

03494  
CPAC  
1990  
ex. 2  
FL-03494

ISSN 0102-0021

Número 33

Outubro, 1990



## PRIORIDADES E METODOLOGIAS DE PESQUISA EM VÁRZEAS NA ÁREA DE FERTILIDADE DO SOLO

Prioridades e metodologias de  
1990 FL-03494



29298-2

Agropecuária - **EMBRAPA**  
Cultura e Reforma Agrária - **MARA**  
Cerrados - **CPAC**

PRIORIDADES E METODOLOGIAS DE PESQUISA  
EM VÂRZEAS NA ÁREA DE FERTILIDADE DO SOLO



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - **MARA**  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - **CPAC**  
Planaltina, DF

Copyright © EMBRAPA - 1990

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS  
BR 020 - km 18 - Rodovia Brasília-Fortaleza  
Caixa Postal 70-0023 - Telex: (061)1621  
FAX (061) 389.2953  
Telefone: (061)389-1171 - 73301 Planaltina, DF

Tiragem: 1000 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

Allert Rosa Suhet (Presidente), Daniel Pereira  
Guimarães, Enéas Zaborowsky Galvão, Léo Nobre de  
Miranda, Regina de Almeida Moura e Roberto Tei-  
xeira Alves

Revisão: Maurício Muller

Normalização: Regina de Almeida Moura

Composição, revisão de prova tipográfica:

CPAC/ATT/Seção de Composição de Texto.

Distribuição: Francisco Araújo de Brito e Domingos  
Teodoro Ribeiro

Capa e arte final: Chaile Cherne S. Evangelista

MIRANDA, L.N. de. Prioridades e Metodologias de  
Pesquisa em Várzeas na Área de Fertilidade  
do Solo, Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1990. 17p.  
(EMBRAPA-CPAC. Documentos, 33)

1. Solo-Várzea - Fertilidade. 2. Solo-Várzea -  
Metodologia de Pesquisa. 3. Solo - Fertilidade -  
Metodologia de Pesquisa. I. Empresa Brasileira de  
Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agrope-  
cuária dos Cerrados, Planaltina, DF. II. Título.  
III. Série.

CDD 631.43

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
SUGESTÕES DE PESQUISA.....	6
1. ESTUDOS DE CALAGEM.....	6
1.1 Experimentos de incubação.....	6
1.2 Experimentos em casa de vegetação.....	7
1.3 Experimentos em campo.....	8
2. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA.....	9
3. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO FOSFATADA E CALIBRAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE.....	10
3.1 Experimentos em casa de vegetação.....	10
3.2 Experimentos em campo.....	11
4. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA.....	11
4.1 Experimentos em casa de vegetação.....	11
4.2 Experimentos em campo.....	12
5. ESTUDOS DE MICRONUTRIENTES.....	12
5.1 Experimentos em casa de vegetação.....	13
5.2 Experimentos em campo.....	13
6. ESTUDOS DE ENXOFRE.....	14
7. FATORIAIS NPK E CALCÁRIO.....	14
8. TRABALHOS ESPECÍFICOS EM QUÍMICA DE SOLO.....	15
9. OUTROS ESTUDOS.....	15
PARTICIPANTES DO EVENTO/INSTITUIÇÃO.....	15

# PRIORIDADES E METODOLOGIAS DE PESQUISA EM VÁRZEAS NA ÁREA DE FERTILIDADE DO SOLO<sup>1</sup>

Leo Nobre de Miranda<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado com base nas palestras, sugestões, discussões e conclusões conjuntas dos participantes do Encontro sobre Pesquisa em Várzeas dos Cerrados para definição de Prioridades e Metodologias, financiado pelo Provárzeas/Profir e realizado no período de 02 a 06/06/86 em Brasília, no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados.

A primeira versão foi enviada aos participantes do Grupo de Trabalho de Fertilidade do Solo para sugestões e/ou modificações e, após a compatibilização das mesmas, pretende-se apresentar aqui o resultado do Grupo de Trabalho de Fertilidade do Solo.

Embora os estudos propostos neste documento tenham sido baseados em dados obtidos em solos de várzea na maioria bem drenados, as sugestões apresentadas não excluem a execução de trabalhos experimentais em solos alagados.

