

ISSN 0102-5651



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual de Dourados - UEPAE de Dourados

Dourados, MS

Doc N 36



ATA
DA REUNIÃO
SOBRE
TRIGO IRRIGADO

DOURADOS, MS

24 A 29 DE FEVEREIRO DE 1986

09.00457

Ata...
1986

LV-PP-2009.00457



AI-SEDE-46004-1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS / PROFIR

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados-UEPAE de Dourados
Dourados, MS

ATA DA REUNIÃO SOBRE TRIGO IRRIGADO

Dourados, MS, 24.2 a 1.3.86

Dourados, MS
1986

EMBRAPA. UEPAE Dourados. Documentos, 26.

EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Rodovia Dourados-Caarapó km 5
Caixa Postal 661
Telefone: (067) 421-5521*
Telex: 067.2310
79800 - Dourados, MS

Unidade:	<i>Em Sede</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º Ode:	
Origem:	<i>Dourados</i>
N.º Registro:	<i>00457/09</i>

Tiragem:

Reunião sobre Trigo Irrigado, Dourados, 1986.
Ata da Reunião sobre Trigo Irrigado. Dourados,
EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1986.
31Op. (EMBRAPA. UEPAE Dourados. Documentos, 26)
1.Trigo-Irrigação-Congressos.2.Irrigação-Trigo-
Congressos.I.Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope-
cuária.Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito
Estadual de Dourados, MS.II.Título.III.Série.

CDD 633.11

ORGANIZAÇÃO:

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (EMBRAPA-UEPAE de Dourados)

PATROCÍNIO:

- Ministério da Agricultura - PROVÁRZEAS/PROFIR
- Cooperativa Agrícola de Cotia. Cooperativa Central (CAC-CC)
- Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda (COTRIJUÍ)

APOIO:

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA-CNPT)
- Banco do Brasil S.A. Departamento de Comercialização do Trigo (CTRIN)

COLABORAÇÃO:

- Carborundum S.A. - Divisão de Irrigação
- Valmatic Irrigação Ltda

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENADORES: Rinaldo de Oliveira Calheiros
Cláudio Alberto Souza da Silva
Ricardo Tomikazu Aoki
Walmor Romeiro Saldanha

SECRETÁRIA GERAL: Clarice Zanoni Fonte

COLABORADORES: Alcir Aquino da Silva
Ellem Maria Cembranelli da Costa
Maurício Rodrigues Peralta
Rosa Elena Staut
Sérgio Luciano Rottoli
Gisele Pizzini
Arlindo Roldão Lichet Martins
Antonio Carlos Passarello
João Catapatti Filho

SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO	07
I. SESSÃO DE ABERTURA	11
Pronunciamento do coordenador da Reunião	11
Pronunciamento do Chefe da UEPAE de Dourados	12
Pronunciamento do Presidente da EMBRAPA	14
II. PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	25
<u>Tema 1</u> – Densidade de semeadura e espaçamento	
1º Palestrante: Dijalma B. da Silva	
Título: Efeito do espaçamento e densidade de plantio sobre a produção de trigo irrigado no cerrado	25
2º Palestrante: Alberto F. Boldt	
Título: Efeito da densidade de semeadura e doses de nitrogênio em 3 cultivares de trigo sob regime de irrigação	31
<u>Tema 2</u> – Melhoramento genético do trigo irrigado	
1º Palestrante: Sérgio R. Dotto	
Título: Programa de melhoramento de trigo irrigado no CPAC	35
2º Palestrante: Carlos E. de O. Camargo	
Título: Programa de melhoramento de trigo irrigado do IAC	42
III. PRIMEIRO PAINEL	48
<u>Tema 3</u> – Potencial produtivo da cultura do trigo no Brasil	
1º Palestrante: Sérgio R. Dotto	
Título: Competição de cultivares de trigo irrigado	48
2º Palestrante: Rinaldo de O. Calheiros	
Título: Competição de cultivares de trigo irrigado	50
3º Palestrante: Moacil A. de Souza	
Título: Competição de cultivares de trigo irrigado	54
IV. SEGUNDA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	80
<u>Tema 4</u> – Correção do Al ³⁺ do solo e adubação (fosfatada, potássica e micronutrientes)	
1º Palestrante: Dijalma M.G. de Souza	
Título: Eliminação do efeito tóxico do Al ³⁺ através do uso do gesso agrícola	80
2º Palestrante: Godofredo C. Vitti	
Título: Utilização do gesso agrícola e calcário	91
<u>Tema 5</u> – Fitopatologia do trigo irrigado	
1º Palestrante: Olavo R. Sonego	
Título: Considerações sobre a incidência de oídio no trigo irrigado	99
2º Palestrante: Luiz C.B. Nasser	
Título: Fitopatologia do trigo irrigado	
3º Palestrante: Erlei M. Reis	
Título: Considerações sobre o potencial de doenças de raízes no trigo irrigado ..	112

	Página
V. SEGUNDO PAINEL	122
<u>Tema 6</u> – Interação da adubação nitrogenada x irrigação na cultura do trigo	
1º Palestrante: Carlos V. da S. Barbo	
Título: Revisão sobre trabalhos de interação N x irrigação na cultura do trigo realizados no MS	122
2º Palestrante: Yoshito Shibuya	
Título: Relação N/irrigação na cultura do trigo	126
3º Palestrante: Dijalma B. da Silva	
Título: Relação nitrogênio/irrigação na cultura do trigo	128
4º Palestrante: Alberto F. Boldt	
Título: Relação N/irrigação na cultura do trigo	130
5º Palestrante: José G. de Freitas	
Título: Revisão de trabalhos sobre interação N x irrigação na cultura do trigo ..	132
VI. TERCEIRA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	155
<u>Tema 7</u> – Exigência hídrica da cultura do trigo a métodos de irrigação	
1º Palestrante: Salassier Bernardo	
Título: Metodologia de determinação da exigência hídrica do trigo	155
2º Palestrante: José A. Dámaso	
Título: Utilização de fórmulas empíricas na determinação de evapotranspiração potencial para a região de Dourados, MS	191
<u>Tema 8</u> – Práticas agrícolas gerais na cultura do trigo irrigado	
1º Palestrante: José G. de Freitas	
Título: Relação trigo/água/solo/clima	202
2º Palestrante: Yoshito Shibuya	
Título: Aplicação de redutores de crescimento	223
VII. TERCEIRO PAINEL	231
<u>Tema 9</u> – Manejo da água de irrigação	
1º Palestrante: Cláudio A.S. da Silva	
Título: Aplicação de diferentes tensões de água no solo em diferentes estádios fenológicos da cultura do trigo	231
2º Palestrante: Juscelino A. de Azevedo	
Título: Aplicação de diferentes tensões de água no solo ao longo do ciclo fenológico da cultura	237
VIII. SUGESTÕES DE PRIORIDADES RESULTANTES DA REUNIÃO	298
Ações prioritárias de pesquisa	298
Sugestões de estratégias de ação	301
PARTICIPANTES	308

APRESENTAÇÃO

A triticultura irrigada no Brasil tem evoluído, nestes últimos anos, de forma sistemática e em ritmo surpreendentemente expressivo em diferentes regiões do país. Produtividades sequer imaginadas há bem poucos anos, hoje são realidade graças ao incentivo e esforço de diferentes segmentos da agricultura nacional, chegando-se a níveis comparados a outras partes do mundo, onde a triticultura é tradicionalmente muito mais evoluída.

No entanto, o que se observa é uma evolução individual das áreas produtivas que, à despeito dos principais problemas que têm se apresentado, serem de natureza absolutamente comuns, não tem havido nenhuma ação mais determinada para a promoção de intercâmbios de informações e/ou cooperação mútua na solução dos mesmo.

Tendo-se em mente a inquestionável importância da irrigação na viabilidade técnica e econômica na produção nacional de trigo, segundo produto de importância na pauta das importações brasileiras, a EMBRAPA-UEPAE de Dourados fez realizar em Dourados, no período de 24/02 a 01/03/86, a denominada "Reunião sobre trigo irrigado", participando 59 dos principais cientistas e técnicos de agricultura do país, pertencentes a 22 instituições de pesquisa, ensino, organismos governamentais e coordenação, iniciativa privada e agricultores para, juntos, promoverem um diagnóstico completo da situação atual da pesquisa com trigo irrigado no país, caracterizar os principais problemas comuns e específicos, enfocando tanto os parâmetros exclusivos à prática da irrigação em si, como também os demais fatores de produção. Discutir metodologias de experimentação, objetivando promover um aprimoramento técnico e uniformização do nível científico da mesma e levantar subsídios para a criação de uma linha de pesquisa para o trigo

irrigado a nível nacional.

Mesmo tendo-se consciência da pretenciosa aspiração proposta, o que pode ser observado nas páginas seguintes é uma espetacular e eficiente satisfação dos objetivos iniciais, função do esforço, interesse e dedicação dos participantes, podendo-se traduzir nos incentivadores pronunciamentos efetuados ao seu encerramento, o que foi a "Reunião sobre trigo irrigado".

Francisco A. Langer. EMBRAPA/CNPT. "A reunião foi, na minha opinião, extremamente importante para que colegas de diversas áreas se conhecessem, eu mesmo, apesar da vivência que tenho no assunto trigo, não conhecia diversos colegas que estão trabalhando com a cultura ou que tem interesse em relação ao trigo irrigado. Válida neste sentido, válida no sentido de levantar os problemas como foram levantados, relacionados e, eu acho que a reunião realmente atingiu seus objetivos".

Vanderlei da R. Caetano. EMBRAPA/CNPT. "Esse intercâmbio de idéias, essa multidisciplinaridade e essa múltipla participação aqui de pessoas e entidades, inclusive desvinculadas de todo esse esquema e sim, pela contribuição que tem em determinada área específica do conhecimento, não importa se é com trigo, podendo ser até alguém experiente em arroz ou coisa que o valha, mas que estava trabalhando dentro de uma linha de objetivos, pôde vir aqui, passar uma semana conversando, trocando idéias, trocando conhecimentos, muita coisa foi discutida e debatida aqui dentro, muita coisa foi conversada ali fora, talvez com tanta importância quanto à outra, criou uma oportunidade ímpar de encontro de pessoas com um objetivo, mas com multidisciplinaridade até de cultura. Essa foi uma reunião que eu gostei do objetivo que foi discutir problemas, tentar encontrar novos caminhos... Isso permitiu uma evolução dos conhecimentos de muita gente, eu evolui bastante creio; contribuiu tremendamente para a evolução do conhecimento e do inter-relacionamento".

Cláudio Tomazela. Carborundum S.A. "Eu gostaria de esclarecer que nós temos participado de muitos encontros, mas esse teve um destaque especial que foi o interesse demonstrado por cada um dos participantes, enquanto um elemento esta

va falando, ou apresentando trabalho ou debatendo, os demais se mostravam bem atentos e dispostos, presentes mesmo de espírito e vontade de dar opinião, alguma idéia... isso foi muito interessante e o que é raro encontrar, porque, normalmente, em congressos e demais encontros, sempre há dispersão muito grande".

Com isso, gostaríamos de, em nome da Comissão Organizadora e, creio, da comunidade científica, bem como dos diferentes segmentos da agricultura brasileira, parabenizar todos os participantes pela valiosa contribuição à triticultura irrigada nacional, transcrita neste que será inegavelmente, neste assunto, um dos mais importantes documentos científicos já publicados no país e que cada um deles ajudou a escrever.

Agradecemos, outrossim, aos diversos órgãos que foram sensíveis a proposta da UEPAE de Dourados e manifestaram suas decisivas participações, seja através do patrocínio, apoio ou colaboração, tornando possível a realização deste evento.

Rinaldo de Oliveira Calheiros
Coordenador da "Reunião sobre Trigo Irrigado"

Nota: Esclarece-se aos leitores que esta ata foi transcrita, na íntegra, obedecendo o máximo possível a fala original e os diálogos que ocorreram. Assim, aparecem, no texto, algumas incorreções de frases, parágrafos inacabados ou até mesmo sem sentido parcial mas que, dentro do contexto geral, é plenamente oportuno. É óbvio que estas incorreções são perfeitamente normais quando trata-se da exposição oral de algum fato ou idéia. Esta metodologia foi utilizada objetivando transmitir com um máximo de fidelidade, o posicionamento pessoal dos conceitos discutidos, inclusive as divergências e dúvidas surgidas ao longo dos apartes.

ATA DA REUNIÃO SOBRE TRIGO IRRIGADO

I. SESSÃO DE ABERTURA

Aos vinte e quatro dias do mês de fevereiro de hum mil novecentos e oitenta e seis, às vinte horas, na sede social do Clube Indaiá, em Dourados, Mato Grosso do Sul, foi iniciada a Reunião sobre Trigo Irrigado.

O Co-coordenador do evento Rinaldo de Oliveira Calheiros usou a palavra.

Rinaldo de O. Calheiros. É com imensa satisfação que iniciamos a coordenação da "Reunião sobre Trigo Irrigado".

Nós gostaríamos de iniciar compondo a mesa e teríamos a satisfação de convidar Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado, Digníssimo Presidente da EMBRAPA, que será o palestrante da noite, convidaríamos também Dr. Olavo Roberto Sonego, Digníssimo Chefe da UEPAE de Dourados, Dr. Eduardo Serafim, Digníssimo representante do Governador e Secretário da Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul, Dr. Luiz Antonio Álvares Gonçalves, Digníssimo Prefeito do Município de Dourados, Dr. Jerônimo Alves Chaves, Digníssimo Presidente da EMPAER, Dr. João Francisco Sartori, Digníssimo representante do CNPT e Dr. João José Aguiar, Digníssimo representante do CTRIN.

Como é do conhecimento de todos os presentes, os objetivos deste encontro são:

a) Promover um diagnóstico completo da situação atual da pesquisa com trigo irrigado no Brasil;

b) caracterizar os problemas comuns e específicos das principais áreas da triticultura irrigada nacional, enfocando tanto os parâmetros exclusivos à prá

tica da irrigação em si, como também os demais fatores de produção;

c) discutir metodologias de experimentação objetivando promover um aprimoramento e uniformização do nível científico das mesmas;

d) levantar subsídios para a criação de uma linha de pesquisa de trigo irrigado a nível nacional.

Esperamos que, uma vez satisfeitos estes objetivos, esta reunião organizada pela EMBRAPA-UEPAE de Dourados, contribua efetivamente à uma mais rápida autossuficiência da triticultura nacional.

Passamos, em seguida a palavra ao Dr. Olavo Sonogo.

Em tempo, nós gostaríamos de chamar para compor a mesa desta solenidade o Dr. Elcio Heros Fagundes, Digníssimo representante da Delegacia Federal de Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul, o Dr. Ivo Cezar, Digníssimo Chefe do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte da EMBRAPA, e também, o Dr. Ermí nio Guedes dos Santos, Presidente da Associação dos Engenheiros Agrônomos da região da Grande Dourados.

Olavo R. Sonogo. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado, Digníssimo Presidente da EMBRAPA, Dr. Eduardo Serafim representante de sua Excelência Governador Dr. Wilson Barbosa Martins e Secretário da Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul, Luiz Antonio Gonçalves, Prefeito Municipal de Dourados, Dr. Helcio Fagundes, Delegado Federal da Agricultura, Jeronimo Alves, Diretor Presidente da EMPAER, Dr. João Francisco Sartori, representante do CNPT, Dr. João José de Aguiar, representante do CTRIN, Dr. Ivo Martins Cezar, Chefe do CNPGC, Dr. Ermí nio Guedes dos Santos, Presidente da Associação de Agrônomos da Grande Dourados. Caríssimos convidados, colegas, pesquisadores e professores que se encontram na platéia. É com grande satisfação que, nesta noite, a UEPAE de Dourados promove mais um encontro sobre triticultura, mais especificamente trigo irrigado. Provavelmente não sairemos daqui com um sistema ou com algo concreto sobre a cultura do trigo. Esta reunião servirá para que todos os técnicos, todos os especialistas na área possam debater, possam discutir com relação à cultura do

trigo irrigado e que futuramente poderemos compor um sistema de produção, um sistema em que a irrigação possa entrar como suporte proponente para a cultura do trigo. Esta reunião, acredito eu, torna-se ainda mais importante uma vez que, há poucos dias, sua Excelência nosso Presidente da República José Sarney criou o Ministério da Irrigação.

Acredito e julgo que dessa reunião não sairemos com alguma coisa já formada, mas sim que daqui sairão propostas, considerações e discussões em que, em última análise, servirão para melhorar nossa produção agrícola e com isto suprir nosso povo das necessidades primárias que é a alimentação. Mais uma vez queria agradecer a todas as pessoas convidadas que fazem parte desta reunião e apresentar as boas vindas da UEPAE de Dourados e que todos possam ter uma semana proveitosa em seus trabalhos. Obrigado.

Rinaldo de O. Calheiros. Prezados Senhores, após termos juntos ultrapassado desconcertantes safras agrícolas, constituídas de uma supersafra de trigo, alcançada, principalmente graças a um atípico regime favorável de chuvas de inverno e, agora, um comprometimento da outrora tão segura safra de culturas de verão, castigada por uma ainda mais atípica estiagem, todos os segmentos sociais vêm-se obrigados a atentar para a importância da prática da irrigação no processo produtivo agrícola das regiões central, centro-sul e sul do país, bem como nos reflexos imediatos na estabilidade social e política do Brasil.

Hoje já estamos convencidos da real necessidade de atendermos a região nordestina com um milhão de hectares irrigados. Porém esta última estiagem nas regiões centro-sul e sulina demonstrou que, se a seca nordestina é um problema local, a mesma ao sul, pode tornar-se um desastre nacional, justificando plenamente a ponderada decisão governamental deflagrada pelo próprio Presidente da República de intensificarem-se os estudos visando a ampliação da prática irrigacionista também nas nossas regiões.

Um programa de irrigação quando vê-se credenciado por perspectivas reais de altas produtividades é tido, a princípio, economicamente viável.

Neste particular, o trigo, nosso segundo produto da pauta de importações, tem recebido por parte da pesquisa, redobrada atenção nestes últimos anos. Diversos polos produtivos dentre os quais São Gotardo em Minas, Região de Brasília, onde atua o CPAC no Brasil Central, Guáira em São Paulo e a Região da Grande Dourados, no Mato Grosso do Sul, têm conseguido produtividades jamais sonhadas poucos anos atrás. Estes mesmos polos, no entanto, a despeito de possuírem inúmeros problemas comuns, têm conseguido sua evolução científica e técnica de forma praticamente individual. Neste sentido, esperamos que esta reunião, seja um marco significativo na futura integração e cooperação interinstitucionais.

A presença de cada um dos senhores hoje aqui, está longe de ser casual. Na realidade cada um dos senhores foi propositadamente convidado e não foram poupados esforços pela comissão organizadora para viabilizar suas participações.

Inegavelmente os senhores são considerados expoentes técnicos na área que trabalham, dando-nos a certeza, portanto, de que esta reunião com caráter estritamente científico, irá atingir os elevados objetivos a que se propõe.

Em nome da comissão organizadora, adiantamos que tudo faremos para tornar suas estadas a mais agradável possível, credenciando os senhores a promover o esperado nível de retorno científico consoante com a capacidade que incontestavelmente possuem.

Bem-vindos.

Nós nesse momento gostaríamos de descompor a mesa da solenidade de abertura da Reunião sobre Trigo Irrigado e convidaríamos os componentes da mesma, a sentarem-se no plenário, para melhor ouvirem a palestra do Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado. - Nós informamos, em tempo, que o Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado está representando o Sr. Ministro da Agricultura, Dr. Iris Resende.

Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado. Senhor Prefeito Municipal, Senhor Secretário da Agricultura, representando Sua Excelência Governador do Estado, companheiros organizadores deste importante evento, companheiros, dirigentes de entidades de pesquisa, extensão e associativas, minhas amigas, meus amigos. Quero

inicialmente apresentar as escusas de sua Excelência o Ministro Iris Resende que desejava participar deste encontro porque é sua orientação de trabalho estar sempre presente em todos os eventos destacados da agricultura nacional, entretanto, como é sabido, dado ao pouco tempo em que Sua Excelência encontra-se a frente do Ministério, as tarefas de organização do mesmo impedem que ele aqui se encontre.

Quando nós recebemos o convite para participar da abertura deste importante acontecimento da agricultura nacional, imediatamente nós determinamos a nossa Assessoria que considerasse um ato no qual o Presidente da EMBRAPA devia comparecer. Existem muitas razões para a presença do Presidente da EMBRAPA neste momento, neste ato. Em primeiro lugar, consideramos que a nossa presença aqui em nome de toda a diretoria executiva significa, antes de mais nada, o reconhecimento daqueles que têm a responsabilidade de dirigir a nossa instituição, a aqueles que cumprem no campo e nos locais mais distantes as tarefas de pesquisa.

Nossa presença tem acima de tudo, como disse, esse significado simbólico de trazer a cada um de nossos companheiros de trabalho, a nossa solidariedade, nosso carinho, o nosso apoio e o nosso reconhecimento pelo trabalho que estão desenvolvendo em benefício da pesquisa de nosso país, o que significa em benefício da melhoria das condições de vida de nosso povo. Como é sabido, o governo do Presidente Sarney estabeleceu o social como a prioridade maior do governo da Nova República e, naturalmente, a pesquisa agrícola como um instrumento de política agrícola, não poderia se dissociar deste objetivo maior que, hoje, concentra os esforços mais importantes da administração federal do nosso país. E quando se fala em prioridade social na área da pesquisa agrícola desde logo e, intrinsecamente, se fala de alimento, se fala daqueles alimentos que o nosso povo consome e dos quais ele tem necessidade de dispor em quantidade e qualidade adequadas. O trigo embora não seja em grão, embora não seja em cereal que participe da tradição histórica do povo brasileiro é inquestionavelmente um alimento que se generalizou e hoje todo o nosso país em todos os seus recantos, graças

a sua política de subsídio que eventualmente se pode merecer até a discussão por parte dos integrantes dessa reunião, graças a isto, é hoje o alimento mais barato e por isso mesmo o alimento mais consumido.

Isto quer dizer que se criou na tradição de consumo do povo brasileiro o trigo, a ponto de em muitas regiões, em muitos lugares, ser difícil a reposição dos hábitos alimentares originais, se hoje, um de nós propormos como uso generalizado o pão de milho ao invés do pão de trigo, seguramente será mau recebido, no entanto nas décadas do início do século até a década de sessenta, a grande maioria da população brasileira desconhecia o consumo do trigo e dava a prioridade maior principalmente ao milho, como alimento mais popular. Na década de 1950, ocorreram alguns fatos na economia internacional. A guerra terminou em 1945, a segunda grande Guerra Mundial, a economia dos países europeus estava combatida e foi criado o chamado "Plano MARSHALL" para a Europa, que se constituiu em empréstimos maciços da economia Norte Americana para a recomposição da economia europeia.

Já quando se refazia a economia europeia foi adotado pelo Congresso Norte Americano uma resolução que tinha no seu ponto 4 e por isso ficou chamada como a resolução ou o ponto quarto, créditos especiais a longo prazo e dispensado juros e foi a partir daí, que o Brasil recebeu um crédito de 1 bilhão de dólares háquarenta anos e sem juros e a partir daí é que se começou, desde que este empréstimo fosse utilizado na importação basicamente de trigo. Foi a partir deste momento, que começou um novo ciclo na economia do trigo no nosso país, resultou finalmente na atual política de subsídio e em todo um processo de pesquisa que cada um dos presentes conhece perfeitamente. E agora saímos de uma safra extraordinária, o nosso país praticamente dobrou a produção da safra 84 para 85 a ponto de nós não termos uma infra-estrutura de armazenamento que pudesse receber a safra adequadamente e dado a importância que tem hoje para a economia do país, seja porque representa a segunda rubrica nos itens de importação, só sendo superado pelo petróleo; seja porque se trata de um alimento de consumo eminentemente popular, evidentemente o trigo assume uma característica importante no con

texto da produção de grão do nosso país. Chegamos assim a este encontro, a esta reunião, a este seminário, no coração de uma região que sem nenhum favor é a região do Brasil que tem a maior vocação para a produção de grãos, seja na sua topografia, seja por suas condições de solo, seja por sua potencialidade de infraestrutura, seja pelas comunicações, em fim é inquestionavelmente a grande região capaz de permitir uma agricultura em larga escala e capaz de produzir grão também em larga escala como de resto já vem fazendo.

Daí a absoluta oportunidade de pesquisadores de todo o Brasil, como muito bem disse nosso companheiro que fez a saudação, as melhores cabeças da pesquisa na área estão aqui, conseqüentemente a nossa expectativa, a expectativa da direção da EMBRAPA é de que daqui saiam resultados cuja qualificação esteja a altura da qualificação dos integrantes deste plenário. Pois bem, reúne-se aqui então este grupo que é por todos os motivos seletivo, e que mais do que isto ou paralelamente a isto, e é imperioso que se registre esta situação para se valorizar mais ainda este ato, centenas de milhões de cruzeiros são mobilizados para permitir que uma centena ou mais pesquisadores aqui se reúnam, há portanto, uma expectativa de todo o país em relação aos produtos do trabalho que aqui será produzido. De outra parte é inquestionável a relação e o compromisso social que assume a reunião exatamente, seja pelo seu custo direto já mencionado, seja pelo trabalho que deixou de ser realizado nos laboratórios e nos campos experimentais, de onde cada um dos presentes vem. O processo agrícola, ele é, como é sabido, submetido a uma série de fatores aleatórios, de fatos que não são controlados alguns, e não são controláveis, outros, pelo homem. Destes fatos a questão da água emerge como a mais crítica, ou seja aquela é que de um lado o homem e a possibilidade de suprir e de outro lado o homem é impotente para controlar. Isto significa que num processo de estiagem o homem tem a possibilidade do aporte da água e conseqüentemente controlando a adversidade climática, entretanto num processo de excesso, de inundação, de enchente ainda nós não temos condições de exercer qualquer tipo de controle. Verdade é, que se nós atentamos para algumas características relacionadas com o uso correto dos mecanismos da agri

cultura, nós podemos se não controlar, pelo menos minimizar substantivamente os efeitos do excesso de água. Ultimamente dado à clarividência do presidente Sarney ao anunciar no dia 15 de junho numa Unidade de Pesquisa da EMBRAPA, no CPATSA em Petrolina, um programa de 1 milhão de hectares irrigados para o Nordeste, a irrigação passou a ter um peso específico diferente dentro da própria política agrícola. Eu não diria paradoxalmente porque na verdade foi um evento muito doloroso para a economia do país, mas coincidentemente, entramos em pleno momento de plantio daquela que se anunciava a maior safra de grãos da nossa história, com uma estiagem na região que responde por 70 % da produção de grãos do país que o comprometeu, comprometeu a colheita entre 20 e 40 % daí, obviamente, o problema tornou-se agudo e irrigação passou a ordem do dia.

Entre uma posição de atualidade e as circunstâncias de panacéia, há um caminho muito longo a percorrer. E me parece, que como o Presidente da nossa Instituição de Pesquisa Agrícola Maior, me cabe não tratar dos benefícios da irrigação que são óbvios, são axiomáticos e que é do conhecimento de cada um dos presentes profundamente, mas discutir alguns pontos relativos a implantação de um processo maior de irrigação para que, talvez provocando, talvez gerindo a consciência crítica e o saber de cada um dos presentes possa estimular o debate para que os passos que se dêem no sentido da implantação de grandes programas de irrigação sejam passos firmes e seguros, capazes de assegurar o êxito não apenas tecnológico, mas acima dele, o êxito econômico, social e cultural dos procedimentos que nós iremos recomendar.

Meus amigos, as estatísticas revelam que quatro países do mundo detêm praticamente quase toda a totalidade da área irrigada deste planeta, sucessivamente China, Índia, Estados Unidos e União Soviética, sendo que destes quatro países a Índia tem cerca de 40 milhões de ha irrigados, 39 e uma pequena parcela. O Brasil, como é sabido, tem pouco mais de 1 milhão e meio, dos quais só no Rio Grande do Sul nós temos cerca de 800 mil ha irrigados, sobretudo na lavoura de arroz. Ao mencionar este número, desejo evidenciar a inexistência de uma razão direta de causa e efeito entre irrigação e abastecimento popular; porque a Índia

dia que tem 40 milhões de ha irrigados e é o país que tem a maior área de fome que se conhece, é aonde diariamente nas suas grandes cidades, passam viaturas recolhendo os mortos, produtos da desnutrição.

Isto quer dizer que o fato de nós implantarmos como necessariamente, temos que implantar um amplo programa de irrigação, isto não significa que automaticamente estaremos resolvendo o problema da alimentação popular, que é o objetivo maior do Governo, neste momento; porque a alimentação popular além da disponibilidade de grãos, da disponibilidade de outros alimentos, demanda necessariamente poder aquisitivo e condições sócio-econômicas capazes de possibilitar a população consumidora à aquisição e o consumo destes produtos. E ao fazer esta referência, não tenho outro objetivo, senão mostrar aos pesquisadores aqui presentes, que irão realizar um debate no mais alto nível tecnológico e científico, de mostrar que as soluções dos grandes problemas do nosso país e do nosso povo não estão apenas no procedimento tecnológico. Se nós não vincularmos os procedimentos tecnológicos aos aspectos políticos, sociais, econômicos e culturais, esses procedimentos não alcançarão os resultados que a sociedade brasileira espera dos pesquisadores na área da agricultura. E porque a sociedade brasileira espera dos pesquisadores? Porque a sociedade brasileira contribui a cada Doutor que se forma neste país, com a quantia hoje de 1 bilhão de cruzeiros. Então é preciso que mais uma vez, e que cada vez mais, os nossos pesquisadores tenham a consciência social de seu trabalho, a responsabilidade social de seu trabalho, a vinculação social de seu trabalho para que, de um lado não apenas vejam como vêm os detalhes e as minúcias do avanço científico mas, acima de tudo, sejam capazes de perceber as conexões, as inter-relações que se estabelecem entre o seu trabalho científico e a sociedade que o ampara e o protege para que possa realizar as suas ações científicas.

Meus amigos, na verdade imaginava que devia fazer um pronunciamento breve num momento de abertura de um evento científico. Tomado de surpresa foi anunciado uma palestra. Não vai ser uma palestra. Mas já que me dão esta oportunidade, permitam que eu discuta com vocês algumas questões relacionadas com a irriga

ção.

Quero-lhes dizer, ainda que desnecessário, que neste assunto me cabe pelas circunstâncias da vida de certo modo, uma condição de pioneiro. Há mais de quinze anos o destino colocou diante de mim a oportunidade de ficar rico ou comprar um equipamento de irrigação para não depender da intempérie.

Pessoalmente, pelo respeito que tenho a minha profissão, e mais do que isto, pelo respeito que tenho aos maiores da minha profissão, optei pela irrigação. Com o que o nosso projeto foi o primeiro projeto de bovinocultura, no Rio Grande do Sul, irrigado por aspersão. E como a vida e o destino têm as suas ironias e as suas mazelas, me lembro que comprei o equipamento de irrigação em janeiro e em março o rio dos Sinos nos brindava com a maior enchente da sua história. Pois bem, ali aprendi muito, aprendi que os vendedores de equipamentos praticamente nada sabiam do uso do equipamento, situação similar se dá com equipamento de ordenha mecânica. Vi também, que o próprio conhecimento científico disponível no Brasil sobre o assunto, estou falando de quinze anos atrás, era muito precário. E no dia a dia do uso da irrigação recebi junto a busca do saber nos livros, muita vivência desse procedimento, dessa tecnologia que nos liberta da estiagem. E gostaria de chamar a atenção, baseado nisso e em outras razões, para algumas questões.

Primeiro lugar, o risco de considerar a irrigação panacéia, a que já me referi, e em segundo lugar, o erro de achar que a triticultura resolverá o problema. Quero me referir explicitamente ao perigo da monocultura. Então, já inicialmente nós verificamos que o próprio título desta reunião intrinsecamente e implicitamente traz em si a necessidade de uma discussão muito maior. Porque se nós realizarmos a sucessão de monocultura de trigo nós já sabemos o que vai acontecer. Este é um resultado conhecido. E os nossos companheiros do CNPT vão dizer no sétimo ano, produção zero. Ao passo que aquelas lavouras testemunhas que realizaram um processo de rotação cultura, no sétimo ano estão com produção acima de 2.500 kg/ha, sem irrigação. Então, junto com o processo de irrigação do trigo, já implicitamente temos que tratar das ações de pesquisa que imediata

mente devem ir ao campo para o conhecimento das sucessões de rotação mais ade
quadas às diferentes condições, onde o trigo for irrigado.

Gostaria de mencionar junto com esta questão que é possivelmente a maior, ou
tras de importância muito próxima. E uma delas diz respeito ao desequilíbrio
das condições de sustentação dos ecossistemas originais, sugerindo uma avalia
ção meticulosa dos efeitos da destruição dos ecótonos que é um processo que tem
ocorrido de forma indiscriminada no cerrado brasileiro e nesta região, para re
ferir também aos aspectos relacionados com a conservação do solo. Hoje, este é
inquestionavelmente o problema mais agudo da agricultura nacional. Com as medi
ções que nós estamos fazendo, através das imagens de satélite, nós estamos acom
panhando o processo realmente assustador, realmente notável de destruição da ca
mada mais fértil do solo do nosso país.

E a irrigação, se não manejada de forma científica, é um fator que pode com
prometer as questões relacionadas com a conservação da fertilidade do solo, nes
te sentido chamaria a atenção sobretudo da desagregação das partículas que se
produz ao efeito de certos procedimentos de irrigação. E assim, nós poderíamos
avançar em muitas e muitas questões, mas como prometi que não seria uma pales
tra, apenas um breve pronunciamento não devo avançar demais. Gostaria de fazer
duas ou três referências a mais. Uma delas que me parece absolutamente oportuna
e que nós na EMBRAPA vivenciamos todo dia, isto é, quanto a necessidade de rapi
damente levarmos os conhecimentos gerados pela pesquisa ao usuário final que é
o produtor. Meus amigos, quero repetir aqui um chavão que repito a mais de trin
ta anos. O conhecimento só tem valor na medida e na razão direta de sua genera
lização.

Nenhum conhecimento vale se ele não se generalizar. E é preciso que esta tec
nologia, que eu chamaria de extremamente delicada, seja estruturada sob a forma
de aconciliamento técnico para que o nosso agente de extensão, seja da área
pú
ca, seja da área particular, levem aos nossos produtores com absoluta proprieda
de e fidelidade. Porque senão, esta reunião, inspirada nos mais altos propósi
tos científicos econômicos e sociais pode ser o embrião de um processo que ama

nhã nós seremos chamados à responsabilidade. Quando nós vemos os equipamentos de irrigação jogados a um canto e a irrigação desmoralizada, não que a irrigação tenha qualquer tipo de inconveniente, absolutamente não é esta a questão, e sim o mau uso de um processo de irrigação seja ele desde o uso do regador até o mais sofisticado equipamento de aspersão.

Quero chamar a atenção para uma frase do último pronunciamento do Presidente da República para que os companheiros aqui presentes avaliem a importância e a oportunidade em questão, referindo-se as tarefas do Ministério da Agricultura, que ele ali determinava, dizia o Presidente, que a pesquisa agrícola deveria receber uma atenção especial porque - e aqui está a frase chave - as condições tropicais de nosso país exigia como exigem soluções específicas. Não esquecemos que a quase totalidade dos equipamentos quando se trata de processos mais complexos de distribuição de água, são equipamentos produzidos em condições de clima, em condições de solo, em condições culturais, em condições sociais diferentes da predominantes em nosso país.

Como consequência, deve o avanço do conhecimento científico partir de alguns pressupostos entre os quais este tem uma posição de destaque. E agora as palavras finais. Se até aqui tive a preocupação de trazer cuidados, de trazer riscos, perigos, que eventualmente o mau uso da irrigação pode determinar ao final, cabe-me falar da extraordinária perspectiva que a irrigação abre à agricultura brasileira.

Companheiros, o nosso país é o único país do mundo com dimensões continentais que em todo o seu território existe a possibilidade do cultivo vegetal durante os 365 dias do ano. O nosso país e esta área é uma das regiões privilegiadas, têm uma luminosidade insuperável. O nosso país tem características de solo, se bem avaliadas e bem utilizadas, que permitem o cultivo das mais variadas culturas, seja animal, seja vegetal. E agora com a criação de variedades e culturas de ciclo curto, ciclo vegetativo em torno de cem dias, se abre meus amigos e meu companheiros, a extraordinária possibilidade de nós realizarmos três culturas sucessivas por ano na mesma área física, isto quer dizer, que o nosso

país, e de forma muito especial esta região, pode produzir em torno de 10 toneladas de grãos por ha/ano desde que a falta d'água seja superada através da irrigação e que sejamos capazes com os cuidados de meio ambiente e de conservação, de minimizar e de até mesmo neutralizar os efeitos do excesso de chuva. Então a responsabilidade que cabe a cada um dos participantes desta reunião cresce de forma qualitativa e trago, para cada um dos presentes, a mensagem do Ministro Iris Resende no sentido de nos jogarmos maciçamente no processo da produção de alimentos para que possamos alcançar a sua autosuficiência, não apenas naqueles alimentos de consumo imediato de nosso povo como também, daquelas matérias primas oriundas da agricultura, necessárias ao funcionamento da nossa indústria. De parte do Ministério da Agricultura trago a mensagem do Senhor Ministro que todo apoio será dado para que a produção seja realizada na mais ampla gama possível. Que nenhum centímetro de terra deixe de ser usado intensivamente, que os princípios de uma agricultura correta, de uma agricultura duradoura, de uma agricultura estável, seja uma orientação permanente na atividade de cada um, e que possamos utilizar a criatividade, a capacidade científica e os recursos humanos representados nesta reunião como um passo não apenas decisivo mas um passo firme, um passo seguro, um passo cheio de convicção no sentido de nós ajudarmos a que os nossos quarenta milhões de irmãos desnutridos saiam desta condição e passem à condição de seres humanos.

Que estes aspectos de cidadania seja dado aos nossos irmãos através e passando pelo trabalho de pesquisa dos pesquisadores da agricultura, dos quais este plenário representa uma síntese da melhor qualidade. Espero que esta semana seja uma semana de trabalho e em nome de Sua Excelência o Senhor Ministro da Agricultura, tenho a honra de declarar abertos os trabalhos ao mesmo tempo que encerro este pronunciamento, convidando a todos que prossigam nas suas atividades programadas. Obrigado.

Rinaldo de O. Calheiros. Em nome da comissão organizadora nós agradecemos ao Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado a oportunidade, o prazer e a honra de podermos

ouvir o seu pronunciamento.

Nós gostaríamos de fazer menção e agradecer a presença do Dr. João Maricato Júnior, Digníssimo Coordenador da CFP do Mato Grosso do Sul; Dr. Sebastião do Canto, Digníssimo Diretor de Operações da AGROSSUL e Dr. Agrecir Gonçalves Soares, Digníssimo Secretário da Agricultura, Indústria e Comércio de Dourados.

Agradecendo, novamente a presença de todos, encerramos a solenidade de abertura da "Reunião sobre Trigo Irrigado". Muito obrigado.

DIA 25/02/86 - Terça-feira

Rinaldo de O. Calheiros. Prestou algumas informações gerais e teceu algumas considerações sobre a flexibilidade da estrutura da reunião no sentido de permitir que todos os assuntos fossem convenientemente discutidos.

Dentro desta filosofia foi prevista a maior participação possível de todos os técnicos, alternando-se como moderadores, debatedores e apresentadores de trabalhos, no sentido de integrar e promover a máxima interação possível.

Foi apresentada toda a comissão organizadora, bem como a função de cada um e colocado à disposição dos participantes todo e qualquer apoio logístico.

A estrutura da reunião, inicialmente proposta, foi de haver a apresentação de três temas diários, sendo dois de manhã e um à tarde. Os dois temas iniciais contariam com a apresentação de dois a quatro trabalhos, sendo permitido 20 minutos de exposição e logo em seguida quinze minutos de perguntas, a nível de plenário.

O tema da tarde seria realizado na forma de painel, composto de um moderador, a exemplo dos dois temas anteriores, mais três debatedores. Haveria a apresentação de dois a quatro trabalhos, seguindo-se a participação dos debatedores contemplados com quinze minutos para cada um, terminando, finalmente com a participação do plenário que poderia questionar não só o 3º tema apresentado, como também, voltar a pedir esclarecimentos e questionar os dois temas anteriores.

Foi lembrado que a exposição dos trabalhos teria o objetivo primordial de

apresentar o problema, posicionar até que nível de conhecimento se possui a respeito dos mesmos e abrir-se para discussão os conceitos, e não propriamente, os resultados que seriam apresentados, uma vez que, dado ao pequeno conhecimento geral do tema trigo irrigado, trabalhos de resultados que deverão ser confirmados com mais experimentos, bem como resultados até mesmo de primeiro ano, seriam apresentados, estando perfeitamente enquadrados na premissa anteriormente destacada.

Foi chamado o pesquisador da UEPAE de Dourados, Claudio A. S. da Silva, co-organizador do evento, para promover a apresentação formal de cada um dos participantes, bem como de um resumido curriculum vitae, de acordo com informações prestadas pelos mesmos, no preenchimento de uma ficha de apresentação.

II. PRIMEIRA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Moderador: Cayo M. Tavella - IICA/EMBRAPA-UEPAE de Dourados

Tema 1 - Densidade de semeadura/espacamento

1º Palestrante: Dijalma B. da Silva - CPAC/EMBRAPA

Título: Efeito do espaçamento e densidade de plantio sobre a produção de trigo irrigado no cerrado.

Palestrante:

Nós fizemos um trabalho, executado no CPAC, em 1985, visando obter dados científicos sobre espaçamento e densidade para a região dos cerrados, uma vez que a recomendação vigente referia-se tão somente a dados coletados no sul do país e bom senso dos técnicos.

Foram testados três espaçamentos: 17, 17x34 e 34 cm e as densidades de 200, 300 e 400 sementes viáveis/m².

A recomendação existente era de 350 a 450 sementes viáveis/m² e o espaçamen

to de 17 cm. O espaçamento de 17x34 cm foi com o intuito de dar o efeito de bordadura. A cultivar utilizada foi a BR 12 e o delineamento experimental o de blocos com parcela subdividida, sendo as densidades na parcela e os espaçamentos na subparcela. O solo foi latossolo vermelho escuro, fase de transição para solo orgânico; a irrigação foi por aspersão, sistema pivô central e o manejo de irrigação através de tensiômetros instalados a 10 cm de profundidade, relacionando-se com tanque classe A.

A análise de variância não mostrou interação estatística nenhuma entre os tratamentos de espaçamento e nem de densidade.

Com relação ao espaçamento, foi verificado que o de 17 cm foi superior aos outros a nível de 8 a 9 % no rendimento de grãos. Não houve diferença quanto ao peso do hectolitro e tampouco no peso de 1.000 grãos. Foi verificado maior número de espiga/m² no espaçamento de 17 cm, dada a maior concentração de planta.

Não houve diferença em número de grão/espiga. Quanto ao número de perfilho por planta, verificou-se superioridade no espaçamento de 17 cm, sendo avaliado através de duas contagens por ocasião do perfilhamento e outra contagem por ocasião da emergência para verificar-se o stand inicial. A porcentagem de sobrevivência dos perfilhos também foi maior no espaçamento de 17 cm, sendo este dado obtido através de outra contagem de perfilhos, executada antes da colheita.

A altura da planta não foi influenciada pelos espaçamentos. O número de perfilhos e de colmos/m² foi superior no espaçamento de 17 cm.

Quanto a densidade através da regressão polinomial, verificou-se que a produção de grãos caiu acentuadamente, com coeficiente de determinação bastante significativo, e o peso do hectolitro, o número de espiga por planta e de grão por espiga, porcentagem de sobrevivência dos perfilhos por planta e altura da planta, tenderam a decrescer com o aumento das densidades. Com relação à interação, a combinação de 200 sementes e 17 cm apresentou produção superior que as demais; sendo porém o efeito diluído, em médias, observando-se as tendências todas lineares. Em relação ao gasto de sementes/ha, nas 3 densidades de semeadura verificamos que, considerando o peso de 1.000 grãos como 42,6 g, seria gasto

84, 126 e 170 kg/ha de sementes para 200, 300 e 400 sementes/m², respectivamente. Relacionando-se o preço de sementes em torno de Cr\$ 4.836,00 e ainda poder germinativo de 85 %, teríamos uma diferença de Cr\$ 48.000.000,00 para uma lavoura de 100 ha.

Este foi o primeiro experimento executado na área; foi estudado um possível efeito da temperatura neste ano experimental considerando-se as médias de temperatura de 1975 a 1985.

Sendo o experimento plantado em 31 de maio e colhido no final de setembro, então em julho teria-se a diferença de - 1,7 °C na temperatura e julho - 0,7 °C em relação aos anos anteriores, tendo isto beneficiado significativamente a cultura e possivelmente interferido no perfilhamento.

Concluindo, tivemos que no espaçamento de 17 cm houve aumento de produção de grãos de 8,1 a 9,5 % em relação aos espaçamentos 0,17 x 0,34 e 0,34 x 0,34, respectivamente.

O espaçamento de 17 cm foi o mais produtivo porque proporcionou maior número de colmos/m², perfilhos/m², perfilhos/planta, espiga/planta, espiga/m² e maior % de sobrevivência de perfilhos.

Não houve efeito de espaçamento no peso do hectolitro, peso de 1.000 grãos, número de grãos/espiga e altura de planta.

A produção de grãos, peso do hectolitro, altura de planta, número de grãos/espiga, espiga/planta, perfilhos/planta e % de sobrevivência de perfilhos, de cresceram de forma linear, com o aumento das densidades.

Não se verificou efeito de densidade sobre o número de colmos/m², perfilhos/m², espiga/m² e peso de mil grãos.

Não foi verificado diferença estatística de espaçamento x densidade em nenhum dos parâmetros avaliados.

Pretende-se instalar esse experimento em outros locais para se comprovar esses resultados obtidos, além de introduzir-se alguns aperfeiçoamentos metodológicos. Obrigado.

Moderador:

Teremos agora 15 minutos para perguntas e eu tomo a liberdade de iniciar perguntando ao palestrante, por que não introduziu-se espaçamentos menores que 17 cm?

Palestrante:

Porque é o recomendado para a cultura e eu queria colocar a situação do agricultor e as máquinas têm hoje esta regulagem. Em trabalhos realizados pela EPA MIG em condições de sequeiro, durante 3 anos, espaçamentos de 12 cm davam produtividades maiores porém, as máquinas disponíveis no mercado não permitem a utilização deste espaçamento.

Moderador:

Porém, se a pesquisa encontrar vantagens nos espaçamentos menores, a indústria teria que se adaptar.

Palestrante:

Estou plenamente de acordo.

Sergio R. Dotto:

Esclareceu que não foram testados espaçamentos menores que 17 cm porque pensava-se que haveria competição entre plantas, tendendo ao acamamento. Porém os experimentos estão mostrando o contrário. Para o próximo ano deverá ser adotado espaçamentos menores.

Palestrante:

O nosso objetivo é aproveitar a capacidade de perfilhamento do trigo. Há várias tendências em relação ao perfilhamento, tendo autores que defendem a tese do trigo no colmo e pensam que o perfilho traz um gasto de energia que os mesmos não devolveriam com benefícios na produtividade este gasto de energia da planta mãe. Lembro que o fato de ter-se inicialmente preconizado alta densidade para a região dos cerrados foi pelo fato de achar-se que o trigo teria um menor

perfilhamento em consequência das temperaturas mais elevadas que o sul, porém o experimento apresentado não mostrou isto, à despeito de 1985 ter sido um ano atípico para a cultura do trigo, sendo mais frio que o normal no início do desenvolvimento da cultura.

Esclareço que outros experimentos deverão ser instalados em 1986 associados com a CAC-São Gotardo, outros em Goiás e no CPAC.

Erlei M. Reis:

Lembro que já existe no mercado semeadeira com 10 cm de espaçamento produzida pela Semeato.

Pergunto também como se separa nº de colmos/m² e espigas/m² visto que para mim é o mesmo parâmetro.

Palestrante:

Colmos/m² foi feito na época do perfilhamento.

Erlei M. Reis:

Aí você tem perfilhos férteis/m² que é verdade, porque nem todo perfilho será fértil, então quando você usar perfilhos férteis e perfilhamento, nunca fecham com espigas/m² porque tem perfilhos inférteis. Agora colmos/m² para mim tem que ser igual a espiga/m² e perfilhos não. A diferença de espigas/m² menos perfilhos te darão os inférteis.

Palestrante:

Apresentou as fórmulas utilizadas. Houveram as seguintes contagens durante o período experimental, de stand inicial, nº de colmos na época do perfilhamento e de espigas antes da colheita.

$$\text{nº de perfilhos/planta} = \frac{\text{nº de colmos no perfilhamento} - \text{stand inicial}}{\text{stand inicial}}$$

$$\text{nº de espigas/planta} = \frac{\text{nº de espiga}}{\text{stand inicial}}$$

$$\% \text{ sobrevivência de perfilhos} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de espiga dos perfilhos/m}^2}{\text{n}^\circ \text{ de perfilhos/m}^2} \times 100$$

A metodologia foi concebida utilizando bom senso e peço sugestões à respeito para melhorá-la.

Vejam ainda, que na % de sobrevivência dos perfilhos partiu-se do pressuposto que a planta mãe não morreria. Alerto ainda que houve uma variância entre as densidades planejadas e as obtidas, sendo:

<u>Sementes aptas/m²</u>	
planejada	obtida
200	180
300	280
400	420

Isto porque por ocasião de se distribuir a semente na linha, principalmente com 200 sementes, não se tem um bom controle da vazão, a despeito de ter sido plantio manual.

Há metodologia no Japão, em que as sementes são colocadas equidistantes a um cordão biodegradável e praticamente o experimento sai pronto do laboratório.

Esclareceu ainda, em função de uma colocação do Yoshito Shibuya, que não observou-se neste ano perfilhos tardios, devido ao frio ocorrido e não notou-se praticamente espigas de perfilhos distantes da espiga da planta mãe.

A partir do questionamento sobre a adubação utilizada, deu uma descrição do histórico da área e apresentou os seguintes índices:

Análise de solo: camada de 10-20 cm	pH - 6,4
	Al - 0,0 meq/100 g de solo
	Ca + Mg - 6,14 meq/100 g de solo
	P - 11,1 ppm
	K - 91 ppm
	MO - 2,7 %
camada de 20-40 cm	pH - 5,5
	Al - 0,18 meq/100 g de solo
	Ca + Mg - 2,78 meq/100 g de solo
	P - 2,1 ppm
	K - 54 ppm
	MO - 2,18 %

Esclareceu ainda, que foi feita também uma adubação a lanço de 500 kg/ha da fórmula 4-30-16 + boro, sendo aplicado ainda em torno de 100 kg/ha de KCl e que a área tem sido utilizada 3 anos com a sucessão trigo/soja.

Em função ainda, de uma pergunta sobre perfilhamento, apresentou uma tabela onde foi realizada uma regressão polinomial e disse que no tratamento de 200 se mentes/m² obteve-se a % de sobrevivência de perfilhos bastante alta - quase 50%.

Questionado sobre os pontos de densidade de semeadura utilizados, esclareceu que é intenção testar outros pontos para completar a curva e que neste ano não foi utilizado mais porque nem se sabia se iria obter resposta.

Sobre o manejo da irrigação, esclareceu que ela se deu sempre que o tensiô metro instalado a 10 cm de profundidade indicava 0,6 bar e a lâmina aplicada du rante o ciclo foi de 400 - 420 mm havendo a ocorrência de algumas chuvas.

Esclareceu também, que não ocorreu acamamento, possivelmente em função da cultivar BR 12 que tem palha muito forte, porém a cultivar que deverá ser utili zada futuramente será a Anahuac.

Finalizou agradecendo a oportunidade.

Moderador: Convidamos agora, para prosseguir dentro do tema densidade e espa çamento, o Dr. Alberto Francisco Boldt.

2º Palestrante: Alberto F. Boldt - Fazenda Itamarati S.A.

Título: Efeito da densidade de semeadura e doses de nitrogênio em 3 cultiva res de trigo, sob regime de irrigação.

Palestrante:

O experimento foi realizado na Fazenda Itamarati, em 1984 e 85; o principal objetivo do trabalho é determinar a melhor densidade de semeadura para trigo ir rigado e como objetivo secundário, verificar o efeito do nitrogênio.

A idéia do trabalho surgiu da observação em lavoura, onde observou-se o índi ce acentuado de acamamento além de tamanho reduzido de espiga, suspeitando-se

da elevada densidade de plantio utilizada. A recomendada era de 450 plantas/m².

O delineamento foi o de blocos casualizados com 4 repetições com parcelas sub-subdivididas. Na parcela as variedades IAPAR 6-Tapejara, BH 1146 e BR 10-Formosa.

A escolha destas cultivares deu-se porque até 1984 a cultivar mais plantada foi a BH 1146, tendo as outras duas comportamento muito bom nos ensaios. As densidades utilizadas foram 300, 450 e 600 sementes viáveis/m² em 1984; em 1985 foram adotadas 150, 300 e 450 sementes viáveis/m². A de 600 sementes/m² constatou-se ser muito alta. As subparcelas foram as doses de nitrogênio-0, 27 e 54 kg de N/ha, aplicado na forma de uréia. A dosagem recomendada é de 27 kg de N/ha - correspondente a 60 kg de uréia. Como em 1984 não houve resposta ao N, em 1985 decidiu-se aumentar as doses para 0, 45 e 90 kg de N/ha.

Como o assunto nitrogênio vai ser debatido à posteriori, ficaremos na discussão de densidade.

O nitrogênio foi aplicado entre 15 e 20 dias após feita a contagem do stand inicial. O espaçamento foi de 20 cm e comprimento de linha a 5,0 m, sendo 5 linhas por parcela.

Em 1984 semeou-se em 22/05 e a segunda época em 27/06; em 1985 no dia 14/05 e 13/06, respectivamente. A adubação de NPK em 1984, foi com 20-30-15 + 40 kg de FTE e, em 1985 foi com 20-70-20 e FTE. Os tratamentos de N foram colocados em cobertura tendo já na base os 20 kg de N/ha.

Foi apresentado a análise química do solo:

1984	1985
pH - 5,4	pH - 5,8
P - 20 ppm	P - 13 a 18 ppm
K - 88 ppm	K - 108 a 92 ppm
Al - 0,0	Al - 0,0
Ca - 3,5 meq/100 g de solo	Ca - 6,0 a 5,8 meq/100 g de solo
Mg - 1,5 meq/100 g de solo	Mg - 1,6 a 1,7 meq/100 g de solo
	Mo - 3,8 a 4,2 %

Como muitos dados confirmam os apresentados pelo Djalma, posso adiantar a apresentação.

Na 1ª época de 1984 com a cultivar BR 10-Formosa, por causa do problema da germinação, o stand ficou abaixo do programado.

Densidades sementes (sementes/m²)

planejado	alcançado
300	269
450	338
600	417

O observado foi:

- . houve aumento de espiga/m² com o aumento da densidade de plantio.
- . houve decréscimo de espiga/planta e altura de planta, com o aumento da densidade de plantio.
- . não ocorreu acamamento e não variou o peso do hectolitro.
- . o peso de 1.000 sementes variou pouco, provavelmente em função da pouca variação também da densidade alcançada. Em outra época e variedade, a variação foi maior.

houve decréscimo do rendimento de grãos, indo de 3.899, 3.857, 3.775 para as densidades de 300, 450 e 600, respectivamente, não sendo significativo estatisticamente.

Os dados das outras cultivares foram bastante semelhantes não havendo razão para serem também apresentados.

Na IAPAR 6-Tapejara os melhores rendimentos foram nas densidades de 300 e 450 sementes/m².

Para o BH 1146 o melhor rendimento foi na densidade de 300 plantas/m² e nas médias finais, que representa pouco, os melhores rendimentos foram alcançados nas densidades de 300 e 450 sementes/m².

O peso de 1.000 sementes não variou na BR 10-Formosa; IAPAR 6-Tapejara, a apresentou maior peso de mil sementes com as densidades menores - 300 e 450 - caindo violentamente quando passou-se de 450 para 600 sementes/m², passando de 28 para 25 g.

Na BH 1146, o melhor peso de 1.000 sementes também foi na densidade menor, devido ao número de espiga. Há bastante competição e há um decréscimo do peso de 1.000 sementes.

Quanto ao acamamento, não houve na BR 10; na IAPAR 6-Tapejara foi significativo na densidade maior e na BH 1146 aumentou significativamente o acamamento.

Em 1985 na 1ª época, com a variedade BR 10-Formosa, conseguiu-se as densidades planejadas - 150, 300 e 450 sementes/m².

Quanto a espiga/m², obteve-se 305, 452 e 408. Isto dá um índice de 2,0, 2,0 e 0,9 espigas/planta, nas densidades de 150, 300 e 450 sementes/m², respectivamente.

A altura de planta reduziu com o aumento da densidade, passando de 83 para 80 e para 78, para 150, 300 e 450 sementes viáveis/m², respectivamente.

Peso de 1.000 sementes caiu drasticamente com o aumento da densidade (45 para 40 g).

O peso do hectolitro na variedade BH 1146, não variou muito, sem significância estatística.

O maior rendimento conseguido foi com a densidade de 300 plantas/m² - 4.531 kg/ha - sendo que a de 150 plantas/m² ficou mais próxima da produtividade obtida com 450 plantas/m², que era a densidade recomendada; portanto a densidade ideal deve ficar entre 150 e 300 plantas/m².

Resumindo-se, pode-se concluir que, os melhores rendimentos foram obtidos com a cultivar BR 10-Formosa e IAPAR 6-Tapejara.

Altura de planta maior para a BH 1146 sendo também a que apresentou maior acamamento. Maior nº de espiga/m² com a IAPAR 6-Tapejara e menor com a BH 1146. Maior peso de 1.000 sementes para a variedade BR 10 e o menor para a IAPAR 6-Tapejara; o peso do hectolitro foi menor para a BH 1146.

Quanto a densidade de semeadura, não houve diferença em rendimento de grãos. Na média geral, porém, os rendimentos com 150 e 300 foram próximos (3.640 e 3.664 kg/ha), caindo bastante com 450 sementes/m² (3.470 kg/ha).

A altura foi maior na densidade menor; o acamamento aumentou com densidades

maiores, espiga/m² também aumentou, logicamente, o peso de 1.000 sementes de de cresceu com o aumento da densidade. O peso do hectolitro foi maior com 150 e 300 plantas/m².

Individualizando em relação ao acamamento, a cultivar BR 10 não apresentou, a IAPAR 6-Tapejara acamou na ordem de 5 % na densidade de 450 e a BH 1146, nes ta mesma densidade, atingiu 100 % de acamamento.

O número de espiga/m² diferiu para a BR 10 e IAPAR 6-Tapejara, aumentando com a densidade de plantio; para a BH 1146 não houve diferença. O peso de 1.000 sementes a BR 10 decresceu com o aumento da densidade.

Em termos de conclusão final, o mais interessante é a economia de sementes, principalmente para a área que plantamos, seria uma redução de 1/3 de semente plantada, correspondendo a uma economia de 6.000 sacos, em 1984 e 7.500 sacos em 1985.

Houve apresentação de slides do experimento, evidenciando os aspectos do aca mamento. Alertou ainda, que a partir deste ano a Fazenda Itamarati vai adotar a densidade de 300 plantas/m².

Moderador:

Agradecemos ao Dr. Alberto e vamos processar um intervalo de 10 minutos, rei niciando em seguida com o tema melhoramento genético do trigo irrigado.

Tema 2 - Melhoramento genético do trigo irrigado.

1º Palestrante: Sérgio Roberto Dotto/CPAC-EMBRAPA

Título: Programa de melhoramento de trigo irrigado do CPAC

Palestrante:

Inicialmente informo que quem deveria apresentar a palestra seria o Dr. Ed son Iorczeski que é um dos responsáveis pelo programa, porém iremos procurar sintetizar o que está sendo feito de melhoramento genético em trigo irrigado no CPAC.

Foi dada uma idéia sobre os cerrados, sua extensão e vegetação que o compõem, sendo que o CPAC está situado em uma região das mais altas do Cerrado, em torno de 1.000 metros de altitude.

Evidenciou que os cerrados têm uma diversificação bastante grande de clima e topografia, sendo o trigo irrigado na região de Minas, em Patos de Minas e São Gotardo influenciado pelas frentes frias do Sul e, mais recentemente na região sul do Triângulo Mineiro por influência da região de Guairá. No sudoeste de Goiás, as regiões de Santa Helena de Goiás, Rio Verde, Morrinho têm excelentes solos, topografia, água em abundância tendo enfim, um potencial muito grande à despeito da altitude de 500 m, 600 m que exerce uma modificação em relação, principalmente, à temperatura.

Quanto ao regime pluviométrico há o período das águas - de outubro à abril, com precipitações em torno de 1.300 a 1.600 mm e período seco que não chove mais do que 100 mm de maio até setembro.

Executando portanto, dois plantios, o da seca que inicia em fevereiro e vai até março, com a colheita em junho/julho, sujeitos a veranicos no mês de março/abril, que em última análise é o que determina maior ou menor produtividade do trigo; outro período viável é o de 15 de abril a 15 de maio com a colheita do final de setembro, sendo este o cultivo irrigado.

Quanto ao programa do trigo irrigado, de 1970/71 até 1982 o CPAC executou um trabalho no sentido de verificar-se a viabilidade da cultura e também um trabalho de melhoramento não muito distinto em trigo irrigado e sequeiro.

A partir de 1982 foi dado um impulso bastante grande, intensificando-se as áreas de solos, irrigação, melhoramento, práticas culturais, etc.

Portanto, em 1983 dividiu-se os materiais que existiam entre sequeiro e irrigado, uma vez que o material para irrigação deveria ser de altos rendimentos e baixa estatura, podendo ser, o material para sequeiro, de estatura maior e potencial produtivo mais baixo. Portanto hoje, os cruzamentos realizados ainda estão na fase inicial mesmo assim com grande progresso. Já foram permitidos identificar alguns problemas, tais como, doenças. Oídio, que varia com a UR % do ar

no início do desenvolvimento do trigo, que cai no mês de maio; se o período chuvoso ir até abril, a umidade relativa vai estar alta em maio e com a frente fria há a possibilidade de ocorrência do oídio, e como não chove, como aqui no sul, que com a chuva há lavagem e às vezes não precisa de tratamento. Outro problema seria as duas ferrugens, do colmo e da folha. As outras doenças - helmintosporiose poderá ocorrer no início da cultura - mês de maio em função da temperatura e da umidade, não sendo praticamente problema para o trigo irrigado. Septoria e giberela idem.

Outro problema é o alumínio tóxico do solo, principalmente em profundidades maiores que 20 cm, exigindo materiais de tolerância ao alumínio para melhor aproveitamento da água.

Busca-se também, no programa, materiais de porte baixo, tipo Anahuac e BR 10, que não passam de 1,0 m de estatura.

Palha forte e alto rendimento, finalmente, completam os itens identificados.

O programa tem como utilização de material básico, materiais provenientes do México - CIMMYT. Vários ensaios deles, tais como ensaio internacional de rendimento, materiais melhorados e também coleções de materiais resistentes ao Al^{+3} , basicamente material brasileiro com mexicano, sendo esta a nossa maior fonte. Isto tudo em caráter de introdução. Outro ponto são os cruzamentos utilizando materiais resistentes e executando seleção. Os cruzamentos são feitos no CPAC, os materiais segregantes F_1 são mandados para o CIMMYT onde é feito a F_2 e eles nos devolvem porque nós colhemos em setembro, mandamos em outubro, eles plantam em novembro, volta em maio e nós plantamos em maio ainda, possibilitando-os acelerar o programa.

A área experimental é efetuada de acordo com manejo do agricultor, com rotação soja-trigo promovendo nesse solo alta fertilidade. Estamos também executando um convênio com a COTIA e também, juntamente com a EPAMIG, estamos levando os materiais avançados. Já a chuva se prolonga um pouco mais, é mais frio e temos observado comportamento distinto dos materiais em relação ao CPAC.

Atualmente, expandimos para o sudoeste de Goiás com um trabalho conjunto com

a EMGOPA.

Com relação aos ganhos, já foram identificadas e recomendadas duas cultivares, a BR 10-Formosa que é uma seleção da cultivar Alondra e outra foi a BR 12-Aruanã, oriunda do CIMMYT que veio no ensaio internacional de rendimento.

Foram apresentados slides dos experimentos executados tanto no CPAC como também em São Gotardo. Disse estar havendo, em algumas propriedades a coexistência de dois cultivos de trigo - a colheita da safra de sequeiro juntamente com o início do desenvolvimento do trigo irrigado - o que traz preocupação no sentido de transmissão de doenças de uma para outra, sugerindo portanto, que não deva ser utilizado o mesmo germoplasma para evitar a quebra da resistência mais fácil.

Moderador:

A palavra está à disposição para perguntas.

Plenário:

Nesta condição de ambientes bem distintos, sequeiro e irrigado, quais são os métodos de condução de população segregante que estão sendo utilizados?

Palestrante:

Este é um dos problemas que acho que cada um de nós se pergunta, qual o método do melhor a seguir? Nós levamos em conta os fatores que estão agindo sobre as populações. Por exemplo, no sequeiro tem uma variação ambiental muito grande influenciando muito sobre o material, sendo assim, temos optado por um método de seleção massal modificado em que planta-se F_2 , F_3 e F_4 , em parcelas grandes e faz-se a seleção de espigas abrindo-se a população praticamente a partir da F_5 , F_6 , isto vem sendo adotado a partir do ano passado. Quanto ao irrigado onde o ambiente é mais uniforme, usa-se mais o genealógico.

Respondendo a uma pergunta sobre trigo em várzea, afirmou ter pouca experiência, porém o CPAC fez, a algum tempo, trabalho em várzea. Alertou no entanto, que no cerrado, cada várzea é diferente da outra. Em Minas Gerais, no Vale das

Velhas é um tipo de várzea, no próprio CPAC a várzea difere muito daquele tipo.

Nas margens do Rio Paracatu também há outro tipo de várzeas. No entanto, afirmou achar o trigo irrigado em várzea, plenamente viável.

Só que deverá ser feito um manejo melhor da várzea. O que fazer com a palha do arroz por exemplo? Se enterramos a palha, o que vai acontecer com a fixação de N? Outra coisa, em Patrocínio, MG, fizemos amostragem em uma área em que o trigo não se desenvolveu. Um dos problemas foi a palha de arroz, arrancava-se o trigo e saía junto palha de arroz ainda não decomposta. A análise química do solo detectou altos teores de óxido de ferro, inclusive na folha. Portanto acho que tem que ser feito um bom trabalho de pesquisa, visto que há muita variação entre várzeas ao contrário das terras altas, bem mais uniformes. Porém, o CPAC parou um pouco com sua pesquisa em várzea, porque tem escassez de material humano.

Rinaldo de O. Calheiros:

Através de informações prestadas pelo Edson Iorczeski, o CPAC estaria buscando cultivares cosmopolitas, ou seja que fossem as mais indicadas para uma gama ampla de condições de solo e clima distintos. Nos Estados Unidos já foi adotada esta filosofia e já abandonada uma vez que por advento de uma epidemia, toda a produção nacional poderia ser atingida e comprometida. Há pesquisadores que acham, em função disto, que o mais interessante é procurar materiais específicos e mais adaptados para cada região. O que você acha disto?

Palestrante:

Isto está certo, porém para o trigo de sequeiro. O material irrigado não é mandado para Passo Fundo porque não vai se adaptar no Rio Grande do Sul, uma vez que a questão de doenças é bem diferente e vai se perder o material. No sequeiro sim, é feito um avanço de geração em Passo Fundo e aproveitando pode-se também, fazer seleção ou não para doença, procurando-se ter um material de maior adaptabilidade. Com relação ao outro aspecto de ter-se um material com maior adaptabilidade que pudesse ser plantado no Cerrado, passando por São Paulo, Pa

raná, Santa Catarina, chegando até o Rio Grande do Sul, em termos de pesquisa de variedades de sementes, talvez fosse muito melhor, porque tem que se ver o aspecto de epidemiologia de doenças. Disseminação das doenças afinal. Como ficaria isto porém, não sei.

Acho que depende de um encontro entre melhoristas, que até hoje não ocorreu no país, para discutir se é vantajoso ou não. A minha idéia é que tivéssemos um programa único de melhoramento, um grupo de melhoristas trabalhando em conjunto, que as linhas gerais fossem vistas e que tivessem suas variantes por regiões. Isto fica para quando, talvez, o CNPT organizar um encontro assim e seja discutido isto.

Respondendo a uma pergunta do Dr. Cayo Tavella, afirmou que como o IAC está fazendo programa de trigo irrigado no estado de São Paulo, o Mato Grosso do Sul está fazendo um programa de pesquisa, para esta região.

Nós do Brasil Central também estamos realizando para uma região enorme.

Nós devemos unificar, tentar fazer um programa em conjunto que eu acho ser isto que está faltando, ou até, talvez, um maior intercâmbio de materiais, acho que não compete discutir agora estes detalhes.

Francisco A. Langer:

Seria válido, Dotto, se ter realmente para todas as regiões que tenham potencial, produção de trigo, programas diferenciados de melhoramento, para uma e outra condição?

Palestrante:

Acho que deve haver programas diferenciados porque os problemas são completamente diferentes e os objetivos também. A irrigação é um investimento que tem que tirar o investido através do grão. Já o sequeiro, não tem o investimento, o único é o fertilizante e os insumos que ele usa, sendo utilizado pouco fertilizante porque há uma incerteza bastante grande quanto à colheita. No irrigado o agricultor pode investir porque vai ter retorno.

Agora para sequeiro em São Paulo ou Rio Grande do Sul onde a distribuição de

chuvas é mais uniforme, talvez contemple um programa unificado.

Wanderlei da R. Caetano:

Faz bastante tempo que venho preocupado com adaptação ambiental de cultivares de trigo e venho tentando fazer um programa que procure explicar isto. A cada dia que passa fico mais convicto que nós, no Brasil, ainda não encontramos o melhor sistema de melhoramento para as condições brasileiras. Na hora que uniformizarmos um programa a nível nacional vamos tolher iniciativas, talvez, dificultando até a possibilidade de alguém encontrar o melhor caminho. Analisando as cultivares hoje mais utilizadas, ou são estrangeiras ou são cultivares bastante antigas sem podermos dizer que o programa de melhoramento é recente - não é.

É um programa bastante antigo que vem sendo trabalhado em muitos locais, há muitos anos, trocando as pessoas mas o programa continua e a eficiência destes programas tem sido, na minha opinião, muito aquém do que tem evoluído a área de práticas culturais, embora este tenha um pequeno volume de trabalho quando se compara com melhoramento. Por isso achamos que isto deva ser profundamente analisado, qualquer possibilidade, os inconvenientes de um programa conjunto, porque na realidade nós estamos dependendo ainda de encontrar o melhor caminho. Não sei quem tem este caminho e não sei se ele já está viável. Cada um tem uma idéia e somente o tempo irá demonstrar quais são os melhores e na hora que nos juntarmos para uniformizar os programas, vamos tolher a chance de sua identicação.

Outro problema que se soma é que para uma planta atingir a máxima eficiência produtiva, ela tem que combinar a adaptação de uso do solo, nutrientes favoráveis e tóxicos que estão disponíveis no solo, ferro, manganês, como fazem esta melhor adaptação ao solo, como você citou no caso de várzea que cada rio tem característica peculiar. Creio ainda, que programas localizados de melhoramento discutidos em conjunto, avaliados os prós e contras de cada sistema, mas mantendo o máximo possível a individualidade dos programas, criaria a possibilidade

do país vencer esta barreira, porque acho que o caminho ainda não foi encontrado.

Palestrante:

Não estou dizendo que é a melhor coisa. Porque não fazemos, não digo um programa conjunto - como deixei bem claro - vai ter suas peculiaridades, seus grupos regionais - agora o que não temos feito no país, eu acho, é uma experimentação de um grupo de materiais a nível de Brasil, para ver se são os melhores materiais e quais são o que terão melhor adaptabilidade. Por exemplo se um material, é o caso da IAC 5 ou BH 1146, que vai bem no Nordeste, Bahia e no cerrado, São Paulo, Paraná e até no Rio Grande do Sul. O que tem este material? Agora, é um material que foi criado em clima mais tropical. Tenho observado, por outro lado, que o material que tem vindo do sul, do clima temperado para o subtropical, não tem boa adaptação. Só agora que materiais do IAPAR e da OCEPAR, introduzidos, estão melhores aqui em cima porque vem de uma zona de transição, mais tropical. os materiais da zona tropical e sub-tropical indo para o Sul parece que vão melhor, de um modo geral. Poderá ser o frio. O material de lá quando vem para cá sofre a influência de temperaturas mais altas. Não estudei a fundo, são apenas observações visuais.

Moderador:

Agradecendo a participação do Dr. Dotto, passamos a palavra para o palestrante seguinte, Dr. Carlos Eduardo O. Camargo.

2º Palestrante: Carlos Eduardo de Oliveira Camargo/IAC

Título: Programa de melhoramento de trigo irrigado do IAC.

Palestrante:

Basicamente em todo o estado de São Paulo a cultura do trigo pode se estabelecer, com exceção da região Litorânea. Podemos dizer que 90 % encontra-se no Vale do Paranapanema e praticamente tudo sob condição de sequeiro. A região Sul

tradicional, praticamente tem pouco trigo de sequeiro, o vale do Paraíba tem pouco trigo em condição de várzea. O potencial, no entanto, para trigo irrigado seria todo o estado de São Paulo. O mais expressivo polo de trigo irrigado é a região de Guaira.

