrigadas. Tem ampla visão da montagem de grandes áreas de exploração pecuária, em pastagens irrigadas sob pivô central, com diversos exemplos empresariais em implantação e implantados há vários anos.



Leonardo Ubiali Jacinto

JOHN LANDERS, secretário executivo da Associação do Plantio Direto no Cerrado (APDC), profissional que vem dedicando-se à integração agrícola e pecuária, tendo o sistema Plantio Direto como base para uma atividade sustentável, explorando-se os sinergismos existentes nesse sistema, principalmente com a rotação entre pastagens e outras culturas, a exemplo da soja.

JÔNADAN HSUAN MI MA, secretário tesoureiro da APDC.

USO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Coordenador – Doracy Pessoa Ramos

Secretário e organizador – Pedro Luiz de Freitas

FOTO: ARGUS SATURNINO



A água subterrânea constitui, para muitas regiões brasileiras, a principal fonte deste recurso natural para diferentes usos. Sua importância está fundamentada na elevada deficiência da água superficial e da qualidade, mas seu acesso e captação em termos de quantidade dependem de formas econômica e socialmente viáveis do uso programado. Esta é uma questão básica a ser discutida, de forma objetiva e prática, neste seminário, com abordagens das oportunidades de aproveitamento das águas subterrâneas, sua disponibilidade em termos de quantidade e de qualidade e os aspectos técnicos que permitem a decisão sobre o seu uso, considerando-se perfuração, bombeamento, sistemas de transporte, irrigação etc. Serão discutidos, também, os aspectos relativos a outorga e autorização de perfuração de poços, fundamentais para viabilização do crescimento de regiões e das cadeias produtivas, além dos aquíferos existentes, a forma e acondicionamento de recarga desses.

Para finalizar, abriremos a discussão sobre os mecanismos de manejo integrado em bacias hidrográficas que permitem, de um lado, a recarga plena e maior disponibilidade de água nos principais sistemas hídricos brasileiros e, de outro lado, o uso adequado, tecnológico e eficiente da água através de sistemas conservacionistas de manejo do solo e da irrigação.

DORACY PESSOA RAMOS é engenheiro agrônomo, com mestrado em Ciência do Solo, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Esalq/USP. Completou cursos internacionais de Interpretação de Solos para Fins Não Agrícolas e sobre Programas na *Michigan State University*. Na área de Ensino e Pesquisa, foi professor titular da UFRRJ e da Universidade Federal Norte Fluminense (UFNF) em Campos, RJ. Coordenou diversos projetos especiais, tem inúmeros trabalhos científicos publicados, além de ter orientado teses de mestrado e doutorado. Atualmente, é o chefe-geral da Embrapa Solos. *E-mail:* doracy@cnpes.embrapa.br. Fone: (21) 2239-6290 / Fax: (21) 2274-5291.



Doracy Pessoa Ramos

PEDRO LUIZ DE FREITAS é engenheiro agrônomo, com mestrado em Hidrologia Agrícola pelo IPH/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, doutorado em Ciência do Solo pela *Cornell University* (Ithaca, Nova Iorque, EUA) e pós-doutorado pelo IRD em Montpellier, França. Pesquisador em Sistemas de Manejo Sustentável de Solos Tropicais, com ênfase ao Plantio Direto, Embrapa Solos, coordenador da Plataforma Plantio Direto, colaborador técnico e diretor adjunto da Associação do Plantio Direto no Cerrado (APDC), bolsista e consultor Ad-Hoc do CNPq. *E-mail:* pfreitas@cnpes.embrapa.br. Fone: (62) 229-0230 / Fax: (62) 202-6020.



Pedro Luiz de Freitas

com o coordenador do seminário – Doracy Pessoa Ramos

com Adelbani Braz da Silva

Gestão prática de águas subterrâneas com diferentes finalidades

A utilização das águas subterrâneas na agricultura vem desde os tempos bíblicos, onde as fontes naturais eram drenadas para os cultivos de subsistência. No Brasil, mesmo de forma muito rudimentar, aleatória e em quantidade desprezível, também tem-se registro de utilização das águas subterrâneas desde os tempos da sua colonização. O uso de poços tubulares (os chamados poços artesianos) para a irrigação é mais recente e iniciou-se, praticamente, há pouco mais de 20 anos. Em Minas Gerais, o primeiro poço artesiano de grande vazão, utilizado para irrigação, foi perfurado no município de Jaíba (Norte de Minas Gerais), em 1975. Hoje, a utilização de água subterrânea é a maneira mais prática, econômica e segura para o plantio de diversas culturas durante todo o ano. O custo da água subterrânea, quando cotejado com o da água superficial, em muitos casos tem-se revelado muito menor. Em outros casos, a água subterrânea é o único manancial disponível. Atualmente, as reservas de águas do subsolo em Minas Gerais praticamente permanecem intocadas, com explorações localizadas e em pequena escala. Salienta-se que a

água subterrânea pode-se tornar a fonte hídrica principal de produção de alimentos, como já foi demonstrado no Norte de Minas Gerais e em várias regiões do Nordeste do Brasil. Convém, de agora em diante, adotar-se uma política de uso intensivo das águas do subsolo.

ADELBANI BRAZ DA SILVA é geólogo e administrador de empresas, com Especialização em Hidrologia Geral e Aplicada em Madri, Espanha, doutorado em Hidrogeologia e Poluição de Águas Subterrâneas em Aquífero Cárstico, na USP, pós-doutorado em Hidrologia e Meio Ambiente na Colorado School of Mines, EUA. Sócio-diretor da Brazpoços Serviços e Comércio Ltda. e professor titular do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *E-mail:* brazpocos@hotmail.com. Fone: (31) 9981-4000.



Adelbani Braz da Silva

com Arlene Côrtes da Rocha

Outorga para a utilização de água no Triângulo Mineiro

Desde 1997, o Instituto Mineiro de Gestão de Águas (Igam) passou a atuar como o órgão gestor das águas do Estado de Minas Gerais. Para qualquer uso dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, que abrangem o estado de Minas Gerais, é necessária a outorga pelo Igam. Trata-se de um instrumento legal que assegura o direito de utilizar os recursos hídricos, é o documento que garante o controle quantitativo e qualitativo do uso da água. Serão abordados os critérios utilizados para obter a devida autorização.

ARLENE CÔRTEZ DA ROCHA é engenheira agrônoma, pela Universidade Federal de Uberlândia, e cursa especialização em Gestão Ambiental. Responsável pelo escritório regional do Instituto Mineiro de Gestão de Águas (Igam), em Araguari, MG. *E-mail:* arlene.rocha@bol.com.br. Fones: (34) 3246-4718 / (34) 9106-6512.



Arlene Côrtes da Rocha



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

com Celso V. Manzatto

Importância do manejo integrado em bacias hidrográficas na recarga plena dos sistemas hídricos

A adaptação e a adoção de tecnologias e práticas adaptadas e validadas para a realidade de cada ambiente, componentes dos mecanismos de manejo integrado em bacias hidrográficas, garantem a recarga de sistemas hídricos importantes, aumentando a disponibilidade de água e melhorando a sua qualidade. Uma vez equacionado o sistema de recarga superficial de aquíferos, os modelos hidrológicos usados no potencial de utilização serão alterados, aumentando a possibilidade de utilização das águas superficiais e subterrâneas. Da mesma forma, a utilização de sistemas de manejo, adaptados às realidades tropical e subtropical, permite a maximização da produtividade de alimentos e fibras por unidade de volume de água utilizado. Para a sociedade, isto representa maior disponibilidade de água doce e melhor utilização desse precioso recurso natural, com expressiva melhoria do ambiente.

CELSO V. MANZATTO é engenheiro agrônomo e mestre em Ciência do Solo pela UFRRJ, doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense (UENF), Campos, RJ, pesquisador científico da Embrapa Solos (Rio de Janeiro, RJ), onde exerce o cargo de chefe-adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento. Possui experiência em projetos de avaliação pedológica, avaliação de aptidão agrícola das terras em áreas irrigadas e não-irrigadas e de classificação de terras para irrigação. Autor de vários trabalhos relacionados com o monitoramento de impactos ambientais e de zoneamento ecológico-econômico e de potencialidade edafoclimática. *E-mail:* manzatto@cnpq.br. *Fone:* (21) 2274-8147 / *Fax:* (21) 2274-5291.



Celso V. Manzatto

Debate

20 minutos

com o professor Antônio Marciano da Silva, da Universidade Federal de Lavras (Ufla), Lavras/MG

Uso da água subterrânea com fins de irrigação

O uso da água subterrânea como fonte alternativa para irrigação: suas implicações e viabilidades técnica e econômica para os diferentes sistemas de irrigação. Discussão e estudo de casos, como o do Triângulo Mineiro, entre outros.

ANTÔNIO MARCIANO é professor e engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Lavras (Ufla), com mestrado em Hidrologia Aplicada pela Universi-

dade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutorado em Engenharia Hidráulica pela EESC/Universidade de São Paulo. Foi vice-presidente da Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola (SBEA), presidente e membro participante de diversas comissões técnicas e de ensino, com intensa produção científica e acadêmica, além de participar de vários projetos de pesquisas. *E-mail:* marciano@ufla.br. *Fones:* (35) 9979-3395 / 3829-1390.

Depoimentos e Debates

com Reinaldo Caetano e Humberto Santa Cruz Filho

A exploração de águas subterrâneas para irrigação em Minas Gerais

A Associação, presidida por Reinaldo Caetano, representa os cafeicultores da região de Araguari, onde 90% das lavouras de café são

irrigadas. A oportunidade de expansão dos negócios dessa importante cadeia produtiva depende da disponibilidade de água e da eficiência dos

sistemas de manejo e de irrigação. O uso da água subterrânea, sustentando esse crescimento, depende de conhecer melhor as fontes de água e de equacionar o uso de fontes superficiais ou subterrâneas. Uma política de outorga é, nesse caso, fundamental para o setor e para a economia da região.

REINALDO CAETANO é produtor e presidente da Associação de Cafeicultores de Araguari, MG. Formado em Bioquímica e Farmácia pela UFMG, é também presidente da Cooperativa de Crédito Rural de Araguari, presidente do comitê de Bacia

Hidrográfica do rio Araguari, vice-presidente do Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado. Membro da comissão técnica da Federação de Agricultura do Estado de Minas Gerais e membro do conselho executivo da Certificação de Origem e Qualidade do Café (Certicafé). *E-mail:* cafeari@aca.com.br. Fones: (34) 3242-8888 / (34) 9988-2222.



Reinaldo Caetano



Disponibilidade e restrições do uso de água subterrânea no Oeste Baiano

A irrigação no Oeste Baiano depende das águas da formação Urucuia, o qual é também responsável por 50% da vazão de base do Médio e Baixo São Francisco, garantindo as atividades de produção de energia elétrica, irrigação etc. O café tem sido a cultura irrigada predominante naquela região, com altos índices de produtividade e de qualidade. A Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba) congrega mais de 1.051 associados, compreendendo 1.200 mil hectares plantados, sendo mais

de 13 mil com o café irrigado. O retorno econômico dessa cadeia produtiva garante, em grande parte, a economia da região. O papel dessa e de outras culturas irrigadas depende do conhecimento dos sistemas hídricos locais.

HUMBERTO SANTA CRUZ FILHO é engenheiro civil, diretor-presidente da Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba), Barreiras, BA. *E-mail:* aiba@aiba.com.br. Fone: (77) 613-8000.

O FUTURO DA CAFEICULTURA IRRIGADA

Coordenador – Luiz Hafers – presidente da Sociedade Rural Brasileira

Secretário e organizador – Everardo Chartuni Mantovani

A irrigação é uma realidade na cafeicultura brasileira, abrange cerca de 8% da área plantada, o que permite situar o cafeeiro entre as principais culturas irrigadas do Brasil. Levantamentos preliminares avaliaram um total de quase 200 mil hectares com irrigação, concentrados principalmente nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia.

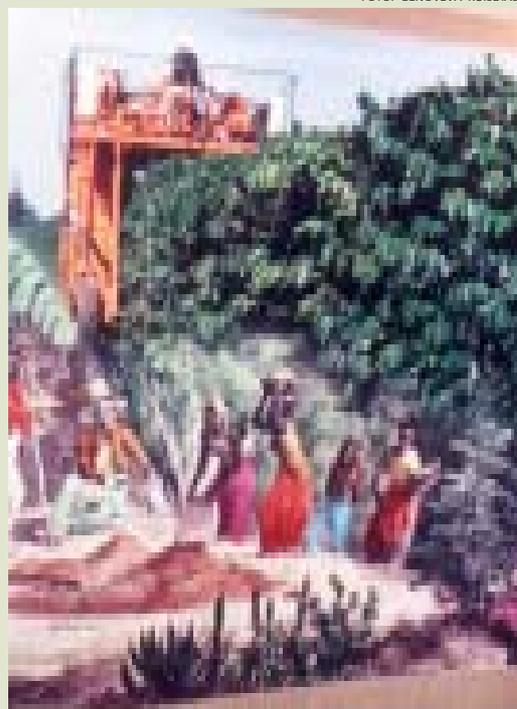
Apesar de a maior concentração das áreas irrigadas situar-se em regiões onde existem restrições hídricas importantes em períodos extensos do ano, é grande também a implantação de projetos de irrigação em áreas tradicionais de cafeicultura, onde os avanços da irrigação têm permitido vantagens competitivas, traduzidas em maior produtividade da lavoura e melhor qualidade do produto final.

Outro aspecto que tem possibilitado o avanço da cafeicultura irrigada é a disponibilidade dos sistemas de irrigação mais modernos do mundo, a preços cada vez mais competitivos. Esses sistemas incorporam os grandes avanços técnicos da engenharia de irrigação. Cabe destacar a nova geração de aspersores, diferentes modelos de pivô central, emissores autocompensantes, sistemas eficientes de filtragem, programadores computadorizados para controle da irrigação, fertirrigação etc.

Nos últimos anos, a cafeicultura brasileira vem passando por momentos de preços muito baixos que, se por um lado desestimulam a produção, por outro exigem sistemas cada vez mais eficientes de produção, nos quais a produtividade, a qualidade e a redução nos custos têm sido as estratégias dos cafeicultores de sucesso.

Neste contexto, é importante discutir o papel da cafeicultura irrigada no momento atual e no futuro da cafeicultura brasileira. Se por um lado, a irrigação exige maiores investimentos e gerenciamento, também permite maiores produtividades, um produto de melhor qualidade e a redução de custos pela utilização de ferramentas modernas como a fertirrigação. Neste seminário, pretende-se debater sobre os caminhos, as estratégias e o papel da cafeicultura irrigada no agronegócio café.

FOTO: GENOVEVA RUISDIAS



EVERARDO CHARTUNI MANTOVANI é engenheiro agrícola com mestrado e doutorado em Manejo da Irrigação, pela Universidade de Córdoba, Espanha. É professor titular da UFV, pesquisador do CNPq e integrante do Núcleo de Cafeicultura Irrigada do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café), conduzido pela Embrapa. Orientou e co-orientou diversos trabalhos de iniciação científica, mestrado e doutorado. Possui inúmeros trabalhos científicos publicados no Brasil e no exterior. Participou do lançamento de pelo menos dez softwares na área de irrigação. Além de coordenar programas de pesquisa em execução, trabalha com a implantação de sistemas de manejo de irrigação em fazendas irrigadas.



Everardo C. Mantovani

Introdução

10 minutos

com o coordenador do seminário – Luiz Hafers

Palestra

30 minutos

com Carlos Henrique Jorge Brando

Perspectivas da cafeicultura irrigada no contexto atual do agronegócio café brasileiro e internacional

Nesta palestra, serão explorados aspectos interessantes, alguns polêmicos, da irrigação na cafeicultura brasileira, sob o ponto de vista macro. Estará sendo desenvolvida a tese proposta pelo autor, ainda por ser comprovada, de que, nos últimos anos, o fator limitante da produção brasileira do café tem sido o déficit hídrico, razão que levou o Brasil a não obter safras maiores. Hoje isso pode ser comprovado pela alta produtividade das lavouras irrigadas, principalmente na região dos Cerrados, sem considerar a melhor qualidade do produto obtida nessas lavouras, onde se utiliza alta tecnologia.

A idéia é levantar pontos para discussão e consideração, segundo a perspectiva de um profissional envolvido em várias áreas do agrone-

gócio café.

CARLOS HENRIQUE JORGE BRANDO, engenheiro com pós-graduação em Planejamento e Negócios no Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA; ex-diretor da Pinhalense S.A. Máquinas Agrícolas e atual sócio da P & A Marketing Internacional. Coordenou projetos de café em mais de 60 países produtores e consumidores, tendo visitado 35 deles em atividades pertinentes ao agronegócio café. Escreve, periodicamente, sobre café e profere palestras em eventos nacionais e internacionais, abordando temas como marketing, tecnologia, tendências de produção e consumo etc. Recentemente, coordenou, técnica e estrategicamente, o Programa Cafés do Brasil, que promove o café brasileiro no país e exterior.