Como recomendação básica, os solos das áreas experimentais deverão ser devidamente caracterizados e identificados, para o que se poderia solicitar a participação do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo da EMBRAPA.

Uma observação de ordem geral se relaciona aos cuidados que devem ser tomados no uso agrícola dos solos de várzea orgânicos. Estes solos, quando drenados e cultiva-

---

<sup>1</sup> Documento proveniente do Encontro sobre Pesquisa em Várzeas dos Cerrados. EMBRAPA/CPAC - 02 a 06/06/86.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Ph.D, EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 700023, CEP 73301 Planaltina, DF. Coordenador do Grupo de Trabalho de Fertilidade do Solo.

dos, estão sujeitos a mudanças significativas e contínuas nas suas características, podendo desaparecer pela oxidação gradativa da matéria orgânica. A caracterização detalhada destes solos servirá de base para se decidir sobre a sua aptidão agrícola, bem como o manejo adequado para cada situação particular.

Outras observações de ordem geral estarão inseridas no detalhamento da metodologia dos estudos sugeridos nos itens, considerados prioritários, de calagem e adubação, mencionados a seguir.

## SUGESTÕES DE PESQUISA

### 1. ESTUDOS DE CALAGEM

Estes estudos teriam dois objetivos principais, englobando a determinação de curvas de resposta de culturas ao calcário, bem como a calibração de métodos de recomendação de calcário. Três tipos de ações podem ser programadas: experimentos de incubação, experimentos em casa de vegetação e experimentos a campo.

#### 1.1 Experimentos de incubação

Estes experimentos visam a determinação das curvas de neutralização dos solos pela incubação com doses crescentes de  $\text{CaCO}_3$ , p.a., utilizando-se o maior número possível de solos.

Inicialmente os solos devem ser caracterizados, medindo-se o pH em água (1:2,5), pH em  $\text{CaCl}_2$  0,01M (1:2,5), pH SMP (1:3), Ca, Mg, K, Al e Na trocáveis, P, S, matéria orgânica, H + Al por acetato de cálcio a pH 7,0 e a textura dos solos. Os dados de análise química em solo seco (T.F.S.A.) devem ser expressos em volume. Cálcio e magnésio serão determinados individualmente.

A dose máxima de  $\text{CaCO}_3$ , p.a., seria a quantidade necessária para atingir 100% de saturação de bases. Na faixa entre a dose zero e a dose máxima, usar no mínimo 10 doses eqüidistantes, não sendo necessário se fazer repeti-

ções. Utilizar de 0,5 kg a 1,0 kg de solo seco bem misturado para cada dose de  $\text{CaCO}_3$  p.a., em sacos plásticos. Os solos serão incubados com umidade equivalente a 70% da capacidade de campo, tomando-se cuidados para que não ocorram condições de anaerobiose.

O tempo de incubação será de 60 dias com homogeneizações periódicas das amostras, seguidas de análise para checar a estabilização do pH do solo.

O pH final das amostras deve ser medido em  $\text{CaCl}_2$  0,01M (relação 1:2,5) e, se o pH for medido em água, o solo deverá ser lavado, previamente, com água desmineralizada em quantidade equivalente a duas vezes o volume do solo para a remoção dos sais solúveis. Alternativamente, se poderia medir o pH em água e em  $\text{CaCl}_2$  0,01M, com a amostra sem lavar e, em seguida, após a lavagem.

Alumínio, cálcio, magnésio e sódio trocáveis serão extraídos com KCl 1N (1:10) e determinados separadamente. O potássio será extraído com a solução extratora de Mehlich. Alternativamente, Ca, Mg, K e Na poderão ser extraídos com solução de acetato de amônio 1N a pH 7,0. Em solos orgânicos, o alumínio deve ser determinado, também separadamente, com fluoreto ou por colorimetria, além de titulação total do extrato de KCl 1N com NaOH 1N. Nas amostras, serão medidos pH SMP e Al + H por acetato de cálcio a pH 7,0. Guardar as amostras de solo para futuras avaliações.

As quantidades de calcário recomendadas pelos diferentes métodos poderão, então, ser comparadas com as curvas de neutralização obtidas.