O IAC não tem até o momento programa específico para trigo irrigado. Em 1983, as variedades de sequeiro que possuíam características mais adequadas passaram a ser testadas, nos ensaios intermediários e final, nas novas regiões de trigo irrigado.

Outra fonte importante para trigo irrigado são os ensaios de coleções do CIMMYT que, em número de 17 ou 18 são testados em Campinas, no primeiro ano, e o melhor material no ano seguinte é testado sob irrigação na região norte do Estado e em dois locais, Campinas e Tatuí.

Atualmente nas populações segregantes há tendência de separar-se materiais de características favoráveis à irrigação.

Os principais objetivos do programa são:

- . identificar materiais de ciclo precoce - 100 a 120 dias
- . porte baixo (altura, relacionada à resistência ao acamamento)
- . grande fertilidade de espiga
- . espiguetas sem esterilidade basal
- . resistência à ferrugem do colmo, da folha e oídio, vírus, etc.
- . tolerância à acidez do solo
- . qualidade

Anualmente são feitos cruzamentos em Campinas - poderiam ser feitos em casa-de-vegetação e em telado, onde atualmente os trabalhos são mais executados.

As populações F_1 e F_2 são plantadas em Campinas ou na estação de Monte Alegre do Sul, próximo a Campinas e há inoculação de esporos de ferrugem, buscando já promover em F_2 materiais resistentes.

Desde a F_2 , é conduzido pelo método do pedigree e através de seleção de espigas individuais. Então na F_2 , por exemplo, em determinadas F_1 temos 3 espigas daquele cruzamento. Então, cada espiga é plantada numa linha. No ano seguinte

ou na colheita, são colhidas pelo menos 3 lotes de 10 espigas de cada F_1 , desejável, logicamente, e parte dessa F_1 vai para essa estação experimental onde é feita inoculação, a outra parte vai para a região sul de São Paulo, na estação de Capão Bonito onde os solos são bastante ácidos e outra para o Vale do Paranaíba. Na F_2 são feitas seleções de espigas que no ano seguinte cada espiga será uma linha de 1 metro. Isso vai até F_5 , F_6 e F_7 .

São Colhidas estas linhas, que seriam linhagens ou progênies que entrariam em estudos posteriores de progênies, linhagens, novas variedades e seguiria o caminho normal.

Mostrou slides das cultivares IAC 161 e IAC 14 que surgiram do programa. Informou que recentemente foi lançada também a IAC 25; a IAC 60 está em pré lançamento este ano, para lançamento no ano que vem.

O material que se adaptou bem à condição de irrigação entra finalmente em experimentos de competição de cultivares de trigo irrigado.

Lembramos algumas coisas específicas do IAC em relação ao que o Dotto já apresentou - cujos programas são bem semelhantes - sobre melhoramento para alumínio.

Pode-se perguntar o porquê de fazer melhoramento para plantas resistentes ao Alumínio em vez de cultivá-los já em solos corrigidos?

Várias populações segregantes, se forem plantadas no campo, levaríamos muito tempo e plantar-se-ia muita coisa sem interesse, principalmente hoje em que o material Mexicano está imperando nos cruzamentos.

Uma maneira, seria utilizar-se solução nutritiva como um meio de auxiliar o serviço de seleção. Foi determinado que uma dada concentração de Al^{+3} correspondente a 6 mg de Al^{+3} /litro, na solução, seria aproximadamente equivalente a uma condição de solo na qual a cultivar 7 Cerros não produziria e a BH 1146 produziria normalmente.

Fez nova projeção de slides.

São utilizados potes de plástico com solução nutritiva onde as sementes são plantadas pré-germinadas e assim é relativamente simples separar as cultivares

tolerantes e as sensíveis ao Al^{+3} .

São utilizadas também diferentes concentrações de Al^{+3} . Anahuac com 2 mg de Al^{+3} , mostrou-se afetada, sem nenhum crescimento da raiz. A BH 1146 apresentou sistema radicular razoável com até 10 mg de Al^{+3} /litro.

Outro ponto que pode ser considerado, seria o manganês. Há uma metodologia para o elemento. Destaca-se que cultivares tolerantes ao Al^{+3} têm mostrado susceptibilidade ao Fe^{+2} e ao Mg^{+2} e o contrário é verdadeiro.

Foi mostrado o efeito do Mg^{+2} na cultivar BH 1146.

Também foi abordado o efeito do Fe na 7 Cerros e na BH 1146. A 7 Cerros com 10 ppm de Fe em solução nutritiva mostrou crescimento radicular normal, ao contrário da BH 1146; na condição de solo com Al^{+3} ocorreria exatamente o oposto.

Moderador:

A palavra então, está aberta às perguntas.

Silvio Steinmetz:

Me pareceu, em sua explanação ter dado a entender que o IAC não tem programa distinto para sequeiro e irrigado? Como é isso?

Palestrante:

No trigo irrigado em São Paulo foi feita uma recomendação de variedades sem ter base experimental nenhuma, por ocasião da implantação do PROFIR, não tendo, até a pouco tempo, um programa específico para trigo irrigado.

Silvio Steinmetz:

Existe intenção de se fazer, baseado nas explicações dos palestrantes anteriores?

Palestrante:

Todo o ano tem os cruzamentos. Então já se faz, se pensar hoje em fazer-se cruzamento específico para condição de trigo irrigado. Por outro lado há um programa de retrocruzamento utilizando a tolerância da BH 1146 para materiais de

porte baixo. Porém alerto que a aplicação do calcário corrige apenas a camada arável e não o Al^{+3} do subsolo.

Silvio Steinmetz:

O CPAC possui experimentos com correção de camadas profundas através do gesso. No fundo a idéia global, me parece que é ter-se os programas dirigidos para tentar-se tirar o máximo potencial produtivo, no caso do irrigado, e tentar conviver o máximo com a condição de risco, que é a condição de sequeiro. Eu tenho quase certeza que você tem isto em mente.

Palestrante:

Lógico, agora tem explicações para tudo, por exemplo: basicamente o programa de São Paulo depende da contribuição do CTRIN. Veja que 95 % de trigo de São Paulo está no Vale do Paranapanema e portanto 90 % da programação está para trigo de sequeiro. Portanto, achamos que a evolução do programa para trigo irrigado deva ser progressivo em função com o aumento da área irrigada.

Sergio R. Dotto:

Complementando a preocupação do Silvio - Dentro do programa de sequeiro e irrigado, os cruzamentos muitas vezes são os mesmos, só que a seleção depois vai ser diferente indo o de porte alto para sequeiro e de porte baixo para irrigado.

Nelson da S.F. Junior:

Você acha mais fácil se conseguir êxito, a curto prazo, em trigo irrigado em relação a sequeiro, visto que os materiais do CIMMYT são testados para obter tetos de produtividade?

Palestrante:

Em outras palavras você quer saber se eu acho possibilidade no uso direto de linhagens mexicanas para a condição de irrigação?

Nelson da S.F. Junior:

Ou pelo menos com maior porcentagem de aproveitamento.

Palestrante:

É evidente. A própria Anahuac está sendo recomendada, a IAC 24, a IAC 161, são Mexicanas, a IAC 162 é aproveitamento direto também, agora a IAC 24 é cruzamento de nacional com mexicana. Agora, acho perfeitamente viável. Outro ponto não mencionado. Estamos introduzindo material de trigo duro. Já tem ensaios preliminares, regionais e com irrigação e solo corrigido. É uma alternativa. Agora, mesmo com irrigação o trigo duro é extremamente susceptível ao Alumínio, não tem tolerância ao Alumínio. Então, mesmo em solo corrigido percebe-se nitidamente, mesmo com irrigação, que cai a produção. Em solos com ausência de Al^{+3} , de alta fertilidade, têm-se conseguido produtividades superior ao comum.

Nelson da S.F. Junior:

Triticale - estão tentando alguma coisa?

Palestrante:

Sim. Porém a nossa filosofia é de somente utilizar-se para áreas marginais da cultura do trigo. Estamos tentando colocá-lo na condição de várzea.

Moderador:

Agradecemos ao Dr. Camargo e passamos a palavra ao Coordenador.

Rinaldo de O. Calheiros:

Agradecemos as participações dos palestrantes e do moderador e pedimos ainda que, dada a filosofia original desta reunião, fossem apresentadas mais as dificuldades, questionamentos e problemas que têm sido encontrados no dia a dia ao longo do desenvolvimento dos seus trabalhos, aproveitando a rara oportunidade que se apresenta para discutí-las junto de um grupo tão seletivo. Vamos dar sequência, abrindo o tema 3, convidando o Dr. João Francisco Sartori do CNPT- EM BRAPA, a moderar.

III. PRIMEIRO PAINEL

Moderador: João F. Sartori/CNPT-EMBRAPA

Tema 3 - Potencial produtivo da cultura do trigo no Brasil

Debatedores: Antonio A. Cardoso/Univ. Fed. de Viçosa

Carlos R. Riede/IAPAR

Olímpio C. Alberton/Faz. Itamarati S.A.

1º Palestrante: Sergio R. Dotto/CPAC-EMBRAPA

Título: Competição de cultivares de trigo irrigado

Explicou que após o programa de melhoramento vem os ensaios preliminares que são feitos dentro da unidade e depois entram para o ensaio estadual e ensaio centro-brasileiro é o esquema para lançamento de variedades. Conduz-se um ano o ensaio estadual e dois o ensaio centro-brasileiro.

O estadual é executado individualmente em cada estado e o centro-brasileiro é o uniforme para todos os estados.

Iremos apresentar os resultados obtidos pelo CPAC a partir de 83 até 85, em experimentos executados no CPAC e no PADEF.

Foram apresentadas transparências.

A medida que se passaram os anos as produtividades foram aumentando. Isto pela experiência que foi sendo adquirida e por metodologias aprimoradas, além de modificação das áreas em relação à fertilidade e irrigação.

Em 1983, o centro brasileiro foi instalado na sede, no PADEF e em Santa Helena, no sudoeste de Goiás.

As variedades recomendadas para a região dos cerrados, hoje, são BR 10-Formosa, Candeias, IAC 24 (para Minas Gerais), Alondra (já para ser eliminada), Anahuac e Nambu.

Foram mostrados os rendimentos.

Temos a Anahuac, com 4.500 kg/ha, que foi a primeira. No PADEF os rendimen

tos foram menores por causa de menor fertilidade e problemas de irrigação. Em Santa Helena houve incidência de doença e elasmó, porém com alguns rendimentos bons.

Já em 1984, na sede, o ensaio foi reduzido e feito com e sem tratamento, dada a ocorrência de ferrugem na folha e oídio.

Foram apresentados os rendimentos.

A BR 10 com tratamento 4.800 kg/ha e sem tratamento 1.652 kg/ha. A Anahuac com tratamento 4.000 kg/ha e sem tratamento sofreu muito. Os rendimentos, nas médias, foram bem maiores que em 1983.

O ensaio estadual, no mesmo ano, Anahuac e BR 10 apresentaram rendimentos bons a despeito do experimento ter sido sem tratamento.

O ensaio centro-brasileiro, com tratamento e sem tratamento, destacou o material recomendado BR 10 com 4.500 kg/ha - Nambu, Candeias, Anahuac e BR 10 e esta linhagem que entrou para o 1º ano que é a BR 12, com rendimento de 5.000 kg/ha. Podem notar que os materiais tratados renderam bem mais que os não tratados. O tratamento químico é prática já generalizada, sendo portanto, adotada nos ensaios.

O mesmo ensaio, no PADEF, com rendimentos bem menores que no CPAC dado a menor fertilidade do solo e não ter sido tratado.

O ensaio internacional mostra o potencial dos materiais oriundos do CIMMYT, em torno de 5.800 kg/ha.

Em 1985, o ensaio estadual, com a BR 12 - 6.800 kg/ha - tratada e 6.000 kg/ha, não tratada, mostrando ser resistente a ferrugem da folha e oídio.

As testemunhas ficariam mais aquém, Anahuac 5.400 kg/ha, destacando a maior produtividade alcançada ano após ano.

Mostrou o ensaio centro-brasileiro em que as cultivares BR 12, Candeias e Anahuac que produziram em torno de 7.000 kg/ha, mesmo nos outros estados, têm mostrado um rendimento muito alto e que poucas linhas conseguem superá-las em produtividade.

Mostrou os ensaios de linhas avançadas do CIMMYT com linhagens produzindo

7.200 kg/ha - a Ciano 79 com 7.203 kg/ha e outras três com quase 7.000 kg/ha. Alertou que no CPAC o solo é de sucessão soja/trigo, com adubação em torno de 250 kg/ha de 0-30-16 para a soja e 500 kg/ha de 4-24-16 + boro e 60 kg/ha de N total, para o trigo.

Mostrou outro material em estágio preliminar com produtividade em torno de 7.000 kg/ha, com Candeias, Anahuac e BR 10 em torno de 6.000 kg/ha e outros em que a maioria produziu mais de 5.000 kg/ha.

Evidenciou o potencial dos materiais que estão sendo trabalhados, a medida que está sendo feita a seleção e melhorando a tecnologia da irrigação na área dos cerrados.

Moderador:

Agradecemos a participação do colega Dotto e pedimos à participação do colega Rinaldo Calheiros para apresentar seu trabalho.

2º Palestrante: Rinaldo de O. Calheiros/UEPAE de Dourados-EMBRAPA

Título: Competição de cultivares de trigo irrigado

Palestrante:

Fez uma retrospectiva dos avanços do conhecimento com trigo irrigado no Estado do Mato Grosso do Sul.

Alertou que antes acreditava-se que os mesmos materiais que se destacavam sob condição de sequeiro repetiriam suas performances sob condição de irrigação. Afirmou que hoje não se acredita nisso. Em questionamento a isto é que se criou este experimento.

Apresentou aspectos de análises químicas dos tipos de solos onde a experimentação tem sido conduzida - solos de campo e solos de mata; fertilidade baixa e presença de alumínio tóxico e fertilidade alta s/Al^{+3} , respectivamente.

Ressaltou que em 1983, 1º ano de instalação, foram executados 6 experimentos, sendo um em Indápolis, próximo a Dourados, um na sede e quatro na Fazenda Itamarati.

Inicialmente, tivemos uma série de cuidados, partindo da quase absoluta escashez de conhecimentos em relação ao trigo irrigado. Sabíamos que para atingir altas produtividades, além da irrigação os outros fatores de produção tinham que ser atentados necessitando-se portanto, fazer-se uma série de tentativas em relação ao diversos fatores de produção.

E foi exatamente em cima de tentativas que as produtividades foram elevando-se ano após ano até chegarmos com o sistema de produção atual, às altas produtividades hoje atingidas.

Em 1983, quando iniciamos os trabalhos, a primeira preocupação foi em relação à adubação. Antes era realizada através de formulação 5-30-15 com 250 e 300 kg/ha para solo de mata e campo, respectivamente. Passou-se, através de análise química de solo, a colocar a quantidade exata de nutrientes (adubos), que acreditava-se necessária, para o trigo irrigado. A adubação nitrogenada em cobertura também era bastante questionada. Optamos por fazê-la, mas quanto? Notem que isso foi em 1983, portanto bem recente. Adotamos 20 kg/ha no plantio e 20 kg/ha em cobertura por ocasião do final da elongação, seguindo a recomendação vigente.

Houve a descrição de mais detalhes da metodologia utilizada.

Quanto ao manejo da irrigação a ser adotado havia um grande questionamento.

Até então, os experimentos eram irrigados quando a tensão de água no solo atingia 0,5 atm.

Através da revisão de literatura, verificou-se que os estudiosos preconizavam, quase que de forma unânime, tensões bem mais elevadas, afirmando que o trigo é pouco exigente em água.

Em função de vários trabalhos consultados e também do bom senso, foi adotado o seguinte manejo de irrigação:

Foram mostradas transparências com detalhamento do manejo envolvendo diferentes tensões em diferentes estádios fenológicos da cultura, utilizando-se tensões de 4; 0,5 e 2,0 atms nos estádios iniciais, intermediários e finais, respectivamente.

Os objetivos do primeiro ano eram:

- . Caracterizar cultivares mais produtivas sob regime de irrigação
- . Atingir, pelo menos, rendimento de grãos de 3.000 kg/ha, visto que raramente os experimentos até então conduzidos, chegavam a este teto produtivo.

Foram mostrados os resultados obtidos nos diversos experimentos, evidenciando a produtividade de 4.050 kg/ha, teto bastante significativo para Mato Grosso do Sul, conseguido na Fazenda Itamarati com a cultivar IAC 24-Tucuruí. Obteve-se resultados bastante bons para a época, neste ano experimental.

Em 1984, em face as experiências obtidas em 1983, algumas modificações foram feitas procurando elevar os tetos anteriormente obtidos.

- Em termos de solo, em cada experimento instalado em solo de campo, não deixou-se de fazer as correções em termos de calcário.

- Elevação da dose de adubação nitrogenada - passou-se a adotar 20 kg/ha no plantio e 40 kg/ha em cobertura, sendo que a época de aplicação em cobertura também se modificou - estudos apresentados naquele ano indicavam ser o início do perfilhamento a melhor época.

- Aplicação de micronutrientes.

- Controle de doenças com produtos mais eficientes.

- A tensão de água no solo, indicativo da irrigação, voltou a ser, na Fazenda Itamarati, apenas, 0,5 atm por conveniência na condução dos experimentos, à despeito de ser contra a nossa vontade.

- Ajustes dos parâmetros físico-hídricos do solo, mais uma vez contando com o auxílio do laboratório do CPAC.

- Admitia-se então, para 1984, teto mínimo produtivo de 4.000 kg/ha.

Foram apresentados os resultados evidenciando-se as elevações generalizadas da produtividade. Em alguns experimentos, várias cultivares ultrapassaram 4.000 kg/ha, destacando-se o teto máximo produtivo de 4.900 kg/ha, alcançado na Fazenda Itamarati, com a cultivar IAPAR 17.

Foi ressaltado ainda, o número de irrigações executadas na Fazenda Itamarati por força do manejo adotado, evidenciando que 0,5 atm, na profundidade recomen

dada de instalação de tensiômetro, era inconveniente ao trigo.

Em 1985, outros ajustes metodológicos ainda foram executados.

- Modificou-se a densidade de plantio de 450 para 350 sementes viáveis/m².
- Elevou-se a adubação nitrogenada passando-se para 40 kg/ha de N no plantio e 60 kg/ha de N em cobertura.
- Ajustes dos parâmetros físico-hídricos do solo.
- Correção fosfatada de toda área experimental.
- Uniformização do manejo de água. Dado a pressões externas passou-se a adotar 0,5 atm em todos os experimentos até que dados de pesquisa a respeito, pudesse testemunhar contra a recomendação até então vigente.

Foram apresentados os resultados dos experimentos, exidenciando-se as altas produtividades alcançadas em vários experimentos e em diferentes locais com diversas cultivares, atingindo produtividades acima de 4.500 kg/ha. Chama-se atenção também para os rendimentos atingidos na UEPAE de Dourados com as cultivares OCEPAR 7-Batuíra, chegando ao nível de 5.186 kg/ha, BR 10 5.142 kg/ha e IAPAR 17 com 5.018 kg/ha - produtividades extremamente significativas.

Alertou-se também, para as elevadas percentagens de acamamento.

Esclarecemos que os avanços de conhecimento já permitiram recomendação de cultivares próprias para o sistema de cultivo irrigado e provou-se que tecnicamente o trigo é plenamente viável no MS.

Concluiu-se que para os níveis de adubação que estão sendo executados e que são imperiosos para atingir tetos propostos, o manejo de água da irrigação que está sendo preconizado não é próprio para, pelo menos, o estado de Mato Grosso do Sul.

Moderador:

Agradecemos a exposição e chamamos o colega Moacil Alves de Souza, da EPAMIG, para fazer sua exposição.

3º Palestrante: Moacil A. de Souza/EPAMIG

Título: Competição de cultivares de trigo irrigado.

Palestrante:

Alertou que em sua exposição seria dado um enfoque diferente dos trabalhos anteriores.

Afirmou que os trabalhos iniciaram na EPAMIG em 1976.

Houveram trabalhos cuja irrigação foi realizada por sulcos de corrugação, executados pelo Dr. Ady Raul da Silva e posteriormente utilizou-se as várzeas, com irrigação por banhos e a partir de 1982 é que houve a utilização da aspersão.

Em termos de potencial produtivo no Estado de Minas Gerais, para avaliá-lo, consideramos ensaios de variedades conduzidos desde 1976 e tomamos a média das 10 melhores de cada ensaio, em cada local.

Foram utilizados os ensaios Norte-Brasileiro, com grupo a variedades suscetíveis ao Al³⁺, Centro-Brasileiro irrigado e estaduais irrigados.

Mostrou várias transparências evidenciando ensaio de Patos de Minas irrigado por corrugação, onde em 1976, a média das 10 melhores foi de 3.200 kg/ha e em 1981, atingiu-se a média de 5.284 kg/ha, decrescendo nos dois anos seguintes para 2.400 e 2.300 kg/ha.

Esta tendência em decair a produtividade talvez seja em função da lixiviação dos nutrientes através do sistema de corrugação adotado. Uma vez que há uma tendência cíclica dos níveis de produtividade, a única explicação que poderia lançar seria a ocorrência de invernos de temperaturas mais baixas, uma vez que os altos rendimentos coincidem com baixas temperaturas. Além de outros, o frio beneficia o aspecto da baixa incidência de doença, tendo uma tendência de ocorrência desses anos favoráveis num ciclo de 3 anos.

Em Janaúba, com irrigação por sulcos, temos uma condição diferente de Patos de Minas, os rendimentos estão na faixa de 3.000 kg/ha. Neste local há uma maior uniformidade uma vez que há ocorrência de inverno sempre com temperaturas elevadas. Apresentamos aqui 7 anos de resultados com algumas médias ao nível de

4.000 chegando-se até 5.000 kg/ha porém, em casos isolados, atingiu-se produtividades de até 6.500 kg/ha.

Em Prudente de Moraes, outro local experimental, existem resultados desde 1980; em 1985, atingiu-se a média de 4.300 kg/ha e com linhagens individuais, acima de 5.000 kg/ha. Vale ressaltar que as baixas produtividades dos primeiros dois anos experimentais foi em função do método de irrigação utilizado que foi banhos, passando-se posteriormente para sulcos na várzea. O problema resultante do método anterior foi o excesso de água, dado o nível do lençol freático ser bastante superficial, não permitindo que o sistema radicular se aprofundasse, propiciando o acamamento.

Em Florestal, temos só dois anos cujas médias também ficaram em torno de 3.000 e 3.200 kg/ha, relativas a 82 e 1983.

Outros dois locais são Capinópolis - que tem-se um intervalo grande sem resultados, em 1985 a média ficou em 4.000 kg/ha e tem-se também médias de 3.000, 2.500, 2.700, sendo que a média geral deve estar em torno de 3.000 kg/ha. Lá as temperaturas são mais elevadas, não sendo tão favorável; em Patrocínio, no 1º ano, a produtividade foi de 2.400 kg/ha, com ocorrência de doenças bastante acentuada. Em 1984, obteve-se 3.500 kg/ha e em 1985, 3.700 kg/ha. Em 1985 ocorreu bastante oídio sendo que algumas cultivares mais resistentes apresentaram-se com produtividades acima de 4.000 kg/ha.

O último local é Rio Paranaíba com só dois anos, quando foi instalado o equipamento de aspersão em São Gotardo. No 1º ano produziu-se 3.400 kg/ha e no 2º ano, as dez melhores produziram uma média de 5.400 kg/ha, alcançando produtividades acima de 6.000 kg/ha. Nestes dois anos os resultados de lavoura da região foram: em 1984 média de 3.600 kg/ha e em 85 a melhor lavoura deu 5.500 kg/ha, sendo que a média das lavouras ficou em 4.800 kg/ha.

Gostaria de chamar a atenção de que nesta comparação que fiz usando os ensaios, à exceção do Rio Paranaíba, praticamente os rendimentos giram em torno de 3.400 e 3.100, assim, a média de vários anos está em torno de 3.200 kg/ha. Comparando o método da infiltração com o de aspersão o comportamento em solo

tem sido igual; portanto, achamos que não podemos desconsiderar o aspecto do trigo irrigado em várzea, que em Minas Gerais tem um potencial de 40.000 ha sistematizados, em função da ênfase que está sendo dada para a aspersão, à despeito de sabermos que a nível de lavoura o aspecto de drenagem é seríssimo, sendo portanto a limitação do trigo na várzea, problema de manejo da várzea e não cultural.

Consideramos razoável o teto de 3.000 kg/ha a nível de lavoura, que foi estabelecido inclusive pelo PROFIR como produtividades mínimas e isto foi plenamente atingido nos ensaios. Observamos também, que houve nítida interação dos genótipos com o ambiente, não sendo as melhores cultivares de um local, as mesmas dos outros.

Acho que para o caso de Minas Gerais, o melhoramento deve introduzir característica de resistência a temperaturas altas para atender o problema das produtividades cíclicas que estamos observando.

Moderador:

Agradecemos a participação do Moacil e convido para um pequeno intervalo e posterior debate.

Antonio A. Cardoso:

Evidenciou o benefício da irrigação como estabilizadora da produção e que a despeito dos altos rendimentos apresentados a nível experimental, os agricultores não têm acompanhado esta evolução deixando até de plantar trigo.

Pergunto se, dada a variação acentuada dos genótipos utilizados nas três regiões apresentadas, há uma interação no sentido de testar-se todos os genótipos em todos os locais, enfim, se há intercâmbio e materiais buscando maior integração.

Sergio R. Dotto:

A técnica de irrigação por aspersão em trigo no Brasil é recente, sendo que os resultados obtidos nestes três anos, apenas, são excelentes. Note que por

ocasião da implantação do PROFIR e, que já trabalhava à oito anos com trigo, ti nha dúvidas se este produziria 2.500 kg/ha nesta região. Hoje já posso dizer que o agricultor pode colher 6.000 kg/ha, isto porque com a metodologia utilizada já se atingiu 7.000 kg/ha, a despeito de todas as interrogações ainda reinantes porque nós pesquisadores ainda estamos aprendendo. Veja que no CPAC, resu mindo a metodologia, irrigando-se quando a tensão atingia 0,6 atm, na nos sa área experimental, as irrigações foram feitas de 5 em 5 dias, com uma lâmina de 25 a 30 mm e conseguiu-se 7.000 kg/ha. Agora isto para o nosso solo. Agora, em relação a lavoura, cito o PADAP porque eu vi nascer o programa de irrigação. Foi com base em um resultado nosso que os agricultores acreditaram e partiram para a irrigação e hoje tem 1.800 ha, em três anos. No primeiro ano três agri cultores atingiram um máximo de 3.400 kg/ha, no ano seguinte passou para 700 ha, participando 15 agricultores, sendo a média 3.600 kg/ha. No ano passado au mentou mais o número de produtores e a média foi de 4.800 kg/ha, em 1.040 ha de lavoura. Notem que é a média de lavoura, tendo produtor de primeiro ano inseri do. Tem produtor, exemplificando melhor, que colheu em 55 ha, 90 sacos/ha - são 5.400 kg/ha e portanto, ele está chegando aonde chegamos. Aposto que no próximo ano eles chegarão a 6.000 kg/ha. Deve-se ressaltar, a importância da transferência de tecnologia para os agricultores. Como por exemplo, o caso da COTIA que deu treinamento, cursos e assistência integral aos agricultores. Agora, o que falta em termos gerais é a informação, o conhecimento. Se nós a nível de pesqui sa estamos desinformados em relação ao trabalho do outro, imaginem os agriculto res.

Moacil A. de Souza:

Explicou a estrutura da reunião da Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo em relação à distribuição e seleção de materiais a serem estudados, mos trando ser bem organizada a estrutura atual.

Rinaldo de O. Calheiros:

Citou que na Fazenda Itamarati, um pivô conduzido pela UEPAE de Dourados atinu

giu 3.800 kg/ha em 110 ha e que a nível de lavoura, cooperados da COTIA da região da Grande Dourados atingiram a 4.400 kg/ha.

Sergio R. Dotto:

O México que tem larga experiência, muitos anos de conhecimento com trigo irrigado, e utilizando sistema de banhos, e a média deles é 5.300 kg/ha, em solo de alta fertilidade. Portanto, acredito que o ganho nosso em três a quatro anos de trabalho foi muito grande, não esquecendo a boa base dos anos anteriores, como por exemplo, o Dr. Ady Raul da Silva trabalhando em corrugação. Em níveis intensivos foi há três anos quando a EMBRAPA decidiu investir em trigo irrigado, além de outras empresas, com os órgãos do governo acreditando na irrigação no país que eu acho óbvia - pois veja, o agricultor na região Centro-Oeste fica sete meses parado e trabalha cinco meses porque falta água e outros exemplos, sendo a importância da irrigação muito clara. Aliando as áreas de manejo do solo, fertilidade do solo e manejo da água com os genótipos que temos, dá para chegar a 7.000 ou 8.000 kg/ha.

Antonio A. Cardoso:

Agradeço a resposta.

Rinaldo de O. Calheiros:

Complementando o pronunciamento do Dotto, trabalhamos com duas firmas de equipamentos de irrigação - na verdade o que ocorre em pelo menos 50 % dos equipamentos instalados tem levado à frustração. Isto porque o produtor pensa que apenas a irrigação vai solucionar seus problemas, esquecendo-se dos outros fatores de produção, o que torna o empreendimento altamente inviável.

Olimpio C. Alberton:

Quando os materiais testados pelo CPAC vão ser estendidos para outras regiões fora de seu âmbito?

Sergio R. Dotto:

A despeito da divisão das comissões sobre a pesquisa de trigo irrigado, fi
cou acertado inicialmente que haveria intercâmbio de materiais.

Nós recebemos coleção do IAPAR, da OCEPAR e do CNPT, e nós mandamos para di
versas instituições, havendo intercâmbio de materiais indo este ano inclusive
para vocês, na Fazenda Itamarati.

Olímpio C. Alberton:

Porém acho que às vezes recebemos com atraso este material, sendo que os ma
teriais já lançados por vocês estão demorando para chegar.

Sergio R. Dotto:

Na realidade vocês perdem um ano apenas. Nós formamos a coleção a partir dos
ensaios preliminares, então quando ele vai entrar para o estadual nosso, vocês
estão plantando a coleção. Não teria outra maneira de chegar mais rápido e não
ser que unificássemos os ensaios, porém se torna difícil a execução porque tem
muito material desinteressante. O que podemos sugerir é que o material irrigado
tivesse um intercâmbio maior ou ensaios comuns, Mato Grosso do Sul, São Paulo e
a região do Brasil Central. Poderia haver uma rede maior por ter material mais
uniforme.

Carlos A. Riede:

Gostaria de saber se além ou ao invés de se ver somente a produção, se anali
sar o genótipo sob o aspecto de eficiência do uso da água, não seria mais inte
ressante? E também se há um tipo de trabalho envolvendo um fisiologista atentan
do para este parâmetro?

Sergio R. Dotto:

Nós não temos esta preocupação dada a premência de fornecermos materiais com
potencial alto de rendimento para nosso agricultor. Também há escassez de fisio
logista. E não há só com água! Há um trabalho, no entanto, do Edson, colega nos
so, relacionando dados de rendimento em relação ao ciclo de nosso trigo. Consi
derando 7.000 kg/ha, nosso trigo tem maior ganho por dia que os atuais no mun

do, mesmo a França, com dez toneladas, tem no entanto ciclo de 180-200 dias. Portanto, em termos de ganho/dia, o nosso trigo está altamente eficiente em produtividade. Porém este aspecto que você levantou deve ser atentado, assim como em relação ao aproveitamento da energia solar disponível, porque os materiais que vêm do CIMMYT são desenvolvidos em 27° norte enquanto nós estamos a 15° sul de latitude, zona bem tropical. Será que estes materiais que agora estão sendo bastante utilizados no Brasil são os melhores em termos de solo, fotossíntese e aproveitamento de água para as nossas regiões?

Moacil A. de Souza:

Complementando, eu já acho que esta preocupação é secundária, porque o custo da irrigação é menor que o da adubação. Então eu acho que antes disso deve ser procurado cultivares que possuam características de alta capacidade de extração de nutrientes do solo, sem adubação pesada. Quanto à colocação do Dotto sobre a diminuição de fotossíntese no trigo em determinada hora do dia - bom, problema de luz não deve ser porque isto há em abundância. No caso, eu acho que é o efeito da temperatura o nosso maior problema.

Rinaldo de O. Calheiros:

Também acho que é uma preocupação secundária, gostaria de ressaltar a dificuldade em achar-se fisiologista vegetal, para esta reunião; não conseguimos nenhum a não ser o José Guilherme que não gosta de ser chamado de fisiologista vegetal e à despeito da importância deste elemento, no Brasil, não temos suporte técnico nenhum nessa área.

Moderador:

Abrimos então o debate para o plenário.

Moacil A. de Souza:

Respondendo a uma pergunta formulada a respeito do sistema de irrigação por sulcos utilizado em seus experimentos, falou que o espaçamento dos sulcos foi de 1,5 m, porém há resultados preliminares mostrando que na várzea este espaça

mento pode ser maior. Com relação a sucessão arroz/trigo teria o problema de palha do arroz e é problema sério para preparo do solo para a cultura do trigo, sendo o espaço entre a colheita do arroz e o plantio do trigo muito pequeno, não dando tempo para decompor.

E mesmo com a utilização de cultivares precoces, as chuvas que ainda ocorrem em abril impedem de se entrar na várzea.

Sergio R. Dotto:

Uma prática que está sendo feita por um agricultor holandês no Vale do Paracatu é a incorporação da soca junto com uréia, ajudando a decompor a palha e depois planta-se o trigo e tem dado resultados.

Silvio Steinmetz:

O possível efeito da temperatura no trigo, você acredita que o fator negativo da temperatura alta é em relação ao estímulo para perfilhamento, por exemplo, ou no sentido de promover uma taxa evapotranspiradora excessiva em alguns períodos, como ocorre no feijão em que há até dificuldade de ser devidamente suprida com irrigação? Segundo: você tem notado se nos locais mais ao sul têm da do maior produtividades que os ao norte - mais quentes?

Moacil A. de Souza:

Eu acho o efeito da temperatura mais importante nos fatores de produção mesmo, porém por observação, quando ocorrem altas temperaturas o trigo adianta o ciclo e conseqüentemente diferencia negativamente em enchimento de grãos. As incidências de doenças também são afetadas. Observa-se também a deficiência de perfilhamento. Quanto a evapotranspiração não teria certeza em dizer.

Silvio Steinmetz:

Talvez seja interessante estimular este tipo de investigação.

Moacil A. de Souza:

Note que a fase mais crítica do desenvolvimento vegetativo do trigo ocorre

com temperaturas mais amenas, talvez se você plantar em junho aí sim este fator seria importante porque em agosto teríamos altas temperaturas e, inclusive, neste caso, teríamos também o chochamento - temperatura alta e baixa umidade relativa. Quanto a segunda pergunta, para mim, Janaúba que fica bem ao norte do Estado, pode servir de exemplo disto, havendo inclusive, precocidade no ciclo em função das temperaturas mais elevadas.

Sergio R. Dotto:

Só complementando, plantamos em Itacarambi, lá o ciclo é 100 dias, enquanto no PADAP que é bem mais ao sul e mais alto, o trigo já vai para 120-130 dias. Eu acho que tem influência a latitude, o frio, no ciclo da planta.

Moacil A. de Souza:

É importante atentar que em 1985, a média no período de perfilhamento esteve em torno de 18 °C, mas no geral, em outros anos, esteve a 20-22 °C, bem mais do indicado; pela literatura a ideal é de 10 a 15 °C e isto nós não temos.

Silvio Steinmetz:

Eu não observei nos seus experimentos e nem nos do Rinaldo, experimentos com e sem tratamento de doenças. Eu acho que é importante ter-se os resultados na condição de tratado visto ser a cultura irrigada de alto investimento e deve ser dada todas as condições favoráveis para as culturas demonstrarem seu potencial produtivo.

Moacil A. de Souza:

Nós tivemos experimentos tratados e não tratados, a despeito de achar que o ideal seria ter cultivares resistentes e altamente produtivas. Mesmo que haja experimentos em áreas de produtores onde fica difícil um bom controle, sempre nos experimentos perto há um com tratamento.

Rinaldo de O. Calheiros:

No Mato Grosso do Sul pegamos os materiais praticamente acabados, prontos.

Acho que no caso de buscar cultivares mais resistentes a doenças, elas devem ser obtidas nos estágios iniciais do melhoramento. Nós partimos da premissa que teremos que dar as melhores condições possíveis ao desenvolvimento para o material para que estes mostrem o seu potencial produtivo.

Antônio A. Mendes:

Concordo com a preocupação do Dotto em relação a eficiência do uso da água pelas cultivares, sob pena de em se aumentando a área irrigada surgirem problemas de competição de água. Este fator deve ser visto a médio prazo, a meu ver.

Sobre o manejo adotado pelo Rinaldo de 4,0; 0,5 e 2,0 bares, isto foi dado de literatura e se isto vai ser utilizado, qual seria o instrumento para medir estas tensões elevadas?

Rinaldo de O. Calheiros:

Primeiro em relação a eficiência do uso da água, o comentário do Silvio foi muito importante. Temos aqui representantes da Carborundum e você da Valmatic, a despeito do Claudio Alberto e do Jucelino abordarem este tema posteriormente, a título de informação, achamos que os equipamentos que estão sendo colocados no mercado não atendem a demanda evaporativa da cultura do trigo. Achamos que um cuidado no planejamento, daqui para frente, deverá ser tomado. Quanto à segunda pergunta, nós não tínhamos informações alguma de tensões de água no solo para cultura do trigo.

Através de uma boa revisão de literatura verificamos que o trigo é pouco exigente em água, principalmente nos estágios iniciais e finais. Porém a nível de 4 atm nós ficamos um pouco limitados em métodos de controle. Tem gravimetria que o agricultor vai ter dificuldades em adotar e tem blocos de Bouyoucos, com uma série de limitações, porém pode ser adotado.

Antonio A. Mendes:

Você levantou um ponto importante, que a nível de empresa me interessa para tentar corrigir. Anteriormente havia limitação em dimensionamento. Estes dois

últimos anos em que temos trabalhado nisto, temos procurado alicerce bibliográfico e projetado pela máxima demanda em função do estádio onde ela ocorre, havendo até, muitas vezes, dificuldade em convencer o cliente de que tudo aquilo realmente é necessário.

Erlei M. Reis:

Moacil, a relação dada por você entre rendimento e temperatura de trigo, eu não concordo que somente isto venha a explicar o ocorrido se esta temperatura for a média do dia não reflete muito; agora, se trabalham com a média das máximas e médias das mínimas, talvez fosse mais significativas e também relacionado com umidade relativa que influencia a evapotranspiração. A temperatura não é muito limitante ao potencial fotossintético do trigo porque em país de clima temperado, auto-suficientes em trigo, as temperaturas são muito superiores ao que está sendo trabalhado no Brasil central. Quando planta-se trigo de primavera em clima temperado, quando se semeia as temperaturas vão de 5 - 10 °C e esta temperatura ascende rapidamente a 25 - 30 - 40 °C e obtém-se, mesmo assim, altos rendimentos. Creio que pode ser melhor aplicado através do fornecimento de água do que pela temperatura.

Moacil A. de Souza:

Não é só temperatura. Há vários fatores cercando a temperatura, inclusive doença.

Erlei M. Reis:

Por isso que acho que deve ser analisado os outros fatores climáticos. Qual foi a precipitação, por exemplo em 1985, talvez isto explique melhor que a temperatura.

Moacil A. de Souza:

Em 1985 choveu só em setembro, o resto foi irrigação. As porcentagens de umidade relativa de abril até início de agosto permaneceram acima de 50 %. Até já

naúba não atingiu menos que 60 % de UR. Se você comparar a BH 1146 com a IAC 5-Maringá plantadas juntas, em janeiro, a BH dá de 5 x 0 na IAC 5. Quando plantadas no início de março a IAC 5 dá de 5 x 0 na BH 1146, porque a IAC 5 é mais sensível a temperatura. Posso estar enganado, mas a temperatura é fator extremamente importante, não é o único, é claro.

Erlei M. Reis:

Exatamente. Eu tenho a impressão que as temperaturas do México são muito mais altas do que aonde você está trabalhando.

Moacil A. de Souza:

Nos estádios iniciais até a fase de espigamento as temperaturas, no México, são baixas - de dezembro até fevereiro. O quente é agosto, porém já não tem mais trigo no campo. Acho que seria interessante um trabalho nas áreas produtivas, associando os dados de produção com os dados meteorológicos existentes para ver se a temperatura tem sido a responsável.

Moderador:

No México as noites são frescas porém as máximas diárias são bastante altas, mesmo no período do trigo.

Rogério T. de Faria:

Gostaria que o Moacil detalhasse as características físicas do solo de várzea, principalmente a textura, drenagem e como é feito o manejo da irrigação por sulco. Isto porque, no Paraná, em solos argilosos, gley pouco húmico as produtividades são bastante baixas, em torno de 500 kg/ha, porque o sistema radicular não ultrapassou a camada mais porosa e fica difícil porque esta camada seca rapidamente e a camada inferior é muito pouco porosa e mantém-se sempre com umidade elevada. A relação de secamento e encharcamento fica muito difícil e nós estamos muito receosos.

Moacil A. de Souza:

De acordo com o que eu ouço e vejo - a despeito de não ser especialista em solos - em Minas, as várzeas predominantes são bastante argilosas e com problemas de drenagem. Por exemplo, em Prudente de Moraes o intervalo de irrigação nos banhos era de 15 dias, ali a produtividade era baixa e acamamento elevado. Quando passou-se para sulcos a frequência permaneceu em 15 dias, não baixava a umidade do solo, mas o problema de acamamento foi reduzido. Em trabalhos de irrigação propriamente dito, nesta área, quando mediu-se a profundidade do lençol freático, este estava a 5 cm de profundidade. Foi feito um dreno de encosta e daí tivemos que passar a fazer irrigações de 8 em 8 dias e com solo muito mais seco e não tivemos problema praticamente de acamamento. Portanto, o grande problema é a drenagem, no banho havia muito encharcamento e no sulco o problema era minimizado.

Flávio B. Arruda:

Sugeriu colocar o tensiômetro a uma profundidade maior para solucionar o problema das tensões mais elevadas.

Quanto a temperatura, gostaria de lembrar que o "stress" hídrico ou térmico, varia com o histórico da planta, intensidade e duração. Por isso, é difícil extrapolar os dados obtidos em outro país, onde esta planta estava adaptada a outras situações.

Uma maneira de você trabalhar seus dados, Moacil, seria através de uma análise agrometeorológica ou melhor, climatológica. Divide-se o período da cultura em dez dias, tiram-se as temperaturas médias, máximas e mínimas e correlacionam-se as mesmas com regressão simples; podem-se obter resultados muito interessantes. Pode ser feito, também, com precipitação. Quanto ao excesso da evapotranspiração, o murchamento no meio do dia, não é isto que vai fazer você irrigar, talvez seja uma condição atípica e é por aí que devemos ter bons critérios de irrigação. Isto é um problema sério e transcende a própria cultura. Espero que isto seja mais debatido nos próximos dias.

Outra coisa importantíssima é o tempo de recuperação de uma planta após um

"stress" ou uma irrigação mal feita, por exemplo. Um fechamento de estômato ou a fotossíntese que parou no meio do dia, por umas duas horas, pode ser compensado em termos de maior eficiência no período da tarde ou no dia seguinte.

Quanto a eficiência do uso da água, acho que está faltando um pouco mais de ciência neste empirismo que existe na nossa agricultura. Esta eficiência pode vir a ser aumentada através do melhoramento genético. Este é medido em termos de produção de matéria seca/umidade de água, através de lisímetro, balanço hídrico ou como aproximação, uma vez ser quase impossível medir-se a evapotranspiração em um programa de melhoramento, medindo-se então, através do suprimento limitado de água. A maneira mais fácil é através do Line-Source. Daí, relacionam-se a produção da matéria seca com a quantidade de água nas diferentes variedades.

A respeito de fotossíntese, a medição desta em uma folha não está correlacionada com a produção final da cultura. Precisamos medir a taxa fotossintética da planta toda. O uso da câmara de vidro plástico seria viável em melhoramento. Outra maneira, seria pela taxa de crescimento, não medida através da taxa de assimilação líquida, que não existe fisiologicamente, mas medindo-se o acúmulo de matéria seca por um espaço de tempo. É de um valor importantíssimo e pode ser utilizada tanto na seleção de variedades mais produtivas, em termos de eficiência de taxa fotossintética, quanto no cálculo da produção da cultura. Existem métodos - raiz da modelagem de planta - onde pode-se estimar o potencial produtivo da cultura, para uma região, tendo-se uma testemunha teórica, baseado na produção potencial que utiliza o dado da taxa fotossintética medida, selecionada e ainda o índice de colheita. Obrigado.

Rinaldo de O. Calheiros:

Quanto à prática de aprofundar-se o tensiômetro, você está parcialmente certo. Agora, se considerarmos os dois tipos de solos que nós trabalhamos: de mata, que não tem problema de Al^{+3} , e que poderia se ter problema em administrar a lâmina então necessária, para esta nova profundidade, sem que ocorra escoamento

superficial em função da diminuição da capacidade de infiltração do solo ao longo do tempo. Por outro lado, considerando-se o solo de campo, tem-se o problema do Al^{+3} e não adiantaria aprofundar o tensiômetro além da camada de exploração do sistema radicular, que é até onde consegue-se, através do calcário, corrigir-se este Al^{+3} . Somente agora, através da utilização de fosfogesso, que corrige camadas mais inferiores, prática esta que considero para o Mato Grosso do Sul mais importante do que a irrigação, é que talvez o problema seja solucionado.

Erlei M. Reis:

Em relação a não se poder correlacionar o potencial fotossintético de uma folha isolada com o potencial fotossintético da planta, com trigo não é bem verdade porque este tem de seis a sete folhas e quando há emergência da espiga, tem-se praticamente três folhas verdes; seria excelente. Trabalhos conduzidos, na Alemanha, demonstraram que 78 % do rendimento de grãos, provém da fotossíntese executada tão somente pela folha bandeira, pedúnculo e espiga.

Salassier Bernardo:

Afirmou que ficou satisfeito com as citações do Moacil sobre irrigação por sulcos ou inundações intermitente.

Todos sabem que é mais fácil implantar-se um projeto de irrigação por aspersão do que por superfície, mas na realidade esta última não pode ser ignorada, quando há condições favoráveis à sua exploração. No entanto, a maior limitação de utilização deste método, nas outras culturas que não o arroz, no qual a mentalidade do PROVÁRZEAS foi excelente, porém limitada em relação às outras culturas, é quando executa sistematização com declividade zero, sendo que até para a colheita do arroz, uma drenagem é muito difícil. Se tivessem sido implantados os tabuleiros com uma declividade mais elevada, com diferença entre a parte mais alta e mais baixa de 10 cm, o aproveitamento de área seria mais intensivo, quer na irrigação intermitente, quer na por sulcos e poderíamos até evoluir nossa mentalidade, chegando talvez até a conclusão que nem mesmo a inundação seria a

mais interessante, utilizando-se sulcos de infiltração no arroz e sulcos no arroz, trigo, feijão, etc.

Não quero aqui tirar o espaço da aspersão, mas acho errada a filosofia atual do PROVÁRZEAS, explorando toda a estrutura apenas para o arroz. Acho que grande parte das áreas disponíveis poderiam ser assim exploradas promovendo-se, até na época das chuvas, irrigação, no arroz, por sulco.

Moacil A. de Souza:

Concordou plenamente com as colocações do Professor Salassier e disse haver vários produtores que ou aproveitam a soca do arroz ou colocam gado na área.

São as duas únicas alternativas. Também, o problema está sendo aumentado pelo fato de muitos não executarem as periódicas correções na sistematização, causadas pelas arações executadas, formando os bolsões d'água que prejudicam mais ainda.

Sergio R. Dotto:

Os pontos levantados pelo Professor Salassier são muito importantes. Conheço a região de Ituiutaba, MG, onde vários milhares de hectares patamares de encostas foram executados aproveitando pequenas ondulações. Para o arroz foi excelente, porém para o milho, trigo e ervilha não funcionou, porque ao mesmo tempo que o corte serviu para fazer o patamar, serviu também para fazer drenagem do patamar de cima, inundando, não na superfície, mas a camada mais abaixo; assim, enquanto está irrigando-se o patamar de cima, o de baixo está sendo inundado. Não se pode, então, plantar nada na época do inverno. Este é um problema que deveria ser estudado, pois prejudicou a filosofia inicial que era aproveitar a área, o ano todo. Quanto ao tipo de irrigação, acho que para trigo qualquer método funciona, só que está faltando quem faça. Existem áreas planas que poderiam ser aproveitadas, porém o agricultor é muito comodista utilizando mais a aspersão.

Cayo M. Tavella:

Quanto ao efeito da temperatura, na produção do trigo, existe um efeito negativo sobre a produtividade, com redução do período entre floração e espigamento. Há trabalho executado, em condições controladas, onde achou-se que um aumento de temperatura entre 15 e 21 °C reduziu em 25 % o peso de grãos por espiga. Há um efeito real.

As temperaturas mais altas apressam a senescência da área fotossintética efetiva, da folha bandeira e da espiga, e tem dois trabalhos a respeito, um da Holanda e outro da Austrália.

Laércio L. Lélis:

Nós, produtores, achamos que é importante que a água seja realmente pesquisada porque ela não custa barato. Discordo com a colocação do Rinaldo e do Moacil de que a água deva ficar em segundo plano. Lamentamos não haver hoje suporte científico, porque a prática da irrigação atropelou a pesquisa, e que, a despeito dos fabricantes de irrigação lutarem para colocar um produto eficiente a nível de usuário, ainda tem muita coisa para ser feita. Há uma pressão comercial muito grande em cima do produtor e ele fica em dúvida se deve irrigar ou não; fica sem saber onde se apegar. Tem agricultor que não irriga no início do desenvolvimento da cultura, para que a raiz se aprofunde mais, favorecendo o não acamamento. Quanto ao pivô central, a programação de plantio pode auxiliar a deficiência dos equipamentos em atender toda a exigência hídrica da planta, considerando-se os períodos que precisam de mais ou menos água. Acho que o agricultor pode dar uma ajuda nisto. Em Guaira, tem agricultor que plantou o pivô todo com arroz e precisou deixar de irrigar metade, porque não dava tempo de irrigar tudo, em função da elevação da evapotranspiração. Precisamos ter parâmetros brasileiros e locais. Gostaria que fosse dada ênfase, de como e quando deve ser colocada a água de irrigação.

Juscelino A. de Azevedo:

Pedi esclarecimento quando às produtividades elevadas citadas pelo Dotto, conseguidas através da irrigação por banhos, no México.

Eu queria saber qual o número de aplicações, porque o Moacil disse que com quinze dias de intervalo a produtividade caía, enquanto que, o México alcança esta produtividade, não sei se em função do período que eles utilizam na cultura; pode ser que no caso do Moacil não esteja sendo utilizado no período crítico da cultura.

Sergio R. Dotto:

Esclareceu que a média era 5.300 kg/ha com irrigação por banhos, executando quatro irrigações no ciclo.

Moacil A. de Souza:

Esclareceu que foi executada frequência de irrigação de quinze dias antes de se aprimorar o sistema de drenagem em uma determinada área.

Cada várzea é uma várzea. A situação do México é totalmente diferente. O solo é poroso, de textura normal, não é várzea, é solo de terra alta. Não tem lençol freático alto.

Respondendo para o Laércio, não desconsidero a importância da água de irrigação. Os estudos de lâmina, emergência, etc., devem continuar e ser intensificados. O que eu mencionei, é que atualmente criação de variedades visando melhor aproveitamento de água, não considero prioridade. Buscar-se variedades mais tolerantes à escassez de água, é importante atualmente para sequeiro e não para irrigado.

Rinaldo de O. Calheiros:

Concordo com o Moacil. Vivemos questionando sobre a viabilidade econômica da irrigação na cultura do trigo. Atualmente ainda não é hora. Temos sim é que provar que podem ser conseguidas altas produtividades sob irrigação ou seja a viabilidade técnica da prática. Veja que estas produtividades altas são de três anos para cá. Se continuássemos a fazer estudos de viabilidade econômica da irrigação no trigo considerando-se 2.000-3.000 kg/ha não ia dar mesmo. Temos que considerar o estágio que nós estamos.

José A. Dámaso:

Água é um insumo na produção e como tal deve ser tratada. Devemos pensar que vai chegar um momento que vai haver escassez. A meu ver os conhecimentos da eficiência do uso da água são de fundamental importância, principalmente quando se pensa em irrigar grandes áreas no Brasil. Acho que o CPAC e outros, estudam e preocupam-se em traçar as curvas de demanda. Na UEPAE de Dourados temos nos preocupado neste sentido.

Léo N. de Miranda:

Acho extremamente importante e sinto que está sendo negligenciado isto, é fazer referência ao histórico do manejo do solo utilizado quando se apresentam resultados de produtividades, para que estas informações possam ir mais completas para o agricultor. Outra pergunta, específica para o Rinaldo, a impressão que deu é que você desconsiderou a ação do nitrogênio no acamamento, evidenciando apenas o fator água. Não sei até que ponto, nestes experimentos de cultivares, vocês estão anotando o manejo do solo, pois quando se procura estes dados, há omissão.

Sergio R. Dotto:

Informou que o solo utilizado nos experimentos do CPAC, que ele apresentou, era de pastagem, bem manchado inclusive, e em 1982 foi corrigido com 240 kg de P_2O_5 e 150 de KCl.

A partir daí, temos todo o histórico da área com plantios sucessivos de soja e trigo com adubação uniforme em toda a área, para não manchá-la. Para trigo, todos os anos fez-se aração com arado reversível e profundo, inclusive. Quando levamos o ensaio para fora, procuramos adotar esta metodologia pelo menos uma vez ao ano, de fazer-se aração a não ser que seja adotado plantio direto. Os solos de cerrado estão compactados pelo uso excessivo de grade aradora dificultando as infiltrações de água, aprofundamento da raiz, etc.

Rinaldo de O. Calheiros:

Quanto ao problema de acamamento, na nossa explanação dissemos que, dentro do manejo que está sendo utilizado hoje, 0,5 atm e altas doses de adubação ni trogenada, fatalmente vai ocorrer problema de acamamento, sendo portanto, a in teração alta frequência de irrigação e altas doses de adubo nitrogenado, a cau sa do problema. Por outro lado, ficamos entre a cruz e a espada, porque achamos que para se conseguir altas produtividades devem ser utilizadas altas doses de adubação nitrogenada, sendo que portanto, ao nosso ver, o manejo de 0,5 atm, pe lo menos para o Mato Grosso do Sul, não seja o mais indicado para se elevar, ainda mais, as produtividades já alcançadas.

Nelson da S.F. Júnior:

Acho que deve ser considerado, para começarmos com o pé direito em termos de trigo irrigado, que se processe rotação de culturas no inverno e no verão, como vem sendo hoje preconizado pelo CPAC, para não incorrerem no erro que aconte ceu no sul. Perguntaria também se o plantio direto iria beneficiar a manutenção da umidade do solo, e numa menor temperatura por ocasião da implantação da cul tura.

Sergio R. Dotto:

Sobre rotação de cultura em São Paulo e na região dos Cerrados, pela própria economia que já está sendo feita, porque tem vantagens em relação ao sul, por que temos uma gama muito grande de produtos de inverno - por exemplo: trigo, mi lho, cevada, ervilha, feijão, a própria soja, amendoim, tomate industrial, etc. Pelo levantamento efetuado pelo colega Ribamar, no trigo, não há uma infecção de helmintosporiose que prejudique o rendimento, isto efetuado em trigo de se queiro. Quanto ao plantio direto, de acordo com o que está sendo feito na re gião centro-sul e no Brasil central, acho que já não tem problema nenhum, desde que se atendam os requisitos que normalmente não são feitos em relação a ferti lização boa do solo, eliminação das camadas captadas e outras mais. Debaixo do pivô é mais interessante ainda pela economia de tempo de uso da área, promoven do uma maior intensificação de sua exploração. Sobre o argumento, da água no so

lo, temos exemplo de que a camada de palha que fica na superfície do solo, mantém as camadas superficiais mais úmidas.

Godofredo C. Vitti:

Para o Rinaldo – Quanto às altas doses de N que você utilizou, principalmente se foi sulfato de amônio, há o perigo de se reduzir, sob regime de irrigação, e ser prejudicial. Se você usar uréia, nitrato ou outra forma de nitrogênio e se não usar Supersimples, usar um gesso ou um sulfato, vamos dizer assim, vai ter problema de enxofre. O sulfato de amônio, sob irrigação, reduz o enxofre, que é tóxico para as raízes; se usar uréia, como foi dito, no planalto tem problema de enxofre e, no caso do trigo por exemplo, para cada kg de N absorvido pela planta há absorção de 60 g de enxofre. Então eu pergunto, você não está fugindo um pouco, elevando desse jeito a adubação nitrogenada? Que fonte você usou, e se foi parcelada a adubação de cobertura, levando em conta o ciclo da variedade médio ou longo?

Rinaldo de O. Calheiros:

Foi utilizado sulfato de amônio mesmo e a cobertura foi executada toda de uma vez. Não sei se estou incorrendo em erro. Na realidade, as tentativas foram ocorrendo e de forma empírica. Esses questionamentos servem-nos como orientação. Estas implicações, particularmente, eu desconhecia.

Godofredo C. Vitti:

Este problema do sulfato de amônio, no arroz, ocorre em doses iguais ou superiores a 60 kg de N/ha e quando utilizam irrigação por inundação seguida por aspersão intensa. Trigo nós extrapolamos, vai formar o H_2S que é altamente tóxico para absorção iônica. Acho que deve ser pesada em parcelas esta cobertura.

Sergio R. Dotto:

Não há uma diferença entre banho e aspersão em relação a saturação de solo? Será que haveria este problema também para o trigo? Eu não sei. Também não sa

bia disso aí, mas depende da irrigação. O solo não fica encharcado, pelo menos nas regiões de latossolo vermelho.

Godofredo C. Vitti:

Considerando-se solos arenosos tudo bem, porém, em solos mais argilosos, pesados, pode ocorrer isto daí.

Moderador:

Algum especialista da área teria alguma consideração a fazer?

Ibanor Anghinoni:

Em hipótese isto pode ocorrer, mas só em solos totalmente reduzidos, como é o caso da lavoura de arroz e leva um determinado tempo, semanas - de forma que a redução de sulfato para sulfeto é a última a ocorrer e só em condições de solo totalmente reduzido com potencial elétrico bastante baixo, menos que 400 milivolts, daí sim. Para trigo, somente iria ocorrer em solos mal drenados, mesmo em períodos bastante longos de redução, ou seja, sem oxigênio nenhum.

Moacil A. de Souza:

Para acontecer uma situação desta o trigo morreria, não por falta de enxofre e sim por asfixia, sendo que dois dias com solo saturado é o suficiente para comprometer o desenvolvimento do trigo.

Vanderlei da R. Caetano:

Faz tempo que venho trabalhando com trigo em solo encharcado e a variação de cultivar para cultivar é impressionante. Há germoplasma que em solo encharcado é extremamente dependente de sulfato de amônio. Se usar uréia ele fica branco. Parece que em solo encharcado, o trigo tem até problema de absorção de enxofre. Quando utilizo 60 a 80 kg de N/ha na forma de sulfato de amônio, ele recupera o verde das folhas. Outros não respondem. A variação entre cultivares de trigo é mesmo grande em relação a encharcamento do solo.

Gostaria de saber, para poder avaliar a recepção que o agricultor está dando

à prática do trigo irrigado, qual o potencial técnico em produtividade que vem sendo atingido pela pesquisa e o potencial prático que o agricultor está alcançando, para em função da porcentagem ter uma idéia disto.

Sergio R. Dotto:

Vamos pegar o ensaio do colega Guerra, do ano passado, que produziu 7.000 kg/ha. A melhor idéia de produtores, que eu conheço, atingiu 5.400 kg/ha, em 55 ha. Dá uma diferença de 1.600 kg/ha.

Vanderlei da R. Caetano:

E a média de trigo irrigado, nessa região?

Sergio R. Dotto:

Bem, eu não conheço todas as médias dos produtores, e de Guaira também não sei a média, assim de imediato fica difícil.

Laércio L. Lélis:

No caso de Guaira, a média de 60 produtores está em torno de 3.500 a 3.800 kg/ha. Este colega, aqui do lado, conseguiu 4.600 kg/ha com plantio direto após milho. Tem outro caso, que produziu 4.800 kg/ha, com Anahuac irrigada com auto-propelido. No primeiro ano tivemos 400 ha, em 1982, depois passou para 700, 1.500 e agora devemos ter 8.000 ha, todos irrigados.

Sergio R. Dotto:

Pela informação do Laércio, a diferença entre os resultados de pesquisa e a produção, a nível de agricultor, dá 30 %; acredito que isto é muito bom pelo tempo de trabalho que temos. Considerando-se ainda a deficiência da assistência técnica, o resultado está muito bom. Veja o caso de Guaira, outra região com outros pesquisadores, onde os agricultores estão igualando-se às outras regiões produtoras, aqui já citadas. O ganho está excelente. os produtores devem chegar a 6.000 kg/ha. Note que eles partiram do nada; veja o caso de São Paulo, onde iniciaram com Anahuac, Alondra, IAC 17, IAC 21, BH 1146, variedades altas, que

não permitiam grande quantidade de água, adubação pesada e adubação nitrogenada; agora, já estão tendo materiais. Isto deve elevar a produtividade. Inclusive, acho que esta reunião é muito importante, também, para que este grupo comece a pensar trocando informações e realize trabalho conjunto, integrando técnicos e produtores. Também em São Paulo, eu vi um produtor indo, num dia de domingo, a outra propriedade, porque ouviu dizer que o outro tinha feito diferente. A competição, entre produtores, está sendo muito benéfica porque eles querem produzir. Acho portanto, que o ganho foi muito grande.

Vanderlei da R. Caetano:

Para mim está surpreendendo. Por exemplo, na Inglaterra a diferença é 50 % do técnico para o prático. Aqui estes números estão superiores. Até vamos dizer que a pesquisa já está espremida.

Laércio L. Lélis:

Dotto, esta cultivar que você obteve 7.000 kg/ha é a mesma que o produtor obteve 5.000 kg/ha?

Sergio R. Dotto:

Não.

Laércio L. Lélis:

Isto deve ser considerado também, não é?

Sergio R. Dotto:

Note que estes novos materiais, estão sendo selecionados em ambiente, agora, idênticos ou pelo menos muito parecidos ao de lavoura, muito ao contrário do que vinha sendo utilizado até aqui. Temos Anahuac, BR 10, e a medida que vão passando os anos, acho que virão materiais que superem os atuais. É por isso que o trabalho de melhoramento deve continuar e ser agressivo. Veja o caso do IAC, conforme o Camargo, não se tinha material para irrigação e hoje já tem

quatro. Isto é muito importante. Os materiais que chegaram a 7.000 kg/ha foram sem tratamento de doença, porque foram selecionados para situações adversas. Daqui a três ou quatro anos, os agricultores já vão ter estes materiais em mãos.

Ricardo T. Aoki:

Os experimentos que você conduz, Dotto, são feitos com e sem tratamento fúngico, por quê?

Sergio R. Dotto:

Na Comissão Centro-Brasileira adotou-se fazer o Ensaio Estadual e o Centro-Brasileiro em três locais: CPAC, São Gotardo e Rio verde. O preliminar é uma dúvida que temos se deve ou não ser feito. Nós não fazemos tratamento, para poder selecionar materiais resistentes. Quanto menos utilizar produto químico melhor.

Ricardo T. Aoki:

Na hora da avaliação os tratados e os não tratados têm o mesmo peso?

Sergio R. Dotto:

Aí entra o bom senso. O material CPAC 831230 tem alto potencial produtivo, porém, com tratamento. Estamos continuando com ele, para posterior recomendação, mas sob tratamento. Porém estamos tentando evitar este tipo de material. Se tem materiais que não diferem em produtividade, um é com e outro sem tratamento, damos preferência ao que não foi tratado. Se não tivermos nenhuma linha sem tratamento, só daí ficamos com as tratadas e as recomendamos. A própria Anahuac é tolerante às duas ferrugens, porém é pouco suscetível ao oídio. Então é um material excelente para ser mantido. Já a BR 10 é altamente suscetível à ferrugem da folha ao oídio. Se tivermos oportunidade de substituí-la, o faremos. Por outro lado, a Anahuac é mais sujeita ao acamamento em relação à BR 10. Procuramos então dosar estas características, para que o produtor possa ter escolha.

Francisco A. Langer:

Gostaria de salientar e levantar, ainda, a importância da busca, no programa de melhoramento, de materiais com mais eficiência do uso da água. E o ponto que quero frisar é o mesmo levantado pelo colega Nelson, da OCEPAR, sobre plantio direto. Este sistema de cultivo, tanto sob irrigação como sequeiro, terá enorme vantagem na economia de água. Isto, só para dar exemplo das coisas que ainda precisam ser feitas em termos de irrigado e também de sequeiro, cujo potencial é muito maior em termos de área do que o irrigado. O plantio direto também deve ser vinculado com o aspecto rotação, como bem disse o Nelson.

Existe um levantamento realizado pelo colega Dihel juntamente com o Ribamar, se não estou errado, de que existe uma pequena quantidade de inóculo de helmintosporiose em trigo irrigado, não ainda preocupante, mas maior que no trigo de sequeiro. Se entramos no plantio direto, este problema da rotação pode ser ainda maior. Não sei, Dotto, até que ponto poderíamos deixar para o lado o critério econômico que, segundo você, é isto que está forçando o pessoal a fazer rotação, porque esta fica sendo muito ao acaso, uma vez que sabemos, que pelo menos no sul do Brasil, e em regiões do Paraná, também tem uma rotação certa e no período certo para ser feita; caso contrário, ela fica com o valor muito pequeno. Note que no cultivo contínuo, e talvez um dos aspectos que esteja diminuindo a importância da helmintosporiose nas raízes do Brasil Central seja o período de seca, este, no caso do trigo irrigado, vai deixar de existir e aí a rotação pode ser um aspecto de grande importância.

Sergio R. Dotto:

No caso do plantio direto em trigo de sequeiro, não toquei no assunto por causa da natureza da reunião. Em relação à rotação de cultura, nosso colega Medeiros, junto com o Ribamar, têm um experimento de sucessão de culturas irrigadas com doze tratamentos onde um tem trigo no verão, trigo no inverno e soja precoce depois, sucessivamente. É cultura durante todo o ano. Existem tratentos em que o trigo é alternado ficando um ano, dois anos e três e quatro anos

sem trigo. Tem-se feito acompanhamento de doença do solo. Isto vai nos dar alguma resposta daqui a uns anos; está no terceiro agora.

Moderador:

Agradeceu aos palestrantes, aos debatedores e ao plenário; agradeceu também a oportunidade e anunciou o primeiro tema do dia seguinte.

DIA 26/02/86 - Quarta-feira

Rinaldo de O. Calheiros:

Deu abertura aos trabalhos e convidou a assumir a moderação o Dr. Ibanor Anghinoni.

IV. SEGUNDA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Moderador: Ibanor Anghinoni/UFRGS

Tema 4 - Correção do Al^{+3} do solo e adubação (fosfatada, potássica e micronutrientes)

1º Palestrante: Djalma M.G. de Souza/CPAC-EMBRAPA

Título: Eliminação do efeito tóxico do Al^{+3} através do uso do gesso agrícola

Moderador:

Apresentou a programação relacionada nos dois temas da manhã e informou e lamentou a impossibilidade da não participação do Dr. Ady Raul da Silva na apresentação de seu trabalho, relacionado à utilização de micronutriente na cultura do trigo irrigado. Convidou o Djalma M. de Souza, do CPAC, para apresentar seu trabalho.

Palestrante:

Vamos ver se em 20 minutos conseguimos discorrer um pouco sobre este problema que é a utilização do gesso visando minimizar o problema do crescimento de raiz no subsolo. Eu penso que o gesso deveria ser encarado como mais um componente a nos ajudar a enfrentar problemas adversos na parte do subsolo e tem vantagens e desvantagens; não vejo este produto como mais um milagre. Se mal usado pode nos causar mais problemas que vantagens. Este programa vem sendo desenvolvido desde 1975. Iniciamos em 1974 alguns experimentos com superfosfato simples e em 1975 com super triplo; montados lado a lado. Por ocasião de veranicos, a performance do experimento com super simples era melhor do que a da com super triplo. Um americano, colega nosso da área, através de avaliações, determinou que onde tinha super simples o teor de cálcio no subsolo, era maior do que onde tinha super triplo e a partir disto, iniciamos os trabalhos com gesso no CPAC. Nosso intuito básico, no estudo do gesso, foi, então, minimizar o efeito dos veranicos de 8 dias que ocorrem pelo menos três vezes ao ano. Para mim, os mais importantes são os de dez e de treze dias, que ocorrem de duas ou pelo menos uma vez ao ano, em geral em janeiro e fevereiro e às vezes em dezembro. Janeiro e fevereiro são bastante críticos para a maioria das culturas, porque está na época de florescimento e enchimento de grãos.

Este estudo é fundamental para o cerrado porque nosso solo possui baixa capacidade de armazenamento de água, principalmente quando se tem pequeno volume de solo corrigido.

Apresentou transparência sobre a capacidade de armazenamento de água para quatro solos variando de 12 a 60 % de argila. Chamou atenção para os extremos.

No solo arenoso corrigido, com 10 cm de profundidade, a lâmina armazenada seria 4,4 mm, no solo; com 68 % de argila, seria 11,9 mm. Com a evapotranspiração potencial de 6,0 mm/dia, que é a normal para a maior parte das culturas, vê-se que no solo arenoso não tem água armazenada nem para um dia e no solo argiloso para dois dias. Se conseguirmos corrigir até 30-50 cm de profundidade, daremos chance a uma maior exploração do sistema radicular; para um perfil corrigido de 50 cm, no arenoso a água armazenada passa para 25 mm, suportando falta d'água

por quatro a cinco dias e no argiloso teria 60 mm de água, podendo suportar um "stress" de dez dias; portanto, este estudo é de grande importância.

No solo há o impedimento físico, que inicialmente nos solos de cerrado não têm, e o químico, com o Al^{+3} . Um levantamento realizado em 1982 para a nova região dos cerrados, indicou que na camada de 0-20 cm, considerando-se a saturação de Al^{+3} (problema maior que 10 %); teríamos 82 % da área com problemas; sendo outro agravante, o baixo teor de cálcio. Temos 66 % da área agricultável da região de cerrado, na camada de 0 a 20 cm, um teor inferior a 0,4 equivalentes e na camada de 21 a 50 essa quantidade de solo passa a ser 86 %, com teor de cálcio inferior a 0,4 meq.

Temos tecnologia para corrigir a superfície do solo até 30 cm de profundidade, apenas.

A saturação de Al^{+3} pode existir não só na superfície mas em profundidade também. Existem solos que são constantes no perfil; até 1,20 m, tendendo até aumentar um pouco com a profundidade; e existem solos que na parte de 45 a 60 cm não apresentam problemas de Al^{+3} , apresentando apenas nas camadas iniciais.

No CPAC foi desenvolvido um método biológico para avaliar problemas de baixo teor de cálcio no solo. Nós temos, em nossos solos de cerrados, teores de cálcio, na faixa de ppm, 1 a 5, no subsolo. Nós nunca havíamos detectado estes teores baixíssimos de cálcio no solo, pela limitação da metodologia que detecta 0,1 a 0,2 meq. Note que 0,1 meq são 20 ppm e que temos que usar o método de espectrofotômetro de absorção atômica. A maior parte dos laboratórios não dispõe disto. Então desenvolvemos um método biológico para saber se existe problema de enraizamento profundo, em função de uma barreira química. Em um solo que não tenha Al^{+3} nenhum a partir de 45 cm, porém o teor de Ca a partir de 15 a 30 seja inferior ou na faixa de 2 ppm, a planta pode ser prejudicada porque este teor é extremamente crítico para o desenvolvimento de raízes.

Mostrou gráfico do método por desenvolvimento biológico.