Palestra

20 minutos

com Antônio de Pádua Nacif

Análise da competitividade da cafeicultura irrigada: estudo de casos

Com a abertura do comércio mundial, o agronegócio da cafeicultura irrigada, assim como o de outros produtos agrícolas, exigiu dos produtores mudanças que os levaram a colocar no mercado um produto com maior qualidade e menor oscilação na oferta, o que tende a ocorrer na cafeicultura de sequeiro. Com isto, houve uma grande expansão da cafeicultura irrigada no Cerrado, que geralmente tem um custo de produção maior que a cafeicultura de sequeiro, mas, por outro lado, fornece um produto de maior qualidade, com melhor preço na hora da comercialização. Logo, surge a questão: qual a viabilidade econômica da cafeicultura irrigada?

Neste seminário, serão apresentados dados reais de produção no sistema de cultivo do cafeeiro sob pivô central, os custos de produção serão analisados em confronto com os preços de

café pagos ao produtor, tendo por base os preços históricos do café e as tendências atuais de mercado, tanto para o café *commodity*, quanto para os cafés especiais. Serão elaborados cenários de demanda e preços, com os quais se discutirá com a platéia a viabilidade do cultivo do café irrigado.

ANTÔNIO DE PÁDUA NACIF, engenheiro agrônomo com mestrado e doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Gerente-geral do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Café e da Embrapa Café.



Antônio de Pádua Nacif



com Everardo Chartuni Mantovani

Programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para cafeicultura irrigada

A cultura do café sempre ocupou lugar de destaque na agricultura e na economia brasileira, e, há poucos anos, foi explorada quase exclusivamente em áreas não-irrigadas. As mudanças no perfil da cafeicultura brasileira, na última década, potencializaram a busca de sistemas altamente tecnificados, que incorporam avanços técnicos e uma gestão empresarial, tanto em nível de pequenos, quanto de grandes cafeicultores. Dentre esses avanços, destaca-se a utilização da irrigação, que pode proporcionar menores riscos, maior eficiência na utilização e aplicação de insumos, além de maior produtividade e melhor qualidade do produto.

A continuidade e as vantagens comparativas da cafeicultura irrigada exigem programas específicos de pesquisa e desenvolvimento que dêem suporte e sustentabilidade, sendo importante frisar sempre que cafeicultura irrigada é distinta da cafeicultura de sequeiro. Para usufruir da maior parte dos benefícios da irrigação, é necessário

questionar todo o sistema de produção (cultivar, época de plantio, quantidade e forma de adubação, trato fitossanitário, controle da floração etc.).

Existe um amplo programa de pesquisa em andamento, com recursos de diversos órgãos de fomento do país, com destaque para o Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café). Dentre os programas que são prioritários, destacam-se:

Avaliação e definição de métodos de irrigação mais adequados nas distintas regiões cafeeiras, com o objetivo de reduzir os custos de implantação e operação, além de utilizar, de forma eficiente, a água e a energia.

Definição das necessidades hídricas do cafeeiro em distintas condições edafoclimáticas.

Estudo integrado dos efeitos água-irrigação-estresse-fertirrigação na floração do cafeeiro.

Utilização da irrigação, como estratégia de preservação do meio ambiente, através da utilização de águas residuárias.

Depoimentos e Debates

JOSÉ JOÃO REIS é economista pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e produtor de café há mais de 30 anos. Atualmente, conta com 120 hectares irrigados por gotejamento, na região de Carmo de Rio Claro/MG.

LEO MICALHE, cafeeicultor

JOSÉ CARLOS GROSSI, produtor de cafés de alta qualidade (Alto Cafezal, Patrocínio/MG).

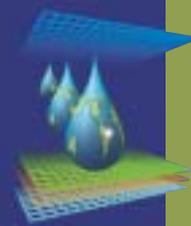
HUMBERTO SANTA CRUZ, cafeeicultor e presidente da Associação dos Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (Aiba).

FRANCISCO SÉRGIO DE ASSIS, presidente do Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado (Caccer)

JOÃO LOPES, presidente da Associação dos Cafeicultores da Bahia (Assocafé)

IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO EM CULTIVOS PROTEGIDOS E HORTALIÇAS

Coordenador – Fernando Cezar Juliatti



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

FOTO: VALORIZA SOLUÇÕES AGRÍCOLAS



Após a realização do XLII Congresso Brasileiro de Olericultura em Uberlândia, Minas Gerais, em 2002, onde o tema principal foi água, energia e sustentabilidade, decidiu-se levar o assunto ao XII Congresso Brasileiro de Irrigação e Drenagem e incrementar essa discussão durante o evento. E a abordagem do tema será a água como insumo na irrigação de hortaliças produzidas a céu aberto ou em cultivos protegidos, considerando-se o seu uso cada vez mais competitivo nos cinturões verdes, especialmente aqueles localizados junto aos grandes conglomerados urbanos.

O uso racional de água nos diversos sistemas e modalidades de irrigação torna-se imprescindível em função do uso de agroquímicos, correções de solo e dimensionamento dos sistemas e abastecimento da água no meio rural e urbano.

FERNANDO CEZAR JULIATTI é doutor em Agronomia e professor titular da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foi implantador e primeiro coordenador do programa de Pós graduação em Agronomia e exerce a Diretoria do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade. Foi tutor do programa de treinamento em Agronomia por seis anos. Apresenta mais de 200 publicações em congressos nacionais e internacionais. Recentemente, tem-se dedicado ao estudo das interações entre sistemas irrigados e o controle de doenças fúngicas nos patossistemas do cafeeiro. É sócio de inúmeras sociedades de sua área de atuação, entre elas, Sociedade de Olericultura do Brasil, Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Grupo Paulista de Fitopatologia, Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas e Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.



Fernando Cezar Juliatti

Introdução

10 minutos

com o coordenador do seminário – Fernando Cezar Juliatti

Palestra

30 minutos

com José Antônio Frizzone

JOSÉ ANTÔNIO FRIZZONE, doutor em irrigação e drenagem, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), que abordará em sua palestra

os aspectos ligados à irrigação e à fertirrigação sob cultivo protegidos. Seu e-mail: frizzone@esalq.usp.br.

Palestra

30 minutos

com Fernando Campos Mendonça

Fernando Mendonça tem realizado estudos e análise do impacto econômico dos diferentes sistemas de irrigação no cerrado brasileiro no setor produtivo da cafeicultura e, em sua palestra, irá focar os aspectos técnicos e econômicos de implantação de sistemas de irrigação em

horticultura.

FERNANDO CAMPOS MENDONÇA, doutor em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). Seu e-mail: fcmendon@ig.com.br.

Palestra

30 minutos

com Fernando Braz Tangerino Hernandez

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ é engenheiro agrônomo, mestre em Produção Vegetal pela Unesp/Jaboticabal, tendo feito doutorado em Irrigação e Drenagem na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). Professor da Unesp, coordena o Laboratório de Hidráulica e Irrigação e é o atual chefe do departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da universidade. É membro da comissão local de Informática da Unesp, é conselheiro e primeiro secretário do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico de Ilha Solteira, além de secretário da Comissão de Estudos de Irrigação e Drenagem da ABNT. Seu e-mail: fbthtang@agr.feis.unesp.br.



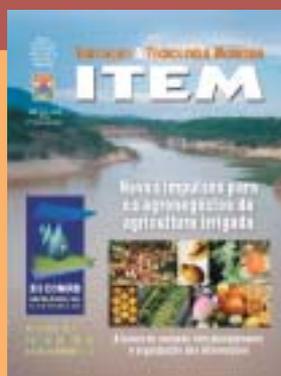
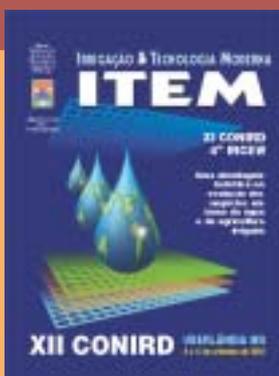
Fernando Braz Tangerino

Prezado leitor,

Após dois anos de sua retomada, a revista ITEM (Irrigação e Tecnologia Moderna) está partindo para a sua oitava edição, mostrando que veio mesmo para ficar.

Assim como a ITEM, todas as iniciativas para o fortalecimento da ABID, com a realização em 2001, do XI Conird e da IV Ircew, em Fortaleza/CE e, em 2002, do XII Conird, em Uberlândia, estão produzindo bons frutos, enriquecendo esta tão necessária integração tecnológica, ambiental, comercial e política em prol da agricultura irrigada.

Para receber a revista ITEM, é necessário associar-se à ABID. Para isso, basta preencher o formulário abaixo e seguir as orientações.



Associe-se à ABID

Preencha este formulário e envie para: ABID, SCLRN 712, bloco C, nº18, CEP 70760-533, Brasília-DF ou pelo fax: (61) 274-7245.
Depósito ou Doc para: ABID/APDC CNPJ 37880192/0001-88
Banco Itaú 341 Ag.:1584 Cc.: 10323-6. E-mail: apdc@apis.com.br.

Não se esqueça de encaminhar o comprovante de depósito por fax e/ou por e-mail junto com este formulário de inscrição preenchido. Colabore com os controles de sua associação.



FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO

Mantenha seu cadastro em dia



Nome: _____

Atividade Principal: _____

ENDEREÇO RESIDENCIAL - Rua: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ UF: _____

CEP: _____ Fone: () _____ E-mail: _____

ENDEREÇO FUNCIONAL - Rua: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ UF: _____

CEP: _____ Fone: () _____ Fax: () _____

Formação: _____ CREA: _____ ou C.I.: _____

Organização em que trabalha: _____

Curso/Escola (somente estudante): _____

Categoria de sócio: Patrocinador I Patrocinador II Titular Irrigante Júnior

Local

Data

Assinatura

Valores das anuidades, de acordo com as categorias de sócio:

Sócio TITULAR: R\$ 75,00 - Sócio JÚNIOR/ESTUDANTE/ IRRIGANTE: R\$ 55,00

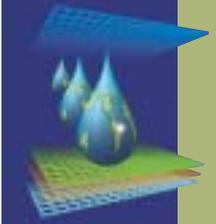
Oportunidade de atualização

Os participantes do XII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem (Conird) terão uma oportunidade ímpar de atualização, de informação e de treinamento, através da seleção de minicursos programados em diferentes áreas de irrigação e de drenagem. Ao todo, serão 18 minicursos ministrados por especialistas, professores e pesquisadores, que irão abordar as principais questões da agricultura irrigada.

O minicurso introdutório e de nivelamento de todos os participantes será ministrado pelo especialista Lairson Couto, da Agência Nacional de Águas (ANA). Ele falará sobre o tema "Como iniciar e manter uma boa irrigação e drenagem" e dará uma visão dos demais minicursos que compõem o programa do XII Conird. Esse minicurso será ministrado no dia 9 de setembro (segunda-feira), e repetido no dia 10 (terça-feira).



FOTO: VALMONT IND. E COM. LTDA.



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Como iniciar e manter uma boa irrigação e drenagem

09/SET - 13h às 15h30 - auditório 1

10/SET - 7h30 às 10h - auditório 1

RESUMO – Minicurso introdutório que pretende abordar, de forma sucinta, os principais problemas da irrigação, drenagem e fertirrigação, discutir e apontar soluções, com base no conhecimento e na experiência dos sucessos e insucessos que vêm ocorrendo na agricultura irrigada no país. Serão apresentados temas relacionados com a decisão de iniciar um empreendimento de irrigação; com o balanço hídrico na agricultura; com a disponibilidade de água em quantidade e qualidade; com as implicações da Lei nº. 9.433/97 e dos principais instrumentos de gestão, como a outorga e a cobrança pelo uso da água; com a seleção e a escolha do método e do sistema de irrigação; com o dimensionamento do sistema e equipamentos de irrigação; com os sistemas de produção e custos e com as questões ambientais e de sustentabilidade.

TÓPICOS

Por que irrigar? Quais as vantagens da irrigação?

- Balanço hídrico.
- Produção na entressafra.
- Garantia da produção.
- Qualidade do produto.
- Aumento da produtividade das culturas.

Disponibilidade de água em quantidade e qualidade

- Fonte de água.

- Qualidade de água para irrigação.
- Outorga pelo uso da água.
- Cobrança pelo uso da água.

Escolha do método de irrigação

- Adequabilidade do solo para a irrigação.
- Aspectos edafoclimáticos.
- Aspectos da cultura.
- Aspectos econômicos e sociais.

Custos x rentabilidade da agricultura irrigada

- Custo dos equipamentos.
- Custos de produção.
- Custos de energia.
- Rotação de culturas, *cash crops*.

Racionalização do uso da água na agricultura

Agricultura irrigada e sustentabilidade

LAIRSON COUTO, engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, com mestrado em Irrigação e doutorado em Ciência do Solo, pela Universidade da Califórnia, EUA, e pós-doutorado em Microirrigação, Manejo de Água e Fertilizantes, pela Universidade da Flórida, EUA. Como pesquisador, foi chefe-geral da Embrapa Milho e Sorgo e da Embrapa Agricultura Irrigada, além de ter atuado na Suvale (hoje Codevasf). Atualmente, é consultor da Agência Nacional de Águas (ANA). E-mails: lairson@ana.gov.br e lairsoncouto@uol.com.br.



Lairson Couto

Automatização e controle na agricultura irrigada

10/SET - 7h30 às 10h - auditório 5

RESUMO – Diante do potencial de aumentar as eficiências do uso da água e da energia, da possibilidade de controlar a aplicação de produtos químicos, reduzir a mão-de-obra, e principalmente da necessidade de incrementar a produção agrícola, cresce o interesse do produtor brasileiro pela automatização da operação e, conseqüentemente, do manejo de irrigação. Sistemas automáticos de controle de irrigação tornaram-se uma ferramenta essencial para a aplicação de água na quantidade necessária e no tempo devido, contribuindo para a manutenção da produção agrícola e, também, para a utilização eficiente dos recursos hídricos.

A automação, além de controlar a aplicação de água, permite o controle das operações de fertirrigação, retrolavagem de sistemas e acionamento de conjuntos motobomba a distância. Outro ponto a salientar é que, neste momento, quando os órgãos governamentais passam a discutir a questão da preservação dos recursos hídricos, tendo como medida coibitiva o pagamento do uso da água pelos diferentes usuários (urbano, industrial e agrícola), a contribuição de sistemas automáticos de controle, na área de manejo de irrigação, poderá ser

significativa no sentido de reduzir os custos de produção e diminuir os impactos da irrigação sobre a disponibilidade desses recursos.

ROBERTO TESTEZLAF é engenheiro agrícola com mestrado em Engenharia de Água e Solo pela Unicamp e título de Ph.D. pela Oklahoma State University. Participou do Advanced International Course on Irrigation and Soil Management, realizado no Institute of Soils and Water, em Israel, e do treinamento de pós-doutorado na University of Flórida. É professor titular da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp, responsável por disciplinas de graduação e pós-graduação na área de Engenharia de Irrigação. Atua como pesquisador no Grupo de Pesquisa, Tecnologia de Irrigação e Meio Ambiente, desenvolvendo pesquisas tecnológicas e orientando alunos de pós-graduação. Possui vários artigos científicos publicados no Brasil e no exterior. Colabora como relator em revistas científicas nacionais e em órgãos de fomento à pesquisa estaduais e federais.



Roberto Testezlaf

Avaliação de informações hidrometeorológicas no Brasil

12/SET - 7h30 às 10h - auditório 5

RESUMO – Os programas de irrigação das culturas agrícolas dependem, na maior parte das vezes, de boas informações hidrológicas e meteorológicas. No Brasil, apesar de inúmeros problemas ligados à obtenção desses dados, as redes de coleta de dados existentes podem suprir boa parte da demanda existente na área. Alguns estados, como o Paraná e Minas Gerais, dispõem de redes hidrometeorológicas de excelente qualidade, equiparando-se às de alguns países do primeiro mundo. Nesses casos, os dados são coletados por estações automáticas que os enviam, a intervalos regulares de tempo, às centrais de processamento. Os exemplos são o Simepar e a Cemig. De modo geral, esses dados não são disponibilizados em sua forma bruta, mas sim, como informações úteis aos usuários em potencial. O estado de São Paulo possui, na área oficial, vários sistemas de informações que atendem a demanda agrícola, podendo ser citados o Centro de Pesquisas Meteorológicas da Unicamp (Cepagri), o Instituto

de Pesquisas Meteorológicas da Unesp (IPMet), em Bauru, o laboratório Master, do IAG/USP, o Centro Integrado de Informações Agrícolas (Ciiagro) do Instituto Agrônomo etc. Em nível nacional, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Embrapa desenvolveram a Rede Nacional de Agrometeorologia, que orienta decisões agrícolas nos diferentes Estados, através de informações de monitoramento e para planejamento agrícolas, em função do tempo e do clima. A proposta para o presente minicurso é apresentar a forma de obtenção das informações agrometeorológicas existentes no país e no mundo.