## 1.2 Experimentos em casa de vegetação

Não constituem uma etapa obrigatória no estudo da calagem, visando apenas a caracterização do seu efeito. Pode-se identificar as respostas de diferentes espécies e variedades de plantas, bem como estudar os efeitos colaterais da calagem na disponibilidade de micronutrientes, nitrogênio e enxofre. Recomenda-se a utilização de volumes idênticos de terra de diferentes solos para esses ensaios. As análises de caracterização inicial do solo,

bem como as efetuadas após o experimento, devem seguir as especificações mencionadas no item 1.1.

### 1.3 Experimentos em campo

Nestes experimentos, serão determinadas curvas de resposta à calagem, onde poderão ser testados todos os métodos de recomendação de calcário. Os dados permitirão determinar a dose do calcário de máxima eficiência econômica, bem como avaliar o seu efeito residual. Além disso, será possível estimar perdas anuais de cálcio e magnésio dos solos, em diferentes condições de cultivo em várzeas.

A dose máxima de calcário será a necessária para elevar o pH do solo a 6,5 e/ou a saturação de bases do solo a 85%. No experimento, serão programados cinco tratamentos eqüidistantes: 0, 25, 50, 75 e 100% da dose máxima. Paralelamente, se poderia incluir parcelas adicionais com tratamentos subdividindo as doses de calcário em aplicações parciais a cada cultivo, a lanço e/ou no sulco de plantio. Outras parcelas adicionais poderão ser incluídas, omitindo-se a adição de micronutrientes.

O calcário deve ser aplicado a lanço e bem incorporado ao solo, podendo-se aplicar metade da dose, antes da aração, e a outra metade, antes da gradagem. Utilizar calcário dolomítico ou magnesiano e, caso se use calcário calcítico, adicionar também o magnésio como nutriente. O experimento deverá ser conduzido por um período mínimo de cinco anos com diferentes espécies. Prever a reposição das doses de calcário, através da análise química do solo, após um tempo mínimo de avaliação do efeito residual. O tamanho das parcelas será de 7 a 8 m de largura por 12 a 15 m de comprimento, devendo-se reincorporar a palhada nas parcelas após a colheita.

Será utilizada uma adubação completa em todo o experimento, incluindo N, P, K, micronutrientes e enxofre de acordo com as recomendações locais e com as culturas. Como plantas-teste, poderão ser utilizadas o arroz, feijão, milho, soja e trigo, bem como culturas de interesse regional, devendo-se indicar se a cultivar ou o híbrido utilizados são tolerantes ao alumínio.



No acompanhamento dos experimentos, devem ser observados os seguintes parâmetros:

Análise inicial de caracterização do solo, de acordo com o item 1.1.; e análise anual do solo, antes de cada cultura, fazendo-se a mesma análise do item 1.1., exceto para textura.

Tomar amostras de solo, compostas de 20 subamostras por parcela na profundidade de 0-20 cm, anualmente, antes do plantio. Serão tomadas também amostras nas profundidades de 20-40 cm e 40-60 cm, compostas de 10 subamostras por parcela, feitas anualmente ou então programadas de acordo com o deslocamento de cálcio e magnésio trocáveis no perfil do solo. Nas amostras, deverá também ser avaliada a reatividade do calcário, medindo-se o teor total de cálcio e magnésio no solo. Recomenda-se todo o cuidado na preservação das amostras para estudos posteriores.

Nos experimentos de calagem, deve-se tentar acompanhar o comportamento de matéria orgânica, de acordo com os tratamentos e com o tempo de cultivo.

Quanto às plantas, serão medidas a produção de grãos, bem como a análise foliar e análise de grãos, devendo ser feito um balanço entre os nutrientes aplicados e os retirados pela cultura. Deve-se avaliar, ainda que de forma simples, a profundidade e a distribuição do sistema radicular.

## 2. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Os experimentos terão como objetivos a quantificação das necessidades de nitrogênio das plantas, bem como do potencial de suprimento de nitrogênio dos solos (taxa de mineralização). Também se estudará a eficiência da adubação nitrogenada em função do seu parcelamento e/ou modo de aplicação, se superficial ou enterrado, além da avaliação das perdas por lixiviação. As doses máximas de nitrogênio devem variar de 100 a 200 kg N/ha de acordo com a cultura, recomendando-se um maior detalhamento das doses em relação ao parcelamento e modo de aplicação.

