



**SÓCIOS:**  
Instituto da Potassa e do Fosfato (EUA)  
Instituto da Potassa e do Fosfato (Canadá)

**DIRETOR:**  
T. Yamada

# INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 81 MARÇO/98

## 📖 SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DE ALGODÃO 📖

*Eurípedes Malavolta<sup>1</sup>*

### 1. INTRODUÇÃO

O Simpósio teve lugar em Piracicaba, SP, no período de 4 a 6 de março de 1998, por iniciativa e organização da POTAFOS e do Departamento de Agricultura da ESALQ/USP.

Contou com cerca de 200 participantes (produtores, extensionistas, estudantes, produtores de máquinas e insumos).

No total foram 10 palestras cobrindo cerca de 24 horas.

Em seguida será feito um resumo de sete delas.

#### *Veja neste número:*

Fisiologia do algodoeiro .....	3
Nutrição mineral e adubação do algodoeiro .....	7
Resposta do feijoeiro à adubação foliar fosfatada .....	8
Efeitos de diferentes espaçamentos na cana-de-açúcar .....	10
Deficiência de boro ligada à vitamina C .....	12
Dr. Malavolta na Ordem Nacional do Mérito Científico .....	13
Globalização, economia e ética .....	16

### 2. A CULTURA DE ALGODÃO NO BRASIL: FATORES QUE ALTERAM A PRODUTIVIDADE

(Luiz Henrique Carvalho, Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo)

Inicialmente foi mencionado que no caso do algodoeiro há um excesso de informação local que, quando generalizada, causa desinformação, isto é, confusão.

A área plantada no Brasil caiu de 1.988 mil ha, em 1991, para 1/3, em 1997, ou seja, 668 mil ha; as facilidades de importação de produto subsidiado (EUA e Argentina, principalmente) mais o custo do dinheiro e das obrigações trabalhistas no Brasil são as causas principais.

A produção brasileira da safra 1997/98 está estimada em 307 mil t de pluma para uma necessidade calculada em 804 mil t. A produtividade média é de 1.315 kg/ha (caroço).

O custo de produção é de R\$ 1.108,00/ha ou R\$ 6,97/@. Adubação e correção de acidez correspondem a 19% do custo e os defensivos a 9% (?). O custo de produção por arroba cai quando aumenta a produtividade, como mostram dados obtidos em Goiás:

140 @	R\$ 1.038,00/ha	R\$ 7,42/@ - prejuízo
180 @	R\$ 1.188,00/ha	R\$ 6,60/@ - prejuízo
220 @	R\$ 1.120,00/ha	R\$ 5,09/@ - lucro

Foram arrolados os principais problemas:

**São Paulo** – custo/produção: falta de conhecimento do cotonicultor com respeito a novas variedades; doenças novas como a murcha avermelhada (causa desconhecida) e pragas novas como o bicudo e a mosca branca; colheita manual predomina (pequenas

<sup>1</sup> Pesquisador do CENA-USP, Piracicaba, São Paulo. Telefone: (019) 429-4695.



propriedades) e a mão-de-obra não qualificada desmerece a qualidade; desinformação quanto à comercialização.

**Paraná** – custo/produção; propriedades pequenas e solo mal manejado (erosão, compactação) o que causa baixa produtividade; pragas e doenças novas (broca do ponteiro, bicudo, alternaria, nematóides); colheita manual (ver São Paulo); colheita “rapa”; deficiências no conhecimento da cultura e no planejamento, exceto quando o cotonicultor é cooperado.

**Nordeste** – na cultura de sequeiro o estresse hídrico fez a produtividade cair em 50%, e o bicudo mais 10%; adubação deficiente e baixo stand; na cultura irrigada, o pulgão e a mosca branca (perdas de até 70%); pouca adubação, água insuficiente, tiririca.

**Mato Grosso** – pequenos produtores com pouco conhecimento e colheita manual, ramulose (menos 20-40% na produção), falta de calagem e adubação; grandes produtores: pulgão, mosaico da nervura de Ribeirão Bonito (menos 10-20% na produtividade), ramulose, bacteriose, alternaria.