HILTON SILVEIRA PINTO é professor associado da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e é diretor do Centro de Ensino e Pesquisa em Agricultura da instituição. Assessor técnico e consultor *ad-hoc* de vários ministérios, tem uma vasta produção bibliográfica, participando de bancas examinadoras de qualificação, teses de mestrado e doutorado de universidades. É o atual representante da Unicamp no Conselho Estadual de Hidrometeorologia de São Paulo (Cohidro).

Classificação de solos para a agricultura irrigada

12/SET – 7h30 às 10h – auditório 1

RESUMO – A classificação de solos para a agricultura irrigada, além de contemplar todo o estado-da-arte existente no mundo, deve evidentemente ponderar, com acurácia, as características dos solos, evitando danos ao meio ambiente. Neste minicurso, pretende-se dar os fundamentos básicos e práticos de classificação e conhecimento dos solos, com o objetivo de subsidiar os empreendimentos em agricultura irrigada e trocar experiências com os profissionais da linha de frente.

TÓPICOS

- Classificação de terras para irrigação (sistema *Usda/FAO*).
- Descrição das classes de terras.
- Limitações das terras nos processos produtivos irrigados.
- A drenagem como fator fundamental.
- Sistema brasileiro de classificação das terras

para irrigação em desenvolvimento.

DORACY PESSOA RAMOS é engenheiro agrônomo pela Escola Nacional de Agronomia, Universidade Rural do Brasil, com mestrado em Ciência do Solo, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ, e doutorado em Solos e Nutrição de Plantas, pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), além de cursos internacionais de Interpretação de Levantamentos de Solos, para fins não-agrícolas, pela UFRRJ, e sobre Programa (Peas), pela Universidade Estadual de Michigan, EUA. É professor e pesquisador. Foi chefe de departamento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Atualmente, é o chefe-geral da Embrapa Solos.



Doracy Pessoa Ramos



Ferramentas da informática para programar a irrigação de culturas anuais

10/SET – 7h30 às 10h – auditório 4

RESUMO – O manejo ou a programação inadequada da água de irrigação é uma das principais razões para a baixa eficiência do uso da água. Há necessidade de criar, difundir e transferir tecnologias para os agricultores que usam essa tecnologia, de modo que esses passem a assimilar técnicas simples e fáceis de programar a irrigação das suas culturas. O manejo de irrigação é o processo para decidir quando irrigar as culturas e quanto aplicar de água. Esse é um dos meios para otimizar a produção agrícola e conservar a água, além de participar na expansão do desempenho e na sustentabilidade de sistemas de irrigação. Com a difusão da informática como uma ferramenta útil no auxílio da tomada de decisão dos vários fatores inerentes à agropecuária, está-se tornando cada vez mais fácil usá-la como meio de estabelecer o manejo de irrigação de culturas.

O objetivo deste minicurso é mostrar o uso de uma planilha eletrônica para fazer o manejo de irrigação diário de algumas culturas anuais, além da possibilidade de adaptar a técnica para a disponibilização via rede de computadores (internet e intranet).

ANTÔNIO MARCOS COELHO é engenheiro agrônomo, com mestrado em Solos e Nutrição de Plantas

(Ufla), Ph.D. em Ciência do Solo e Agricultura de Precisão, pela Universidade de Nebraska, Lincoln (EUA). Suas áreas de pesquisa são Solo e Planta: Manejo Integrado de Nutrientes em Sistema de Plantio Direto, Qualidade dos Solos, Agricultura de Precisão. Produtos: milho, sorgo, soja, feijão, solo e planta: eficiência no uso de nutrientes, manejo da qualidade do solo com base na variabilidade espacial de suas propriedades. *E-mail:* amcoelho@cnpms.embrapa.br



Antônio Marcos Coelho

PAULO EMÍLIO PEREIRA DE ALBUQUERQUE é engenheiro agrícola, D.Sc. em Irrigação e Drenagem e pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Atua na área de Irrigação e Drenagem, Requerimento de Água das Culturas, Evapotranspiração, Manejo e Programação da Irrigação, dentre outras linhas de pesquisa correlatas. *E-mail:* emilio@cnpms.embrapa.br



Paulo Emilio P. Albuquerque

Insetigação, fungigação, herbigação e fertirrigação: aspectos práticos

11/SET – 7h30 às 10h – auditório 3

RESUMO – Quimigação e pulverização – definição, tamanho de gota, distância do alvo, deriva e formulações. População de plantas, índice de área foliar e critério prático para definir a viabilidade técnica e econômica de intervenção. Sistema acoplado a pivô central (sistema notliada) – definição, dimensionamento hidráulico e aplicações. Insetigação – alvos: solo e planta. Formulações utilizáveis, cuidados especiais e recomendação prática. Fungigação – alvos: solo e planta. Formulações utilizáveis, cuidados especiais e recomendação prática. Herbigação – alvos: solo (pré-emergente e pré-plantio incorporado) e planta (pós-emergente). Formulações utilizáveis, cuidados especiais e recomendação prática. Fertigação – enfoque: pivô central. Vazão de injeção, concentração do nutriente

na calda e na água de irrigação, fertilizantes utilizáveis – alvos: solo (via água de irrigação) e planta (sistema notliada).

DURVAL DOURADO NETO é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, especialista em Física do Solo (Trieste, Itália), mestre em Irrigação e Drenagem (USP, Piracicaba), doutor em Solos e Nutrição (USP, Piracicaba). Possui pós-doutorado em Física do Solo e Modelagem em Agricultura (UCDavis, EUA). Livre-docente em Fitotecnia na USP, Piracicaba, e professor associado da Esalq/USP.



Durval Dourado Neto

Irrigação e fertirrigação na cultura do abacaxi

13/SET – 7h30 às 10h – auditório 2

RESUMO – A irrigação permite o deslocamento das colheitas para períodos de entressafra, com preços mais favoráveis do produto. Dessa forma, o emprego dessa tecnologia na cultura do abacaxi pode tornar a oferta do produto mais uniforme ao longo do ano, o que é fundamental para a conquista e a manutenção de novos mercados.

A demanda de água do abacaxizeiro varia ao longo do ciclo da planta e, a depender do seu estágio de desenvolvimento e das condições de umidade do solo, pode ser de 1,3 mm a 5,0 mm/dia. Um cultivo comercial de abacaxi exige, geralmente, uma quantidade de água equivalente a uma precipitação mensal de 60 mm a 150 mm, para uma umidade no solo decorrente de precipitação anual média entre 600 mm até 3.500 a 4.000 mm. A faixa ideal varia entre 1.000 e 1.500 mm/ano, sendo bem distribuída, para que ocorra o sucesso do seu crescimento. A irrigação torna-se necessária nos locais onde tal situação não é alcançada. Associado às necessidades de água, o abacaxizeiro é uma planta exigente, quanto aos aspectos nutricionais, demandando normalmente quantidades de nutrientes, que a maioria dos solos cultivados não consegue suprir integralmente (exceção para alguns solos virgens, recém-desmatados ou em pousio prolongado). Isso justifica a quase obrigatoriedade da prática da adubação, nos plantios com fins comerciais, e, por consequên-

cia, o uso da fertirrigação. Nesse caso, é necessário conhecer as necessidades nutricionais da planta, a sua marcha de absorção de nutrientes e como se deve manejar a fertirrigação, no que diz respeito ao parcelamento, à frequência de aplicação dos nutrientes e ao monitoramento da eficiência da aplicação.

OTÁVIO ÁLVARES DE ALMEIDA é engenheiro civil pela Universidade Federal da Bahia - UFBA, mestre em Recursos Hídricos/Irrigação e Drenagem (CCT-UFPB), D.Sc. em Produção Vegetal/Irrigação e Drenagem/Salinidade pela Universidade Politécnica de Valência, Espanha. Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura; atualmente é o líder da equipe técnica da cultura do abacaxi.



Otávio Álvares de Almeida

EUGÊNIO FERREIRA COELHO é pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Desenvolve pesquisas em Manejo de Irrigação e Fertirrigação em Fruteiras Tropicais. Atua em pesquisas de determinação de necessidades de água em fruteiras, em diferentes condições edafoclimáticas, e na distribuição e dinâmica da água no solo em sistemas de irrigação localizada, considerando a absorção de água pelo sistema radicular.

Irrigação e fertirrigação na cultura do café

12/SET – 7h30 às 10h – auditório 2

TÓPICOS

- Principais sistemas de irrigação utilizados na cafeicultura: descrição, problemas e soluções, custos.
- Dificuldades do cafeicultor irrigante; como solucionar estes problemas.
- Novas tecnologias utilizadas na cafeicultura irrigada; o que há de novo na irrigação do café.
- Problema da escassez de água na cafeicultura irrigada; algumas alternativas para o uso racional da água e da energia.
- Principais sistemas de injeção de produtos químicos e orgânicos na água de irrigação.
- Quimigação: o que tem sido feito com êxito na aplicação de inseticidas, fungicidas, nematocidas e fertilizantes, via água de irrigação, na cultura do café.
- Fertirrigação: aplicação de fertilizantes nos diferentes sistemas de irrigação do cafeeiro (pivô central convencional, pivô central equipado com emissores Lepa, tubos perfurados a laser, gotejamento superficial, gotejamento enterrado, aspersão convencional, aspersão em malha, canhão).
- Fertilizantes para fertirrigação: fontes, dosagens, custos, problemas e possíveis soluções.
- Novidades no meio científico em relação à fertirrigação do cafeeiro.
- Manejo da fertirrigação.

ANDRÉ LUIS TEIXEIRA FERNANDES é M.Sc. em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), doutor em Engenharia de Água e Solo pela Feagri/Unicamp e professor do Instituto de Ciências e Tecnologia do Ambiente da Universidade de Uberaba. É autor de capítulos de livros e de mais de 100 trabalhos científicos sobre cafeicultura. É, também, coordenador do curso de especialização em Cafeicultura Irrigada a distância e coordenador-geral de pesquisa sobre o mesmo tema, na Uniube.



André Luis Teixeira Fernandes



FOTO: GENEVEVA RUISDIAS



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Irrigação e fertirrigação na cultura da cana-de-açúcar e o reaproveitamento de águas servidas na indústria sucro-alcooleira

12/SET – 7h30 às 10h – auditório 4

RESUMO – Apresentação do panorama da produção e do uso de efluentes de usinas de açúcar e álcool; caracterização dos efluentes usados na fertirrigação; dosagens e lâminas de irrigação recomendadas; caracterização do equipamento mais usado na irrigação e fertirrigação; inovações tecnológicas e evolução do equipamento nos últimos 20 anos; características do sistema de condução e transporte dos efluentes em diversas condições de solo; topografia e sistema fundiário; produtividade da cultura fertirrigada e custos de sistemas de aplicação dos efluentes.

UDO ROSENFELD é engenheiro agrônomo, com mestrado em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). Desenvolveu, durante oito anos, atividades na área de Irrigação dentro do Planalsucar/Instituto do Açúcar e do Alcool e atualmente é consultor em Irrigação de Cana-de-açúcar, com a utilização dos efluentes industriais e água. Trabalha junto à Irricana Projetos e Assessoria S/C Ltda. *E-mails:* irricana@uol.com.br e udorosenfeld@uol.com.br



Udo Rosenfeld

Irrigação e fertirrigação na cultura do maracujá

FOTO: EMBRAPA



O agronegócio do maracujá movimenta R\$500 milhões/ano e emprega 250 mil pessoas

10/SET - 7h30 às 10h - auditório 3

RESUMO – Sob irrigação, manejo adequado e polinização manual, o maracujazeiro-azedo, no Distrito Federal, pode produzir até 90 t/ha nos dois primeiros anos. Se o plantio for efetuado em maio ou junho, com irrigação, a colheita estender-se-á de janeiro a agosto do ano seguinte ao plantio, podendo produzir no primeiro ano, até 45 t/ha, numa densidade de 1.300 plantas/ha. Neste pólo frutícola, o preço médio de maracujá pago ao produtor está em torno de R\$0,50/kg. Outra vantagem adicional da irrigação é que esta prática pode auxiliar a produção no período de entressafra, de agosto a dezembro, em regiões com um fotoperíodo mínimo de 11,3 horas e temperaturas noturnas superiores a 16°C, durante os meses de maio a agosto. Neste minicurso serão enfocadas as possibilidades de diferentes métodos de irrigação, os procedimentos e critérios de manejo da irrigação e da fertirrigação, visando a obtenção de maiores rendimentos da cultura, bem como o uso racional de água e de energia. Aspectos importantes do sistema produtivo, tais como, correção e adubação do solo, polinização artificial, controle de doenças e pragas, comercialização, entre outros, serão abordados, para que a irrigação produza maiores benefícios e o produtor tenha êxito em seu empreendimento. O agronegócio do maracujá no Brasil movimenta, anualmente, cerca de 500 milhões de reais e emprega em torno de 250 mil pessoas. Cada hectare pode gerar de cinco a sete empregos diretos e indiretos. A área cultivada no país é de aproximadamente 34 mil hectares, com uma produtividade

média de 10 t/ha, considerada baixa em relação ao potencial da cultura, que em condições experimentais, alcança de 30 a 50 t/ha/ano. Os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade no Brasil são: cultivo de variedades inadequadas, ausência de irrigação nas regiões sujeitas ao déficit hídrico, uso de mudas de baixa qualidade e contaminadas com doenças, ausência de um plano adequado de adubação e manejo de pragas e de doenças, correção inadequada do solo e ausência de polinização manual.

JUSCELINO ANTONIO DE AZEVEDO é engenheiro agrônomo, com mestrado em Engenharia Agrícola (Irrigação), pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). É pesquisador da Embrapa Cerrados, desde 1974. Planeja e executa pesquisas com ênfase em manejo de irrigação para culturas de grãos e frutíferas. É autor/co-autor de 68 trabalhos, sendo 19 apresentados em eventos, 11 artigos publicados em periódicos nacionais e estrangeiros, 6 capítulos de livros e 32 publicações técnicas. Foi assessor, por quatro anos, do antigo Proine e Proni, na área de Pesquisa e Tecnologia Agrícola.



Juscelino de Azevedo

NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA é engenheiro agrônomo formado pela Universidade Federal de Lavras (Ufla), com mestrado e doutorado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), com cursos de especialização na Alemanha e Japão. É pesquisador da Embrapa, desde de 1979, e atua na área de Manejo de Doenças em Fruteiras Tropicais. É autor/co-autor de 262 trabalhos, sendo 37 periódicos nacional e estrangeiros, 15 livros, 31 capítulos de livros, 114 trabalhos apresentados em eventos, 71 publicações técnicas e 3 textos em revistas de divulgação. Recebeu vários prêmios no Brasil e exterior. Atuou como orientador e co-orientador de vários trabalhos de teses de graduação e pós-graduação.



Nilton Tadeu Junqueira

Irrigação e fertirrigação na fruticultura, com ênfase em citricultura

11/SET - 7h30 às 10h - auditório 1

RESUMO – Neste minicurso, serão abordados e discutidos os métodos de irrigação para citros, as relações solo-água-plantas-atmosfera, no que diz respeito a distribuição radicular em sistemas irrigados, absorção de água no solo, evapotranspiração, coeficientes de cultura e discussão dos métodos de manejo de irrigação.

Na maior parte do território brasileiro, o volume anual de chuvas é insuficiente para atender às necessidades das plantas cítricas. A distribuição irregular das chuvas e a ocorrência de longos períodos de déficit hídrico no solo causam estresse hídrico às plantas, sendo também as principais causas de redução da produção no Brasil.

O uso da irrigação em pomares cítricos proporciona inúmeros benefícios. O aumento da produ-

ção de frutos na citricultura irrigada é da ordem de 35% a 75%. A irrigação assegura boa florada e pegamento, o que induz à produção de frutos de melhor qualidade.

EUGÊNIO FERREIRA COELHO é pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Desenvolve pesquisas em manejo de irrigação e fertirrigação em fruteiras tropicais, determinação de necessidades de água em fruteiras, em diferentes condições edafoclimáticas e na distribuição e dinâmica da água no solo em sistemas de irrigação localizada, considerando a absorção de água pelo sistema radicular.