Na presença de Al^{+3} , observem que existe uma relação muito boa entre o teor de Ca e o crescimento de raízes. O R^2 da regressão dá 0,99. Este solo apresenta

va, além do baixo teor de Ca, problema de Al^{+3} . Note que apesar do problema do Al^{+3} , sempre que o teor de Ca aumenta, é acompanhado do aumento do crescimento de raízes. Este problema tem várias maneiras de ser resolvido e a primeira tentativa do CPAC, foi incorporação profunda de calcário, iniciada em 1974 e que foi motivo de uma tese de doutorado, conduzida com o milho, e depois a soja, o sorgo, etc., e mostrou que no solo que tinha uma saturação de Al^{+3} na faixa de 55 % a 30 cm, quando incorporei 4 toneladas de calcário - baixei para 20 % e conseqüentemente aumentei o desenvolvimento da raiz - tinha 25 % do sistema radicular. Nesta camada, passei a ter 38 % aumentando o volume de exploração de água e nutriente e as produtividades foram bastante elevadas em função da incorporação profunda de calcário para uma mesma dose, sendo que o efeito persistiu por três anos. A partir do quarto ano, as produtividades foram semelhantes porque a lixiviação do próprio Ca do calcário e no final os volumes corrigidos, foram semelhantes. Portanto, o calcário seria uma alternativa, porém, para esta aplicação profunda no caso, há dificuldade de equipamentos. Outra maneira seria aumentar a quantidade do calcário aplicada na superfície, porque esse calcário vai descer também. Em um experimento aplicamos diferentes doses de calcário, desde 0 a 22,5 t. A dose recomendada para este solo foi de 7,5 t/ha para atingir pH 6,0. Este dado, no oitavo ano de experimento onde aplicamos doses maciças - 15 a 22 t - o pH foi corrigido até 45 a 60 cm de profundidade. Portanto, esta é uma outra alternativa; porém é preciso de seis a oito anos para este tipo de solo ser corrigido sendo assim, necessário muito tempo principalmente para uma agricultura de alto risco como é a de cerrado. Nos solos arenosos desce mais rápido. Comparando um latossolo vermelho escuro argiloso com vermelho escuro arenoso, aplicamos as doses de 3,6 e 1,9 t de calcário/ha. Aqui, mostra quanto por cento permaneceu na superfície: 57 para o argiloso e 37 % para o arenoso e ao final de 4 anos evidenciando que no solo arenoso a velocidade de descida é bem maior. A partir da observação de que o super simples descia e era mais rápido, iniciamos trabalhos em colunas, na época, testando vários ânions para facilitar a descida mais rápida de Ca. Utilizamos o carbonato que é o calcário,

sulfato foi o gesso e cloro que foi o cloreto de potássio. Observamos que o cloro não era interessante para nós pois após a percolação de 1.200 mm de água já estávamos numa profundidade muito grande, não me interessa passar muito rápido; 1.200 mm é a quantidade de chuva média para nossa região de cerrados; o carbonato não desceu após a pesagem de 1.200 mm, este cálcio estava todo na superfície, 0 a 30 cm ainda. Quando utilizei gesso com o cálcio na forma de sulfato, daí sim, deu uma descida adequada, permanecendo após 1.200 mm na faixa de 60 cm de profundidade com teor adequado de cálcio. Na época já existia o problema do fosfogesso, subproduto da fabricação do ácido fosfórico; fizemos colunas utilizando este produto e houve uma descida semelhante a que obtive quando utilizei o reagente analítico, indicando que o gesso agrícola como é chamado atualmente, trazia-nos esperança de que ajudaria a eliminar um pouco o Al^{+3} tóxico do subsolo e corrigir a diferença de cálcio. Iniciamos alguns experimentos de campo, principalmente com a cultura do milho, com doses de 0 a 6 t/ha de gesso em latossolo vermelho escuro, que tem problema de toxidez de Al^{+3} em profundidade, além da diferença de Ca, submetendo-a a dois regimes de água, sem déficit, com irrigação constante e com 25 dias de déficit hídrico. O que nos surpreendeu foi que onde irriguei direto, feita com base no tanque classe A, obtive uma resposta muito significativa à adição de gesso, comparado com o sem adição. Com 6 t/ha de gesso tivemos um ganho de 1,8 t de grãos. Diga-se de passagem que este solo foi corrigido para um pH de 5,8 com calcário e o gesso foi aplicado com objetivo apenas de minimizar o problema do subsolo. Onde eu irriguei, deu vantagens à utilização de gesso. Vale a pena ressaltar, que o enxofre era aplicado como nutriente. Para cada cultura foi aplicado 30 kg de enxofre/ha. Então a resposta atribuímos mais ao perfil de solo formado.

Quando submetemos a cultura ao déficit hídrico de 25 dias, tivemos uma perda significativa de 4.200 para 2.700 kg/ha, como também no tratamento de gesso de 6.000 para 4.500 kg/ha; mas, dentro dos tratamentos, observamos que a aplicação de gesso deu um ganho significativo na faixa de 1,5 t, pelo menos, atingindo até 1,8 t pela aplicação do mesmo, evidenciando que o problema do "stress",

déficit hídrico da cultura poderia assim ser minimizado.

Outra coisa surpreendeu foi que, mesmo sob irrigação tivemos um ganho subtancial de 1,8 t, devido à aplicação de gesso. Eu não esperava, porque a nossa proposta era superar o problema do déficit hídrico. Começamos a realizar alguns trabalhos em cima do sistema radicular e também nos nutrientes que existem no perfil. O gesso propicia uma melhor distribuição do sistema radicular. Para a cultura do milho no tratamento sem gesso, há bastante raízes mais na superfície 0 a 30 cm - 80 %, enquanto no outro tratamento temos o sistema radicular bem melhor distribuído. Para mim essa melhor distribuição é muito melhor, que ela toda concentrada na superfície, independente da irrigação ou não. Este efeito propicia a absorção de nutrientes que passam da camada arável. Mesmo sob condição de irrigado, temos percolação do nitrogênio, principalmente, sendo esta absorção de nutrientes, eu diria, um dos grandes responsáveis pela resposta do sistema irrigado.

Temos outro dado: para diferentes doses de gesso, temos as tensões de água para 0,1 e 15 atm e após o "stress" hídrico de 25 dias, medimos também a umidade deste solo. Observamos que no tratamento sem gesso, eu diria que a raiz extraiu água até a profundidade de 40 a 60 cm. No trabalho com 2,0 t de gesso, fomos até 60 a 100 cm e no trabalho com 4 e 6 t fomos pelo menos até 1,20 m, até onde fiz minhas medidas. Isto mostra até onde tem atividade o sistema radicular, porque após o período de "stress" foram feitas estas determinações de umidade. Se está absorvendo água, também está absorvendo nutrientes e um dos nutrientes de grande mobilidade que é o nitrogênio, No tratamento de 6,0 t de gesso, por ocasião da floração do milho observou-se que não havia nitrogênio na forma de nitrato e no tratamento sem gesso tinha um acúmulo de N na parcela, portanto, havia nitrogênio na parcela e a planta não absorvia, porque não tinha um sistema radicular ativo nesta região. Nós achamos que parte desta resposta está aqui com o nitrogênio. Acreditamos ter isolado o efeito porque fizemos um balanço amostrando a palha e o grão e determinando quantos kg de N estavam imobilizados; onde não apliquei gesso tinha 91 kg de N imobilizado e onde apliquei tinha

135 kg; o que está acumulado no perfil também fecha, tinha 48 kg acumulados a mais, no tratamento em que não apliquei gesso. Os outros nutrientes, fósforo, potássio e mesmo zinco, seriam afetados por esta absorção. Vale a pena salientar que na camada arável estava abaixo de 15 atm no final de 25 dias. No tratamento com gesso o solo perdeu umidade mais lentamente do que o que não tinha gesso. Porque, onde tinha um sistema radicular concentrado em cima, tirava água mais rápido em cima, no que tinha gesso, a extração era mais homogênea no perfil. Isto também favorece a absorção de nutrientes de menor mobilidade que não percola no perfil, que é o caso do fósforo. Este experimento foi feito com trigo em 1985 e observamos efeito bastante semelhante ao da cultura do milho. Observou-se que onde não houve "stress" hídrico tive, sem gesso 2.900 kg/ha (variedade Anahuac), contra a aplicação de 6 t de gesso, que foi a 4.500 kg/ha. Quando houve os quinze dias de "stress" hídrico, houve um decréscimo de produção e ainda obtivemos um efeito muito benéfico na aplicação de gesso, variando ainda na faixa de 1,5 t em média, pela aplicação de gesso independente da forma que este foi aplicado; inclusive, existe um tratamento no qual a gente aplica o fósforo só como super simples, daí o gesso está indo junto. Quando o "stress" foi de 25 dias, não houve significância porque o "stress" foi extremamente drástico, passando de 1.200 para 2.200 kg/ha, porém o teste F não foi significativo. Então, para períodos na faixa de quinze dias, ele ajudaria a minimizar o problema, não corrige de todo porque falta água e vai haver uma perda de produtividade, porém minimiza.

Em termos de umidade gravimétrica a coisa foi semelhante, chamando atenção para este delta, que é a umidade após o período de quinze dias, comparado com a umidade medida no dia seguinte após a irrigação. observamos que, no gesso, o volume de água extraído foi maior e, principalmente, a grande atividade do sistema radicular do trigo ficou restrita só até os 45 cm de profundidade, enquanto que no milho foi bem mais profundo; mas sempre o volume de água extraído nesta profundidade foi o dobro ou mais, enquanto a lâmina d'água utilizada pela cultura no tratamento com gesso foi maior também.

Acreditamos que o efeito do N é o mesmo, apesar de não termos ainda feito o balanço.

A transparência mostra o teor de nitrato por ocasião da floração no milho, evidenciando que no tratamento com gesso, o teor de N é muito pequeno, e distribuído uniformemente no perfil, enquanto que no sem gesso o N estava sendo perdido por lixiviação tendo o teor de N acumulado no perfil na faixa de 147 kg, enquanto que no tratamento com gesso tinha apenas 61 kg, onde suponho que essa diferença foi absorvida pela planta. Eu vou ter como calcular tudo isso porque tenho os dados da palha e do grão.

Gostaria agora de detalhar a parte química. A aplicação de gesso no solo depende sobretudo da água para dissolvê-lo. Se chover na faixa de 1.150 mm, ele se desenvolve e começa a migrar; depois com o acúmulo da lâmina d'água, chuva ou irrigação, passamos para 2.200 a 4.500 mm. Viu-se que ele vai lixiviando. Atualmente estamos com 6.500 mm de água passada no experimento e o que está acontecendo é que a barriga de gesso, de sulfato, está mais ou menos estabilizada, só reduzindo um pouco sua intensidade. Obtivemos também, onde apliquei gesso, não é regra geral, um aumento do pH em cloreto de cálcio. Às vezes, há uma diminuição do pH, um ligeiro decréscimo do Al^{+3} trocável e conseqüentemente uma redução bastante acentuada na saturação do Al^{+3} . Tivemos um ganho, aumento de cargas líquidas negativas, devido ao que, houve aumento de pH, neutralização do Al^{+3} e quase, como conseqüência, aumento da carga líquida negativa.

Um fator negativo da aplicação do gesso seria a perda de nutriente, no caso do potássio, que é baixo no solo de cerrado. Aqui está o tratamento só com o gesso; vê-se que após a passagem de 1.200 mm, o potássio foi carregado para a profundidade de 60 cm. Quando combinei o calcário com o gesso, minimizei estas perdas, ainda desce, porém minimiza e o calcário sozinho é o que propicia menor perda de potássio.

Outro elemento que carrega rapidamente é o magnésio e aqui nós temos nas doses de 0, 2, 4 e 6 t/ha; após passagem de apenas 1.150 mm de água, na dose alta de 6 t, o Mg se distribuiu bastante no perfil; só 33 % do aplicado estava na ca

mada de 0 - 15. A medida que se reduziu a quantidade de gesso, ele se concentrou mais na superfície.

Acreditamos que uma utilização racional, com um pouco mais de estudo que está nos faltando, nos conduziria a poder tirar partido deste insumo, com alguns ganhos. Não sei se ficou bem claro: o gesso é restrito a uso em solos que tem problema de deficiência de cálcio em profundidade ou toxidez de Al^{+3} ; ele não é válido para todas as condições e as regiões mais indicadas são as que têm maior risco de veranicos, à despeito dos resultados positivos mesmo em condições de irrigação.

Ibanor Anghinoni:

Agora teremos quinze minutos para discussão do trabalho.

Sergio R. Dotto:

Apresentou mais uns dados sobre o teste biológico em trigo e feijão.

Sobre a maior capacidade de armazenamento de água, que você se referiu, e também em relação à profundidade de raiz e utilização de uma maior camada de solo, que poderia traduzir-se em rendimento. O que você acha da situação atual pelo preparo do solo, fertilização com o que temos hoje; melhorando estes aspectos você acha que teríamos um ganho de rendimento?

Palestrante:

Quase não teria dúvida em afirmar que sim. Nas regiões que conheço, os preparos de solo são bastante superficiais. Os exemplos que temos apresentam solos corrigidos, às vezes ao máximo de 10 cm. Além da barreira química que sabemos existir, há a barreira física do uso excessivo da grade aradora. Com a orientação para agricultores no sentido de executar aração profunda, temos observado ganhos incríveis quando associada a adubação. Porque, se só com aração profunda, permanece com doses homeopáticas e a produção as vezes pode até cair. Isto ocorreu no PADAP. Uma aração profunda tem que estar associada à aplicação de insumo também. Se tivéssemos um perfil melhor trabalhado, acho que teríamos êxito em

alcançar maior produtividade.

Ricardo T. Aoki:

Sobre a aplicação acima da recomendada para se elevar o Ca a maior profundidade, isto não criaria um desequilíbrio bastante grande em relação aos nutrientes, principalmente na relação de Ca/Mg/K, levando em consideração a pobreza natural de K em solo de cerrado?

Palestrante:

Se você tem dinheiro para investir em quantidades elevadas de calcário, tem para investir em quantidades elevadas de outros nutrientes. Não é recomendação, é uma alternativa. Com o gesso não estou recomendando ainda utilização; estou mostrando que estamos pesquisando e tem suas vantagens. A utilização alta de calcário com a incorporação superficial vai elevar o pH acima de 6 como o obtido nas doses de 22 t; mas acompanhando isto, foram elevadas as doses de principalmente micronutrientes, o que é um problema. Não acreditaria num problema de potássio, desde que se colocassem doses adequadas, mantivesse nível crítico na faixa de 50 ppm e além disto, o que sua cultura precisa de potássio. Vejo problema mais de micronutriente e doença, como de mal do pé em trigo. Para a dose de 22 t tivemos o pH de 6,8 e ficou tamponado; até hoje está 6,8, após doze anos. É um risco.

Ricardo T. Aoki:

No experimento que você estudou lixiviação de Mg e K havia presença de Al^{+3} em profundidade? O sulfato é mais afim do Al do que do Mg, K e do próprio Ca; então, em profundidade na presença de Al, ele se dissociaria e se combinaria com Al deixando o Mg e o K e eventualmente podendo pressupor melhor distribuição destes elementos no perfil, não é?

Palestrante:

Ele, para sair da superfície se associa com o K em primeiro lugar, com o Mg

em segundo e com Ca em terceiro, em termos de afinidade, sendo carregado para camadas mais profundas, porém, as raízes estão indo também; dizemos que há reciclagem, ele leva, o sistema radicular absorve e parte destes elementos é retornável à superfície do solo com os restos culturais. Se a dose é elevada, acreditamos que pode haver perdas. No trigo há grande atividade das raízes até 45 cm, milho vai mais profundo. Então, até conforme a cultura usada e se usar cultura com sistema radicular superficial, perdas vão acontecer em doses elevadas de gesso. Se é um milho em que seu sistema radicular vai até 1,2 m de profundidade, pelo menos, ele vai reciclar este nutriente, porém não sabemos por enquanto recomendar dose de gesso, só temos certeza que uma dose certa de 6,0 t não seria necessária; podemos por menos e com menos o Mg desce menos.

Ricardo T. Aoki:

Só mais uma pergunta: incorporando gesso com calcário não diminuiria isto em função de aumentar a saturação de Ca na superfície, que tendo maior número de Ca em relação a Mg e K competiria também na ligação com sulfato, reduzindo eventuais problemas de lixiviação de Mg e K e, ao mesmo tempo, o calcário liberaria cargas negativas no complexo coloidal, que ficariam disponíveis para absorver estes dois últimos. Isto vai reduzir bastante o problema?

Palestrante:

Neste experimento, especialmente, fizemos primeiro a calagem em novembro, só em janeiro aplicamos o gesso. Temos uns dados sobre o comportamento da adsorção do sulfato porque o sulfato adsorve no solo em velocidade mais lenta em relação ao cloro e em relação ao nitrato porque ele reage quimicamente com o solo e é fixado igual o fósforo mas em menor intensidade, você elimina totalmente esta fixação aplicando calcário. Não interessa a fixação do sulfato nas camadas superficiais. A utilização do calcário é recomendada porque aumenta a retenção do K, aumentando a CTC do Mg também, fornecer o Mg pelo calcário e além disto, reduzir a retenção do sulfato na camada superficial. Temos dados mostrando que acima do pH 5,5, não tem nenhuma retenção do sulfato de superfície. Trabalhos do

Pavan, no Paraná, fazendo alquimismo na solução do solo e basicamente descrevendo as formas de sulfato que descem associadas no CaSO, enfim, as várias formas com que a polinização do Al^{+3} tudo definido por constantes de produtos de solubilidade destes materiais. Eu acho que aplicar o gesso isolado para mim não serve. Acho, para minimizar perdas de K e do Mg deveriam ser aplicados primeiro a calagem e a "posteriori" o sulfato, mas isto cria uma operação extra que encarece. Então, no mercado já existe calcário misturado com gesso, a aplicação é conjunta então, na relação de 3:1, 4:1, não sei.

A outra alternativa que defendemos muito é você, na região dos cerrados, dar preferência ao superfosfato simples pois, 60 % em peso é sulfato e adubos que contêm o sulfato como formulações, não podem ser riquíssimas em fósforo, ela tem que ser inferior a 30 % de P_2O_5 .

Moderador:

Agradeceu a apresentação do colega Djalma e convidou o colega Vitti para apresentar seu trabalho.

2º Palestrante: Godofredo C. Vitti/UNESP Jaboticabal

Título: Utilização do gesso agrícola e calcário

Palestrante:

Vou enfocar o gesso mais como fonte de enxofre e depois no final sobre produtos que tem calcário e gesso misturado, que já tem em São Paulo.

A grande preocupação com gesso originou-se à partir de 1977 quando intensificamos a utilização do super triplo, o MAP e o DAP. Então, enquanto em décadas passadas tínhamos a importação, o S elementar e o ataque à rocha com ácido sufúrico para obtenção do super simples, isto é, um fosfato monocálcico, contendo gesso como contaminante que tinha equilibrado cálcio e enxofre e fósforo. A indústria preocupou-se em fabricar ácido fosfórico, com isto retirou-se o gesso do super simples purificando-o e fabricou-se o ácido fosfórico com o objetivo

de se atacar a rocha, novamente, para fabricarmos o super triplo ou fabricarmos com amônia e o fosfórico, o MAP e o DAP. Esta alternativa de se concentrar em NPK os fertilizantes, trouxe-nos problemas sérios, o primeiro, fórmulas mais pobres em Ca e S e o segundo, acúmulo de gesso. Isso é tão sério que se considerarmos o ano de 1986, a projeção é que teremos aumento anual de 15 milhões de t de S nos pátios das fábricas de fertilizantes. Isto equivale a dizer que 3 milhões de t de S/ano está sendo depositado, seis vezes o que deixamos de aplicar nas nossas lavouras; uma perda anual de 400 milhões de dólares com este enxofre estocado. A preocupação é procurar reciclar este gesso aproveitando seja na indústria cimenteira, seja na parte agrícola.

Na agrícola é possível devido a composição e solubilidade do gesso. Sua composição química em termos de Ca e S apresenta 26 % de CaO e 15 % de S, fonte, portanto, em potencial de Ca e S. Além disto, quando o comparamos com sulfatos solúveis como magnésio, sódio e amônio, é bem menos solúvel. Porém, se compararmos com o calcário, enquanto o calcário tem solubilidade de 0,0014 g/100 ml de H₂O, o gesso tem 0,204. O gesso no solo, em presença de H₂O, vai se dissociar liberando o ânion e o cátion e uma parte do gesso permanece como CaSO₄, podendo-se utilizar a parte dissociada como nutriente e a não dissociada como corretivo do Al⁺³ profundo. O gesso praticamente não altera o pH do solo. Por outro lado, 1.000 kg de gesso levariam ao solo 0,48 meq de Ca/100 m de terra; portanto ele va muito pouco.

O efeito principal, que vamos enfocar aqui, seria o efeito como fertilizante, como fonte de S. O trigo necessita de 19 a 25 kg de S para produção de 5.000 kg/ha de grãos. Praticamente supera ou iguala as necessidades de fósforo e, portanto, em importância são iguais. As funções do enxofre, no trigo, são preponderantes em relação a produção e quantidade.

Sobre produção, o enxofre acompanha os aminoácidos iniciais, metionina e cistina. A falta destes aminoácidos essenciais que induzem reações enzimáticas, vão dar menor produção de grãos. Além disto, faz parte de um complexo redutor ferrodioxina, que no trigo vai aumentar a fotossíntese; isto é a falta de S no tri

go vai afetar o crescimento, e vai dar clorose nas folhas mais novas. Além disso, está provado, no trigo, que os radicais sulfidrila e sulfeto aumentam a resistência à seca e ao frio e principalmente o enxofre, no trigo, aumenta a qualidade. Nós temos uns trabalhos que mostram que a falta de S, por diminuir a cistina e a metionina, aumenta o ácido aspártico da farinha e tem-se uma massa que produz pães menores, que estragam à toa, mais duros e de textura farinácea. Na literatura, se pegarmos os trabalhos de Fageria, Soares e Boaretto, verificamos que sempre encontraram resposta do trigo ao S, em doses homeopáticas. Isto se refere a solos arenosos pobres em matéria orgânica e usando adubo NPK concentrado. Soares achou que em um solo de Itapetininga, com teor de sulfato de 2 ppm, o trigo, com NPK completo + calagem, em ensaios no caso, a espiga pesou 14,8 g. Com 20 kg de gesso/ha o peso foi para 41 g/espiga. Em outro solo, NPK mais calagem mais boro mais zinco mais tudo, deu 13,3 g/espiga. Colocando o gesso foi para 38,5 a 40,7. Em função disso, fizemos um ensaio com Anahuac em solo de reforma de canavial, que não recebeu enxofre ou adubo menos concentrado e fornecemos três fontes de enxofre: sulfato de amônia, calmag e gesso, em doses de 20 e 40 kg de S/ha. Verificamos que mesmo no primeiro ano, após o plantio da cana, já houve certa resposta ao S. Não houve diferença significativa quanto a fonte, mas o gesso deu uma produção maior de grãos. Ela partiu de 1.700 kg/ha sem S para uma produção de 2.290 kg/ha com gesso. Este, foi trigo; era para ser irrigado mas já praticamente sob condição de sequeiro. Numa regressão polinomial, verificamos que enquanto o sulfato de amônia e o gesso tiveram um aumento linear quadrático, mostrando que o gesso pode entrar com sucesso, como fonte de enxofre, numa cultura anual. Como fonte de enxofre, 20 a 60 kg/ha de S são mais que suficientes para o trigo, isto equivale, de 130 a 200 kg de gesso/ha. É bom lembrar que a importância do S, no trigo, depende da relação N/S.

Outro emprego do gesso é como fonte de Ca, se bem que o calcário já doa isto ao solo. Mas sob o ponto de vista teórico, para o trigo, a dose de gesso fornecida como fonte de S também cobriria as exigências de Ca da cultura.

Porém, o grande papel do gesso é o efeito corretivo. Praticamente a região

de Dourados tem o subsolo, em sua maior proporção, com alumínio na classe dialico, isto é, com o alumínio superando o valor de 45 %.

Explicou a reação química do gesso no solo.

A prática de se aplicar o calcário junto ao gesso é imprescindível. Porém, fica a pergunta: quanto usar de gesso e calcário? Uma das alternativas mais empregadas na região do cerrado, em Mato Grosso do Sul, etc., é a calagem e depois a gessagem. Nós, quando a fazemos em separado, baseamo-nos no seguinte: se 1.000 kg de gesso/ha eleva um teor de cálcio em praticamente 0,49 meq de Ca e se as reações se dão em quantidades equivalentes, isto é, se 10 meq de Ca reage com 1 meq de Al^{+3} , para eu, então, combater 1 meq de Al teria que ter 2 de gesso. Este é um critério, obviamente teórico, empírico, mas um ponto de partida. Se então formos fazer uma gessagem após a calagem, colocaremos uma dose de 2,0 a 2,5 t/ha de gesso para cada 1 meq de Al^{+3} do subsolo.

Outro critério seria o uso do calcário com o gesso. Essa alternativa depende dos laboratórios da região, porém isto só será possível se na análise de terra também vier determinada a acidez potencial ou a acidez total do solo. Portanto, possível nos laboratórios de São Paulo ou Rio Grande do Sul que utilizam o méto do tampão SMP.

Essa associação pode ser utilizada, desde que a avaliação disponha destes parâmetros. Pode ser a sua acidez potencial, ou no Rio Grande do Sul o seu pH SMP e com isso podemos determinar a soma de bases - potássio + calcário + magnésio e também a CTC à PH 7,0, a CTC potencial que seria a soma de bases mais a acidez total $H^+ + Al^{+3}$ e através disso calculam a sua saturação em bases o seu valor V % que seria a soma de bases em relação a sua CTC x 100 %. Ensaios no IAC, mostram que para o trigo, o valor de V %, o valor de bases ocupando o universo do solo base de sua CTC, o ideal é igual a 60 %. Tem esta fórmula que diz que a calagem visa elevar, para o trigo, o V % à 60 %, menos o V % atual do solo sobre o PRNT do calcário.

Muitos laboratórios baseiam a calagem em Al e veja quanto que se perde com isto. O método baseado em elevar o V % do solo é muito mais preciso, porque leve

va em conta quatro parâmetros: a cultura - cada cultura tem um V % preferencial; a capacidade do solo de segurar bases; sua saturação, em bases, atual e leva em conta o calcário. Desde que eu tinha a forma de calagem, surgiu a alternativa do uso do calcário + gesso. Existem dois produtos no mercado: por exemplo, este calcário calcinado com gesso que nos forneceria Ca, Mg e S com um PRNT de 78 % ou então misturas como essa com calcário comum. O critério de doses neste caso, é mais fácil porque basta levar em conta o PRNT da mistura. Fizemos várias pesquisas com trigo, soja e café e verificamos que a proporção calcário com gesso que deu mais resultado, foi 70 % do CaO como calcário e 30 % do CaO como gesso. Estes valores foram baseados em dados de pesquisa em café, milho, soja e trigo. Em termos de dose a mudança é pouca. Nós temos a análise de terra na mão; o que alterou foi o calcário sob PRNT (78 %). Então, a dose usada, desta mistura, ficou em torno de 1.000 kg/ha, lembrando bem o seguinte: é evidente que o que está aqui é um produto mais caro porque é ensacado, mas é um produto para se pensar porque pode ser usada uma dose bem menor que o calcário tradicional. Além de realizarmos uma aplicação só, fazemos a aplicação de uma dose técnica e lógica. Teve um ensaio, realizado em Itapetininga, que mostrou que a soja já produziu 22 sacas a mais quando se usou o equilíbrio do calcário + gesso, misturados. Já o trigo, no segundo cultivo, onze sacas a mais só com o calcário, três sacas a mais só com o gesso e 18 sacas com a mistura do calcário e gesso já pronta. Estes dados foram alcançados com a mistura de 70 % do CaO com o calcinado e a diferença como gesso é a proporção que deu mais resultado. Isto também está comprovado no sul de Minas Gerais, com as culturas de café e arroz.

Moderador:

Temos 10 minutos para discussão.

Erlei M. Reis:

Quanto ao efeito do gesso em aumentar a resistência do trigo ao frio ou à geada; esta citação é baseada em observações de campo no Brasil, em trabalhos brasileiros ou em fonte externa de literatura?

Palestrante:

Da Argentina.

Erlei M. Reis:

Porque esta é uma preocupação muito séria e grave. Eu não creio que, não existindo deficiência de gesso no solo e usando sulfato de amônio, que se poderia usar o gesso como controle da geada ou pelo menos para diminuir os problemas. Se isto fosse realmente um fato concreto ou viável, eu creio que todos nós já estaríamos fazendo isto há muitos anos atrás.

Palestrante:

Tem um trabalho do Hevit que mostra que os radicais sulfidril e sulfeto SH e SS aumentam na célula sua turgescência, o potencial osmótico da célula. Portanto, é um problema da formação dos radicais de sulfeto e sulfidril. Eu não diria controle à geada e sim sua maior resistência. Este trabalho é com a cultura do milho, gramínea também.

Erlei M. Reis:

Mas se você fala de tolerância ao frio, em milho, é uma coisa, agora em trigo, é à geada mesmo. Eu temeria até uma citação desta porque se fosse viável, esta se generalizaria. Uma segunda pergunta: do Paraná para cima, qual a porcentagem de solos deficientes em enxofre?

Palestrante:

Do ponto de vista natural, todo solo arenoso é pobre em S. O maior problema do S é que é o nutriente mais precipitado pela calagem. Com o uso do calcário e do fósforo, o S é lixiviado bastante e como não é repostado, a tendência é sempre haver diferença. Desde que você faça calagem e fosfatagem e exporte S na colheita e use adubo concentrado, a deficiência vai ser geral.

Erlei M. Reis:

Exato, porém isto é teórico. Porque em nossas visitas a milhares de lavou

ras, do Paraná para baixo, não observamos as manchas amarelas que seriam ind
cativos da deficiência do S.

Palestrante:

Temos quinze ensaios de campo, na região de Guaira, com soja. E é impressio
nante a resposta do S na soja no segundo ano após a abertura do cerrado. É notó
rio. No Paraná é bem provável que tenham sido utilizados adubos contendo S. Des
de que se use em doses duplas, um sulfato de amônia não vai ter problema de S.
No caso de várzeas de arroz, do Pará, é o uso de NPK concentrado.

Geraldo J.A. Dario:

Com relação aos radicais sulfidrilas quanto a maior tolerância ao frio, te
mos observado que em vários trabalhos, não em trigo, porém em todas as culturas
de maneira geral, o S torna a planta mais resistente às temperaturas mais bai
xas. Não há trabalho dizendo que torna a planta resistente à geada e sim à uma
incidência de temperaturas mais baixas.

Moderador:

Na verdade a situação do sul é bem diferente do resto do país, principalmen
te com relação a S. Onde as temperaturas são mais baixas há um acúmulo maior de
matéria orgânica e 90 % do S vem da decomposição da matéria orgânica. Com a ca
lagem, ainda há aceleração da decomposição da M.O. e automaticamente fornecimen
to do N à planta. Nos trabalhos do sul não tem-se verificado resposta ao S e
são poucos porque realmente o problema não existe. Há talvez alguma possibilida
de de resposta em solos bastante arenosos e com baixo teor de M.O.

Rinaldo de O. Calheiros:

Em relação à colocação do Erlei, quanto à geada, não me surpreenderia muito
se pudéssemos minimizar os efeitos da geada através do gesso e esta solução es
tivesse tão aos nossos olhos e a despeito disto, o agricultor ainda não estives
se, hoje, utilizando esta prática. Isto porque eu acho o gesso agrícola talvez

o ovo de Colombo para o Mato Grosso do Sul, onde não só se beneficiaria as culturas irrigadas, mas, principalmente, as culturas de sequeiro, onde propiciaria uma maior exploração do volume de solo e conseqüentemente maior disponibilidade hídrica para a planta; então, cultura de sequeiro seria privilegiada. Agora veja que os trabalhos de gesso iniciaram-se em 1973 e até hoje o uso não está generalizado a despeito de todos os aparentes benefícios trazidos pelo gesso. Veja que o próprio Benjamin Franklin já utilizava o gesso e nós, até hoje, não sabemos explorá-lo.

Sergio R. Dotto:

O que está imperando hoje na agricultura é o custo. Quanto custaria a tonelada do cálcio via calcário, cálcio via gesso, calcário via outras formas e o NPK na sua propriedade, visto que temos uma relativa boa distribuição das fontes no país? Será que compensa trazer para Dourados, por exemplo, ou levar para o cerrado uma forma de calcário misturado ao gesso em São Paulo? Não seria mais vantajoso utilizarmos o calcário já existente a poucos quilômetros da propriedade? São pontos que devem ser pensados.

Palestrante:

Se nós tivéssemos a produção de super simples, se você somar fósforo, cálcio e S do super simples, a somatória é igual a do super triplo. É evidente que entendemos, hoje, isso aqui como adubo ideal, já vem pronto. Como lembrou o Djalma, o super simples tem 40 % de gesso, então, esta mudança de tecnologia é que nos traz este problema. A tendência geral, hoje, seria que se mantivesse produção elevada de NPK + S, tanto que a indústria, hoje, está preocupada em fabricar produto com gesso. Por exemplo, o Hiper T é uma uréia com gesso, tem N, Ca e S. Outro produto é o Dapim, usa o resíduo do DAP, em equilíbrio com N, P, Ca e S. A indústria, hoje, está preocupada em pegar este gesso, baratear isto, fabricando NPK + S, além do famoso super simples.

Moderador:

Passaremos ao segundo assunto que é fitopatologia do trigo irrigado e pedimos ao colega Olavo R. Sonogo para apresentar seu trabalho.

Tema 5 - Fitopatologia do trigo irrigado

1º Palestrante: Olavo R. Sonogo/EMBRAPA-UEPAE de Dourados

Título: Considerações sobre a incidência de oídio no trigo irrigado.

Palestrante:

Gostaria de dizer que não temos resultados conclusivos com relação ao trigo irrigado, sendo os dados disponíveis apenas de um ano. Faremos considerações a respeito do controle de oídio, visto estarmos acompanhando há dois anos a condução de um experimento sob um pivô, na Fazenda Itamarati, e termos observado uma alta incidência de oídio, sendo que, na condição de sequeiro, até aqui não tem sido problema. Vale lembrar que temos a recomendação da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, onde se ressalta que a doença é pouco significativa em nosso meio. Dado aos danos causados neste experimento de trigo sob irrigação, mesmo sendo resultados de um só ano, acho que são importantes para se ajudar no planejamento de exploração.

Inicialmente não tinha sido planejada a execução deste trabalho, porém dada a incidência acentuada, se tomou determinados tratamentos e se tentou observar os danos que a doença estaria causando. A cultivar foi a BR 10-Formosa, o pivô foi plantado a 25.5 e aqui temos os resultados obtidos:

Apresentou transparências.

A primeira aplicação foi no dia 31.7, com 60 dias após a emergência. A escolha de tratamentos foi baseada na utilização de produtos reconhecidamente eficientes e utilizados nas dosagens normais recomendadas, que era de 125 g de i.a./ha; fizemos a metade da dose para um efeito e para verificar a possibilidade de baixarmos os custos da aplicação de fungicidas.

No dia 9.8, foi feita a primeira avaliação do oídio. Outra coisa a se considerar também, é que as parcelas eram de 20 m². A primeira aplicação foi no dia

31.7. Na primeira observação constatou-se que nos tratamentos que houve boa eficiência, como no triadimenol e triadimefom, os produtos conseguiram reter com eficiência o desenvolvimento da doença. Na testemunha e nos produtos que não conseguiram eficiência no controle, houve um rápido desenvolvimento da doença.

No dia 16.8, foi feita a segunda avaliação e os produtos, até então eficientes, continuaram mantendo o controle da doença. Na testemunha e nos não eficientes, o nível da doença foi bastante elevado chegando a 90 %. É uma avaliação visual, porém, acho bastante válido sobre a eficiência do produto. Pode ser observado que tivemos uma diferença em rendimento de 600 a 900 kg em alguns tratamentos, com relação à testemunha, que compensaria os custos da aplicação de defensivos.

Houve também efeito com relação ao peso do hectolitro e peso de mil sementes. Observamos que o desenvolvimento do oídio foi acelerado e rápido. Estes seriam apenas dados preliminares e servem de base e orientação para agricultores, bem como futuros planejamentos de trabalhos a serem realizados. Obrigado.

Moderador:

Podemos abrir espaço para algumas perguntas.

João F. Sartori:

E com respeito a outras doenças? Porque o que se viu ali foi que os produtos que controlam somente oídio, praticamente tiveram o mesmo rendimento da testemunha, ao passo que Tilt e Bayleton foram os tratamentos mais produtivos.

Palestrante:

Nas avaliações que fizemos, pudemos observar que tinha apenas traços de helmintosporio, nestes tratamentos, e nem foram considerados. As ferrugens não apareceram. O que se observava mesmo era a ocorrência de oídio.

João F. Sartori:

A BR 10 é suscetível à ferrugem da folha. Estes outros produtos são bastante eficientes no controle da ferrugem e, aparentemente, dá a entender que foram eficientes no controle de outras doenças, não só do oídio.

Palestrante:

Não ocorreram as outras doenças mesmo.

Airton N. de Mesquita:

Talvez a explicação para isto é que logo após a aplicação do produto choveu 18 mm após uma hora da aplicação, praticamente lavando o produto e já com os sistêmicos, esta uma hora teria sido suficiente para ser absorvido pela planta.

Erlei M. Reis:

Só para completar, realmente aquele grupo de sistêmicos dos triazóis, após uma hora, 80 a 90 % do produto já é assimilado.

Airton N. de Mesquita:

Esta é uma informação muito importante na medida em que estamos trabalhando com trigo irrigado e teríamos que decidir, com a planta necessitando de água, se eu suspendo a irrigação para não se lavar o defensivo.

Antonio A. Mendes:

Foi feita alguma aplicação destes fungicidas ou em algum experimento através da água de irrigação, principalmente no sentido de saber se houve algum problema de ultra diluição, se teria que aumentar a dosagem, se pode se seguir a recomendação, este tipo de comentário?

Airton N. de Mesquita:

Dada a incidência de ferrugem, então fizemos a aplicação com Tilt e dado o avanço do oídio e por medida de cautela, uma vez que não sabíamos até onde o Tilt seguraria o oídio. Nós, via pivô, junto com o nitrogênio, aplicamos 250 g de Bayleton. Parece que o resultado foi bom. Não tenho as observações, como em

um experimento, porém me parece que a distribuição foi muito boa.

Laércio L. Lélis:

Foi feita alguma observação, mesmo a nível de campo, em relação ao IAC 24? Porque parece, lá para nós, que ela é um pouco mais tolerante ao oídio.

Palestrante:

Não saberia lhe dizer isto.

Moacil A. de Souza:

Só para esclarecer, em Minas, em observações de campo, a IAC 24 tem boa resistência ao oídio, mas que a BR 10.

Plenário:

Qual a razão para não ter sido incluído o triforine como um tratamento?

Palestrante:

Este não foi um experimento com planejamento já antecipado. Dada a incidência, foram planejados alguns tratamentos que a princípio sabíamos que seriam eficientes para controle do oídio e outros, como o ethirimol ou enxofre, e também teríamos uma comparação entre sistêmicos e preventivos. Simplesmente escolhemos alguns tratamentos, não como em experimento propriamente de avaliação de produtos.

Erlei M. Reis:

Quanto a eficiência do triforine para controle de oídio, gostaríamos de informar que em 1975 fizemos uma avaliação com todos os produtos disponíveis no mercado brasileiro, incluindo o triforine, pirazofós e outros, e realmente os triazóis, como o triadimefom, já eram muito superiores. Hoje em eficiência quanto à fungitoxicidade e persistência incomparável a ação do triadimenol, triadimefom e o propiconazol, sendo este último um pouco inferior, mas muito superiores ao triforine e não se justifica ensaiar.

Moderador:

Não havendo mais perguntas, agradecemos ao colega Olavo pela apresentação e convidamos o colega Luiz C. Nasser.

2º Palestrante: Luiz C. Nasser/EMBRAPA-CPAC

Título: Fitopatologia do trigo irrigado

Palestrante:

Começamos um projeto de pesquisa em 1983 prevendo três anos de duração do mesmo, onde iríamos levantar as doenças da parte aérea e das sementes do trigo, na região dos cerrados. O título do projeto foi "Levantamento de ocorrência de doenças da parte aérea e de sementes em trigo na região dos cerrados". O coordenador foi José Ribamar Nazareno dos Anjos e eu sou colaborador. Este título foi aberto por ignorarmos totalmente o que estava ocorrendo em termos de doenças na região dos cerrados. Dividimos aleatoriamente a região dos cerrados em três sub-regiões, basicamente em regiões onde planta-se trigo, obviamente neste caso, irrigado. Mas, também, como o projeto incluiria trigo de sequeiro, a subdivisão foi a mesma. A região 1 com Mirai de Minas, Patrocínio e Coromandel; a região 2 com alto Paranaíba (PADAP) e a região 3 com Paracatu e Distrito Federal. Fizemos o levantamento do que estava ocorrendo de doenças nessas regiões. A metodologia utilizada foi pegar o maior número de lavouras possível (8 a 10); marcávamos determinados pontos na lavoura, dez pontos, dependendo do tamanho da mesma, e fazíamos o levantamento. Com as doenças já familiarizadas fazíamos o levantamento "in loco", quando não, no laboratório. Também colhemos sementes deste material e fizemos análise no laboratório.

Projetou transparências.

No quadro 1 temos a porcentagem de lavouras afetadas e o índice médio de severidade das doenças diagnosticadas, no trigo, nos municípios de Coromandel e PADAP em 1983. Pela literatura e vivência, achamos que com a amostragem de outras lavouras e com os índices: 0 - sem infecção, 5 - infecção severa, ou senão

0 - sem infecção e 6 - infecção severa, dependendo se fosse oídio ou ferrugem etc., pudemos detectar que, o que estava ocorrendo nesse ano, nessas condições, era a helmintosporiose, com 100 % das lavouras e com o índice médio de 1,75. O oídio com 37,5 %, com 1 % o índice da severidade. A ferrugem da folha, 62,5 % com 1,62 de severidade. A outra região que agrupamos no quadro, Paracatu e Distrito Federal, pois julgamos que a região estava bem similar, determinamos 50 % de mancha foliar (helmintosporiose) com índice de 0,66. Oídio 33,3 % com 0,50, ferrugem da folha e do colmo não ocorreram. Foram feitos estes levantamentos em 1983, 84 e 85 e pode-se observar, neste primeiro quadro, que a mancha foliar ocorreu em 100 % das lavouras com índice de severidade de 1,75 %. Quando nós começamos este levantamento fizemos a observação muito no início do desenvolvimento da cultura e neste ano, principalmente nesta fase, a temperatura não baixou muito como se esperava, então houve uma ocorrência maior de mancha foliar. No ano seguinte aprendemos que a ocorrência na parte aérea não seria tanto problema porque a própria temperatura cuidaria dela. Isto para as condições de cultivares que temos para trigo irrigado. Concluímos, finalmente, que a doença mais importante era a ferrugem da folha, nas áreas que foram observadas. A partir desta observação, o que tem-se para fazer é quantificar a perda e ver em termos de controle;

Apresentou um experimento de avaliação de produtos para controle de ferrugem da folha realizado no CPAC.

Observamos também, a existência de elevada incidência de *Helminthosporium* em semente de sequeiro. Não raro se observou um lote com 90 % de *Helminthosporium* na semente de trigo de sequeiro. Obviamente, se estamos iniciando a exploração com trigo numa área sem tratamento, estamos infectando a mesma também. Com relação ao trigo irrigado, observamos que a quantidade de helmintosporiose na semente é mínima. Achamos bastante *Alternaria*, *Epicoccum* e outros fungos não patógenos.

Para concluir, dizemos, então, que a principal doença é a ferrugem da folha. A semente de trigo irrigado, sob o ponto de vista sanitário, está sendo de boa

qualidade necessitando, contudo, uma vigilância no controle da água e necessidade da cultura pois temos observado que dado o uso da água em demasia gerado pela ausência de controle do manejo da irrigação que cria um clima altamente favorável ao desenvolvimento da doença.

Erlei M. Reis:

Dado a menor infestação da helmintosporiose em sementes de trigo irrigado você acha recomendável se concentrar a produção de sementes em trigo sob irrigação?

Palestrante:

Isto talvez seja até mais viável que tratamento de semente. Porém o que se tem observado é a utilização das cultivares de sequeiro, nos primeiros anos de exploração da triticultura irrigada, quando a fertilidade do solo é baixa. Quando essa fertilidade eleva-se, então se passa para as variedades próprias para irrigação.

Moacil A. de Souza:

Aí entra o aspecto econômico porque, potencialmente as variedades de sequeiro produzem muito menos que as irrigadas. Então, quem tem irrigação não vai utilizar variedade de sequeiro para produzir semente. Apesar da semente, economicamente, de sequeiro ser melhor. Mas mesmo assim não acho que há compensação, além do aspecto de acamamento, principalmente quando você tem o solo já bem corrigido.

Francisco A. Langer:

Os dados anteriormente apresentados são de trigo irrigado ou de sequeiro?

Palestrante:

São de irrigado. Em 1983 temos dados de sequeiro e irrigado (inverno). Eu não quis apresentar os dados de sequeiro, pela natureza dessa reunião.

Sergio R. Dotto:

Eu acho, Nasser, que está havendo uma pequena confusão, porque em 1983 nós não tínhamos lavoura irrigada em Minas Gerais, a não ser a Fugiminas. Você levantou também o aspecto de maior ou menor incidência de doenças em função da lâmina de água aplicada. Tem alguma indicação de literatura? Pela nossa experiência, tanto em Minas Gerais, lá em Patos onde a EPAMIG tinha experimentação, como no CPAC com o Dr. Ady que tinha corrugação, que a incidência de doenças era igual a irrigada. Gostaria de saber a respeito disto porque nós vimos doença, tanto em irrigação por aspersão como em irrigação de superfície. Se tiver alguma associação até é importante isto.

Palestrante:

Primeiro, o Shibuya está aqui para confirmar que em 1983 havia irrigação em Paracatu. Não era pivô, mas havia. Havia irrigação e trigo irrigado, porque se não não poderíamos ter feito levantamento. A outra pergunta, nós, em dois experimentos, de colegas, eles tinham cultivares diferentes e quantidades de água diferentes. Eles estavam checando a metodologia deles e hoje podemos montar um experimento, objetivando doença, com informações dos colegas da irrigação. Naquela época estavam, ainda, testando a metodologia. Tinha desde o zero e iam aumentando a lâmina aplicada. Observamos que, dependendo da cultivar e à medida que se aumentava a quantidade de água, intensificava-se a incidência de doença. A nível de produtor também fizemos esta constatação. Foi em Coromandel, na cooperativa; chegamos facilmente à conclusão que na fase em que estava e com a cultivar que era utilizada (IAC 5-Maringá), que a elevada incidência, era em função da excessiva quantidade de água aplicada, porque não tinha controle algum.

Rinaldo de O. Calheiros:

Quais seriam os fatores para que houvesse a elevação na incidência de doença?

Palestrante:

Primeiro, a presença do patógeno. Além disto, para resultar numa infecção, a quantidade de água, o hospedeiro e a temperatura. Se não tivesse um excesso de água não teria um microclima propício com gotículas na folha. Forma um microclima todo especial, ali. A outra coisa observada, como tinha umidade para a planta, ela crescia e ajudava a formar o microclima.

Rinaldo de O. Calheiros:

Se não for engano, um dos fatores primordiais para o desenvolvimento da doença na folha seria o período de molhamento?

Palestrante:

É o número de horas onde você tem a água livre na folha.

Rinaldo de O. Calheiros:

Isto, agora o Dotto lembrou muito bem que alguns experimentos de corrugação onde a água não seria colocada em contato direto com a folha, também apresentaram problemas de doença. Além disto, tem o aspecto, a despeito da planta crescer mais, a umidade relativa se elevar e ficar mais concentrada ali - mas, por este melhor desenvolvimento da planta, a planta também não teria uma resistência maior?

Palestrante:

Eu só vou dizer em termos de hipótese, porque teríamos que fazer alguma coisa neste sentido para comprovar, mas tenho a impressão que tanto faz muita água jogada por aspersão ou por corrugação, não interessa. Desde que a umidade em excesso exista, se daria condições favoráveis para o patógeno; criaria a água livre e prolongaria o número de horas com água livre.

Juscelino A. de Azevedo:

A mim surpreende a suscetibilidade da planta à doença, por efeito da quantidade de água aplicada. Porque, veja bem, em regiões onde a umidade relativa é maior, como São Paulo, conheço um estudo do Demattê com feijão, suscetível en

tão, também à doença, em que foi testada irrigação por sulco, aspersão e em solo de permeabilidade muito menor do que temos nos cerrados e não encontrou diferença nenhuma sobre a ocorrência de doenças por efeito de quantidade de água. O experimento que você se referiu, realizado em Line Source pelo Gomide e pelo Castelo, eles usaram o tanque classe A como elemento determinante do critério da quantidade de água de irrigação, baseados na recomendação expressa na Reunião da Comissão Centro-Brasileira de 1984. Como eu vou ter a oportunidade de demonstrar, quando se calcula a quantidade de água aplicada por irrigação pelo tanque classe A, baseada nos KCS que obtiveram no CPAC para níveis de produtividade muito inferiores aos que normalmente tem-se obtido, em condições de suprimento não limitado de água, a quantidade de água é muito inferior ao que a planta necessita para produzir 4.500 a 5.000 kg/ha. Portanto o efeito à doença, seria muito menor. Ainda em feijão, no CNPAF, a informação que tenho é que não houve diferença de níveis de incidência de doença entre métodos de irrigação. Por isto é que estou surpreso por este efeito que aparece em evidência e de repente, o elemento passa a desrecomendar a irrigação por aspersão, simplesmente por fatos deste tipo e nos cerrados não temos dados experimentais comprovando isto. Por isso que acho que este negócio não está certo.

Palestrante:

Confesso, Juscelino, minha ignorância total com relação a irrigação do feijão. A única e pequena experiência que tenho é em trigo. Estou te dizendo o que está acontecendo com trigo. Com feijão eu não sei e gostaria só para ter uma luz; que doença foi analisada?

Juscelino A. de Azevedo:

Tem várias doenças.

Palestrante:

Eu gostaria de ver este trabalho.

Juscelino A. de Azevedo:

Este experimento que você se referiu, você não tem os dados para mostrar aí?

Palestrante:

Aqui não, tenho lá no CPAC.

Juscelino A. de Azevedo:

Eu gostaria de ver porque eles não chegaram a aplicar nem 400 a 500 mm de água por ciclo. E como o experimento foi em Line Source, esperaria uma ocorrência maior, perto do aspersor, mas chegaram a lâmina de 500 mm apenas.

Palestrante:

Mas nós fizemos as leituras e houve diferença sim

Moderador:

Pediria que as próximas perguntas fossem apenas a título de esclarecimento.

Laércio L. Lélis:

Esse assunto é muito importante e a nível de campo observamos, no ano passado, a ocorrência de oídio em reboleiras, no trigo, onde concentrara mais água. Principalmente nos terraços e nas poças que se formavam. Gostaria que este assunto fosse mais estudado cientificamente, não variando somente a irrigação por sulcos, inundação e aspersão, mas também individualizando a aspersão em sistemas - pivô, autopropelido e convencional.

Palestrante:

É importante esta reunião com colegas da área de irrigação para podermos comentar estes detalhes, estas observações. Estas observações, como disse, são preliminares, porém válidas.

Sérgio R. Dotto:

Eu só acho que é prematuro se dar ênfase, em relação a variação de ocorrência de doenças, em função da lâmina jogada. Isto porque o que observei nas mi

nhas andanças, em 1984 e 85, e em 1984 já foi um ano de alta incidência de ferrugem da folha e oídio. Foi o ano em que o pessoal fez este experimento no CPAC. No ano de 1985, o pessoal jogou mais água que em 1983 e não houve incidência de doenças. Portanto, acho que a incidência de doenças não está ligada a quantidade de água aplicada e sim às condições atmosféricas onde a temperatura e umidade relativa do ar são importantes. Aquele microclima, numa lavoura de 90 ha irrigados, não vai influenciar uma área grande que tem ao redor. Agora, quando tivermos 10.000 a 15.000 hectares irrigados, daí sim poderá mudar o microclima. Falta fazermos trabalhos para esclarecermos isto.

Palestrante:

Nós não temos dados, nenhum, do que ocorreu com a temperatura. Nós só observamos que ocorreu uma quantidade elevada de água e não acho que seja prematuro abordarmos isto. Acho muito oportuno. Se estivéssemos aqui falando para agricultores, daí sim; não estamos aqui diagnosticando um problema. Estamos falando entre pesquisadores, então aí a conversa já é outra. Eu não iria abordar isto dando treinamento para extensão e nem falando para agricultor desta observação feita em dois, três lugares. Agora, fazer diagnóstico de uma lavoura de trigo irrigado, é totalmente oportuno.

Cayo M. Tavella:

No caso da ferrugem, a suscetibilidade ou a resistência da cultivar, não muda com a variação da água disponível. A água apenas permite a germinação dos esporos, como o colega disse, basta um determinado número de horas de água livre, acompanhado da temperatura a nível de 15 a 20° para germinação dos esporos e 21 a 23° para penetração. A maior quantidade de água aplicada propiciaria mais tempo, então, de água livre propiciando melhor condição de germinação dos esporos.

Erlei M. Reis:

Realmente, a penetração do patógeno depende da duração da permanência da água livre a nível foliar. Se este período for menos que quinze horas, difícil

mente conseguiria germinar e penetrar. *Septoria nodorum* sei que precisa de 20 a 30 horas para penetrar. As ferrugens e oídios são mais problemáticas em trigo irrigado do que no de sequeiro. No de sequeiro chove muito mais, então a duração da umidade foliar é muito maior. Porque as ferrugens, então, são problema em trigo irrigado? Justamente porque os esporos da ferrugem só germinam na obscuridade, isto é, à noite, e penetram também. Ora, a UR % do ar é maior à noite e às vezes pode ocorrer sereno e, vejam bem, durante o ciclo da irrigação. Durante o dia a duração da umidade foliar não vai agir no cerrado, mas talvez em dez, quinze minutos as folhas de trás já estão secas; agora durante à noite vai demorar muito mais para haver evaporação, então, vai dar mais oportunidade à penetração.

Porque o oídio é problema sério em trigo irrigado, como chamou a atenção o colega Olavo? Porque é o esporo que possui maior reserva de água no seu interior, praticamente independente da UR % ou da água livre na superfície foliar para o processo de germinação e penetração. Então não deve existir mesmo diferença entre inundação e aspersão. Não pode haver diferença porque a duração da umidade na superfície foliar em aspersão sob UR % baixa, realmente, é muito curta. Não deve existir diferença mesmo.

Palestrante:

Foram estes pronunciamentos de pontos de vista diferentes e só podem ser resolvidos com experimentos, porque tudo o que o Erlei disse eu também assino em baixo. Mas o que estamos observando é que, na prática, está ocorrendo outra coisa observada também pelo Laércio, de Guaira. Como nós estamos aqui para diagnosticar e levantar os problemas, estamos fazendo isto.

Moderador:

Agradecemos a presença do Nasser e dado o adiantamento da hora, continuaremos à tarde.

Rinaldo de O. Calheiros:

Gostaria também de manifestar meu elogio ao posicionamento do Nasser no sentido de que não é prematuro discutirmos estes problemas agora. Estamos no meio científico e desde o início, a reunião se presta, fundamentalmente, para se discutirem os problemas.

Moderador:

Reiniciando os trabalhos pedimos ao colega Erlei para apresentar seu trabalho.

3º Palestrante: Erlei M. Reis/EMBRAPA-CNPT

Título: Considerações sobre o potencial de doenças de raízes no trigo irrigado.

Palestrante:

Trabalhos conduzidos no Rio Grande do Sul, determinaram que os requerimentos hídricos do trigo estão em torno de 320 mm, para produção em torno de 3.000 kg/ha. Se compararmos as precipitações ocorridas abaixo do paralelo 24° sul, durante o ciclo do trigo, ou excedem ou ficam em torno de 900 mm, ou seja, três vezes mais. Só para exemplificar, o paralelo 24° sul passa entre Cascavel e Campo Mourão, no Paraná e, justamente nesta condição para baixo, no Brasil, é que ocorrem os problemas mais sérios de podridão radicular. Portanto, a incidência está relacionada diretamente com as precipitações, ou seja, a umidade do solo. Acima do paralelo 24° sul, no cerrado ocorre, neste período de inverno, um déficit hídrico, portanto, muito aquém dos 300 mm. O objetivo da irrigação é, justamente, suprir o trigo de modo que tenha pelo menos 300 mm e venha produzir satisfatoriamente. Foram mostradas produtividades altamente positivas, como 7.000 kg/ha; então, a água é fator limitante ao desenvolvimento de doenças no trigo, quer em órgãos aéreos quer em órgãos radiculares, sendo mais importante para os radiculares. Existem exceções nesta afirmativa. Podemos até certo ponto controlar a umidade, mas, as temperaturas, desde o sul do Brasil até aqui, es

tão acima dos requerimentos térmicos da cultura. Sabemos que o trigo requer tem peraturas baixas, da emergência até iniciar o perfilhamento; do perfilhamento à elongação um pouco mais alta e durante a fase de maturação e espigamento, mais altas. Porém, a média adquirida nestes períodos, no Brasil, até mesmo no Rio Grande do Sul, estão acima da requerida. Isto determina a ocorrência severa de doenças. Isto pode responder a pergunta: "Por que é difícil produzir trigo no Brasil?" Do paralelo 24 para baixo seriam a união da alta temperatura e elevada precipitação as responsáveis pelas epidemias de inúmeras doenças fúngicas na cultura. No Brasil Central e onde nós encontramos lá, o déficit hídrico. Isto impede o desenvolvimento das doenças, ou seja, a duração da umidade na superfí cie foliar, não tendo umidade suficiente para germinação e penetração dos espo ros. Mas, no solo, a situação é um pouco diferente.

Gostaria de focar as principais doenças dos órgãos aéreos e suas relações com a UR % ou a precipitação, finalizando no ponto mais importante que seriam, justamente, os problemas radiculares. Uma das principais doenças acima do para lelo 24° sul é a helmintosporiose, sendo que a faixa térmica ótima para o seu desenvolvimento é justamente 25 a 28°, sendo praticamente satisfeita, sendo con trolada a intensidade pela umidade. Portanto, no trigo irrigado não deverão apa recer muitos problemas porque a UR % é muito baixa, às vezes são inexistentes. As chuvas, portanto não devem ser problema, a não ser quando ocorra chuvas fre qüentes além das normais, porém, ainda não chegando aos 300 mm; a helmintospo riose torna-se fator limitante na região. Não teria relação com a irrigação por que esta aumentaria a umidade do solo e seriam mínimas as modificações na umida de relativa dentro da própria cultura. Isto provavelmente não traria problema. Porém em todos os anos do paralelo 24° sul para cima em que chover mais que o normal, a doença será altamente destrutiva. Todos aqui lembram o que aconteceu em 1982. Estive aqui em Dourados e vi que foi um desastre pelo excesso de umida de aliado a altas temperaturas.

A giberela também corresponde a alta umidade. Requer como temperatura ótima, um pouco mais alta, 28 °C ; por isto, é problema sério em milho. Ouvi falar nu

ma prática aqui de plantar arroz e após plantar o trigo em cima. Isto tem implicação direta com a giberela no trigo. Porém, nesta doença, o fungo só vai infectar as espigas se chover continuamente mais de três dias durante o período da floração. Caso contrário não ocorrerá a doença. Em Cascavel, em 1982, constou-se isto quando a giberela foi um desastre na região, porque choveu acima do normal. Existe implicação direta com a palha de arroz. Se for o arroz cultivado com umidade excessiva, com chuva, desenvolver-se-ão os peritécios na palha do arroz e será um potencial de inóculo para infectar nas raízes do trigo devido a podridão comum da raiz, ou nos órgãos aéreos do trigo.

Se o trigo for irrigado, então não haverá problema porque não haverá o período de umidade foliar contínua acima de algumas horas, eu disse 8,5... mas talvez 0,5 hora durante o dia e, talvez à noite durasse um pouco mais. É uma doença potencialmente destrutiva se houver chuvas em regiões com altas temperaturas. A infecção radicular é outra coisa. O requerimento térmico da ferrugem da folha é em volta de 20 °C, a ferrugem do colmo é maior, 23 a 26 °C, dependendo do autor que a cita. Por isso que a ferrugem do colmo é mais importante do paralelo 24 para cima não tanto para o sul, em que temos menor potencialidade de perigo à ferrugem da folha. Na implicação com a irrigação é que os esporos da ferrugem, as uredosporos, só germinam na obscuridade ou à noite, quando existe orvalho isto fica facilitado e o processo de penetração se dá através dos estômatos. Por isso que o processo é rápido. Numa noite pode dar a infecção, enquanto que as duas, septoriose e helmintosporiose, não logram penetrar pelos estômatos principalmente, mas sim diretamente através das cutículas ou das paredes das células epidérmicas. Isto faz com que as duas: ferrugem e oídio, sejam beneficiadas, aparentemente, por tempo seco na irrigação, porque os esporos das duas dispersam facilmente com o clima seco e porque a chuva "limpa" o ar fazendo com que precipitem os esporos no solo; portanto, não haveria esporos disseminados pelo ar em tempo de chuvas frequentes; mas oídio e a ferrugem, principalmente o oídio, disseminam facilmente com o clima seco. Porém as ferrugens seriam controladas facilmente através da resistência varietal e o oídio com tratamento de

semente, com os triazóis sistêmicos.

Sobre podridão radicular, tem dois fungos envolvidos: *Helminthosporium sativum*, que é o principal fungo causador de mancha foliar, no Brasil, e também *Fusarium graminearum*. O *Helminthosporium sativum* atinge todos os órgãos do trigo; a mancha foliar, sob clima úmido e quente, não, portanto em irrigação, mas na fase radicular requer alta umidade no solo, e aí, tem implicação direta com irrigação. *Fusarium graminearum* está envolvido, podendo ser o principal patógeno nas lavouras quando se suceder trigo sob a resteva do milho. Porque o micelio infectante dentro do solo, não na superfície, porque aí produz peritécio, mas o micelio passará do resto cultural incorporado, passará a infectar os órgãos radiculares do trigo causando juntamente com o *Helminthosporium sativum* o que chamamos de podridão radicular do trigo. Levantamentos feitos no Brasil, parte eu participei, mas grande parte feita pelo colega Diel do CNPT, inclusive nos pivôs em Minas Gerais, mas principalmente na Fazenda Itamarati, isto ficou claramente demonstrado em trabalhos publicados, que a incidência de podridões radiculares, acima do paralelo 24° sul, é superior sob irrigação. Outra prova disto, em 1982, na UEPAE de Dourados coletamos num experimento de métodos de manejo de solo e chegamos a graus de infecção tão altos quanto no Rio Grande do Sul, de 90 a 100 % dado ao ano atípico. Portanto, dependendo da quantidade ou número de irrigações e da lâmina d'água, nós criaríamos condições ótimas para esta doença.

Portanto, a pergunta sobre irrigação, Rinaldo, temos vários colegas que citaram dados de rendimento de trigo em irrigação. Eu não quis complicar as coisas, mas se um colega conduz um ensaio com a melhor qualidade e o faz sob monocultura e o outro faz em rotação, se não examinarmos o sistema radicular não poderemos comparar os experimentos; porque, sob monocultura aumentaremos a podridão comum de raiz. Seria ótimo a pesquisa fazer levantamento na Fazenda Itamarati, devido ao número de anos em que está sendo cultivado o trigo sob irrigação; se estabelecêssemos um histórico de quatro, cinco, seis anos comparado com pivô de primeiro ano, teríamos um dado altamente significativo devido ao número de anos

e com 70 pivôs, dando até para fazer estatística em cima disto. Teríamos condições para determinar o número de anos necessários para que esta doença atingisse o pico máximo. Então veja que, se uma instituição de pesquisa explora a irrigação em somente uma área, estará aumentando a podridão radicular, mascarando os dados de pesquisa se não forem atentados os problemas radiculares, porque estará dando à mesma, condição de desenvolvimento da doença.

Portanto, comparar dados conduzidos aqui em Dourados com os de Brasília ou outro lugar e se algum conduz em monocultura, não terá sentido algum. Por outro lado, em solo de baixa fertilidade a planta ficaria mais predisposta à doença.

O controle destas doenças radiculares - o recado é para experimentação principalmente - é o tratamento de sementes infectadas.

O fungo *Helminthosporium sativum* passa facilmente aos órgãos aéreos e aos radiculares através da semente e na germinação passará para a parte aérea, infectando a primeira folha e podendo causar epidemia na semente; se houver umidade no solo, provocará o apodrecimento de todo o córtex radicular. Portanto, a semente é o ponto chave de tudo isto aí. Não requer pesquisa adicional nesta área. Temos fungicidas extremamente eficientes. A melhoria só advirá por meio de novos compostos fúngicos tendo porém, hoje, produtos extremamente eficientes. Outro ponto é a eliminação de plantas voluntárias - eliminá-las no início de seu desenvolvimento - porque elas podem ser substrato para qualquer fungo do trigo, especialmente os da podridão radicular. Seria interessante, no período em que não se cultiva trigo irrigado, ver qual a população de plantas voluntárias. Isto é tão conhecido como sendo a principal fonte de inóculo das ferrugens, do oídio e *Helminthosporium sativum*, tanto em órgãos aéreos como radiculares, que não há necessidade alguma de pesquisa.

Hospedeiros secundários - da podridão comum de raízes - já encontramos este fungo associado à *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria sanguinalis* e outras. Aqui, há necessidade de levantamentos locais para se verificar esses "outros hospedeiros potenciais" de *Helminthosporium sativum*. Por que isto? Porque nós recomendamos a seguir rotação de culturas, então, ela de nada valerá dependendo da popu

lação de plantas voluntárias ou destas plantas aqui. E não conheço a região; qual é a população de *Brachiaria*, *Echinochloa* e *Digitaria* em lavoura de soja ou de milho?

Plenário:

Bastante.

Palestrante:

Perfeitamente, poderia comprometer todo o efeito da rotação de cultura. A medida mais eficiente de controle da podridão comum seria a rotação de cultura. A rotação preconizada seria dois ou três invernos, sem culturas suscetíveis. São suscetíveis a cevada, o centeio e o triticale. A aveia é uma alternativa no caso. Estas rotações de cultura procuram eliminar o patógeno por meio de inanição; no Rio Grande do Sul podem permanecer viáveis até 36 meses. Não precisamos zerar, é só abaixar a níveis em que não causem infecção no trigo. Também os restos culturais do trigo infectado são outro ponto importante. A palha do arroz, do trigo e do milho fornecem o micelio infectante de *Fusarium verminarium* e também do trigo, no caso de *Helminthosporium sativum*. A meu ver, portanto, requer pesquisa imediata, na região, com relação às culturas alternativas; isto já é mais ou menos definido no Rio Grande do Sul e, isto é extremamente difícil a pesquisa encontrar, porque esbarra no aspecto de culturas econômicas. Talvez, na região, seria interessante fazer uma pesquisa de um sistema integrado pecuária/agricultura onde se cultivasse como forrageira, culturas sabidamente não suscetíveis ao helmintosporio. Este seria o recado para a pesquisa.

A doença que mais responde à unidade do solo e portanto à irrigação, é o mal do pé do trigo. Para podermos entender melhor alguns aspectos de sua fisiologia, é um fungo exclusivamente de solo não ocorrendo em partes aéreas. Se o período de sobrevivência, no solo, é igual ao período em que raízes e coroas fornecem substrato à sua nutrição, portanto quando houver a mineralização completa destes tecidos, ele não tem estrutura de sobrevivência para competir livremente no solo com os outros microorganismos. Estará eliminado. Não tem habilidade de compe

tição saprofítica. Para que ocorra epidemia, precisa haver interação de três fatores:

- a) prática da monocultura;
- b) fertilidade do solo. É o patógeno que mais corresponde à baixa nutrição; é um indicador, quase, de baixa fertilidade. Sua intensidade é muito maior em solo de baixa fertilidade ou solos desequilibrados;
- c) muita água.

Estudos onde se controlou artificialmente o potencial de água, em meio a cultura ou palha de trigo, demonstraram que o ótimo de disponibilidade de água era -5 bares. Lembrando que a água pura sem nenhum sal dissolvida a 20 graus, o seu potencial osmótico é zero, então, menos cinco significa muita água no solo. Este é o ótimo. Por isso que, sob condições naturais ocorreu epidemicamente de Cascavel para baixo, porque chove mais que 900 mm. No trigo de sequeiro não tem este problema porque a -20 bares cessa seu crescimento e é praticamente eliminado. Abaixo do paralelo 24° sul é o pH que o controla, porque o pH é muito baixo. Quando se calcarea o solo, daí ele explode. Existe uma interação direta desse fungo com a prática da irrigação em regiões áridas. Quem estuda ou trabalha com irrigação deve se lembrar disto. Se fizer monocultura, se fizer semeadura direta e irrigação com pH em torno de 6,0 é um desastre para esta doença porque a semeadura direta mantém o alimento, as raízes e coroas indecompostas por mais tempo; então, a semeadura direta, por si só, beneficia esta doença. Porém, temos que praticar a semeadura direta pela vantagem quanto a conservação do solo. Se houver possibilidade de se aplicar uma lâmina grande de água com percolação e as raízes apresentarem esta umidade abaixo dos 10 centímetros, seria ótimo porque o fungo é aeróbico e sua população concentra-se na camada de 10 centímetros. Se mantermos somente úmidas, constantemente, as camadas superficiais -0 a 5 cm - é isto que realmente o fungo quer.

Por outro lado, o ótimo para a epidemia seria a temperatura do solo de 18 a 20 °C, então, talvez nesta região as temperaturas sejam superiores a isto, significando que há adversidade à sobrevivência do fungo.

As medidas de controle são as mesmas no mundo todo e com máxima eficiência, ou seja, rotação de cultura.

Qual o período? O trigo não pode voltar à mesma área, enquanto existirem ali restos culturais. O princípio é elementar.

Segundo ponto: elevar a fertilidade e cuidar da frequência e volume da água de irrigação. Praticamente, todos esses fatores, controláveis pelo homem que tem irrigação. No sul não, pois não dá para controlar a água da chuva.

Qual o problema que a pesquisa ou o agricultor vai enfrentar aqui? Tem que plantar trigo sob o pivô ou outro sistema, na mesma área, durante vários anos. Estaríamos alimentando o fungo.

Finalizo aqui: não requer pesquisa mas levantamento de ocorrência. Esta doença tem um aspecto interessante. Ela só aparece depois de três, quatro ou cinco anos de introdução da cultura do trigo para depois, então, apresentar caráter epidêmico. Obrigado.

Luiz C.B. Nasser:

Como você distribuiria a prioridade entre doença de parte aérea ou solo em trigo irrigado?

Palestrante:

Doenças radiculares e podridão comum, esta apareceria no primeiro ano.

Luiz C.B. Nasser:

Eu só quero que numere apenas a prioridade um e dois.

Palestrante:

Raiz.

Luiz C.B. Nasser:

Você daria prioridade um para doença de solo?

Palestrante:

Exato.

Luiz C.B. Nasser:

Bem, nós precisamos discutir mais depois, porque eu daria a prioridade um às doenças da parte aérea.

Palestrante:

Sob irrigação?

Luiz C.B. Nasser:

Exatamente. Eu tenho outras perguntinhas, mas por favor só responda sim ou não, tipo múltipla escolha. Você fez afirmativa com relação a parte aérea que não tinha problema porque é seco. Parece que não tem região mais seca do que a que trabalhamos lá na região de Planaltina. Porém, às 10 horas da manhã, sob condição de trigo irrigado, tem-se umidade, água livre na folha. Gostaria que alguém de Dourados dissesse alguma coisa; para a gente tem sido assim. Outra coisa, o que temos observado como limitante em helmintosporio em lavoura irrigada é só temperatura. Outra coisa que você falou e que concordamos plenamente, é sobre a eficiência de produto para tratamento de semente. Como estamos fazendo um diagnóstico nesta reunião, acho que vale a pena lembrar, ou talvez até colocar neste documento, que o sistema de pesquisa no Brasil tem resultados de produtos altamente eficientes, porém as firmas não têm interesse em registrar o produto porque o volume de venda ainda é pequeno. Estes produtos seriam muito importantes. Obrigado.

Palestrante:

Mas eu preciso responder. Veja bem, é importante para qualquer doença foliar, como eu disse de manhã, a duração do período de água livre na folha. Está aqui o colega do CNPAF, meteorologista, que sabe muito bem que existem aparelhos que permitem registrar com sensores este período. Obviamente, se for trigo irrigado e existir sereno ou orvalho, dependendo da duração aí teria potencial para qualquer doença de órgãos aéreos. Existem serviços de previsão de epidemias de helmintosporio no Canadá baseada só nisto. Se passar daquele período

de água livre, haverá potencialidade de doença.

Laércio L. Lélis:

Só para responder a pergunta, com relação a região de Guaira, que é praticamente a mesma de Minas Gerais, nós não observamos ainda a presença desta doença - o mal do pé - se bem que cultivamos trigo após arroz e milho. Após arroz já estamos achando alguma solução - não sei se quebraria a seqüência, o ciclo do patógeno, que seria após arroz que vai ser em janeiro, fevereiro. O plantio de mucuna preta ou soja de inverno, no caso do milho, pelo ciclo, não tem condição de entrar com cultura intercalada.

Palestrante:

Exatamente, e esta prática pode quebrar, por acelerar a decomposição da palha tanto do arroz como do milho e, vejam bem, estes patógenos são mal competidores. Se você incorporar, mais com leguminosa que aumenta a atividade microbiana devido reduzir a relação C/N, poderá estar contribuindo. Quantos anos existe trigo sobre trigo na mesma área?

Laércio L. Lélis:

Anos seguidos, talvez dois a três anos. Começou em 1981.

Palestrante:

Muito bem, então não é suficiente. Nesta área de três anos para quatro já poderá acontecer. É bom ficar de olho se aparecer reboleira de planta morta e, ao arrancar, aparecer raiz bem preta é o mal do pé. Solução: rotação de cultura.

Moderador:

Agradecemos a apresentação do colega Erlei e a participação do plenário, durante estes dois temas.

Rinaldo de O. Calheiros:

Para darmos seqüência à reunião de trigo irrigado, passamos a tratar do se

gundo painel. Convidamos o Dr. Francisco Langer, do CNPT, para moderá-lo.

V. SEGUNDO PAINEL

Moderador: Francisco a. Langer/CNPT-EMBRAPA

Tema 6 - Interação da adubação nitrogenada x irrigação na cultura do trigo.