Algumas recomendações gerais:

- (1) ajuste do pH da água para preparo de defensivos;
- (2) controle do efeito do vento nas pulverizações;

- (3) variedades precoces para evitar tempo encoberto e alta umidade na colheita;
- (4) controle de pragas e doenças;
- (5) stand;
- (6) semente deslintada na plantadeira;
- (7) correção de acidez e adubação adequada;
- (8) preparo do solo com uma aração e duas gradagens, evitar excesso de gradagem (compactação).

Questões tratadas no período de discussão:

(1) plantio direto exige preparo cuidadoso do solo (físico e químico); possivelmente o mais indicado seja semi-direto porque a colheita exige lavoura limpa; pode haver agravamento de problemas fitossanitários; na região de Primavera do Leste (MT) há cerca de 22 mil ha (de um total de 35 mil) em plantio direto;

(2) PIX aplicado aos 70 dias ou em duas vezes; quando há seca o regulador não é necessário; em algodão com mais de 1,30 m de altura o PIX pode aumentar a produção;

(3) algodão sob pivô – maior incidência de pulgão (rotação algodão/feijão); idem de mosca branca; se o potencial de mosca for muito alto, é desaconselhado o plantio de algodão.

### 3. A CULTURA DO ALGODÃO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA – FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE

(W.R. Thompson Jr., Consultor PPI/FAR, 621 Sherwood Rd, Starkville, MS 39759-4038, USA, Telefone: 601/323-2587, Fax: 601/323-8543)  
(tradutor: E. Malavolta)

No período de 1936-71 a produtividade do algodão nos EUA aumentou com a taxa de 10,4 kg/ha por ano devido ao uso de adubos, defensivos, novas variedades e máquinas mais adequadas.

Entre 1971 e início da década de 80 houve queda da ordem de 0,92 kg/ha por ano e depois voltou a crescer, chegando hoje a 770 kg de fibra por hectare: 880 kg no Mississippi a 1.250 kg na Califórnia.

A produção é governada pela Genética (variedades produtivas e de maturação precoce) e pelas Melhores Práticas de Manejo (MPM) que influenciam os componentes de colheita: número de maçãs, peso médio e porcentagem de fibra. A qualidade da fibra também é influenciada pela variedade, MPM, pela colheita, beneficiamento e armazenamento.

Embora o custo de produção do algodão seja alto, há práticas que não oneram: escolha de variedades, oportunidade das operações. Por outro lado, o conhecimento do cotonicultor ajudado por programas como Gossium/Comax contribui para aumentar a quantidade e a qualidade da produção.

Entre os insumos agronômicos estão:

(1) **Cultivares modernas** – cada região necessita de cultivares adaptadas as quais devem ser precoces e ter índice de colheita maior; são mais exigentes quanto à fertilidade, em especial com respeito ao K;

(2) **Manejo de pragas e moléstias, mato e nematóides** – contribui para o aumento de produção e qualidade; o algodão transgênico, Bt, tem maior tolerância a doenças e nematóides; a adubação potássica diminui o dano causado por *Verticillium* e insetos;

(3) **Fertilidade do solo** – o algodão gosta de calor, umidade e fertilidade; dose, época e localização do adubo e o equilíbrio entre os nutrientes aumentam a resistência a pragas e moléstias, a produção e a qualidade; análise de solo e de folha são duas MPM;

(4) **Densidade de plantio e stand** – a população recomendada varia entre 70.000 e 125.000 plantas/ha no espaçamento de 96 cm. No caso de cultura irrigada, são necessárias 9 a 12 plantas por metro; para sequeiro, 6 a 9 plantas por metro. Linhas a 76 cm requerem 4-7 plantas por metro e podem aumentar a produção em 10-25%, têm exigências especiais para colheita;

(5) **Irrigação** – obrigatória no Arizona e na Califórnia;

(6) **Reguladores de crescimento** – o mais comum é o PIX, cloreto de mepiquat;

(7) **Qualidade da semente** – mínimo de 80% de germinação e 50% no teste com frio;

(8) **Cultivo** – manutenção da estrutura do solo, aumentar matéria orgânica e reduzir erosão;

(9) **Plantio cedo** – relacionado com chuva e temperatura; baixas temperaturas aumentam o período necessário para amadurecimento;

(10) **Finalização da cultura** – desfolhamento no tempo certo; uso de ethephon para abrir as maçãs;

(11) **Melhores técnicas de colheita** – quanto mais rápida a colheita, beneficiamento e armazenamento, melhor a qualidade; armazenamento em módulos de 3 fardos.