Outros detalhes experimentais seguirão as recomenda-

ções do item 1. Como parâmetro específico para este experimento, deve-se fazer uma análise de caracterização inicial medindo-se: matéria orgânica, N total, carbono por titulação,  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{NH}_4^+$ . Para esta análise, as amostras de solo devem ser retiradas a cada 20 cm, no mínimo até 60 cm de profundidade e, se possível, até 1 m de profundidade. Deve-se coletar uma amostra composta de 20 subamostras por bloco da área experimental. Cuidados especiais devem ser tomados com essas amostras, para evitar mineralização da matéria orgânica no percurso do campo até o ato de extração para análise.

Após a colheita do experimento, repetir a amostragem em profundidade pelo menos em um dos tratamentos para determinação de  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{NH}_4^+$ .

### 3. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO FOSFATADA E CALIBRAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE

#### 3.1 Experimentos em casa de vegetação

Estes experimentos visam a avaliação da disponibilidade de fósforo no solo através da seleção de métodos de análise para posterior calibração a campo. Deve-se dar preferência ao uso do maior número possível de solos com diferentes graus de disponibilidade de fósforo, do que estabelecer vários níveis de fósforo em poucos solos.

Colocar pelo menos dois níveis de fósforo, 0 e 2 ppm P/% de argila, sendo no mínimo 50 ppm P e no máximo 150 ppm P. Nestes experimentos, se poderia utilizar os solos de áreas já adubadas e equilibradas com fósforo. Nivelar os demais nutrientes. O nitrogênio e o potássio devem ser colocados em função do total retirado pela planta para uma produção de matéria seca de  $\pm 20$  g/vaso. Será aplicado calcário para elevar o pH do solo a 6,0, determinado por incubação, e 30 ppm de enxofre e 30 ppm de micronutrientes (FTE BR 12).

O fósforo deve ser aplicado em pó ou em solução ao solo e incubado por quatro meses com umidade equivalente a 70% de capacidade de campo, antes do plantio do experi-

mento, devendo-se utilizar vasos com 3 litros de solo.

A colheita será efetuada aos trinta dias após a germinação, medindo-se os parâmetros da planta e fazendo-se a análise do solo. Entre os métodos de análise de fósforo, poderão ser testados os métodos de Olsen, Bray I, Resina e Mehlich I e 3. Recomenda-se cuidado em guardar as amostras para posteriores determinações.

### 3.2 Experimentos em campo

Nestes experimentos se estudará a resposta das plantas a diferentes doses e métodos de aplicação de fósforo, bem como o efeito residual da adubação fosfatada. Estes experimentos também servirão para estudo de calibração de métodos de análise. Pode-se fixar uma dose máxima em torno de 400 kg  $P_2O_5$  /ha a lanço, devendo-se estudar combinações de doses a lanço e em sulco de modo que, ao final de 4 a 5 cultivos, se tenha o mesmo total de  $P_2O_5$  nos vários tratamentos, aplicado de diversas formas.

Deve-se aplicar calcário para elevar o pH do solo a 6,0; os outros nutrientes (N, K, S e micronutrientes) serão adicionados de acordo com a cultura. Os outros detalhes experimentais seguem as recomendações do item 1.

Antes de cada cultivo deve-se fazer amostragens de solo para estudos de calibração, sendo uma amostra composta de 20 subamostras por parcela. Os experimentos, se combinados em rede e, se instalados em solos com diferentes disponibilidades de fósforo, poderão ser agrupados para estudos de calibração de métodos de análise. Para tal, se necessitaria dos dados de análise química da parcela e dos dados de rendimentos da curva de resposta a fósforo no sulco de plantio, nos diversos solos.

## 4. ESTUDOS DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA

### 4.1 Experimentos em casa de vegetação

Estes experimentos visam investigar o poder de suprimento de potássio dos solos, através do cultivo de plan-

tas perenes que permitam cortes sucessivos. Devem utilizar solos de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm de profundidade, num volume de 3 litros por vaso. Os outros nutrientes e o calcário devem ser nivelados conforme o item 3.1. O fósforo deve ser aplicado de acordo com o teor de argila.

No sistema de cortes sucessivos, deve-se ter cuidado com a reposição dos outros nutrientes, como por exemplo o nitrogênio, de modo a não mascarar a resposta à variação da disponibilidade de potássio dos solos.