Eugênio F. Coelho

Manejo de irrigação em pastagens irrigadas sob pivô central

12/SET - 7h30 às 10h - auditório 3

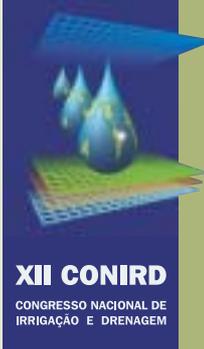
RESUMO – A estacionalidade de produção de forragens é um fator de grande importância, porque se relaciona com os baixos índices de lucratividade na pecuária de corte nacional. Nos últimos cinco anos, alguns pecuaristas capitalizados dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul implantaram, aproximadamente, 120 equipamentos de irrigação (pivôs centrais), totalizando cerca de 10 mil hectares de pastagens irrigadas com gado de corte no Brasil Central. Os resultados econômicos obtidos até o momento apresentam-se variáveis e imprevisíveis. Alguns pecuaristas apresentaram insucessos na condução desses projetos, enquanto outros, demonstram lucros surpreendentes para esse setor agropecuário. As maiores dificuldades técnicas encontradas referem-se ao manejo da irrigação e da adubação nas forragens sob pastejo intensivo. Em um sistema tradicional de pastejo rotacionado sob pivô central (capim Tanzânia), os animais pastejam durante três dias e o piquete fica em descanso por 33 dias. A planta forrageira encontra-se em 12 estádios de desenvolvimento distintos, simultaneamente, na área irrigada, apresentando uma área foliar variável e conseqüentemente uma deman-

da hídrica diferenciada. Dessa forma, dependendo da capacidade do solo em armazenar a água e da demanda hídrica atmosférica, se for aplicada uma lâmina de irrigação média na área irrigada, poderão existir piquetes irrigados em excesso e outros que estarão sofrendo estresse hídrico intenso. Este minicurso tem como objetivo apresentar uma metodologia para manejo de irrigação, que varia a lâmina de irrigação aplicada sob o pivô central, em função do índice de área foliar da planta forrageira.

RUBENS D. COELHO é professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP) e responsável técnico pelo Núcleo de Pesquisas em Irrigação de Pastagens, do Departamento de Engenharia Rural. Engenheiro agrônomo, com mestrado em Irrigação e Drenagem pela Esalq e doutorado em Hidráulica pela *SW-University of Nebraska* (EUA). É coordenador de projetos de pesquisas desenvolvidos na Esalq.



Rubens D. Coelho



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Manejo da cultura do café em condições de irrigação

13/SET – 7h30 às 10h – auditório 1

RESUMO – A grande novidade deste minicurso é apresentar a produtores rurais, engenheiros agrônomos, empresários, técnicos agrícolas e interessados o que existe de diferente e de tecnologia na produção de café em condições de irrigação, em relação às áreas tradicionais de café de sequeiro. Serão abordados diversos assuntos relacionados com a cafeicultura irrigada e fornecidos subsídios para a implantação e a condução mais adequada de um sistema de produção de café, com o uso da tecnologia de irrigação.

TÓPICOS

1. Aspectos gerais da cafeicultura irrigada no Brasil.
2. Vantagens e desvantagens da irrigação para o cafeeiro – diferentes sistemas.
3. Seleção de área para o plantio do cafeeiro irrigado.
 - 3.1. Clima.
 - 3.2. Solo.
 - 3.3. Água necessária para a irrigação.
4. Implantação da lavoura.
5. Demarcação e locação dos carregadores e acesso.
6. Preparo do solo e fertilização.
 - 6.1. Calagem em área total – considerações e recomendações.
 - 6.2. Preparo do solo.

- 6.3. Alinhamento e sulcamento.
- 6.4. Fertilização do sulco.
7. Espaçamento e variedades.
8. Plantio e replantio.
9. Condução da lavoura.
 - 9.1. Tratos nutricionais
 - 9.2. Tratos culturais
 - 9.3. Tratos fitossanitários
10. Colheita.

ROBERTO SANTINATO, engenheiro agrônomo formado pela Esalq/USP, especialista em Fitotecnia e pesquisador do Ministério da Agricultura há mais de 25 anos. Tem mais de 250 artigos publicados nas diversas áreas de cafeicultura. Especializou-se em cafeicultura irrigada, e é, hoje, um dos maiores consultores do mundo nesta área. Dá assistência técnica para cerca de 17 milhões de pés de café.

Autor e co-autor de vários livros, dentre os quais destacam-se: Irrigação na cultura do café; Produção de mudas de café; Cultura do café no Brasil - novo manual de recomendações e Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central, com o professor André Luís T. Fernandes. Este último deverá ser lançado durante o XII Conird.



Roberto Santinato

Manejo da irrigação utilizando o Sistema de Suporte à Decisão Agrícola (Sisda)

13/SET – 7h30 às 10h – auditório 3

RESUMO – O manejo eficiente da água, da energia e dos insumos na agricultura irrigada tem sido uma grande preocupação de irrigantes, empresários, pesquisadores, gestores de água e da sociedade em geral. A realidade atual da agricultura irrigada é a convivência antagônica com sistemas de irrigação altamente modernos e com grande potencial de aplicação eficiente de água, sendo manejados de forma empírica e inadequada. Tais procedimentos têm neutralizado as potencialidades desses sistemas, fazendo com que haja uso pouco eficiente dos recursos

existentes, com perdas de rentabilidade e contaminação do meio ambiente. No minicurso Manejo da Irrigação, utilizando o SISDA, pretende-se discutir a situação atual, com conclusões sobre as possíveis saídas, além de apresentar este sistema de gerenciamento como uma solução importante para o manejo da agricultura irrigada, com exemplos de utilização em condições de campo.

TÓPICOS

- A irrigação no Brasil e no mundo.
- Situação atual do manejo da irrigação no Brasil.
- Objetivo do minicurso.

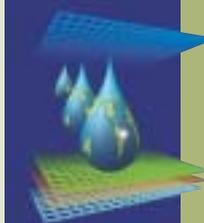
- **Aspectos básicos do manejo**
 - Princípios básicos.
 - Monitoramento do solo, clima ou planta.
 - Evapotranspiração da cultura.
 - Eficiência de Irrigação.
- **Sistema de Suporte à Decisão Agrícola (Sisda)**
 - Visão geral.
 - Vantagens e desvantagens.
 - Principais conceitos utilizados pelo Sisda.
- **Exemplo de manejo da irrigação, com a utilização do Sisda.**
- **Exemplo da utilização do Sisda para o planejamento da irrigação.**

EVERARDO CHARTUNI MANTOVANI é engenheiro agrícola, com mestrado e doutorado em Manejo da Irrigação, pela Universidade de Córdoba, Espanha. É professor titular da Universidade

Federal de Viçosa, pesquisador do CNPq e integrante do Núcleo de Cafeicultura Irrigada do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, conduzido pela Embrapa. Orientador e co-orientador de centenas de trabalhos de iniciação científica, mestrado e doutorado. Tem inúmeros trabalhos científicos publicados no Brasil e no exterior. É editor de cinco revistas nacionais. Participou do lançamento de pelo menos dez *softwares* na área de Irrigação. Além de coordenar programas de pesquisa e execução, trabalha com a implantação de sistemas de manejo de irrigação em fazendas.



Everardo Chartuni Mantovani



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Manejo químico da fertirrigação em cultivo protegido

11/SET – 7h30 às 10h – auditório 5

RESUMO – Em ambiente protegido, o uso da fertirrigação, com a finalidade de fornecer ao mesmo tempo água e nutrientes minerais às plantas, é uma ferramenta muito importante e imprescindível no cultivo de hortaliças e flores. Entretanto, ainda há desconhecimento por parte de técnicos e produtores sobre como fornecer todos os nutrientes em quantidade e qualidade para atender a demanda nutricional da planta em suas diversas fases de desenvolvimento. Disto, decorre os sérios problemas de salinização de solos em ambiente protegido.

Quando se procede uma análise das exigências nutricionais de plantas visando a fertirrigação, deve-se focar não somente quanto é necessário fornecer, mas também as relações existentes entre os nutrientes. Esta característica é uma indicação do meio de crescimento das relações de extrações dos nutrientes.

O uso de substratos em substituição ao solo, está ganhando importância no cultivo protegido, principalmente, em decorrência de sérias limitações impostas por pragas e doenças originadas do próprio solo.

Neste minicurso, serão enfocados os requisitos básicos essenciais para atender a demanda nutricional de uma planta cultivada em substrato e envolverão discussões sobre as necessidades nutricionais, a qualidade de fertilizantes e o preparo de soluções nutritivas concentradas a partir de fertilizantes simples.

FOTO: VALORIZA SOLUÇÕES AGRÍCOLAS



A fertirrigação em ambientes protegidos é uma importante ferramenta

PEDRO ROBERTO FURLANI é engenheiro agrônomo pela Esalq/USP, com mestrado e doutorado em Agronomia pela Universidade de Nebraska, EUA. Pesquisador do IAC e bolsista do CNPq, tem 15 livros envolvendo o tema hidroponia e cultivos protegidos, 75 trabalhos publicados e 90 trabalhos apresentados em congressos. Além de inúmeros prêmios ao longo de sua vida profissional, orientou e tem orientado teses e trabalhos de estudantes de graduação, mestrado e doutorado e de cursos de aperfeiçoamento.



Pedro Roberto Furlani

O processo de outorga de águas e licenciamento ambiental para irrigação

10/SET - 7h30 às 10h - auditório 2

RESUMO – Este minicurso tem o objetivo de orientar profissionais da área de Irrigação para que os pedidos de outorga tenham o melhor encaminhamento a respeito dos aspectos legais, administrativos e técnicos, favorecendo a análise no menor tempo possível.

De forma sucinta, pretende abordar os principais conceitos, a legislação correlata, os procedimentos para a solicitação da outorga, a documentação exigida, os procedimentos para a análise do pedido e emissão da outorga pela Agência Nacional de Águas - ANA, os estudos de demanda hídrica para irrigação, os estudos de disponibilidade hídrica no manancial, a resolução de outorga e a sua publicação. A água pode ser aproveitada para diversas finalidades, como: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, indústria, geração de energia elétrica, preservação ambiental, paisagismo, lazer, navegação etc. Porém, muitas vezes, esses usos podem ser concorrentes, gerando conflitos entre setores usuários ou, ainda, impactos ambientais.

Nesse sentido, gerir recursos hídricos é uma necessidade premente e que tem o objetivo de acomodar as demandas econômicas, sociais e ambientais por água, em níveis sustentáveis, de modo que permita a convivência dos usos atuais e futuros da água sem conflitos. É nesse instante que o instrumento da outorga de direito de uso de recursos hídricos mostra-se necessário, pois é possível, com ele, assegurar ao usuário o efetivo exercício do direito de acesso à água, bem como realizar o controle quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos.

A outorga é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº. 9.433/97) e está prevista, também, nas leis estaduais que tratam da Política Estadual de Recursos Hídricos. A ANA e os órgãos de recursos hídricos dos Estados vêm-se instrumentalizando para a melhoria do atendimento ao usuário no processo de análise do pedido e de emissão da outorga, buscando a simplificação dos procedimentos técnicos e administrativos, o aumento do conhecimento sobre demanda e disponibilidade hídrica, utilizando-se de recursos informatizados para reduzir os prazos e organizar a base de dados.

TÓPICOS

- **Aspectos legais e institucionais**
 - Constituição de 1988.
 - Lei nº 9.433/97 e a Lei nº 9.984/00.
 - Resolução Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº16.
 - Dominialidade dos mananciais.
 - Uso múltiplo dos recursos hídricos.
 - Outorga de direito do uso da água.
 - Arranjo institucional.
- **Procedimentos para solicitação de outorga**
 - Formulários/Internet: www.ana.gov.br
 - Documentos exigidos
 - Cuidados no preenchimento
 - Solicitação
 - Encaminhamento
- **Procedimentos para análise do pedido e emissão da outorga**
 - Análise dos documentos
 - Estudos de demanda hídrica para irrigação
 - Estudos de disponibilidade hídrica nos mananciais
 - Critérios de outorga
 - Publicação da resolução de outorga

ÉDER JOÃO POZZEBON é engenheiro agrônomo, mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria/RS, doutor em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP) e técnico da Agência Nacional de Águas (ANA). *E-mail:* eder@ana.gov.br.



Éder João Pozzebon

LUCIANO MENESES CARDOSO DA SILVA é engenheiro civil, especialista em Saneamento Ambiental pela Linköping Universidade da Suécia, mestre em Recursos Hídricos pela IPH/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, doutorando em Desenvolvimento Sustentável pela CDS/ Universidade de Brasília e técnico da Agência Nacional de Águas (ANA). *E-mail:* lmenezes@ana.gov.br.



Luciano Menezes C. da Silva

Produção animal em pastagem irrigada

11/SET – 7h30 às 10h – auditório 2

RESUMO – Este minicurso dará a oportunidade de os participantes tomarem conhecimento dos trabalhos de pesquisa realizados na década de 90 com pastagem irrigada. Aborda áreas de manejo de adubação em áreas irrigadas, irrigação na produção de volumosos suplementares, qualidade da planta forrageira, custos de produção e resultados econômicos em pastagens irrigadas, e, ainda, os principais sistemas utilizados em irrigação de pastagem, instalação de um projeto de irrigação de pastagem, fertirrigação de pastagem, manejo racional da água e energia elétrica. Serão abordados, também, os principais erros cometidos no processo de irrigação.

ADILSON DE PAULA ALMEIDA AGUIAR é zootecnista pela Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (Fazu) e professor do curso de Agronomia da mesma Faculdade e do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Uberaba (Uniupe). É especialista em didática do ensino superior pela Abeas-UFV, especialista em solos e meio ambiente pela Ufla, e possui curso de atualização em Manejo da Pastagem, pela Massey University, Palmerston North, na Nova Zelândia. É membro do comitê de pastagens e forrageiras da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ), realiza pesquisas na área de manejo de pastagens e orientou estudantes em mais de 20 trabalhos. Tem 40 trabalhos apresentados em congressos e simpósios e 20 artigos publicados em revistas

especializadas. Ministrou 20 cursos e mais de 40 palestras por todo o Brasil. É autor de livros e de vídeos técnicos. Com experiência internacional, implantou projetos e prestou consultoria nas áreas de manejo de pastagens para bovinos de corte e leite em vários Estados brasileiros. *E-mail:* adi-aguiar@enetec.com.br.



Adilson de Paula A. Aguiar

LUÍS CÉSAR DIAS DRUMOND é agrônomo, com mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e doutorando em Agronomia pela Universidade Federal Paulista (Unesp/Jaboticabal), além de ter feito cursos de atualização na área de irrigação no Brasil e no exterior. É pesquisador e professor de diferentes matérias – Hidráulica, Irrigação e Irrigação de Pastagens – em cursos de graduação e pós-graduação, na Universidade de Uberaba e na Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba. Autor e co-autor de livros técnicos, ministra cursos e trabalha como consultor na implantação e manejo de irrigação de pastagens em diversos Estados brasileiros. *E-mail:* luis.drumond@uniube.br.



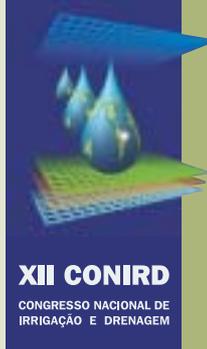
Luis César Dias Drumond

Uso de estações meteorológicas automáticas no manejo da irrigação

11/SET – 7h30 às 10h – auditório 4

RESUMO – A necessidade de uma agricultura eficiente está claramente definida pela crise alimentar provocada, principalmente, pela escassez de recursos hídricos e pelo desequilíbrio econômico entre as nações desenvolvidas e em desenvolvimento. Os modelos tecnológicos propostos devem considerar um rigoroso equilíbrio entre produção agrícola e preservação dos recursos naturais, compatibilizando informações e procedimentos de controle da disponibilidade e qua-

lidade desses recursos. O desenvolvimento atual da irrigação está dependente de procedimentos tecnológicos e econômicos para otimizar o uso da água, melhorar a eficiência de aplicação, proporcionar ganhos de produtividade com base na resposta da cultura à aplicação de água e outros insumos, sem contudo comprometer a disponibilidade e a qualidade do recurso. Um outro grave problema é que os irrigantes, em sua grande maioria, não estão adequadamente instruídos para usar com eficiência a tecnologia da irrigação. Prevalece, ainda, a falsa idéia de que quanto mais água for aplicada, melhor para a planta. A



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

ignorância com relação aos métodos de manejo da irrigação, às necessidades hídricas das culturas e à operação dos equipamentos tem levado a uma aplicação de água, ora excessiva, ora deficitária, contribuindo para o desperdício e o baixo rendimento das culturas. O manejo da irrigação é essencial para a otimização dos recursos hídricos. Sistemas de irrigação apresentam elevado custo e sua viabilidade econômica é função do incremento da produção pelo uso da irrigação. Inicialmente, para conseguir esse objetivo, é necessário estimar o consumo de água da cultura em campo. As estações meteorológicas automáticas podem ser utilizadas para fornecer valores representativos do consumo de água das culturas, em tempo real.