Debatedores: Airton N. de Mesquita/UEPAE de Dourados-EMBRAPA

Léo N. de Miranda/CPAC-EMBRAPA

Geraldino Peruzzo/CNPT-EMBRAPA

1º Palestrante: Carlos V. da S. Barbo/UEPAE de Dourados-EMBRAPA

Título: Revisão sobre trabalhos de interação N x irrigação na cultura do trigo, realizadas no MS.

Moderador:

Eu gostaria só de chamar atenção para um aspecto. Eu considero este assunto, pelo envolvimento, principalmente, com adubação nitrogenada, assunto que eu sei, é complexo, justamente pela complexidade de sua interação com respeito a cultivar, solo-textura e fertilidade e também a interação que o elemento nitrogênio provoca com relação a aspectos de doenças. Por isso, solicitamos a atenção do plenário e a participação posteriormente no debate, realmente efetiva, porque quer me parecer que além da complexidade deste assunto, nós vamos necessitar, pela escassez de resultados, realmente da contribuição de cada um dos colegas, principalmente dos colegas da área de fertilidade. Quer me parecer mais do que deseja a coordenação deste encontro, que é levantar os problemas, e possivelmente, que com a contribuição dos colegas, nós tenhamos pelo menos algumas tendências de soluções ou alternativas de soluções para se trabalhar devidamente em trigo com estes dois aspectos que é adubação nitrogenada e sua interação com a irrigação. Colega Barbo com a palavra.

Palestrante:

Vamos tratar agora, como já foi posicionado, de um assunto que tem despertado discussões entre os colegas da nossa UEPAE e mesmo entre colegas de outras instituições. Minha área de especialização é Rhizobiologia. Mas a convite, tentamos apresentar alguns resultados, embora preliminares, mas que mostram a preocupação da UEPAE de Dourados com relação a este elemento. Questionamentos têm sido levantados e motivado colegas a montarem trabalhos até a nível de curiosidade, mas principalmente com intuito de captar alguma informação sobre o assunto. O objetivo maior da coordenação ter feito o convite a este grupo de pesquisadores, ao nível de vocês, é de que realmente se traga alguma colaboração no sentido positivo propiciando-nos discutir mais com o pé no chão sobre este elemento. Talvez não definamos metodologias, porém, tentaremos discutir alguma coisa sobre este elemento.

Dos poucos trabalhos executados pela UEPAE de Dourados, um deles foi feito em 1983, por um grupo de colegas, na Fazenda Itamarati sob um pivô central.

Apresentou transparência contendo a metodologia experimental.

O título foi: "Efeito de doses de nitrogênio sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas do trigo sob irrigação". O objetivo foi de determinar a melhor dose de nitrogênio em condições de irrigação. O local foi a Fazenda Itamarati, no município de Ponta Porã, em latossolo roxo distrófico, fase campo, textura argilosa, solo este já corrigido anteriormente e cultivado com a cultura de soja. Delineamento de blocos ao acaso com parcelas divididas, sendo estas constituídas por 200 kg/ha das fórmulas 0-30-15 e 5-30-15 e as subparcelas com os níveis de 0, 45, 90 e 135 kg de N/ha, aplicado em cobertura, na forma de uréia, no início do perfilhamento.

A semeadura foi mecânica, realizada no dia 24 de junho de 1983 e a colheita manual. As cultivares foram três: IAC 13, BH 1146 e Alondra 4546. A irrigação foi por aspersão e a necessidade indicada por blocos de bouyoucos e tensiômetros. Foram feitas quatro irrigações.

Apresentou transparência da análise química do solo antes da instalação do ensaio.

Fertilidade razoavelmente corrigida, teores bons de fósforo e potássio. Os resultados obtidos foram:

Na cultivar IAC 13 observou-se que não houve diferença para rendimento de grãos quando se aplicou 10 kg de N/ha na semeadura, ao passo que, zero na semeadura proporcionou diferença significativa entre os tratamentos. Isto pode ser indicação de que a cultura anterior que foi soja, não tenha suprido convenientemente a necessidade de N para o trigo, levando a esta resposta. Estão aqui outras determinações como altura, peso do hectolitro, peso de 1.000 sementes e um dado importante, o acamamento. Observa-se que quando não se fez a adubação de base houve um acamamento na dosagem de 135 kg de N/ha, na ordem de 23,7 %, ao passo que, onde se fez a adubação de base chegou-se a 61 % de acamamento nos mesmos 135 kg/ha. Aí começam as discussões sobre este elemento. Quando se pensa em trabalhar com níveis de N sob condição de irrigação nunca esquecer da relação entre cultivares e níveis de adubação nitrogenada.

A cultivar BH 1146 apresentou estes resultados:

Mostrou transparência.

O nível de 45 kg de N/ha não diferiu da maior dose, mas foi significativamente melhor que o nível zero, independente da aplicação de N na base. Esta cultivar não mostrou acamamento, mesmo apresentando maior altura em relação a outra cultivar.

A terceira cultivar foi Alondra 4546 que apresentou diferença significativa, entre os níveis aplicados. Teve porte bem menor que as anteriores e também não apresentou acamamento, entretanto, os rendimentos foram menores, provavelmente devido a problemas de encharcamento ocorrido no solo. Em função da preocupação existente na UEPAE, o colega Claudio Alberto, ao conduzir seus experimentos, e tendo uma área grande como bordadura, resolveu, à título exploratório, testar alguns níveis de N como cobertura.

Esta área já havia sido corrigida para instalação do outro experimento e ti

nha sido aplicado 15 kg de N/ha, na base. Testou os níveis de 60; 120 e 120 kg de N/ha, divididos em duas épocas de aplicação - início do perfilhamento e início do emborrachamento. A cultivar utilizada foi a IAC 24. Observou que nos níveis de 120 e 180 kg de N/ha houve 100 % de acamamento. Os rendimentos foram esses:

Apresentou em transparências.

Não executou a análise estatística porque foi perdida uma repetição, ficando apenas com duas.

Também dentro deste espírito de se aumentar o conhecimento sobre este elemento, o colega Airton Mesquita, em seu pivô-experimento, na Fazenda Itamarati, observou um amarelecimento generalizado no trigo e imaginou inicialmente, que pudesse ser problema de N. Montou um ensaio em cuja área estava semeada a cultivar Jupateco.

Ele já havia feito uma adubação de base com 21 kg de N/ha. Mais uma cobertura de 35 kg de N/ha e o problema continuava. Tirou também as dúvidas de que pudesse ser problema de doença. Montou este ensaio, então, utilizando as doses de 30, 60 e 90 kg de N/ha, como sulfato de amônio e uréia. Quanto ao rendimento, não houve diferença entre os tratamentos e, principalmente não ocorreu nenhum acamamento e isto provavelmente relacionado com a cultivar de porte baixo utilizada, pois os níveis de N foram de 90 até 180 kg. Isso demonstra que realmente a UEPAE de Dourados está preocupada com este problema de N x irrigação. O pouco que a Unidade pôde fazer em termos de N foi isto. Nós realmente colocamos a discussão em aberto para que possamos, da melhor maneira possível, discutir mais profundamente sobre este elemento. Obrigado.

Moderador:

Passamos então, em seguida, à palestra do colega Yoshito Shibuya da Cooperativa Agrícola de Cotia, de São Gotardo.

2º Palestrante: Yoshito Shibuya/Cooperativa Agrícola de Cotia - São Gotardo,
MG

Título: Relação N/irrigação na cultura do trigo.

Palestrante:

O nosso trabalho também é uma preocupação igual ao do pessoal da UEPAE de Dourados, em relação à cobertura de N em trigo. Em termos históricos, na área de trigo de sequeiro, nós nunca nos preocupamos com a cobertura, principalmente devido ao porte e rendimento bastante baixo e isto levaria a um acamamento maior. E a nossa preocupação, sempre foi de evitar o acamamento. No advento do trigo irrigado, nossa preocupação passou a ser com a cobertura porque, para altos rendimentos é sabido - no caso de gramínea - que a necessidade de N é bastante alta. A área do ensaio é de exploração de seis anos, latossolo vermelho - amarelo de cerrado, textura bastante argilosa, área ao lado dos experimentos da EPAMIG e do CPAC. Antes de abordar diretamente os ensaios, lembramos as altas produtividades obtidas pelos agricultores, em muitos casos, não é dado estatístico, mas observação de produtor, de que quando houve um acréscimo de N foi obtido, por ocasião da colheita, um rendimento mais elevado.

Mostrou transparência.

Estes são dois produtores cuja média foi de 5.364 e 5.040 kg de grão/ha. Em termos de preparo do solo, é que nós sempre nos preocupamos. Estes, que obtiveram rendimento um pouco maior, tiveram o cuidado de fazer aração. Em termos visuais é bastante diferente um solo bem preparado do outro que vem recebendo um preparo convencional. Ambos usaram 200 kg de uréia/ha. Em termos de tratamento, como um todo, não diferiram, apenas modificou em termos de preparo do solo. Talvez aquele fator levantado pelo Dijalma de que um preparo mais profundo teria um aproveitamento melhor do nitrogênio, talvez, aqui possa ser aplicado.

Esta daqui é na área da estação, onde são montados os ensaios e uma parte, apesar de 78 só 34 receberam cultura de trigo, outras 44 receberam soja de inverno.

O rendimento foi de 4.758 kg/ha quando consideramos área total e de 5.484 kg/ha quando consideramos apenas área de produção. Também tivemos o cuidado de fazer uma subsolagem e uma aração, nesta mesma área, e que foi montado este ensaio.

É um trabalho preliminar, onde procuramos visualizar em termos de resposta quanto a aplicação de nitrogênio e fizemos da seguinte maneira: aplicação de base, de zero a 50 kg de N/ha e adubação em cobertura de zero até 40 kg de N/ha. Não nos preocupamos com estatística, fazendo da seguinte maneira:

Apresentou o croqui do experimento.

Foi feito em cobertura cinco níveis e três repetições e a adubação de base uma coisa só.

Em termos de rendimento, o que era de se esperar, com doses de N acima de 30 kg/ha praticamente não se nota diferença. E está havendo, assim, uma confusão muito grande nos resultados, apenas o tratamento zero de N/ha correspondeu a uma baixa produção e a uma dose bastante baixa de cobertura. O tratamento de base praticamente manteve-se estável. Em termos de média, os ganhos não foram bastante significativos. A nível de resultado estatístico, de interação, não há diferença. O máximo rendimento ficou em torno de 80 kg de N total - quer dizer - nesta faixa todas elas ficaram com a produção bastante alta. Este é apenas um dado de observação preliminar e a partir deste, vamos tentar fazer um outro tipo de teste para tentar uma calibração de N.

Apresentou outra transparência.

Este aqui é um resumo das médias em termos de ganho de peso. A adubação de 10 a 40 kg de N/ha, quando recebeu adubação de base houve um bom ganho de peso e também só com a cobertura de um modo geral. Isto significa que nós precisamos estudar um pouco mais com carinho quanto a dose de N. Acho que a dose de 200 kg/ha de uréia é muito elevada. Talvez seja até excessiva e esteja causando algum problema. Obrigado.

Moderador:

Agradecemos a apresentação do colega Shibuya e convidamos de imediato o colega Dijalma Barbosa da Silva para sua explanação.

3º Palestrante: Dijalma B. da Silva/CPAC-EMBRAPA

Título: Relação nitrogênio/irrigação na cultura do trigo.

Palestrante:

Esta é apenas uma contribuição que eu tentei dar no meu primeiro ano de trabalho no CPAC, uma vez que não sou da área de fertilidade e sim da área de fitotecnia, ligado à manejo de solo e práticas culturais. Ao chegar no CPAC em 1985, havia uma reunião onde se discutia a instalação ou não de um novo trabalho sobre N, em cobertura, no trigo. Gostaria de relatar alguns resultados deste trabalho dos colegas Tomás e Plínio, feito no CPAC, onde testaram doses de zero a 150 kg de N/ha, parceladas, sendo metade na base e metade na época de perfilhamento. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Mostrou transparência.

Verificaram resposta positiva da aplicação de N até 30 kg de N/ha e observaram isto em duas variedades: Anahuac e BR 12. Verificaram, também, que com o aumento dos níveis de N, houve uma redução no peso de 1.000 grãos, um aumento na proteína do grão e maior porcentagem de acamamento. Para a cultivar BR 12, o nível de acamamento foi zero até a dose de 60 kg de N/ha. Eles fizeram este experimento na área de sucessão soja/trigo e no CPAC, temos um programa de multiplicação de sementes e eu tentei aproveitar a área para fazer uma curva de nitrogênio, uma vez que já tinha sido tão polêmica esta reunião sobre N. Como fitotecnista, minha primeira idéia foi tentar ver a contribuição que a soja estava dando nesse sistema de produção. Há muito tempo não adubamos a soja com N. E eu levantei a hipótese de que neste esquema de sucessão talvez também não houvesse necessidade de adubar o trigo com N. Vou passar a apresentar os resultados e após isso nós tiraremos nossas conclusões.

Vamos procurar mostrar o efeito do N, em cobertura, sob o trigo irrigado em

sucessão à soja.

A variedade usada foi BR 12 e a área havia sido adubada com 500 kg/ha da fórmula 4-24-16 + boro e 60 de potássio. A irrigação foi realizada no mesmo esquema do experimento de densidade aqui apresentado.

Nesta área foi feita uma multiplicação com espaçamento de 17 cm entre filas e uma densidade de 400 sementes aptas/m². Em outra área, também de multiplicação, ao lado desta, havia um espaçamento de 17 x 34 cm, correspondendo a uma população de 266 sementes aptas/m².

Vou apresentar o resultado de dois experimentos:

Apresentou a análise química do solo em transparência.

No espaçamento de 17 x 34 cm - 266 sementes aptas/m² - verificamos não haver diferença significativa para rendimento, peso do hectolitro, peso de 1.000 grãos, número de espigas e altura da planta, sendo estes os parâmetros avaliados. Não foi notado acamamento nesta variedade e também que nessas doses maiores de nitrogênio, no começo do ciclo, parecia que ia dar uma produção exorbitante - não tive condição de mensurar a produção de massa, a cultura parecia muito mais bonita, no entanto por ocasião das avaliações tive estes resultados.

Vou apresentar agora o segundo experimento:

Apresentou transparência.

No segundo espaçamento, 17 cm com população de 400 sementes aptas/m², para o peso do hectolitro, número de grãos/espiga e altura, não verificamos diferença significativa.

com relação ao rendimento, verificamos através da regressão:

Mostrou transparência.

Houve diminuição da produção com a elevação da dose de N em cobertura. Verificou-se que do nível zero de N para o nível de 120 kg/ha; houve uma diferença de 1.000 kg de grãos/ha. Um dos parâmetros avaliados que explica, até certo ponto, esta queda na produção foi o peso de 1.000 grãos que também apresentou esta tendência.

Concluindo, em nenhum dos experimentos verificamos resposta positiva à apli

cação de N em cobertura, pelo contrário. Ao passo que as maiores produções foram verificadas nas menores doses. Penso que neste sistema de produção soja/trigo, a adubação nitrogenada em cobertura poderá ser uma prática dispensável e que, para isto, este estudo deverá ser realizado em outras regiões visando extrapolação desses resultados. Uma coisa muito importante é com relação ao histórico da área. Ela já foi pastagem, pomar e atualmente sucessão trigo/soja, já há três anos.

Os resultados por mim obtidos são coincidentes com os de 1984 do colega Tomás. Ele fez um experimento muito detalhado, porém da área de fertilidade e, estes meus dados completam bem os resultados por ele obtidos. Obrigado.

Moderador:

Há duas apresentações extras para serem feitas e portanto logo após passaremos aos debates.

4º Palestrante: Alberto F. Boldt/Fazenda Itamarati S.A.

Título: Relação N/irrigação na cultura do trigo.

Palestrante:

Este trabalho foi parcialmente apresentado ontem na palestra sobre densidade de plantio e iremos discorrer da parte relativa ao efeito do nitrogênio.

Os dados obtidos vêm comprovar os resultados que já foram aqui apresentados e servem como reforço.

Tentamos fazer um quadro do período, em dias, da emergência ao espigamento médio.

Mostrou transparência.

Aqui temos as doses de N - 0, 45 e 90 - época de plantio de 14 de maio. Temos depois mais uma época - 13 de junho, em 1985. Na primeira época não houve diferença significativa para espigamento, apesar de ter aumentado o número de dias, passando para 67 dias e comprovado na segunda época, quer dizer, o nitro

gênio aumenta na média de um dia o espigamento. A mesma coisa acontece com a maturação, foi retardada em um dia, 117 para 118, e a segunda época de 106 para 107 dias. Quanto a altura de planta, também não houve efeito significativo, na média, que ficou em torno de 93 cm. Houve uma certa diminuição na BR 10 quando se colocou nitrogênio, de 81 para 80 cm e também na BH 1146, de 110 para 109 cm. Na segunda época, a altura máxima foi com 45 kg de N/ha.

Outro dado que chamou a atenção foi o acamamento, principalmente na variedade de BH 1146. Aumentou o acamamento na primeira época de 27 para 32 % e na segunda época de 9 para 16 %. A IAPAR 6-Tapejara também apresentou acamamento nas doses maiores de N, 90 kg de N/ha

Quanto as espigas por metro quadrado, não teve efeito significativo também, mas pode ser observado que no primeiro caso houve um aumento de 10 espigas/m² -- de 348 para 358. A densidade média aqui foi de 300 plantas/m². Aumentou ligeiramente o número de espigas por metro quadrado.

A mesma coisa aconteceu na segunda época.

O dado mais preocupante é o peso de mil sementes. Há uma queda no peso de mil sementes, comprovando os dados do Djalma. A média caiu de 47 para 38 g e a variedade mais afetada foi a BR 10, de 45,8 caiu para 42,4 g, quando se colocou 45 kg de N/ha. Na segunda época, as variedades IAPAR 6-Tapejara e BH 1146 não apresentaram diferença significativa em peso de mil sementes, mas pode-se observar uma tendência de queda neste peso.

Outro dado aparentemente sem explicação, é esta diminuição do peso específico. Esses números tem diferença pequena, porém mostram-se significativos, de 80,7 caiu para 79,0 na média. Isto não tenho explicação, agora, quanto ao peso de mil sementes, provavelmente, seja devido ao maior número de espigas.

Em relação ao rendimento, na média geral, na primeira época parece que houve uma tendência no aumento do rendimento - 3.446, 3.626 e 3.710 kg/ha para as doses de 0, 45 e 90 kg de N/ha, respectivamente.

Estes últimos foram os maiores rendimentos. Já na segunda época, do mesmo ano, dia 13 de junho, houve uma inversão. Os melhores rendimentos foram nas do

ses menores - zero e 45 kg de N/ha; apesar da dose de 45 ser um pouquinho superior - 2.600 para 2.700 kg/ha. Este dado também não tem explicações. Numa época há uma tendência a um aumento no rendimento e na outra não ocorre a mesma coisa. Nos dados de 1984, tínhamos 0, 27 e 54 kg de N/ha. Aqui parece que o melhor rendimento foi na dose de 27 kg de N/ha; já na segunda época, tivemos o problema de geada. Nesta primeira época, fizemos uma análise de repressão e o nitrogênio deu em torno de 36 kg de N/ha.

Como conclusão eu diria que não houve efeito na altura da planta, houve um aumento na percentagem de acamamento, principalmente na variedade BH 1146 e aumentou o número de espigas por metro quadrado - não significativo. O nitrogênio diminuiu o PMS e o PH e quanto ao rendimento tivemos esta interrogação que em uma época aumentou e em outra não aconteceu a mesma coisa. Obrigado.

Moderador:

Agradecemos a participação do Alberto e convidamos o José Guilherme para apresentar seus dados.

5º Palestrante: José G. de Freitas/IAC

Título: Revisão de trabalhos sobre a interação N x irrigação na cultura do trigo.

Palestrante:

Vamos apresentar alguns dados que foram apresentados na reunião da Comissão Centro-Sul e pela oportunidade que nos foi dada, achamos interessante a reapresentação.

É um trabalho sequencial. Antes havia sido feito um trabalho com três cultivares, com adubação nitrogenada em cobertura, utilizando-se IAC 18, 7 Cerros e Alondra, mas as épocas de aplicação e quantidades não combinaram bem; então foi replanejado, onde sob condições de irrigação foi plantado em Campinas, em Colômbia, região de Guaira e Tatuí, na região sul do Estado de São Paulo.

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições, as parcelas foram de sete sulcos por três metros de comprimento e o espaçamento de 20 cm. Foram semeadas quatro gramas de semente por metro linear.

As cultivares utilizadas foram: IAC 161, em Campinas, IAC 29, em Tatuí após arroz e em Campinas após milho. O adubo nitrogenado foi uréia em dosagens de zero, 20, 40, 60 e 120 kg de N/ha. Foi usado super simples como fonte de fósforo e KCl como fonte de potássio.

As análises de solo de Colômbia, Tatuí e Campinas foram apresentadas em transparências.

O melhor resultado obtido, em 1985, nos três locais e com as três cultivares, foi com a dose de 60 kg de N/ha.

Com os resultados obtidos, pode-se sugerir uma recomendação para trigo irrigado quando se utilizam cultivares de porte baixo e de ciclo médio e tardio: 20 kg de nitrogênio no sulco de plantio juntamente com P_2O_5 e K_2O em quantidades segundo a tabela de recomendação de adubação do Estado de São Paulo e mais 20 kg/ha, em cobertura, aos 20 a 30 dias e mais 20 kg/ha de nitrogênio, em cobertura, aos 50 a 60 dias. Este 20 a 30 parece que coincide com o perfilhamento e 50 a 60, coincide com o espigamento que é uma das últimas fases de utilização de nutriente pela planta, ou seja, a fase de maior índice de área foliar, sendo uma das fases onde há mais perda de água e por sinal, uma das de maiores absorções de nutrientes pela planta. Obrigado.

Moderador:

Nós agradecemos a apresentação, valiosa por sinal, do colega José Guilherme que apresentou mais uma faceta do trabalho com nitrogênio que mostrou a possibilidade de subparcelamento e possível efeito disto. Digo isto em função da falta de resposta que temos verificado nos demais tipos de experimentos que trabalhamos ou sem cobertura ou com 1 cobertura. Passaria a palavra ao colega Airton Mesquita, como primeiro debatedor, para sua colocação. Cada debatedor terá 10 minutos.

Airton N. de Mesquita:

De certa forma, nessa sessão, ao mesmo tempo, eu sou vítima do nitrogênio, pelas dúvidas e também cúmplice na medida que eu tenho alguma tentativa. Mas como primeira observação gostaria de salientar, as quantidades de nitrogênio que estão sendo recomendadas, as dúvidas que ainda persistem de certa forma, a conflitância dos dados e também a pequena quantidade de trabalhos nesta área - pelo menos que se apresentam numa área desta. Definitivamente o trigo irrigado, em termos de Brasil, com esta ênfase que está tendo, é uma coisa nova então é natural que este pequeno número de trabalhos também esteja refletindo a juventude da irrigação no Brasil. Mas um fato que dá para observar é que, pelo menos, as pessoas que estariam mais preocupadas em termos de trabalho, eu nem sei se poderia classificar como trabalho, mas como tentativa de uma resposta, seriam pessoas extra à área de fertilidade de solo. Bom, eu com sinceridade, tenho com nitrogênio algumas dúvidas. Nós não podemos esquecer o histórico que temos do trigo de sequeiro. Definitivamente respostas que nós não temos conseguido em trigo de sequeiro, possivelmente se deva aos baixos resultados obtidos por falta de água. Ou seja, os tratamentos são todos nivelados por baixo, a possibilidade de resposta é muito pouca. Em termos de irrigação era bem possível que estas diferenças começassem a aparecer. Mas em algumas tentativas anteriores, reuniões que fizemos anteriormente, pessoas foram categóricas em afirmar, e a literatura de certa forma endossa isto, o grau de dependência tão grande do trigo ao nitrogênio, que os pesquisadores já conseguiram inclusive mensurar, que para cada tonelada de grãos seriam necessários 25 kg de nitrogênio por hectare. Bem, se pegarmos isto e jogarmos contra os resultados que temos, realmente a coisa fica muito duvidosa. Eu não esqueço uma ocasião lá na Fazenda Itamarati, eu gostaria de posicionar que sou da UEPAE de Dourados, mas nós temos um pivô que nós conduzimos na Fazenda Itamarati, e neste pivô a intenção era jogar tudo aquilo que se entendia como melhor para o trigo para se ver qual o potencial técnico que teria a cultura. Até porque numa fase inicial a preocupação não seria econômica, mas termos um preferencial de produção desse trigo. E eu, trabalhando na

quele pivô, juntamente com o pessoal da pesquisa e da própria produção da Fazenda, tendo como retaguarda o pessoal do CNPT e a própria UEPAE de Dourados, pelos resultados que tínhamos de sequeiro eu realmente fiquei a pensar se deveria ou não utilizar o nitrogênio. Mas seria muita audácia contrariarmos, simplesmente e não considerarmos tudo aquilo que a literatura diz a respeito e simplesmente não colocar nitrogênio. Na dúvida pró réu. O réu no caso era o trigo. Então, no ano passado nós colocamos na área 70 kg de N/ha. Nesta ocasião, estava no final do perfilhamento, nós tivemos a visita, na área, do Vanderley e ele, olhando nosso trigo, principalmente o BR 10, ele disse: "olha, este trigo está com fome de nitrogênio".

Daí surgiu a idéia de colocarmos um ensaio naquela área para ver se o trigo, naquela fase em que estava, ainda respondia ao nitrogênio. Eu gosto muito do quadrado latino, porque o controle local parece ser melhor e trabalhamos então, em cima daqueles 70 kg de N/ha que tínhamos aplicado, entre a base e a cobertura, utilizando o sulfato de amônio, colocamos 25, 50, 75 e 100 kg de N/ha para ver se o trigo saciava aquela fome sugerida pelo Vanderley. Realmente eu vibrei com os primeiros sinais, pelo menos eu senti que o trigo reagiu ao nitrogênio. Era um quadrado latino 5 x 5 e era visível nas linhas e nas colunas duas parcelas em pé e duas deitadas.

Bem, de certa forma, verifiquei que o trigo reagiu ao nitrogênio, foi uma coisa para mim muito auspiciosa, não interessava se tivesse caído ou não, mas a reação que deu para se ver foi a seguinte: o trigo tendia a cair nas doses maiores ou seja, 50, 75 e 100 kg de N/ha. E isto para mim, no momento, era uma resposta auspiciosa, porque, pelo menos, embora caído talvez aquilo ali se manifestasse na produção. Depois era só uma questão de ver o germoplasma. Nós tivemos, infelizmente, uma geada que nivelou tudo por baixo. Este ano, como foi dito aqui, tivemos um ensaio na mesma área, tivemos um amarelecimento geral da lavoura. Aquilo me preocupou e eu me lembrei, novamente, da fome sugerida pelo Vanderley. Fizemos outro experimento de 30, 60 e 90 kg de N/ha com duas fontes de nitrogênio e a coisa mais importante de tudo, neste trabalho, é que uma coi

sa parece que tudo estava atribuída ao nitrogênio que seria ao acamamento, na verdade, a nossa menor parcela tinha 90 kg de N/ha, na medida em que estávamos trabalhando com uma lavoura já adubada. Mas fomos até 180 kg de N/ha e nenhuma planta da Jupateco acamou. Portanto, eu acho que antes de classificarmos o nitrogênio como causador do acamamento, devemos pensar bem que outros fatores estariam atuando nisto. Quer me parecer pelas discussões com o pessoal da Unidade, nestes termos, é que o trigo irrigado, para produzir o que ele pode produzir, com o germoplasma que temos desenvolvido no sequeiro, nós só temos uma condição: ou deixamos este trigo com sede ou deixamos este trigo com fome. Isto mostra a necessidade de materiais que realmente suportem adubação, suportem fertilidade melhor do solo. De qualquer forma, antes de encerrar eu gostaria de manifestar a minha preocupação com isto, na medida em que as recomendações estão aí, o custo envolvido no nitrogênio não é desprezível na lavoura e incitar os colegas da área de fertilidade do solo, a um esforço maior, especificamente com relação a recomendação de adubação nitrogenada, fundamentalmente, as coberturas. Eu até penso que nós não poderíamos discutir nitrogênio aqui sem discutimos outras coisas antes. Nós temos uma série de outros fatores que compõem este complexo chamado fertilidade do solo e acho que o nitrogênio não está sendo visto, está sendo entendido, ao que me parece, uma coisa extra, ele não tem nada a ver com o solo. Num sistema de produção, para cada mil kg de grãos/ha se colocaria 25 kg de N/ha e seria um ponto pacífico. Na verdade os dados não correspondem a isto. Acho que o fator fundamental seriam as condições de solo. Agora, que condições são estas? Esta é a grande dúvida. Quer me parecer que para a questão do nitrogênio, estaríamos numa coisa parecida com a várzea, em que, se não me engano foi o Moacil quem disse, que cada várzea é uma várzea, é um caso e eu acho que esta situação de nitrogênio cada lavoura é uma lavoura e cada lavoura tem sua história. Agora, o que nós devemos saber, e aí é que eu insisto com os colegas da área de solos, a se manifestarem, é que condições são estas. Uma coisa é definitiva: matéria orgânica vista pelo carbono não está nos dizendo nada. Não está dizendo muita coisa para nós. São estas as colocações que teria para

fazer.

Moderador:

Eu convidaria então o colega Léo, do CPAC, a fazer suas colocações.

Léo N. de Miranda:

Eu gostaria de fazer uma colocação muito mais em termos do trabalho de pesquisa em nitrogênio, como foi apresentado e as conclusões a que está se chegando. Vamos falar primeiro sobre fertilidade do solo e como a coisa está se evoluindo. Nós estamos saindo de uma situação de trigo de sequeiro para uma situação de trigo irrigado, que é num sistema completamente diferente, um sistema de alto investimento. E como era de se esperar, é lógico, está havendo uma transferência gradativa do que já se sabe de um sistema para outro, então, chegou-se o momento de adequar as coisas. Por exemplo, antes de citar nitrogênio, gostaria de falar primeiro sobre fósforo. Fósforo, em sistema de irrigação é completamente diferente do sistema de sequeiro. Completamente diferente se você pensa em termos de nível crítico, em termos de nível mínimo de fósforo necessário para a planta, se você pensa em termos de eficiência de utilização desse fósforo. Bom, calagem é a mesma coisa, então já se parte do princípio que o sistema irrigado, como é um sistema de alto investimento, então calagem, é pacífico, que se vai corrigir e resolver o problema, eleva o pH até 5,5 pelo menos. Então, estamos trabalhando em uma situação completamente diferente. Quando você vê o que se tem de dados em termos de nitrogênio, a impressão que se tem é que se continuarmos nessa linha aí não teremos muito futuro, não promete muito nesta linha de pesquisa em termos de níveis de nitrogênio. Tomando o que já foi apresentado aqui, por exemplo, o único acréscimo relativamente representativo foi no caso que o Carlos apresentou com a variedade Alondra, que deu 1.200 kg/ha. Foi esta realmente a única diferença assim que pode se notar e com uma variedade que apresentou a produção máxima de 2.500 kg/ha, cuja variedade tem o potencial produtivo maior que isto, mas como ela produziu pouco então ela respondeu ao nitrogênio. Quer me parecer que se focalizarmos apenas o nitrogênio, nós não vamos

chegar a lugar nenhum, porque tem uma outra coisa aí limitando. Se lembrarmos dos primeiros experimentos que foram feitos aqui mesmo no sul do Mato Grosso, os antigos fatoriais que foram feitos aqui, quando se começou a gente vai sempre se lembrar que havia uma interação nitrogênio x fósforo e nitrogênio x potássio. Então, como o fatorial era muito difícil de separar os efeitos, mas sempre a interação estava lá, tanto quanto me lembre N x P e N x K. A impressão que se tem é que o nitrogênio que está aí é suficiente. Não está limitando. O problema não é nitrogênio. Alguma coisa está limitando a resposta e este nitrogênio. Se considerarmos - eu me prendo mais no fósforo porque realmente se você considera uma curva de resposta no solo em condições de sequeiro e nós não temos nenhuma curva de resposta a fósforo que eu conheça em condição de irrigação. Eu não me lembro nem sequer no Sul, para trigo. Já vi para arroz, mas para trigo não vi nada. Então é uma situação, eu acredito que nós temos já que partir para interação, nós não vamos poder fugir disso. A gente começou de uma linha de pesquisa trabalhando com fatoriais, viu que a coisa estava um pouco enrolada então partimos para otimizar alguns nutrientes e trabalhar apenas com um deles, o que é válido, porque é uma forma de se definir qual o nível ótimo da aquele nutriente. Mas agora acho que vamos ter que voltar para o fatorial de novo. Talvez com dois fatores seja bom, este seria no aspecto do nutriente em si. Acho que pelo menos da combinação de nitrogênio e fósforo não há como fugir nesse sistema de irrigação. A outra coisa que é extremamente difícil de se trabalhar é a parte de mineralização da matéria orgânica. Porque é uma coisa que, como todo mundo sabe, vai depender de "n" fatores, tais como temperatura, umidade e a própria população microbiológica do solo, e a coisa se complica. Mas eu daria como prioridade essa interação do N com outros nutrientes porque nessa linha que se está, não vai se chegar a lugar algum. Vamos ficar eternamente com acréscimos aí de 300 kg/ha, às vezes reduz a 200 kg/ha e vamos ficar nisso. Essa é a colocação que gostaria de fazer sobre o trabalho de pesquisa que está sendo conduzido. Obrigado.

Carlos V. da S. Barbo:

Eu particularmente concordo com as colocações feitas pelo colega Airton e pelo colega Léo, de que nós devemos tentar, e gostaria de dizer que particularmente há muito tempo tenho discutido com outros colegas de que um trabalho isolado dificilmente nos leva a bons resultados. Então creio que trabalhos em equipes multidisciplinares em que se procure relacionar sempre todos os fatores. Se por exemplo, estamos trabalhando com níveis de irrigação, nós não devemos desconsiderar o fator cultivar, o fator fertilidade do solo, etc... Então, trabalhar integrado porque o que se tem observado, por exemplo, como o Léo falou na cultivar Alondra, que ofereceu resposta, as outras duas não, principalmente quando se aplicou adubação de base, não houve resposta aos níveis de nitrogênio. Quer dizer, esta interação existe. Isto está mostrando os trabalhos. Eles são indicações de que nós não podemos trabalhar isoladamente, como o Léo falou, isoladamente só com um fator para termos rendimento. O caso do nitrogênio, como se sabe, é um elemento que tem suscitado muitas dúvidas, sabemos por exemplo, que 78 % do ar atmosférico é N, sabemos também que 95 % desse nitrogênio está na forma orgânica e somente 5 % sobra para a forma de amônio e nitrato que são as formas que a planta o absorve. Quer dizer, estas relações devem ser discutidas e o solo como um todo é organismo vivo. Os microorganismos que ali estão aumentam suas atividades no momento em que nós damos condições a que eles trabalhem. Por exemplo: há uma correção do solo, eleva o pH, eleva a fertilidade do solo, conseqüentemente o processo de mineralização vai ocorrendo naturalmente. E isto aí vai aumentar a disponibilidade de elementos como N, P e Enxofre que, são elementos ligados a matéria orgânica e sua disponibilidade vai aumentando à medida que esse solo vai melhorando de fertilidade por essa atividade microbiana. Eu penso que nós devemos realmente trabalhar com os pés no chão, e mais uma vez volto a frisar da preocupação da coordenação dessa reunião, da nossa preocupação de trazer a Dourados esse grupo de pesquisadores para tentarmos discutir alguma coisa que nos leve a termos no final desta reunião, a satisfação de dizer que vamos trabalhar mais embasados em conhecimento científico, além da par

te prática que tem se procurado fazer aqui na região. Creio que não devemos desprezar estas interações que ocorrem, e talvez não criar, como o Léo falou, níveis de calibração de N que é um elemento difícil de fazer isto, mas tentar unir as cultivares que já estão sendo recomendadas para a região juntamente com outros trabalhos de irrigação e outras áreas afins. São estas colocações que gostaria de fazer.

José G. de Freitas:

A primeira coisa que eu acho difícil é quando se trabalha multidisciplinarmente com várias interações se você não sabe as coisas individuais. Eu acho que temos que partir das coisas mais simples primeiro, uma coisa de cada vez para depois ter o complexo. Em relação à resposta nitrogenada, no meu caso, fizemos uma revisão sobre relação água/planta/clima/solo e as respostas são as mais diversas possíveis. Enquanto não conseguirmos avaliar a relação água/planta, vamos ter uma série de dúvidas sobre isso. Por exemplo, a aplicação nitrogenada no início da cultura de trigo, se houver uma deficiência ou "stress" daí para frente, essa planta já gastou todo o carboidrato que ela tinha produzido porque para fazer o corpo, parte do corpo e não terá reserva para suportar principalmente um "stress" hídrico.

Então, se você aplicar N na fase inicial dá um crescimento vegetativo muito grande, e depois houver qualquer "stress", seja temperatura ou água, porque as duas coisas andam juntas, pode haver um decréscimo de produção por problema de N. Por outro lado, há respostas favoráveis de N com aplicação mais tarde. Talvez, uma das coisas que tem aparecido um pouco de resposta é manejo de água, que talvez seja um dos fatores. Outra coisa que podemos referenciar é que sempre o trigo está após soja e se você avaliar quanto a soja incorpora de N no solo, diz o pessoal que trabalha com soja, em torno de 100 kg de N/ha. Outra coisa é preparo de solo, principalmente na região que nós trabalhamos, 80 % dos casos, que fomos consultados pelos colegas da assistência técnica, é oriundo de mal preparo do solo. Não sei, Laércio, na região de Guairá, se isto está ocor

rendo com o uso de gradão, não que deva se usar o gradão. Então, este uso gera uma condição, por exemplo, de diminuição de oxigenação. Raiz é uma coisa viva. Se nós olharmos somente o lado da fertilidade sem atentar para a parte física, não vai se ter resposta.

Moderador:

Léo, uma última oportunidade depois passo para o Geraldino.

Léo N. de Miranda:

É só para deixar mais claro o meu ponto de vista, o que eu disse é que está havendo, por exemplo, vocês estão testando níveis de N, mas onde é que estão os níveis de fósforo para trigo irrigado? O que está acontecendo é que estamos transferindo os dados que já temos num outro sistema para o sistema irrigado.

Então, nesse sistema estão pensando em N. É totalmente válido, agora, já chegamos por tudo o que se tem, está muito claro que esta linha não promete muita coisa. Alguma outra coisa está limitando. Precisamos urgentemente definir fósforo e potássio, também em condição de irrigação. E aí uma vez definido os níveis ótimos, você tendo uma curva de fósforo ou de K, aí você pode partir para uma combinação, certo? Você não poderia pular de imediato para combinar N com P se você não tem idéia de qual é a causa de resposta para o P nessa condição. Este é o ponto. Você começou com N mas a outra parte está completamente esquecida e é extremamente importante.

Moderador:

Geraldino, faça o favor.

Geraldino Peruzzo:

Eu como tenho minha maior experiência com trigo de sequeiro, trago as idéias lá do Sul, que me parecem ser um pouco diferentes das que, de certa forma estão sendo discutidas. Lá, para nós, pensar em não utilizar a adubação nitrogenada para trigo é perder dinheiro. É deixar de ganhar dinheiro. Então o agricultor

que fizer uma adubação de base utilizando 15 kg de N/ha e não se preocupar em fazer uma adubação de cobertura, ele estará perdendo dinheiro. Então, pelo que notei, pelos trabalhos que foram apresentados aqui, não se sabe, ainda, uma resposta em termos de dosagem e época de aplicação de N. Porque os exemplos que foram apresentados, muitos não tem um detalhamento correto, já parte de zero, 45 e 90 kg de N/ha. Não existem umas doses intermediárias para saber até que ponto responde ou não. O próprio experimento lá dos cerrados tem 20 kg de N/ha na base. Quer dizer, não tem uma testemunha com zero para vermos o potencial do solo. Fica extremamente difícil nós avaliarmos a contribuição em termos de que do se vamos usar, porque o experimento me parece não preencher todos os requisitos necessários. Precisamos de um detalhamento melhor. Não doses zero de N e imediatamente já uma dose alta.

Afirmou ainda que temos que estudar a dose e sua interação com o pH do solo. Afirmou também, ser de importância verificar-se o aspecto econômico da prática, além de um melhor detalhamento do histórico da área que no caso da interpretação dos dados é fundamental. Há também limitação das próprias cultivares à conveniente utilização do nutriente. Disse que a principal interação que o preocupava era com relação a N x K.

Yoshito Shibuya:

Concordou com o Airton quanto a afirmação de que cada propriedade é um caso com relação ao nitrogênio. Lembrou um caso em que em duas propriedades houve variação marcante com relação à resposta ao nitrogênio, sendo isto explicado pelo fato de em uma ter havido melhor preparo de solo.

Ressaltou quanto as discordâncias sobre a importância do nitrogênio na fase inicial da cultura, sendo que o CPAC diz ser o N importante na fase inicial do desenvolvimento fisiológico da cultura e o IAC, por sua vez, dá maior importância a parcelar a cobertura nitrogenada.

Moderador:

Alertou que talvez neste ponto não esteja havendo divergência e sim comple

mentação. Abriu a discussão a nível de plenário.

Léo N. de Miranda:

Lembrou que a própria curva de calibração para nitrogênio para trigo sob con
dição de sequeiro está se definindo, ao contrário do trigo irrigado.

Godofredo C. Vitti:

Afirmou que o importante no caso do nitrogênio é processar uma curva de cali
bração local, sendo que o principal fator para a resposta da cultura a adubação
nitrogenada é a umidade. Afirmou que solos de dois a quatro anos de cultura com
soja, entrando arroz ou trigo de sequeiro não há resposta. Mas e sob irrigação?
Além disto afirmou também haver influência do espaçamento e que maiores níveis
de N devem ter o acompanhamento de maiores níveis de potássio. Lembrou a impor
tância do enxofre e de ser necessário uma relação de 10:1 do nitrogênio em rela
ção ao enxofre. Concorda que são vários os fatores de manejo do solo e da cultu
ra que influenciam o aproveitamento do nitrogênio pela cultura.

Moderador:

Questionou sobre a necessidade de novos experimentos envolvendo adubação ni
trogenada e também ressaltou a importância de levantar as várias informações
complementares no sentido de podermos entender melhor o que está acontecendo.

Godofredo C. Vitti:

Concordou e disse que a seu ver seria de suma importância conhecer as respos
tas para cada cultivar à adubação nitrogenada.

Rinaldo de O. Calheiros:

Afirmou que na verdade tinha uma opinião um pouco mais drástica em relação
a interação nitrogênio x irrigação. Achava que independente do esforço e o ri
gor científico em que foram desenvolvidos os experimentos apresentados e mesmo
os que teve oportunidade de tomar conhecimento pela literatura, acha que eles

de nada ou muito pouca valia tem.

Discordou com as colocações do Geraldino, de que seria preciso diminuir a amplitude das doses e também do professor Vitti, que deveriam fazer curvas de calibração locais, porque achava que de nada adiantaria ficarmos gastando dinheiro e tempo, levando experimentos ao campo sem que tenhamos um método que precise a quantidade de nitrogênio residual do solo, ou seja, o que já tem de N no solo antes de colocar o experimento. Sem este dado, todos os resultados que se chegaram até agora ou que vão ser coletados de nada valerão.

Geraldino Peruzzo:

Afirmou que no experimento da Fazenda Itamarati já havia sido feito adubação nitrogenada antes e que isso dificulta a análise e a avaliação. Afirmou também, que sabendo quanto a planta precisa saberemos quanto colocar.

Rinaldo de O. Calheiros:

Afirmou desconhecer um método de análise de solo que mostre quanto de N há no solo em disponibilidade à planta.

Djalma M. de Souza:

Esclareceu existir metodologia para isto, apesar de não ser viável para o agricultor é possível se fazer esta análise pelos métodos existentes.

Rinaldo de O. Calheiros:

Questionou sobre a possibilidade dos pesquisadores que tinham apresentado trabalho e que manifestaram interesse em reinstalá-los de adotar a metodologia a que se referia o Djalma.

Aqui já foi citado várias vezes que cada local é um caso. Daí eu lembro, que há quatro anos atrás, eu gostaria que o professor Salassier participasse disso, antes era usual, em termos de irrigação, dar-se uma receita a nível de lâmina de água aplicada. Só que lâmina de água é um parâmetro que não serve para ser extrapolado para outros lugares. Uma vez apresentando um dado, num congresso na

cional de irrigação, um elemento, que apresentou um experimento sobre lâmina de água no solo lá de Campos, no Estado do Rio de Janeiro, forçosamente ele teve que chegar a conclusão de que os dados que ele estava apresentando serviam para o Rio de Janeiro, mais especificamente para o município de Campos, mais especificamente para a fazenda onde ele realizou o experimento, ou seja, só servia para ele, não servia para mais ninguém. Então eu questiono se o pessoal de fertilidade do solo, talvez não esteja entrando no mesmo caminho. Será que precisamos colocar esta batelada inteira de experimentos no campo, como já foi citado aqui, para se concluir que para cada fazenda é uma determinada receita? Até quando nós vamos com isso?

Moderador:

Colega Salassier, quer fazer algum comentário?

Salassier Bernardo:

Concordo em parte com que o colega Rinaldo falou em termos de se extrapolar os dados, mas de maneira nenhuma nós podemos alijar a possibilidade de trabalhar em lâmina porque seria muito difícil, só para dar um exemplo numérico, aqui a Fazenda Itamarati, que está chegando a 70 pivôs, eles não teriam condição de trabalhar com tensiômetro, porque não teriam condição, porque se todos os tensiômetros dissessem é hora de irrigar, 0,6 ou 0,7, não teria condição de irrigar todos eles, que optam para o manejo lâmina em função de, não fixar em lâmina constante totalmente, mas em função da variação de evapotranspiração que ocorre naqueles períodos de ciclo. Então você não pode gerar um dado de lâmina e universalizar aquele dado, teria então que ser por macrorregião, mas também não podemos excluir lâmina porque realmente não teremos em termos de manejo. Porque quando nós pensarmos trabalhar com um pivô central então o tensiômetro vai muito bem, porque toda estrutura de eletricidade está em função daquele pivô, ele pode acionar ou não a hora em que quizer, fora do pique de demanda normal. Mas se você tem mais que um pivô, dois pivôs, por exemplo, se a capacidade energética é limitada para um, ele não pode acionar os dois simultaneamente. Vamos su

por, vão iniciar um período, enquanto está irrigando um seria hora de acionar o segundo, não teria condição. Então em termos de manejo nós vamos discutir isto amanhã. Nós não podemos generalizar, temos que dar as opções, em termos de manejo, porque cada caso vai usar aquela que melhor lhe convier. Mas lâmina sim, é válido para aquele local, aquela região, aquela bacia. Lógico que não podemos generalizar, o que for bom de lâmina para aqui é lógico que não é bom para Brasília porque, primeiro a demanda evapotranspirométrica aqui é uma e lá é outra, em Minas, na região da Mata, é outra, completamente diferente. Então não podemos generalizar, mas é válido para a região.

Carlos V. da S. Barbo:

Eu só queria fazer uma colocação, ao que o Rinaldo falou a pouco, que na Unidade não temos ninguém dentro da área de fertilidade. Realmente, no momento, especificamente em fertilidade não temos e eu creio que concordo em parte com a preocupação dele do problema irrigação e também que ele está talvez um pouco afoito em termos de resultados mais urgentes. Só queria esclarecer que a UEPAE de Dourados não tem ninguém em fertilidade. Eu especifiquei quando falei que minha área específica é Rhizobiologia - fixação de nitrogênio principalmente em soja e feijão, que também é importante não só irrigação, não só todo este debate aqui. Nós temos que considerar que nossa região também está em evolução. Então eu tenho alguns objetivos dentro de minha área específica de trabalho que é fixação de nitrogênio, principalmente no caso do feijão que foi com o que eu trabalhei e estou já me envolvendo em trabalho dessa natureza e quando ele me pediu para fazer a colaboração, eu de boa vontade vim tentar apresentar o que se pretendeu fazer, quer dizer, a colocação que ele fez no momento realmente nós não temos ninguém atualmente em fertilidade, mas temos dois colegas fazendo doutorado, um em Piracicaba e outro nos Estados Unidos, que deverão voltar brevemente e eu penso que nós não devemos, também, querer tudo. A colocação que ele está fazendo é que haja mais colaboração e a colocação minha é neste sentido. Obrigado.

Léo N. de Miranda:

Gostaria de responder a observação do Rinaldo e também vou ser bem objetivo. Eu acho que fica meio sem sentido, se você fica perguntando a mesma coisa e a gente fica respondendo a mesma coisa sempre. Você está querendo uma coisa que não existe no Brasil nem no mundo. Não existe um método de como saber quanto de nitrogênio está disponível para a planta e quanto vamos aplicar, isto não existe. Isto está em estudo. É uma coisa que não adianta. Vai perguntar a mesma coisa e vai receber a mesma resposta. Agora, daí sair a conotação de que o que se recomenda de nitrogênio é um chute, na verdade não é isto. Não é um chute porque ficou comprovado, na colocação de várias pessoas aqui, que trabalham especificamente na área, e que se você tem uma série de referências, histórico de área, teor de matéria orgânica, você conhecendo a região, você tendo uma idéia da temperatura da água no solo, você tem uma idéia, com um mínimo de bom senso, do potencial de mineralização dessa matéria orgânica, do potencial de nitrogênio. Então você tem uma base para recomendar.

Além destes dados, do solo, você tem a base da própria cultura. Você sabe, é medido diretamente quanto de nitrogênio sai, quanto de N aquela planta extrai e quanto sai no grão daquela área. Então, trabalhando num sistema de irrigação com alto investimento, o mínimo que se pode fazer para se garantir é colocar aquilo que a planta extrai. Então é uma coisa que eu acho extremamente sensata e bem embasada. Extremamente bem embasada com o que se tem disponível no mundo em termos de pesquisa de nitrogênio. Em termos de dados para se recomendar. Era isso que eu gostaria de colocar.

Geraldino Peruzzo:

Eu só gostaria de complementar as palavras do Léo, que realmente quem deve fazer este raciocínio, até que a gente não arregace as mangas, como diz o colega Djalma e resolva o problema de vez, é o próprio agricultor, junto com a assistência técnica. Então, como o colega lá de São Paulo falou, ele sabe que teve cultivo de tomate, sabe-se que se aduba bastante, que a adubação foi pesada.

Então ele pode fazer o raciocínio - não preciso colocar nitrogênio porque sei de antemão que não vai ter resposta. Agora plantou batata, que exige uma adubação pesada também, tem cinco anos de soja, teve pastagem, uma série de raciocínios que o próprio agricultor tem que se habituar a fazer e não esperar a assistência técnica ou esperar da pesquisa enquanto não se abocanhar esta coisa e resolver de vez. Eu acho que o agricultor também tem sua parcela de contribuição nisso. Afinal de contas a propriedade é dele e o interesse é dele, também, em produzir.

Moderador:

Ainda alguém quer se manifestar a respeito do assunto deste painel?

Ibanor Anghinoni:

Dá para completar este aspecto. O que a área de fertilidade pode fazer em função dos experimentos que dê resposta a nitrogênio nas mais diversas situações é estabelecer uma faixa, quer dizer, para tal tipo de cultivar, tal tipo de exploração, a faixa de aplicação de N é de tanto a tanto, como se faz em cultura de sequeiro. Agora, justamente dentro dessa faixa, que é definida, o ajustamento dentro da faixa, leva em conta o caso particular. Mais do que isto, mesmo que nós tenhamos bons métodos não podemos fazer.

Dijalma B. da Silva:

Dado os resultados dos experimentos conduzidos no CPAC, em 1984 e 1985, eu fiquei bastante otimista com a contribuição da cultura da soja no suprimento de N. Eu sou da área de fitotecnia e parece abandonada esta parte de nitrogênio e eu não estou disposto a entrar na área e tentar resolver este problema, porém eu pensei em levar ensaios de N a áreas onde já tivesse sucessões soja/trigo e detalhar bem o histórico dessa área. Eu pensei que seria uma idéia boa, seria uma contribuição enquanto não vem algo mais básico e de melhor cunho científico, talvez. Eu gostaria de saber a opinião dessa platéia de fazer alguns trabalhos desse tipo em vários locais.

Moderador:

Eu continuo achando que estes experimentos aí com N, apesar de serem com irrigação, quer dizer, tem um fator que é uma variável, que não seria tão variável como seria num regime de sequeiro, eu continuo achando que estes experimentos tem que ser acompanhados de uma série de manifestações, aqui declararam a mesma coisa, só vou relembrar uma, a do Moacil, tem que saber como é que foi o preparo, outros falaram em histórico, que é uma palavra que abrange tudo, os próprios resultados apresentados pelo Laércio, quer dizer, teve tomate antes, sabe-se da adubação, depois foi a soja, outro não foi com a soja e assim vai. Este tipo de informações é que tem que acompanhar e serem utilizadas na análise dos resultados. Eu acho isso extremamente importante. Fazer em vários locais dificulta isso. Então eu acho que tem que, na minha maneira de ver, tender a um equilíbrio entre possibilidade de realizar estes experimentos, mas tentando entender realmente tudo o que aconteceu naquele experimento.

Essa é a minha opinião, porque é o único jeito de você amarrar estas coisas. Eu tenho experiência lá do Sul em que, eu não sei se o Ibanor ou alguém mais de fertilidade que é lá do Sul me desculpe, o Ibanor me ajude a lembrar, quantos e quantos experimentos de N foram feitos com trigo. Eu lembro do achatamento ocorrido com incidência de doenças, entende, levaram ao não aproveitamento dos dados. Mas se você vai tentar verificar as análises foram feitas, os dados obtidos nesses experimentos, eu sem querer exagerar, pelo menos acho que não, você vai encontrar um que diga, olha, neste ano choveu assim. Eu não estou falando em outras coisas, mas pelo menos isso, que no caso do N é importante, choveu assim, valeu, não valeu. Experimentos de cobertura é típico: faz cobertura não faz cobertura. Nós temos o mesmo tipo de dúvida lá. A gente sabe que é em função das chuvas entende, agora muitas vezes a análise dos resultados não foram devidamente acompanhadas por outras informações e aí dificulta a compreensão, entende? Essa é a minha opinião. O Shibuya tinha pedido a palavra.

Yoshito Shibuya:

Quanto a parte de N a gente nota que roda, roda, roda e sempre cai no mesmo ponto. Quanto ao levantamento, colocado aqui pelo Léo e pelo colega lá do Sul, no caso do fósforo, já está bastante enfatizado que o histórico tem muito mais validade do que a própria análise. Então por que nas recomendações de trigo, se é que o histórico tem toda essa importância, no caso de se adubar ou não com N, por que não enfatizar esta parte nas recomendações? Porque esse é o material que o produtor e a assistência técnica vão se basear para divulgar entre produtores. Outra coisa, que essa idéia de que o histórico, todo mundo sabe, principalmente quando se atinge o alto grau de pesquisa, a gente não se coloca nisso, é bombardeado com essa colocação; se o histórico é realmente importante eu acho que a assistência fica bastante debilitada, ela é sempre carente a nível de agricultor, porque nós temos casos de regiões em que praticamente não existe assistência técnica. Bom, isto é apenas uma colocação minha. Agora uma última pergunta técnica na parte de N quanto a fisiologia. O professor Novaes, de Viçosa, mostrou um trabalho bastante interessante, resultados de pesquisa americana onde o N contribuiu para o crescimento do sistema radicular. O cálcio, que de pois de vários estudos chegou-se a conclusão que também é bastante responsável pelo crescimento do sistema radicular. Agora o N, nós conhecemos como N a parte aérea, quer dizer, o N é sinônimo de verde, praticamente. Eu gostaria de ouvir alguém que entende mais na área de fisiologia, qual a contribuição do N no sistema radicular. E é lógico, quando se contribui no sistema radicular, deve-se contribuir bastante na parte aérea também, ou não existe essa relação?

Moderador:

Alguém tem a resposta a esta pergunta feita pelo colega Shibuya?

Geraldino Peruzzo:

Eu só gostaria de responder a primeira parte. Faça o favor de ligar o produtor. Quanto a este aspecto de rotação, lá no Sul é essa a recomendação. Isto é o que consta do boletim. Essa é baseada na matéria orgânica, dá as doses que de vem ser colocadas em cobertura, e diz aí ainda o que mais deve ser considerado.

Projetou transparência sobre a recomendação.

Isto só para dizer que a pesquisa está atenta e que consta do boletim.

Geraldo J.A. Dario:

O problema é chegar até o agricultor isso aí.

Geraldino Peruzzo:

O problema aí fica difícil de responder porque os boletins de análise são repassados pela assistência técnica em grande escala.

Geraldo J.A. Dario:

Eu entendo a preocupação do Rinaldo. Eu também não entendo nada sobre nutrição de planta. Hoje, se nós pegamos qualquer recomendação de adubação o nitrogênio é fixo. Isto para mim é chutômetro, porque cada solo é um solo. Nós estamos falando que cada solo é um solo. Então eu não posso pegar uma recomendação de adubação e dizer se eu tenho que aplicar 20 kg de N/ha a mais ou a menos. Agora, para responder aquela pergunta do Rinaldo, faz mais de uma hora que nós estamos falando, falando e até agora não se chegou a conclusão nenhuma. Isto mostra que realmente nós precisamos fazer alguma coisa. Aqui nós temos um exemplo de agricultor esclarecido, no caso, o Laércio, que está participando inclusive da reunião, então ele tem condição de analisar. Olha, o meu solo é este, o comportamento foi este, certo, mas a grande maioria dos nossos agricultores não sabem, e não tem noção mínima para interpretar sua análise de solo. Então não adianta, como você falou, pegar uma recomendação e recomendar, dessa maneira, se aplica 20 a 30 kg de N/ha ou aplica zero. Então, eu acho que já está na hora de se resolver este problema.

Geraldino Peruzzo:

Eu acho que a coisa não é assim tão drástica. Entre a pesquisa e o agricultor existe a assistência técnica. Isto é inegável. Se a recomendação foi feita e ela não chega ao agricultor a culpa não é da pesquisa.

Laércio L. Lélis:

É exatamente isto que eu ia questionar. Ele me antecedeu, como você disse, e disse muito bem, o agricultor tem que procurar a informação técnica porque ele tem um custo alto, ele tem 12 a 15 milhões por hectare investidos ali, só no investimento, fora os insumos e tudo mais. Agora, como é que ele vai perguntar. Ele chega na assistência técnica, ela muitas vezes não sabe ou a maioria não sabe e não é ele, no meu modo de entender, não é ele quem tem que chegar na assistência técnica e sim a assistência técnica chegar até ele, porque o nível dele é diferente. Bom, vocês já sabem o que é um produtor. Produtor é produtor e sempre vai ser produtor. Tem uns que vão sobressair e outros que vão ficar lá em baixo e a respeito disso nós estamos aqui, por quê? porque tivemos a felicidade de sermos convidados e tem também agrônomo aqui da cooperativa que veio para dar essa informação lá, ok? Assim como tem a Cotia que já está partindo para outro campo, a Itamarati que tem a assistência e a pesquisa ali junto. E da mesma maneira que o Rinaldo fez a pergunta, nós como técnicos ou extensionistas, nós vamos sair daqui sem saber se devemos recomendar ou não ou se devemos falar para eles: olha, você usa o bom senso e fim de papo e torça para São Pedro ou sei lá quem.

No caso do Shibuya, o colega lá da Cotia, ele fez um trabalho até certo ponto bom, mas eu não me recordo se ele identificou qual a melhor época para se aplicar ou se falou que aplicou aquelas doses parceladas em cobertura. Parece que não foi evidenciado isso. Isto é muito importante porque nós estamos usando nitrogênio, nós sabemos que devemos usar, mas achamos que a época não está certa. E a pesquisa ainda não tem esta informação e muito menos a assistência técnica. Esta é a colocação que eu queria deixar.

José G. de Freitas:

Eu só queria colocar uma coisa. É evidente que a resposta do colega lá, existe uma recomendação para a região de Guaira. Esta recomendação evidentemente tem que ser melhorada, certo? Eu acho o seguinte: fazer uma recomendação para

cada cidade ou lugar fica difícil. Eu acredito que a assistência técnica, dentro dessas faixas, vai ter que acertar essas coisas, porque fazer totalmente, resolver todos os problemas não vai ser possível. Agora eu gostaria de sugerir uma coisa. Quando se refere a matéria orgânica, nós sabemos o seguinte: dependendo do teor de argila no solo, o valor da porcentagem de matéria orgânica tem sentidos diferentes. Por exemplo: em trabalhos com um solo argiloso, até 500 °C a matéria orgânica ainda ficou protegida na argila do solo e em um solo arenoso, isto seria uma temperatura mais baixa. Só para citar o problema da temperatura. Então, quando se fala em termos de matéria orgânica não tem sentido se não referir-se sobre a capacidade de fixação do solo, ou seja, sobre a argila do solo, certo? Teríamos que referenciar sobre isso. Segunda coisa: se fala em dias, talvez analisando os resultados de literatura, nos poucos trabalhos que temos feito, é muito mais seguro referenciar sobre o estágio da planta. Se você tem plantas cultivadas com ciclo diferente e refere-se a dias, você pode estar aplicando em estádios diferentes, com certeza. Então estes estudos deveriam referenciar-se ao estágio também, o que nós já estamos fazendo.

Salassier Bernardo:

Olha outro ponto. Sabem os senhores que estão na área de fertilidade são "experts", meu caso é irrigação, mas que os senhores sabem que ocorre, mas que muitas vezes, não é relacionado na hora de interpretar o dado nitrogênio. É a história da precipitação na época do cultivo, porque em termos de chuva, então altera drasticamente. Se fizéssemos um experimento em condições desérticas, que o fator chuva não existisse, que fosse tudo irrigação, você tem controle de lâmina. Então nós vamos ter um parâmetro real em termos de uso do nitrogênio ou não. Mas em condições de campo, a situação pluviométrica que ocorreu naquele período é fundamental porque nós temos aí a parte de fluxo das águas no solo, que é uma realidade no caso de nitrogênio. Os senhores sabem melhor do que eu a situação dele em termos de solubilidade. Acho que é muito importante também, que vai ajudar os senhores que são especialistas da área a interpretar e enten

der estas respostas de N e amarrar também, aqueles dados nas condições de precipitação que ocorrem exatamente na época do experimento.

Moderador:

Mais duas perguntas, o Léo e depois o Vanderlei.

Léo N. de Miranda:

Na verdade é só uma resposta que eu queria fazer, mas a pessoa que fez a colocação já se retirou. Mas eu acho que a gente deve ter responsabilidade em não ter certos posicionamentos muito simplistas, porque não vai de acordo com o nível de informação que nós temos aqui. Então se dizer que é um chute eu me recuso terminantemente a aceitar uma coisa dessas, mesmo porque isto é muito simplista, não cabe, na medida em que você tem toda uma série de informações. Nós estamos numa posição de pesquisa, procurar uma receita de bolo, em que você dá uma receita, mistura isto com aquilo e chega a um resultado, isto é uma posição totalmente antipesquisa, eu acho. Eu me recuso terminantemente a aceitar a posição do "chute" porque não é "chute" se você considera no mínimo, se você está, repondo o que a planta retira, então você já tem uma base para recomendação. É só isso.

Vanderlei da R. Caetano:

Foi discutido aqui, antes, a interação N x K, N x P. Eu gostaria de citar um exemplo de um experimento que foi conduzido o ano passado, em que fizemos uma amostragem de solo numa área que vem sendo cultivada há muitos anos no Centro, em que de 0 a 15 cm de profundidade nós tínhamos 120 ppm de potássio, mas de 15 a 30 cm já estava, em algumas amostras, com 40 ppm outras 30 ppm e com este processo contínuo de cultivo e com a pouca lixiviação, percolação do potássio para camadas inferiores, muitos experimentos feitos no passado em que a reserva do K era elevada, inclusive em camadas inferiores, podem dar resposta hoje diferente por ter havido uma extração, e as análises indicam uma determinada quantidade de adubação superficial do K, mas talvez, o reservatório mais profundo tenha se

esgotado, e respostas possam ser diferentes com estes níveis considerados relativamente bons de potássio na superfície. Por questão de "stress" ou falta d'água ou até de volume de raiz extraído em camadas mais profundas e um desbalanceamento na quantidade de nutrientes e água extraídas nessas camadas mais profundas devido essa falta de nutriente. Eu não sei até que ponto essa experimentação com nitrogênio está considerando uma análise mais profunda, inclusive destes outros nutrientes para uma avaliação das possíveis respostas.

Moderador:

Não havendo manifestação, eu pergundo se alguém mais gostaria de fazer mais alguma colocação, esclarecimento... não havendo, nós queremos aproveitar para agradecer aos palestrantes, aos debatedores e a platéia, num todo, pelo interesse demonstrado inclusive em ficar além da hora. Nosso muito obrigado.

DIA 27/02/86 - Quinta-feira

Rinaldo de O. Calheiros:

Dando início às atividades de hoje, passamos ao tema 7, convidando o Dr. Laércio Lourenço Lélis a moderar os trabalhos.

VI. TERCEIRA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Moderador: Laércio L. Lélis/Produtor do Perímetro Irrigado de Guaiña

Tema 7 - Exigência hídrica da cultura do trigo a métodos de irrigação.

1º Palestrante: Salassier Bernardo/Universidade Federal de Viçosa

Título: Metodologia de determinação da exigência hídrica da cultura do trigo

Moderador:

Agradeceu a oportunidade e convidou o primeiro palestrante a fazer seu pronunciamento.

Palestrante:

É um prazer muito grande estar aqui com os colegas, principalmente neste caso, neste encontro de pesquisadores com a cultura. O tema que teria que falar seria o efeito de lâmina ou de nível de umidade, na produção de trigo. Eu tenho experiência em alguns projetos de irrigação em trigo, temos tido alguns problemas, principalmente com pássaros ou excesso de chuva, mas nós temos alguns dados que foram desenvolvidos em trabalho juntamente com a Fazenda Itamarati, mas que eu vou mostrar no final da minha palestra. Como a minha especialidade é irrigação, quer dizer, o trigo é uma das opções da irrigação. Tem um problema que me preocupa em termos de irrigação, que achei por bem dar um enfoque já que estou mexendo aqui, com pessoal de pesquisa e de decisão e usuários de nível bem mais elevado em termos de irrigação. Achei que seria bastante bom, então, já que nossa irrigação no Brasil como um todo, uma fase crítica, ao meu ver, no momento, é o manejo da irrigação, porque a parte de conhecimento, a parte de equipamentos, a gente já tem condições pelo menos satisfatórias, se não ideais, de deslanchar. Ao meu ver o que tem estrangulado bastante a conseguirmos melhor uso da irrigação é o manejo dela. Então seria interessante falar em termos de manejo, levantar uns pontos, mostrar uns dados aqui, porque manejo é um todo, quer dizer não é manejo da irrigação do trigo, é um todo e com estes princípios gerais de manejo, então os senhores como pesquisadores em discursos paralelos podem encaixar a situação do trigo como um todo.

No final eu mostrarei então os dados que nós temos em termos de "Line Source" ou fonte em linha, na irrigação do trigo.

Em termos de manejo, o manejo racional da irrigação, deve se objetivar maximizar a eficiência de irrigação, minimizar os custos, quer de mão-de-obra, quer de capital, quer de energia, mantendo a disponibilidade de água, e a fitossanidade ao bom desenvolvimento da cultura. Então isto aí é o objetivo da irrigação.

Irrigação não é um fim, é um meio para se atingir o objetivo principal que é a produtividade econômica, como um todo. Isto posto, então, é de capital importância que um projeto de irrigação não seja considerado apenas como captação e condução de água, ou somente a aplicação de água na parcela mas sim, uma operação integrada incluindo também práticas culturais, as características de drenagem da área e a relação solo/água/clima/planta. Se nós não darmos enfoque à irrigação, neste objetivo mais amplo, simplesmente nós vamos fazer, como fizemos tempos atrás, projetos de irrigação com vida útil muito curta, dez anos, oito anos estava-se perdendo projeto porque simplesmente se objetivava a irrigação em si como se a irrigação fosse o fim e não o meio. Então, era olhada a irrigação como uma coisa isolada, a vida útil realmente a se desejar, a eficiência dos projetos, nós temos muitos projetos no Brasil, grandes, com eficiência de 30, 35 e 40 %, quer dizer, que é um crime em termos de irrigação como um custo, então eu acho que felizmente nós estamos passando, crescendo o pessoal de irrigação, crescendo também o pessoal que interage com a irrigação para fazer um todo, quer dizer, tratar como uma das ferramentas para o objetivo final que é simplesmente aumentar o lucro do produtor, porque é ele que vai investir, é ele que precisa realmente correr um risco em termos de irrigação. Então, para que tenhamos uma correta irrigação, precisamos analisar estes fatores, solo, clima, planta, disponibilidade de água, analisar as inter-relações entre a irrigação e os fatores culturais - vários dos colegas já falaram das relações quer variedade, quer densidade de plantio, quer adubação, quer a parte fitossanitária. Quer dizer, se nos divorciarmos, pensarmos nós da irrigação somente na irrigação como engenharia e os senhores como da parte de agricultura ou de fisiologia, só aquilo isolado, nós nunca vamos chegar a lugar algum.

Então, para isso vamos ver a parte de retenção de água no solo no que diz respeito à irrigação para chegar aonde nós desejamos, em termos de informação. Temos aqui, no caso é sorgo, mas o título é manejo de irrigação, o que procede para um, é o princípio da irrigação como um todo, então temos aqui a profundidade efetiva, e os dias após a irrigação, e aqui a profundidade do solo em cm.

Mostrou transparência.

Aqui temos o teor de umidade em porcentagem variando de 40 a 15 %. Do dia zero após a irrigação, tínhamos um perfil de umidade bem distribuído e bem uniforme, com umidade bastante elevada, girando, em média, em torno de 33 a 34 %, mas com uma variação bem uniforme. Dias após a irrigação, o que estava acontecendo? É o que nós estávamos falando quando o colega levantou quanto ao problema do tensiômetro. Estão vendo que a concentração principal de raízes está na parte periférica, é lógico que a zona onde primeiro a ser extraída a água é a parte superficial do solo. Olha aqui a curva do dia primeiro, a curva do dia dois, a do dia três até quatro dias após a irrigação. Praticamente toda a água superior já foi retirada, a esta profundidade de 60 cm. É lógico que se fosse aumentando o "stress", prolongando o dia de irrigação, chegando no caso de oito dias aqui, que realmente tirou a umidade de grande parte da zona onde tinha atividade radicular da cultura. Isto é fundamental no manejo de irrigação de qualquer cultura. Principalmente nesta parte, no manejo, fazer otimizar a absorção da água da parte superior através da irrigação e através da água disponível no solo, na parte inferior em termos normais. Quanto a parte de irrigação que nos interessa em termos de fatores de produção, é conhecido dos senhores essa inter-relação, lógico, dentro do limite aplicado aqui, temos uns valores relativos em termos de uma curva com dados fornecidos por Rankis e em termos de transpiração como evapotranspiração. Então, mostrando que na realidade a curva parte aqui do zero mas na realidade há, para qualquer tipo de cultura, uma relação bastante desejável em termos de suprimento de evapotranspiração ou então em consequência do suprimento de água, porque se a planta evapotranspirou, tinha água e o aumento de matéria seca nesta amplitude que foi estudado. É lógico que se esta curva continuar, ela deve terminar na horizontal. Então é inegável o fato da água como elemento fundamental, não sozinha, mas juntamente com os outros parâmetros, mas ela é fundamental no processo de absorção e lógico, no processo de produção. Temos aqui um gráfico ilustrativo do que ocorre realmente em termos de irrigação. Então, nós teríamos o caso que é tipicamente do trigo nas condições de

produção de sequeiro e produção irrigado. Teríamos um potencial de produção em função da precipitação até esta parte daqui, seria responsável unicamente por chuva, quer dizer, a água caiu através da precipitação natural, então a produção de sequeiro estaria limitada a estes valores médios que temos aí em termos de disponibilidade d'água. Lógico, anos mais secos, produção menor, anos com mais chuva, produção maior. Mas temos uma restrição em termos de nossas normais, porque realmente a distribuição de chuva se em quantidade suficiente mas em distribuição deixa muito a desejar. E esta parte seguinte do gráfico seria o que acontece com a irrigação. Nós pegamos uma irrigação suplementar, nós esperamos um acréscimo de produção. Então a lâmina corresponde somente daqui para lá, então este aqui é o total de água. Mas o que foi de irrigação foi até aqui e o que foi de chuva até 37 cm. E teoricamente, se conseguíssemos irrigação eficiente, 100 %, esperávamos pelos dados que tínhamos, que a produção seguiria esta linha reta até um ponto máximo, o potencial da cultura, nas condições de ambiente, fertilidade, etc., e dali para frente se excedermos com água teremos um valor negativo e então, a cultura sentirá um excesso de água. Mas como a irrigação não tem eficiência de 100 %, nós temos esta segunda curva, uma curva real do que acontece. Quanto mais próxima esta curva for da curva teórica, melhor a eficiência da irrigação. É lógico que este é um valor médio satisfatório mas infelizmente nós temos na irrigação. É muito comum nas nossas condições projetos iniciais em que esta defasagem está muito grande porque temos problema sério de excesso de umidade convergindo para problemas de salinização, simplesmente pela baixa eficiência de irrigação e na realidade estamos deslocando esta curva que seria aqui para esta outra posição. Isto mostra o potencial e a ferramenta que temos para coordenar a irrigação. Isto é a base inicial para chegar num ponto que nós queremos que é manejo da água propriamente dita.