#### 4.2 Experimentos em campo

Nestes experimentos, se avaliará a eficiência da adubação potássica e seu efeito residual, bem como as perdas por lixiviação. Também poderão ser calibrados os métodos de análise para potássio. Deve-se fixar um teto máximo em torno de 200 e 300 kg  $K_2O$ /ha, combinando doses a lanço e no sulco de plantio, de modo a se ter o mesmo total, ao final de 4 a 5 cultivos, aplicado de diversas formas.

Os outros detalhes experimentais seguem as indicações já mencionadas nos itens 1 e 3. As amostras de solo deverão ser coletadas a cada 20 cm até a profundidade de 60 cm, antes de cada cultivo, ou só no final do ensaio, pela dificuldade de amostragem. Neste caso, não se poderia acompanhar a possível movimentação do potássio no perfil do solo com o tempo de cultivo. Embora já tenha sido mencionado, ressalta-se a importância do retorno da palhada às parcelas experimentais.

Deve-se selecionar alguns tratamentos a lanço para amostragem à maior profundidade, visando investigar a movimentação do potássio no perfil do solo.

#### 5. ESTUDOS DE MICRONUTRIENTES

Os principais micronutrientes serão Zn, B, Mo, Cu e Mn, ficando em segunda ordem de prioridade Fe, Co e outros. O cobalto, embora não seja considerado micronutriente, poderá ser incluído, principalmente, nos experimentos que usem leguminosas como planta-teste. Os ensaios

exploratórios são fundamentais para a identificação de possíveis deficiências, passando-se então ao estudo individual do nutriente carente no solo. Sugere-se optar por delineamentos que permitam estudar também possíveis interações, como por exemplo, os fatoriais fracionados incluindo dois níveis de calcário, em vez do delineamento do elemento faltante. Se possível, o calcário e os fertilizantes a serem usados nos experimentos devem ser analisados cuidadosamente, determinando-se os teores de micronutrientes nos mesmos. Nos experimentos que incluem o molibdênio, deve-se determinar o seu teor nas sementes da planta-teste.

Paralelamente, recomenda-se também o estudo de extractores de acordo com o micronutriente, tanto nos experimentos de casa de vegetação como de campo. Os outros nutrientes serão aplicados em níveis adequados, de acordo com as recomendações locais.

### 5.1 Experimentos em casa de vegetação

O ideal seria utilizar um maior volume de solo, e plantas como trigo e aveia, que permitam o cultivo até a produção de grãos. Muitas vezes, a deficiência do micronutriente não se evidencia na produção de matéria seca, porém pode mostrar efeitos significativos no rendimento de grãos.

### 5.2 Experimentos em campo

As parcelas a campo devem ser separadas por intervalos para evitar contaminações. Sugere-se um intervalo de 2 m nas cabeceiras no sentido do trabalho das máquinas, e de 1 m nas laterais. O fertilizante usado, devido a sua pouca quantidade, deve ser misturado em solo seco da própria parcela, para assegurar uma melhor uniformidade de distribuição. A esta mistura pode-se adicionar gesso em quantidade suficiente para dar contraste de cor, o que ajudará no controle de distribuição da mistura na parcela.

O tamanho das parcelas poderá ser de 3 m x 6 m para o

trigo, 4,8 m x 10 m para a soja e 7-8 m x 12-15 m para o milho. O número de cultivos vai depender do micronutriente a ser estudado, que poderá ser reaplicado ou não, com especial atenção ao micronutriente que apresentar mobilidade no solo.

O experimento deve incluir, se possível, dois níveis de pH, sendo a dose de calcário recomendada para a região e o pH natural, ou uma pequena dose de calcário para suprir cálcio e magnésio.

Deve-se fazer a análise de caracterização dos solos antes de instalar os experimentos (casa de vegetação e campo), conforme já detalhado anteriormente. Caso se conduza o experimento a campo por mais de um ano, deve-se amostrar as parcelas antes de cada cultivo (20 subamostras/parcela, de 0 a 20 cm) e, após a análise química, guardar as amostras.

Após a colheita, a palhada deve ser reincorporada às parcelas. Além da avaliação do rendimento de grãos, deve ser feita a análise foliar e análise de grãos, incluindo os outros nutrientes que não sejam as variáveis estudadas.