TÓPICOS

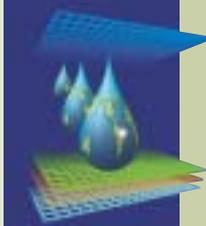
- **Uso de estações meteorológicas automáticas no manejo da irrigação**
- **Aspectos gerais dos sistemas de irrigação e avaliação dos sistemas de irrigação**
 - Formas de aplicação de água. Como irrigar?
 - Necessidades de água para as culturas. Quanto irrigar?
 - Momento da irrigação. Quando irrigar?
 - Medições no solo.
 - Medições na planta.
 - Balanço de água na zona radicular.
- **Controle e manejo da irrigação**
 - Princípios e aplicação do manejo da irrigação.
 - Sistemas e equipamentos de operacionalização do manejo.
 - Processo com base nas condições do solo.
 - Processo com base nas condições atmosféricas.
 - Processo conjugado de controle da irrigação.
 - Monitoramento de nutrientes no perfil do solo.
- **Sistemas automáticos para monitoramento ambiental**
 - Descrição das estações automáticas.
 - Estimativa da evapotranspiração de referência.
 - Manipulação dos dados.
 - Manejo da irrigação em tempo quase real.
 - Exercícios práticos e considerações finais.

FABIANO CHAVES DA SILVA é engenheiro agrônomo com mestrado e doutorado em Irrigação e Drenagem pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Esalq/USP. Professor da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, e, entre seus atuais cargos, é diretor da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Triângulo e Alto Paranaíba e editor da revista Ciência e Engenharia da UFU.



Fabiano Chaves da Silva

REUNIÕES TÉCNICAS



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

A permanente organização, sistematização e divulgação das informações

Uma das principais queixas apresentadas pelos produtores que se utilizam da irrigação é a dificuldade de acesso às informações da pesquisa agropecuária para solucionar problemas, de acordo com as condições regionais apresentadas para diferentes culturas.

Associado ao esforço na organização, na sistematização e na divulgação das informações, um grupo de profissionais, ligados à ABID e a outras instituições, vem coordenando um trabalho de reunião e catalogação de informações importantes para o setor produtivo, atualizado anualmente em reuniões específicas realizadas durante o Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem.

Ao longo do ano, através de levantamentos e da internet, essas informações são constantemente atualizadas. E, a cada Conird, são apresentadas, discutidas, refinadas, validadas e compatibilizadas.

A revista ITEM, através de suas últimas sete edições (a partir do número 48), vem publicando, sistematicamente, informações compatibilizadas de coeficientes de cultivo (K_c), demanda de água e fertirrigação para diversas culturas, reunidas por esse grupo de coordenação.

O objetivo maior desse trabalho é colocar a informação necessária à disposição daqueles interessados na racionalização do uso da água e na maior eficiência dos insumos da agricultura irrigada.

Demanda de irrigação e coeficientes de cultivo (Kc)

**Reuniões de 09 a 13/set,
às 13h – auditório 3**

A sustentabilidade da agricultura irrigada requer cuidados com a preservação dos recursos naturais renováveis (solo, ar e água). Alguns produtores, que usam esse insumo há anos, conseguiram, além de melhores resultados em produtividade e qualidade de produtos obtidos, verdadeiros “milagres” ao apresentarem atualmente maiores reservas de água do que quando iniciaram a atividade em suas propriedades.

E o que leva a isso? Por que alguns agricultores podem ser classificados como produtores de água e podem até ser premiados pela maneira como conduzem sua atividade econômica?

Para os pesquisadores e técnicos envolvidos com a agricultura irrigada, é necessário que se cuide não somente da preservação das fontes ou dos mananciais de água potável, mas também da eficiência na utilização do precioso líquido.

E, quando se fala em eficiência, isso significa que a água deve ser aplicada com o mínimo possível de perdas. E essas perdas englobam desde a captação e a distribuição da água até o seu manejo racional na cultura.

Uma eficiência que representa economia de água e energia, que pode ser traduzida em estudos de hidráulica do sistema, tendo em vista a pressão, a vazão e as perdas de carga.

Desde o XI Conird, realizado em Fortaleza (CE), tem-se debatido a questão da importância da racionalização da água utilizada para irrigação. Objetivando maximizar a eficiência da irrigação, um ponto relevante é o manejo ou a programação da irrigação com base em aspectos técnico-científicos que contemplem a minimização de perdas de água e o incremento da qualidade do produto, além do seu rendimento.

Para o pesquisador Paulo Emílio P. Albuquerque, da Embrapa Milho e Sorgo e coordenador da reunião do Kc de culturas anuais, a evapotranspiração da cultura (ETc) é uma variável fundamental para o conhecimento do consumo de água das culturas. Entretanto, conhecer de modo direto o consumo de água das dezenas de culturas irrigadas, em suas diversas fases de desenvolvimento, em cada local ecologicamente distinto, é tarefa difícil, que exige aparatos complexos e muito trabalho.

Para contornar esse problema, a fim de tornar prática a estimativa da ETc, é que se usa a evapotranspiração da cultura de referência (ETo) que é correlacionada com a ETc através do coeficiente de cultivo (Kc) - $ETc = Kc \cdot ETo$. A ETo expressa a demanda evaporativa da atmosfera de um local específico, numa época do ano e não considera as características de cultura e os fatores do solo. Por isso, os seus valores medidos ou calculados em diferentes localidades e épocas são comparáveis, quando se referem à evapotranspiração da mesma superfície de referência.

A importância de obter os valores de Kc para as diversas culturas é determinada pelas diferenças na anatomia foliar, características dos estômatos, propriedades aerodinâmicas e albedo entre essas culturas. Há, também, variações nas características de uma determinada cultura ao longo de seu ciclo de desenvolvimento. Por isso, o Kc dessa cultura varia desde a sementeira até a colheita. Novas contribuições acerca de valores de Kc, oriundas de pesquisadores de universidades e de instituições de pesquisa já estão sendo coletadas, as quais serão apresentadas e debatidas em reuniões técnicas por ocasião do XII Conird.

A apresentação de trabalhos e a coordenação das reuniões sobre Kc e demanda de água estão a cargo de:

CAFÉ – Everardo Mantovani, da Universidade Federal de Viçosa (*e-mail*: everardo@correio.ufv.br);

CULTURAS ANUAIS – Paulo Emílio Pereira de Albuquerque, da Embrapa Milho e Sorgo (*e-mail*: emilio@cnpms.embrapa.br);

FRUTICULTURA – Francisco de Souza, da Universidade Federal do Ceará (*e-mail*: fsouza@ufc.br);

OLERICULTURA – Washington L. C. Silva, da Embrapa Hortaliças (*e-mail*: wsilva@cnph.embrapa.br).



As reuniões de Kc vão contar com o apoio de Salassier Bernardo, da UENF

Fertirrigação

**Reuniões de 09 a 13/set,
às 18h – auditório 4**

É uma moderna técnica de irrigação, que utiliza a água como veículo para levar às culturas os fertilizantes que elas necessitam para o seu desenvolvimento. É esta uma definição para a fertirrigação.

Sabe-se que cada cultura tem uma necessidade específica, que, por sua vez, depende das condições próprias de solo, do tipo de planta e do clima. A pesquisa tem obtido resultados e chegado a recomendações interessantes, que vêm sendo coletadas e retratadas em artigos técnicos elaborados e publicados pela revista ITEM.

São dados que interessam diretamente ao produtor que se utiliza da agricultura irrigada e toda a cadeia produtiva envolvida com a atividade.

Esse acervo de recomendações vem sendo constantemente alimentado e atualizado, através da reunião permanente de fertirrigação. Com a realização anual do Conird, chega-se a um documento comum, de fácil entendimento, com regras práticas para a utilização da fertirrigação.

Tanto as reuniões de coeficientes de cultivo (Kc), quanto as de fertirrigação, seguem a mesma dinâmica e têm coordenadores responsáveis por áreas das culturas.

Coordenações das reuniões e apresentações de trabalho:

CAFÉ – Everardo Mantovani, da Universidade Federal de Viçosa (*e-mail: everardo@correio.ufv.br*);

CULTURAS ANUAIS – (Antônio Marcos Coelho, da Embrapa Milho e Sorgo (*e-mail: amcoelho*

@cnpms.embrapa.br);

FRUTICULTURA – José Maria Pinto, da Embrapa Semi-Árido (*e-mail: jmpinto@cpatsa.embrapa.br*);

OLERICULTURA – Washington L. C. Silva, da Embrapa Hortaliças (*e-mail: wsilva@cnpq.embrapa.br*).

Todos esses profissionais têm atuado para que a ABID possa catalizar uma ampla arremetida de permanentes esforços, contando com a participação dos interessados na sistematização, decodificação e organização dessas informações. Daí, deriva-se também o melhor aproveitamento dos estoques mundiais e nacionais de conhecimento, bem como um melhor ordenamento das demandas de trabalhos de pesquisa. Todos estão imbuídos no propósito de fortalecer parcerias com esse objetivo.

Hans Raj Gheyi

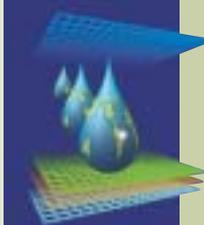
As reuniões técnicas de Kc e de fertirrigação ganharam um novo colaborador na pessoa do professor Hans Raj Gheyi. Professor titular da Universidade Federal de Campina Grande/PB, formado em Ciências Agrárias na University of Udaipur, com Mestrado em Ciências do Solo na Punjab Agricultural University, na Índia. Tornou-se doutor em Ciências Agrônomicas (Química do Solo) pela *Université de Louvain* (Bélgica) e lecionou na *University of Udaipur* (Índia) e no Instituto Nacional Agromiques - Argélia. É, ainda, autor de vários trabalhos, tradutor de livros/boletins e atualmente é editor da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.



José Maria Pinto



Hans Raj Gheyi



XII CONIRD
CONGRESSO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM



Agricultura irrigada, recursos hídricos e produção de alimentos

Uma interação produtiva e positiva

FOTO: HELVECIO SATURNINO

Mesmo ocupando apenas 17% da área global cultivada, a agricultura irrigada contribui com 40% da produção mundial de alimentos

RICARDO A. L. BRITO

EMBRAPA, Cx. Postal 151, 35701-970 SETE LAGOAS MG,
RBRITO@CNPMS.EMBRAPA.BR

LAIRSON COUTO

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS), BRASÍLIA DF

DERLI P. SANTANA

EMBRAPA, SETE LAGOAS MG

Agricultura, em âmbito mundial, é a maior usuária dos recursos hídricos utilizados, responsável por cerca de 70% do seu uso, comparado ao industrial (23%) e doméstico (7%). A área irrigada global é de aproximadamente 270 milhões de hectares, o que representa aproximadamente 17% da área total cultivada, porém contribui com 40% da produção de alimentos (Santos, 1998). Isso significa que a produtividade mundial da agricultura irrigada equivale a 2,35 vezes a da agricultura de sequeiro. No caso do Brasil, a agricultura utiliza cerca de 61% da água disponível, em comparação aos usos industrial (18%), municipal e doméstico (21%), segundo Christofidis, 1999; Rebouças et al. 1999. A área irrigada total em território brasileiro, em 1998, estimada em

aproximadamente 2,9 milhões de hectares (Christofidis, 1999), pode ser considerada atualmente como da ordem de 3 milhões de hectares. De acordo com Santos (1998), a área irrigada brasileira, embora represente apenas cerca de 5% da área total cultivada, contribui com 16% da produção agrícola e representa 35% do valor total da produção. Pode-se, portanto, concluir que cada hectare irrigado equivale a 3 hectares de sequeiro, em produtividade física, e a 7 hectares de sequeiro, em produtividade econômica.

A área total irrigada no mundo, em 1984, era estimada em 221 milhões de hectares, equivalentes a 464 m²/habitante, e, em 1995, a área total foi estimada em 255 milhões de hectares, equivalendo a 449 m²/habitante. Enquanto a área total irrigada cresceu 15,6%, a área per capita decresceu 3,2% no mesmo período (Christofidis, 1998). Ainda, segundo esse autor, na Conferência Mundial sobre Alimentação, promovida pela Food Agriculture Organization (FAO), em 1974, havia uma previsão de que a fome seria erradicada no mundo em dez anos. Na conferência realizada pela FAO, sobre o mesmo tema, em 1996 (22 anos mais tarde),

constatou-se a existência de 840 milhões de pessoas famintas no globo, equivalentes a 14,5% da população mundial de 5,8 bilhões naquele ano. Estudo conduzido pela Population Action International (PAI), citado por Christofidis (1998), estima que haverá, em 2025, um contingente de famintos no mundo da ordem de 2,5 bilhões.

Com referência à disponibilidade de recursos hídricos, as organizações mundiais (Banco Mundial, ONU) consideram adequados os países que disponham de, pelo menos, o equivalente a 2 mil m³/hab./ano de água e inadequado o país que apresentar valores inferiores a esse limite. E será tratado como situação de escassez o país que atingir a marca de 1 mil m³/hab./ano ou inferior. No documento do Banco Mundial (1998), consta que já existem 22 países abaixo do limite de 2 mil m³/hab./ano e 18 abaixo do limite de 1 mil m³/hab./ano. Em palestra recente, apresentada em congresso da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem (Icid), Abu-Zeid (2002) informou que são 26 os países atualmente com escassez crônica de água, número que aumentará para 66, em 2025.

O Brasil possui o maior potencial de recursos hídricos entre os países, estimado em 5.330 km³/ano de águas superficiais, representando uma média per capita nacional de aproximadamente 32 mil m³/ano, o que aparentemente representa uma situação de abundância. Entretanto, cerca de 89% dos recursos hídricos estão nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde se encontram 15% da população nacional. Isso significa que os 85% restantes da população dispõem de apenas 11% do potencial hídrico brasileiro (Rebouças, 1999; Christofidis, 1999). Assim, a média cai para 4.800 m³/ano, no Sudeste e 4 mil m³/ano, no Nordeste. Por essa razão, não é surpreendente constatar-se que já existem conflitos de água nas bacias do Guaira (SP), Verde Grande (MG), Paraíba do Sul (SP, RJ, MG), Bom Jardim (GO), além de outras pequenas bacias nas zonas semi-áridas do Nordeste e Sudeste (Christofidis, 1998). E já existem cinco estados brasileiros com média abaixo de 2 mil m³/hab.

Em relatório apresentado pela Icid, na reunião de Cape Town, em outubro de 2000, para se prevenir contra o cenário de fome previsto para 2025, será necessário aumentar a produção de alimentos no mundo em 100%, nos próximos 25 anos, o que significará um incremento da ordem de 15% a 20% no suprimento de água para a agricultura. No âmbito mundial, a expansão da área agrícola sem irrigação é restrita pela maior dificuldade de encontrar solos que não apresentem riscos ambientais, dificuldades com prote-

ção ambiental e até mesmo pela inexistência de solos aptos. Considerando-se ainda a baixa produtividade comparativa da agricultura de sequeiro e o fato de que os excedentes comercializáveis de alimentos, em esfera mundial, representam apenas 10% da produção global, a grande maioria desse incremento de produção deverá ter sua origem na agricultura irrigada.

Segundo Abu-Zeid (2002), os investimentos globais em programas de recursos hídricos são da ordem de US\$ 80 bilhões e, para os próximos dez anos, o patamar desejado desses investimentos foi estimado em US\$ 280 bilhões anuais, o que será difícil de alcançar, considerando-se as crescentes restrições orçamentárias dos países, principalmente aqueles em desenvolvimento.

Tanto a migração da população do campo para a cidade quanto a industrialização, além de exercerem significativa demanda de águas dos mananciais, exigiram também o crescimento do parque gerador de energia elétrica, que, por sua vez, implicou na necessidade de aproveitamentos hidrelétricos. Adicionalmente, houve a necessidade de aumentar a produção de alimentos, o que veio encontrar na agricultura irrigada o canal apropriado para satisfazer a essa demanda.

Diante disso, a agricultura, como uma grande usuária dos recursos hídricos, vem sendo apontada como uma das principais causas do trato irracional dessa questão. Contudo, embora possa ser fonte de alguns problemas, a agricultura deve ser considerada também como parte da solução desses.