Então, o passo inicial para discutir manejo, vamos falar da programação da irrigação. Não temos outra opção, que não considerar a programação em termos de variáveis fundamentais para o usuário. Temos que programar, pode ser em função de máxima produção por unidade de água, típico de irrigação no Nordeste, fora

da bacia do São Francisco ou outros rios permanentes. Água é fator limitante. Exemplo típico o cerrado; em muitas áreas tem muita água mas em outras a água é fator limitante. Então neste caso nós não vamos encontrar maior produção para aquela irrigação e sim o total de água aplicado na área, não vou pegar o pique máximo de produção para aquela lâmina de água. Em compensação eu vou colocar a minha água em mais área e então vou conseguir uma produção total, para água total aplicada, vou aumentar a produção. Não maximizei meu ponto, mas estendi a área, usei menos água em mais área. Minas não é o caso, com poucas exceções com alguma região no norte do Estado. Outra característica encontrada no caso, objetiva maximizar a produção em função da área. O solo de São Paulo é exemplo típico, onde a terra é cara e se tem água disponível, tem que se maximizar a sua produção. Se pegarmos Mato Grosso, a área já não é tão limitante assim, então a preocupação do agricultor já não é esta. E uma que se generalizou, houve um retrocesso, agora volta a agravar novamente é em função da energia. Então tivemos lá no sul de Minas e o pessoal da batata realmente, para eles economicamente falando, é melhor não irrigar, então, para eles, mesmo tendo sistema, porque o pessoal estava todo embasado em energia à óleo diesel, então não tem retorno. Economicamente é melhor não irrigar. Vai usar a chuva sabendo que a produção será menor, mas economicamente é muito mais viável. Hoje em dia a filosofia política de energia, pelo que a gente sabe, a eletrificação em São Paulo está na ponta no Brasil, mas Minas mesmo, carece muito de uma política, não é disponibilidade não, é política de uso de energia elétrica na agricultura irrigada. Estes parâmetros são fundamentais porque todos nós que vamos assessorar ou encaminhar um projeto, temos que olhar estes parâmetros porque simplesmente o que é bom para nós nem sempre é bom para o agricultor. Nós como técnicos, como satisfação, queremos o recorde de produção, mas isto nem sempre tem interesse economicamente para o usuário da irrigação. Falando nesta introdução à irrigação, vamos ao manejo propriamente dito que é o ponto que, está estrangulando nossa irrigação, não só do trigo, mas também das outras culturas, com exceção do arroz irrigado, porque o manejo dele é o mais simples e o mais fácil e que temos tra

dição, no Rio Grande do Sul, há muito tempo. Neste campo estamos bem em termos de manejo em método de inundação da cultura do arroz. Nós temos no manejo da irrigação dois parâmetros fundamentais: estes que nós temos que nos bater, trabalhar em pesquisa e chegar a um consenso. É estabelecer quanto d'água aplicar e quando irrigar. Estas são as duas incógnitas que temos que ter realmente informações. Lógico que não vamos chegar à informação absoluta em precisão, logo de imediato, isto vai evoluindo com o tempo com o próprio valor do grão produzido, mas nós temos que batalhar em cima disto. Quanto d'água aplicar é função da água consumida dividida pela eficiência de irrigação. A água consumida temos condição de determinar, estimar através da evapotranspiração real, existe e é bastante conhecido no Brasil. Felizmente cresceu muito esta área de estudos de evapotranspiração, ou através da monitoração da umidade do solo. Então isto não é tão problemático assim em termos de qualificar, lógico tem um ponto que estranquila, é a informação que precisamos em termos de função de produção. Então, muitas vezes, você tem condição de quantificar mas você não sabe quanto vai quantificar porque depende da função da produção e você não sabe qual seria o ideal em termos de quantificação, mas a mecânica de quantificar, esta não teria mos tanto problema. Mas o problema chave retorna para o parâmetro quando irrigar. Este é onde temos que debater mais nesta reunião de trigo. Temos que discutir mais em termos de pesquisa para darmos soluções, neste sentido, uma opção para o usuário da irrigação. Em geral, o quando irrigar pode ser em função do teor de umidade da planta, praticamente não foi usado; em termos práticos não é aplicado. Temos uma possibilidade, principalmente em áreas de desbravamento nesse país mais continental, é através de sintomas, tentamos usar plantas indicadoras de sintomas, uma planta mais sensível, por exemplo, do que o trigo, no nosso caso, o milho, é usado como indicador para irrigar o trigo, ou seja, quando o milho demonstrar déficit de água enrolando as folhas, então estaria na hora de fazer irrigação no trigo. Pouco desenvolvido, tem um potencial apesar de não se ter muita precisão, mas tem a parte toda biológica envolvida que é muito seguro e realmente pode ser uma ferramenta usável nas áreas mais carentes de con

dições tecnológicas. Mas o ponto principal que temos para trabalhar é através do teor de umidade no solo. Isto tem crescido bastante recentemente, alguns colegas vão falar do uso principalmente do tensiômetro, nós podemos fazer através do método gravimétrico e eletrométrico e métodos tensiométricos. Mas o problema da opção de qual deles trabalhar vai depender muito das condições do projeto em si. Então temos projetos que não temos reais condições de trabalhar com um método destes, através da umidade do solo, quer gravimétrico, quer tensiométrico e eletrométrico, porque as características do projeto não permitem. Assim, tem que se atender um todo e não isolado, uma coisa é quando nós trabalhamos com um pivô nas condições do trigo, toda a sua característica de energia foi baseada naquele sistema, agora, quando se dimensiona uma área com várias unidades é lógico que, em termos econômicos, não vai maximizar a parte elétrica e comprar energia para irrigar tudo ao mesmo tempo. Lógico, o exemplo típico tem a Fazenda Itamarati que ela funcionava com 64 está indo para 70. Lógico que não faz sentido eles fazerem uma transmissão de energia para ter condição de acionar os 64 ou 70 pivôs ao mesmo tempo, então é lógico que não tem muita condição de manejar o quando irrigar através de tensiômetro, porque o tensiômetro não vai seguir a ordem dele e pode acionar apenas um certo número de unidades por vez e então é lógico que tem que prefixar. E o que está pouco usado ainda, mas cresce, principalmente entre os técnicos que estão iniciando a parte de pesquisa, é através do balanço da evapotranspiração real. Nós já conhecemos, falamos sobre ela, é o balanço de água no solo, que seria a associação da disponibilidade de água no solo, mais a evapotranspiração. Então, nessa parte de balanço é que eu realmente acredito que temos muita coisa para ganhar em termos de divulgar e dar condição para que o usuário dos projetos de irrigação tenham condições de fazer sua irrigação através do balanço de água no solo. Em termos de quanto, estaria aqui em cima a função de evapotranspiração e da variação da umidade no solo e em termos de quando seriam os dois parâmetros básicos.

Nós teríamos aqui uma irrigação com turno de rega prefixado, muitas características de projetos, projetos grandes, múltiplos usuários, projetos do governo

que chamamos de projetos estatais, que eu acho que o Brasil deveria entrar me nos nessa área o possível, deveria deixar mais para particular, mas são projetos que temos que trabalhar com turno de rega prefixados, não temos outra maneira porque tem que se atender num canal vários usuários, tem que se programar esta distribuição, ou o caso de fazendo com muitos pivôs, por exemplo, tem também que trabalhar com o sistema prefixado porque pelo fato da energia não ter condição de ligar tudo ao mesmo tempo, então, é lógico, que a opção é trabalhar mos com prefixado. Se não entrarmos aqui, vamos ter que superdimensionar um dos parâmetros e no fim o lucro da irrigação vai cair. E segundo é com turno de rega variável. Este é o ideal quando possível de ser aplicado porque aí podemos conseguir maior índice de eficiência da irrigação. Este turno de rega variável nós podemos usar através da variação da umidade do solo, através da evapotranspiração e principalmente através do balanço da água no solo. Então acredito que vamos caminhar mais nesse sentido para dar condições para o usuário para realmente fazer sua decisão. Dois modelos simples de balanço: um direto de variação de área, aqui a disponibilidade em termos de lâmina, água disponível, água usada no dia anterior, a evapotranspiração do dia atual, precipitação efetiva que ocorreu no dia atual e irrigação que foi aplicada. Com este balanço, chegou naquele limite, então, tem condição, pela característica de solo e cultura, aplicar 30 mm. Quando chegar a 30 mm, faz-se a irrigação. É um balanço simples e fácil e dá uma indicação exata das condições que está vivendo a cultura. Temos aqui este modelo de balanço que é do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, que considerou também o parâmetro de drenagem, lógico, simplesmente a diferença do dia, deste valor e este menos o que foi consumido, seria o valor que assumimos. Este parâmetro facilita para podermos fechar este modelo em termos de drenagem. Nós teríamos aqui, uma cultura com um balanço de irrigação correto, pode ser através de gravimétrico, tensiométrico ou eletrométrico. Então aqui a lâmina de água consumida pela cultura, preestabeleceu o limite que ela pode consumir e uma destas três maneiras monitorando, chegaríamos no limite no caso aqui 50 % da AD. Houve uma chuva pequena, a disponibilidade de água

veio aqui, não se faz a irrigação. Voltou novamente no limite, faz-se a irrigação, nas nossas condições de Brasil o que é importante é alertarmos o usuário para este parâmetro. Nós sempre devemos deixar um déficit em termos de capacidade de retenção de água no solo, não trazer a irrigação até a plenitude do teor de umidade do solo porque, salvo em regiões que não chove mesmo neste período, temos que contar com a chuva, então, se trouxermos até a capacidade máxima, em termos teóricos de retenção de água, toda a chuva que ocorrer imediatamente após a irrigação seria perdida. Em termos de manejo da nossa água, temos um exemplo típico, a irrigação com pivô central, que mostra a importância, a oportunidade que temos em termos de pivô central, mostrando o mesmo pivô numa mesma área, temos aqui, acompanhando o teor de umidade até 30 cm de profundidade e à profundidade de 90 cm. Então o que aconteceu? O início do cultivo foi aqui nesta época, é lógico o solo estava, nas camadas profundas, com umidade bastante satisfatória e simplesmente o suprimento de água estaria nestas condições de até 30 cm. Quando a planta atingiu o seu pique de máximo uso, o que se estava aplicando na irrigação não era o suficiente para suprir toda a demanda, então ela era forçada a retirar água das camadas mais profundas. Isto é fundamental em termos de economia, principalmente quando trabalhamos com manejo prefixado, há possibilidade de pensar em dimensionar um projeto para atender 70 a 80 % da necessidade de água no pique de exigência hídrica da cultura. O que vai acontecer neste caso? Até esta planta atingir o seu pique, a irrigação vai atender toda a água necessária. Quando atingir o pique, já que a capacidade do sistema vai atender 70, 80 % da necessidade, a própria planta começa a retirar das camadas mais profundas, então temos uma economia muito grande em termos de dinheiro.

Eu vou mostrar um trabalho conduzido na Fazenda Itamarati, pela colega Graça, em que trabalhamos, no caso de trigo, três anos consecutivos. O primeiro ano houve problema sério de muita chuva. No segundo ano geada e vento e no ano passado foi bem mais satisfatório. Então tínhamos um sistema de "Line Source", com vários aspersores numa única linha bem próxima para dar uma sobreposição,

não ter variação em linhas paralelas a linha de aspersores, mas uma variação perpendicular à linha de aspersores. As fileiras de plantio seriam isto aqui, cada fileira recebendo uma certa lâmina durante a irrigação. O problema que nós temos no Brasil, para fazer o "Line Source", é o aspersor. Os brasileiros não têm dado o perfil ideal, mas isto não tem problema porque depois, na hora de analisar, é só remanejar esta coluna daqui para o início que recebeu mais água. Mas no caso do trigo vai muito bem a não ser que seja mascarado por chuva ou tenha problema de inseto. Só para demonstrar, vou colocar o do ano passado, veio uma chuva de 53 mm, em cinco vezes, e a produção aqui. A escala, vamos seguir a ordem, é kg/ha e aqui o manejo de água em porcentagem do que foi evaporado no tanque classe A. Então este aqui, por causa daquela depressão que mostrei nos aspersores está nesta fileira, os tratamentos que estavam aqui receberam 73 % do classe A, no ciclo da cultura. Este primeiro dado recebeu a aplicação de 387 mm, equivalendo a 73 % do classe A, neste período. Esta segunda também 73 %, este aqui, por causa do defeito do aspersor, 75 e 68 %, 46 e 34 % em relação ao evaporado no tanque classe A. Acho que temos um potencial muito grande em explorar o uso do classe A pela simplicidade e facilidade. Nós olhando a produção aqui no trigo deu uma função de produção, não foi analisada ainda, estes dados eu recebi ontem aqui, os dados do ano passado que foi o melhor deles porque não teve chuva, então dá uma função de produção bastante nítida, mostrando que neste ano não tem diferença, ou seja de 40 a 50 % do tanque classe A, daí para frente não houve, no caso desse experimento, acréscimo de produção, produzindo aí em torno de 3.400 a 3.500 kg/ha. Então, isto é um dado fundamental para determinar esta função de produção. Esta foi feita baseada no tanque classe A com turno de rega prefixado. Obrigado.

Moderador:

Podemos então partir para as perguntas. Temos 10 minutos.

Luiz R. Angelocci:

Nós, como professor de Agrometeorologia, temos uma aula, pelos menos, dentro do curso em que mostramos a aplicação, em irrigação, de cálculos e estimativa de evapotranspiração, visando a programação de irrigação, quantificação e frequência de irrigação. É muito comum uma pergunta dos alunos e que deve ser feita a todos os técnicos que trabalham na área. Quando se compara o critério utilizado para se determinar a frequência de irrigação e quantificar a água se é preferencial se monitorar a água no solo, fazer-se praticamente um balanço "in loco", ou se utilizando de um balanço hídrico estimado, em que se entraria com os parâmetros tipo coeficiente de cultura, função da capacidade de água disponível utilizável pela cultura, etc. Então qual seria preferível e as vantagens e desvantagens de um e de outro? Podemos inclusive discutir isto, o aspecto prático. Agora sob o aspecto mais técnico-científico o senhor discutiria uso em que termos, como poderíamos responder a uma pergunta? Eu coloco mais alguma coisa. Temos utilizado bastante, parâmetros fornecidos pela FAO, coeficiente de cultura, fração de capacidade de água disponível e alguns experimentos realizados regionalmente mostram que alguns coeficientes de cultura introduzem um erro razoável quando comparados com dados obtidos localmente. Mesmo, parâmetros de fração da capacidade de água disponível é algo que deve ser mais estudado, inclusive o critério da FAO é classificar em grupos relativamente grandes de cultura e acho que fica generalizado demais. Então, gostaria de tentar encaminhar a discussão nesse sentido porque é um ponto fundamental que o senhor tocou.

Palestrante:

Concordo com você. Agora eu acho que o problema que nós estamos tendo não é se nós vamos monitorar através de umidade do solo ou através de estimativa de evapotranspiração. Acho que o gargalo da irrigação é a função de produção. Então, toda a briga que está existindo entre um e outro, um é melhor do que outro, não é nada porque não se tem a função da produção para nossas condições. Temos que ter funções para macrorregiões. Acho que todos os dois são viáveis, todos os dois são importantes, mas o estrangulamento, e que muitas vezes é de

feito, substimar ou superestimar ou não tem resposta é simplesmente porque nós não conhecemos, ainda, para a maioria das regiões essa função de produção. Mas tem condição, parece que a única opção real que se tem de trabalhar como eu falei em sistema prefixado, vou dar exemplo da Fazenda Itamarati, eles não teriam condições de irrigar através do monitoramento da umidade do solo. Agora o problema que eu acho no balanço hídrico é o balanço médio. Agora, um balanço diário e com condições de medir a evaporação classe A ou estimar Penman, por exemplo, eu acho perfeitamente viável, perfeitamente responsável em termos do que aquilo que estamos fazendo está de acordo com as condições climáticas, porque duas coisas são fundamentais, você conhece muito bem, é o seguinte: tanto a planta precisa de água no solo para ela retirar como também o que ela vai evaporar, só as condições climáticas é que vão dizer então, se houve a restrição de um ou outro; trabalho com as condições climáticas da demanda de evaporação suprimindo aquilo ou mantendo sempre o teor da umidade do solo também alto, então a planta teria condição de usar. A meu ver todos os dois são válidos, existindo casos em que temos que optar somente para o prefixado porque não tem jeito de monitorar, por exemplo, um projeto da Codevasf que tem um canal para atender 50 irrigantes. Não tem condição porque ele tem que obedecer o término de rega em função das condições climáticas e estabelecer fixado aquele valor, entende. Mas eu acho que o nosso problema todo, existe muita briga do pessoal de agrometeorologia com o pessoal de irrigação, entre um e outro acho que os dois são perfeitos, usáveis. Importantes e que nós precisamos para atender tanto um como o outro é determinar a função de produção para as diversas culturas e as diversas macrorregiões.

Moderador:

Gostaria que as perguntas fossem mais objetivas para podermos completar dentro do tempo preestabelecido.

Flávio B. Arruda:

Como pode ser determinada esta função de produção? Gostaria que falasse um

pouco.

Palestrante:

No caso da irrigação, uma função de produção, para mim, é ferramenta muito útil, eu estou pensando em irrigação não em termos de pesquisa pura de laboratório, precisamos pensar na aplicabilidade da coisa. Então, para determinar a função de irrigação, como nós determinamos aí para a região da Fazenda Itamarati, em função da evaporação do tanque classe A, sabe-se em termos de curva de produção qual é o valor viável, porque ele não é um valor tão fixo assim, ele é usável lá, então a melhor condição, economicamente falando, para se atender, para esta região, as condições de 0,6 de evaporação, por exemplo. Cheguei aquele pico lá, então daí para cima, não tem acréscimo, economicamente não vale. Aí é uma função de produção para ser aplicada em termos reais pelo usuário. Eu acho, trabalhado assim, no caso de outro trabalho, em função do teor de umidade do solo, se tem um teor de umidade no solo de 40, 30 %, então vou gerar aquela função e se neste solo aqui, com a máxima produção, quando a umidade caiu à máxima vai para parâmetro normal.

Flávio B. Arruda:

Seria bastante adequado, pelo menos inicialmente para resolver os problemas mais urgentes, eu acho que...

Palestrante:

Você pode fazer com o teor de umidade do solo ou como...

Flávio B. Arruda:

Melhor com a tensão da água no solo, não é?

Palestrante:

Eu sei, mas o teor de umidade estimado através da tensão e o outro com a taxa de evaporação. Para mim as duas são fundamentais, são importantes. Em termos de macrouso com a evaporação é mais fácil, porque nem todos tem condição de tra

balhar com tensão.

Flávio B. Arruda:

Bem, estes dados eu peguei com o Espinosa, ele não apresentou dessa forma. Eu coloquei assim, fica mais representativo, então seria produção em função da tensão da água no solo. Isto mostra perfeitamente que o trigo é extremamente favorecido pela alta frequência de irrigação. Então é por isso que nos pivôs centrais, as produções de trigo têm se mostrado maiores do que nos outros sistemas, quer dizer, isto é impraticável de obter, níveis de irrigação frequentes, por exemplo, num sistema de sulco, agora no caso da Itamarati que não pode funcionar 70 pivôs ao mesmo tempo, e de forma geral eu acho que o trigo requer uma frequência extremamente elevada. Acho que é um problema que tem que ser resolvido, espaçar mais a irrigação sem haver perda de produção.

Palestrante:

O problema que temos que considerar, também no trigo, é que se o solo for muito pesado o trigo não responde a alta frequência de irrigação. Esses dados são para um solo com aquelas características, mas em um solo pesado a resposta não vai ser esta. Esta curva de produção vai deslocar-se para cá e vai responder melhor e talvez dar até um pico negativo, perto da capacidade de campo constante, dar um pico em torno de uma a duas atmosferas.

Silvio Steinmetz:

O senhor citou o "Line Source" e este sistema tem sido utilizado em várias partes do mundo para estudos de eficiência no uso da água e também para a parte de resistência à seca. Um dos argumentos, críticas que este método tem recebido é de que naquelas linhas próximas à linha central, as plantas recebem sempre uma boa quantidade de água o tempo todo ao passo que a medida que vai se afastando e naquelas linhas mais distantes, recebem sempre uma quantidade menor de água. Então, a crítica, é que isto representa a realidade, principalmente para o sistema de sequeiro em que isto não ocorre na natureza, porque a planta recebe

be, por exemplo, uma determinada chuva, a planta repõe o seu perfil, no caso do solo, evapotranspira em um determinado nível, depois há um período de estiagem, chove de novo, etc. Como o senhor analisa esta crítica a este sistema?

Palestrante:

O problema do "Line Source", é que ali há um cultivo em cada uma daquelas parcelas que afasta da linha lateral é continuamente afetado por um determinado "stress", contínuo. Em termos de sequeiro não tem condição por causa da chuva, mas em termos de irrigação não, você pode subirrigar um projeto, dimensionar subirrigado, se eu encontrar no "Line Source" que o meu dado é 0,4, 0,5 % de evaporação, então, tenho condição neste projeto de saber que vou manter a irrigação atendendo somente 50 % da evaporação do classe A. Porque a resposta é continuar no "stress", então vou dimensionar o projeto para continuar também naquele "stress". Vai ter pico se chover, como o caso deste ano que choveu menos, que deu melhor para se interpretar, choveu 150, 153 mm, entendeu? Agora no sequeiro não, porque o sequeiro ele não vive disso, ele vive ciclicamente, a não ser que se passe a fazer o sequeiro tipo o americano faz lá como o trigo dele. Deixa o solo sem cultura um ano, simplesmente para manter seu perfil com umidade alta para depois explorar o cultivo. Aí sim ele mantém contínuo, não tem esse pico nosso de sequeiro e irrigação.

Sergio R. Dotto:

O senhor fez duas afirmações. Primeiro é que no desenvolvimento dos projetos deveria levar em conta aquele pico de necessidade de água e que as plantas deveriam então nesse pico buscar as camadas mais profundas. Será que isso, acho que na teoria é excelente a idéia, mas na prática, hoje, será que isso é válido, levando-se em conta que esses nossos solos, como foi falado ontem, e nós sabemos que eles estão somente férteis nas primeiras camadas até 20 cm, no máximo 30 cm, obrigando, quer dizer, não deixando, a planta em condição de explorar camadas mais profundas. Esse cálculo de dimensionamento não está trazendo prejuízo ao rendimento das plantas? Essa é uma. A outra seria o seguinte: com rela

ção a Fazenda Itamarati, onde o pessoal dimensionou um projeto para 60 pivôs e não tem energia...

Palestrante:

Não é que não tem energia.

Sergio R. Dotto:

Não tem energia para funcionar os 60 pivôs juntos...

Palestrante:

Porque não faz sentido, economicamente falando.

Sergio R. Dotto:

Será que isso não está obrigando esses equipamentos a funcionarem em determinados períodos em função da energia elétrica e não em função das plantas?

Palestrante:

Na primeira parte o que você falou é correto, mas só que no nosso caso, no Brasil, se nós passássemos a dimensionar 100 % os custos da nossa irrigação iria subir muito. Nós temos no caso dos cerrados, restrição de camada, mas em compensação temos chuva, não temos as condições desérticas. Se tivéssemos as condições de cerrado com a camada tóxica a 30 cm e fosse condição de 100 % de chuva, aí sim. Mas no nosso caso, aqui, felizmente nós com 70 % nós jogamos, mesmo que não se aumente a profundidade, há possibilidade de chuva que sempre ocorre, em termos de probabilidade.

Quando nós fazemos um projeto de irrigação para o período do trigo, no cerrado, é a época de menor demanda evapotranspirométrica, você vai dimensionar um projeto não é pelo cerrado em si quem vai dizer em termos de quantidade, vai ser a irrigação na época do pique de veranico. Então, sempre o valor de água para o período de chuva, nosso, aqui, para atender veranico a demanda é muito maior do que o cerrado. Então o inverno nosso, por exemplo, na região de Viçosa, se no verão nós temos aí 8 mm de evaporação por dia, no inverno temos

2,3 mm por dia. Então o que compensa, na realidade, o que vai demandar em termos de cálculo do projeto, não é subdimensionar o projeto só para aquele período de junho não, na nossa região lá, no verão vai ter problema. Tem um agricultor lá que teve que trabalhar meio pivô porque não dava para atender a demanda porque foi dimensionado pensando numa época de inverno deles e chegou no verão que precisou, ele não conseguiu atender. Então nós cerrados isso não nos preocupa, este fato, em termos normais.

Sergio R. Dotto:

Eu acho que preocupa sim porque nessa região dos cerrados exatamente, chega julho que é a época de maior demanda de trigo a evapotranspiração não é 2,3 chega a 8,9 e 10 mm.

Palestrante:

Em junho, julho?

Sergio R. Dotto:

Claro, na região dos cerrados nós temos estatística que a chuva pára em final de abril e só vai chover em outubro.

Palestrante:

Eu não estou falando em chuva, estou falando em demanda evapotranspirométrica.

Sergio R. Dotto:

Sim, mas a demanda é maior. O Juscelino pode completar. Em agosto que é a época maior, chega a 10 mm.

Palestrante:

De evapotranspiração?

Sergio R. Dotto:

É essa expectativa que levamos em conta que no dimensionamento dos projetos

às vezes a pessoa não dá conta dos dados para aquela região em que vai ser instalado o pivô. Esta é uma preocupação. Porque a gente vê em toda a região dos cerrados, diversos problemas, entende?

Palestrante:

Mas o ponto específico aí é o caso de vocês lá. Porque no Brasil eu conheço muito bem o Nordeste, que estou trabalhando sempre por lá e conheço bem a região nossa aqui, para cá, todo pico nosso de demanda é novembro a janeiro, o verão nosso normal, então no cerrado, não, isso tem realmente, o enfoque é dar suplemento total porque vocês têm restrição de solo, não pode aprofundar a camada, e tem demanda, pique de evaporação.

Sergio R. Dotto:

Exatamente porque a região principal dos cerrados, Viçosa já o marginal está fora da região dos cerrados, então o nosso período lá dos cerrados, que abrange uma área grande, ela é seca de maio a setembro, seco mesmo, o ano passado não choveu uma gota, durante toda a cultura.

Palestrante:

Eu não estou preocupado com a chuva e sim com a demanda evapotranspirométrica.

Sergio R. Dotto:

É o inverso, não chove então a demanda vai ser maior porque a temperatura é alta em julho e agosto maior, e a umidade relativa 40, 30 %.

Palestrante:

A demanda que estou falando não é a do balanço hídrico não, a demanda é o valor diário da evapotranspiração. Não é o balanço hídrico não.

Sergio R. Dotto:

Sim, mas é alto devido essas condições de não chover. A temperatura alta é

bem seco...

Palestrante:

Aí tudo bem, aí no cerrado vocês vão ter que dimensionar 100 % para o período de inverno.

Sergio R. Dotto:

Exatamente, porque o nosso verão, com as culturas de verão, aí não tem problema, aí é o veranico que é pequeno, máximo 15 dias. O nosso problema é a água no inverno, mas no inverno, umidade relativa baixa, sem chuva, seco mesmo, e no período crítico do trigo que é julho/agosto, que é enchimento de grão, maior demanda, a evapotranspiração chega a 10 mm.

Palestrante:

Tranquilo então, você tem que dimensionar para esta parte. Agora, a sua segunda pergunta não. Eu acho que a gente não deve pensar na irrigação só por irrigação. Eu acho que de maneira nenhuma, seria tecnicamente falado um absurdo uma fazenda com 70 pivôs dimensionar energia para 70 pivôs. Eu acho que economicamente seria inviável. Economicamente soma tudo, temos que analisar a irrigação como um todo. Eu acho que estão perfeitamente corretos pelo contrário se der meu parecer eu falaria até em 1/3, não em 50 %, porque não adianta você pensar em atender a produção de grãos em 100 % e naquele custo, não teria condição. Nós temos que pensar em um todo.

Sergio R. dotto:

Teoricamente eu acho que não vão conseguir atender o máximo de produção que o material genético pode dar. Porque estão limitados devido ao custo, a quantidade de pivô a deficiência de energia elétrica, eles não vão poder suprir a necessidade de água.

Palestrante:

Tudo bem, mas nós temos que analisar que talvez não seja a produção máxima

de grãos o mais econômico. Não faz sentido você pensar que sempre o máximo de grãos é econômico. Com o custo daquilo é muito melhor, economicamente, produzir 70 % e ter lucro maior, nós temos que pensar não no nosso ego e pensar em bater o recorde e sim o retorno econômico para ele.

Sergio R. Dotto:

Não, mas teoricamente não devia fazer um projeto nessa dimensão. Aí vem outro lado também. Devia em vez de colocar 60, instalar 30 pivôs e ter o máximo de rendimento.

Palestrante:

Não, não, de jeito nenhum. Eles têm área e área não é fator limitante. Você tem que pensar num todo. Área não é fator limitante para eles. O fator limitante deles é a água, então eles foram até onde tinha água. Não quer dizer que tinha que ser só 30 por causa do manejo. Simplesmente a opção tem que ser analisada não só a parte agrônômica de vocês que é máxima produção no potencial da planta, não só a parte de irrigação, o máximo de água, mas sim os três como um todo. O que interessa para eles é o lucro e simplesmente temos que debater isso. Não simplesmente forçar, tem que produzir o máximo da planta ou aplicar o máximo de irrigação. Temos que trabalhar como um todo e o que interessa para o usuário é o lucro final.

Sergio R. Dotto:

Mas nesse caso aí como já está instalado acho que deve trabalhar dentro dessa filosofia. Agora no instalar, quando fizer um projeto, por exemplo, é que não foi feito assim, foi feito em escalas, mas foi feito um projeto total, talvez seria, porque o lucro dele vai ser maior na rentabilidade do pivô, ele vai obter rentabilidade como? Com maior produtividade.

Palestrante:

Nem sempre a maior produtividade, com custo da própria água, da energia, é

melhor. Veja o exemplo do sul de Minas, ele estava na reunião lá... Sul de Minas tem tudo. O sistema, não funciona porque o custo da energia da irrigação com óleo diesel não justifica. Então economicamente a solução mais certa deles é não irrigar porque o problema deles é energia, não adianta ele aumentar a produção, se o custo da produção aumentou ou triplicou. Nós temos que pensar no usuário e analisar não só a parte agrônômica, não só a parte de irrigação, mas um todo para ter-se uma definição para aquela específica situação.

Moderador:

Eu gostaria de interferir um pouquinho só para dar um esclarecimento. Nós temos três inscritos, o Rinaldo, o pessoal do IAPAR e o Teixeira. Eu deixaria mais uma inscrição para o pessoal da Itamarati e esclarecer que ontem à tarde nós tivemos um painel e logo nós tivemos um debate a nível de plenário, e sem horário. Nós já ultrapassamos em 15 minutos o tempo previsto.

Rinaldo de O. Calheiros:

Eu não vou discutir os dados apresentados, simplesmente discutir o conceito porque evidentemente é um ano, e isso vai ser mais apurado. Mas de modo geral foram apresentados que, talvez fosse interessante que a nível de produção, que se irrigasse em torno de 50, 40 % da taxa evaporativa do tanque classe A. Bem, estes dados estão um pouco distantes do que a FAO recomenda, se não me engano eles recomendam a nível do estádio inicial 70 % depois 100 % ou até ultrapassar nos estádios mais exigentes da cultura, para depois decair. Aí é que vem a minha pergunta: Será que estes dados que foram obtidos a nível de 40, 50 % ou que podem ser obtidos daqui para frente, a nível de 40, 50 % não estão limitando em termos de produtividade, uma vez que as produtividades que foram alcançadas foram em torno de 3.000 kg/ha. Sendo que talvez, os dados que a FAO obteve, talvez esses 100 %, não seria em cima de produtividades maiores, em torno de 5.000 a 6.000 kg/ha como estamos conseguindo obter?

Palestrante:

Os dados deles foram em torno de 3.500 kg/ha. Outro ponto, eu acredito mais nos dados gerados nas nossas condições do que nos da FAO. A FAO presta um excelente serviço, um benefício muito grande, mas estabeleceu em termos genéricos alguns dados que eles tinham e se extrapolou. Eu acho que os nossos dados, que nós geramos, são muito mais válidos. Nós não podemos, nunca, continuar nos baseando em dados da FAO. Quando não se tem nada, tem que se lançar mão do que tem, mas nós temos que gerar estes dados e eles são regionais, locais. Isto que realmente é importante para nós. Não me assusta nada, o que me assusta em termos desses valores aqui, é que o cerrado aqui não é como o cerrado que ele falou lá de cima, que não tem chuva, você pega aqui, olha neste ano 153 mm, no ano passado 175 e ano ano retrasado 277 mm de chuva na época. Se nós tivéssemos sorte, para o experimento, que não tivesse chovido nada e conseguíssemos três anos só vivendo da irrigação, sem chuva, em três anos já se teria dados satisfatórios. O ideal são cinco, mas já teríamos três anos de dados reais, locais, medidos em termos normais. O que pode alterar isso de um ano para outro, porque nós temos aqui chuva 153 mm, temos que contar essa chuva, e computar o valor real da coisa.

Rinaldo de O. Calheiros:

Mas eu falo o seguinte, professor. Se a gente passar a admitir que estes dados em torno de 60, 50 %, se ficarmos nessa faixa, será que nós não vamos estar limitando a produtividade?

Palestrante:

Mas no experimento também tem 100 % do tanque classe A, se no experimento tem 100, 90, 80 e 70 % e não houve diferenças de produção, tranquilo que não justifica estar botando água para aquela variedade, nas condições de manejo que eles estão usando lá a água não está sendo limitante mais. Até 50 % atendeu a planta em termos de água, entendeu?

Rogério T. de Faria:

O professor falou sobre estes métodos de controle de irrigação através de métodos climatológicos e métodos de controle de umidade no local, através de tensiômetros. Falou também que a irrigação tem que estar ligada à cultura. Por exemplo, tem outros métodos levando em conta os estádios críticos da planta. A gente vê recomendação, por exemplo, na Índia, no México, também, que eles fazem quatro irrigações durante o ciclo da cultura e isso supriria as exigências hídricas do trigo, mesmo que ela tivesse déficit em certas fases. Como o professor vê esta possibilidade levando em conta que não existem projetos só iguais a Itamarati. A Itamarati é uma área, os outros projetos são projetos menores e daria para se fazer um manejo de irrigação levando em conta, por exemplo, as fases críticas, escalonando plantios e através de um sistema móvel fazendo irrigação numa área maior utilizando mais eficientemente o sistema de irrigação.

Palestrante:

Tudo bem, acho que ficou bem colocada essa posição. Tem um exemplo que foi colocado aqui de uma região que tem falta d'água. Eles obrigatoriamente devem caminhar para atender os períodos críticos porque a água é fator limitante. Agora, se você não tem a água como fator limitante, se o sistema está lá, não tem mão-de-obra, o único problema que tem que analisar é o custo da energia para manter uma maior frequência versus aquele pequeno aumento de produção, mesmo eu tendo uma produção um pouquinho menor, mas com bem menos água. Agora, se tenho um sistema fixo, não tenho problema de mão-de-obra, então o único parâmetro que tenho que considerar é realmente a energia consumida x incremento de produção.

Antonio A. Mendes:

Já que estamos passando a fazer um trabalho perante a demanda que está havendo a nível de campo, de forma a poder recomendar formas de fazer irrigação e não mais colocar simplesmente sistema e utilizar da maneira mais aleatória possível, a nível de campo para pivô central, a gente tem notado existir umas características quando se passa a controlar com tensiômetro. A própria característica de dimensionamento do sistema implica em lâminas leves e frequentes como já

foi comentado, atingindo obviamente camadas mais superficiais. A nível de instalação no campo, em termos de número de pontos de observação de número de tensiômetros por ponto de observação, o que existe, vamos dizer para áreas de pivô que podem variar de 30 a 150 ha, o mais recomendado em torno de 80 a 100 ha, em termos de pontos para poder garantir alguma coisa, levando em conta que normalmente um pivô central na velocidade máxima, um pivô de 120 ha leva 30 horas para completar a volta, se a gente tiver um critério inadequado para acionar o sistema, pode-se correr o risco de, em certos trechos, dentro da área, você passar para faixas perigosas a nível de produtividade. O outro seria só um comentário, não uma pergunta, no sentido de que estas funções de produção então são realmente primordiais para se saber para onde levar o teor de umidade do solo e uma característica que deve ser considerada nisso também é o tipo de sistema que está se utilizando, visto que o custo adicional de alguns metros cúbicos, num sistema, por exemplo, autopropelido, sistema pivô central, sistema de gotejamento ou qualquer outro é extremamente variável. Existem projetos com 3,5 cavalos por hectare contra, dentro da própria aspersão projetos com 1,5 cavalos por hectare. Então a própria função de produção, ela embora deva ser feita independentemente, ela tem que ser seguida obrigatoriamente ao tipo de sistema que está se utilizando também.

Palestrante:

Duas coisas que você falou. Primeiro com relação ao tensiômetro. Nós temos que alertar o pessoal, manejar o tensiômetro não é simples no campo. A coisa mais simples é tensiômetro, fácil de instalar, escorvar, porém manejar não. Nós pensamos estender tensiômetro a sujeito sem muito nível, o manejo, tem que escorvar, não deixar quebrar a coluna, quem já mexeu no campo com tensiômetro sabe que realmente é dose. É excelente instrumento, simples, fácil, barato, leitura direta, mas o manejo dele realmente é complexo. Não pode-se pensar em instalar e que vai permanecer bonitinho lá, porque, nem no laboratório se consegue manter constantemente. Já tive vários tensiômetros no campo, na Califórnia, por

exemplo, trabalhava muito com tensiômetro no campo e também em laboratório, é simples, eficiente, excelente, mas o manejo, não se iludam não, que a nível de fazendeiro não é simples não. Agora, o problema que eu vejo aqui, usando o bom senso em termos de número, é o seguinte: quando a gente trabalha em sistema convencional de aspersão então se estabelece três pontos por 10 hectares ou coisa que o valha. Quando é pivô central você trabalha com unidade, não adianta você pensar em área, é por unidade. Então não adianta você pensar, a meu ver, devia concentrar uns 4 ou 5 num ponto, numa área mais ou menos significativa e simplesmente aquele ali ser o indicador, porque se você começa espalhar não dá, vai ser uma Torre de Babel e não vai se chegar a nada. A outra parte que você falou da função de produção é exatamente isso, a função de produção seria o efeito água x planta/produção. Para interpretar é fácil, agora para usar, tem que ser com base nesses parâmetros econômicos que você está falando. Você não pode simplesmente na linha escolher, vou colocar na Itamarati 100 % da função porque não tem condição de energia porque vou ter que dobrar a rede ou coisa que o valha, lógico o custo de energia, o custo adicional é que vai entrar ali dentro, nestes parâmetros meus só entra aqui no pique porque eu vou ver o que está envolvido ali em termos de frequência, qualidade de água, etc.

Maria da G.R. Fogli:

Por uma questão de esclarecimento desse ensaio, nós tivemos uma produtividade de máxima em 1985, em torno de 3.800 kg/ha. Eu gostaria de dizer que isso é uma média de quatro cultivares que são utilizadas nesse ensaio, e dessas quatro, apenas uma é bem indicada para cultura irrigada. Então, o que temos usado desse material mais indicado é a BR 10, ela produziu até 4.600 kg/ha. A outra é BH 1146, não passa de 2.800 kg/ha, ela dá um acamamento horrível, e no sequeiro vai baixar demais essa média. A outra é IAC 13 que tem um crescimento exagerado e dá acamamento, é mais precoce. E outra, a IAPAR 3-Aracatu, utilizada no primeiro ano e nos dois últimos anos, a Nambu. Então, temos hoje disponíveis materiais que vão dar respostas melhores. Outra coisa, esse solo, é um solo de cam

po corrigido, ainda não está nas condições ideais para uma área que fosse irrigada, está com 5,3 de pH, tem um pouco de Al^{+3} e uma série de fatores que estão interferindo para que essas produtividades cheguem à uma média de 3.800 kg/ha, que eu considero muito boa para estas condições que estou falando.

Na área da fazenda, saindo do ensaio para a parte de produção, temos uma produtividade média de 42 sacos/ha, numa área de 7.500 ha e nessa área num terço foram utilizados materiais não recomendados para irrigação como a própria BH 1146, exatamente por não se encontrar semente para poder completar os pivôs. Retirado esse terço da área, essa média sobe para 46 sacos por ha. Na área de produção foi utilizado o mesmo manejo de irrigação, em torno de 50 % do evaporação no tanque classe A.

Moderador:

Eu gostaria de pedir ao José Aguilar que deixasse a sua pergunta para a hora que você fizer a sua apresentação. Agora nós vamos nos permitir com a permissão da organização e do próprio apresentador, eu vou falar alguma coisa a respeito de Guaira, de nossa região, para esclarecer alguns pontos que ficaram dúvidas e logo após entra o Aguilar.

Só para se ter uma idéia da situação geográfica nossa, Guaira situa-se ao norte de São Paulo, perto de Uberaba, perto de Ribeirão Preto e dentre outras coisas o que se comenta é que Guaira não tem água para irrigar, na verdade não tem água onde tem irrigação, mas tem bastante água. Nós temos aqui o Ribeirão, de porte um pouco maior do que o Rio Brilhante. Aqui nós temos o Rio Pardo, do lado de cá é Barretos. O Rio Pardo que é um rio de expressão e aqui temos o Rio Sapucaí, que é maior que o Rio Brilhante e que deságua no Rio Grande onde já é divisa com Minas Gerais. E todo o município é recortado de nascentes que dificilmente secam. Acontece que tem microrregiões que, onde foram instalados um volume muito grande num manancial pequeno, que realmente está surgindo problema, um problema de conflito d'água, como já está sendo chamado. Nós estamos buscando algumas soluções que são poços profundos artesianos e também semi-artesia

nos, com vasões boas e também um projeto para o futuro, que se realmente for agravante podemos recalcar água de um manancial para outro. Guaiúra está a 460 metros de altitude, temperatura média, chove 1.300 a 1.500 mm, possui 120.000 hectares, das quais 20.000 são irrigados por aspersão no inverno e no verão é suplementarmente, quando ocorre veranicos. No verão, por ordem, temos soja, milho, arroz, algodão e amendoim, e estamos enfrentando o problema da cana que é um dos motivos para estarmos aqui é porque a Prefeitura tem um intuito de não cortar toda a cana, mas evitar que ela expanda sua área, sua fronteira, e a irrigação é um dos meios de se conter a expansão da cana. Nós achamos que é, não sei. Esse é um gráfico feito por um leigo e deve ter alguma falha. Nós vamos explicar. Essa seria a evolução da irrigação por aspersão em Guaiúra. Nessa coluna temos a quantidade de equipamentos instalados. Nessa linha vermelha seria a soma matória geral. Em 1977 tínhamos em torno de 157 hectares com convencionais e parece que em 77/78 foi instalado o primeiro autopropelido com energia elétrica, depois foi crescendo para 500, 2.000, houve aquele problema do feijão dar um preço muito bom, ele encontrava-se, parece-me, a quatro mil a saca e passou para nove mil. Teve um aumento violento e nessa fase o incremento maior foi com autopropelido, o convencional estava crescendo muito pouco e a partir de 79/80, logo após esse arranque para a irrigação lá, seria a primeira explosão, surgiram então os primeiros pivôs. A curva foi crescendo, depois deu uma paralisada em torno de 80/81, os problemas do Profir, falta de verbas, algumas geadas para desestimular, e foi quando, também em 1981 começou o trigo. Depois parece que estabilizou uma série de coisas e o pivô foi tomando corpo na área e o fato é que já chegamos a praticamente 20 mil hectares, tínhamos em 80/81, 21 % da área com pivôs, hoje temos praticamente 70 %. Para vocês terem uma idéia, de setembro a dezembro foram vendidos, na região de Guaiúra, 50 pivôs centrais que estão sendo instalados, esperamos que realmente sejam instalados porque as empresas vendem, prometem e às vezes cumprem, mas não estão estruturadas. Hoje temos, graças a Deus, quatro concorrentes de pivôs, que nessa fase até aqui, até o começo de 1985, fins de 1984, só tinha uma empresa atuando na região. Essas infor

mações não são fáceis da gente obter porque é um dos problemas de qualquer região, o levantamento estatístico da área irrigada, tipo de equipamento, não é muito fácil. Quando você parte para o campo, lá foi feito um levantamento em 1984 em convênio com a Prefeitura e Secretaria de Agricultura, um levantamento a nível de campo visitando-se todas as propriedades, lá tem mais ou menos 550 produtores rurais, e foi feito então um senso praticamente de irrigação, mas o agricultor com medo de ser acionado por algum fiscal que quer receber o ICM do feijão e tudo mais, ele sonega informação. Não sei se está certo ou errado.

Então nós selecionamos o ano passado, juntamente com o pessoal da cooperativa, que aqui está o representante técnico, Flávio, alguns problemas. Fizemos um painel com produtos para discutir alguns problemas de irrigantes e levar para os órgãos pesquisadores, autoridades políticas e outros setores, fabricantes, etc., para se tentar começar alertar, pelo menos, os problemas existentes. A irrigação sempre se encara que seria a última tecnologia a ser incorporada numa propriedade agrícola. Não precisa dizer que daí então o agricultor se não cuida do solo, se não faz calagem, nem pode pensar em irrigação e outras técnicas mais. Então como item nós sugerimos proteção e manutenção da capacidade produtiva do solo nas áreas irrigadas. Com o passar do tempo o solo vai se modificando você não sabe até que ponto precisa fazer calagem, uma vez, se cada dois anos ou três anos ou se a análise que a gente faz de uso de solo se coleta a amostra no inverno, se coleta no verão, e o incremento da atividade é tão grande, que às vezes não dá nem tempo de fazer a calagem. Então quando você está tirando a cultura já está com as máquinas atrás para plantar outra e a calagem fica para o próximo ciclo e às vezes nem é feita por outros fatores. Então é uma série de coisas que a gente se questiona e pergunta. Hoje a gente tem oportunidade, com o convite que essa organização nos fez, de estarmos aqui jogando para vocês esses problemas e oxalá alguém se preocupe com eles. Então qual seria o melhor manejo do solo nessas glebas irrigadas? Correção do solo, rotação de cultura, adubação verde, plantio direto ou convencional, sistema de aração do solo, se faz profundo ou se faz com grade pesada, e uma série de coisas que ficam na dúvida

e nós já levamos isso num encontro realizado lá em Guaíra e parece que alguém já se sensibilizou e está fazendo alguma pesquisa nesse sentido. Mas ainda é muito pouco, porque ainda tem muita informação que estamos querendo e que a pesquisa oficial, nós nos baseamos muito lá em pesquisa oficial, não nos dá essa informação. O planejamento do uso das áreas irrigadas, o professor Salassier já falou alguma coisa aí, mas ainda tem alguma idéia a nível de produtor que ele ainda não pode... Considerando que tudo está certo, energia elétrica, que tem água e etc. e esse aspecto de energia elétrica não é problema de quem fabricou o equipamento e nem problema dos pesquisadores, isto é problema do proprietário ou de quem instalou o projeto, de brigar e obter uma energia porque é função de qualquer governo fornecer energia para produzir alimento. Lá em Guaíra tivemos problema sério de energia em 1979/80 quando houve aquela expansão, o pessoal que ficava no final da rede não conseguia manter o equipamento ligado, sempre caía a tensão e desligava o aparelho, queimava o motor, tinha falhas nas chaves, etc. Então acionamos a Companhia Paulista de Força e Luz e eles mudaram totalmente os cabos, parece que, não me lembro, eu sei que o município 100 % eletrificado e também a irrigação é 100 % com motor elétrico. Então mudaram todos os cabos, colocaram cabos mais grossos, colocaram repetidores no meio da linha, etc. Esta em função, talvez, de pressionar a quem de direito para chegar lá. Para a gente produzir alguma coisa, fica difícil, às vezes, o produtor se pergunta: eu tenho que fazer rotação? Mas se fizer rotação eu vou levar chumbo porque tenho que pagar o banco, comprei um pivô agora e custa 300 milhões de cruzeiros, daqui seis meses, quando vence a primeira prestação ele custa 1,6 bilhão ou mais, quando a inflação era 12, 13 %, agora é de 15, 16 %, ainda não tenho o cálculo. Outro problema sério que enfrentamos é a introdução de novas culturas que não são tradicionais na região e a pesquisa, por enquanto ainda não despertou, no nosso caso, na nossa região, para isso. É uma pena. Uma outra atividade que pode ser explorada, e com bastante sucesso no nosso caso é a produção de sementes no inverno e já de uns dois anos para cá, tem-se produzido sementes de soja que antes não era permitido, porque a própria legislação de se

mentes não permitia que se plantasse fora da época tradicional. Mas de dois anos para cá já foi permitido e está se produzindo com uma qualidade muito boa, se mentes de soja de inverno. Essa seria uma nova cultura. A comercialização dos produtos, o trigo está em primeiro plano aqui porque ele não tem problema, é tranquilo, principalmente se o Conselho Monetário Nacional autorizar, autori zar não, deixar do jeito que está, sem mexer. Já estão querendo mexer no trigo e baixar, e isso vai desestimular muito o pessoal que adquiriu o equipamento de irrigação, financiou e é obrigado a plantar trigo para o planejamento dele que ele tem que pagar com aquela cultura de trigo, e agora se abaixar o valor do tri go eu não sei o que vai acontecer. Feijão é um problema sério de tributa ção. O tomate é uma cultura bastante rentável. Esqueci de comentar, lá acredito, que este ano vamos ficar em meio a meio de feijão e trigo. Talvez 50 % de cada um. E tem lá mais ou menos mil hectares de tomate irrigado depois tem batata - 300 a 400 hectares, são os mesmos que sempre plantam batata. Ervilha está entrando agora. E no inverno então, se planta soja, milho, sorgo, feijão e trigo, todos para semente. A proporção maior seria trigo e feijão. O feijão sempre ganhou do trigo, agora com estas perspectivas acredito que o feijão perca bastante espa ço. A tributação é um problema que já discutimos com as autoridades para ver se tiram o ICM do feijão. Os aspectos intrínsecos da irrigação, bom, isso eu não preciso comentar nada, acredito que ninguém melhor do que essa platéia para dis cutir esse assunto, mas na parte de assistência aos equipamentos, por parte dos fabricantes, tem muitas coisas a desejar, eles fazem muitas coisas, mas para eles, para desenvolver internamente, na fábrica, e lançar produto novo, para competir com o concorrente. Mas esquece da parte de extensão rural que eles de veriam dar seguimento porque o equipamento tem uma certa garantia e parece que a durabilidade do equipamento seria 10, 15 anos. No entanto, só nos dão um ano de garantia ou seis meses e não acompanham devidamente como deveriam acompa nhar. Nesse aspecto então eu acho que os fabricantes teriam parcela de culpa de a extensão não estar chegando a nível de produtor, uma vez eles sabem que a ex tensão oficial fica a desejar. A capacitação da mão-de-obra dos operadores tam

bém seria um aspecto de extensão. Uso racional do sistema de irrigação, turno de rega nós ainda estamos a desejar, apalpa a terra, bico da botina e essas coisas, a planta, vai não vai, então aí tem muita coisa para esperar de vocês. De vocês, que eu digo, seria através de vocês a extensão nos levar e nesse aspecto, lá em Guairá já começou, praticamente de um ano para cá, o uso mais racional da irrigação, com a utilização experimental, a nível de produtor, com baterias de tensiômetros, esses simples, de bulbo, com tubo de plástico, leitura direta, etc. Mas nós ainda estamos aprendendo para chegar, não é fácil, porque você instala várias baterias, o tratorista esquece que lá tem tensiômetro e passa por cima, então o que o professor Salassier falou, tem que colocar num lugar fácil de ver e nesse aspecto faço um apelo aos fabricantes que estão presentes, que quando forem vender o equipamento de irrigação que custa um bilhão de cruzeiros, não custa nada dar uma bateria de tensiômetros, uns pluviômetros ou umas canequinhas com o logotipo de vocês, não tem problema. Nem pluviômetro se usa de acordo porque eles têm receio de um produtor checar se a distribuição de água está correta ou não. Eu não sei se eles pensam assim, mas nem pluviômetro eles se preocupam, quando dão, dão um para testar um pivô de 10, 12 torres, não tem condição. Então esse apelo nós já fizemos em outras ocasiões, fazemos de novo na presença aqui dos pesquisadores que vão cobrar de vocês, porque vocês dependem muito deles, então fica isso. Uma bateriazinha de tensiômetro, não precisa comprar aquela dos Estados Unidos, com sensor, não, esse simples, tá? E lá em São Paulo, o Agrônomo desenvolveu um tensiômetro, o pessoal está fabricando lá meio devagar, mas está saindo. O pessoal, à medida que vai passando, vai utilizando e tem alguma propriedade que está utilizando com um certo rigor e está funcionando.

Nesse aspecto de tensiômetro tem muita dúvida, usa, não usa, e como deve usar, não deve, eu acho que deve usar para ver como é que tem que se usar. Um tanque classe A, que as empresas podem dar.

Outro aspecto é o crédito agrícola, que não é o nosso caso aqui, a energia elétrica, aumento do custo de energia que realmente não é barata e nós entramos

num sistema de irrigação com energia barata e foi feita uma propaganda violenta que tinha que se usar energia elétrica em irrigação etc., e no fim veio a portaria, quando já ninguém esperava e passou, bom, deixa eu exemplificar o meu caso, eu pagava 150 o ano passado, eu tinha um pivô, eu pagava um pivô e um autopropelido, eu pagava 150 mil cruzeiros por mês de energia elétrica e no mês seguinte, março, passei a pagar 1,2 milhão e hoje estamos pagando em torno de 15 milhões, mais ou menos, por mês. Bom, esse levantamento da área irrigada é realmente sério porque não sei se tem algum órgão se preocupando com isso. Eu acredito que não deva ter nenhum porque isso não gera rendimento nenhum. A hora que o DAEE ou o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica começar a cobrar uma tarifa pela utilização de água, daí vai ter um levantamento sério, por enquanto ninguém está se preocupando com isso, mas é muito importante para a pesquisa dentro da irrigação, que se tenha um controle da expansão de irrigação, para evitar uma série de problemas. Esse apelo eu faço para vocês, para que transmitam para quem for de direito e só para encerrar, nós pedimos para que vocês se preocupem com todos esses problemas. Vai ficar cópia aí, isso é muito pouco problema para tudo o que temos pela frente. E agradeço a oportunidade da organização e também a aquiescência dos pesquisadores, um agricultor vir aqui e falar alguma coisa. Nós estamos nos organizando no aspecto de unir o pessoal irrigante, instalamos uma cooperativa há dois anos e agora também nós fomos beneficiados com o núcleo da ABID em Guaira. Já foi criado, só está faltando a formalização.

Rinaldo de O. Calheiros:

Nós gostaríamos, antes de passarmos para as perguntas, de prestar uma informação a respeito da participação do Dr. Ady Raul da Silva. Ele pediu que levássemos ao conhecimento dos senhores que, dado a mudança de ministro, ele não teve permissão até ontem, às quatro horas da tarde, de sair de Brasília, portanto a palestra dele ficou impossibilitada. Reunimo-nos então, à tarde. Obrigado.

Sergio R. Dotto:

Laércio, aqueles 1.300, 1.500 mm anuais, em que meses?

Moderador:

Guaira é uma situação talvez, como o cerrado de Minas, lá chove normalmente de outubro a abril e de maio a setembro, quando chove, é 150 mm. Esse ano passado, a exemplo de outras regiões não choveu nada e geada também é praticamente esporádica, cada 20 anos dá uma brava, como foi a de 1981.

Antonio A. Mendes:

Só queria comentar essas colocações do Laércio, dizendo que a partir de agora, dentro da empresa, a gente sente que pode ser dado um avanço em uma série de questões, principalmente, como já comentei, em relação ao uso dos equipamentos, porque sem dúvida isso reflete tanto comercialmente como em qualquer outro aspecto e que isso agora existe uma situação propícia, visto que, existe uma conscientização dos agricultores, como ele falou, estão se organizando, estão vendo, pressionando a pesquisa também para levantar certos dados, porque o fato concreto é que a um ano atrás quando a gente começou a falar da necessidade de se utilizar certas coisas em conjunto com o pessoal de extensão, existia uma certa reação, quer dizer, a primeira coisa que se ouvia é que na minha terra eu realmente conheço, e isso aí pode dar o valor que der, ou senão, tinha o tanque classe A e mediu, deu tal leitura mas eu ponho a mais porque eu sei que...

Então tudo isso deve ser levado em conta, mas é claro que a metodologia científica nunca pode ser desconsiderada, então eu acho que existe um momento propício para que todo mundo em conjunto, realmente passe a tratar a irrigação mais tecnicamente possível, olhando principalmente o ponto de vista de conservação de recursos naturais e de rendimentos. O que realmente hoje está carecendo e foi levantado pelo professor Salassier, é exatamente a determinação das funções de produção, porque hoje se eu colocar o tensiômetro e disser que tenho que proporcionar a irrigação para trazer de volta, por exemplo, a capacidade de campo, eu não sei se isso está sendo a melhor recomendação. Isto existe e lamentavelmente a gente não pode chegar para o agricultor e colocar com toda a certeza,

mas eu acho que a preocupação e as responsabilidades estão distribuídas e todo mundo tem que cumprir seu papel.

Moderador:

Exatamente, eu acho que os pesquisadores, os fabricantes, os extensionistas têm que fazer uma seleção, senão não marca gol não. E o cotidiano lá é o agricultor, ele sempre leva chumbo. Agora esse problema, vocês está dizendo que estão preocupados, certo? Estão preocupados, mas têm que sensibilizar sua diretoria de realmente montar um esquema.

Salassier Bernardo:

Eu só queria reforçar as palavras do colega Laércio quanto aos fabricantes. Eu fiquei satisfeito com a boa vontade do colega lá e também deveria fornecer no pivô central, um diafragma para medir vazão. Eu acho que o custo do pivô é muito caro para não se saber realmente qual a vazão que está jogando. Então, o diafragma é barato, é simples e nos pivôs também deveriam vir, sem alterar o custo, porque é simples, é barato, também um diafragma para medir a vazão para o usuário ter certeza de qual o volume de água realmente aplicada.

Antonio A. Mendes:

Só pedindo licença um pouquinho, inclusive a nível de diafragma, isso aí é uma sugestão nova, nunca foi pensada, agora todas as vezes que fomos solicitados para fazer uma análise de uniformidade, e o senhor conhece bem porque teve indiretamente a sua participação através de seu orientado, e que foi funcionário nosso, nós fizemos a determinação dos coeficientes de uniformidade e paralelamente e medimos a vazão real do sistema com hidrômetro de macrovazão, que é um equipamento diferente porque a gente precisava instalar de maneira fixa e acompanhar durante alguns dias para obter as medidas reais. Isso levou um fato novo que foi exatamente de poder chegar ao fabricante de bombas e falar, está aqui a vazão real e a sua curva é outra, como a gente sai dessa? Então tudo o que se faz é de avanço em termo de determinação de algo concreto, a nível de

campo possibilita que você cobre as pessoas responsáveis, porque a gente na região de Paracatu têm tido casos, alguns tipos de rotores não estão fornecendo as vazões previstas. Ninguém dá explicação correta, todo mundo está se esquivando. Agora, na medida que você tem essas medições, esses cálculos feitos e você joga na mão dos fabricantes, seja de qualquer tipo de equipamento, a coisa fica mais viável.

Moderador:

Só complementando o Salassier, é que não apenas saber a vazão que está sendo conseguida, mas se programar também a água que você tem lá. Porque tem uns casos que tem um depósito de água e ele tem que racalcar e tal, então isso é importante realmente e não se tem nada. O que tem é que eles as vezes vão lá só para medir a pressão no final ou não sei aonde, mas guardam para eles, não contam nada para nós.

Antonio C.S. da Costa:

Hoje em dia já é possível você, através de algumas centrais, obter dados climatológicos e determinar a evapotranspiração potencial e possivelmente turnos de rega e tudo mais para sistema de irrigação. Isso poderia ser centralizado, por exemplo, na região de Guaira em um determinado local. E poderia fornecer aos agricultores, os turnos de rega e a quantidade de água a ser aplicada. Eu queria fazer a seguinte pergunta: Você, como agricultor esclarecido, utilizaria esses dados, por exemplo, se eles fornecessem à você?

Moderador:

Por enquanto ainda não utilizo porque não tenho segurança nesses dados. Isso envolve uma série de coisas. Estou tentando lá com baterias de tensiômetro, checando um com o outro e é tudo nacional, até divulgo em termos de manômetro, vacuômetro, e cada um dá uma informação. Mas nós vamos chegar lá. Um dia a gente chega. Agora, lá em Guaira está sendo feito um trabalho ou uma pesquisa juntamente com o IPT, o DAEE, a Prefeitura local e o IAC, onde vão pesquisar esse

problema solo/água/planta, no verão e no inverno e vão também checar a eficiência de pivô central nas diversas marcas que estão instaladas lá. Já é o primeiro passo, a hora que tivermos consciência de que os dados são confiáveis, nós temos que utilizar, mesmo que eles não sejam confiáveis nós temos que já partir para um esquema desses aí. E lá já tem esses parâmetros regionais, só que são muito variáveis. Esses problemas que vocês mesmos reclamam que os dados que vocês têm da FAO e extrapolam para cá, imagine o agricultor. Esse coeficiente de planta e a curva fenológica que são utilizados nessas formulações, eu não sei se se adapta para o Brasil.

Antonio C.S. da Costa:

No IAPAR estamos trabalhando justamente nisso. Existem uns modelos que estamos trazendo do Canadá, e além da fenologia da cultura existem todos os parâmetros de clima e de solo que a gente pode obter no campo e produzir modelos para simular o desenvolvimento vegetal e possivelmente, calcular efetivamente turnos de rega e demanda da planta, várias plantas, arroz, milho, feijão, e há interesse, o nosso ponto final é chegar a um nível de fornecer para o público essa informação, essa necessidade. Eu queria saber se o agricultor utilizaria isso.

Moderador:

Acredito que utilizaria tranquilamente isso, e lá estamos a disposição. Se quiser montar quantos experimentos quiser, estamos à disposição. Qualquer pesquisador que quiser montar um experimento estamos à disposição.

Rinaldo de O. Calheiros:

Nós agradecemos a participação do Dr. Laércio. Convidamos agora o Dr. José Aguilar Dámaso para apresentar e retorna então o Dr. Laércio a moderar os trabalhos.

2º Palestrante: José A. Dámaso/IICA-UEPAE de Dourados

Título: Utilização de fórmulas empíricas na determinação da evapotranspiração

ção potencial para a região de Dourados, MS.

Palestrante:

O que vou falar com vocês é relativo a evapotranspiração potencial, no entanto, quero fazer algumas colocações relativas a assuntos anteriores a minha apresentação. Sabemos bem que a agricultura de irrigação é um estágio superior da agricultura. Nesse momento pensamos que estamos todos reunidos aqui, pesquisadores, técnicos especializados, agricultores, fabricantes de equipamentos de irrigação e então todos nós podemos colaborar de alguma forma para que aquela agricultura de irrigação, como disse, que é um estágio superior da agricultura, deve ser planejada como tal. Pelo que escutei até agora apareceram muitos problemas, como falta de energia, falta de água, uma série de coisas no momento que talvez a irrigação esteja no ponto de pico - situação de maior demanda. Tudo isso é devido a falta de planejamento. A irrigação, manejo daquele insumo, precisa ser planejada, de se organizar e de utilizar todos aqueles parâmetros que a pesquisa gera, a extensão rural aplica, e as firmas fornecem os equipamentos para que os agricultores façam a exploração real e eficiente da cultura. Nesse sentido, para iniciar um projeto de irrigação, precisa-se de muitas informações. Vocês conhecem, talvez um pouco vago e um dos pontos mais importantes que se utilizam, inicialmente, para pensar em seu projeto de irrigação a nível de idéia é o estudo do solo, estudo de disponibilidade de água, fontes de abastecimento, tanto rios, chuva ou subterrâneo, ou uso possível ou potencial que tem as culturas e uma área, segundo isso se faz um plano. Nesse sentido, trabalho aqui na EMBRAPA há um ano e meio, então estamos levantando informações. Temos muitas informações já levantadas, a pesquisa através da irrigação com o Claudio, Rinaldo, estamos a determinar os coeficientes, aquela demanda de água que tem as culturas e para extrapolar essas idéias temos que conhecer a realidade a nível macro para ter uma idéia geral e estas idéias servem como ponto de partida para logo afinar com a pesquisa. Pensamos aqui, no Mato Grosso do Sul, na região da Grande Dourados, principalmente, conhecer aquelas informações ge

rais que permitirão planejar a maneira, informar mais ou menos nosso agricultor com garantia, um possível desenvolvimento agrícola irrigado nessa área. As diversas fontes de água não estão sendo estudadas, não se tem informação disso e o que se tem são muito escassas, faltaria se iniciar isso como serviço, provavelmente de órgãos estaduais. Na parte climática, correspondente a análise de chuva, precipitação, etc., a EMBRAPA através da UEPAE e outros organismos até que tem informações suficientes para dar a primeira idéia, uma primeira aproximação qual seria as condições climáticas dessa área. Nesse sentido, nós da UEPAE de Dourados, formulamos um programa de pesquisa para a cultura irrigada na área e um dos pontos era caracterizar a área e para caracterizar a área com fins à irrigação, entre outras coisas estimamos, praticamente, a evapotranspiração potencial.

Apresentou transparências.

Para isso, nós levantamos informações disponíveis e com a maior quantidade possível de dados contínuos e acreditem, informações com valor. Pegamos informações das estações meteorológicas de Dourados, Ponta Porã, Guaiara, Ivinhema, Três Lagoas e Campo Grande, praticamente cobrimos de forma um pouco grande com informações. As informações que temos aqui de Dourados, diárias, são de cinco anos, informações de forma mensal de Dourados são de 13 anos. Ponta Porã está com informações de 22 anos, mensais, Ivinhema - seis anos - diárias, Campo Grande - 10 anos, Três Lagoas - 19 anos, Guaiara - 10 anos. Com estas informações meteorológicas nós selecionamos aquelas fórmulas que existem para calcular a evapotranspiração potencial. Como vocês conhecem, existem muitos métodos para isso, fórmulas empíricas, existem modelos diferentes. Mas as fórmulas consagradas, de maior uso, ligadas à ciência agrônômica são as que vocês conhecem: Penman, Blaney-Criddle, Jensen Haise, etc. Em função das facilidades de se usar estas informações selecionei essas fórmulas que mencionei, ordenamos todas essas informações e calculamos a evapotranspiração potencial. Para isso, todas as informações foram, de início, consideradas diárias e ordenadas de forma decendial. Naquelas outras zonas que não tínhamos informações diárias, foram calcula

das com base em informações mensais. Vocês conhecem as fórmulas, a precisão de las, se falar e é comprovado que o método empírico de Penman é a fórmula que talvez responda melhor, com maior aproximação com a realidade. No entanto, tem que ser ajustada com cálculos reais medidos por diversos métodos que existem. Essa informação tem certa facilidade de ser operada com a utilização de computador. Antigamente essa fórmula era temida pelos agrônomos pela sua complexidade, tinha uma série de equações parciais para serem desenvolvidas, uma série de dados aleatórios que tinha que ser levantados, então se construíram gráficos, tabelas, monogramas, uma série de coisas, para facilitar o uso dessa fórmula. Agora, com o uso do computador foram dispensadas todas essas coisas. Agora, é melhor pegar todos os componentes da fórmula e aqueles dados que faltam, nesse caso, como a radiação média, podem ser estimados em tabelas com relação à latitude, informação talvez muito escassa nessa área. Para isso consideram-se todas as informações disponíveis aqui. Os componentes vocês estão vendo ali, não merecem muito comentário, simplesmente mostrar o modelo aí, que vocês conhecem. A outra fórmula, de Jensen Haise, de Blaney-Criddle, vocês têm aí que Jensen Haise, utilizam dados, informações de temperatura é da radiação solar. A outra fórmula de Blaney-Criddle também conhecida, desenvolvida nos Estados Unidos, em zonas áridas, apresenta informações de horas de luz solar e temperatura, em nosso caso, utilizando temperaturas médias, nos outros casos utilizam temperaturas médias das máximas e das mínimas. Nós utilizamos o método original. Em Blaney-Criddle também tem um fator de ajuste referente a umidade relativa e ventos. Outra fórmula também foi bastante utilizada e que aqui no Brasil especificamente para o Nordeste, utilizada por Hargreaves para caracterizar as zonas do Nordeste em um fator de zonas áridas ou não áridas. Todas essas informações que se tem aqui, foram levantadas nas estações meteorológicas e repito mais uma vez, aquelas que não se tinham disponíveis, foram extrapoladas através de tabelas, baseando-se em tabelas, principalmente a radiação solar, perdão, a insolação diária máxima, e também aqui na fórmula de Hargreaves tem um fator calculado por ele, referente a radiação. Com essas informações foram preparados peque

nos programas Basic para facilitar os cálculos. Essas fórmulas ou tabelas foram calculadas através de extrapolação de outras fontes de consulta. Novamente no caso de informações de grande escala, se utilizam esse tipo de informações com porcentagem de erro ou acerto. E mais, a evapotranspiração potencial é uma estimativa de uma possível situação de evaporação. Uma vez calculada a evapotranspiração potencial foram apresentados esses resultados. Esse aqui é do mês de maio. Como vocês vêem, temos aqui para Dourados, baseados em dados da UEPAE de Dourados e separamos por decêndios. Em cinco anos calculamos todas as possíveis evapotranspirações existentes, calculamos a radiação solar e depois disso, podíamos, digamos, fazer com essas informações que são praticamente 15 dados decendiais, algumas curvas de frequência porém, para evitar complicar, usamos a média decendial. A média decendial está cobrindo, tanto os extremos como os meios. Com estas informações temos a primeira aproximação, podendo ser corrigidos ou devem ser corrigidos dados por trimestre de período de 10 dias, segundo Penman, Jensen Haise, Blaney-Criddle, Hargreaves, e obtivemos uma média que no futuro utilizaremos isso para caracterizar a área. Utilizamos aquela média principalmente baseados no sentido que, para melhor caracterizar uma área é melhor utilizar os dados centrais. Colocado no gráfico, essa seria a apresentação de toda a evapotranspiração calculada para a área em quatro meses, na UEPAE de Dourados, digo, por 12 meses. Temos aqui a evapotranspiração potencial média, resultados das três fórmulas. Utilizamos essa informação porque, repito, está praticamente no meio dos extremos, qualquer erro por defeito ou por excesso, a meu ver, estamos compensando com isso, sobretudo para não criar num balanço hídrico de primeira aproximação uma situação crítica que pode ou não pode ser. Isso tem que ser sempre reajustado com a evapotranspiração real das culturas. Baseado nesses dados preliminares, se fez uma caracterização da área. Esse tipo de cálculo decendial, foi feito para Dourados, Campo Grande e Ivinhema, para os outros locais foram utilizados cálculos de evapotranspiração mensal. Baseados nesses cálculos, nós tivemos por regressão linear, coeficientes de correlação, para cada uma das fórmulas e para cada mês diferente do ano. Então, já com aquela

fórmula geral produzida, baseada nas médias dos quatro dados, fomos em primeira aproximação calcular, preencher aquelas informações de outros locais que apresentem alguma informação sequencial de um ano, dois anos, calcular segundo informações disponíveis. Basta falar, no caso de Penman, seria completo no caso de informações que podem ter temperatura e umidade relativa, nesse caso seria utilizada a fórmula de Hargreaves e correlacionar com aquela equação e ter informações, talvez, um pouco mais expressivas que os extremos. Por outro lado, estimamos as prováveis ocorrências de chuvas, aqui da área, mediante o método de Gumbel. Existem muitos métodos para extrair isso, existe a curva de Gauss, existe o método de distribuição Gama - é melhor, mas são probabilidades que pode ocorrer ou não pode ocorrer. Essa foi uma comparação entre a evapotranspiração potencial diária, média decenal e a chuva provável, média, com 50 % de probabilidade. Então se vê antes déficits de umidade, quase digamos, continuamente para essa região. Comparando com a outra curva com 75 % de probabilidade, que é praticamente a probabilidade de ocorrência de chuvas que realmente devem ser consideradas nos projetos de irrigação, quando se trata dessa situação de clima. Não existe uma norma preestabelecida, não existe um parâmetro que deve ser 75 % ou não. Por certo ângulo de segurança e pela experiência em projetos de irrigação, calculamos com essa probabilidade de chuva de 75 %. Nesse sentido nós comparamos esses dados, que essa zona apresentaria déficit contínuo comparado a evapotranspiração potencial, possivelmente isso deve diminuir em função da evapotranspiração real. Isso é o que temos feito na UEPAE de Dourados. Muito obrigado.

Moderador:

Passaríamos então para as perguntas, e eu gostaria de perguntar para o José Aguilar sobre a pergunta que ele tinha para fazer para o professor Salassier, se ele ainda quer fazê-la.