## 4. MELHORAMENTO GENÉTICO E VARIEDADES DISPONÍVEIS

(Milton Fuzzato e Ederaldo José Chiavegatto, Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo)



Objetivos do melhoramento: acentuar características desejáveis e eliminar defeitos, introduzir novas características, combinar produtividade e qualidade. Porcentagem de fibra e sua qualidade são características que interessam ao produtor, ao maquinista e à indústria.

As variedades disponíveis são as seguintes:

- (1) CNPA-7H;
- (2) Precoce 2;
- (3) ITA-90 – introduzida por superar outras variedades no cerrado, inclusive IAC 22 que sofria com ramulose;
- (4) ITA-96 – mais resistente que ITA-90, entretanto, perda de 3-4% de fibra;
- (5) CS-50-australiana, resistente à ramulose, suscetível à virose, semelhante à Deltapine;
- (6) COODETEC-401 – segura com respeito a vírus e azulão, alta qualidade de fibra, muito suscetível à ramulose e nematóide, desfolhada por *Alternaria*;

(7) Deltapine Acala 90 – suscetível à mancha angular, 3% mais de fibra que IAC 22;

(8) EPAMIG 4 (Redenção): mais resistente à nematóide; suscetível à virose e murchamento avermelhado;

(9) Precoce 1;

(10) IAC 22 – resistente a doenças que ocorrem em São Paulo e Paraná;

(11) IAC 20 RR – mais suscetível ao murchamento avermelhado e mais resistente a viroses;

(12) IAPAR 71-PR 3;

(13) ITA 96 – selecionada para resistência à ramulose e virose, tem 2% mais fibra que a IAC 22.

O IAC tem variedades resistentes à ramulose e virose para liberação a longo prazo.

## 5. FISILOGIA DO ALGODOEIRO

[Derrick Oosterhuis, Univ. of Arkansas, Dep. of Agronomes, Altheimer Laboratory, 276 Altheimer Drive, Fayetteville, Arkansas 72704, USA, fone (501) 573-3979, fax (501) 575-3975, (501) 422-0984, res.]

(tradutor: E. Malavolta)

O algodoeiro é planta de hábito de crescimento muito complicado, muito sensível a condições adversas do meio (clima e solo) que causam excessiva queda de frutos.

### 5.1. Estádios de desenvolvimento

A planta apresenta cinco estádios de desenvolvimento, com exigências diferentes, e que é necessário conhecer para o manejo adequado que leve a altas produtividade e qualidade.

#### (1) Germinação e emergência

A semente, cuja epiderme contém as fibras, é formada pelo embrião (radícula, hipocótilo e epicótilo) e dois cotilédones. Um kg tem entre 7.000 e 8.000 sementes deslindadas.

Em condições favoráveis (umidade, arejamento e temperatura) dá-se a germinação da semente inchada e a radícula aparece dentro de 2-3 dias, transformando-se na raiz primária que se aprofunda no solo. Devido à expansão do hipocótilo os cotilédones e o epicótilo aparecem sobre o solo, o que pode ser dificultado por crosta ou compactação. A germinação pode começar com temperatura entre 15 e 18°C.

No Arkansas não se planta quando a temperatura nos 5 cm superficiais do solo for menor que 20°C.

#### (2) Estabelecimento das nascediças (seedlings)

As raízes se desenvolvem muito mais rapidamente que a parte aérea; crescem 1,25-2,50 cm por dia e, quando a porção acima do solo tem 35 cm, elas chegam a medir 90 cm. As raízes laterais são rasas (menos de 90 cm) enquanto a principal atinge 2,7 m.

As raízes crescem até que as maçãs começam a se formar, quando o seu comprimento diminui e as mais velhas morrem. As raízes se tornam menos ativas à medida que as maçãs aparecem e os carboidratos se dirigem para as últimas.