Considerando um valor médio nacional de evapotranspiração de 1.195 mm/ano (Rebouças, 1999) e uma área total cultivada de 52 milhões de hectares, isso representa um uso anual de aproximadamente 620 bilhões de m³ da água de chuva, pela agricultura no Brasil. Entretanto, as plantas retêm apenas cerca de 3% a 5% da água consumida, uma vez que a evapotranspiração representa em torno de 95% a 97% da água absorvida pelas plantas. Isso significa que a superfície agrícola brasileira retorna anualmente cerca de 600 bilhões de m³ de água limpa, na forma de vapor, para manutenção do ciclo agroidrológico. Os cerca de 3% a 5% que são retidos (18,6 bilhões de m³), em grande parte, são transformados em alimentos para pessoas e animais ou outros produtos e subprodutos (fibras, madeira, celulose, palhada).

No âmbito dos recursos hídricos derivados dos mananciais, a agricultura irrigada é a principal usuária, responsável, em termos nacionais, pelo uso de aproximadamente 33,7 bilhões de m³ de água por ano (Christofidis, 2001). A eficiência média nacional de aplicação da irri-

gação está estimada em 60% (Christofidis, 1999), o que significa que, desses 33,7 bilhões de m³, cerca de 20 bilhões são usados pelas culturas, as quais, como mencionado anteriormente, evapotranspiram 95% a 97% do total consumido, representando, portanto, um retorno de mais de 19 bilhões de m³ para a atmosfera, na forma de água limpa (vapor), o que não se constata nos outros setores usuários (industrial e doméstico). Se essa eficiência fosse elevada, através de atividades de pesquisa e transferência de tecnologia, para um patamar conservador de 65%, isso representaria uma economia da ordem de 2 bilhões de m³, volume que poderia abastecer uma população equivalente a cinco vezes a da cidade de Belo Horizonte. Esse volume, se economizado na irrigação, poderia ser adicionado aos reservatórios para outros usos, ou irrigar uma área adicional de 280 mil hectares, quase 10% da área total atualmente irrigada no Brasil. Entretanto, não se dispõe ainda de uma metodologia definida para avaliar o desempenho de perímetros irrigados de forma global.

A intensificação da prática da irrigação configura uma opção estratégica de grande alcance para aumentar a oferta de produtos destinados ao mercado interno, consolidar a afirmação comercial do Brasil num mercado internacional altamente competitivo e melhorar os níveis de produção, produtividade, renda e emprego no meio rural e nos setores urbano-industriais que se vinculem, direta ou indiretamente, ao complexo de atividades da agricultura irrigada. Vale lembrar que o balanço econômico anual do setor agrícola tem sido constantemente positivo.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº. 9.433/97) baseia-se nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Portanto, o cenário existente aponta para uma necessidade de focar a água como insumo estratégico e recurso natural limitado. Do ponto de vista de insumo estratégico, a ênfase maior deve ser colocada no seu uso e, portanto, requer-se uma racionalização desse uso para evitar perdas em quantidade (desperdício) e qualidade (poluição). Do ponto de vista do recurso natural limitado, o foco deverá ser centrado na produção e preservação de água de boa qualidade.

O aspecto da gestão de recursos hídricos merece especial atenção na busca de soluções para o cenário descrito. Para alcançar tal objetivo, a gestão dos recursos deverá estar apropriadamente focada nas prioridades identificadas. Os focos deverão tratar de: gestão da demanda (racionalização do uso), gestão da oferta (produção de água) e gestão da qualidade.

Quanto à racionalização do uso

Do ponto de vista da racionalização do uso, o aumento na eficiência do uso de água para a agricultura constitui um desafio complexo, uma vez que abrange diferentes estratégias, em diferentes linhas de ação e escalas de atuação, a saber:

1. Melhor aproveitamento da água de chuva através de harmonização entre potencialidades ambientais (solo e água) de regiões, com as características genéticas e fisiológicas das culturas, na forma de um zoneamento agroecológico com ênfase para as relações solo-água-planta-ambiente, em escala regional.

2. Desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologia de manejo e racionalização no uso da água e outros insumos para a agricultura irrigada, em escala parcelar ou de propriedade, com objetivo de aumentar o retorno (físico e econômico) da produção, por unidade de água utilizada, dentro de um contexto sustentável.

3. Desenvolvimento e/ou adaptação de culturas (cultivares) aos estresses ambientais, com ênfase nos estresses hídricos, por falta ou excesso de água.

4. Desenvolvimento metodológico para monitoramento e avaliação de desempenho agroidrológico, envolvendo o desempenho global de áreas irrigadas e da qualidade da água nessas áreas.

5. Instrumentação, automação e desenvolvimento de processos de tomada de decisão para monitoramento e avaliação de sistemas agrícolas irrigados (instrumentos de controle, sensoria-mento remoto, sistemas de informação geográfica etc.). Vale salientar que, na medida que os agricultores disponham de técnicas e instrumentos para monitorar o uso da água, mais viável se torna, na prática, a racionalização do seu uso agrícola.

6. Pesquisa e transferência de tecnologia sobre a aplicação de produtos químicos via água de irrigação são essenciais na obtenção de resultados relacionados com as medidas e controles necessários para garantir a correta utilização delas, em relação à quantidade e à segurança ambiental.

Quanto à produção de água

Do ponto de vista da produção de água de boa qualidade, algumas estratégias e tecnologias diferenciadas são necessárias, mais uma vez enfocando tanto a dimensão da propriedade rural, quanto a microbacia e a região. As ações de pesquisa e transferência de tecnologia a serem desenvolvidas devem adotar dois enfoques principais: as medidas a serem tomadas em



nível de propriedade e suas conseqüências no âmbito das microbacias e bacias hidrográficas. Dentre as linhas de trabalho recomendadas, destacam-se as seguintes:

1. Desenvolvimento e/ou adaptação de técnicas de contenção do escoamento superficial das águas de chuva para recarga do lençol freático, recuperação da vegetação (produção de fitomassa), estabilização dos mananciais e recuperação da capacidade produtiva dos pequenos produtores. Uma experiência iniciada pela Embrapa no Centro-Oeste de Minas Gerais, em pequenas propriedades, demonstrou que, através da construção de microbarragens de captação (barraginhas), é possível retornar ao lençol freático e mananciais um volume médio de 1 mil m³/ha/ano, após ocorrência de 10 a 12 chuvas (Barros, 2000).

2. Identificação e análise de zonas preferenciais de recarga de aquíferos, com vistas à conservação da quantidade da água e à sustentação e/ou incremento da infiltração nas zonas de recarga.

3. O aprimoramento de técnicas de captação in situ, na região semi-árida, promove a estabilização da produção e produtividade agrícolas nas pequenas propriedades, pelo emprego de estratégias de “colheita de água” (cultivo em faixas alternadas, barragens subterrâneas, entre outras). Como efeito secundário, obtém-se também uma recuperação da vegetação natural,

em escala pontual e da microbacia.

4. A reutilização de águas residuais, incluindo o uso de processos de dessalinização de águas salobras, no semi-árido, em pequenas propriedades rurais, se por um lado alivia a escassez de água para o consumo humano e animal, por outro apresenta o desafio, quanto ao manejo do rejeito salino. Experimentos iniciados pela Embrapa no semi-árido estudam diferentes formas de aproveitamento do rejeito salino (produção artesanal de sais, piscicultura, produção de pastagens), com resultados preliminares promissores.

5. As técnicas de plantio direto, com incorporação da palhada após as colheitas, possibilitam a formação de camada protetora mulch, que reduz as perdas de água por evaporação e promove melhor armazenamento na zona radicular. Além disso, a estratégia de cultivo mínimo evita compactação dos solos e diminui as doses necessárias de aplicação de agroquímicos.

6. Desenvolvimento e adaptação de metodologias e modelos para monitoramento e avaliação dos impactos da atividade agrícola na produção e qualidade de água, como instrumento de planejamento e controle ambiental.

7. Manejo integrado de recursos naturais em nível de bacia hidrográfica, que busque adequar

A construção de microbarragens para a captação de águas é uma das recomendações para aumentar a capacidade dos mananciais

a interveniência antrópica às características biofísicas dessas unidades naturais (ordenamento do uso/ocupação da paisagem, observadas as aptidões de cada segmento e suas distribuições espaciais na respectiva bacia hidrográfica), sob gestão integrativa e participativa, de forma que minimize impactos negativos e garanta o desenvolvimento sustentado.

Quanto à qualidade da água

Um programa que enfoque a água na agricultura deve ter a qualidade da água como um dos seus pontos principais. A água a ser utilizada nas atividades agrícolas ou rurais, precisa ser vista em dois momentos, ou em duas posições: a montante e a jusante.

A água a montante é aquela que será usada na agricultura ou na atividade rural e, portanto, constitui seu insumo maior. A agricultura, enquanto principal usuária, enfatiza a qualidade tendo em vista a adequabilidade do insumo para sua produção. Dentro desse enfoque, as exigências estão voltadas para questões relacionadas com parâmetros como pH, dureza, salinidade, presença de elementos tóxicos ou organismos nocivos à produção agrícola e/ou pecuária e à saúde da população rural.

Outra característica peculiar à água a montante é o volume a ser usado, que, no caso da maior usuária, trata-se de grandes quantidades.

A água a jusante é a que já foi utilizada no processo de produção agrícola, conhecida como o fluxo de retorno, que é a parcela que percola através da zona radicular e aquela que é perdida pelo escoamento superficial, ou pelo sistema de drenagem. No caso da agricultura irrigada, em que se utilizem sistemas de aspersão, há ainda uma pequena fração que se perde por deriva (vento). Como a maior parte usada é evapotranspirada pelas plantas e retorna à atmosfera, o volume do fluxo de retorno é muito menor que o que foi derivado a montante.

Aqui há dois enfoques importantes: a racionalização do uso do insumo, para evitar perdas controláveis e a preservação da qualidade do fluxo de retorno enquanto recurso natural, que irá retornar ao sistema hídrico, para os lençóis freáticos e/ou os mananciais a jusante. Os parâmetros envolvidos nessa fase estão relacionados as demandas por usuários a jusante, que podem ser agrícolas ou não. Portanto, o conceito de qualidade será diferenciado, tanto em termos de parâmetros químicos, físicos e biológicos, quanto em termos de concentração desses.

Para atender aos requisitos de qualidade, geralmente torna-se necessária a definição de procedimentos de amostragem, análises e avali-

ações. Para isso, é recomendada a implementação de sistemas de monitoramento e avaliação, onde as atividades não se restrinjam a simples coleta de dados, mas, principalmente, a produção de informações sobre alterações que possam estar ocorrendo e recomendação de medidas para evitar ou amenizar tais alterações. Como vários desses fenômenos ainda são pouco estudados ou definidos, cabe a condução de programas de pesquisa e transferência de tecnologia com objetivo de definir métodos de monitoramento e avaliação.

Um aspecto relevante a ser destacado diz respeito à gestão da qualidade da água. É necessária a formação de gestores, cuja visão atente para essa dinâmica de montante e jusante, de modo que busquem estratégias de gestão igualmente dinâmicas, que possibilitem as necessárias interferências nos sistemas agroidrológicos que assegurem o desenvolvimento sustentado.

Necessidade de criação de uma rede de pesquisa

Com o objetivo de estudar os problemas mencionados e buscar soluções adequadas e sustentáveis, é necessária a formação de uma rede nacional de pesquisa que enfoque o tema recursos hídricos na agricultura, de forma biunívoca, ou seja, buscando estratégias que possam permitir um uso mais racional da água na agricultura e, ao mesmo tempo, que assegurem uma contribuição significativa da agricultura na produção de recursos hídricos de boa qualidade.

É fundamental articular o fortalecimento de uma rede de pesquisa e transferência de tecnologia em captação, conservação, melhoria da qualidade e racionalização do uso da água na agricultura, através de parcerias, visando à revitalização dos cursos d'água, ao aumento da eficiência no uso da água na agricultura e à qualidade ambiental. O trabalho em rede deve incluir a criação de pólos, inicialmente contemplando as regiões do Cerrado e do Semi-árido, onde serão realizadas ações inovadoras no desenvolvimento de métodos para a captação e conservação de água in situ, através do manejo integrado de microbacias, capacitação em gestão de recursos hídricos e desenvolvimento metodológico para o monitoramento e avaliação agroidrológica.

Uma rede de pesquisa implementada com esse propósito deve ter objetivos bem definidos, tais como:

- desenvolver e adaptar metodologias e modelos para monitoramento e avaliação dos impactos da atividade agrícola na produção e qualidade de água;



- desenvolver e adaptar metodologias e modelos para monitoramento e avaliação dos efeitos das técnicas e manejo integrado da microbacia na captação e “produção de água”, nos aspectos qualitativos e quantitativos;

- gerar, ajustar e transferir tecnologias para racionalizar a quantidade de água utilizada na irrigação reduzindo os custos, o consumo de água, de energia e contribuir para a preservação do meio ambiente;

- gerar, ajustar e transferir tecnologias para aumentar a eficiência no uso da água, através de sistemas de produção agrícola e tecnologias que propiciem um melhor retorno econômico em termos de unidade física produzida por unidade de água utilizada;

- monitorar e avaliar o desempenho global de perímetros irrigados e em nível parcelar, inclusive com o uso de sensoriamento remoto;

- reduzir os riscos climáticos na produção agrícola de sequeiro;

- coletar, sistematizar e tornar disponíveis informações sobre o tema “Água na Agricultura”;

- estabelecer e consolidar uma rede de pesquisa e transferência de tecnologia no tema “Água na Agricultura”.

O quadro acima ilustra a composição temática desejável em uma rede de pesquisa sobre a água como insumo estratégico e recurso natural limitado.

A criação ou fortalecimento de uma rede de pesquisa sobre o tema deverá contar com a participação de instituições de pesquisa, universidades, fundações, instituições privadas e com o apoio de órgãos de fomento à pesquisa e agências de controle, como CNPq, ANA e o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), do Ministério de Ciência e Tecnologia. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abu-Zeid, M. Water in Africa and futures challenges. Palestra de abertura do 18º Congresso da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem (Icid), Montreal, julho 2002, 16p.

Barros, L. C. Micro-dams for rainfall water retention in Central West Brazil. Pilot project on water and soil conservation in the micro-basin of the Paiol stream. FAO Electronic Workshop “Land and Water Linkage in Rural Watershed”, 18 September - 27 October, 2000.

Christofidis, D. Water, irrigation and the food crisis. Water Resources Development, 1998, Vol. 14 (3): 405-415

Christofidis, D. Recursos hídricos e irrigação no Brasil. Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, 1999, 34p.

Christofidis, D. Os recursos hídricos e a prática da irrigação no Brasil e no mundo. Revista ITEM, 2001, n49, pp. 8-13.

Rebouças, A. C. Água doce no mundo e no Brasil (Cap.1). In: Águas doces no Brasil, Instituto de Estudos Avançados, USP, São Paulo, 1999, pp: 1-36.

Santos, J. R. M. Irrigar é preciso. Agroanalysis, Rio de Janeiro, 1998, Vol. 18 (3): 29-34.

Fertirrigação na fruticultura

JOSÉ MARIA PINTO

ENGENHEIRO AGRÍCOLA, D.Sc., PESQUISADOR EMBRAPA SEMI-ÁRIDO

JOSÉ C. FEITOSA FILHO

PROFESSOR, D.Sc., UFPB, CCA/UFPB, AREIA, PB.

Introdução

A irrigação teve avanço considerável nas últimas décadas, tanto no que diz respeito ao aprimoramento de novos métodos de se levar água ao solo e às culturas, como no incremento de novas áreas irrigadas. Dentre as vantagens da irrigação, está aquela que possibilita utilizar o próprio sistema de irrigação como meio condutor e distribuidor de produtos químicos como fertilizantes, inseticidas, herbicidas, nematicidas, reguladores de crescimento, simultaneamente, com a água de irrigação; prática conhecida atualmente como Quimigação.

Embora o termo Quimigação seja relativamente novo, a idéia de se utilizar o sistema de irrigação como condutor de agroquímicos já vem desde o início dos anos 40, e, ano a ano, essa técnica vem sendo aprimorada e utilizada nos países que utilizam a irrigação mais tecnificada como os Estados Unidos, Israel, Espanha.

A fertirrigação, isto é, aplicar fertilizantes via água de irrigação, é o mais eficiente meio de fertilização e combina dois principais fatores essenciais no crescimento e desenvolvimento das plantas: água e nutrientes. Aproximadamente 4,3 milhões de hectares são cultivados nos EUA utilizando essa prática. O crescimento anual da fertirrigação naquele país está em torno de 8% a 9%, o que mostra sua importância nos cultivos irrigados.

Embora a fertirrigação apresente vantagens, no Brasil, existe uma carência de informações sobre período de aplicação, frequência, doses e tipos de fertilizantes para a maioria das culturas irrigadas.

No sentido de gerar tecnologias para áreas irrigadas, a Embrapa Semi-Árido vem desenvolvendo pesquisas visando solucionar os problemas e definir critérios técnicos da aplicação de fertilizantes através de sistemas de irrigação.