Luiz R. Angelocci:

Eu entendo que seu trabalho é de interesse para fazer a caracterização climá

tica da região, sem dúvida é de interesse. Agora, em termos de irrigação seria muito mais interessante se tentar, em vista da variabilidade climática, para a irrigação interessa muito mais dados do ano. Então, acho que é uma sugestão, não sei se existe essa intenção da parte de você, de definição de um ou mais métodos de estimativa de evapotranspiração que esteja ao alcance inclusive da extensão, que possa ser utilizado para estabelecer o critério da irrigação. Eu não sei se existe essa preocupação por parte de vocês. Essa seria a primeira coisa, e relacionado a isso ainda, eu gostaria de perguntar se há interesse em se utilizar outras fórmulas além dessas, por exemplo, a FAO recomenda um método que chama de método de radiação solar, que é um método de Penman simplificado na verdade, e que é muito mais propício ao uso geral, embora talvez não tanto, com a precisão do método de Penman. Outra coisa, método do tanque classe A, é um método viável na prática e que poderia ser estudado e comparado talvez com medidas de evapotranspiração a nível da UEPAE, com evapotranspirômetros, quer dizer, testar essas equações para ver se elas funcionam, qual a confiabilidade dessas equações, estimativas, para que se façam um uso mais geral. Isso não invalida o que foi feito, que é caracterizar climaticamente a região, inclusive trabalhar com esses níveis de probabilidade. Essa é a primeira pergunta. Depois faria a segunda que é uma dúvida que ficou se você pode responder...

Palestrante:

De modo geral, eu vou responder a sua pergunta, no sentido de que existem muitos métodos e todos têm seus defensores. Eles defendem e dizem que este é o melhor. A meu ver, e segundo o programa que temos, pegar um método, o mais simples, ou mais desenvolvido e correlacionar com as curvas de evapotranspiração real medidas nas parcelas de experimentação, através dos métodos que já existem, evapotranspirômetros, lisímetros, etc., não temos interesse, digamos, de minha parte. Seria um exercício teórico, pegar muitas fórmulas mais, mas a experiência demonstra que talvez simplesmente iríamos confirmar uma coisa óbvia.

Luiz R. Angelocci:

Eu digo isso porque acho que na irrigação é importante, o passo inicial é se estabelecer o método, ou os métodos que seriam indicados para estimativa de evapotranspiração potencial. Então acho que isso deve ser uma preocupação do pesquisador. É um tipo de informação que realmente é importante para irrigação e uma outra dúvida que me surgiu, no método de Penman, foi passado rapidamente, aparece a estimativa da radiação solar global. Foi estimada, não foi medida?

Palestrante:

Não porque não temos aparelho de medição, temos só a estimativa baseada na latitude.

Luiz R. Angelocci:

Foi estimada em função da razão da insolação?

Palestrante:

É dados de Piracicaba. Uma equação de...

Luiz R. Angelocci:

É, eu estou vendo aqui aqueles coeficientes são de uma equação obtida no estado de São Paulo, não é?

Palestrante:

São Paulo sim. A latitude correspondente a 20-21°.

Luiz R. Angelocci:

Você está extrapolando o coeficiente daquelas equações para Mato Grosso. Eu entendo que talvez haja dificuldade de obtenção de dados de radiação solar, mesmo, medida, inclusive para estabelecer uma equação de regressão para estimar, mas isso pode afetar no final esses resultados.

Palestrante:

Só para informar, na região da Grande Dourados, nós não temos para medir aqueles dados.

Luiz R. Angelocci:

É só um lembrete. Que a extrapolação de uma equação de regressão e que pode produzir erros de estimativa. Só para completar, eu acho que é importante realmente, porque foram colocados vários métodos aí e você não pode concluir no final, que método que seria recomendado, ou quais seriam recomendados. Quer dizer, estudos envolvendo medidas de evapotranspiração você pode comparar esses métodos. É um estudo relativamente simples, embora operar um evapotranspirômetro não seja tão simples assim, mas que não envolve recursos tão grandes.

Palestrante:

O próximo passo nosso será, baseado na evapotranspiração real medida, comparar qual deles é mais próximo.

Cláudio Tomazela:

Bom, na qualidade de um elemento representante de uma empresa fabricante de equipamento de irrigação, eu aqui vou me referir principalmente a pivô central, onde você tem que determinar uma quantidade de água máxima para dimensionar o sistema à máxima velocidade dele, ter que fazer um planejamento considerando uma série de números de anos para ter um dado significativo. Eu aproveito, nessa colocação, para fazer uma pergunta: qual seria o principal método, reiniciando na própria pergunta do Angelocci, o melhor método para se determinar a evapotranspiração, eu não posso generalizar para o Brasil inteiro, porque vou ter condições em que a temperatura é constante próxima a linha do Equador e vou ter condições, como essa, em que vou ter temperaturas variáveis. Então, na sua opinião, qual seria o método ideal para eu determinar a evapotranspiração? Além do mais, em cima disso, vou jogar a cultura e depois que determinar a lâmina máxima, aí é que vou poder fazer o manejo, porque a partir do momento que eu determinei uma lâmina para um sistema eu não vou poder ficar alterando a cada ano a vazão do sistema. Deu para entender a pergunta?

Palestrante:

Está comprovado que a fórmula de Penman, praticamente preenche todas essas informações. O que acontece com essa fórmula é que muitas informações, nas estações meteorológicas não são medidas, tem muita informação. Aqui na UEPAE temos, felizmente, em outras estações, temos informações completas, completas mesmo não, alguns dados ainda estão faltando, mas a melhor fórmula seria a de Penman se você tem todas as informações que a fórmula precisa. Agora, para que você mesmo calcule ou dimensione o seu equipamento de irrigação, é lógico, que vai ter que fazer um planejamento. Planejamento de culturas e de manejo de culturas. Você, digamos, não pode pegar um dado pronto daquela fórmula ou daquela curva de evapotranspiração e dizer, bom, esse foi o máximo e vai ser utilizado. Você tem que calcular um programa de manejo de cultura naquela área jogando todas as culturas possíveis e aquele momento em que vão atingir a ponta da curva de demanda de projeto, então você vai estimar, inclusive para adicionar aquela porcentagem de segurança que os norte-americanos sempre jogam para isso, para isso, você como técnico, tem que conhecer os passos que tem que fazer.

Cláudio Tomazela:

Perfeito, e devemos considerar que é muito difícil e em algumas regiões tem aí uma série de dados um pouco maiores. Mas em termos de Brasil é muito difícil você conseguir esses dados: temperatura, insolação, etc.

Palestrante:

Bom, como informação, quando se iniciou o projeto Provárzeas, que é um programa de investimento e como investimento ele não tinha nada que ver com a pesquisa e parece que essa filosofia era adequada. Eles forneceram informações existentes nas fontes de produção de irrigação. Na prática, os organismos de pesquisa, forneceram informações. Falo nesse caso, especificamente do Rio Grande do Sul, lá, quando trabalhei com eles, pedimos informações a todos os órgãos que nos assistiam, alguns nos forneceram e outros não tinham. Por exemplo, a evapotranspiração potencial não tinha calculada. Então, o Provárzeas financiou um grupo técnico para calcular esses dados. Nesse momento, toda a zona do pla

nalto, no Rio Grande do Sul, tem calculada a evapotranspiração potencial pelo método de Penman e as outras áreas estavam em processo de cálculo, atualmente não sei. Existem muitas informações, só que os agricultores, os técnicos em extensão rural, os vendedores de equipamentos e firmas de planejamento, tem que procurar as fontes mais perto, e como dizia o Dr. Salassier, o Brasil tem bastante tecnologia, bastante técnicos, bastante produção de informações que devem ser utilizadas. Já no Rio Grande do Sul, tive algumas surpresas. Encontrava técnicos ou firmas de planejamento, vendedores de equipamentos que tinham um equipamento com uma vazão "x" de água, então eles queriam planejar uma área para atender aquele equipamento, quando o certo é o inverso. Todos esses parâmetros produzidos na pesquisa pelos técnicos, deverão ser aqueles utilizados para selecionar o equipamento, para evitar esses problemas que existem.

Moderador:

Nós teríamos mais uma pergunta.

Sílvio Steinmetz:

Eu tenho duas colocações: a primeira, porque não se comparou os dados também do classe A, pela falta de disponibilidade dos dados ou qual foi a razão? Porque na realidade é um dos dados mais facilmente disponíveis em várias estações e pelas informações que se tem, um dos que dá boas estimativas de evapotranspiração potencial. O segundo ponto, é que eu acho que é meio arriscado se falar, ao menos em uma tabela que eu vi ali, acho que deveria ter um pouco de precaução quando se trabalha com períodos muito pequenos, 4, 5, 6 anos e se coloca em termos de probabilidade. Eu acho que seria menos arriscado colocar-se alguma coisa em termos de média, porque com períodos muito pequenos, fica difícil se ter uma estimativa da probabilidade confiável.

Palestrante:

Agradeço a sua sugestão, é lógico, digamos, com poucos dados, mas aqui se tratava de apresentar uma metodologia de trabalho e no tocante a primeira par

te, não temos informações aqui de tanque classe A. Obrigado.

Moderador:

Nós agradecemos a apresentação nessa reunião de trigo do José Aguilar e comunicamos que daqui a 10 minutos retornaremos com o tema "Práticas agrícolas gerais na cultura do trigo irrigado".

Moderador:

Sobre o tema "Práticas agrícolas gerais na cultura do trigo irrigado", nós temos dois palestrantes: José Guilherme de Freitas - IAC e Yoshito Shibuya - da CAC/São Gotardo. Nós vamos começar com o José Guilherme de Freitas, do IAC, cujo título de sua palestra é: "Relação trigo/água/solo/clima", lembrando que o expositor tem 20 minutos para apresentar seu trabalho e após, 15 minutos de debate.

Tema 8 - Práticas agrícolas gerais na cultura do trigo irrigado

1º Palestrante: José G. de Freitas/IAC

Título: Relação trigo/água/solo/clima.

Palestrante:

Quando fomos convidados pela Comissão Organizadora para esta reunião, a princípio recusamos porque não era a área que atuávamos. Nos convidaram como fisiologista e nós não somos fisiologista. Após isso, resolvemos apresentar uma revisão de literatura, 90 % fora do trabalho da gente e alguma coisa nossa, então é uma revisão de literatura, inclusive nós trouxemos por escrito e está a disposição dos senhores. A importância da cultura de trigo no Brasil não se questiona. Como já disse à mesa, o que vamos apresentar é a relação trigo/solo/água/clima, porque uma das coisas que notamos é a preocupação do pessoal em obter resultados diferentes, mas muitas vezes, não que seja errado, é que as relações são inúmeras; para vocês terem uma idéia, já se conseguiu fazer uma função de produção, conseguiram correlacionar mais de 100 variáveis que se interagem, di

retamente, nesse sistema. Então, quem tem a possibilidade de uso do computador, está mais avançado, mas por enquanto, a nossa irrigação, feita a níveis mais simples, teríamos uma série de imprevistos realmente.

Muitas vezes, não é que os dados são conflitantes, é que os dados são diferentes mesmo. Em relação à irrigação, não se pode deixar de lado a importância de se saber que a água tem um alto calor específico, ou seja, para alterar de 1 °C ela deveria receber 1 cal/g de água. O calor específico é importante no sentido de evapotranspiração, ou seja, se perde muita energia para se manter a temperatura, por isso a transpiração é importante, sendo um mau necessário. O outro, elevada constante dielétrica, ou seja, a água é um mal condutor de eletricidade. Um dos pontos importantes, quanto à fertilidade, seria que é um solvente universal, ou seja, a maioria dos solutos, dos nutrientes da planta, pode ser dissolvido na água sem alterar muito suas características e ser absorvido, e, também a tensão de coesão, através desses fenômenos é que se dá o movimento de água, solo, planta, clima e ar/solo. Isso é causado pelas fontes de hidrogênio, pelo balanceamento eletrônico, que nós não iremos entrar mais em detalhes, porque está descrito no documento que fizemos. Uma coisa que nos preocupa são os níveis de avaliação da água no meio. Desde o nível amplo, porque, se caso não fizermos um estudo hidrológico podemos entrar em áreas irrigadas que com o tempo, por exemplo, principalmente os reservatórios subterrâneos, é o caso de Oklahoma, Arkansas, nos Estados Unidos, basearam a irrigação em reservatórios subterrâneos e hoje é sabido que já há uma diminuição do fornecimento de água. Será que se não fizermos avaliação no Nordeste brasileiro, em termos de irrigação, porque a irrigação é uma condição de emissão de energia livre da água, no momento que a planta precisa, mas isso deve ser repostado ao sistema de novo. Porque nós podemos chegar numa área irrigável em que certas fases do ano o reservatório não chegará a disponibilidade, então temos que fazer um estudo hidrológico anterior para evitar certos problemas. Em condições microclimáticas, há uma interação muito grande para se avaliar a época do ano, cobertura de nuvem, declinação solar, hora do dia, intensidade, ou seja, temos que ter noção dos inúmeros

ros fatores que um deles sendo diferente, os resultados nossos podem ser diferentes. O movimento da água no solo, em solo saturado, é estudado mais pela equação de Darcy e em solo não saturado, um dos componentes mais importantes, a não ser em solos salinos, é o potencial matricial que é expresso em bar, atmosfera e m.c.a., tanto que hoje se escolhe o Mega Pascoal, porque é uma unidade internacional e é muito mais fácil, há um maior entendimento dos trabalhos. Outra coisa é a inter-relação que há entre água/solo e, por exemplo, nós temos a precipitação, a transpiração e depois todas essas inter-relações. Uma coisa que nos preocupa, quando verificamos áreas não só irrigadas, mas num ano mais chuvoso como de 1983, naquelas bacias que se formam na lavoura, o encharcamento e houve, devido provavelmente ao problema de oxigenação, menor crescimento da raiz.

Ontem foi mencionado, por exemplo, o problema de cálcio na profundidade que dá impedimento no crescimento da raiz. Então temos que ter uma preocupação muito grande, concordo com o professor Salassier, que temos que ter um sistema radicular muito profundo, porque temos chuvas em outras regiões, então temos que aproveitar isso. A irrigação é feita porque não choveu. Agora, nós temos que usar isso racionalmente para diminuir o custo dessa irrigação.

Uma das coisas que pode proporcionar o crescimento mais profundo é a calagem ou cultivares tolerantes à essas condições, seja toxidez, seja deficiência, com cultivares mais eficientes na absorção desses nutrientes, porque à medida que se aprofunda no solo, a disponibilidade de nutriente vai diminuindo. Se você tiver uma cultivar, quer dizer, mais eficiente, você vai facilitar um crescimento mais profundo da raiz. Eu não vejo onde isso vai diminuir a produção. Outro fator importante de se conhecer é a textura desse solo, que solo nós vamos irrigar para podermos fazer um planejamento em termos de armazenamento de água, em termos de aeração, em termos de melhor relação com a planta. Enquanto nós não integramos tudo, teremos resultados truncados. Revendo a literatura, porque nossa área de atuação é outra, nós estamos tentando trabalhar, trabalhamos em Viçosa e estamos tentando verificar a metodologia para determinar cultivares

mais eficientes no uso de água, independente se é sob condição de irrigação ou não. Quem vai definir isto são as condições de ambiente.

Se você tem uma região, na qual as necessidades hídricas são satisfatórias, não vejo porque não utilizar uma cultivar mais eficiente, mesma coisa em irrigação, eu não vejo porque você tendo uma cultivar mais eficiente e produtiva, lógico, mas produtivo econômico, é outra coisa que eu acho que devemos levar em consideração, não só a máxima produtividade, física, mas se consideramos que a economia também é ciência, e que ela pode reverter em tecnologia, então temos que usar isso, porque nós temos que ter a consciência econômica e viável da coisa. Para mostrar que em termos de grão, não é a mesma disponibilidade de água, a mesma irrigação, vamos dizer assim, que te dará a máxima produção. Isso não é com trigo, é com sorgo e alfafa mas, já temos alguns resultados com trigo mostrando uma resposta mais ou menos semelhante. Não é jogar a máxima quantidade de água que o solo consegue reter, no trigo tem fases em que podemos permitir um decréscimo da energia livre da água, um teor menor de água no solo, que não vai afetar a produção. Ao contrário, inclusive pode haver até o que eles chamam de "over-chut", que é um aumento de produção. Quando pensamos em termos de produção de palha, o raciocínio seria diferente, daí sim, você teria que promover a máxima produção com o crescimento vegetativo porque você quer crescimento vegetativo. Quando você quer crescimento reprodutivo, você pode diminuir a água no início, é evidente que temos que conhecer esses parâmetros para não diminuirmos demais e afetarmos a produção, os componentes da produção, nesse período. Um exemplo da razão disso é que as folhas inferiores do trigo, as primeiras folhas, elas senescem antes de morrer o tecido, perdão, elas param de fazer fotossíntese antes de senescer, então no final, elas passam a ser consumidores e é o período que vai competir com o grão. Outra coisa, no caso de nitrogênio, por exemplo, quando você faz aplicações iniciais, se a planta sofrer qualquer "stress" mais para frente, ela consumiu todo o carboidrato que tinha na planta, e com isso ela fez corpo e ela não tem carboidrato para enfrentar o "stress", então é o nosso caso. Aqui mostrando também que um "stress" precoce,

ou seja, na fase inicial, pode ter uma produção e o número de irrigação foi menor. E se você tem "stress" mais severo, uma coisa é quantidade e outra é época que se proporciona esse "stress", nós temos que ter cuidado. Outra coisa que temos que levar em conta, qual é o sistema de fotossíntese, qual o tipo de planta mais eficiente para irrigação, são as plantas C_4 . Aqui mostrando que mesmo tendo o "stress" no período do florescimento ou antes, se você tem uma menor fertilização, há o abortamento de flores. No caso, se o florescimento já foi determinado, o número de frutos/planta vai ser menor, e se caso houver um novo "stress", a assimilação cai, a produção fotossintética, e a senescência foliar é acelerada, reduzindo a produção. Caso isso ocorra, o "stress" hídrico após o número de grãos fixado, e esse ano a soja foi um exemplo típico disso, nós podemos ter um aumento do tamanho do grão, e a redução na produção não é tão grande. Caso não ocorrer outro "stress" após o florescimento, nós temos a fixação posterior de grão, isso se não ocorrer "stress" após a fixação posterior do grão, nós teremos uma colheita que pode ser atrasada, ou seja, inclusive no "stress" hídrico, é o seguinte: o "stress" pode aumentar ou pode diminuir o ciclo da planta, depende da fase que ocorre. Se ocorrer na fase vegetativa pode aumentar o ciclo da planta, se ocorrer na fase reprodutiva, pode diminuir. Se essa colheita for atrasada e isso o ano passado ocorreu na soja, esse ano também ocorreu, deu 2, 3 floradas, a produção é muito pouco reduzida, caso contrário a produção diminui. Então nós podemos jogar com uma certa diminuição de água durante o ciclo da planta. Outra coisa são os estádios do trigo em que ele é mais sensível ao "stress". A fase mais sensível é na meiose, no G_2 da meiose, ou seja, no espigamento. Aí nesse gráfico, não mostra a fase inicial da planta que também é bem sensível, após a segunda fase da embebição da semente, é uma fase também altamente sensível. Então você deve fazer uma irrigação para a planta se estabelecer bem e depois pode diminuir o número de irrigações, a quantidade de água disponível no solo e voltar a irrigar na fase reprodutiva. Outra coisa, se a irrigação é mal feita, ou seja, o plantio é feito em época errada, você pode ter, em certas condições em que há chuva, uma produção sob "stress".

igual a produção sob irrigação ou seja, uma irrigação mal feita pode não surtir efeito, quer dizer, época de plantio, e depois não dizer que a irrigação não tem eficiência. Há muitas vezes preparo do solo, há muitas coisas que levam a um insucesso. A literatura traz uma série de estádios do trigo para quem estuda a água, entre elas parece que existem 22 descrições atualmente na literatura, nós optamos por essa aí.

Fez mais uma série de transparências.

Mas mesmo assim, hoje, trabalhamos com aquilo que é visual e você pode determinar os estádios que você queira trabalhar, é melhor, evidentemente que tem que se referir aos trabalhos escritos, mas por exemplo, eu quero trabalhar com três estádios, não vejo porque não. É melhor que ficar amarrado muito à literatura e depois não conseguir visualizar esses estádios, que muitos deles são feitos através de estudos citológicos. Agora nós vamos entrar na área em que nós iniciamos, em Viçosa, e tivemos alguma coisa, e baseados na curva de retenção nós determinamos a umidade por gravimetria, através do peso em balança e usando a curva de retenção. Acho, depois eu gostaria de conversar com o Rinaldo... é o seguinte: eu acharia que podemos tentar usar isso no campo para ver se é possível. A nível de casa de vegetação é possível e a gravimetria é o método mais preciso que eu conheço, em termos de determinação de umidade do solo. Apenas é muito trabalhoso, você chega às sete da manhã e sai às oito da noite da estufa. Um trabalho desenvolvido com a cultivar IAC 24, em 1985, em Campinas em que nós usamos três faixas de umidade, o que nós queremos mostrar, por exemplo, se você tem um nível de irrigação que possibilite essa disponibilidade de água, o quanto você pode produzir. Se você diminuir a água disponível no solo, quanto isso vai diminuir, na cultivar, a produção. Se você aumenta, para quanto que vai o aumento. Tem uma forma que se usa, em que você compara as cultivares. Se vai usar a cultivar mais eficiente no uso da água. Ou se compensa irrigar aquela cultivar ou não. Você pode tomar a decisão. Isso está no que eu escrevi. Então aqui alguns componentes de produção do trigo, sendo que comprimento de espiga não é componente de produção. Porém número de espiga, em termos de irrigação,

em termos de máxima disponibilidade de água, é um dos componentes mais importantes em termos de irrigação. Já em condição de sequeiro, os componentes mais afetados são o número de grão por espiga e o peso do grão. Uma das coisas que eu queria comentar é o seguinte: se você verificar o que foi significativo, o que não foi, todos os componentes comportam-se semelhantemente, ou seja, a diferença da maior faixa de umidade disponível do solo para a intermediária não foi tão grande e correlaciona-se muito bem com esse parâmetro do solo, em megapascoal. Então é uma função bastante interessante em termos de potencial. Para o agricultor, porque o que interessa é a produtividade, quando você usou a máxima disponibilidade de água, ou seja, esse solo tinha uma capacidade de retenção em termos de 1 atm ou 0,1 megapascoal, em torno de 32 % de umidade, a 0,03, 29 %, a produção foi de 3.500 kg/ha. Quando reduzimos a disponibilidade de água de 0,3 para 0,5 mpa ou 0,3 atm para 5 mpa, isso caiu para 2.500 kg/ha. Quando reduzimos para a outra faixa, a produção caiu para 258 kg/ha. É uma forma, nos dá uma noção em termos de energia, porque isso representa energia livre da água no solo, poderemos decidir se devemos ou não, fazendo um balanço hídrico dessa região, plantar a cultivar, se vai atender a demanda da planta ou não, podemos decidir se aumentando 1.000 kg, a quantidade de água compensa irrigar. Sobre outro trabalho que nós fizemos com três cultivares conhecidas que são a BH 1146, a Pel e a Alondra, o efeito na altura da planta, são as mesmas faixas de umidade, nós resolvemos trabalhar com faixa porque não conseguimos ponto. É muito difícil trabalhar com ponto, a não ser que você tenha um aparelho que cada grama de água que sai entre uma grama. Nas nossas condições não dava, era uma balança, não tinha condições de realizar isto, então vocês vêem que mesmo a altura da BH 1146 e a Alondra nas faixas maiores são as que se mantêm e nas faixas inferiores o decréscimo foi bem maior. O acúmulo da matéria seca na parte aérea, foi semelhante, as diferenças não foram tão grandes até a fase de 92 dias, ou seja, enchimento de grão, após isso, houve um decréscimo das duas cultivares porque há uma senescência e uma perda de matéria da própria planta. Em termos de produção há diferença, quando você, peso de grãos por vaso você tinha as fai

xas, aqui está expresso em porcentagem da capacidade de campo, você tem a inclinação da reta, são diferentes, isso mostra o efeito diferente, mostrando que a Alondra foi mais afetada, inclusive significativa essa diferença, por ser uma cultivar irrigável, enquanto a cultivar de sequeiro, no caso a BH 1146, a resposta dela à água, com menor disponibilidade de água do que a Alondra. Para a Alondra, a medida que vai se colocando água, o aumento é muito pequeno em termos de produção. E num momento ocorre um pico, e é nesse pico que nós temos que irrigar, porque se irrigar abaixo, não vai ter efeito na produção. Você teria que irrigar, e essa curva parece que é uma curva a segundo grau, ou seja, vai ter uma quantidade econômica de água para você irrigar, nem a menos e nem a mais. Em termos de água evapotranspirada, transpiração real, é isso que acontece no trigo, são mais ou menos os picos no mesmo estágio; na fase de enchimento de grão, já houve a fertilização, a Alondra é a que mais transpira, foi a que mais transpirou em quantidade de água nas mesmas condições. Você tem a BH, depois a Pel, que nós consideramos no nosso trabalho a mais tolerante à seca, ou seja, a mais eficiente no uso da água. É evidente que nós podemos ter uma variedade tolerante à seca sem ser eficiente no uso de água, mas considerando uma eficiência também no uso de água que eu não tenho os dados aqui, mas foi a mais eficiente.

Em termos de eficiência no uso de água, a faixa intermediária que foi a mais eficiente, não foi a máxima nem a mínima.

Fez projeção de slides.

O sistema que nós usamos, com vasos, na Universidade Federal de Viçosa, vê-se que o número de espiga da faixa intermediária para a faixa de máxima umidade, que são os vasos do lado esquerdo, no caso da BH 1146, a diminuição de produção foi pequena, há uma falha de nossa parte, nesse caso, porque deveríamos também dar "stress" em fases diferentes. Aí foi "stress" contínuo. Por exemplo: a faixa de menor umidade foi constante em todo o ciclo, se tivéssemos dado uma menor faixa no estágio vegetativo e um no reprodutivo, o que poderia acontecer? Não sei.

O sistema radicular, no caso da BH 1146, vocês podem ver a diferença da Alondra. Aí vê-se porque a Alondra sente mais a seca do que a BH 1146. Na condição igual de água, a produção de raiz é bem inferior nesse caso que comparamos, à faixa de menor umidade. Outro meio de você estudar isso, dar-se um "stress" bem mais rápido, é em areia. Vocês têm à esquerda, Alondra, no centro BH 1146 e à direita a Pel. A Alondra nós irrigamos, deixamos sem irrigar nessa fase para ver até onde ia. A BH 1146 chegou a emitir espiga, mas foi infértil. A Alondra logo terminou e a Pel foi a que mais durou e também não emitiu espiga. A parte aérea da Alondra está aí. Talvez não dê para ver, mas o número de espigas da Alondra da faixa intermediária para a maior é bem menor do que o da BH 1146. Outro meio de se estudar eficiência da planta através do comprimento da raiz é através de solução nutritiva usando-se NaCl possivelmente, se correlacionar o sistema radicular da planta com a produção. É o que nós estamos tentando averiguar, não sei se vamos ter sucesso ou não. Essa cultivar é considerada suscetível, após crescer em solução de NaCl, não cresceu mais em solução normal. A IAC 5 não cresceu também em NaCl, tanto quanto a 7 Cerros. Aí, a 7 Cerros, a partir dessas pequenas projeções de raízes laterais, houve um recrescimento, após voltar à solução nutritiva. A IAC 23 tem um sistema radicular muito maior. Outra coisa é a calagem na soja. Na soja, também, o problema é o sistema radicular descer. Quem faz calagem com aração profunda tem tido problema bem menor com seca, do que quem não faz.

O problema de crosta é um problema de impedimento que possivelmente pode afetar também o desenvolvimento de raiz, a irrigação, encharcamento, etc., e fazer com que a frequência de irrigação seja maior porque você altera toda relação de solo/água/planta.

As camadas que existem no vale do Paranapanema. Uma das coisas que achamos que está dando certo é o plantio direto e eu não vejo porque não se usar com a irrigação, para diminuir a frequência de irrigação. No sistema convencional o solo fica muito mais exposto à evaporação, levando à erosão. Você tem que considerar tudo, porque senão, como disseram aí, a última coisa que se faz numa cultu

ra é a irrigação. No sistema de plantio direto, houve no ano passado uma produção de quase 4.000 kg/ha com Anahuac, sem irrigação. Se quisermos ter uma visão mais ou menos igual a esta teremos que avaliar o negócio de modo geral.

Moderador:

Teríamos agora seis minutos para perguntas objetivas e rápidas.

Plenário:

Com relação a BH 1146, a gente tem observado, na prática, que plantando essa variedade em coleções com diversos outros genótipos, ela sempre é a primeira a emergir. Eu perguntaria se isso tem alguma correlação com a eficiência da cultivar no uso da água. Qual é o mecanismo?

Palestrante:

Bom, eu não sei. Não tenho estudo nenhum sobre isso. Eu tenho observado isso também, não só em campo como quando você põe em papel para germinar; tanto ela como a IAC 18, têm a taxa de crescimento mais rápida. Talvez eficiência a absorção de água. Teria que averiguar isso, eu não sei.

Rinaldo de O. Calheiros:

No seu experimento, à medida que se aumentou a tensão de água no solo, tanto fenologicamente como em termos de produção, houve um decréscimo. Agora, a literatura indica que, talvez um "stress" no estágio inicial da cultura seja não só tolerável como até benéfico. A nível de fisiologia vegetal, como você encara isso?

Palestrante:

Como eu disse, houve uma falha de nossa parte em usar "stress" contínuo. Talvez, agora, vou para especulação porque não temos dados para comprovar. Talvez, se nós tivéssemos dado a faixa intermediária na faixa de crescimento vegetativo, ou seja, após a terceira folha que foi nosso início do "stress", até a fase de início de emborrachamento, e daí para frente aumentássemos a água, nós pode

ríamos ter a mesma produção, certo? É uma falha nossa mas, infelizmente, não fizemos, mas realmente a literatura diz isso e eu acredito. Porque os componentes de produção da fase reprodutiva não diferiram e o que diminuiu ali foi o número de grão por espiga e o peso de grão. Se você der esse "stress" antes, as folhas de baixo senescem mais rápido. A folha quando emerge é consumidora, ela chega numa fase em que passa a produzir mais do que consome e no final ela volta a ser mais consumidora que produtora, ela volta a ser menos eficiente fotossinteticamente. Então aí pode haver uma maior competição com o grão. Quando você deixa o "stress" pode haver um acúmulo de carboidrato havendo um crescimento menor da planta. Com isso sobriaria para a fase de enchimento de grão, não sei. Isso é uma revisão de literatura, eu estou falando uma coisa de literatura, não tenho experiência nisso, não sou fisiologista.

Erlei M. Reis:

Eu gostaria de perguntar para o colega se tem alguma experiência de determinação dos requerimentos hídricos do trigo, porque eu tenho conhecimento de um trabalho conduzido no Rio Grande do Sul, por dois anos, com duas cultivares, que chegou a uma média de 312 mm. Como eu mencionei ontem, eu gostaria de ter outras informações brasileiras para confirmar esses dados porque acho extremamente importante, principalmente no aspecto de fitopatologia que é a minha área e eu perguntaria se você tem alguma experiência e chegou a alguma conclusão, em São Paulo, com o material que você trabalha, qual seria a exigência hídrica do trigo para uma produção "x", dois ou três mil kg/ha?

Palestrante:

Talvez eu tenha sido infeliz na apresentação dos resultados. Mas se você usa zero até 0,03 mega pascoal, você tem uma produção com a IAC 24, em casas de vegetação, de 3.500 kg/ha. Nós tivemos um problema porque o efeito da temperatura na casa de vegetação não foi controlada.

Erlei M. Reis:

Isso corresponde a quantos milímetros durante o ciclo?

Palestrante:

No caso da IAC 24 nós não medimos. No caso de Viçosa isso corresponde a 600 mm.

Erlei M. Reis:

Para quantos quilos de grãos?

Palestrante:

Eu não transformei para hectare, lá em Viçosa. Eu digo porque, eu acho muito arriscado transformar esse dado. A gente transforma para hectare para dar uma noção apenas.

Erlei M. Reis:

Tá OK, mas veja bem, esses 600 mm, deu-se devido a elevadíssima temperatura nas condições... Porque se você comparar com outras fontes internacionais de literatura, isso oscila entre 250 e no máximo 450 mm, a exigência do trigo durante o seu ciclo. Então, 600 mm é um dado realmente que foge... Agora, esses dados que eu me referi, eram dados obtidos a campo; obviamente, quando obtidos em casa de vegetação, esses dados ficam extremamente elevados.

Palestrante:

Acontece o seguinte, a literatura não resume até 600 mm. É 1.300 mm a literatura que eu tenho. De 300 mm por 1.300 mm. Isso depende da demanda evaporativa. Eu tenho literatura que mostra isso, então de 300 a 600, a do Pitt da Universidade da Flórida. Se você tiver interesse, tem naquele trabalho que escrevi. Não sei, não posso discutir, não tenho conhecimento de causa.

Salassier Bernardo:

Os dados de campo da Fazenda Itamarati, naquele experimento executado pela Graça, em que eu mostrei as transparências, para uma produção em torno de

3.500 kg/ha, alguns chegando até a 3.800 kg/ha, a irrigação em torno de 300 mm mais 150 mm de chuva, então em torno de 450 mm, nesse pico de produção.

Erlei M. Reis:

É mais aceitável do que os mil que ele citou.

Palestrante:

Eu não tenho conhecimento de causa, isso é uma literatura e hoje aqui, inclusive, foi a proposta que eu fiz para o Rinaldo, reconheço que não tenho condição de discutir isso.

Moderador:

Por ordem o Dotto e depois o Carlos Camargo.

Sergio R. Dotto:

Guilherme, é questão mais de prática, você falou que em determinados estádios de desenvolvimento dá "stress". Eu também acho que concordo. Agora, só em termos práticos, nas condições nossas, tipo de solo, sistema de irrigação, vai ocorrer um problema. Porque é o seguinte: quando o agricultor prepara o solo para plantio de trigo ele está na época seca. Não chove, já faz um bom tempo que parou de chover. Quinze a vinte dias ele faz aração, gradagem, etc., secou. Então, hoje, como fica, por exemplo, uma metodologia que acho que vai-se comentar amanhã, mas hoje ninguém comentou, como é feita essa irrigação a nível de produtor? A recomendação que temos hoje é que antes do plantio, jogar água para molhar aquela camada até 50, 60 cm, jogar uma quantidade de água para molhar o perfil para ficar água no perfil e depois ir irrigando para manter essa água. Mas se nós damos um "stress", o que vai acontecer, o lençol vai abaixar, e será que os equipamentos vão suprir as necessidades da cultura e mais para elevar o lençol, entende? Em termos práticos é viável?

Palestrante:

Eu digo para você o seguinte: isso eu também pergunto. Isso nós vamos procurar

rar averiguar. Agora, eu tive uma informação que uma das coisas que nós estamos usando métodos gravimétricos, e com a pouca experiência que temos em amostragem de solo, em plantio direto e convencional, tirada a umidade do solo, eu acho que isso é viável usando a curva de retenção, agora teria que testar. Nós pretendemos..., o que a gente pretende é uma coisa, o que se faz é outra, mas isso em termos de pesquisa deve continuar e nós não sabemos fazer e eu acho viável.

Antonio A. Mendes:

Eu teria uma informação respondendo a pergunta. A gente acompanhou, na prática, casos de equipamentos instalados, no caso pivô, e realmente, essa pré-irrigação foi carente e depois disso conseguiu ser suprido. Agora de uma certa forma, vai depender muito dessas condições locais, principalmente de solo. Talvez em um tipo de solo mais permeável com baixa capacidade de retenção, isso, dependendo da deficiência inicial da pré-irrigação possa causar algum tipo de prejuízo. O que a gente acompanhou, deu para recuperar, mas essa deficiência de pré-irrigação era bastante sensível e teve que ser corrigida exatamente na fase em que a demanda de água era baixa, quer dizer, sempre jogou o que a planta evapotranspirou e mais uns milímetros para ir repondo o perfil. Agora os dados de solo do local eu não tenho para poder argumentar.

Moderador:

Eu gostaria só de fazer um comentário a respeito. Isso seria mais uma visualização do proprietário, mas essa pré-irrigação, às vezes é necessária fazer, mas nunca se pode fazer na área total, considerando o pivô, tem que fazer por etapa porque senão você não consegue atingir o objetivo. Você começa a preparar o solo, chega no fim já não tem mais, tem que voltar para fazer a pré-irrigação de novo.

Palestrante:

Eu tive oportunidade de acompanhar a soja este ano e, inclusive, teve colegas nossos de firmas de planejamento que nos consultaram porque o grão estava peque

no e não crescia. Eu falei que se eu fosse ele esperaria uns 15 dias porque se voltasse a chover essa soja iria recuperar. Ele não, laudo total, hoje está no Banco Central, porque a soja voltou a crescer o grão, deu um grão grande, vai dar produção e o Banco do Brasil teve que voltar atrás no negócio. Então, que há essa recuperação mesmo nos poucos trabalhos que temos e na literatura, eu não tenho dúvida. O meu problema é saber quanto e quando. No caso de casa de vegetação, você não vai ter chuva para te atrapalhar. No caso de campo você tem a chuva que vai ter que ser avaliada. No caso, você vai querer dar um "stress", mas chove em cima, e daí? Nas regiões em que chove, lógico.

Carlos E. de O. Camargo:

Com os resultados que você apresentou, mostrando tanto o trabalho de Viçosa como no de Campinas com a IAC 24, e considerando que também já existem alguns trabalhos preliminares em solução nutritiva com NaCl, queria saber sua opinião, a gente como melhorista, se você já vê algum indício que num futuro próximo já poderíamos utilizar o método de solução nutritiva para selecionar populações se gregantes de trigo para uma possível tolerância ao NaCl e eventual tolerância à seca?

Palestrante:

No caso do arroz, nós trabalhamos com cultivares de sequeiro e trabalhamos com cultivares de irrigação. Fizemos o contrário, em vez de ir do laboratório para o campo, nós viemos do campo para o laboratório. Então tínhamos certeza de que aquele arroz era cultivado no sequeiro. O irrigado quando levado ao sequeiro, no caso as cultivares IAC 4440 e a IAC 78, você plantava em condições de sequeiro, a produção foi zero. Então você tinha a cultivar de sequeiro, então possivelmente seria mais tolerante à seca. Isso jogado na solução nutritiva, usando NaCl em termos de 3 mpa, qualquer indivíduo separava pelo crescimento da raiz. O efeito do sal e o efeito osmótico da solução, no caso do trigo, tivemos por exemplo, a Anahuac que está no sequeiro e no irrigado, é eu acredito que ela está no sequeiro em terras que não tem problema de Al^{+3} , mostrou que é uma

cultivar bem tolerante à seca em relação à Paraguai 281. Inclusive em arroz, na Universidade de Davis, tem alguma coisa em água de mar tentando com salinidade separar plantas mais tolerantes ao sal e à falta d'água.

Francisco A. Langer:

Até pelo interesse gerado em termos de pergunta e esclarecimento, etc., eu quero cumprimentar o Guilherme pelo trabalho realizado e pelo que já se discutiu, senão me engano na terça-feira, nosso primeiro dia de reunião, a necessidade, a falta que temos de fisiologista quer me parecer que esse tipo de trabalho tentando conhecer um pouco melhor, o trigo, a planta e as suas necessidades em relação à exigência de água, etc., é alguma coisa que tem que ser seguida e que valeria a pena a gente pensar em colocar dentro de um programa que imagino que a gente vá, programa ou pelo menos uma listagem de necessidades que a gente vá chegar e isso no final dessa reunião, mas com um detalhe, a integração nesse tipo de trabalho com o próprio pessoal de irrigação. Eu não sei se estou falando, gostaria até da opinião do pessoal específico que trabalha com irrigação, se estou falando alguma bobagem, mas quer me parecer que com esse tipo de informação, o pessoal da irrigação poderá ser grandemente auxiliado para definir aquelas questões do quando, quanto irrigar, etc... É só isso.

Palestrante:

Eu diria que não é só o pessoal da irrigação. Não é trabalho meu, é trabalho de uma equipe porque aí consultamos os colegas da área básica de Campinas e então é um trabalho que estou apresentando aqui por contingências de uma pessoa só apresentar. Tem que ser em todos os sentidos, se nós não nos integramos e formos egoístas, pensar que somos alguma coisa, como o Rinaldo está falando aí, em termos de pesquisa, me colocou em uma posição que não é verdadeira, eu não condordo com isso. O Brasil vai continuar carente muito tempo de pesquisa. Uma coisa bem lembrada é o seguinte: nós temos preconceito, por exemplo, que a variedade tolerante ao Al^{+3} não pode ser plantada em terra boa. Isso não é verdade, é mesma coisa que uma planta tolerante à seca não poder ser irrigada. Você

pode ter uma planta tolerante ao Al^{+3} , com o sistema radicular atingindo um crescimento um pouco maior, no caso da IAC 24 e da Anahuac, tem o peso de grãos final maior, porque você pára a irrigação. Então você pode utilizar uma variedade tolerante.

Nelson da S.F. Júnior:

Eu gostaria de perguntar ao Laércio como o pessoal está manejando a água lá no trigo.

Laércio L. Lélis:

No caso do pivô central está se jogando o máximo que pode. Tem alguns que irrigam da seguinte maneira: colocam o pivô a 40 %, irriga-se então duas vezes por semana e tem outros que utilizam um dia sim, um dia não. É muito variado, entendeu? E tem alguns que já estão utilizando com bastante critério os tensiômetros, inclusive irrigava a mesma área a cada cinco dias e com a implantação dos tensiômetros ele passou a utilizar a irrigação a cada oito dias, que é esse agricultor que apresentei, que produziu em torno de quatro mil e poucos quilos por hectare, sem nitrogênio. É um solo já bem estruturado, solo de boa fertilidade, etc. Agora, tem um colega seu que pode dar uma informação, um agricultor, como é que ele está utilizando, ele tem uma particularidade que ele fez esse ano passado, um pivô com plantio direto com trigo e obteve uma produtividade em torno de 4.600 kg/ha e utilizou outro pivô sem plantio direto e ele tem muita coisa para falar, eu gostaria que ele se manifestasse aí como ele está utilizando a irrigação nas condições dele e com a particularidade que é escassez de água.

Maurício Sakai:

Sou agricultor de Guaíra. O meu problema, por exemplo é a água, não tenho rio e nem córrego. O sistema é alimentado por açude e poço semi-artesiano e como tinha escassez de água precisei introduzir plantio direto buscando a tecnologia lá no Paraná. Estou aproximadamente com quatro anos pesquisando o plantio

direto e hoje a gente vê os benefícios ao problema de água. O turno de rega meu, no trigo, ainda está baseado naquele sistema "olhômetro". Houve uma discussão muito interessante sobre o problema do nitrogênio. A gente só tem conhecimento de agricultor. Cada um apresentou um dado, diferentes um do outro. Eu considero, como agricultor, que o nitrogênio é fator principal na produção do trigo. Notei também que de acordo com o aumento do nitrogênio ia caindo o peso do hectolitro do trigo, fator que o trigo tombava antes da hora, caía, dava acamamento. Eu acho que o problema do "stress" que deve dar no trigo, foi dito pelo Guilherme; deve-se dar um "stress" bem forte após o perfilhamento. Meu pivô está com um processo de dar 7,5 mm, irrigado depois do "stress", uma vez por semana. Quando o tempo está muito seco tem que rodar até duas vezes por semana, é bem no plantio direto. No convencional às vezes tem que rodar até três vezes por semana, porque tem um problema muito grave de água no solo, solo de cerrado, a retenção é muito pequena. Nós vamos ter um dado melhor, agora, depois desse ensaio do IPT que está sendo feito na fazenda, tendo um dado melhor da quantidade de água que nós devemos jogar. Então, é bem difícil saber quantos milímetros eu devo jogar na minha lavoura porque eu não sei. Quem manda lá é meu "olhômetro".

Palestrante:

Se eu entendi bem, você deu um "stress" no início da lavoura.

Maurício Sakai:

Perfeitamente, até no perfilhamento entra água o suficiente para ter um bom perfilhamento, quando termina eu dou "stress"; quando vou dar "stress" já coloco a cobertura, via pivô, na base de N + K, aí dá-se o "stress", não mais de 15 dias; depois de 15 dias dou uma irrigada bastante forte jogando quase 20 mm e continuo com o "stress" até 35 dias, onde faço a segunda cobertura.

Laércio L. Lélis:

Você questionou a respeito de como se irriga lá e eu esqueci de falar o meu

caso. O ano passado, fizemos um pouco diferente. Cada ano que passa a gente vai sentindo a necessidade de se mudar um pouco. Então irrigamos nesse pivô, 60 hectares, somente à noite, em torno de 15 milímetros por vez e voltava dois dias e meio após. Procurei irrigar somente à noite não só a cultura do trigo como também as outras e agora já surgiu um problema. Nós vamos instalar outro pivô com a mesma tomada d'água, com a mesma bomba, já não vou mais ter condição de fazer isso. Eu tinha "folga de motor", agora não vou ter mais, vou ter que irrigar durante o dia, mas quem tem e pode fazer irrigações somente à noite, acho que é o ideal, se bem que ontem escutei alguma coisa sobre, na parte de fitopatologia, que tem alguns bichinhos que gostam de sair à noite. Mas, eu acredito que esse não seria um impecilho. Na irrigação noturna, eu acredito que a eficiência seria melhor do que irrigando-se durante o dia.

Rogério T. de Faria:

E sobre aquela curva de períodos críticos de "stress".

Palestrante:

Aquela é do Pitt. É o livro do Pitt que tem toda a relação água/solo/planta.

Rogério T. de Faria:

Eu só queria ver se essa curva batia com a que o Sakai falou.

Palestrante:

Na curva ele pegou vários experimentos, com dados e fez uma curva única, vamos dizer assim. Mas ali já é conhecido que da fase da primeira embebição, porque a semente tem duas fases de embebição, a fase crítica e a fase que começa a acionar o metabolismo da semente. Até essa fase física o embrião do trigo é tolerante à seca porque 13 %, em média, a unidade da semente e os hormônios inibidores de crescimento estão prevalecendo. No momento em que passa para a segunda fase, que é a fase de embebição que já começa o metabolismo da planta, diminui a quantidade de ácido abscísico e de ácido endolacético e outros inibidores

de crescimento, e aí a planta começa a produzir o ácido giberélico que é o do crescimento, ácido endolacético e auxina e promove o crescimento. Nessa fase, até o que ele falou, que é o início do perfilhamento, a planta é sensível à seca, por quê? Primeiro que ela tem um sistema radicular muito pequeno, e você sabe que a variação de umidade nas primeiras camadas do solo é muito violenta, é quase que impossível você ficar medindo, é quase uma variação diuturna, vamos dizer assim, e outra coisa que são tecidos, se você pega uma plântula de trigo, é uma planta com 90 % quase de umidade, então é uma planta altamente sensível, inclusive à medida que você aumenta a idade da célula e conseqüentemente a idade da planta também, a estabilidade de membrana que é acionada pela força de lipase e sulfolipase vai aumentando, então a resistência à seca vai aumentando possivelmente. A medida que você sobe de baixo para cima, na planta, vamos dizer assim, também a célula da planta aumenta sua resistência porque, se não, você imagina. Qual é o potencial de uma folha?

Rogério T. de Faria:

Quantos dias depois desse processo que você acha que a tolerância da folha está bem alta?

Palestrante:

Eu não diria em dias, eu diria em estádio, porque as cultivares são diferentes; pelo que a gente tem visto em trabalhos, que há muito pouco, isso eu quero deixar bem claro, talvez muita gente queira discordar, mas são dados de literatura fora desse país e eu não vim com petulância de trazer alguma resposta. Eu vim aqui, porque o Rinaldo disse que era para trazer problemas, então... Mas, pelo que a gente vê, se eu fosse plantar trigo eu tentaria nas minhas condições como ele já conseguiu verificar com pequenas áreas. Você pode deixar, no caso do pivô, me desculpe porque eu ignoro totalmente o funcionamento de um pivô, vamos dizer em termos de planta, eu deixaria uma área de lavoura que eu faria aplicações diferenciadas de água, e verificaria ao longo do tempo, pequenas áreas como que ia funcionar, até alguém fornecer os dados para você. É tanto ou

alguma metodologia que pudesse fornecer. Em termos de irrigação é muito importante o número de planta por área. Então o perfilhamento não pode ser prejudicado. Nessa fase de perfilhamento até o início do emborrachamento, eu acredito que você pode dar essa diminuição de água, o que parece que é o que ele fez lá. E daí para frente parece que você deve dar uma adicionada boa de água que eu tenho visto em torno de 0,1 atm, nos solos que eu tinha trabalhado, veja bem, porque cada solo tem uma capacidade de retenção diferente, a disponibilidade de água diferente, solos diferentes...

Rogério T. de Faria:

O que eu estou querendo chegar, é o seguinte: esse sistema com baixa disponibilidade de água se seria possível com quatro irrigações produzir trigo. Faria uma boa irrigação na época de plantio, você tem o perfil molhado até uma certa profundidade e a umidade em seguida seja garantida pela capilaridade e faria uma irrigação por volta do emborrachamento, no espigamento e outro no enchimento de grão.

Palestrante:

Nós temos um experimento em São Paulo, classificado o solo para tentar aquilo que, não sei quem falou aí, juntar o maior número de informações possíveis, então os experimentos nossos, os solos estão classificados, então você parte do que há de melhor no preparo do solo, você parte do que se tem melhor de adubação, melhor de calagem para poder estudar isso. Então, à medida que você puder, porque não adianta acumular informações se você não sabe interpretar. É isso que está ocorrendo comigo. Eu juntei um punhado de informações e depois fiquei perdido. Então hoje estou raciocinando um pouco mais humilde em termos de querer ser o dono da verdade nem querer resolver tudo. Então vou trabalhar com coisa mais simples e à medida que eu for entendendo as coisas poder programar, e dentro das condições, você pode querer uma coisa e dificilmente conseguir, você sabe em termos de trabalho como é, fazer projeto é fácil, executar é que é difícil.

Moderador:

O José Guilherme, encerrando a parte dele, está deixando um trabalho por escrito que ele fez e que vai ficar à disposição da organização para tirar xerox para quem desejar.

Palestrante:

Inclusive no final tem algumas sugestões que eu acho importantes e que deveriam ser levadas em consideração.

Moderador:

Então, continuando nosso trabalho dentro do tema "Práticas gerais na cultura do trigo irrigado", vamos ouvir agora nosso colega Yoshito Shibuya da Cooperativa Agrícola de Cotia, que tem esse trabalho realizado em São Gotardo, Minas Gerais.

2º Palestrante: Yoshito Shibuya/CAC - São Gotardo

Título: Aplicação de redutores de crescimento.

Palestrante:

Antes de entrar nos pormenores do trabalho, só para explicar o porque da aplicação de redutores de crescimento. Levantando um pouco a parte histórica do trigo, os solos do PADAP onde vêm sendo plantado trigo, vêm sendo corrigidos anualmente e a recuperação do solo têm sido além da expectativa, levando o trigo de sequeiro ao acamamento bastante severo e nos anos, principalmente, em que a expectativa de produção é alta, é que ocorre maior índice de acamamento. Então, uma das saídas para nós foi o uso de regulador de crescimento, não prevendo um aumento de produtividade, mas permitir que a colheita seja executada pelo menos no nível melhor que pode ser feito. Porque trigo acamado, principalmente já na fase de granação é muito difícil dele levantar para permitir a colheita e inclusive nós temos o caso de perdas bastante grandes por causa desse acamamento.

Com o advento do trigo irrigado, desde 1983, existe a preocupação de entrar nesse solo melhor corrigido com trigo de porte mais baixo, principalmente variedades mexicanas. Porque o custo da aplicação de Etrel ou Cycocel ou de qualquer regulador de crescimento, equivale a mais ou menos 100 quilos de uréia, desconsiderando a parte de custo de aplicação. Então no caso de trigo de sequeiro de porte alto, que tem provocado acamamento, seria um custo adicional e além disso é um risco porque esse regulador tem que ser aplicado, praticamente, logo após o perfilhamento. Seria em termos de ciclo, em torno de 30 a 35 % do ciclo. Quer dizer, teria em torno de 75 % do ciclo, que é, praticamente, risco, porque se não ocorrer chuva nesses 75 % praticamente o produto é jogado fora, porque o trigo não vai crescer e o efeito do regulador não vai dar vantagem nenhuma. No caso do trigo irrigado, nós entramos com trigo mexicano, Anahuac, em quase 80 % da área. Em termos de crescimento temos tido crescimento relativamente alto nesse trigo o que era de se esperar que não ocorresse acamamento, mas o trigo Anahuac devido a palhada bastante fraca, principalmente onde ocorre um excesso de população, por falha de semeadura ou outro motivo, ocorre um acamamento em mancha, ocorrendo casos de até 15 a 20 % de manchas acamadas.

Ali, fatalmente, a produção cai bastante, e o agricultor fica preocupado com o fato de ter esse custo alto de produção e além disso estaria ocorrendo o mesmo problema que está ocorrendo em trigo de sequeiro. Então tentamos fazer em termos de averiguações em trigo mexicano, que é tido como de porte baixo, a gente conseguiria reduzir mais esse porte, porque os trigos nacionais que crescem de 1,20 a 1,30 m, ela realmente segura o crescimento em torno de 20 até 30 % da estatura normal, entre parte aplicada e não aplicada. O ensaio foi conduzido na mesma área, só que dentro de uma área de produção. O produto testado foi o etileno, que é o Etrel mais o Clorocolina, que é o Cycocel 500. Esse é o produto mais utilizado e está sendo considerado o produto de opção. Não fizemos teste de dosagem porque primeiro teríamos que ver em que grau de resultado poderia obter com reguladores de crescimento. A adubação é a normal, 400 kg do 4-34-16 + boro + 100 kg de uréia em cobertura, realizada aos 15 dias. Fizemos só uma co

bertura porque não temos dados para uma segunda cobertura. Partindo para o resultado, a única coisa que podemos falar é que o crescimento teve diferença estatística. Temos um problema sério, é que o "stand" onde foi feito tratamento com Clorocolina foi bastante baixo. Esse "stand" com dois metros de linha para espaçamento 17 cm isso dá mais ou menos 450. Em termos de produção não teve praticamente diferença, mas o objetivo nosso era redução no crescimento e consequente resistência ao acamamento. Infelizmente não tivemos contratempo que provocasse acamamento, então todas as parcelas ficaram em pé. Em termos de resultados quanto à resistência ao acamamento, não pôde ser avaliado. Todos os demais fatores, peso de mil sementes o resultado está mais coincidente com aquele experimento de população onde as mais baixas tenderam a um peso de mil sementes mais elevado. Aqui acreditamos que seja mais esse fator do que o efeito do produto. Na produção, não houve benefício nenhum, como era de se esperar, com a aplicação do produto. Era só isso que tínhamos a apresentar.

Moderador:

Passamos então para as perguntas.

José G. de Freitas:

Você se baseou no Eliteno e no Cycocel e porque não ácido abssícico?

Palestrante:

Queríamos testar para ver os resultados e vamos ver na área comercial.

José G. de Freitas:

É muito fácil você dar um "stress" hídrico na fase e tem ácido abssícico. O ácido abssícico você consegue com o "stress" hídrico e possivelmente dá um efeito maior que este.

Palestrante:

Bom, eu estou aqui mais para ser contribuído do que para contribuir, então qualquer informação nesse sentido é válida.

José G. de Freitas:

Acho interessante colocar um tratamento aplicando um "stress" na fase ini
cial para se verificar esse efeito. Com o "stress" hídrico, uma das primeiras
coisas que diminui é o porte da planta, então, além de você diminuir a irriga
ção, você diminui o custo.

Palestrante:

Porque realmente, essa redução na irrigação levar a um aumento de produtivi
dade, estou ouvindo isso hoje. É uma coisa que nunca..., na prática, é impossí
vel a gente pensar nisso de se reduzir a água e ter vantagem em termos de produ
tividade.

José G. de Freitas:

Mas você está aplicando inibidor de crescimento do mesmo jeito. Você está
fazendo o que o "stress" faz.

Palestrante:

A parte de fisiologia eu desconheço completamente...

José G. de Freitas:

E você permitiria que a planta se adaptasse...

Plenário:

Quanto tempo seria esse "stress" hídrico?

José G. de Freitas:

O que a gente tem feito alguma coisa, seria após a emergência da terceira fol
ha, até o início do emborrachamento, mas isso precisa ser muito bem dimensio
nado porque senão, se você der "stress" muito grande em duração ou intensidade,
você pode afetar muito a produção. Tem que ser moderado.

Palestrante:

O que é um "stress" moderado, na prática?

José G. de Freitas:

"Stress" moderado seria aquele em que você afetaria o crescimento vegetativo e não o reprodutivo.

Palestrante:

E o que eu faço para obter isso na prática, joga metade da água?

José G. de Freitas:

Seria em torno do que o pessoal tem trabalhado e que a gente tem visto, se se ria no máximo 2 a 3 atm. Agora, esse valor isolado é pouco, teria que fazer mais trabalhos para cada condição.

Erlei M. Reis:

Eu estou pensando o seguinte: se der um "stress" hídrico na planta, dependen do o tipo de solo, desde a emissão de três folhas até o emborrachamento, como vo cê falou, deve ter uma redução incrível no rendimento.

Plenário:

Não tem.

Erlei M. Reis:

Não tem? Então precisa aplicar nesse período. Porque na fase de germinação há uma necessidade hídrica, durante o desenvolvimento do grão de pólen, por oca sião da diferenciação da espiga é outra fase crítica...

José G. de Freitas:

A formação de pólen é na meiose.

Erlei M. Reis:

É na meiose, durante o emborrachamento, então vejamos bem, se o "stress" vai até ali, afetará significativamente a produção. Então eu acho que corre-se um

risco muito grande.

José G. de Freitas:

Eu disse início do emborrachamento, agora eu não tenho realmente... Como eu disse, isso é uma previsão.

Erlei M. Reis:

Eu acho isso muito temerário afirmar.

José G. de Freitas:

Eu diria que vale a pena estudar.

Nelson da S.F. Júnior:

Eu perguntaria o por que foram escolhidas essas duas cultivares, porque naturalmente já tem um porte relativamente baixo.

Palestrante:

Nós fizemos com porte alto também que é a BH 1146. Mas devido ao tamanho da parcela, 2,0 x 5,0 m de comprimento, e o trigo sob irrigação, a BH cresceu a 1,20/1,30 m, aí realmente ocorreu acamamento e em umas não ocorreram. Porém, em uma parcela que ocorre pode interferir na parcela do lado que fica bastante prejudicada. Por isso descartamos esses dados porque, visualmente podemos dizer que ela está segurando mais em termos de acamamento, mas em termos de dados não teria validade nenhuma, porque se fizer nota de acamamento, todos eles estavam com nota bastante alta. Agora, quanto a pergunta sobre essas cultivares, o que nós testamos foi em cima de Candeias e o nosso programa é em cima de Anahuac, Candeias está para ser multiplicada e dentro de dois ou três anos eu acredito que vá ocupar entre 50 e 60 % da área da Anahuac. Mas a gente teria que estudar nisso daí, porque temos uma visão bastante otimista em cima dessa variedade e nossa preocupação não é só uma variedade, mas em cima dela o que pode ser feito para se obter a máxima produtividade, nunca assim, olha esse aqui é um trigo igual a outro porque se for igual não teria mérito nenhum da área de melhoramen

to de lançar a nova variedade. Então toda vez que novas variedades vão saindo fazemos alguns trabalhos "tipo bombeiro", nunca um trabalho assim muito científico, "trabalho de bombeiro" para dar uma retaguarda para quem vai dar assistência, principalmente para o produtor, na hora que recebe esta semente, ter uma firmeza maior. Esse trigo nós não podemos falar se acama ou não, porque, felizmente em termos de agricultor e infelizmente em termos de pesquisa, não ocorreu acamamento. Até, em termos de lavoura o índice de acamamento foi bastante baixo.

Plenário:

Eu perguntaria se você pensa se uma variedade mais baixa seria melhor que a Anahuac, por exemplo, nas condições de irrigação.

Palestrante:

Acredito que sim. Acho que o Dotto, o pessoal do trigo está mais apto a responder essa pergunta.

Caio M. Tavella:

Eu tenho uma informação aqui, do México em três anos de ensaio as deficiências hídricas foram de 8, 5 e 16 atm no período de germinação até o emborrachamento, emborrachamento até enchimento de grãos e maturação, respectivamente. Olha bem, não está se falando de deficiência que tolera o trigo mas deficiências ótimas e isso em solos superficiais com tempo quente e seco e com vento. O mesmo passou a ser 12, 8 e 16 atm em solo profundo, em tempo médio, nos três estádios de desenvolvimento do trigo, já considerado. Não há dúvida de que essas tensões evitariam o acamamento do trigo, sem dúvida, sem necessidade nenhuma de tratamentos especiais. A referência é de Nunes, boletim técnico 38, Secretaria da Agricultura do México, 1960. Só isso.

Moderador:

Bom, não tendo mais nenhuma pergunta, eu gostaria de fazer algumas conside

rações a respeito desse trabalho. Eu acho muito válido, na medida em que ele está explorando outros segmentos desse trabalho, porque o que temos que pensar, a nível de produtor, é que realmente não precisemos incorporar mais um insumo numa cultura que vai gerar custo e se puder fazer, a partir desse trabalho, algum outro, pensando apenas em manejar a planta com água seria o ideal, porque não justifica, talvez para cultura de porte baixo, usar um redutor de crescimento. Então assim, a gente encerra essa parte de aspectos culturais e nós agradecemos a oportunidade de estarmos aqui, participando desse encontro, bastante franco, bem aberto, tanto a nível de pesquisador para pesquisador como outros segmentos, empresa, agricultor e enfim, todos que estão participando. Realmente isso nos deixa satisfeitos porque, com certeza, esse encontro terá alguma conclusão e daqui, tenho certeza, será feita alguma coisa no sentido de que cada pesquisador se integre com outro e tenha então uma pesquisa realmente dirigida para o aspecto prático e objetivo. E nós tomamos a liberdade de sugerir à coordenação, se bem que talvez já esteja nos planos, de que fosse feita uma lista de todos os participantes com nome e endereço e que fosse entregue a cada um para que um pudesse se comunicar com outro, porque às vezes vai-se para casa e começa-se a pensar em determinado assunto e não se tem com quem dialogar. Seria uma sugestão que acho interessante também não somente entre os pesquisadores, os outros segmentos também. E com isso a gente queria louvar os participantes, o Salasier, o Aguilar, o José Guilherme, o Shibuya e nós gostaríamos de uma salva de palmas para eles.

Rinaldo de O. Calheiros:

Muito bem, nós chamaríamos para continuar os trabalhos, o Dr. Vanderlei da Rosa Caetano para moderá-los.

VII. TERCEIRO PAINEL

Moderador: Vanderlei da R. Caetano/CNPT-EMBRAPA

Tema 9 - Manejo da água de irrigação.

Debatedores: Ricardo T. Aoki/CAC-Dourados

Cláudio Tomazela/Carborundum S.A.

Luiz F. Stone/CNPAF-EMBRAPA

1º Palestrante: Cláudio A.S. da Silva/UEPAE de Dourados-EMBRAPA

Título: Aplicações de diferentes tensões de água no solo em diferentes estádios fenológicos da cultura do trigo.

Moderador:

Nossos agradecimentos à coordenação por ter lembrado do nosso nome para mediar essa parte da programação. De imediato gostaria de convidar o colega Cláudio Alberto, da UEPAE de Dourados, para apresentar seu trabalho.

Palestrante:

A questão de manejo da água de irrigação na cultura do trigo é um assunto bastante polêmico e vamos nos limitar aqui, no momento, a apresentar nossos resultados do ensaio conduzido no ano passado, uma vez que teremos um tempo bastante grande para discutir após a apresentação também do Juscelino. Eu apenas pediria aos colegas ligados diretamente à área, que levassem em consideração que realmente esse assunto é de interesse de todos, já ficou provado, e que realmente estamos esperando uma série de colaborações, principalmente no sentido da metodologia do ensaio em si, portanto gostaria que ficassem bastante à vontade na questão de, principalmente, críticas e sugestões nesses aspectos. Em nosso ensaio nós programamos inicialmente essas tensões que agora estamos apresentando.

Mostrou transparências.

Basicamente na maioria dos tratamentos, nós aplicamos uma única tensão ao longo de todo o ciclo da cultura. Apenas com duas variações e eu justifico porque. Nós temos uma recomendação vigente que seria 0,6 bar - na prática ficaria de 0,5 a 0,7 bar, uma vez que dificilmente se consegue colocar os equipamentos em funcionamento exatamente num ponto tão variável quanto esse. Tínhamos também

uma revisão bibliográfica, que ela existe, e que nos permite argumentar que o trigo responde bem também a tensões mais elevadas e não somente até 0,7 bar. E também o manejo que estava sendo usado pela UEPAE de Dourados em ensaios de trigo irrigado, o qual o Rinaldo apresentou no trabalho dele, ou seja, com tensões mais altas no início e final do ciclo da cultura e com tensões mais baixas nas fases ditas mais exigentes em água. Portanto, programamos numa escala fenológica bastante significativa como os senhores vêem ali, oito tratamentos, variando a tensão de água no solo e um tratamento sem irrigação. Então, tínhamos um que irrigaríamos com 0,33 bar durante todo o ciclo, mantendo basicamente o solo a capacidade de campo, 0,5, 0,7, 1,0, 2,0 e 4,0 bares, isso desde a emergência até a maturação fisiológica. E os outros dois tratamentos, baseados no manejo que vinha sendo feito aqui, com 2,0 e 4,0 bares nas fases iniciais, baixando para 0,5 bar na fase intermediária, a mais crítica e voltando a 2,0 e 4,0 bares na fase final. Então, como eu disse, esses foram os tratamentos programados, para serem aplicados. Fazendo um retrospecto em termos de metodologia utilizada, nós semeamos a cultivar IAC 24 dia 17 de maio, com a emergência ocorrendo em 25 de maio. É bastante justificada essa época de semeadura, uma vez que o nosso período com maior probabilidade de seca é a partir de junho. Então junho, julho e agosto são os meses que menos chove e teríamos mais chances de aplicar os tratamentos. A nossa adubação foi: o solo nós corrigimos em 1984 com quatro toneladas de calcário, o pH desse solo variava de 4,7 e 5,4 na área experimental, nas diversas análises que fizemos. Fizemos também uma fosfatagem com 250 kg de P_2O_5 /ha, nosso fósforo variava de 0,8 até 3,0 ppm, nessa área, e instalamos esse ensaio em 1984; infelizmente o perdemos devido a uma geada extemporânea, tardia, em agosto, que coincidiu com o final do ciclo, na época de enchimento de grão. No ano passado a nossa adubação de manutenção foi com 75, 45 e 15 kg/ha de P, K e N, respectivamente. Quanto ao nitrogênio, utilizamos 90 kg/ha em cobertura divididos em três aplicações: aos 10 dias, em pleno perfilhamento e na diferenciação floral. No total, 90 kg de nitrogênio por hectare, usando-se sulfato de amônio. Para as irrigações, nos tratamentos programados até 0,7 bar, utilizamos

tensiômetros; a partir daí, por falta de outro equipamento mais apropriado, utilizamos a gravimetria e por isso, que, dificilmente, como nós já estávamos prevendo, iríamos conseguir aquelas tensões programadas. Questão de doenças, já é sabido que o ano passado foi um excelente ano para o trigo, praticamente quase inexistiu; fizemos duas aplicações de Tilt com algum aparecimento de helmintosporiose, prontamente controlada. Houve um amarelecimento foliar que também sumiu rapidamente - a princípio parecia bacteriose, mas também não identificamos - não interferiu em nada, a princípio. Houve incidência de pulgão, prontamente controlada. Aqui, para os senhores terem uma idéia, é a nossa análise química de rotina, da área, antes do plantio em 1985; o solo já tinha sido corrigido em 1984, o pH na primeira camada já acima de 6,0 e em torno de 5,7 até 45 centímetros - vale frisar que é uma média de inúmeras amostras coletadas em toda área experimental. Era uma área de 40 x 100 m de comprimento. O Al^{+3} , foi bastante reduzido, quando comparado com o original. O fósforo foi elevado e o potássio praticamente se manteve dentro dos níveis originais. Aqui para os senhores observarem, principalmente para quem não acompanhou as condições ocorridas na nossa região, tem a precipitação que houve durante a condução do experimento; a emergência ocorreu em 25 de maio e tivemos uma precipitação logo após, no terceiro decêndio de maio - não se irrigou para emergência. A partir daí tivemos precipitações praticamente a cada 30 dias, quer dizer, a nível de lavoura; para produtor foi excelente a distribuição e a nível de pesquisa também, pois permitiu atingir aquelas tensões que tínhamos programado. Nós tivemos durante o desenvolvimento da cultura, temperaturas amenas durante alguns períodos, inclusive foi bastante favorável à cultura. Na sede da UEPAE de Dourados, que fica na parte mais alta da área, na estação, foram registradas essas geadas, mas de maneira nenhuma poderíamos dizer que elas vieram a interferir na cultura. As tensões que nós realmente conseguimos, na prática, em termos médios, até 0,7 bar, foram em torno das tensões programadas, ou seja, 0,33, 0,5 e 0,7 bar - como foi um número bastante grande de irrigações, na média nós conseguimos isso. Co

mo o colega aqui já frisou anteriormente, lidar com tensiômetro não é fácil até a nível experimental, imagine a nível de lavoura. Quando se programa irrigar a 0,5 bar, tem-se que planejar muito bem a irrigação para não correr o risco de chegar no dia seguinte da última leitura e a tensão já estar a 0,6 - 0,7 bar, dependendo da condição atmosférica do momento. Já nas tensões mais elevadas, de 1,0 bar em diante, a média de irrigações ficou com essas tensões: 1,25; 2,4 e 5,6 bares, para os tratamentos planejados para todo ciclo. Quando nós diversificamos em termos de ciclo fenológico, ficamos com 2,5 no início da cultura e 0,5 na fase mais crítica para tratamento de 2,0 e 0,5 bar e 5,1 e 0,5 quando tínhamos planejado 4,0 e 0,5 bar. Em termos de lâminas aplicadas é o que os senhores observam aí. Passamos imediatamente para o número de irrigações e a frequência média que nós conseguimos, com 0,33 bar, quer dizer, mantendo o solo, senão na capacidade de campo, pelo menos muito próximo a ela, tivemos o alto número de irrigações igual a 31, com média de intervalo entre irrigações de 2,77 dias, e com isso aplicação de uma lâmina total de 688 mm; consideramos, esta, uma taxa de aplicação bastante elevada. Com 0,5 bar, para início da irrigação, 24 irrigações com a amplitude de 2 a 7 dias em termos de intervalo de rega, ou seja, aquela fase inicial onde custava mais a atingir o ponto de 0,5 atm o intervalo maior foi sete dias e o intervalo menor foi de 2 dias - na média, 3,57 dias entre uma irrigação e outra. Na tensão de 0,7 bar, 3 a 7 dias de intervalo, 18 irrigações com uma lâmina acima de 500 mm aplicados. Na tensão de 1,25 bares, já abaixou sensivelmente a lâmina, 13 irrigações, com intervalos de 5 a 8 dias - média praticamente de seis dias entre uma irrigação e outra. Para a tensão de 2,4 bares, 460 mm aplicados, 10 irrigações, uma variação de 7 a 12 dias de intervalo e uma média, praticamente, de 9 dias entre uma irrigação e outra. Com 5,6 bares, a menor lâmina aplicada, 420 mm. Também pode-se considerar estar um pouquinho acima da média que a bibliografia normalmente nos mostra - com 8 irrigações e de 8 a 15 dias os intervalos - média de 10 dias entre uma irrigação e outra. E quando nós variamos a tensão ao longo do ciclo, quer dizer, apenas duas variações, com 2,5 e 0,5 bar - 486 mm; tivemos aí nos dois casos, três irrigações na fase ini

cial com 2,5 bares e 5,1 bares e nos dois casos também, uma irrigação no final, já próximo a maturação fenológica. A amplitude em termos de turno foi de 9 a 10 dias e 9 a 14 dias. As lâminas foram de 486 e 482 mm. Uma das coisas que chama bastante atenção, visualmente, a nível de campo, seria a questão de ciclo para a mesma cultivar, apenas variando o manejo da água. Os senhores podem notar, não é uma diferença muito grande em número de dias, mas a campo, realmente se esperava que o comportamento fosse de maneira bem diferenciada. Principalmente a partir do emborrachamento, pode-se notar que há uma ampliação do ciclo fenológico da cultura, quer dizer, à medida em que se coloca mais água no solo, com maior frequência, se estende o ciclo. O mesmo observamos no nosso ensaio de nitrogênio, com as doses mais elevadas tivemos quase uma semana de diferença, em termos de maturação, para um mesmo manejo de água. Em termos de resultados, não obtivemos diferença estatística entre os tratamentos. Nosso teto de rendimento foi em torno de 5.000 kg/ha. Se analisarmos rendimentos, pode-se inferir que podemos irrigar o trigo com frequência média em torno de 10-12 dias, durante todo ciclo da cultura, com uma lâmina de 420 mm no total e podemos obter o mesmo rendimento se irrigamos 0,5 bar de tensão, com alta frequência e lâmina acima ou próxima de 600 mm aplicados. Realmente não obtivemos diferença. Analisando a bibliografia junto aos resultados por nós obtidos, nos deixa curiosos e com interesse de, se houver condições, continuar o trabalho; não com uma única tensão durante todo o ciclo da cultura e sim com a variação das tensões ao longo do ciclo. O peso do hectolitro foi, se nós considerarmos as médias obtidas com essa mesma cultivar irrigada nos anos anteriores, bastante baixo, provavelmente devido a precipitação ocorrida no início de setembro, em que choveu acima de 20 mm já bem próximo da colheita. No restante, praticamente todos os outros dados se encontram dentro do esperado, com dados relativamente bons. Nesta última coluna apresentamos a eficiência do uso de água de irrigação, talvez não seja o termo bem correto, mas simplesmente traduzimos, para visualizar melhor, a cada mm de água aplicado por irrigação, quanto isso traduziu em grãos e podemos observar que com o tratamento de 5,6 bares, tivemos 11,32 kg/ha/mm de água, os rendimen

tos não diferiram, logicamente, teria que haver uma melhor resposta. Nós fizemos uma série de outras determinações, vamos passar rapidamente. Avaliamos o "stand" inicial, e procuramos incluir, foi um dado bastante discutido na última Centro-Sul, a despeito de não termos apresentado este trabalho, levantou-se esses aspectos que podemos hoje voltar a discutí-los, uma vez que a metodologia de avaliação do "stand" final através de arrancar as plantas, fazer lavagem da raiz e tentar separar o que é planta e o que é colmo e perfilho, é bastante difícil, mesmo assim nós fizemos. Baseados nesses dados não houve praticamente diferença nenhuma entre os tratamentos, na questão de "stand" final de plantas. Vale frisar que nós partimos de uma população inicial bem acima daquela que pretendíamos, pois gostaríamos que nosso "stand" inicial fosse em torno de 300 plantas por metro quadrado, uma vez que resultados de anos anteriores vêm mostrando que talvez esse seja o caminho ideal, porém devido o plantio ter sido feito à máquina, nasceu mais do que se esperava e ficamos com uma população acima de 400 plantas, em torno de 420 plantas por metro quadrado. Vale frisar que embora as temperaturas amenas, inclusive um pouco mais baixas na fase de perfilhamento, esperava-se que o número de colmos, de perfilhos, fosse um pouco maior do obtido e na realidade ficamos na faixa de 1,0, no sequeiro, e de 1,4 a 1,8 colmos por planta, no irrigado, o que consideramos, ainda, muito baixo. Um outro ponto que se tem discutido bastante e que entra no processo produtivo do trigo e que poderia melhorar bastante é a questão da fertilidade de espiga. Novamente tivemos, no geral, um número de grãos por espigeta que consideramos bem aquém daquilo que vimos com outros materiais como no PADAP - São Gotardo/MG, materiais estes com alta fertilidade de espigeta e aqui, nas nossas condições, os mesmos apresentam fertilidade bastante baixa. Já grãos por espiga e espigeta por espiga, que traduz o tamanho da espiga, consideramos num bom nível.