## 6. ESTUDOS DE ENXOFRE

O enxofre deverá ser estudado, se possível, junto com os micronutrientes. A dose de 30 kg S/ha/ano tem sido suficiente para suprimento deste nutriente. O enxofre poderá também ser estudado em parcelas adicionais nos experimentos de nitrogênio, observando-se a mineralização da matéria orgânica e o poder de suprimento de S e N do solo. Salienta-se a necessidade de amostragem em profundidade para o acompanhamento da movimentação de S e N no perfil do solo, conforme já detalhado anteriormente.

## 7. FATORIAIS NPK E CALCÁRIO

Estes experimentos possibilitariam a quantificação da adubação NPK, e poderiam dar uma informação mais comple-

ta, principalmente no tocante a interações. Se feitos em rede, em solos com diferentes disponibilidades de fósforo e potássio, poderiam ser utilizados também para estudos de calibração. Recomenda-se a utilização de delineamentos fatoriais fracionados com níveis de nutrientes equidistantes.

## 8. TRABALHOS ESPECÍFICOS EM QUÍMICA DE SOLO

Deverá ser feita uma caracterização dos parâmetros físico-químicos e dos fatores que influenciam a acidez do solo, bem como dos processos de oxi-redução de nutrientes e de elementos tóxicos, em solos sujeitos a seqüências de encharcamento e drenagem. Poderão ser tomadas medidas do potencial de oxi-redução, no solo e na solução, e da solubilidade de compostos, como os de Mn e Fe, em função da variação de condições reduzidas e oxidadas.

Os problemas de toxidez de Fe em várzeas alagadas deverão também ser estudados, começando pela caracterização da sua magnitude.

## 9. OUTROS ESTUDOS

Sugere-se a continuidade de trabalhos de melhoramento visando a obtenção e/ou identificação de cultivares com tolerância ao Al, Fe, e à acidez do solo.

## PARTICIPANTES DO EVENTO/INSTITUIÇÃO

Estão listados os participantes de todos os Grupos de Trabalho.

Ady Raul da Silva	PROVÁRZEAS
Airton dos S. Alonço	CPAC
Alfredo S. Lopes	ESAL
Altevir de M. Lopes	UEPAE/BELÉM
Alberto Baeta	CNPAF

Antonio Carlos S. Medeiros	CPAC
Antonio E.G. dos Reis	CPAC
Antonio Fernando Guerra	CPAC
Bernardo Van Raij	IAC
Cláudio Sanzonowicz	CPAC
Cleide A. de Abreu	EPAMIG
Décio E. Cruciane	ESALQ
Djalma M.G. de Sousa	CPAC
Edson Lobato	CPAC
Enéas Z. Galvão	CPAC
Elias de Freitas Júnior	CPAC
Elias P. Mothci	SNLCS
Enio F. da Costa	CNPMS
Euclides Kornelius	CPAC
Fábio de Novaes	PROVÁRZEAS
Francisco Beni de Souza	CPAC
Francisco G. Neto	EMGOPA
Gustavo C. Rodrigues	CPAC
Heitor Cantarella	IAC
João C. Beckler	UEPAE/DOURADOS
João Lopes Cupertino	EMPAER
João Pereira	CPAC
Jorge Antonini	CPAC
José A. Moreira	CNPAF
José A. Moraes	CNPAF
José L.F. Zoby	CPAC
José R.R. Peres	CPAC
Julio C. Magalhães	CPAC
Juscelino A. Azevedo	CPAC
Juvenal Caldas Leite	CPAC
Leo Nobre de Miranda	CPAC
Ledemar Vahl	UFFPelotas
Lourival Vilela	CPAC
Lucilene M. Andrade	CPAC
Manoel de J. Batista	CODEVASF
Maria H. Mascarenhas	EPAMIG
Morethson Resende	EMCAPA
Plínio I.M. Souza	CPAC
Ravi Datt Sharma	CPAC
Rosana F. Vieira	CPAC



Sérgio J. Volkweiss	UFRGS
Sérgio Mauro Folle	CPAC
Sidney T. Saraiva	EMATER/ES
Sueli Matiko Sano	CPAC
Tarcísio José Caixeta	EPAMIG
Thomaz A. Rein	CPAC
Washington L.C. e Silva	CNPH
Wenceslau J. Goedert	CPAC