Vantagens e limitações da fertirrigação

Teoricamente, qualquer método de irrigação pode ser utilizado para condução e aplicação de produtos químicos junto com a água, porém, a uniformidade de distribuição nos sistemas de irrigação (aspersão e localizada – gotejamento e microaspersão) que conduzem água em tubulações fechadas e pressurizada são mais adequados para uso dessa prática. Dependendo do sistema de irrigação e dos cuidados em realizar a fertirrigação, diferentes vantagens podem ser obtidas em relação aos métodos convencionais de aplicação dos adubos, como:

- maior aproveitamento do equipamento de irrigação condicionando maior rentabilidade e melhor uso do capital investido;
- aplicação dos nutrientes no momento e quantidade exata requerida pelas plantas;
- menor necessidade de mão-de-obra para se fazer as adubações, pois aproveita-se praticamente o mesmo trabalho requerido para se fazer as irrigações;
- menor compactação com redução de tráfego de máquinas dentro da área como acontece nos métodos tradicionais de adubação;

- aplicação de micronutrientes, geralmente, na adubação em pequenas dosagens por área, dificilmente se consegue, por métodos manuais, uma boa uniformidade de distribuição do adubo, o que facilmente se consegue com fertirrigação;
- boa uniformidade de distribuição dos adubos no solo, caso haja também boa uniformidade de distribuição de água pelo sistema de irrigação;
- redução da contaminação do meio ambiente, como conseqüência do melhor aproveitamento, pelas plantas, dos nutrientes móveis no solo, quando aplicados via água de irrigação localizada.

Limitações da Fertirrigação

Alguns contrafeitos que porventura venham surgir dar-se-ão em razão de não se observar os aspectos técnicos relacionados com a nutrição de plantas, química e a física de solo, a fisiologia vegetal, água, clima e a própria prática da irrigação. Como limitações têm-se:

- problemas de corrosão aos equipamentos de irrigação;
- problemas de toxidez ao agricultor;
- problemas de toxicidade e queima das folhagens das plantas;
- oneração do custo inicial do sistema de irrigação;
- aumento nas perdas de carga no sistema de irrigação.

Fatores que contribuem para a eficiência da fertirrigação

Compatibilidade entre os produtos utilizados na fertirrigação

Nem todos os fertilizantes são mutualmente compatíveis e podem ser aplicados juntos via água de irrigação (Tabela 1). A mistura de sulfato de amônia e cloreto de potássio reduz significativamente a solubilidade do fertilizante no tanque. A aplicação de cálcio na água rica em bicarbonato forma precipitados de gesso que leva à obstrução dos emissores do sistema de irrigação e dos filtros. A injeção do cloreto de potássio aumenta a salinidade da água de irrigação e pode gerar problema de intoxicação nas culturas.

A compatibilidade entre os adubos e entre estes e os íons presentes na água de irrigação é outro fator de importância. O ânion sulfato é incompatível com o cálcio e os fosfatos com o cálcio e o magnésio. Para facilitar a escolha dos produtos que podem ser misturados para aplicação via fertirrigação, há tabelas que facilitam as decisões.

Corrosão dos produtos utilizados na fertirrigação

Os problemas de corrosão, tanto do injetor quanto do sistema de irrigação, constituem aspecto que merece ser avaliado na fertirrigação, pois o custo dos instrumentos é relativamente

TABELA 1 - Compatibilidade entre fertilizantes solúveis na água de irrigação

Fertilizantes solúveis	Uréia	NA	SA	NC	MAP	MKP	NP	NP +Mg	NP+P	M+Mg	SP
Uréia		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Nitrato de Amônia	C	-	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Sulfato de Amônia	C	C	-	L	C	C	L	L	C	C	C
Nitrato de Cálcio	C	C	L	-	X	X	C	X	X	C	L
Fosfato monoamônio (MAP)	C	C	C	X	-	C	C	L	C	X	C
Fosfato monopotássio	C	C	C	X	C	-	C	L	C	X	C
Multi- K (NP)	C	C	L	C	C	C	-	C	C	C	C
Multi- K+ Mg	C	C	L	X	L	L	C	-	X	C	C
Multi- NPK	C	C	C	X	C	C	C	X	-	X	C
Magnisal (N+Mg)	C	C	C	C	X	X	C	C	X	-	C
Sulfato de Potássio	C	C	C	L	C	C	C	C	C	C	-

C - Compatíveis; L - Compatibilidade limitada; X - Incompatíveis

Fonte: Montag & Shnek (1998).

alto e o uso de determinado produto pode reduzir a vida útil dos instrumentos e inviabilizar a prática (Tabela 2). Cada tipo de material apresenta maior ou menor capacidade de sofrer corrosão, dependendo do tipo de material utilizado para confecção do equipamento e do produto utilizado na Quimigação.

TABELA 2 - Corrosão relativa de vários metais, após quatro dias de imersão em soluções de fertilizantes comerciais com concentração de 120 g/L de água

Metal	Produto*							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Ferro galvanizado	2	1	4	3	1	4	1	2
Alumínio	0	2	1	1	0	2	2	1
Aço inoxidável	0	0	0	0	0	1	0	1
Bronze	1	0	3	3	0	2	4	4
Latão	1	0	3	2	0	2	4	4
PH	5,6	8,6	5,9	5,0	7,6	4,0	8,0	7,1

Identificação dos produtos: A = Nitrato de cálcio; B Nitrato de sódio; C = Nitrato de amônio; D = Sulfato de amônio; E = Uréia; F = Ácido fosfórico; G = DAP; H = Solução 17-10-10.

Escala de corrosão: 0 = Nula; 1 = baixa; 2 = moderada; 3 = Severa; 4 = muito severa.

Fonte: Burt et al. (1995).

Fatores relacionados com a contaminação do meio ambiente

Em razão da Quimigação utilizar produtos tóxicos é de se esperar que se não forem manuseados corretamente pode-se ter o risco da contaminação do homem, de fontes de água, do solo e demais componentes ambientais.

A fertirrigação é considerada segura para os operadores porém, se houver uma parada imprevista do sistema de irrigação, há possibilidade de retorno da solução que estava na tubulação e esta alcançar a fonte de água. Esses riscos tornam-se cada vez maiores se o sistema de injeção utilizado trabalhar com pressão efetiva negativa, a exemplo do injetor tipo Venturi e sucção pela própria tubulação de sucção da bomba de irrigação.

Automação e medidas de segurança na fertirrigação

Automação do sistema de injeção – Ano a ano surgem equipamentos mais sofisticados com finalidade de fazer da Quimigação um prática mais eficiente e segura. Sistemas computadorizados operando com série de produtos separados já permitem que cada produto seja aplicado separadamente, de acordo com a necessidade temporária requerida pelas culturas, Bauerle et al. (1988). A automação, além de minimizar as perdas dos produtos e reduzir a mão-de-obra, evita o contato do homem com os produtos e melhora a sua eficácia.

Medidas de segurança do sistema de injeção

– Como a maioria dos produtos químicos utilizados na Quimigação/Fertirrigação é perigoso para o homem e para o ambiente, necessita-se de cuidados especiais daqueles que estão manuseando o sistema de injeção. Nos cultivos irrigados tecnificados, existem equipamentos como registros ou válvulas de controle para evitar o refluxo desses produtos para a fonte supridora de água, já bastante utilizados e recomendados. Como todo equipamento mecânico pode parar de funcionar a qualquer momento, dispositivos de segurança são imprescindíveis para evitar riscos e contaminação do ambiente com os produtos utilizados.

Manejo da Fertirrigação

No pólo Petrolina/Juazeiro, as principais culturas ocupam uma área irrigada de 7.920 hectares de manga, 4.527 hectares de coco, 4.435 hectares de banana, 3.348 hectares de goiaba, 2.193 hectares de uva e 325 hectares de melão, totalizando 22.748 hectares.

A aplicação de fertilizantes, via água de irrigação, deve seguir as recomendações de período de aplicação, frequência, doses e fontes assegurando uma adequada disponibilidade de água e nutrientes na zona radicular da planta.

Os procedimentos adequados para a aplicação de fertilizantes via água de irrigação compreendem três etapas distintas: na primeira etapa, o sistema funciona por um tempo correspondente a 1/4 do tempo de irrigação, para equilibrar hidraulicamente as subunidades de rega; na segunda, faz-se a injeção do fertilizante no sistema de irrigação, através de equipamentos apropriados, por um período que corresponda a 2/4 do tempo total de irrigação; na terceira etapa, o sistema de irrigação deverá continuar funcionando, visando completar o tempo total de irrigação, para lavar completamente o sistema de irrigação e carrear os fertilizantes da superfície para as camadas do solo com maior concentração de raízes.

Melão – Para cultivo em solo, nem todos os nutrientes devem ser aplicados via fertirrigação. Para gotejamento, recomenda-se que 10%-20% de nitrogênio e potássio, 40%-60% de cálcio e 50%-100% de fósforo e demais macro e micronutrientes sejam empregados como adubação de fundação, sendo os nutrientes aplicados via irrigação, ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura. Para aspersão, recomenda-se aplicar, em fundação, 30% de nitrogênio, 50% de potássio e 100 % dos demais macro e micronutrientes (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3 - Frequência, doses, fontes e período de aplicação de nutrientes na cultura do melão

Fontes de Fertilizantes

NITROGÊNIO**Opção 1**

Período de aplicação

Frequência

Dose

Opção 2

Período de aplicação

Uréia

3 a 42 dias após a germinação

Diária

80 kg/ha de N

Uréia/sulfato de amônio/nitrato de potássio

Uréia: 3 a 15 dias após a germinação

Sulfato de amônio: 16 a 30 dias após a germinação

Nitrato de potássio: 31 a 42 dias após a germinação

POTÁSSIO (K₂O)

Período de aplicação

Frequência

Dose

Até 55 dias após a germinação

Diária

90 kg/ha

FÓSFORO P₂O₅

Período de aplicação

Dose

Produtividade esperada (Latosolo)

Produtividade esperada (Vertissolo)

Em fundação, antes do plantio

120 kg/ha

30 kg/ha

40 t/ha

TABELA 4 - Quantidade relativa de nitrogênio, potássio, cálcio e fósforo a ser aplicada via fertirrigação, ao longo do ciclo de desenvolvimento do meloeiro irrigado por gotejamento e aspersão, para cultivares de ciclo inferior a 70 dias

Ciclo (dias)	01	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56
SOLOS DE TEXTURA FINA E MÉDIA - Nutriente (%)²									
N	20	2	3	5	10	20	20	15	5
K	20	2	3	5	10	20	20	15	5
Ca	60	0	0	0	10	10	10	10	0
P	100	0	0	0	0	0	0	0	0
SOLOS DE TEXTURA GROSSA - Nutriente (%)²									
N	10	3	5	5	15	21	21	15	5
K	10	3	5	5	15	21	21	15	5
Ca	40	0	0	10	10	15	15	10	0
P	60	0	5	5	10	10	10	0	0

1 % de nutriente a ser aplicada em fundação, em relação à quantidade total recomendada. 2 % de nutriente a ser aplicada em cada fase da cultura, em relação à quantidade total recomendada. Fonte: Adaptado de Burt et al. (1995) e Scaife & Bar-Yosef (1995).

TABELA 5 – Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O indicadas para a adubação de plantio e de crescimento da videira

Fase	N	P no solo, mg dm ⁻³			K no solo, cmol _c dm ⁻³				
		<11	11-20	21-40	>40	<0,16	0,16 - 0,30	0,31 - 0,45	>0,45
	g/planta ⁻¹	g/planta ⁻¹ de P ₂ O ₅			g/planta ⁻¹ de K ₂ O				
Plantio	-	160	120	80	40	-	-	-	-
Cresc. - muda enxertada	260	-	-	-	-	160	120	80	40
Cresc. - muda porta-enxerto	130	-	-	-	-	160	120	80	40

TABELA 6 – Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O indicadas para a adubação de produção da videira, em função da produtividade das plantas e da disponibilidade de nutrientes

Produtividade esperada	N	P no solo, mg dm ⁻³			K no solo, cmol _c dm ⁻³				
		<11	11-20	21-40	>40	<0,16	0,16 - 0,30	0,31 - 0,45	>0,45
t/ha ⁻¹	kg/ha ⁻¹ de N	kg/ha ⁻¹ de P ₂ O ₅			kg/ha ⁻¹ de K ₂ O				
< 15	120	100	80	60	40	120	100	80	60
15 - 25	160	120	110	80	50	200	160	140	100
26 - 35	200	160	140	100	60	300	240	200	130
> 35	240	200	160	120	80	400	320	240	160

Informações complementares:

1. As aplicações dos fertilizantes no solo devem ser feitas em sulcos alternados, paralelos às fileiras de plantas.

2. **Nitrogênio** – Na fase de crescimento, a dose de N deve ser parcelada em aplicações quinzenais, iniciando com 5 g de N até 90 dias, 8g até 180 dias, 12 g até a poda de formação e a partir daí, 15 g até antes da 1ª poda de produção, que deve ocorrer entre o 18(e o 20(mês do plantio ou enxertia no campo. Na fase de produção, 30% de N deve ser parcelado em aplicações no período da poda à brotação, 30% no período de desbrota à prefloração, e 40% no período de pós-floração (tamanho chumbinho até o crescimento da baga). Parte do nitrogênio aplicada no período de prefloração (30%) poderá ser aplicada aos 15-20 dias antes da poda.

3. **Fósforo** – Uma aplicação no plantio. Na fase de crescimento aplicar 40% e 60% da dose recomendada, no final de 6 e 12 meses, respectivamente. Na fase de produção, aplicar 70% da dose recomendada aos 15-20 dias antes da poda, ou logo após a colheita, e 30% no período de florescimento ou após a floração.

4. **Potássio** – Na fase de crescimento, a dose deve ser parcelada em aplicações quinzenais. Na fase de produção, 30% da dose deve ser aplicada em fundação (15 a 20 dias antes da poda) ou parcelada em aplicações no período de brotação até o florescimento, 15% da dose deve ser parcelada no período de pós-floração, 15% durante o crescimento da baga e 40% no período de amolecimento da baga. ■

LITERATURA CONSULTADA

- BISCONER, I. Chemigation: how irrigation lines can serve double duty. *Agricultural Engineering*. v.1, n.1, p.8-11, 1987.
- BONOMO, R. Análise da validade da equação utilizada para estimar a variação da concentração de fertilizante no tanque de derivação, em fertirrigação. Viçosa: UFV, 1995, 57 p. (Tese de Mestrado).
- BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A.M.G. Nutrição e adubação da bananeira. In: ALVES, E.J. et al. *Banana para exportação: aspectos técnicos da produção*. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1997. p.25-35, 2ª edição, revista e atualizada (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 18).
- BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A.M.G.; SOUZA, L. da S. Solos, nutrição e adubação da bananeira. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1995. 44p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 22).
- CAVALCANTI, F.J. de A. Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco (2a aproximação). Recife, IPA, 1998. 198p.
- COELHO, A.M. Fertirrigação. In: COSTA, E.F. da; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. Eds. *Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. p.201-227.

- CREGHTON, G.; ROLFE, C. Horticultural fertigation-techniques, equipment and management, <http://w.w.w.agric.nsw.gov.au/Arm/Water.pub/1009.htm> (16 June 1998).
- F.A.O. Riego localizado. Roma. 1986. 203 p. Riego y Drenaje. no 36.
- FARIA, N.G. Absorção de nutrientes por variedades e híbridos promissores de bananeira. Cruz das Almas, BA: UFBA - Escola de Agronomia/EMBRAPA-CNPMPF, 1997. 66p. Dissertação Mestrado.
- FEITOSA FILHO, J. C.; PINTO, J.M., ARRUDA, N.T. Dimensionamento, construção e características hidráulicas de um injetor tipo Venturi para uso na Quimigação. *Revista Irriga*, v.4. n.2. 1999. p.68-82.
- FEITOSA FILHO, J.C. Otimização hidráulica e manejo de injetores tipo Venturi duplo para fins de Quimigação. Piracicaba: ESALQ/USP, 1998. 164 p. (Tese de Doutorado).
- FERREIRA, J.O.P. Características hidráulicas de dois injetores de fertilizantes do tipo Venturi. Piracicaba: ESALQ/USP, 1994. 76 p. (Tese de Mestrado).
- HOWEL, T.A.; FRESNO, C.A.; STEVENSON, D.S. Fertilizing and operation trough drip systems. In: JENSEN, M.E. *Design and operation of farm irrigation systems*. ASAE, 1980, p.711-717.
- JANSE VAN VUUREN, B.P.H.; STASSEN, P.J.C. Seasonal uptake of macro elements by young bearing "sensation" mango trees. In: *INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM*, 5, Telaviv, Israel, 1996. Proceedings... Telaviv, Israel, 1996, Acta Horticulturae, n.455, p.167-174.
- MONTAGUT, G.; MARTIN-PRÉVEL, P. Besoins en engrais des bananiers antillaises. *Fruits*, Paris, v.20, n.6, p.265-273, 1965.
- ROSTON, D.E.; MILLER, R.J.; SCHUBACH, H. management principles. In: NAKAYAMA, F.S.; BUCKS, D.A. *Trickler irrigation for crop production*. Amsterdam, Elsevier, 1986, p. 317-45.
- SAMUELS, G.; BEALE, A.; TORRES, S. Nutrient content of the plantain (Musa AAB group) during growth and fruit production. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, Rio Piedras, v.62, n.2, p.178-185, 1978.
- SHANI, M. La fertilizacion combinada com el riego. Tel-Aviv: Ministério da Agricultura. 1983, 36 p.
- SILVA, J.T.A. da; BORGES, A.L.; MALBURG, J.L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.196, p.21-36, 1999.
- THERADGILL, E.D. Chemigation via sprinkler irrigation: corrents status and future development. *Applied Engineering in agriculture*. v.1, n.1, p16-23. 1985.
- VIEIRA, R. F.; BONOMO, R. Fertirrigação em café. *Item*, Brasília,, n.48, p.64-73, set. 2000
- ZANINI, J.R. Hidráulica da Fertirrigação por gotejamento utilizando tanque de derivação de fluxo e bomba injetora. Piracicaba: USP, 1987, 103 p. (Tese de Doutorado).