Uma vez que já passou o tempo, paramos por aqui e continuamos a discussão a posteriori. Obrigado.

Moderador:

Vamos fazer então a segunda apresentação.

2º Palestrante: Juscelino A. de Azevedo/CPAC-EMBRAPA

Título: Aplicações de diferentes tensões de água no solo ao longo do ciclo fenológico da cultura.

Palestrante:

Bem, os resultados experimentais que eu vou apresentar aqui, se referem a três experimentos de trigo, conduzidos no CPAC, um experimento em 1983 e dois experimentos em 1984. Um experimento de 1983 e um de 1984 foram conduzidos pelo colega Guerra, e aquele em que varia as tensões ao longo do ciclo da cultura foi por mim conduzido, baseado em resultados obtidos no ano anterior. Como o Salassier salientou, aqui, hoje de manhã, a principal demanda em dados de irrigação, se refere exatamente ao momento de aplicação da água de irrigação e a qualidade dessa água, vamos dizer assim, o dado mais importante, e aquele que o agricultor mais necessita para ter uma indicação de manejo de água. Havia uma recomendação feita por colegas nossos, no sentido de se irrigar a 0,6 atm de tensão e aplicar uma lâmina de água calculada, baseada em fatores "Kc" obtidos de experimentos conduzidos em 1983 pelo pessoal da Agroclimatologia, também lá no CPAC. Nós tivemos oportunidade inclusive de testar esse tipo de recomendação, no intuito de verificar a validade sob o ponto de vista de quantidade de água aplicada, relacionada a produtividade. Eu vou mostrar os resultados desses experimentos e alertar para os colegas que não existe aqui conclusões definitivas porque os estudos estão ainda incipientes, na realidade estão mostrando mais indagações do que propriamente conclusões definitivas e eu diria que, quando se tratar de trabalhar com água no solo, e considerando o sistema água/solo/planta/atmosfera como um todo, a complexidade aumenta muito, então é necessário um maior rigor experimental, uma maior dedicação por parte do pesquisador e descrever com maior precisão as condições de contorno em que aqueles dados foram obtidos, para que pelo menos uma indicação preliminar possa ser mais segura,

quando não se dispõe de um número maior de dados experimentais com relação ao ano, por exemplo. O experimento de 1983 foi feito com duas variedades, BR 10 e Anahuac e testou-se tensões numa amplitude mais ou menos semelhante a essa que o Cláudio testou, sem variar a tensão ao longo do ciclo. Quer dizer, chegava-se com a mesma tensão de 10 centímetros de profundidade e irrigava-se com base no déficit hídrico, calculado pela bateria de tensiômetros até a profundidade que se desejava incorporar a umidade do solo..Em 1983 essa profundidade foi de 50 centímetros, escolhida naturalmente como primeira aproximação porque normalmente o que se faz é baseado num conhecimento prévio da distribuição do desenvolvimento radicular; escolhe-se essa profundidade de incorporação da umidade de irrigação em função daquela concentração máxima de raízes. Como não se dispunha desses dados, escolheu-se 50 centímetros. No experimento de 1984 nós achamos que poderia ser incorporada numa profundidade um pouco maior, não propriamente considerando o solo como reservatório,naquele raciocínio um pouco mais grosseiro de capacidade de retenção de água em que a saída do reservatório estaria na porção de baixo, quer dizer, após toda gravitacional ter sido drenada, o solo na capacidade de campo, e se considerando uma demanda média de água como o D_{jal} ma salientou aqui, você poderia estimar o número de dias até quando um novo suprimento seria necessário. Na realidade, nós aumentamos essa profundidade de controle da umidade de irrigação, no pressuposto de que, a medida que a planta vai secando aquela camada superficial do solo, há uma quebra concomitante de condutividade,então cada vez mais o suprimento de água das camadas inferiores vai sendo dificultado, como pelas condições naturais de correção do solo, condições normais de correção do solo, essa distribuição radicular fica concentrada na porção superficial do solo. Há uma modificação de conceito quando se considera o fluxo de água no solo, suprimindo as raízes na porção superficial e capacidade de retenção, exclusivamente atendendo uma demanda média diária. Então existe uma diferença muito grande;é,a princípio,a escolha da profundidade de 100 centímetros para controle da irrigação pode assustar a primeira vista, nós exatamente para que... Por exemplo: só para se dar uma idéia, o volume de água calcula

do pelo déficit hídrico para chegar a até 100 centímetros, ele só chega naquela profundidade 72 horas ou mais dias, é quando o tensiômetro consegue sensibilizar-se dessa umidade, quer dizer, essa redistribuição vai se processando de forma tão lenta e concomitantemente está havendo extração de água pela cultura, então eu pediria aos senhores que não se assustassem a primeira vista com a profundidade de 100 centímetros. Nós vamos mostrar os dados para uma avaliação, e uma discussão posterior com os senhores.

O controle de irrigação foi feito com tensiômetro de mercúrio instalados a 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 e 120 centímetros. Como nossa irrigação estava sendo calculada para incorporar água até 100 centímetros de profundidade, colocamos o tensiômetro a 120 para poder fazer uma estimativa precisa da drenagem profunda a fim de que pudéssemos, através da equação do balanço de água no solo, estimar a evapotranspiração, quanto de água estaria sendo retirada pela cultura de trigo naquelas condições, diariamente, ou por período entre irrigações sucessivas. Normalmente esses períodos variaram durante o ciclo, umas vezes foi 7 dias, 4, 3, conforme a demanda fosse maior ou menor. A quantidade de água aplicada por irrigação, era aplicada através de um cano perfurado por broca de um milímetro, de 2,5 m de comprimento, que correspondia exatamente a largura da parcela. Essa água passava antes por um hidrômetro e as irrigações eram calculadas imediatamente antes da decisão de irrigar aquele tratamento. Por exemplo: hoje é dia de irrigar o tratamento número cinco, ele é irrigado a 0,6 atm no emborrachamento/espigamento, por exemplo, o tensiômetro indicou 0,6 atm a 10 cm então com aquelas leituras dos tensiômetros, naquele instante, calculava-se com um programa de computador, mas baseado na variação de umidade por camada, e somando até 1,0 m e aplicava esse total de água através desse sistema que eu comentei. Naturalmente são, nesse experimento que variamos a tensão ao longo do ciclo, um total de 12 tratamentos repetidos quatro vezes, então para irrigar 48 parcelas, na realidade as irrigações de todos os tratamentos não aconteciam ao mesmo tempo, isso acontece duas vezes durante o período de cultivo, mas para irrigar um número de parcelas maior, é preciso de uma taxa de aplicação muito grande,

então isso já vou dizer de antemão, pode ser uma limitação em comparação com o experimento em que se conduz a irrigação à semelhança de como a gente recomendaria se fazer na prática, quer dizer, com a intensidade de precipitação muito menor. Mas essa dificuldade experimental era necessária porque nós também, fazendo com aspersão como se faz na prática, temos o inconveniente de contaminação de água das parcelas vizinhas, então nós distanciávamos no sentido do nível do terreno, cerca de 1,5 m uma parcela da outra, e no sentido do declive, 2,5 m para que não houvesse contaminação de água e você pudesse atribuir as diferenças de tratamento exatamente ao efeito de água, variável experimental. Os outros tratamentos eram fixos, adubação, por exemplo, no experimento do Guerra, ele usou, em 1983, 100 kg de N/ha, sendo 30 na base, 40 no perfilhamento e 30 a 8 ou 12 dias após a segunda aplicação, não me lembro bem. No meu experimento apliquei 120 kg/ha na variedade BR 10, 40 na base, 40 no início do perfilhamento e 40 no final da alongação. No experimento de 1984 com a variedade mais produtiva, BR 12, conduzido também pelo Guerra, ele aumentou um pouco o nível de N em relação a 1983 e colocou 140 kg de nitrogênio, dividindo 70 kg/ha na base e 70 kg/ha no meio do perfilhamento, com a variedade BR 12-Aruanã. Essa nossa área experimental é uma área de latossolo vermelho escuro argiloso, perfeitamente corrigida em profundidade; conduziram-se experimentos anteriores em que se colocou, me parece, 12 toneladas por hectare de calcário, se eu estiver errado, o Djalma por favor me corrija, então em termos de fertilidade é um solo muito acima da média de latossolo vermelho escuro que se encontra em outras condições no cerrado. Isso é importante frisar porque nós, foi um fator que consideramos, quer dizer, um tratamento fixo, fertilidade, para não influenciar nos tratamentos de água que a gente queria, e outro, nivelar por cima para que toda manifestação de potencial da variedade de trigo, se manifestasse e explicasse por efeito a água tão somente. Aqui estão as condições do solo observadas.

Apresentou transparências.

Então vocês verifiquem o pH corrigido, até 50 cm, inexistência de Al^{+3} , cálcio em dose adequada, cálcio + magnésio também, fósforo 12 ppm a 10 cm, 4,5 de

10 a 20 cm, potássio 106 e matéria orgânica 2,7. Ainda assim, nós adicionamos 100 kg de K_2O /ha e 120-140, não me recordo bem, de P_2O_5 , recomendação indicada pelo Djalma. O que é importante salientar, do ponto de vista de nutrição, aqui, nesse solo, é que em 1982, antes de corrigir essa fertilidade, baseados em recomendação do pessoal da fertilidade, nós tínhamos um experimento com irrigação por corrugação em que se testava o melhor espaçamento, nessa modalidade de irrigação. Naquela oportunidade nós plantamos trigo aplicando quantidades adequadas de água, não conseguimos produção acima de 2.200 kg/ha. Então consultando a turma da fertilidade, o Djalma diagnosticou um balanço entre cálcio e magnésio, quer dizer, havia uma proporção, se eu estiver errado, por favor Djalma, você me corrige, havia uma proporção de cálcio em relação a magnésio muito grande, me parece que 12 a 16:1, não é verdade? Aí fizemos essa relação para 6:1, a partir desse momento é que passou-se a obter essas produtividades satisfatórias de trigo, quer dizer, tão importante quanto um nível adequado de nutrientes no solo, é exatamente o balanço e a relação entre esses nutrientes. Aqui estão os resultados do experimento conduzido pelo Guerra em 1983, em que ele testou duas variedades, BR 10 e Anahuac, sob diferentes regimes de tensões: 0,37; 0,54; 0,67, até o limite de medida do tensiômetro, 1,25 e 5,36 atm a 10 cm, essas duas aqui controladas por blocos de gesso previamente calibrados. Aqui estão os dados de produção: 5.013, 5.019, 4.791 kg/ha com 0,7 atm de tensão, não diferenciando significativamente até essa tensão e redução de produção de 27 % quando se irrigava a 1,25 atm e de 41 % em relação ao máximo produzido que foi no tratamento de 0,5 atm de tensão. Na variedade Anahuac nós observamos um comportamento semelhante com respeito à significância das diferenças, observados até o valor limite da medida do tensiômetro 0,7 bar, e praticamente o mesmo nível de redução a 1,25 atm e 5,36, quando se compara com o tratamento que produziu mais. A altura de plantas mostra também uma relação com as tensões aplicadas, quer dizer, há uma diminuição da altura de plantas à medida que eu diminuo o nível de umidade residual do solo. O peso do hectolitro não foi afetado nas duas variedades; o peso de 1.000 grãos só mostrou redução no tratamento com déficit mais se

vero, caindo da média de 46 para 42 gramas, na variedade Anahuac foi um pouco menor. O número de espigas por metro quadrado não se alterou no caso da BR 10, e no caso de Anahuac não houve modificação até 0,7 bar e o tratamento a 1,25 atm com 391 espigas por metro quadrado, diferiu apenas do tratamento 0,67. Aqui também a conclusão não está muito nítida com respeito a este componente de produção. Com relação a grãos por espiga na variedade BR 10, esse componente foi alterado da mesma forma que foi alterado o peso de 1.000 grãos, quer dizer, isso também aconteceu para grãos por espiguetas, só aplicação de um déficit maior, 5,36 atm, para reduzir. Essa redução pode ser melhor explicada, 2.978 kg/ha, por uma redução maior do número de grãos por espiga em comparação com o peso de 1.000 grãos e com espiguetas/espiga que houve redução nesse tratamento. Em função desses resultados obtidos pelo colega Guerra em 1983, nós selecionamos os tratamentos para o experimento de 1984 que objetivava diferenciar as tensões ao longo do ciclo, no pressuposto que a exigência de água também é diferenciada e como consequência nós chegamos a aplicar quantidades variadas e tensões variáveis. Como não houve redução em 1983 até 0,67 atm nós consideramos o nível de 0,67 atm "o nível adequado" de água no solo, e escolhemos o nível de 3 atm como "nível moderado", de tal forma que não fosse tão pequeno, que fosse praticamente igual a 0,6, e de forma que não fosse tão severo, quanto 5, 6, 7 atm, de maneira a reduzir muito a produção e em consequência não permitir uma recomendação de irrigação para tetos de produção. Então fizemos essas combinações desses dois valores de tensão, 0,6 e 3,0 atm em três períodos de desenvolvimento do trigo. Do perfilho primário até crescimento rápido, do emborrachamento ao espigamento e da floração à maturação. Esses períodos foram acompanhados de acordo com a escala de Feeks e correspondem no primeiro estágio, por exemplo, as fases 2 a 9; no segundo estágio, as fases 10 a 10.1, no 10.1 tem uma subdivisão que pode parecer que são apenas duas condições da planta, mas 10.1 está subdividida, me parece em cinco características. E a terceira fase, 10.2 a 11. Oito tratamentos, combinando os dois níveis de tensão selecionados, e considerados como "adequado" e "moderado" nos três períodos, nos 8 primeiros tratamentos, o 9, 10

e o 11, nós mantivemos a irrigação considerada adequada em dois períodos, e eliminamos, suspendemos a irrigação em cada um dos períodos testados. E o tratamento 12 seria testar em condições de campo a recomendação que já existia e divulgada numa reunião de pesquisa de trigo, que é exatamente irrigar a 0,6 atm ao longo do ciclo e a lâmina calculada pelo produto do fator K_c x evaporação do tanque. Os demais tratamentos, a água de irrigação foi toda calculada com base no déficit hídrico até 1,0 m de profundidade. Os resultados com relação a produção e alguns componentes da produção, aparecem aqui nesta tabela.

Mostrou transparência.

Eles estão ordenados por ordem de produção decrescente, como podem notar e o tratamento que produziu mais foi o número cinco em que se irrigou a 0,3 atm, da fase de perfilhamento primário até crescimento rápido e 0,6 no restante do ciclo, 6.497 kg/ha de grão. O tratamento 1, 3 e 7 em ordem decrescente, mas sem apresentar diferença significativa com relação ao tratamento de produção máxima. Uma conclusão importante aqui, é que todos esses tratamentos, nessa porção superior, no limite superior de produtividade aqui obtido, possui irrigação em nível considerado "adequado", exatamente no período do meio, do emborrachamento até espigamento, e variável nos outros estádios. Temos um conjunto de tratamentos com produções intermediárias, aqui em torno de 5.600 kg/ha, 5.100 a 5.600 kg/ha, tratamentos esses que levaram em pelo menos duas fases de crescimento 3,0 atm de tensão a 10 cm. E por último, os tratamentos que menos produziram foram aqueles em que se suspendeu a irrigação em pelo menos uma daquelas fases, incluindo-se aqui o tratamento 12, recomendado pela pesquisa, que foi problema de quantidade de água aplicada, que foi apenas, 55 % dos tratamentos que se aplicou mais água. O tratamento 9 foi o que produziu menos, não diferindo estatisticamente do 10, que teve a irrigação suspensa no meio do ciclo. Pelos tratamentos mais produtivos que foram irrigados a 0,6 atm na fase intermediária do ciclo e pelo fato de que, não havendo diferença aqui, 3.094 e 2.992 kg/ha, e sabendo-se que esse "Ni" corresponde a uma suspensão de irrigação de 38 a 41 dias e esses aqui de apenas 23 dias, se conclui que essa fase intermediária de embor

rachamento, até o espigamento completo é uma fase muito crítica com relação a água, para o trigo. As reduções de produção que foram observadas, vocês verificam o seguinte, que nos tratamentos, com exceção desses quatro últimos tratamentos que tiveram irrigação suspensa e o tratamento 12, a redução não foi mais que 21 %, quer dizer, todos esses tratamentos aqui, dando uma condição de produção de 80 a 100 %. Com relação aos componentes de produção, grãos/espiga, só nos tratamentos que levaram suspensão de irrigação que esse componente foi alterado, espiga por metro quadrado que está meio confuso aqui, mas é um parâmetro importante porque na realidade para se tirar uma conclusão segura aqui o que tem que se fazer é uma regressão, isolar o efeito da tensão. Não tenho os dados aqui na transparência, mas tenho de computador, que foi um parâmetro espiga por metro quadrado, muito correlacionado com a produção de grãos e produção de matéria seca. A espiguetta/espiga não tem maior observação. O peso de 1.000 grãos foi bastante reduzido aqui, quando se tirou a irrigação na fase de enchimento de grãos. Tirando a média de produção, isolando por período, quer dizer, essa média de produção aqui representa a média dos tratamentos 1, 3, 4 e 8 que foram irrigados a 0,6 atm no primeiro período do ciclo do trigo, nós podemos comparar o efeito dessas duas tensões, então verifiquem aqui, que a diferença por irrigar a 0,6 e 3,0 atm começou a manifestar a partir do emborrachamento / espigamento, e manifestou-se ainda na produção, diferente estatisticamente, no último ciclo testado nesse experimento. No primeiro ciclo, perfilho primário a crescimento rápido, não houve diferença em irrigar a 0,6 ou a 3,0, média desses tratamentos. Grãos/espiga já foi alterado, expresso também como média dos tratamentos aqui em cima; em termos de fisiologia não sei explicar, mas talvez pode ser uma indicação ao trabalho de melhoramento, como foi dito aqui, que para se melhorar um determinado componente em que deve permanecer condições ótimas para que, por exemplo, grão por espiga não se altere, embora a diferença aqui seja bem pequena, 45; 43,5; mas diferente estatisticamente a 5 %. Espiga/m² foi um componente que manifestou diferença no ciclo do meio, no estádio do meio, 390 contra 345 quando aumentou-se a tensão para 3,0 atm. Espiguetta/espiga, também

determinado no primeiro estágio, e peso de mil grãos apresentou diferença aqui na fase de emborrachamento a espigamento, também é muito pequeno, 48; 48,9. Ainda em 1984 o Guerra conduziu esse experimento em que ele ampliou um pouquinho a amplitude das tensões testadas nas variedades BR 12 Aruanã. Ele conseguiu 6.952 kg/ha quando irrigava a 0,41 atm, não sendo diferente estatisticamente da irrigação a 0,5 atm, e a partir de 0,69 já apresentando redução em relação ao tratamento que produziu mais, mas não há diferença, por exemplo, entre 0,5; 0,7 e aproximadamente 2,0 atm, na produção e as maiores reduções foram observadas a 5,62 e 9,93 atm com 5.371 e 4.473 kg/ha. É interessante notar aqui, o nível de redução em comparação com aquele experimento de 1983. Foi menor, quer dizer, numa tensão um pouco maior, conseguiu-se produzir ainda 64,3 % da produção máxima de trigo. Isso pode ser uma evidência da condição de nutrientes do solo em consequência de uma extração em condições ótimas pela planta de trigo. A altura da planta foi alterada também, à medida que se aumentava a tensão, reduzia-se a altura das plantas, os outros componentes também alterados, novamente grão/espiga mais alterado como aquele experimento de 1983, vejam aqui a redução de 42-41 grãos/espiga para 33-32 nas tensões mais altas. O peso de 1.000 grãos não foi alterado como também o peso do hectolitro. Aqui os valores de água consumidos pela cultura do trigo, nos diferentes tratamentos, ordenados por produção, nos três períodos de desenvolvimento, perfilhamento primário até crescimento rápido e os outros dois. Aqui o total de água evapotranspirada, aqui o total de água aplicada, e aqui a eficiência da irrigação, da maneira que nós fazíamos, quer dizer, nós não tínhamos esses valores antes do experimento. Os valores de água aplicada foram obtidos baseados no déficit hídrico dito pelos tensiômetros, e esses valores aqui obtidos no encerramento do experimento, diariamente, e mediados por períodos entre irrigações sucessivas, e depois somados para dar o período total, que nós queríamos. Então, em média, há um efeito de tratamento nesses valores, mas em média, cerca de 160 mm necessários, no primeiro estágio, aproximadamente 200 mm do emborrachamento ao espigamento e na floração/maturação, cerca de 370 mm comum total médio de 756 mm, mas é uma média geral. Precisava eli

minar aqui, para uma conclusão entre tratamento bem supridos e tratamentos mais severos, eliminar pelo menos esses quatro últimos. Então verifica-se aqui, uma média talvez daqui para cima, cerca de 800 mm, em média, de água necessária somente para evapotranspiração, para esses níveis de produtividade, naturalmente que uma relação melhor nesse tipo de ajuntamento dos dados, é uma regressão em lugar da tabela, para se estabelecer aquilo que realmente é importante, a função de produção com relação a água, muito importante no estágio de conhecimento em que estamos é que à medida que formos avançando em experiência, a irrigação vai ficar mais importante a função de produção água e nutrientes, para aí sim racionalizar o uso da água. Mas o que é interessante notar, aqui, que é uma quantidade de água bem maior que as recomendações de literatura que se verifica, por exemplo, no documento da FAO, para um grande número de regiões dos Estados Unidos e países da Europa, que dá um intervalo de 450 a 600 mm no ciclo, então nós estamos achando que não é uma quantidade de água, quer dizer, é um teor certo, satisfatório de quantidade de água, e levando-se em conta a maior demanda por evapotranspiração que temos em condições de cerrado, principalmente, nessa área nuclear de cerrados, Brasília, Goiânia, que não pode se generalizar, vocês viram a dimensão da área total dos cerrados, aqui, por exemplo, temos chuva no inverno, e seguramente esses fatores que interferem na evapotranspiração, principalmente radiação solar, temperatura, umidade relativa e ventos, são mais amenos do que nessa área nuclear dos cerrados a que estamos nos referindo. Aqui eu coloquei, está pequeno, não sei se dá para ver, a eficiência da irrigação expressa em quantidade de água evapotranspirada em relação ao que foi aplicado, dado pelo tensiômetro. A eficiência ao uso de água, quer dizer, é a unidade de produção pela unidade de água usada, 7,11 kg/ha/mm, 7,09 no tratamento nº 1, 7,43; 7,61... quer dizer, em torno de 7 kg/ha/mm, nesses tratamentos que produzem mais. Aqui um conjunto de tratamentos com 6,76; 6,62; 6,39; tratamento 2, tratamento 11 com 7,24 o tratamento 12, aquele que levou menos água, ficou 8,23, foi o que deu maior eficiência de uso de água, aquele recomendado pela pesquisa. Os tratamentos 10 e 9 com os valores bem reduzidos, em comparação com

os demais, em torno de 5,0 kg/ha/mm de água usado. Aqui os valores de evapotranspiração média, mm/dia por período do ciclo, nos diferentes regimes de tensões; os tratamentos aqui ordenados também por ordem de produção, mas vocês verificaram que, em média, os tratamentos que receberam suplemento contínuo de água, nos três períodos, por exemplo, no primeiro período em média a evapotranspiração é de 4,9 mm até 6,1 mm/dia, uma média de 5,5 mm/dia, no emborrachamento / espigamento, esse valor subiu para 8,0; 9,0 até perto de 10,0 mm/dia e nos últimos períodos, vocês observam valores extremamente elevados, valores 10,8 até 12,4 mm/dia e em média, dando evapotranspirações durante o ciclo todo, de 8 a 9,5 mm/dia. Os valores reduzidos, como função do tratamento de água no solo, são exatamente aqueles tratamentos que levaram suspensão da irrigação, em algum período. Aqui, por exemplo, 6,52 no tratamento 12, após ter evapotranspirado nos períodos anteriores cerca de 7,5 mm/dia; 6,51 por exemplo quando se suspendeu a irrigação aqui, isso está me parecendo que está trocado... Isso é o tratamento nº 11 e esse é o 10... não, não está certo, o primeiro período está aqui... é 4,94 quando se tirou a irrigação e maior evapotranspiração... está correto. O número de irrigação variando de 15 até 28 irrigações, no caso do tratamento 12, mas isso aqui, como se fosse uma manifestação do tratamento de tensão. Isolando aqueles valores de evapotranspiração média para se comparar o regime de tensão, quer dizer, na verdade esse daqui é média de todos os tratamentos que foram irrigados a 0,6 atm nesse período do ciclo, vocês observam que não existe muita diferença entre consumo de água por dia, entre irrigar 0,6 e 3,0 atm quando se considera um período somente do ciclo da planta. E a redução é observada quando se suspende a irrigação e a planta é submetida a um déficit maior. A mesma coisa acontece aqui, embora essa diferença de 9 para 8 seja maior do que a observada no primeiro estágio, e essas duas bem diferentes da evapotranspiração no momento em que não se irriga, após ter suprimento adequado de água. E aqui, à medida que se alonga no ciclo, o efeito de redução fica mais intenso, passando de uma média de 10, para aproximadamente 4,0 mm/dia. A extração de água calculada para cada tratamento e para cada período entre duas irrigações sucessi

vas. Essa tabela, então, é média de todos os tratamentos e, em consequência, média de todos os períodos que tiveram irrigação a 0,6 no primeiro período do ciclo, por exemplo, então o que mostra aqui é o seguinte: cerca de 81 % de água extraída nos primeiros 30 cm do solo, mostrando realmente a importância da distribuição radicular, afetando exatamente isso daqui. A camada de 0 a 10 cm é aquela que se retira mais água, naturalmente, numa proporção de 44,5 % da água evapotranspirada e esses valores em proporção relativa, não são muito diferentes no ciclo embora se note um aumento à medida que a planta cresce, sendo um aumento maior daqui para cá do que daqui para cá... Quando se irriga a 3,0 atm tirando uma média de todos aqueles períodos, nós temos no primeiro período do ciclo um aprofundamento maior de raízes, em consequência, dando uma extração de água mais ou menos distribuída, quando se compara a primeira camada de 10 cm e a segunda camada, mais inferior, mas mantendo mais ou menos aquela proporção até 30 cm, quer dizer, 83 % da água extraída nessa profundidade. No tratamento não irrigado, se verifica aqui, por exemplo, 16 contra 59 na camada de 10 a 20 e não haver manifestação de extração de água significativa nas camadas um pouco mais profundas em comparação com esse valor aqui, por exemplo. No segundo período, uma distribuição melhor de raízes, conforme aqui também no terceiro período. Aqui tem a distribuição de raízes do trigo, calculada para cada tratamento em intervalos de profundidade do tamanho do trado que se usava, 0 a 15, de 15 em 15 cm até 1,20 m. Esses valores são cm de raiz por aquele método do Newman em que ele relaciona o número de intersecções com o comprimento de raiz. Número de intersecções que você conta, de sistema radicular após lavado e colocado de uma maneira toda especial, então se verifica que... eu não tenho feito a regressão, mas mostrando também que 80 % das raízes colocadas até 30 - 45 cm, determinando aquela extração máxima superficial, comparando, por exemplo, o tratamento 1 com o 2 podemos notar uma maior distribuição em profundidade dessas raízes por efeito de 3,0 atm durante todo o ciclo, contra 0,6 atm também durante todo o ciclo. Quando se misturam os níveis de tensão, essas comparações ficam difíceis e por exemplo, a gente não encontra explicação no caso desse tipo. Quando

se compara o 6 com o 7 que tiveram a irrigação igual no primeiro período e uma distribuição radicular muito diferente por camada. Só esse fator aqui, de 0,6 atm no meio do ciclo, não seria o suficiente para explicar, porque quando se fez essa amostragem para sistema radicular, foi na época de floração, nós tínhamos apenas cinco dias que começou a aplicar esse tratamento com 0,6 atm, então esperaríamos que em 6 e 7 essa distribuição fosse mais ou menos igual, o que não aconteceu. Praticamente era isso que tinha a apresentar.

Moderador:

Eu queria agradecer ao Juscelino e pedir desculpas aos colegas por ter deixado avançar mais 15 minutos, mas o que ele estava apresentando, respondia tantas perguntas que hoje foram feitas durante a manhã, com dados, que assumi o risco de deixá-lo livremente, expor os dados que tinha. Vamos fazer então um intervalo de 10 minutos.

Moderador:

Dentro do esquema proposto, teríamos 10 minutos para cada um dos debatedores e seguindo a ordem proposta, convidaríamos o Ricardo Aoki a começar.

Ricardo T. Aoki:

Uma primeira pergunta para o Cláudio, a que profundidade você instalou o tensiômetro e a que profundidade você corrigiu a lâmina d'água?

Cláudio A.S. da Silva:

Pelo que já foi levantado pelos outros colegas, a gente sempre está levando em consideração a camada corrigida do solo em termos de Al^{+3} e pH. Baseados nisso nós limitamos, em solo de campo, novamente a 20 cm e como, pelo menos teoricamente, poderíamos considerar que existe um gradiente de umidade, então optamos pelo ponto médio, quer dizer, nossa cápsula ficou em torno de 15 cm, 12 a 15 cm.

Ricardo T. Aoki:

Outra pergunta, talvez para os dois. Gostaria de saber até quando foi irrigado os experimentos, em termos técnicos até quando vocês consideram que deve-se irrigar a cultura do trigo.

Cláudio A.S. da Silva:

Bom, estamos sabendo que o pessoal do CPAC está fazendo um trabalho nesse sentido e, pelo menos a nível de região, tem causado bastante polêmica. Nós optamos por, pelo menos nesse ano aqui, não prolongarmos muito a irrigação, até a maturação, próximo à colheita. Então optamos por suspender a irrigação naquela fase em que o trigo está passando daquele verde esbranquiçado para o verde amarelado. Isso nos dá em torno de 20 dias antes da colheita. Infelizmente este ano, como frisei em relação ao peso do hectolitro, nós tivemos uma precipitação de 23 mm, 15 dias antes da colheita, não chegou a 15, em alguns tratamentos chegou a 11 dias.

Juscelino A. de Azevedo:

Com relação a isso, o Guerra conduziu o ano passado um experimento no CPAC com trigo BR 12, exatamente com o objetivo de determinar a última irrigação. Então os tratamentos eram irrigação a 0,69 atm até cada uma dessas fases e, em cada uma ele eliminava a irrigação para ver a diferença de produção. Então verificou que até "massa mole", não houve diferença estatística com respeito a rendimento. Era praticamente manter a recomendação, já que havia sido feita por ele mesmo uma reunião de trigo que é feita anualmente, de se processar a última irrigação até o estágio de massa firme, quando não existe redução nenhuma de produção em comparação, por exemplo, com estágio de "duro". Então você interrompe a irrigação em massa firme, embora o resultado mostre que interrompendo em massa mole também... 200 kg/ha mais ou menos é..., portanto massa mole, massa firme, a última irrigação. Tirando a irrigação do estágio de grão leitoso, 5.601 kg/ha, início do enchimento de grão a redução é maior ainda 4.150 kg/ha, na floração é muito mais, 3.446 kg/ha, acho que esses dados dão uma idéia da época correta, não é?

Cláudio Tomazela:

É mais uma questão de curiosidade, para o Cláudio, quanto ao experimento que você conduziu, foi num único ano, esses experimentos devem ser repetidos mais anos para que você tenha algum resultado significativo para divulgar. Mas se você tentasse alterar os níveis de adubação na cultura, você alterando o nível de adubação, colocando maior quantidade de adubo, se ia alterar a pressão osmótica do solo, talvez você alterasse essa frequência do turno de rega também... para obter resultados significativos a nível de produtividade, parece que você não chegou a nenhuma diferença significativa..., o que você acha?

Cláudio A.S. da Silva:

Realmente eu não tenho conhecimento da área, se alterado esses níveis poderia chegar a diferentes intervalos de rega. Agora, não creio que possa haver alguma alteração significativa, uma vez que os níveis utilizados por nós são bastante altos.

Cláudio Tomazela:

Agora uma questão para o Juscelino. É válido o trabalho que está sendo feito, mas uma sugestão é que esse trabalho volte a se repetir, é que às vezes você pega um ano atípico... bom, você sabe muito mais do que eu porque você trabalha na área de pesquisa, os resultados que foram apresentados até me surpreenderam. Eu, na qualidade de um elemento de uma empresa fabricante de irrigação, mas nesse ponto vou tocar na segunda pergunta. Eu queria me referir antes ao tamanho de parcela considerada, você vai obter um certo resultado. Mesmo que se repita 3 ou 4 anos nesses mesmos tamanhos de parcela, quando você vai trazer isso ao campo, acredito que vai alterar um pouco seu ambiente, pelo fenômeno de advecção em termos de energia, radiante do local. Qual seria a opinião a respeito disso. Você acha que obtendo-se esses resultados em experimentos, com segurança você pode transportar isso para uma área maior?

Juscelino A. de Azevedo:

Como eu mencionei no início de minha exposição, disse que os resultados que

iríamos apresentar aqui, não podem ser considerados como conclusões definitivas, porque é preciso conhecer-se muito bem, as condições de contorno que envolve todo o experimento. Por aquela dificuldade experimental de evitar a contaminação de parcela, havia necessidade de separar-se em espaços maiores. E pode estar associada a esse fato um efeito de advecção contribuindo e em algum grau para aquele valor alto de evapotranspiração que nós encontramos pelo balanço de água no solo. Agora, eu não sei lhe dizer quanto isso representa. O certo... eu também fiquei admirado dos dados, e fui na literatura procurar explicações depois de ter confirmado todos os dados de fluxo de água, drenagem profunda, que é a mais fácil de você errar no balanço de água do solo, mais difícil determinação. Então encontrei na literatura, por exemplo, que comparando-se a perda de água de uma planta em condições não limitantes de água em comparação com a perda de água de um tanque classe A, por exemplo, superfície livre de água. Existe uma resistência interna muito maior ao fluxo da planta para a atmosfera do que da superfície livre da água para atmosfera. Mas existe em condições de bom suprimento de água e nutrientes, e foi o caso desse experimento de 1984, a área disponível à evaporação, no caso da cultura, muitas vezes maior do que a área disponível à evaporação no caso do tanque. Então isso, de certa forma, pode ter dado valores mais elevados, inclusive valores de K_c mais elevados do que era indicado, mas são coisas que precisa-se de estudos mais detalhados para poder medir; fixar um número de fatores é difícil porque, você vê, que existe até variabilidade espacial. Em 1984 foi um ano de demanda extraordinária, sob o ponto de vista de clima. A última chuva foi no dia 10 ou 11 de abril. A radiação solar com céu aberto, sem nebulosidade nenhuma, mais de $400 \text{ cal/cm}^2/\text{dia}$ em média, chegou-se a umidade relativa de 20 a 30 %, em extremos, ventos de 3,6 metros por segundo. Então esses fatores ocorrendo simultaneamente determinaram um alto consumo de água pela planta, uma planta que está bem desenvolvida. Os cálculos foram muito bem feitos de balanço de água no solo, então eu tenho a impressão que os valores são esses mesmo. Pode estar associado a algum grau de advecção como você mencionou, eu não saberia quantificar, mas alguma coisa perto disso. Você vê

que o balanço foi feito por tratamento, em cada tratamento foram 108 dias de balanço. Então dá para se obter até uma média, se questiona-se os dados, mas aqueles mesmos valores sendo obtidos nos diferentes tratamentos, é um negócio para não ter como se duvidar da magnitude.

Cláudio Tomazela:

É porque realmente me assustou ao ver esses dados, considerando-se para evaporar uma grama de água, a zero grau centígrados, a 1 atm de pressão, exigiria 590 cal em termos de energia. Tendo a radiação de 400 cal/cm²/dia se fosse fazer os cálculos chegava em torno de 6 a 7 mm talvez, então a influência do vento e dos outros fatores teria que ser bem intenso.

Juscelino A. de Azevedo:

Agora você veja bem que uma evidência da magnitude mais ou menos correta de evapotranspiração, de certa forma transparece, por exemplo, através dos dados que o professor Salassier comentou que com metade, aproximadamente, da água que usamos, ele conseguiu 3.400 - 3.500 kg/ha, quer dizer, para um nível de produtividade quase que o dobro nós usamos uma quantidade superior de água, mostrando uma relação estreita entre produtividade e quantidade de água usada. Eu tenho a regressão pronta em computador, não tenho em figura, não trouxe, mas é fácil ver, ela transparece também naqueles dados de produção que nós mostramos. O dado, por exemplo, que apresentou o produtor de Guaira que chegou-se a períodos, quer dizer, numa região em condições normais é de demanda muito menor do que em áreas de cerrado, ele chegou a uma demanda de 7,5 mm/dia em duas a três aplicações por demanda. Quer dizer, os dados não estão muito fora.

Cláudio Tomazela:

Se formos considerar em termos de Califórnia, você pode chegar a 14 mm do tanque classe A, jogando o coeficiente do tanque e depois o coeficiente da cultura, vamos considerar aqui o caso extremo 1,2, você ia chegar em torno de 10 a 12 mm aproximadamente numa condição de deserto. O cerrado não é um deserto.....

então é isso que deixa o negócio meio obscuro, ou sei lá, pode ser...

Juscelino A. de Azevedo:

Mas existem outros fatores. Você vê que, por exemplo, nós temos em relação ao solo, infiltração mais elevada do que solo de Israel com teor de areia muito maior, então precisa analisar... Nós temos um grave defeito às vezes, de importar dados e usar aquilo ao pé da letra, não pode ser assim. É preferível fazer um experimento com controle bem feito e diante de um dado diferente, procurar explicação para aquilo, eu acho que é isso mesmo... A demanda de evapotranspiração é muito violenta em nossas condições. Nós tivemos, durante o ciclo do trigo todo, quatro ou cinco dias com evaporação no tanque classe A, acima de 10 mm/dia, muitos valores de 8,5 mm/dia, quer dizer, quando se faz um projeto de irrigação normalmente, em que o camarada tem visão somente de dados de literatura estrangeira, o primeiro dado que ele usa é de 4 a 6 mm/dia como média, entendeu? Isso dá uma diferença muito grande. Você vai dimensionar o equipamento, e eu tive oportunidade de constatar isso, em São Paulo, numa fazenda onde se plantou soja debaixo do pivô, foi um dos primeiros elementos que comprou pivô da Valmatic, quando ele pôs o arroz ele não conseguiu, no período de pico, suprir a planta de água. Exatamente porque o pivô estava dimensionado para uma condição que à vista mostrava que era insuficiente. Então é preciso aprimorar os estudos nesse campo de demanda de água, porque com o conhecimento correto desses valores de evapotranspiração no ciclo total, vai servir para a indústria, vai servir para o manejo da própria irrigação... isso é fundamental.

Cláudio Tomazela:

Só uma sugestão, no caso de se utilizarem tensiômetros para essas determinações, que se passasse a utilizar os tensiômetros que são indicados para os agricultores. Só aproveitando um pouquinho, o Laércio estava sugerindo ao revendedor do equipamento de irrigação a incluir um tanque classe A e um tensiômetro junto, embutir até no preço e pluviômetros também, tudo bem, eu acho que pode ser indicado, mas não para qualquer agricultor, porque o nível do agricultor va

ria muito. Com alguns agricultores você pode desenvolver um experimento conjuntamente, com outros é difícil. Então, no caso, não se utilizar tensiômetros com mercúrio... Mas é um problema que pode acontecer para o agricultor.

Juscelino A. de Azevedo:

É, realmente o tensiômetro exige um cuidado muito especial. Só para você ter uma idéia, lá nesse experimento nós tivemos a oportunidade de observar que estava havendo um efeito nas leituras, só por efeito de grande quantidade de oxigênio dissolvido na água que era feito o recarregamento do tensiômetro. Então precisava-se diariamente aplicar vácuo na água e tirar aquela quantidade de ar muito grande. A instalação é difícil... em comparação com o tanque classe A... esse é muito mais fácil... diferença de leitura de um dia para outro, é fácil de manter, é fácil de operar... existe um potencial muito grande para o tanque classe A e a gente tem que considerar esse fato e aprimorar isso... Não tenho a menor dúvida. Mas para as condições de pesquisa o tensiômetro dá umas indicações extraordinárias, você vê que as tensões de umidade do solo, das medidas da condição do solo, é a melhor relacionada com as respostas da planta. Então você tem que usar a tensão. A colocação do tensiômetro em comparação a você, por exemplo, tirar amostra e levar para uma curva que foi determinada no campo, você já pode começar introduzir questionamentos na determinação da curva no laboratório... Foi por que método? Quanto tempo se esperou para que drenassem toda aquela água naquela tensão? Era amostra deformada ou indeformada... entendeu? Tivemos oportunidade de ver com o colega que apresentou aqui, de Campinas, por exemplo, a retenção de água em vasos. Possivelmente ali tem o efeito de estrutura, a tensão é diferente, principalmente nas faixas de baixas tensões, onde ocorrem as irrigações... Conforme você considera a estrutura natural ou alterada, então tudo isso precisa ser considerado, e para as condições de campo, numa instituição de pesquisa que você tem todos os controles ali e pessoal disponível, é possível fazer isso. Então cabe ao pesquisador, diante de um dado bem obtido no campo, adaptar da melhor maneira possível, ou até onde for possível

vel, para o agricultor manejar na prática, entendeu? Porque também a justificativa de que os agricultores não vão fazer isso, aí vem a habilidade do agricultor também... então nós temos que educá-lo para que ele use aquilo que a pesquisa está achando que é correto. Tivemos oportunidade de ver o agricultor de Guaira mostrar várias produtividades aqui sob pivô e uma amplitude grande de produção. Ali possivelmente está refletindo o cuidado, a dedicação do agricultor em inspecionar sua lavoura, ver se o pivô está aplicando a quantidade de água certa, chamar o elemento da assistência técnica quando houver algum problema. Tudo isso são fatores que estão fora do controle da pesquisa mas que devem ser considerados.

Cláudio Tomazela:

Porque há diferença entre o agricultor que realmente trabalha sua terra e o agricultor que é empresário, adquiriu uma propriedade e colocou alguém não capacitado para operar. Aí que entra o problema que eu citei.

Luiz F. Stone:

Primeiramente eu queria parabenizar os expositores pela excelência dos trabalhos apresentados e que vêm satisfazer uma necessidade premente para quem está preocupado com um melhor manejo de água, que permitirá estabelecer funções de produções em que a gente possa tomar uma decisão econômica em termos de saber qual é a melhor quantidade de água a se colocar na cultura do trigo. Agora, uma coisa que eu quero sugerir, é que esses trabalhos sejam repetidos por mais tempo e que se tenha cuidado na extrapolação dos resultados, porque a demanda atmosférica influencia muito essa curva tensão/rendimento; nós já tivemos experiência, não com trigo, porque trabalhamos com feijão e arroz, mas na cultura do feijão tivemos diferenças de ano para ano, em função de diferenças climáticas, claro que em dois anos em que as condições foram praticamente as mesmas, tivemos a mesma resposta, em um ano bem atípico, condições bem diferentes, as respostas foram também diferentes. Então sugiro que esses experimentos sejam repetidos por mais anos e que se tenha cuidado ao extrapolar para outra região

onde a demanda atmosférica seja diferente daquela em que foi conduzido o trabalho.

Uma coisa que me chamou a atenção, apesar de não conhecer muito bem a cultura do trigo, foi analisando os trabalhos, com relação aos componentes da produção, notei que no do Cláudio, quando se trabalhou com tensões mais baixas foi favorecido o peso de 1.000 grãos e o número de grãos/espiga, aumentaram esses componentes da produção. Em contrapartida, o número de espiga/m² foi favorecido por tensões mais elevadas e quando se combinou tensões mais elevadas no início do ciclo da cultura, com tensões mais baixas na fase final do emborrachamento, até o final, foi onde se teve as maiores produções apesar de não ter diferença significativa. Eu vi isso no trabalho do Cláudio e aí procurei observar o mesmo aspecto no trabalho do Juscelino. Então vimos que no trabalho do Juscelino, o tratamento que produziu mais foi aquele que teve tensão mais elevada na primeira fase de 3 atm e foi aonde deu maior número de espigas/m², confirmando os dados do Cláudio, e depois quando passou a tensões mais baixas nas outras faixas e 0,6 atm, então, me parece, comparando os dois experimentos, que a melhor resposta em termos de manejo de água por esses dois experimentos, é uma tensão elevada na fase inicial do ciclo, favorecendo o perfilhamento e depois uma tensão menor, nas fases seguintes para favorecer o peso de 1.000 grãos e o número de grãos/espiga, esses dois componentes da produção, gostaria que os dois fizessem algum comentário sobre isso.

Juscelino A. de Azevedo:

Nós acompanhamos, nesse experimento que eu relatei, alguns parâmetros exatamente do desenvolvimento, então, por exemplo, no caso do perfilhamento não mostrei, mas nós selecionávamos 12 plantas nessa fase inicial até o pico máximo de perfilhamento, e fazíamos a contagem uma vez por semana, do número de perfilhos nessas 12 plantas e expressamos isso em número de perfilhos/planta, que foi um número entre 2,5 e 3,5 perfilhos/planta, foi o que achamos mais ou menos. E realmente verificamos esse efeito que você está notando, principalmente no caso

do tratamento em que se suspendeu a irrigação, no caso do tratamento 10 que foi irrigado a 0,6 atm no início e depois suspendeu-se a irrigação; quando se voltou a irrigar no final, a planta, como que num mecanismo de sobrevivência, emitiu número de perfilhos enorme, entendeu? Agora, precisava ver exatamente a efetividade desses perfilhos. Agora, você falou exatamente no tratamento número cinco que se permitiu três atmosferas no início, estimulou o perfilhamento e em consequência o número de espigas/m².

Luiz F. Stone:

Depois, com água suficiente para formação de espigas, na outra fase e também para encher o grão, exatamente o que acontece no experimento do Cláudio. Apesar de não ter diferença estatística, mas a maior produção foi quando ele combinou 2,5 atm no início, com tensões mais baixas, 0,5 atm, nas outras fases. Isso aí traçando um paralelo, claro que são culturas totalmente diferentes, mas isso é bem verdade para arroz que, numa falta de água não muito acentuada, mas uma falta de água estimula o perfilhamento. Agora, pergunta especificamente para o Cláudio. Estranhei que aquelas tensões, tão elevadas, no meu modo de ver, que você testou e não teve diferença significativa nenhuma em termos de produção. Agora você apresentou ali que choveu 22 mm. Eu queria saber se essa chuva, você mostrou em termos de mês, se essa chuva coincidiu com a fase crítica da cultura em termos de maior exigência de água.

Cláudio A.S. da Silva:

É como eu citei ali, realmente as chuvas foram bem distribuídas, tanto é que nos tratamentos de sequeiro a produtividade foi excelente, acima de 2.000 kg/ha. Já me perguntaram a que eu atribua basicamente a diferença daquele tratamento, aquele experimento do Guerra, que chegou a mais de 5 bares de tensão e apresentou uma pequena diferença embora se aproxime muito do grupo intermediário das tensões. E no experimento do Juscelino, onde ele variou praticamente de 3,0 atm no início, baixava para 0,6, voltava para 3,0 ou 3,0 - 3,0 - 0,6 ou 0,6 - 3,0 - 3,0, basicamente não houve diferença significativa em termos de rendimento, hou

ve um grupo bastante grande em termos de produtividades iguais. Uma das justificativas e que considero a principal, que não tenho uma análise muito profunda em cima dos meus dados, muito pouco do Juscelino, porque a gente não acompanhou direito, mas eu atribuía mais, voltando àquele velho chavão, de que o momento de se colocar a água disponível para o trigo é muito mais importante do que a própria quantidade de água a ser colocada a sua disposição, e houve uma discussão a pouco aqui, na questão de consumo total de água da cultura, que foi citada do bibliografias e tudo mais, onde há uma variação de opiniões desde 300 mm até mais de 1.000 mm de água consumida. Eu tenho a impressão que toda essa questão de quantidade total de água ficaria em segundo plano e sim o momento em que essa água é colocada à disposição. Então volta aí a questão da precipitação que ocorreu no meu experimento; no CPAC eles têm uma tranquilidade muito maior em trabalhar com isso do que nós. Nós não conseguimos montar uma estrutura para trabalhar a campo e evitar precipitações. Então ocorreram chuvas a cada mês, tivemos precipitações para emergência no final de maio, no último decêndio de maio, tanto que nós plantamos e com a precipitação já emergiu, depois choveu imediatamente após, veio chover no final de junho-início de julho, naquela fase, quer dizer, o trigo estaria com seus 35-40 dias, já próximo a diferenciação floral, estaria em torno de 45 dias, talvez um pouquinho mais; 30 dias após choveu novamente e era novamente uma fase bastante importante para o trigo. Esse talvez seja um ponto. O outro é a questão da própria aplicação dos tratamentos. Se você pensar que nas tensões maiores temos variações aí de 10 a 15 dias de intervalo entre uma irrigação e outra e também considerando que de um local para o outro existe a variação atmosférica, variação climática, eu estaria iniciando as minhas irrigações na fase mais inicial do desenvolvimento do trigo, talvez em pontos diferenciados do meu experimento em relação ao dele, e com isso leva, em seqüência, até a fase reprodutiva onde diminui, vamos dizer assim, esse efeito que seria o maior intervalo de uma irrigação e outra e nós estávamos colocando mais água à disposição, exatamente naquele ponto em que seria mais benéfico para o trigo. Eu gosto de frisar isso, porque a gente fala muito, princi

palmente nas escalas simplificadas que a gente tem usado, pega-se 4, 5, 6 pontos distintos e trabalha-se com aquela faixa do ciclo do desenvolvimento. Eu fiz a mesma coisa. Mas são amplitudes muito grandes, em que a gente não tem conhecimentos dentro de cada uma daquelas faixas, se realmente existe um ponto determinado em que a precipitação ou irrigação seria mais benéfica e talvez viesse até nivelar determinados tratamentos. Eu justificaria por aí.

Luiz F. Stone:

Agora um ponto em que vou tocar que parece que a própria colocação de água nas fases mais críticas seria mais importante talvez do que a própria quantidade de água aplicada. Me parece que no experimento do Juscelino, mostra um outro aspecto, talvez até em controvérsia com o que foi apresentado aqui, que parece que ficou bem claro no experimento dele que, quanto mais água colocou, quanto mais água evapotranspirou, maior foi a produção do trigo, poderia comentar alguma coisa a esse respeito?

Cláudio A.S. da Silva:

Só complementando, o teto de produtividade em si a gente não pode comparar, porque são condições realmente diferentes e eu estou falando que a quantidade talvez seja menos importante porque ele realmente vai depender da demanda evaporativa do local.

Juscelino A. de Azevedo:

No caso do meu experimento, inclusive também mostrando que a época de aplicação de irrigação também é importante. Mas a quantidade de água é questão simples na relação direta da produção, não tenha a menor dúvida. A evidência dos dados aí da Itamarati, a evidência dos dados de Guaira mostram isso direitinho. Se pegar aqueles 7,5 mm/dia vezes duas ou três aplicações/semana, multiplicar pelo período total de irrigações, vai se obter alguma coisa acima disso. As regiões temperadas, 450-650 mm, não se consegue. Então a quantidade de água é um fator de importância na produção do trigo. Claro nós vamos poder, com um número

maior de informações racionalizar isso. O dia em que um maior número de usuá-
rios num curso d'água tiver competindo, aí nós vamos poder produzir menos com
menos água, então aí vai ser importante a eficiência do uso da água. Tem os
efeitos indiretos também na lixiviação de nutrientes e coisas desse tipo, mas
quer dizer, numa condição preliminar dessa, uma conclusão que ficou certa é exa-
tamente essa, de que precisa de uma quantidade de água para atender aquela de-
manda.

Cláudio A.S. da Silva:

Claro Juscelino, que uma vez determinado para cada local, seria importantí-
simo, afinal de contas é um dos pontos principais que está sendo reivindicado
aqui, para que a pesquisa atenda. Eu me refiro simplesmente a pergunta do Sto-
ne, que realmente não há comparação. Tratando-se de quantidade de água, varian-
do de local para local, por exemplo, se pegarmos a região central e compararmos
com a nossa, nós não podemos colocar em primeiro plano isso. Tem que ser testa-
do no próprio local. Agora o momento da aplicação vai ser importante aqui e vai
ser importante lá. E talvez aí é que tenha havido a grande diferença em termos
de resultado. Agora sem dúvida nenhuma que a quantidade total de água requerida
pela cultura é um dos pontos principais para nós determinarmos, me refiro sim-
plesmente à comparação, entende?

Luiz F. Stone:

Claro que aí não está se referindo só na quantidade de água colocada. Tem
que se colocar água para atender a demanda evaporativa. Quanto maior a demanda,
no caso, como disse o Juscelino, maior foi a produção. Isso, claro desde que
não ocorra outros problemas como acamamento, sombreamento mútuo e outras coisas
que poderiam reduzir a produção. Agora uma última pergunta, para o Cláudio, vo-
cê falou que controlou a tensão em torno de 10 a 12 cm, mas parece que você não
explicou como você calculou a lâmina. O Juscelino calculou pelo déficit de água
no solo, e você?

Cláudio A.S. da Silva:

Só baseados em parâmetros de solo, nós não temos o acompanhamento através do evaporímetro e simplesmente calculamos através dos dados da porcentagem da unidade tirados da curva de tensão.

Luiz F. Stone:

Então em cada tensão você coloca... pela curva você já tinha lâmina fixa.

Cláudio A.S. da Silva:

Exato.

Luiz F. Stone:

E você notou que aplicando essa quantidade de água você elevava a tensão de água no solo para capacidade de campo que você estava querendo?

Cláudio A.S. da Silva

Perfeitamente. Nós fizemos uma gravimetria, não a nível total do perfil do solo como eles fizeram, talvez fosse o ideal, mas por questão de estrutura não foi possível fazer; fizemos acompanhamento até 30 cm, mas realmente tanto nos tratamentos acompanhados com tensiômetro como com gravimetria elevou-se àquele nível desejado, ou seja, capacidade de campo.

Luiz F. Stone:

Você tinha só um tensiômetro e entrava na curva de retenção com a leitura do tensiômetro?

Cláudio A.S. da Silva:

Os dados que nós consideramos foram dos tensiômetros colocados a 10-15 cm, instalados em três repetições.

Luiz F. Stone:

Pegava esse dado e com ele entrava na curva e calculava a irrigação para que

profundidade?

Cláudio A.S. da Silva:

Para 20 cm.

Moderador:

Gostaria de agradecer os debatedores e colocar à disposição o questionamento por parte do plenário.

Rinaldo de O. Calheiros:

Eu teria três perguntas rápidas para fazer. A primeira para o Juscelino e para o Cláudio. A princípio eu gostaria de parabenizar a qualidade dos trabalhos que foram apresentados e que particularmente para mim não foi surpresa, porque conheço bem os dois pesquisadores. A primeira com relação a um questionamento que foi, se não me engano, levantado de manhã pelo Dotto, em relação a capacidade dos equipamentos atenderem esse "stress" hídrico, que na realidade seria tensões mais elevadas nos estádios iniciais da cultura, ou seja, repor aquela quantidade de água que a planta retirou durante esse "stress" hídrico que foi dado no estádio inicial. Uma segunda pergunta, envolvendo o Cláudio Tomazela no sentido de que, digamos que estejam absolutamente certos esses níveis de lâmina a serem aplicadas, quais seriam as possibilidades atuais dos equipamentos de irrigação que nós temos disponíveis no mercado, de atender essa demanda evaporativa que está sendo preconizada e quais as modificações que precisariam ser feitas nos equipamentos de irrigação? E uma terceira pergunta, talvez entrando na área de melhoramento genético. O Cláudio apresentou com bastante propriedade os números de grãos/espiguetas. Sempre quando a gente apresenta a evolução que a UEPAE de Dourados está obtendo em termos de trigo irrigado, produtividade que hoje nós estamos conseguindo, então, não só por parte de agricultores, mas também por parte de pesquisadores que questionam, mas até quando vai isso. E a gente já está vendo dados aí a nível de 5.200 quilos com número de grãos por espiguetas de 2,1 - 2,3 - 2,5 o máximo, quando na realidade, a nível de espiguetas há

cinco oportunidades de grão. Qual é a perspectiva em termos de produtividade?

Cláudio A.S. da Silva:

Bem, com relação à capacidade de equipamento, eu estava presente quando foi discutido de manhã, eu só poderia expressar a minha opinião aqui. Na verdade tem-se debatido muito a questão do lado prático da coisa, quer dizer, a pesquisa tentaria fornecer com alguma segurança alguns dados, mas o produtor está precisando de dados práticos e de pronta utilização e no que se refere, pelo menos, a essa parte de manejo de água, para quem estava até pouco tempo praticamente a zero, digamos assim, e hoje já está chegando a nível de produtor de diversas regiões do país, já alguma recomendação principalmente vinda lá do Brasil Central, eu tenho a impressão que alguma coisa já tem sido feita. Eu não tenho essa preocupação, na área mais imediata, quanto a capacidade do equipamento. Eu acho que nós temos que atender, em termos de pesquisa, aquilo que viemos achar o que é melhor para elevar a produtividade do trigo, a questão de equipamento talvez seja uma consequência futura disso, a médio e a longo prazo, em termos de a indústria estar capacitada para atender e largar na prática, para o agricultor um equipamento que tenha a capacidade de atender aquilo que a pesquisa está recomendando. Então se hoje eu achar que uma lâmina ideal para determinada condição seja 30, 35 mm e tenha que ser aplicada a cada semana, o resultado do nosso trabalho nos permitiu a isso. Agora se o equipamento, se o pivô central, que é um dos equipamentos mais comentados, se não tem condição de aplicar no campo, no momento, o problema intrínseco da pesquisa não é, nós estaríamos contribuindo com aquele conhecimento de dizer aquilo que seria melhor para a produtividade do trigo. Agora, tem o outro lado que é a preocupação prática, mas talvez se nós colocarmos na balança, pelo menos de minha parte, eu ainda ficaria mais preocupado em resolver atender as reais necessidades de água para o trigo e depois equipamentos. Existem no momento, inúmeros que dão condições de atender esses resultados preliminares. Não existe só pivô central. Existem inúmeros equipamentos e métodos de irrigação, mas se ventila muito somente em

torno do pivô central e é o que tem mais gerado discussão.

Rinaldo de O. Calheiros:

Cláudio, talvez você não tenha entendido bem a minha pergunta... eu não es tou questionando, não estou procurando correlação do que está sendo obtido a ní vel de pesquisa e o que temos a nível de fornecimento de equipamentos de irriga ç ão. Eu não estou querendo entrar em choque agora e questionamentos que se eles têm que se adaptarem aquilo ou não. Eu só estou fazendo a pergunta pura e sim ples se, em função de dados que foram apresentados, hoje o que tem em disponibi l idade no mercado dá para atender, só isso. Se há preocupação ou não, tudo bem, eu só estou perguntando se dá para atender.

Cláudio A.S. da Silva:

Preocupação é lógico que há e eu tenho certeza de que existem muitos equipa men tos em funcionamento que atendem perfeitamente, isso é tranquilo. É o mesmo caso da preocupação da questão do momento em que se determinar uma recomenda ção para manejo de trigo irrigado, que fique acima de 1,0 atm. Volta a problemá tica da parte prática, no campo, de como o produtor vai determinar esse ponto. Isso já foi discutido, e volta novamente na questão de determinar algumas mane i ras práticas para isso.

Juscelino A. de Azevedo:

Com relação a indagação do Rinaldo eu acho que realmente eu posso estar até enganado, gostaria de ouvir a palavra do Alfredo e do Tomazela que mexem mais com isso, mas das exigências que foram aqui apresentadas, as capacidades atuais não atenderiam; mas eu poderia indagar por outro lado, que parte dessa perda de produtividade que verificamos junto a produtores e os casos isolados em que um determinado período do ciclo da planta, em uma determinada cultura, o equipamen to não foi possível atender; esses valores podem estar sendo limitados exata mente por essa quantidade de água e se assim for e os dados de novos experimen tos, porque esses não são conclusivos, vierem a demonstrar valores maiores do

que possivelmente a indústria esteja usando, é pensar na modificação do equipamento para dar exatamente aquela precipitação e depois que tiver os dados de função de produção, verificar o custo desse acréscimo em relação, por exemplo, a um nível mais adiantado, o acréscimo de produção que se obtém em relação ao acréscimo de água e os custos associados da aplicação desse valor adicional. Que modificações seriam essas, o pessoal da irrigação poderia dizer melhor.

Rinaldo de O. Calheiros:

Desculpe a insistência, mas eu só gostaria de saber isso: dá para atender ou não dá para atender, Cláudio?

Cláudio Tomazela:

Você quer uma resposta bem objetiva ou eu posso fazer um pequeno histórico da coisa? Porque vai gerar uma dúvida grande aí... só queria lembrar, vou roubar uns dois minutos, e tentar fazer um histórico. Eu acho que a pesquisa, ela deve ter um objetivo não podemos esquecer, e isso vai gerar dúvidas, que a irrigação passou a se desenvolver a partir do momento em que a indústria lançou irrigação no mercado. Não estou aqui só defendendo a minha empresa, a minha parte, mas eu acho que deve ser colocado isso. Se hoje estão surgindo dúvidas da quantidade de água a ser aplicada, foi porque a indústria lançou uma certa quantidade. Isso foi em cima de dados disponíveis na época. Bem, hoje nós temos um experimento de um ou dois anos, como já foi comentado, e esses experimentos vão ser repetidos, e tem que ser repetidos para que sejam conclusivos. E é claro que a indústria está disposta e terá que alterar alguma coisa. E é possível isso. Existem vários métodos, hoje temos diâmetros de tubulação do pivô já diferenciados, eu aqui cito, a Carborundum ainda não tem, nós estamos estudando se compensa, porque tem o termo econômico; a Asbrasil, aqui não estou jogando com concorrência, eles já têm tubulação de 8" no mercado, então já podem satisfazer essa necessidade, porque eu vou ter que jogar uma quantidade maior de água, o que iria implicar isso? Se eu tiver uma tubulação simplesmente de 6 5/8" eu teria uma perda friccional, uma perda por atrito ao longo do pivô elevada e, auto

maticamente, eu facilmente iria atingir a capacidade dos reguladores de pres
são, então teria que se partir para alterar a capacidade de entrada ou de saída
 até dos reguladores de pressão e variar o diâmetro da tubulação. Se faltou algu
 ma coisa eu gostaria que o colega Alfredo completasse.

Antonio A. Mendes:

Em princípio está certo o que o Cláudio falou, agora eu tenho uma posição um
 pouco diferente no seguinte aspecto, que os equipamentos que hoje existem eles
 atendem perfeitamente se a gente for analisar o convencional, o autopropelido;
 o que vai variar, se eu quero aplicar 10 mm ou eu quero aplicar 5 mm, simples
mente que os módulos numa área em que eu poderia irrigar com um autopropelido
 que estivesse cobrindo 40 ha, eu teria que fazer dois módulos que cubram 20 ha.
 Quer dizer, o custo do meu equipamento vai subir mas é perfeitamente viável.
 Uma linha de convencional com um diâmetro acima de 108 mm em aço é inviável,
 porque você vai ter problema de manuseio no campo, então você não vai criar na
da, você vai simplesmente subdividir seu projeto de forma a trabalhar com diâme
 tros menores, você vai ter que proporcionar uma maneira operacional também no
campo, não se trata de mexer em absolutamente nada. No caso do pivô existe essa
 particularidade de ser um diâmetro fixo que é em torno de 6 5/8". No caso, a As
brasil que tem tecnologia da Valmatic norte-americana, tem as opções de utili
zar em 8", que já é bastante usado no Brasil; praticamente todos os pivôs na re
gião do norte de Minas, por exemplo, levam esse tipo de combinação de pivô. A
 faixa econômica que a gente já chegou é que, normalmente, ele é utilizado em
 30 % da tubulação para proporcionar uma redução da pressão de entrada como o
 Cláudio falou, significativa, então também é possível, o que vai entrar, sim
plesmente é o seguinte, para vazões excessivamente altas, na ponta do pivô cen
tral eu teria problema de aplicação instantânea que seria da ordem de mais de
 100 mm/hora, por exemplo, durante 10 minutos de aplicação, no restante do pivô
 isso não ocorreria, então eu posso cair na seguinte alternativa, eu reduzo o ta
manho do meu pivô se for esse o meu problema e completo as áreas com outro ti

po de sistema, quer dizer, algumas adequações podem e devem ser feitas, talvez, uma é exatamente a capacidade desses equipamentos regularem pressão como ele ci to, que isso é mais ou menos restrito, você não pode passar de 110 psi nesses materiais que a gente tem hoje, mas isso existe, você vai alterar simplesmente a vedação, a vulcanização dessa borracha e a mola. Isso, em pouquíssimo tempo é disponível. Mas com o que existe hoje, é simplesmente fazer o projeto de aplicação mais coerente. Se o custo por hectare não for impeditivo, existe solução para 20 mm, por exemplo. Uma idéia que eu queria colocar que é muito importante, é que os dimensionamentos que são feitos para sistemas convencionais, autopropelido eles têm uma capacidade muito menor que o pivô central e não o contrário, se é que existe alguma limitação de lâmina aplicada, isso nunca é em relação ao pivô central. Simplesmente porque o pivô central trabalha com turno de rega pra ticamente diária, então a capacidade é de 8,9 mm, 7,5 mm e serão aplicadas em 20 horas, muitas vezes até prevendo as quatro horas de parada por causa do pico de demanda de energia, ao passo que se você aplicar essa nossa teoria de 9 mm ou 7,5 mm por turno de 20 horas num sistema convencional ou autopropelido, ou ramal rolante, etc., você vai chegar em diâmetros tão grandes em ramais, que você não torna o equipamento operacional. Então deve se distinguir isso, porque normalmente você aplica em sistemas convencionais 30 ou 35 mm em turno de rega de cinco ou seis dias, ou sete dias, então é mais ou menos o contrário do que é sendo comum; agora, na medida que a pesquisa continuar trazendo esses tipos de resultados, os projetos de irrigação vão estar mudando, não necessariamente a forma de produção.

Cláudio Tomazela:

Obrigado ao Fernando. É, bem colocado o problema da taxa de aplicação instantan tânea no final, e só um lembrete: a Carborundum não tem aqui no Brasil, mas ela detém a tecnologia porque a Lindsey tem 8" no mercado.

Sílvio Steinmetz:

Eu gostaria de fazer um comentário, talvez eu até me estenda um pouco, mas

eu acho que vou colocar um pouco de luz nessa discussão toda. Eu acho que os dois trabalhos apresentados merecem elogios porque tanto pela quantidade de informação colocada, tanto pela qualidade desses dados. Hoje pela manhã quando o professor Salassier apresentou as informações, começou-se a discutir, nós acabamos discutindo aqui, na rua e depois lá na cidade a respeito dessa possível necessidade, essa possível diferença que existem entre várias regiões do cerrado e que algumas regiões talvez, mais temperadas pela característica do próprio clima de inverno mais úmido em que a demanda evapotranspirativa é mais baixa, citu-se inclusive 2, 3, 4 mm. O primeiro ponto que deve-se caracterizar é que, como foi mostrado pelo Juscelino, e nós temos informação lá em Goiânia, também medidas em condição de lisímetros, de que realmente esta situação é bastante diferenciada, pelo menos naquela área central, eu posso dizer, de Goiânia e eu tenho informações, algumas coisas também do CPAC, como o Juscelino está mostrando. Mas então talvez haja necessidade de se rever essa possibilidade de aumentar-se a demanda de água da cultura, se for maior do que aquilo que até hoje está se colocando em alguma situação, em algumas regiões e talvez se extrapolando de uma forma não muito correta, porque realmente a diferença existe e é bastante grande. Agora, em relação aos dados de evapotranspiração que o Juscelino apresentou, eu gostaria de colocar o seguinte: as condições em que o experimento foi feito não permitem, eu acho que o trabalho está ótimo, tem condições de se tirar um bocado de informações, e eu gostaria que essas informações fossem tiradas no sentido de que elas realmente podem ser tiradas, por exemplo, aquela parte que mostra até que profundidade a água é extraída, enfim, milhões de informações. Nesse aspecto da evapotranspiração eu acho que a gente tem que ter um pouco de cuidado, embora os dados: 8,0; 9,0; 7,0 mm, quase 8 mm, na fase final, inclusive, fiquem semelhantes aos que obtivemos em Goiânia com feijão, em que na fase de maior demanda de cultura chegou-se na média em torno de 6,0 mm/dia. Então estes dados é possível que estejam próximos da realidade ou quase lá, agora eu acho que deve ser considerada também a condição em que o experimento foi feito. Juscelino citou muito bem, ele falou no aspecto bordadura, quer di

zer, a metodologia que foi utilizada no experimento, ela visou avaliar a influência daquelas tensões de água no solo, agora tem que se tomar muito cuidado porque uma condição para se extrapolar esses dados de evapotranspiração, ela não foi satisfeita; é a condição bordadura. Então o colega Cláudio levantou um ponto ele está, não vou dizer que ele está certo, talvez os dois lados estejam certos, nós temos que estudar mais e verificar na realidade o que está se passando, porque se analisar bem, talvez o ponto que esteja havendo essa diferença tão grande, que esteja havendo entre o que se tem de informação hoje. e o que o Juscelino está mostrando, é exatamente o efeito da advecção de energia, e que pode, muitas vezes, dobrar, em algumas situações, a evapotranspiração da cultura. Então quer dizer, esse ponto eu acho que nós devemos tomar muito cuidado porque uma condição básica não foi satisfeita, é a condição de bordadura, e quando se faz esse experimento de demanda máxima de água, experimento de evapotranspiração máxima, uma condição básica é essa: tem que se ter bordadura significativamente grande para evitar o efeito de advecção de energia para aumentar demais a evapotranspiração dentro do lisímetro. Então, eu acho que essa condição é muito importante de ser analisada, porque, a meu ver, ela não foi cumprida nesse experimento. Eu tive alguns problemas lá no CNPAF também em experimentos semelhantes a esses, em que a gente nota que deve ter existido problema de advecção. Então esse acho que é um ponto que deve ser pensado; estes dados são, no meu entender, estão próximos da realidade, eu acho que a gente deve analisar muito bem, agora eu sugeriria que se tomasse um pouco de cuidado no querer extrapolar esses dados diretamente para, digamos já começar a dimensionar equipamentos de irrigação, baseado nessa informação. Eu estou chegando à conclusão hoje, a informação de que alguma coisa vai ter que ser melhorada, vai ter que ser ampliada talvez, porque as demandas são muito maiores do que aquelas informações que tínhamos até hoje. Isso eu estou observando lá no CNPAF, e eu tenho a impressão de que nós vamos chegar a este ponto. Porque em algumas situações a demanda é muito maior do que aquela que eu tinha como informação. Outro ponto que se deve analisar direito, é que alguns dados de "Kc" são extraídos em condições que também

não atendem aquela condição de evapotranspiração máxima da cultura. Então aí a coisa já muda. Se a gente observar esse dado do Juscelino, ele falou que quando ele aplicou aquele tratamento 12, me chamou a atenção, tratamento 12 que segundo eu entendi, me corrija se estou errado, mas parece que o Ariovaldo ou alguém lá definiu "Kcs", acredito eu através daquela metodologia do lisímetro, definiu esses "Kcs", e quando foram aplicados na condição de experimento, ele foi o antepenúltimo tratamento. Então isso aí, talvez não queira dizer que aquele dado esteja errado e sim que aquela condição do experimento, em função da advecção de energia, está consumindo muito mais água do que deveria estar. Então eu acho que este é o ponto, depois eu tenho mais algumas informações, esclarecimentos a fazer, mas eu acho que esse ponto é importante que seja bem pensado e bem raciocinado em cima dele. Não sei se o Juscelino quer se defender, falar alguma coisa...