O algodoeiro tem um caule principal que consiste de uma série de nós e entrenós e apresenta um hábito de crescimento indeterminado (a vegetação não cessa com a frutificação).

São produzidos dois tipos de ramos:

1) os vegetativos somente dão flores e frutos depois de se ramificar, nascem perto do chão e tendem a crescer na vertical; espaçamento largo e muita água e nutrientes aumentam a ramificação vegetativa;

2) os ramos frutíferos são produzidos pelo caule principal e pelos vegetativos. Terminam o crescimento com um botão floral, mas um segundo botão e uma segunda folha se desenvolvem na axila da anterior e a partir daí o internódio cresce e assim sucessivamente. A repetição do processo produz várias maçãs, folhas e internódios (cada internódio é um novo ramo) e resulta no aspecto de zig-zag. O primeiro ramo frutífero normalmente é produzido no 6º ou 7º nó do caule principal.

As folhas verdadeiras têm, em geral, 3-5 lobos e 10-15 cm de largura. Os estômatos são mais numerosos na face inferior (abaxial); permitem a troca de gases para a fotossíntese, perda de água por transpiração, absorção de nutrientes e o resfriamento com a evaporação.

As folhas de ramos frutíferos estão associadas quase exclusivamente com o desenvolvimento das maçãs. A vida média da folha é de cerca de dois meses mas a atividade fotossintética é máxima cerca de três semanas depois que ela se desenvolve. O



pecíolo analisado para avaliar o estado nutricional tem o comprimento igual à largura da folha.

### (3) Desenvolvimento da área foliar e da copa

O índice de área foliar (IAF = m<sup>2</sup> de folhas ÷ m<sup>2</sup> da área de projeção da copa) é de 4,5, 60% correspondendo às folhas de ramos reprodutivos e 40% às do caule principal. A copa se forma rapidamente até o florescimento, e depois de novo vagarosamente, e pára de crescer no último mês do ciclo.

É necessário dar condições – espaçamento, nutrição, controle de mato e de pestes – para que a planta aproveite o sol na fase de crescimento da copa.

### (4) Florescimento e desenvolvimento da maçã

O crescimento reprodutivo começa quatro semanas depois. Novos botões são visíveis cinco semanas após o plantio com a formação de gemas florais na parte apical da planta. Algumas semanas depois vem o florescimento e o começo do desenvolvimento das maçãs.

Os primeiros botões florais aparecem cinco semanas após o plantio e as flores fazem-no três semanas depois. Novos botões são visíveis a intervalos de seis dias. As três brácteas verdes do botão contribuem com cerca de 10% da demanda por carboidratos.

A flor é branca no dia em que abre mas as pétalas ficam róseas no dia seguinte.

O padrão de florescimento está esquematizado na Figura 5-1. As primeiras flores que se abrem estão embaixo, nos nós 6 e 7 e na primeira posição do ramo frutífero. Cerca de três dias passam entre a abertura de uma flor num dado ramo frutífero e a abertura de uma flor na mesma posição relativa do ramo frutífero imediatamente acima. No mesmo ramo, duas flores sucessivas aparecem com intervalo de seis dias. As flores continuam a ser produzidas até a desfolha.

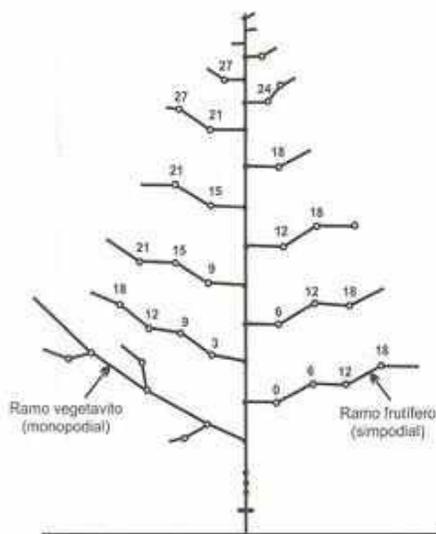


Figura 5-1. Padrão de florescimento com data esperada (dias da primeira flor).