Documento discutido durante a Reunião Técnica sobre Fertirrigação, no XI Conird, realizado em Fortaleza, CE, cujo estudo será continuamente atualizado, com reuniões a serem realizadas nos Congressos de Irrigação. Contribuições poderão ser enviadas para jmpinto@cpatsa.embrapa.br



Uma convocação aos “colhedores de chuvas”

FOTO: VALORIZA SOLUÇÕES AGRÍCOLAS

SÉRGIO MÁRIO REGINA

ASSESSOR TÉCNICO DA EPAMIG E PRESIDENTE DE HONRA DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE - E-MAIL: APC@EPAMIG.BR

Professores, pesquisadores, extensionistas, prestadores de serviços e estudantes, futuros profissionais destas e de outras áreas aprimoram-se e enobrecem-se, quando assumem também as características responsáveis de “colhedores de chuvas” e de “guardiães da água”.

As chuvas que caem, não podem escoar e destruir! Precisam ser colhidas e contidas!

Os guardiães devem responsabilizar-se pela quantidade e qualidade da água, imprescindível e vital insumo, que entra provinda dos corpos de água próprios e de vizinhos a montante, das chuvas, das irrigações e dos poços, e da água que sai das propriedades agrícolas, das glebas comerciais e experimentais e até mesmo docentes, dos drenadores aos córregos, ribeirões, rios e reservatórios e dos solos produtivos às recargas dos lençóis freáticos e aquíferos.

Diagnose corretiva

Tem o valor de um anteprojeto, quando realça pontos positivos para potenciá-los exemplarmente e para não frustrar-se apontando, maquiavelicamente, pontos negativos e críticos, sem propor soluções preliminares, mas factíveis no espaço,

no tempo e na demanda e na disponibilidade de recursos.

Aos guardiães da quantidade e da qualidade da água, serão básicos os estudos dessa diagnose corretiva, desde a montante até a jusante dos corpos de água, desviadas ou captadas para as irrigações de culturas anuais e/ou perenes, para os criatórios e dessedentações, nas desejáveis competitivas e sustentáveis produções e atividades agrossilvipastoris integradas.

Esta diagnose deverá contemplar as inserções das propriedades e das glebas agrícolas, integradas em produções agrossilvipastoris:

- nos ecossistemas físicos e no bioma anfitriões;
- nas áreas estratégicas das recargas hídricas;
- na malha hídrica detalhada por um diagrama unifilar do corpo de água principal, da sub-bacia hidrográfica anfitriã, com destaques para os afluentes revitalizadores e para os pontos estratégicos e geoposicionados de monitorações de quantidade, qualidade e toxicidade de água;
- nas Unidades de Observação, mais próximas e referenciais da rede governamental de monitorações, para as concessões de outorgas e direitos de precedência, visando manter os processos produtivos, sem prejuízos e conflitos a montante e a jusante;
- nos ordenamentos das ocupações de solos nos relevos e toposeqüenciais da bacia hidrográfica principal, por parte de proprietários solidários, e nas sub-bacias hidrográficas menores,

Os adeptos do cultivo protegido são exemplos de “colhedores de chuva”

- nas coberturas vegetais de equilíbrio e de recargas, dos divisores de água, das galerias, das margens e dos corredores de fragmentos de matas próximas;
- no elenco de práticas conservacionistas de solos de águas, adaptadas ao ecossistema físico;
- nos impactos positivos e negativos dos sistemas de produção, direcionados para a sustentabilidade e máximo zelo com a biodiversidade.

Qualidade da água

O direcionamento da diagnose corretiva, voltado para a recuperação e para a regularização das vazões, não ofusca a busca da qualidade da água, quando objetiva, com maior quantidade, desconcentrar e diluir, tornando menos malignas, nunca benignas, as poluições hídricas, de ingredientes ativos, isômeros, metabólitos e produtos finais de agroquímicos, de resíduos de elementos químicos e de metais pesados.

No entanto, se imediatamente após chuvas fortes forem colhidas amostras para análises e monitorações dos Índices de Qualidade de Água (IQA) e dos Índices de Toxicidade de Água (ITA), elas evidenciarão, em muitos parâmetros, resultados bem superiores aos padrões ambientais.

São, portanto, imprescindíveis os estudos sobre os efeitos das diversas degradações (exposição de glebas às radiações ultravioletas percentuais de água, de carbono e de matéria orgânica e por atividade microbiológica), na seqüência de metabólitos e produtos finais formados.

Permanências (meias-vidas em solos e águas), coeficientes de partição (adsorções) suas combinações com permanências nos solos, para avaliar os riscos de poluições de águas superficiais e de águas subterrâneas, por arrastamentos e lixiviações, mormente após chuvas pesadas e irrigações perdulárias, exigem estudos e pesquisas. A diagnose corretiva buscará também o controle dos escoamentos superficiais, com toda a seqüela de reflexos negativos: mais erosões, sedimentos e assoreamentos, mais sólidos, mais radicais e nutrientes preciosos que escapam dos solos para potencializar nas águas os riscos de hipereutrofizações, menores infiltrações com menores recargas no abastecimento de lençóis freáticos e menor regularização de vazões.

Poluições hídricas

Quatro grandes grupos responsabilizam-se ainda pelas maiores cargas das poluições hídricas originadas:

- das atividades industriais e agroindustriais;
- das omissões do saneamento básico (com o lixo, o esgoto e a água);

- das atividades minerárias (degradações permanentes);
- das atividades agrossilvipastoris.

Vitimadoras, vitimadas e aliadas

Agricultores e técnicos, mesmo utilizando os instrumentais de ciências agrárias nos seus projetos e sistemas de produção, são sempre considerados vilões pelas lideranças ecológicas.

No palco das águas, recebem papéis secundários, de meros figurantes, quando deveriam ser os atores principais.

Todos os quatro grandes grupos de poluidores e usuários são vitimadores e vitimados, “lobos e cordeiros” das bacias hidrográficas.

Também as atividades agrossilvipastoris vitimam-se e autovitimam-se, mas são também vitimadas pelas atividades industriais, minerárias e pelas omissões do saneamento básico, das residências aos emissários e aos corpos receptores de água.

São inúmeros os exemplos de vitimação das atividades agrossilvipastoris, que chegam mesmo a inviabilizá-las a jusante de cidades e nos entornos de indústrias e minerações.

A mídia e a sociedade, mais alcançadas por instituições e lideranças ecológicas que desconhecem totalmente as ciências agrárias, procuram sempre culpá-las pelos aleijões de suas performances e competências. Não têm conhecimentos mínimos do quanto podem ser úteis e aliadas às tecnologias básicas das atividades agrossilvipastoris, na proteção dos recursos naturais, da biodiversidade e da saúde animal e humana em todas as etapas das cadeias produtivas, alimentar e ambiental.

Tecnologias e palavras de ordem

A integração multiinstitucional e transdisciplinar permitirá que o exercício das ciências agrônômicas desenvolva-se, para benefício da sociedade:

- Tecnologias de Preservação e de Recuperação de Recursos Naturais (solos e águas sobretudo).
- Tecnologias poupadoras de matéria-prima, de insumos, de energia, de resíduos e de rejeitos. NB: São raríssimos os rejeitos estéreis e não-estéreis nas atividades agrossilvipastoris.
- Tecnologias reutilizadoras, de matéria-prima, de insumos, de energia e de resíduos.
- Tecnologias recicladoras de matéria-prima, de insumos, de energia e de resíduos.

- Tecnologias seguras e objetivas destinadoras de rejeitos não-estéreis e estéreis.
- Tecnologias degradadoras de ingredientes ativos, isômeros, metabólitos e produtos finais de agroquímicos.
- Tecnologias mobilizadoras (deslocamentos missíveis) e biodisponibilizadoras de elementos e metais pesados.
- Tecnologias removedoras nos processos convencionais e especiais de ETA e de ETE, de ingredientes ativos e de resíduos de metais pesados e elementos dos agroquímicos.

Preservar, recuperar, poupar, reutilizar, reciclar, destinar, degradar, mobilizar e deslocar, biodisponibilizar ou "bioindisponibilizar" e remover são palavras de ordem, infinitas a serem sempre conjugadas pela agroecologia e por todos os ecologistas, nas buscas incessantes da quantidade e da qualidade da água. ■

Quem é Sérgio Regina

Em 1978, Sérgio Mário Regina trabalhava na Emater-MG e já era famoso pelo trabalho que realizava pela agropecuária mineira. Não havia matéria jornalística ou entrevista de rádio e televisão, que deixasse de mostrar aquele moço corado, de voz marcante, dando sua opinião sobre produtos olerícolas. Sua fama cresceu bastante, devido ao sucesso do Provárzeas, que mostrou bons resultados com a orizicultura mineira.

Natural de Varginha, Sul de Minas Gerais, é formado em Engenharia Agrônoma pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), com mestrado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Começou como extensionista local no município de Esmeraldas e foi crescendo profissionalmente. Fez sua carreira no estado de Minas Gerais, depois foi para Brasília, onde exerceu muitas funções, chegando a cumprir missões internacionais e a fazer alguns cursos de especialização no exterior.

Quem o conhece, sabe que ele é um pioneiro e um apaixonado por tudo que faz. Talvez aí se explique o porquê de tantos prêmios, medalhas e homenagens que recebeu ao longo de seus 46 anos de dedicação à agropecuária.

Atualmente está lotado na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e é um batalhador pelas águas. É uma sorte poder contar com um aliado desse gabarito nessa grandiosa tarefa.

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 **Carborundum Irrigação** (Item nº 49),

da **Netafim do Brasil** (Item nº 48), da **Polysack** (Item nº 52/53), da **Valmont** (Item nº 54), e da **Irrigaplan/NaanDan**.

O INFORME TÉCNICO PUBLICITÁRIO é uma forma

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

RAIN BIRD

Pivot

CARBORUNDUM

NETAFIM BRASIL

Polysack
www.polysack.com

VALLEY

NAANDAN
Irrigation Systems
irrigaplan

PENSE NISTO e compareça

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

WWW.

Navegando na internet

.banconordeste.gov.br/irriga

Site do Banco do Nordeste que divulga a rede de irrigação, criada no âmbito do estudo que subsidiou o projeto do Novo Modelo de Irrigação do programa Brasil em Ação. Traz os cinco volumes resultantes desse trabalho.

.boletimpecuario.com.br

Site com um boletim informativo sobre o que acontece no setor agropecuário, com

informações atualizadas diariamente sobre o clima nas diversas regiões brasileiras, cotações de preços de produtos, leilões, publicações, política para o setor etc. Circula desde outubro de 2000 e conta com aproximadamente 19 mil leitores diários. O interessado pode recebê-lo diariamente ou semanalmente, de acordo com a sua vontade. O acesso é gratuito, bastando inscrever-se nos links opcionais do site.

.embrapa.br

Site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, onde poder-se-ão acessar diretamente informações sobre qualquer uma das unidades da empresa.

.prossiga.br/recursos_hidricos

Portal de recursos hídricos do Ministério de Ciência e Tecnologia, que reúne informações sobre a gestão de águas no Brasil e no exterior, além de dados atualizados sobre projetos e programas desenvolvidos com recursos do Fundo Setorial de Recursos Hídricos. Um sistema de busca por palavra-chave ou bacia hidrográfica (sub-bacia) ou utilizando o mapa do Brasil, torna ainda mais simples para o internauta acessar o assunto de seu interesse. Há ainda uma seção de notícias com novidades relacionadas ao assunto. Esse endereço eletrônico foi especialmente desenvolvido para aqueles que se interessam pelo tema.

CLASSIFICADOS



Rua Paraná, 491 - Itápolis SP
CEP:14900-000
Tel: (016) 3262-1788
Fax: (016) 3262-4202
E-mail: brasil@polysack.com
Site: www.polysack.com



Av. Com. Alexandrino Garcia,
821 - Uberlândia MG
Cep. 38302-228
Tel: (34) 3212-8484
Fax: (34) 3212-5469
E-mail: rbbra@rainbird.com
www.rainbird.com



Saint-Gobain Cerâmicas e Plásticos Ltda.
Rua Antônio Matheus Sobrinho,
120 - Vinhedo - São Paulo SP
Cep. 13280-000
Tel: (19) 3876-8073
Fax: (19) 3876-8077
plasticos@saint-gobain.com.br

SOILCONTROL®

A DIFERENÇA ENTRE IRRIGAÇÃO E MOLHAÇÃO!

FABRICAMOS TENSÍOMETROS, PLUVIÔMETROS, ATMÔMETROS E OUTROS 36 PRODUTOS

SOLICITE FOLHETO GRATUITO

LIGUE AGORA PARA (0xx11) 251.1599
PASSE UM FAX PARA (0xx11) 283.0516
E-MAIL: info@soilcontrol.com.br

VISITE: www.soilcontrol.com.br

SANTENO IRRIGAÇÕES DO NORDESTE LTDA

Quadra 06, Lote 10 - CIA
Simões Filho BA
Cep. 43700 000
Tel: (71) 394 1300
Fax: (71) 394 1375
E-mail: santeno@santeno.com.br
Site: www.santeno.com.br



www.pivotvalley.com.br

GERMEK

Comercializamos: Sistemas de Irrigação; Tubos e Conexões; Alumínio; Aspersores; Conjunto motobombas diesel e elétricos; Pivô Central Valley; Gotejamento e microaspersão NAAN
Av. Brasil 1001 - São José do Rio Pardo/SP - Cep.13720-000
Tel. (19) 680 7070 Fax (19) 680 7353
Site: www.germek.com.br
E-mail: sac@germek.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



Netafim Brasil Sistemas e Equipamentos Ltda.
Rua Salvador Scaglioni, 135
Jd. Orestes Lopes de Camargo
Ribeirão Preto/SP Cep14066-446
Tel: (16) 601-8000
Fax: (16) 601-8026
E-mail: tessler@netafim.com.br



www.irrigaplan.com.br

FOCKINK

Av. Presidente Kennedy, 3312
Panambi/RS
Cep: 98280-000
Caixa Postal: 48
Telefax: 55 3375-9500
DDG 0800 701 4328
irrigacao@fockink.ind.br
www.fockink.ind.br



Avenida Castelo Branco,
3.646 - Setor Rodoviário
Goiania/GO
CEP:74.430-130
Tel: (62) 295-6636
Fax: (62) 295-1309
E-mail: pivot@cultura.com.br

FAÇA O SEGURO CERTO, COM A MARCA CERTA!

PIVOT CENTRAL FOCKINK.

Programa de Apoio à Agricultura Irrigada

PROIRRIGA

Financiamento de até 8 anos com até 3 anos
de carência e taxa fixa de 8,75% a.a.
Conforme Resolução nº 2.986



GRUPO

FOCKINK

GERANDO SOLUÇÕES E INTEGRANDO TECNOLOGIAS

Administração Central e Fábrica 1: Rua da Holanda, 123 / Fábricas 2 e 3: Av. Presidente Kennedy, 3312/3280

PANAMBI - RS - BRASIL - Cx Postal 48 - CEP 98 280 000 - Fone/Fax: 55 3375 9500

Atendimento ao cliente: DDG 0800 701 4328 - cliente@fockink.ind.br - www.fockink.ind.br

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



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



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



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

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

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

Para maiores informações: fone: (34) 3318 9014



A marca de
maior confiança
em irrigação™

www.pivotvalley.com.br