Juscelino A. de Azevedo:

Eu só gostaria de mencionar que eu acredito que deva ter ocorrido alguma advecção, no interior do experimento. Todas as áreas ao redor, a não ser uma estrada que margeava o experimento, eram áreas cobertas, não inteiramente cobertas.

Sílvio Steinmetz:

Era irrigado?

Juscelino A. de Azevedo:

Não.

Sílvio Steinmetz:

Aí está a diferença.

Juscelino A. de Azevedo:

Acontece o seguinte: passar, por exemplo, de uma demanda de 5, 6 mm/dia para 9, 10 mm/dia só por conta a advecção, de 2,5 m pode ser... Agora é uma especula

ção também, porque não foi medido.

Sílvio Steinmetz:

É exatamente isso, acho que nós temos que pensar muito bem...

Juscelino A. de Azevedo:

Tudo bem, agora os dados estão sedimentados no balanço de água do solo, de onde originou a evapotranspiração.

Sílvio Steinmetz:

Juscelino, eu não estou discutindo esse ponto, eu acho que o teu experimento está excelente, só eu acho que nós temos que tomar um pouquinho de cuidado em querer extrapolar isso.

Juscelino A. de Azevedo:

Veja bem, Sílvio, em nenhum momento eu deixei isso aqui para ser extrapolado. Foi o resultado que eu obtive, há uma necessidade maior de pesquisa, de se controlar se houve alguma falha. Em nenhum momento eu recomendei.

Sílvio Steinmetz:

Me desculpe se eu estou insistindo, mas me parece que o público está sendo levado pelas perguntas que surgiram, a já começar a levar estas informações como definitivas, então eu acho que a gente tem que realmente dar uma estudada um pouco melhor na coisa e analisar, principalmente, o aspecto metodológico da coisa, sob o ponto de vista de recomendação de irrigação no global. Porque na realidade, você está certo, pela metodologia do experimento que você fez, talvez os corredores, um pouco de advecção pode ter vindo dali, deve ser, porque pelo que você falou, 2,5 m, 3,0 m, agora se a área em volta não atingiu aquela condição de bem irrigado, evidentemente que essa área vai fornecer energia e vai interferir na evapotranspiração das suas parcelas, então esse é um ponto que deve ser bem analisado, tomado cuidado, no sentido de extrapolar os dados. Eu

acho que a metodologia, inclusive está muito bem colocada, os dados excelentes, agora a minha única recomendação seria essa, tomar um pouco de cuidado no sentido de extrapolar essa informação. Sei que você não falou isso, mas tem muitas pessoas que podem estar pensando que hoje a evapotranspiração do trigo no cerrado é 10 mm/dia. Então acho que tem que se fazer mais pesquisa e realmente verificar se isso realmente é verdade, ou melhor, se atendida a condição básica da ETM, da área circundante do lisímetro, amplo o suficiente para evitar o efeito de advecção de energia, se isso vai se repetir. E tenho minhas dúvidas, pelas informações que eu tenho, os dados que eu tenho conduzidos no Centro eu acho que a tendência é diminuir um pouco esses valores. Obrigado.

Juscelino A. de Azevedo:

Você acha mais ou menos quanto ao limite máximo?

Sílvio Steinmetz:

Eu não tenho experiência em trigo, mas com feijão, inclusive com o período crítico da cultura coincidindo com os meses de agosto/setembro e pelo que eu entendi, pela sua data de semeadura, 10 de maio, aquelas fases de maior demanda da cultura, coincidiram com os períodos de final de julho, agosto e talvez até setembro, que são os meses em que a demanda é mais alta; então esse talvez seja um fator que esteja contribuindo também, acho que esse é um ponto muito importante de ser analisado, se esse plantio fosse feito talvez em abril, não sei se é possível, é possível que essa demanda seria mais baixa, porque essa é a condição de cerrado, na realidade. Esses dois meses, nós estávamos comentando hoje, agosto e setembro são os dois meses, daquela região, de maior demanda.

Juscelino A. de Azevedo:

É, os estudos que apresentei aqui foram médias, inclusive de períodos dentro do período, por exemplo, mais exigente. Na realidade, um gráfico ao longo do ciclo apresentaria uma curva ascendente até um determinado ponto, e no final, decrescendo esse valor e esse pico máximo coincidindo com o mês de maior demanda,

como você comentou. Agora é importante mostrar exatamente que aquele oito, que você está dizendo, é uma média, por exemplo, de 10 e 6 que ocorreu em função, principalmente, dos tratamentos suprimidos da demanda por evapotranspiração. Ele não é um valor único, ele é mediado.

Sílvio Steinmetz:

Eu entendo isso, só que o cuidado que se tem que ter, é devido aquele aspecto do tamanho da parcela, da condição que o experimento foi feito, e das características circundantes. Eu já enfrentei esse problema lá no Centro e sei como é a coisa.

Juscelino A. de Azevedo:

Inclusive o pessoal da agrometeorologia já tem uma área mínima, me parece com quatro hectares, e no centro da qual eles fazem o experimento para observar a diferença de peso e tirar dali a evapotranspiração. Mas como eu comentei, naquelas condições que eu tinha, pode ter realmente algum efeito de advecção associado.

Luiz R. Angelocci:

Eu só gostaria de dirigir ao Juscelino, para completar o que o Sílvio acabou de dizer, estou de acordo com praticamente tudo que ele disse e eu acho que além do que ele colocou é importante a gente verificar o seguinte: isso está sendo colocado, longe de colocar em dúvida os seus dados, mas colocar assim dados que se tornam polêmicos porque falta a monitoração melhor do meio físico. Então vejamos bem. Ontem nós tivemos uma discussão baseada praticamente na especulação, sobre o problema do aumento de doença em trigo irrigado, e se discutiu bastante em cima de período de molhamento, em cima de efeito de unidade do ar, em macro escala, em micro escala e tudo na fase de especulação, na verdade. Então eu acho que está faltando se monitorar mais o ambiente nesse aspecto, por exemplo, nesse caso. Se tivesse medidas micrometeorológicas e se tivesse um balanço de energia, que não é algo complicado, pelo menos monitorar o balanço de

energia durante alguns dias, a gente poderia ter a idéia de quanto a advecção estaria contribuindo para essa evapotranspiração. Além disso, inclusive não invalida aquele aspecto de você cuidar melhor da dimensão de parcela, da área tampao, não é? Independente disso, se monitorar parâmetros do meio ambiente. No caso de ontem, discutindo período de melhoramento, existe equipamento já disponível para se fazer essa medida. Existem modelos, estimativas de hora de molhamento, em função de parâmetros macro e micrometeorológicos. Nós temos um colega no Instituto Agrônômico, que fez um doutorado no exterior nessa área. Relação clima/doença, envolvendo tanto desenvolvimento de equipamento para medida de horas de molhamento, como também de estimativas através de modelos envolvendo dados micro e macrometeorológicos. Então essa é a primeira colocação que eu queria expor, no sentido de que a gente se preocupasse mais com monitoração do meio ambiente, do solo... o colega Flávio deve depois... nós estamos discutindo aqui sobre a preocupação que se tem das dificuldades que se tem de manejo ou de manuseio do tensiômetro. Ele tem aqui um simplificado, nós temos, em Campinas e em Piracicaba, tentado desenvolver metodologia, equipamentos para medida de água na planta, mesmo a parte de ar, temperatura da folha através de termopares, infravermelho... então existe uma preocupação nesse sentido... essa preocupação é tão grande que na última reunião da Sociedade Latino Americana de Fisiologia Vegetal, num simpósio de relações água/planta, se estabeleceu que o próximo simpósio seria especificamente sobre metodologia para monitoração das relações planta/ambiente. Não sei nem se vai sair esse simpósio, mas é uma área em que nós estamos bastante atrasados na América Latina e temos praticamente tentado importar alguns equipamentos, sem nos preocuparmos em desenvolvê-los, e pagando uma fortuna por isso. Então eu gostaria de deixar isso aqui, porque eu acho que é um problema para nós discutirmos e eu gostaria só de completar com duas perguntas rápidas para você, que me deixaram em dúvida. Primeiro: eu achei bastante interessante aquele critério utilizado de vocês modificarem praticamente a profundidade em que foi feito o balanço hídrico, passado do primeiro ano de 50 para 100 cm e o argumento utilizado eu acho que é muito válido. Só gostaria de

saber se esses 100 cm adotados se houve algum critério, algo mais específico em cima disso que vocês trabalharam para adotar esses 100 cm, porque foi citado que se passou de 50 a 100 em função desse motivo que estamos colocando, distribuição do sistema radicular, problema de secamento do solo, você tem uma variação da condutividade hidráulica... eu achei interessante realmente não simplificar a coisa, vocês estão procurando não simplificar, mas existiu um critério mais específico. E deixa eu fazer a segunda, daí você responde as duas e encerramos. O Sílvio tocou levemente nesse assunto. Esse coeficiente naquele tratamento 12 em que você coloca um K x evaporação do tanque, eu não sei exatamente e isso ficou na dúvida, se aquilo é o coeficiente de cultura definido pela FAO ou é um coeficiente determinado lá no Centro, relacionando diretamente a evaporação do tanque com evapotranspiração. Porque a impressão que ficou é que está sendo feito diretamente.

Juscelino A. de Azevedo:

A informação que eu tive é que o valor de K (pelo agroclimatologista que conduziu o trabalho), o valor de K era a relação entre o EPT e a evapotranspiração da cultura. Agora, no lugar ali do potencial está se usando a evaporação do tanque como o método prático, substituindo a evapotranspiração potencial. Mas aquilo está multiplicado pelo fator tanque. Então é isolado do valor do tanque, porque diminui mais ainda. Agora o valor máximo do pico desse valor lá para as condições que eles obtiveram, foi em torno de 0,9, na época de máxima insolação. Mas ao multiplicar esse valor pela evaporação acumulada, nesse ano de 1984, a tensão de 0,6 estava ocorrendo assim, se você irrigava de manhã cedo, ela passava todo o tempo sem irrigar sob aquela demanda, voltaria o 0,6 aparecer outra vez. Quer dizer, você via, pela reação do tensiômetro, que o produto da evaporação pelo fator K não estava atendendo ao déficit, quer dizer atendia bem ali em cima, mas dali a pouco... então o que que eu fiz... no meio do negócio, depois de cientificar os companheiros, eu eliminei isso como tratamento, entendeu... Quer dizer, botei uma lâmina de 60 mm mais ou menos na altura da décima

primeira irrigação e voltei a colocar os fatores novamente para ver até quando ocorria novamente o déficit. Com o desenvolvimento maior da planta nessa altura, o 0,6 estava ocorrendo agora a um tempo menor, indicando realmente que não estava... porque eu queria realmente só controlar o déficit hídrico e não estava conseguindo por aquele sistema.

Luiz R. Angelocci:

Ali um dos fatores, além daqueles que eu mencionei, foi exatamente a correção do solo do ponto de vista nutricional em profundidade. Aliás, numa amostragem que eu fiz no trabalho, eu fiz até 1,0 m de profundidade, existe pH corrigido até 80 cm, então eu deduzi que a raiz, é claro, dependendo também das condições de água, ia crescer só considerando o aspecto nutrição, até profundidades maiores, então ela precisaria a incorporação de água até profundidades um pouco maiores. Mas no decorrer do experimento verifiquei que... porque o cálculo do déficit hídrico para incorporar a lâmina é o cálculo considerando o solo como reservatório, não considera muito os fluxos, é a diferença de lâmina que você vai somando, aquilo demorava muito a chegar lá embaixo. Então talvez a lâmina por irrigação possa estar elevada, mas quer dizer, como demora muito a chegar lá está havendo uma extração de água concomitante, fica parecendo que a lâmina mais rasa teria, isso não posso assegurar, teria um efeito, aplicada mais frequentemente... teria o efeito dessa lâmina que eu calculei pelo déficit hídrico, aplicado nessa profundidade de controle de 1,0 m.

José A. Dâmaso:

Só uma colocação. Me parece que aquele parâmetro de eficiência de uso de água, deve ser talvez reexaminado se continuar esse tipo de avaliação. Porque os dados que vocês conseguiram, tanto da UEPAE de Dourados obtive 9,4 kg/ha/mm, com uma máxima de 11,32 kg/mm, vocês obtiveram uma faixa de 8,6 e algo mais kg/mm/ha. Isso são resultados realmente... Desejamos que dentro das faixas internacionais, temos dados, por exemplo do Canadá, eles com irrigação tem 8,6 kg/ha/mm, sem irrigação tem 11,15 a 16,2 kg/ha/mm. O México tem 6,7 a 11,0

kg/ha/mm, a Índia sem irrigação tem 12,4, com irrigação tem 10,5 kg/ha/mm, ou seja, aqueles valores alarmantes da evapotranspiração, digamos, numa parte do ciclo, pode ser até certo ponto que surpreenda, mas não tanto assim; quando nós analisamos todo o conjunto, vemos que estamos na parte média, não estamos em nenhum extremo.

Juscelino A. de Azevedo:

É naquele documento que eu mencionei da FAO, ele dá como média geral de eficiência do uso da água, para várias regiões dos Estados Unidos e para alguns países da Europa, uma média de 0,8 a 1,0 kg/ha/m³, ali estamos um pouco menor, em torno de 7 kg/ha/mm nos tratamentos que produziram mais. Eu creio que não está muito fora o dado, está perfeito.

Flávio B. Arruda:

Eu gostaria, se me permitisse, de uma pequena contribuição. Em primeiro lugar com respeito ao seu trabalho, está excelente, eu acho que até agora nós falamos muito pouco a respeito de medição de potencial de água na folha. Até agora o que nós estamos fazendo é pedir para o doente levantar da cama e medindo a febre colocando a mão na cama. Mas em termos de pesquisa eu acho que já daria para gente avançar um pouco mais e dentro do possível, mesmo que fosse para medir o potencial da água na folha, num tratamento mais úmido, um tratamento mais seco para poder ter-se um termo comparativo ano após ano, é a única recomendação que eu faria dentro do possível. Agora, eu pediria a permissão para apresentar aqui o tensiômetro simplificado, num modelo mais comercial. Esse trabalho foi originalmente já apresentado na revista "Pesquisa Agropecuária Brasileira". Essa é a visão geral do tensiômetro simplificado e eu estou colocando também à disposição dos senhores, uma cópia xerox de um boletim de como se construir e como se conseguir os endereços para se adquirir o material do tensiômetro. Ele é constituído basicamente da cápsula porosa, esse corpo aqui, PVC branco, seria simplesmente uma proteção contra variação de temperatura e formação de alga e internamente ele tem um tubo que pode ser de acrílico, um tubo transparente de

vidro e uma rolha. Isso é instalado de uma maneira permanente na cultura, ele é preenchido com água, à medida que vai havendo o consumo de água no solo, há formação de uma bolha dentro do tensiômetro, essa bolha é relacionada com a tensão de água do solo. Se nós tivéssemos um vacuômetro instalado aqui, ao invés de nós medirmos um determinado valor, digamos 0,6 bar, no vacuômetro, nós simplesmente mediríamos o comprimento da bolha quando ela atingisse 10 cm, que corresponderia a esta marca. Eu vou fazer com que isso circule entre os colegas. No trabalho eu apresento uma seqüência de montagem extremamente simples, com todo o material, todas as dimensões e discuto também, o teste de funcionamento que muitas vezes não é claro entre os colegas e há uma dificuldade ao se instalar o tensiômetro, quer dizer, chega lá ele pode não funcionar no campo. Basta nós enchemos de água um tensiômetro, arrolharmos, ele já imediatamente transmite água pela cápsula. Isso já é um teste. Nós secamos essa cápsula com uma toalha, se ela continuar pingando é porque tem vazamento, se não continuar, deixamos isso por umas 12 a 24 horas evaporando, formando uma bolha, daí nós enrolamos a cápsula com um saquinho plástico para impedir a evaporação e assinalamos no corpo do tensiômetro o tamanho da bolha. Doze horas depois não pode haver variação nessa bolha, no caso desse tensiômetro. Se houver variação, é porque há um vazamento. É extremamente simples, mas compensa os colegas fazerem esse tipo de teste. Em termos de recomendação desse tensiômetro, nós temos indicado que os colegas utilizem uma bateria de pelo menos de três unidades, para que tire qualquer dúvida. Se tiver um só nós não vamos saber se ele está certo ou errado. Se tivermos dois nós teríamos duas medições e não saberíamos qual delas está errada. Então é melhor nós usarmos três e teríamos a repetição. Eu tenho indicado também para pivô central, ou em condições de diferentes equipamentos, para que instalem uma bateria onde, normalmente, as irrigações são iniciadas e uma bateria onde as irrigações terminam, dentro do turno de rega, porque assim nós teríamos a condição mais favorável e a menos favorável. Caso haja situação em que exista uma mancha de solo mais significativa, para colocar uma bateria lá também. Agora eu gostaria de, ousadamente, apresentar um dado aqui, a respeito

to de um projeto financiado pelo Banco do Brasil, em que relacionamos a quantidade de argila, mais silte, de 218 amostras e determinamos a água facilmente disponível. Isso baseados em uns dados de levantamento de solo, no Estado de São Paulo e eu selecionei amostras só da... diferentes profundidades mas sempre dos primeiros centímetros da camada arável, digamos assim... até um pouquinho mais. E nós relacionamos. Com esses valores é obtida a água facilmente disponível, pela capacidade de campo, menos a unidade equivalente, que se aproxima a unidade a 1,0 bar e nós multiplicamos isso pela densidade do solo. E obtivemos, para surpresa nossa, que os valores permaneciam ao redor de 0,6 numa grande faixa de textura do solo. Então, ousadamente, nós temos como uma primeira indicação, já que não existe o apoio de laboratório, é uma dificuldade tremenda para que os colegas, mesmo para arrumarem uma balança em condição de campo, trado, para que então pudessem, numa primeira indicação, utilizar na irrigação o valor de 0,6 mm de água/cm de solo. Então como seria feita a irrigação? Primeiro lugar instalaria o tensiômetro no meio do sistema radicular, ele indicaria o "quando irrigar". A marca indicada no tensiômetro corresponde a 0,7 bar de tensão de água no solo, aproximadamente. A quantidade de água a ser aplicada inicialmente, numa tentativa, seria a profundidade do sistema radicular vezes 0,6, aí cancelaríamos e teríamos o valor da quantidade de água, por exemplo, se fosse 40 cm x 0,6 teríamos uma aplicação de 24 mm líquido. É realmente um pouco ousado, tem bastante crítica a esse tipo de coisa, mas nós poderíamos, eu acho que como uma indicação geral, inicial e principalmente a falta de apoio de laboratório e de extensão rural, nós temos que nos apegar a esse tipo de recomendação geral. Um outro tipo de problema que está havendo, é encontrar cápsula para tensiômetro. Esse é o fabricante de cápsula, ele vende, custa 0,12 ORTN, não sai nem 10 mil cruzeiros uma cápsula, ele também é revendido por cinco vezes o preço lá em Charqueada, então vocês podem ir diretamente fazer o pedido aí para esse pessoal, apresento isso como contribuição porque é importante, acredito eu. O colega Lupércio Lélis lá do escritório regional de pesquisa de Guaiara, ele também tem fabricado tensiômetro, ele tem comercializado na base de 1,5 ORTN, aí está

o endereço.

Mostrou várias transparências.

No xerox do trabalho também eu trago outros endereços para a aquisição do material. O custo do material para a construção desse tensiômetro fica, sem considerar a mão-de-obra, menos de 0,5 ORTN. É só isso que eu tinha a apresentar. Obrigado.

Salassier Bernardo:

Eu queria parabenizar os colegas pela apresentação, não é bem pergunta, é mais um comentário que eles poderão manifestar seu ponto de vista a respeito do trabalho apresentado. Analisando os dados apresentados pelo colega Cláudio, a gente verifica que esses dados são bastante compatíveis em relação a característica de resposta com os dados gerados pela Graça, na Fazenda Itamarati, ou seja, que no caso também não houve resposta em relação ao aumento de produção de pois de uma certa tensão, como foi o caso do Cláudio, até de 4; 5 para lá numa fase mais úmida, e isso ocorreu com o outro. É lógico que lá também não houve resposta ao se usar um valor diferente. O que eu quero dizer com esses dados não é simplesmente um reforço do outro, é voltar aqui, gente, é a primeira vez que eu tive esse impacto com números em termos de evaporação que é minha área de irrigação, de Brasília e de Goiânia, eu assustei e realmente agora vejo, pelos dados do trabalho do Juscelino, que simplesmente o trigo, nós não podemos falar em termos de irrigação para o cerrado, não tem condição mais, nós temos que localizar, porque realmente, o que realmente em termos de cerrado é bom para nós no planalto central em termos de manejo, não é bom, obrigatoriamente, para essa região daqui do sul de Mato Grosso, não é bom para região de Sete Lagoas, que eu conheço bem e que está completamente fora dessa demanda. Então o que é importante agora é nós tentarmos com o pessoal de climatologia, caracterizar essas regiões, e simplesmente nos referimos dentro dessas regiões, dentro dessa região "X", similar dessa demanda, o comportamento do manejo que nós temos que encarar é esse tipo aqui. Porque se não criasse, não no nível de pesqui

sadores, mas no nível do usuário, uma expectativa até justamente: como é que eles estão colhendo 7, 8 mil kg/ha. Então na realidade, pelos dados que foram apresentados aqui, eu estou discutindo em cima desses dados, o potencial energético para produção, na época do inverno lá do cerrado, na região do planalto central, é quase o dobro da região daqui. Então enquanto aqui no inverno a evapotranspiração, vou usar o classe A sim, aqui estaria em torno de 4 mm, lá estaria em torno de 8 a 9 mm. Então o potencial energético, os senhores sabem muito bem fisiologia, a produção está relacionada diretamente com o potencial de evapotranspiração da planta. Então é lógico tem que se esperar isso, é fundamental. Porque se nós não separarmos quando falarmos assim, generalizarmos o cerrado, nós estaremos, lógico, para nós não, mas para a comunidade como um todo, criando um celeuma em torno de informação. O sujeito vai ter uma frustração, vai esperar uma coisa que não tem condição, nesse período de inverno, a não ser que venha variedades outras, que tenham outras características, mas nas condições normais não teria condições de atingir o potencial de produção que tem a outra região com a demanda que nós estamos vendo, quase dobrada. Então isso é fundamental realmente e nós contamos com apoio de todo pessoal aí da meteorologia no sentido de caracterizar essas regiões em termos do potencial energético, para depois a gente discutir dentro dessa região. Espera-se um componente similar, lógico, o objetivo em termos de manejo também tem que ser condizente com aquela demanda. Outro ponto que eu acho, que olhando no meu ponto de vista, pela vivência que tenho no tempo que venho mexendo com isso, é outro problema para não criar só no caso do trigo, quando eu falo de irrigação eu falo genérico mas vou restringir ao assunto do trigo. É simplesmente estabelecer com o pessoal da fitotecnia, do melhoramento, realmente profundidade a instalar tensiômetro porque isso também vai ser... para eles é muito difícil, você está trabalhando com tensiômetro a 10 cm no próprio CPAC lá em Brasília. Com tensiômetro a 10 cm você tem uma resposta, com tensiômetro a 40 cm tem outra, o Juscelino colocou a 100 cm, nós tivemos naquela curva de distribuição de água no solo, com os dados do Juscelino de extração por camada, como está variando a extração, lógico ela vai

decrecendo, então acho que tínhamos que chegar num consenso, já que o cerrado não é tão variável em termos de profundidade e estabelecer qual a profundidade genérica pela qual iríamos trabalhar em termos de tensiômetro. Senão a resposta no mesmo local, é lógico a gente mexe com movimento de água no solo, estão aí os dados do Juscelino, calculou até em segmento qual o consumo de água por camada, decresce paulatinamente e, lógico, o tensiômetro numa posição deve ter a resposta num mesmo perfil de variação de umidade, a resposta completamente diferente do que outro mais profundo. Eu acho que isso aí também vai ajudar em termos de gerar os dados como um todo. Outro ponto, em termos de limitação que foi falado é em termos de aumentar, no caso do pivô central, no caso de demanda o problema sério do meu ponto de vista não é engenharia, é de capacidade de infiltração de água no solo. É lógico que teria a condição física de aplicar água mas aquilo, para o solo, não diz nada, aquela água vai escorrer, não vai infiltrar mesmo. Então no fim, está infiltrando o mesmo valor aquém daquele limite. Os outros métodos não tem essa limitação. Outro ponto que foi levantado cedo em relação a troca de informação, se eu tivesse que usar os dados do Juscelino, em termos de recomendar os dados do Juscelino para uma outra região, eu converteria aqueles dados, em relação ao uso consecutivo daquela região, daquela camada versus evapotranspiração potencial daquela região, daí eu teria um fator de uso consultivo em relação aquela demanda evapotranspirométrica. Então eu voltaria para aquela região "X", que eu quero usar aqueles dados e com a evapotranspiração potencial daquela região multiplicaria e geraria um novo valor. Porque se formos trabalhar só em tensão eu acredito que não vá bater, porque a parte fisiológica é muito afetada pela demanda, então se você tem uma condição de uma planta, como, por exemplo, um ambiente mais úmido, Viçosa por exemplo, como a umidade relativa é muito alta, 80 - 85 %, o comportamento da mesma variedade de trigo ou feijão que é mais sensível, é fácil notar, o sintoma dele de "stress" de água é completamente diferente da região deles com 20 % de umidade relativa, ou coisa que valha. Eu acho que isso é fundamental, temos que também olhar nesse sentido, porque realmente se pegar o valor absoluto da tensão só, nós pode

mos ter problema sério dentro do Brasil mesmo, não estou falando nem em dados da FAO. E podemos converter perfeitamente como podemos converter todos aqueles valores que o Juscelino gerou, podemos converter eles para fator em relação à classe A. Eu acho que eu tenho a evaporação e eu tenho os dois parâmetros, com uma regra de três, acho o mesmo fator. Também se quiser, com relação à Fazenda Itamarati eu tenho as características do solo, nós podemos converter os valores de classe A para consumo de água em termos de lâmina. Finalmente, o termo do Juscelino, eu o conheço lá de Viçosa, só que na hora em que ele foi falar e que expressou a produção diretamente com a quantidade da água de irrigação, é lógico que ele quiz dizer com quantidade de água demandada e não a quantidade aplicada. Eu acho o trabalho muito bom, fico satisfeito, essa linha nossa de irrigação está progredindo, acho que se mantivermos reuniões como essa, discutindo idéias para não perdermos a regionalidade da coisa em termos de demanda, eu não estou preocupado com o solo, eu acho que em termos de cerrado a variação não é tão drástica assim, em termos de tipo de solo, mas o que é drástico, pelo que eu vi aqui, é em relação à demanda evapotranspirométrica.

Juscelino A. de Azevedo:

Concordo em gênero e número com o Salassier mas, só com relação ao problema da instalação do tensiômetro de controle, quer dizer, adotando, é claro que tem as limitações, era importante, em outras pesquisas que se fizesse em outras regiões, adotar pelo menos uma profundidade igual para que os estudos servissem de comparação.

Francisco A. Langer:

Não entendendo de irrigação, Juscelino e Cláudio, era nesse ponto que eu estava querendo perguntar. Foi mencionado, se eu entendi bem, que no caso do experimento do Cláudio, está sendo considerado 20 cm do perfil do solo para efeito de cálculo de lâmina e no teu caso é 1,0 m, isso além da diferença de característica de solo, parece que a fertilidade estava mais bem distribuída, maior profundidade no caso da área que você usou no caso do teu experimento e talvez

não tanto na que o Cláudio usou para o experimento dele. A pergunta é, qual é o peso exatamente disso, sob o ponto de vista prático, na obtenção de resultados. Eu estava perguntando para o Dotto, parece que os 7.000 kg/ha que estão sendo obtidos em experimento de variedade, são levados em consideração bom preparo do solo, soja, como foi várias vezes mencionado, no intervalo de verão e parece-me também que considerando 1,0 m ou coisa que o valha. Então talvez, eu pergunte qual é o peso, porque estou vendo que talvez esteja aí uma das limitações para se atingir rendimentos, que já estão excelentes da ordem de 5.000, perto de 6.000 kg/ha, mas uma das limitações para se chegar talvez a mais, e entendendo um pouco mais a questão, os resultados obtidos na Fazenda Itamarati, não estou esquecendo que é em área bem maior, é outra situação, mas talvez aí também se esteja observando esse tipo de limitação, ligado a talvez preparo do solo, melhor distribuição de nutrientes no perfil, etc. O peso disso, eu gostaria de ouvir a opinião de vocês.

Juscelino A. de Azevedo:

Eu não saberia separar quanto daquele efeito de produção que poderia ser devido a nutrição do solo. Em mencionei no início, que é um latossolo vermelho-escuro corrigido em condições especiais porque tinha aquela condição de suprimento mais do que adequado e em profundidade, em comparação com a correção que se faz normalmente em latossolo vermelho-escuro. Eu não prestei atenção no dado do solo do Cláudio, então eu não saberia dizer, agora, você entendeu a preocupação, não é? Nivelar o ponto de fertilidade para que o efeito fosse debitado única e exclusivamente de água entre os tratamentos, agora com relação ao teto de produção não tem condição de separar quando daquilo, se 40 % é nutrição, 30 % água, seguramente eu poderia, quer dizer, de maneira especulativa, dizer que as duas maiores contribuições para aqueles valores, além da semente, naturalmente, a irrigação usada na quantidade certa e o solo corrigido em profundidade e em doses de nutrientes não limitantes.

Francisco A. Langer:

Pois é, eu sou contrário em mexer em experimento de um ano para outro, eu acho que isso é uma coisa perigosa, no fim, de alguns anos a gente faz em um ano de uma maneira, outro ano de outra, etc., ficando meio perdido. Agora eu pergunto, apesar dessa minha opinião, seria o caso de considerar na continuidade de desses experimentos, Cláudio, e de outros que talvez venham a ser feitos com irrigação uma maior profundidade de irrigação?

Cláudio A.S. da Silva:

Como eu disse no início, estamos mais baseados na profundidade que estamos considerando para lâmina, na correção do solo, do que propriamente acompanhar a unidade ao longo do perfil do solo. Como o professor Salassier falou, fica difícil em termos de comparação, depois de um local para o outro, visando essa parte, mas de que adianta eu calcular uma lâmina para 50, 60, 100 cm de profundidade, quando se sabe que a saturação de Al^{+3} abaixo daquela camada corrigida é altíssima. Não sei se teria validade. Talvez o teto de potencial de rendimento, vá permanecer o mesmo. Eu estaria apenas jogando uma lâmina maior.

Sérgio R. Dotto:

Eu vou fazer apenas um pequeno comentário em relação ao ensaio do Cláudio, eu acho que o ensaio trouxe excelentes informações, que permitem em primeiro plano, concluir que as condições, conforme o professor falou, são diferentes das condições de cerrado. Outra, a seca não é condição normal, aqui há uma condição normal de chuva no inverno, varia, tendo má distribuição no período, enquanto que para nós a seca é condição normal, então há uma grande diferença em que a irrigação aqui é esporádica, enquanto para nós a irrigação é uma prática regular. Uma coisa que estranhou aqui é, por exemplo, que se nós deixássemos uma testemunha sem irrigar, a produção era zero, então aqui não irrigando você conseguiu 2.200 kg/ha, com 100 mm de água, quer dizer, é uma condição já bem diferente. Quer dizer, com a UR % alta, com 100 mm você conseguiu 2.200 kg/ha, isso é que chama atenção para esse ensaio. Eu te faço uma pergunta. Já que não irrigando, deu 2.200 kg/ha com 100 mm, como é que ficaria a influência desses

100 mm naqueles tratamentos de alta tensão, a partir de 2,2 e 5,6 atm?

Cláudio A.S. da Silva:

Especificamente quanto ao sequeiro você vê que o principal fator, em áreas de campo em anos bons, é boa distribuição de chuva e realmente ter uma correção do solo. Não é feito a nível de lavoura porque é um alto investimento e com grande porcentagem de risco. Agora, quanto a essas chuvas, eu já estava me referindo ao Stone àquela hora, é a questão do momento em que elas aconteceram. Realmente eu não saberia dizer, a gente afirma que há momentos que para o trigo é mais benéfico receber água, por isso é que eu me referi à demanda total de água, o momento é o mais importante, em um determinado local é claro. Agora eu não saberia dizer se realmente as precipitações que vieram mês a mês, após a emergência, depois três precipitações, relativamente boas a cada 30 dias, aproximadamente, se realmente elas entraram num período de alto benefício para o trigo ao ponto, eu não poderia afirmar isso, mas ao ponto de nivelar tratamentos em que se esperaria um déficit hídrico maior e se nivelar com tratamentos de tensões mais baixas. Teria que fazer uma análise mais profunda a respeito disso.

Sérgio R. Dotto:

Por isso que eu acho que seria vantajoso, Cláudio, é repetir esse ensaio com esses mesmos tratamentos. Antes você falou que talvez fosse diferenciar as tensões nos estádios, mas eu acho que você não deve mexer nesse experimento. Por que isso, como a chuva aqui é irregular a distribuição, eu acho que deveria ter maior número de anos com isso, já para nós não acontece isso, é seco mesmo. Então eu acho que um ano, dois anos já dá uma idéia boa, aqui não, você tem uma variação na distribuição das chuvas, isso é que é importante e que a gente deve distinguir em relação às regiões.

Cláudio A.S. da Silva:

Eu falei realmente da minha intenção, não é Dotto? Ainda disse que se fosse possível, porque talvez não tivéssemos estrutura para conduzir um trabalho des

se nível.

Moderador:

Se ninguém tiver mais perguntas, eu gostaria de fazer algum comentário e questionamentos que a qualidade dos trabalhos e excelência dos resultados despertaram em mim. Você fez, Juscelino, uma análise de solo até 1,0 m. Eu tenho a impressão que a grande maioria do P e do K estavam concentrados nos primeiros 10 cm. Olhando rapidamente, me parecia que havia uma relação muito alta entre a concentração de nutrientes e a disponibilidade de água nessa primeira faixa, e num tratamento em que havia menos água na fase inicial você teve uma inversão do sistema radicular ficando uma concentração maior entre 10 e 20 cm, se não me falha a memória, a 10 cm parece que havia menos que 30 ppm de potássio e fósforo estava muito baixo. Não sei se você procurou uma correlação entre concentração de raiz, concentração de nutrientes e produtividade, tentando aproximar um percentual disso, para compreender melhor. Eu entendo, não sou especialista em fisiologia, que para cada kg de produção de matéria, vai haver necessidade da planta concentrar determinada quantidade de sais, agora se boa parte dessa água está sendo absorvida até nesse perfil de solo em que as concentrações de nutrientes são pequenas, ali a absorção desse nutriente é menor, você está absorvendo água numa proporção menor de nutrientes. Se tivessem um perfil maior de fertilidade, em vez de estar tudo concentrado nos primeiros 10 cm, praticamente, a fertilidade, P e K estivesse até os 30 cm, será que não haveria um aumento de teto de produtividade dessas cultivares e poderia se chegar a um potencial maior de produção?

Juscelino A. de Azevedo:

É, quando eu disse um perfil melhorado em profundidade eu estava me referindo, basicamente, corrigido o problema de toxidez do Al^{+3} . Realmente a diferença de nutrição de P, por exemplo, é concentrado ali, mesmo porque o P não se movimenta no perfil do solo. Eu não saberia dizer qual a relação entre nutrientes e produtividade, mas a minha preocupação ali na hora de fazer o sistema radicular,

era única e exclusivamente com a irrigação. E queria ver até que ponto que o tratamento de água afetava o desenvolvimento de raízes. Eu queria saber se nos tratamentos mais secos a raiz tinha uma velocidade de crescimento suficiente para buscar a água a profundidades maiores. Quer dizer, não houve em nenhum momento a preocupação com o ponto de vista nutricional e produtividade, embora aquela distribuição do sistema radicular que não consegui explicar, possa estar relacionado com esse problema que você falou.

Moderador:

Porque é sabido que o P tem um tropismo muito forte em relação ao desenvolvimento radicular. Quer dizer, se você tivesse uma concentração mais aceitável de fósforo nos níveis mais inferiores, provavelmente pudesse ter um perfil do sistema radicular, mas bem distribuído, com melhor utilização da água e ou quem sabe, até com maiores tetos de produção, porque quanto ao Al^{+3} , cálcio e magnésio, você tem um perfil maior. Até aquela preocupação que nós manifestamos hoje de manhã, aqui, que encontramos num experimento nosso, parece que está acontecendo no seu, eu não sei o P original nesses solos, o K original desses solos de cerrado, nessa área em que você está trabalhando, se você tivesse uma idéia, a gente poderia ter uma idéia da concentração superficial que houve ao longo do tempo em que vem sendo usada essa área. Você tem uma idéia do K original?

Juscelino A. de Azevedo:

Djalma, há uns 20 a 30?

Djalma M.G. de Souza:

O K original nosso é muito baixo, é na faixa de 10 ppm. Eu não concordo muito quando você afirma que P é elemento primordial para o desenvolvimento do sistema radicular; no nosso modo de ver, Ca é o elemento mais preponderante pela maneira de se movimentar no interior de uma planta. O P, ele se movimenta no sentido ascendente ou descendente. Você pode nutrir uma determinada área do solo com P, que as raízes vão crescer em lugares onde não há P, isso é uma coisa

cientificamente já comprovada. Quanto ao Ca isso já não é verdade, porque ele só tem deslocação para cima, ascendente, então no nosso modo de ver, Ca para mim é um dos elementos mais importantes; eu acho que há a característica também de cada espécie, o milho, nessa mesma área que ele trabalha, coloca raiz a 1,2.m e o trigo colocou raízes a 45 cm. Eu acredito que isso também está associado a espécie que você usa. Eu não acredito que toda espécie tenha o sistema radicular desenvolvido de maneira semelhante. Eu tenho uns dados semelhantes ao dele, eu apresentei aí para trigo, que também se desenvolveu até 45 cm e na mesma área eu tenho milho a pelo menos 1,20 m, tem um pouco, então, da espécie que está sendo plantada, ela está um pouco relacionada com o tipo de perfil, arquitetura do sistema radicular. Não podemos sempre fechar a questão em cima de nutriente.

Moderador:

Eu falei sobre tropismo, eu conheço alguns trabalhos de fazer alguns cartuchos com P e haver uma grande concentração de raízes na volta desse cartucho.

Djalma M.G. de Souza:

Eu também conheço muitos trabalhos com P, eu trabalho com isso, é a minha área principal de concentração no CPAC e quando estive lá no sul mesmo, desenvolvemos um trabalho de localização e é um trabalho que está tendo continuidade. Tenho localização em sulco, faixa... quando o solo é deficiente em P, a tendência natural será um desenvolvimento radicular maior, raízes mais finas, uma série de coisas que a gente conhece em trabalhos de literatura. Isso é uma tendência natural, se você não tem nutriente fora daquela região, há um desenvolvimento maior do sistema radicular ali, num mecanismo de compensar, de você ter uma área, um volume de raiz maior para absorver, por ele estar extremamente localizado. Mas eu diria que por faltar P, não tem relação nenhuma com a raiz crescer dentro daquela região. Cresce, sem P há crescimento de raiz, desde que a planta tenha se suprido na camada inicial. O Léo está aqui agora, seria interessantíssimo porque a tese dele foi desenvolvida toda em cima desse assunto, ele

encontrou dados até um pouco contraditórios ao que nós conhecemos até hoje, ele acha que um suprimento adequado na superfície, favorece o desenvolvimento radicular a profundidade muito melhor do que o suprimento adequado de Ca e Mg, e ele mostra que trabalhou com P marcando essa translocação interna, descendente, isso também já é conhecido. Eu quis mais salientar nisso aí de que P não é limitante para crescer raízes onde não há P, desde que tenha uma parte da planta sendo suprida por esse nutriente. A camada superficial do solo, por exemplo, eu não acho também que podemos melhorar muito o teto de produção que já está sendo obtido no cerrado, 7,7 toneladas; eu não conheço, fui perguntar se aquela notícia da Fazenda Itamarati, 10 toneladas, porque se fosse verdade eu teria que ficar quieto, mas eu não vejo nada, até agora, acima de 7,7 toneladas. Nós estamos indo bem. Nós estamos parados aí um pouco em variedade, em limitação potencial destas que temos atualmente e o nutricional, também acho que podemos melhorar, mas eu colocaria num plano inferior ao material existente hoje, no mercado.

Moderador:

Eu questiono isso porque num tratamento em que houve um certo déficit hídrico na superfície, o sistema radicular estava mais concentrado entre 10 e 20 e nessa área os teores de P e K eram baixos, isso poderia ter um efeito negativo na produção, por deficiência de nutrientes associados a falta d'água.

Djalma M.G. de Souza:

Uma outra informação. Essa análise de solo que o Juscelino apresentou foi feita pelo Guerra, não é Juscelino?

Juscelino A. de Azevedo:

Exatamente.

Djalma M.G. de Souza:

Depois disso aí, essa área já foi preparada pelo menos três vezes. Nós já tivemos duas culturas de trigo e uma de soja e nós aramos essa área com aiveca.

Juscelino A. de Azevedo:

E tem incorporação de mucuna também.

Djalma M.G. de Souza:

Então aquela é uma análise do ano de 1983, não é? Olha esse problema de raízes quem conhece o que é o problema de amostragem do sistema radicular, não pode se ater; de repente... Nós tínhamos ali 12 tratamentos, só esse tratamento contrariou, cuidado... Quem trabalha com raízes, eu já faço um pouquinho de raízes, é uma coisa absurda a variabilidade existente no nosso sistema que temos de amostragem, é muito complexo. Então porque num negócio daquele para a gente querer discutir, temos que ter um pouco de cuidado, quando mexemos com esse negócio de raízes.

Moderador:

Agora surgiram dados novos que invalidam qualquer raciocínio porque foi apresentado um dado e o desenvolvimento do sistema radicular, adubação, agora um é de um ano e outro é de três anos antes, aí eu não consigo raciocinar, realmente fica difícil. Mas a parte de raízes, eu venho trabalhando com esse problema de raízes do trigo, o desenvolvimento, inclusive o melhoramento do sistema radicular, já vão quase 10 anos. Então a gente acumula uma certa experiência nisso aí e por isso tenho essa preocupação e desejo sempre ter mais informação para poder raciocinar melhor.

Juscelino A. de Azevedo:

É, a preocupação era basicamente com água e aquilo representa uma repetição em cada tratamento porque o método é muito trabalhoso e, realmente, o que não deu para explicar com relação a água foi exatamente aqueles 6 e 8, em que apareceu aquele déficit hídrico dando uma concentração muito grande, mas se tirarmos uma média ali, fica bem evidenciada essa maior concentração como função do aspecto nutricional na camada superficial.

Moderador:

Não havendo mais nenhuma pergunta eu gostaria de cumprimentar os colegas de hoje a tarde pela magnífica qualidade de resultados e a profundidade de dados; foram trabalhos que prenderam a atenção de todos aqui e na hora de pôr à disposição para perguntas, eu nem sabia quem atender primeiro e eu acredito que só trabalhos que trazem uma soma grande de informações de grande utilidade, manifestam um interesse tão amplo de tantas pessoas e eu gostaria de cumprimentá-los pela qualidade e profundidade do trabalho realizado, agradecer a oportunidade de tê-los aqui trazendo essa contribuição para nossa informação e formação de nosso conhecimento e agradecer a todos por aturar a nossa complacência, muitas vezes com o horário, mas é que, na minha avaliação, o assunto estava respondendo uma série de perguntas já feitas pela parte da manhã, numa importância de primeira linha para o tema do seminário e então resolvemos abusar da paciência de todos correndo o tempo mais ou menos livre. Obrigado a todos vocês, à comissão organizadora por ter-nos propiciado essa oportunidade de aqui estar presente e obrigado.

DIA 28/02/86 - Sexta-feira

Rinaldo de O. Calheiros:

Dando seqüência à reunião, passaremos a discutir os aspectos finais e convidamos o colega Cláudio Alberto para dirigir esta parte.

Cláudio A.S. da Silva:

Antes de iniciarmos, alguém gostaria de fazer alguma observação?

José A. Dámaso:

Na parte do tocante a clima, numa parte inicial se viu sobre evapotranspiração potencial, eu acho que aqui nesta reunião temos alguns agroclimatologistas. Eu gostaria da opinião deles, digamos como sugestão, análise, sobre dados, so

bre parâmetros agroclimáticos para poder ter informações a nível de uma reunião desse porte. Eu gostaria de aproveitar isso porque na parte de clima, apesar de ter estudado um pouco, não sou especialista.

Luiz R. Angelocci:

Eu acho realmente que essa parte de clima na reunião foi muito pouco provocada, na verdade, então nós não tivemos oportunidade de discutir e, basicamente, eu tenho a impressão que essa informação que você está dizendo que a colocação que foi feita aí foi uma sugestão a UEPAE com relação a estudos de evapotranspiração. Fomos nós que fizemos eu acho essa sugestão, na verdade não é só para a UEPAE, é uma sugestão geral. Se nós temos necessidade de estudo de exigência hídrica em trigo, na situação que foi colocada aqui, nós devemos em primeiro lugar, detectar, ou melhor, verificar experimentalmente que equação de estimativa de evapotranspiração nós poderíamos usar em função da disponibilidade de dados de observação meteorológica e trabalhar em cima disso, porque embora seja interessante se fazer o estudo mais de ordem climatológica como se está sendo colocado aqui, eu acho que em termos de irrigação, esse tipo de estudo serve apenas como uma fase preliminar. Não serve para você fazer o acompanhamento anual daquele cultivo e fazer a recomendação de irrigação. Então eu acho que deveria este estudo, pode ser continuado, eu sinto, por exemplo, que aqui na região existe falta de séries climáticas para se fazer estudos climáticos mais confiáveis, houve a citação aqui do colega que ele trabalhou com dados de cinco anos, então se trabalhar a nível de probabilidade com série de cinco anos é realmente arriscado, mas eu diria que o importante seria, não como uma recomendação só para a UEPAE, de que esse estudo fosse feito no sentido de se... há ainda a nível de agrometeorologia uma discussão muito grande dentro daquelas 20 ou 30 equações empíricas de estimativa, o que se usar para estimativa de evapotranspiração potencial, por exemplo. Então eu acho que isso aí, lógico que vai ser difundido em função da disponibilidade de dados. Sugeriria que... houve uma sugestão inclusive do Sílvio para que a gente... ou do Flávio, para que se reu

nisse o pessoal que tem mais interesse nessa área, inclusive paralelamente à reunião, para se discutir nesse sentido, não especificamente para trigo, mas eu queria colocar isso, eu acho que essa conclusão, que presumo que seja essa, em bora o Sílvio não tenha dito, eu deixaria de modo mais geral, não deixaria espe cificamente para UEPAE de Dourados. Agora com relação à exigência para cultivo de trigo, eu acho, que eu me lembro, existe algum zoneamento agroclimático in cluindo trigo, mas que eu me lembre, para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e não logicamente para trigo irrigado. É algo que a gente também poderia pensar em termos de zoneamento agroclimático, mas não seria especificamente para irri gação, a não ser como indicação para essas áreas possíveis de irrigação. Só co mo exemplo, no norte do Estado de São Paulo, a gente tem uma área mais seca e dentro do zoneamento agroclimático feito para o Estado que não inclui inclusive a cultura do trigo, existe recomendação de irrigação suplementar para determina da das culturas em função da deficiência hídrica média predominante naquelas re giões. Era isso que eu queria colocar. É lógico, de instituição para insti tuição a coisa pode mudar. Para instituição que tenha séries climáticas mais lon gas, para fazer estudos climáticos mais confiáveis, disponibilidade de recursos para se fazer estudo de métodos, estimativas de evapotranspiração potencial, mas isso é recomendação geral que nós fazemos, gostaria de deixar claro isso. Bem, o Flávio está colocando aqui com relação a rede meteorológica. Eu tenho co nhecimento de rede meteorológica do Estado de São Paulo. Agora o colega colocou aqui um mapa onde ele localiza as estações meteorológicas que ele utiliza, eu acho que é chover no molhado dizer que faltam séries históricas, falta uma den sidade de pontos razoável para se fazer estudo meteorológico... para mim é tão óbvio que eu nem colocaria como problema a ser enfrentado, a ser discutido, o au mento da densidade de pontos de estações meteorológicas e a confiabilidade da série; vamos ter que esperar mais 10, 15 anos. Não tem jeito de se escapar.

Sílvio Steinmetz:

Eu gostaria de fazer algumas considerações nessa parte de clima e tem al

guns pontos que merecem ser destacados como talvez sugestões de linhas a serem seguidas. O primeiro ponto levantado pelo colega aqui da UEPAE de Dourados, é a respeito do aspecto caracterização da ETP. Foi levantado também nesse dia de discussão, a necessidade de se caracterizar as diferenças que existem entre essas distintas regiões no cerrado e onde o trigo é cultivado. Bom, aí vem aquele ponto, vamos fazer um levantamento climatológico simples, utilizando as equações que tem aí, ou vamos fazer alguma coisa mais concreta. Porque na realidade esse aspecto da ETP é extremamente importante como passo inicial. Eu acho que deve ser estimulado se trabalhar nessa linha, procurando enfocar, eu acho que nós poderíamos tentar dar um pouco de ênfase ao aspecto de poder utilizar algum elemento padrão. Talvez o tanque classe A, talvez tentar estimular a utilização do tanque classe A que, ao que parece no mundo todo, é um dos métodos que tem da do melhor resultado de estimativa embora, evidentemente, que não se pode confiar exclusivamente no tanque classe A, mas talvez pudesse ser uma medida de sugestão, de estimular o seu uso nas estações que já existam ou até instalar em outros como em fazendas. Agora eu gostaria também, e esse dado eu acho extremamente importante, mas eu acho também que deve ser focado uma linha seguinte, seguindo o raciocínio que o Angelocci citou e que já foi discutido durante a reunião toda, eu acho que há necessidade de envolver esse aspecto evapotranspiração potencial com cultura. Se nós pensarmos em termos do ponto chave da coisa que é, digamos, dar subsídios à irrigação, então temos que trabalhar no sentido de desenvolver aqueles parâmetros, que são importantes à irrigação. Então nesse aspecto eu acho que deve-se estimular o uso de medidas, digamos da evapotranspiração máxima, preferentemente em condições de lisímetro e ele aí vai depender da condição de cada unidade, vai ter o tipo de Thorntwaite que tem sido utilizado no mundo todo, há muitos anos, é um método relativamente simples e que dá resultados bem razoáveis até um determinado grau de precisão. Bom, essa poderia ser uma forma. Quem tiver condições mais sofisticadas que use outras, agora que deve ser estimulada essa linha de pesquisa, que deve estar mais ou menos relacionada lá atrás também, na parte de exigência hídrica, etc., eu acho que não

é só clima isso, é o global; mas o importante é isso, intensificarem os estudos no sentido de avaliar os efeitos do clima, mas visando basicamente a planta, no caso então estimular medições de evapotranspiração máxima, relacionar com outros métodos de estimativa da evapotranspiração potencial, tipo tanque classe A ou as equações empíricas, enfim existem várias maneiras mas eu acho que é importante que se tenha a relação da cultura medida em campo e então calibrar os coeficientes da cultura e dizer: bom, para essa região aqui o Penman é o melhor, para essa outra aqui talvez o tanque classe A dê uma ótima relação. Para essa aqui o Hargreaves tem que ter um coeficiente de cultura muito mais alto, enfim, eu acho que daria mais elementos, mais subsídios para se ter alguma coisa mais de útil para o agricultor, para o sistema produtivo. Então eu acho que esse é o primeiro ponto que temos que focar. Acho que deve ser estimulada essa linha de pesquisa. Outro ponto que poderia ser sugerido e que foi discutido desde o início dos trabalhos, na parte de apresentação de melhoramento, depois na parte de solos; enfim eu acho que tudo que foi feito nessa reunião, todos os trabalhos apresentados, ou a maioria, observou-se uma certa negligência, uma certa falta de cuidado, talvez, eu não saberia bem qual o termo, mas na realidade não se explorou devidamente as condições em que o experimento foi realizado ou não se atentou para alguns parâmetros que poderiam vir a elucidar algumas coisas que ficaram sem explicação, então eu acho que é aquele ponto do monitoramento, do acompanhamento de situação e eu acho que isso vale como uma recomendação geral, não é só clima não, no ponto de... citou-se aqui o ponto de manejo de solo, o histórico da área, práticas culturais utilizadas, então esse é um ponto geral mas, especificamente, sobre clima deve-se tentar monitorar melhor esses experimentos que são feitos. Um exemplo que temos utilizado lá no Centro de Arroz e Feijão, por exemplo, todos os experimentos implantados do melhoramento, em várias partes do Brasil, se não tiver nenhuma estação meteorológica próxima, nós instalamos um pluviômetro de leitura direta, esse de plástico simples que não dá uma leitura muito precisa, mas que nos dá e nos tem servido muitas vezes, muitas coisas que, se talvez não tivesse os dados de chuva, jamais se conseguí

ria explicar. Então esse é um exemplo, no caso do trigo, em algumas situações pois sem um monitoramento melhorado, temperatura, dependendo... em algumas situações, aí, temperatura é um problema crítico, então estimular no sentido de coletar alguns parâmetros básicos de clima para que se possa interpretar melhor os resultados. Deve, talvez, sair uma recomendação nesse sentido.

Luiz R. Angelocci:

Só para complementar, o Sílvio tocou nesse assunto de monitorar o meio ambiente, que nós tocamos ontem, e é só para sugerir também, que seja feita uma recomendação no sentido de trabalhos mais integrados, multidisciplinares. É lógico que nós não vamos querer que alguém tenha suficiente qualificação numa área abrangente para fazer estudos micrometeorológicos que nós sugerimos ontem. Logicamente se ampliarmos a área de estudo e fizermos projetos multidisciplinares, aumenta o custo do projeto, sem dúvida nenhuma, mas provavelmente isso vai reverter em benefício muito grande, em informações e conclusões que pode-se tirar, porque não adianta nós continuarmos trazendo aqui resultados polêmicos, é se pedir para repetir esses resultados que devem continuar a ser polêmicos, e no fim esses resultados ficam aí na literatura. Eu acho que isso aí é importante: recomendação no sentido de projetos mais multidisciplinares. Eu senti falta disso aqui.

Cláudio A.S. da Silva:

Bem, como ficou definido em discussão prévia, nós nos reuniremos agora à nível de subgrupos contemplando as principais áreas e, a posteriori, voltaremos para a apresentação das sugestões de cada subgrupo de trabalho. Obrigado.

VIII. SUGESTÕES DE PRIORIDADES RESULTANTES DA REUNIÃO

AÇÕES PRIORITÁRIAS DE PESQUISA:

a) Melhoramento genético

- . Estudar e desenvolver metodologia de seleção que permita identificar cultivares altamente eficientes e responsivas a nutrientes, água e energia.
- . Criação de cultivares tolerantes a altas e baixas temperaturas.
- . Criação de cultivares resistentes ao oídio e ferrugens da folha e do colmo.

b) Práticas culturais

- . Estudar espaçamentos menores que 17 cm.
- . Estudar densidade de plantas mais baixas que as hoje recomendadas, envolvendo cultivares de comportamento distinto quanto as características: porte, resistência ao acamamento, hábito de crescimento e ciclo, principalmente.
- . Buscar soluções para o problema de acamamento, através de estudos de alternativas de manejo de solo, de planta, de água ou interações que possibilitem dispensar o uso de reguladores de crescimento.
- . Estudar as relações econômicas trigo/solo/clima/água para cada condição regional ou local de cultivo.
- . Estudar fisiologia da produção.
- . Estudar sistemas de produção (sucessão de culturas) atentando tanto ao aspecto econômico como o de conservação do solo.
- . Estudar o manejo do solos para o trigo irrigado.

c) Fitopatologia

- . Não demanda pesquisa

d) Fertilidade, correção e adubação do solo

- . Estudar a resposta a diferentes doses de corretivos da acidez do solo, com

siderando as respostas econômicas e agronômicas, bem como suas implicações com incidências de moléstias e a disponibilidade de micronutrientes.

- . Determinação do nível ideal de correção do solo com a conseqüente definição do método para a indicação da quantidade de corretivo a ser aplicada.
 - . Estudar métodos para avaliação do poder corretivo do gesso agrícola.
 - . Estudar a resposta a diferentes doses de gesso agrícola em relação à neutralização do alumínio tóxico e/ou à deficiência do cálcio nas camadas subsuperficiais, considerando as respostas agronômicas e econômicas.
 - . Identificar os fatores que determinam a baixa ou ausência de resposta do trigo irrigado a aplicação de nitrogênio, relacionando a resposta da cultura principalmente com as seguintes variáveis: culturas anteriores, manejo da água, cultivar utilizada, acidez do solo, preparo do solo e seu efeito nas características físico-químicas do perfil do solo.
 - . Estudar a resposta a diferentes doses de fósforo e potássio para verificar se as atuais recomendações são as mais indicadas, bem como promover a calibração dos nutrientes para as condições locais ou regionais. Sempre que possível avaliar as respostas em experimentos fatoriais (completos ou incompletos) visando incluir os fatores interativos.
 - . Verificar se a atual recomendação de 30 kg/ha de enxofre para cultivo de trigo de sequeiro, para a condição de cerrados, é indicada para a condição de irrigação.
 - . Estudar a existência para o trigo irrigado do mesmo potencial de resposta do trigo de sequeiro a zinco, boro e cobre em solos de cerrado e a que níveis.
-) Irrigação e agrometeorologia
- . Realizar estudos relativos a evapotranspiração da cultura e compará-la com os dados de evapotranspiração potencial (obtida através do tanque classe A

e/ou outros métodos) com a finalidade de obter-se coeficientes de cultura ajustados.

- . Determinar as funções de produção relacionadas à água do solo (tensão, etc.) e/ou à evapotranspiração do tanque classe A.
- . Avaliar, principalmente, a influência de fatores do meio ambiente sobre a cultura do trigo em regime de irrigação através da intensificação dos estudos na área de ecofisiologia.
- . Estudar a economicidade da irrigação, relacionando as funções de produção e sua associação com os outros fatores produtivos.
- . Desenvolver alternativas diferenciadas de métodos de manejo de irrigação, associados a práticas culturais de manejo do solo, visando atender agricultores de diferentes níveis sócio-econômicos.
- . Desenvolver e/ou aperfeiçoar os já existentes equipamentos para irrigação por superfície e por aspersão, não só a nível de pesquisa como também de empresa.
- . Intensificar os estudos relativos a várzeas, considerando-se as sugestões acima relacionadas em todos os itens passíveis de aplicação.

SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS DE AÇÃO:

a) Levantamento de dados

Fitopatologia

- . Efetuar levantamento qualitativo e quantitativo da ocorrência de doenças dos órgãos aéreos e radiculares em sistemas de plantio convencional e direto.
- . Promover estudos sobre aptidões agroclimáticas e edáficas (zoneamento agroclimático e edáfico) da cultura do trigo irrigado para as distintas regiões do Brasil permitindo, inclusive, a indicação de suas melhores épocas de cultivo.

Fertilidade, correção e adubação do solo:

- . Levantamento do estado de fertilidade do solo em lavouras de trigo irrigado visando melhor compreensão dos resultados obtidos, bem como a orientação na correção das mesmas.

b) Ações interinstitucionais

- . Promover maior integração das entidades que trabalham com trigo irrigado, inclusive criando ou aperfeiçoando os mecanismos de intercâmbio de germo plasma.
- . Maior integração das Comissões Centro e Centro-Sul de pesquisa de trigo no intercâmbio de informações e ensaios cooperativos, principalmente onde existem regiões limítrofes, visando a recomendação comum de cultivares.

c) Cuidados metodológicos

- . Promover a multidisciplinaridade intensificando-se, por exemplo, o apoio das áreas de fertilidade, nutrição e irrigação aos programas de melhoramento no tocante a instalação e condução de experimentos.
- . Que sejam utilizadas em todo e qualquer experimento de trigo irrigado, somente cultivares recomendadas a este sistema de produção.

Irrigação e agrometeorologia:

- . Estabelecer profundidades 15 e 25 cm, variáveis ao longo do ciclo, para instalação do equipamento de monitoração da umidade do solo com fins de informar o momento da irrigação.
- . No planejamento e instalação de experimentos para determinação da evapotranspiração máxima e coeficientes de cultura, observar dimensões de bordadura bem como outras medidas inerentes a um correto procedimento metodológico.
- . Tornar rotineiro o levantamento de dados de elementos de clima, solo e manejo da cultura, para a devida caracterização das condições de cultivo

no auxílio a uma interpretação mais precisa dos resultados experimentais.

- d) Recomendações de estratégia a nível governamental ou entidades coordenadoras
- . Que os órgãos governamentais destinem maior quantidade de recursos financeiros para permitir uma intensificação e ampliação dos trabalhos de pesquisa com trigo irrigado, contemplando inclusive a ampliação de recursos humanos e conseqüentemente aprimoramento técnico (cursos no exterior, vinda de especialistas de renome internacional para cursos no país em áreas críticas, mecanismos menos burocráticos para aquisição de bibliografia internacional, etc.).
 - . Incentivo técnico e econômico a instalação de equipamentos para a determinação de curvas de retenção de água no solo, nos laboratórios de análise de solos, a partir da devida conscientização sobre a importância da mesma.
 - . Conscientizar as direções das instituições para as necessidades dos programas de melhoramento regionais de trigo irrigado, promovendo todo amparo necessário nos aspectos de recursos humanos e financeiros.
 - . Intensificar a publicação e distribuição de boletins agrometeorológicos.
 - . Motivar os projetistas do Provárzeas a dimensionar sistemas de irrigação que possam ser utilizados para outras culturas além da cultura de arroz, atentando, entre outros, ao aspecto de declividade dos tabuleiros.
 - . Promover maior conscientização dos agricultores com relação a importância do tratamento de sementes, já recomendado pelas Comissões Centro e Centro-Sul de Pesquisa de Trigo.
 - . Oficializar a obrigatoriedade legal de testar e avaliar o desempenho de equipamento de irrigação por órgãos oficiais.
 - . Recomendar à indústria de equipamentos de irrigação, fornecer para projetos acima de 30 hectares, e juntamente com o equipamento, um conjunto de instrumentos constando no mínimo de um medidor de vazão, um conjunto de qua

tro a seis tensiômetros, um tanque classe A e um pluviômetro.

- . Que para a aprovação financeira de projetos de irrigação, principalmente para áreas não tradicionais de cultivo, sejam consultadas as entidades de pesquisa e assistência quanto a viabilidade técnica das culturas envolvidas.
- . Reconsiderar as recomendações divulgadas em 1984 de "quando" irrigar, em função dos dados gerados pela pesquisa nas diferentes regiões.

IX. ENCERRAMENTO

Rinaldo de O. Calheiros:

Dando início ao encerramento da reunião, abriria a palavra para posicionamentos finais de quem desejar.

Carlos R. Riede:

Eu gostaria, nessa oportunidade, de cumprimentar a comissão organizadora desta reunião e convidar a todos para a 14ª RENAPET, que será realizada em Londrina. É a reunião de pesquisa, de resultados de pesquisa de trigo, este ano de 17 a 21 de julho. Os convites já foram enviados, normalmente para o pessoal que já participaram dessas reuniões. Mas se alguém tem interesse em participar, saber da programação, pode entrar em contato com a gente ou diretamente com o IAPAR e enviaremos, então, o convite e o programa para os interessados.

Rinaldo de O. Calheiros:

Bom, não tendo mais nenhuma colocação, eu me uniria ao restante da comissão organizadora, ao Ricardo, ao Cláudio, ao Walmor e a Clarice e nós agradecemos a todas essas instituições que colaboraram nesta reunião: à Fazenda Itamarati, ao Instituto Agrônômico de Campinas, ao Instituto Agrônômico do Paraná, à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, à Cooperativa Agrícola de Cotia, à

Quimbrasil, ao Perímetro Irrigado de Guáira, ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, à Universidade Federal de Viçosa, à Universidade do Estado de São Paulo-UNESP, à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ao Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, à Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul-EMPAER, à MTU, à Carborundum, à Valmatic e mais algumas outras instituições que infelizmente nós não temos aqui na relação e que durante o desenrolar da reunião participaram. Nós gostaríamos de agradecer em especial ao apoio recebido do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, no sentido de nos auxiliar, nos orientar, para que essa realização, essa reunião, fosse possível. Agradecemos também aos nossos patrocinadores, à Valmatic, à Carborundum, à MTU, ao CTRIN e ao Provárzeas, que foram entidades, sendo as primeiras que patrocinaram nossos eventos sociais e as duas últimas, o CTRIN e o Provárzeas, que possibilitaram a vinda dos senhores, grande parte dos senhores até aqui, colocando recurso para que isso fosse possível. Nós, em especial, agradecemos aos nossos colaboradores, que são muitos, agradecemos ao Alcir, que ficou no som, à Ellen, ao Senhor Arlindo, ao Antonio Carlos Passarello, à Gisele, ao Maurício, à Rosa, à Chahine, ao Catapatti e ao Sérgio. Agradecemos também todos os participantes da UEPAE de Dourados, aos pesquisadores que aqui vieram e em nome da "coordenação", colocando isso em entre aspas, porque todos nós somamos todos os esforços no sentido de realizar esse evento como ele foi, mas em nome da "comissão", agradecemos a todos, o empenho realizado pelo Cláudio, Ricardo, Walmor e Clarice e tudo aquilo que eles nos proporcionaram. Antes de encerrar eu ainda passaria ao Dr. Dotto, a palavra.

Sérgio R. Dotto:

Eu queria tomar a liberdade para que em nome de todos os colegas que estão participando da reunião, parabenizar a comissão organizadora por todos os detalhes que foram feitos, que eu acho que dentro das possibilidades humanas e financeiras eu acho que foram excelentes. Desde o ônibus esperando em Campo Grande, até o retorno nosso à Campo Grande, eu sei, com dificuldade, mas colocaram

o ônibus hoje à noite para levar o grupo, então por todos esses detalhes, só quem está organizando é que sabe. Então queremos em nome de todos os colegas agradecer e parabenizar a comissão organizadora, felicitá-la pela belíssima organização e também pela parte social, pelas firmas patrocinadoras e esperamos que esse encontro, que foi o primeiro, embora o grupo não tenha aprovado formalmente a periodicidade, nós acreditamos que quando se formaliza não acontece direito, tem que ter esporadicamente, então eu acho que em três, quatro anos, vai se formalizar novamente um encontro, então é melhor deixar assim, que formalizado. Isso aí é outra coisa que serviu de uma grande lição que a gente já viu nas palavras dos colegas da Universidade, que isso serviu para estimulá-los a fazer o trabalho. E acho que a hora que aumentarmos os triticultores irrigantes, nós vamos aumentando o raio de ação da cultura de trigo na região do Brasil Central, inclusive o Mato Grosso, lógico, São Paulo, etc. Então eu queria só felicitá-los e agradecer por toda atenção a que foi dada ao grupo que aqui participou, que eu acho que não foi fácil. Obrigado.

Rinaldo de O. Calheiros:

Para dar o encerramento então da Reunião sobre Trigo Irrigado, eu convidaria o Chefe da UEPAE de Dourados, Dr. Olavo, para então encerrar a reunião.

Olavo R. Sonogo:

Eu agradeceria, em nome da UEPAE de Dourados aos pesquisadores, professores e técnicos que não mediram esforços em estarem presentes nessa reunião, que deixaram suas famílias e se dirigiram até Dourados, para com sua participação abrilhantarem essa reunião. Agradeço também às firmas patrocinadoras desse evento, e que realmente isso no futuro possa acontecer mais eventos dessa natureza e dizer, embora tenha gente que tem participado mais tempo do que eu, mas desde 1978/79 estou participando das reuniões Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo e Centro-Sul e acredito que nos poucos momentos que tive oportunidade de participar desta reunião, pois não foi possível participar integralmente, eu senti uma integração, como já foi dito, um interesse pela mesma, todo pessoal estava

atento e interessado. Participo então desde 1978/79 e aqui senti que realmente houve um maior interesse e participação. O que a gente espera, embora aceite a opinião do colega Moacil, que se tentasse fazer essa reunião, acoplasse a participação das entidades não credenciadas nessas reuniões Centro e Centro-Sul, convidar as universidades e demais entidades a participar de uma forma ou de outra. Porque só assim eu acho que poderíamos obter um resultado melhor, conseguiríamos fazer com que os nossos resultados e com que nossa pesquisa realmente atingisse a meta que se propõe que é a produção de alimentos, que é a sustentação do povo brasileiro. Mais uma vez quero agradecer a participação de todos nessa reunião, principalmente a comissão que organizou, também concordo que foi difícil mas conseguiu chegar aos objetivos. Muito obrigado, e espero que todos tenham tido uma boa estada aqui em Dourados e que a gente possa num futuro bem próximo se encontrar novamente em outras reuniões. Muito obrigado.

PARTICIPANTES

01. Airton Nonemacher de Mesquita	EMBRAPA/UEPAE de Dourados
02. Alberto Francisco Boldt	Itamarati S.A. Agropecuária
03. Alberto Keito Matssura	AGRITEC
04. Antonio Alfredo Mendes	Valmatic Irrigação S.A.
05. Antonio Américo Cardoso	Universidade Federal de Viçosa
06. Antonio Carlos Saraiva da Costa	IAPAR
07. Carlos Eduardo de Oliveira Camargo	IAC
08. Carlos Pitol	COTRIJUÍ/MS
09. Carlos Roberto Riede	IAPAR
10. Carlos Virgílio da Silva Barbo	EMBRAPA/UEPAE de Dourados
11. Cláudio Alberto Souza da Silva	EMBRAPA/UEPAE de Dourados
12. Cláudio Tomazela	Carborundum S.A.
13. Cayo Mário Tavella	IICA/EMBRAPA
14. Dijalma Barbosa da Silva	EMBRAPA/CPAC
15. Djalma Martinhão Gomes de Souza	EMBRAPA/CPAC
16. Edson Pedro da Silva	Quimbrasil S.A.
17. Erlei Melo Reis	EMBRAPA/CNPT
18. Ermínio Guedes dos Santos	COTRIJUÍ/MS
19. Flávio Bussmeyer Arruda	IAC
20. Flávio Carlos Ogreshi	COAGRE - Guaira, SP
21. Francisco Antonio Langer	EMBRAPA/CNPT
22. Geraldino Machado	Hoechst do Brasil
23. Geraldino Peruzzo	EMBRAPA/CNPT
24. Geraldo José Aparecido Dario	ESALQ/USP
25. Godofredo Cesar Vitti	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP
26. Ibanor Anghinoni	Faculdade de Agronomia/UFRGS

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 27. João Francisco Sartori | EMBRAPA/CNPT |
| 28. João José de Aguiar | Banco do Brasil S.A./CTRIN |
| 29. Joaquim Soares Sobrinho | EPAMIG |
| 30. José Aguiar Dámaso | IICA/EMBRAPA |
| 31. José Guilherme de Freitas | IAC |
| 32. José Moacir Hammel da Silva | COPACEL/PR |
| 33. Júlio César Salton | COTRIJUÍ |
| 34. Juscelino Antonio de Azevedo | EMBRAPA/CPAC |
| 35. Renzo de Faria | CAC-CC - São Paulo, SP |
| 36. Laércio Lourenço Lélis | NK Agrícola Ltda |
| 37. Léo Nobre de Miranda | EMBRAPA/CPAC |
| 38. Lourenço Tenório Cavalcante | Fazenda Cristina - Dourados, MS |
| 39. Luiz Carlos Bhering Nasser | EMBRAPA/CPAC |
| 40. Luiz Fernando Stone | EMBRAPA/CNPAF |
| 41. Luiz Roberto Angelocci | ESALQ/USP |
| 42. Maria da Graça Ribeiro Fogli | Itamarati S.A. Agropecuária |
| 43. Maurício Sakai | Faz. Lagoa do Fogão - Guaira, SP |
| 44. Moacil Alves de Souza | EPAMIG |
| 45. Nelson da Silva Fonseca Júnior | OCEPAR |
| 46. Olavo Roberto Sonogo | EMBRAPA/UEPAE de Dourados |
| 47. Olímpio Collaço Alberton | Itamarati S.A. Agropecuária |
| 48. Ricardo L. de Lima Seixas | EMPAER |
| 49. Ricardo Tomikazu Aoki | CAC-CC - Dourados, MS |
| 50. Riolando Afonso Girão Cozzo | Quimbrasil S.A. |
| 51. Rinaldo de Oliveira Calheiros | EMBRAPA/UEPAE de Dourados |
| 52. Rogério Teixeira de Faria | IAPAR |
| 53. Ronald Castellari | Banco América do Sul-PLANESUL |
| 54. Salassier Bernardo | Universidade Federal de Viçosa |
| 55. Sérgio Roberto Dotto | EMBRAPA/CPAC |
| 56. Sílvio Steinmetz | EMBRAPA/CNPAF |

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 57. Vanderlei da Rosa Caetano | EMBRAPA/CNPT |
| 58. Vittório Franco Ricardo Venturi | Quimbrasil S.A. |
| 59. Yoshito Shibuya | CAC-CC - São Gotardo, MG |