Uma planta comumente derruba 60% dos botões florais e das maçãs de 5-8 dias. A abscisão de botões e maçãs novas aumenta com dias nublados, temperaturas extremas, estresse hídrico, deficiências de nutrientes e ataques de insetos.

O balanço entre crescimento vegetativo e frutificação é crítico. O excesso de vegetação atrasa a maturação, aumenta problemas causados por insetos e o apodrecimento das maçãs. O excesso de frutificação, por sua vez, provoca o fim antecipado do ciclo e maior queda de maçãs. Durante o estágio reprodutivo, o tempo nublado, altas temperaturas, insetos, falta de água e de nutrientes podem constituir problemas.

### (5) Maturação

O crescimento da maçã é descrito por uma curva sigmóide, isto é, por um "S" deitado: lento, rápido, lento. O crescimento mais rápido se dá sete a 18 dias depois da fertilização e o tamanho final é atingido em 20-25 dias. Entre a abertura da flor e a do capulho decorrem uns 50 dias. Cerca de 600 maçãs são necessárias para produzir 1 kg de fibra e 145.000 maçãs por fardo (1 fardo = 500 libras = 226,8 kg).

As fibras atingem o comprimento final 25 dias depois da fertilização e o crescimento máximo se dá aos 10-15 dias. O engrossamento da fibra começa aos 16 dias e continua até a maçã amadurecer. A qualidade da fibra é definida por comprimento, maturação, resistência e micronaire. É determinada pela genética, sendo, porém, influenciada pelas condições de clima e pela adubação.

A Figura 5-2 é um mapa das posições das maçãs o qual serve para acompanhar o desenvolvimento reprodutivo e para avaliar o êxito da aplicação de insumos. Cerca de 70% da colheita total vem da parte central da copa, entre os nós 6 e 13 do caule principal, coincidindo com a distribuição da área foliar. Poucas maçãs são produzidas acima desses nós, e tendem a atrasar sua maturação e a ter menor tamanho. Em um ramo frutífero a contribuição de nós, a partir do mais próximo do caule, é 60%, 30% e 10%, respectivamente para as posições 1, 2 e 3, considerando-se a produção total de algodão em caroço. A qualidade da fibra decresce com a distância do caule.

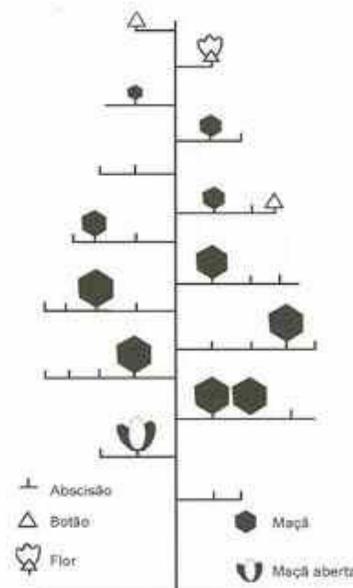


Figura 5-2. Localização das maçãs para 1.000 kg fibra/ha ou 200@ de algodão em caroço/ha.

Baixas temperaturas e desenvolvimento lento das maçãs da parte superior da copa, que pode aumentar podridão, atrasar a

colheita, reduzir a eficiência dos desfolhantes e abridores dos frutos e piorar a qualidade da fibra, são problemas que ocorrem durante a maturação.

## 5.2. Unidades de calor ou graus-dia

Temperaturas diárias durante o ciclo são úteis para avaliar o desenvolvimento da cultura. O conceito de unidade de calor usa temperatura em lugar de dias. O conceito é baseado no limite de 60°F ou 15,5°C acima do qual o algodoeiro cresce e abaixo do qual desenvolve-se pouco ou nada. A fórmula básica para calcular os dias de crescimento ou DD<sub>60</sub> com a temperatura em graus Fahrenheit (°F) é a seguinte:

$$DD_{60} = \left( \frac{\text{Temp. máxima} + \text{Temp. mínima}}{2} - 60 \right) \times n^{\circ} \text{ de dias;}$$

O cálculo das unidades de calor acumuladas e o conhecimento das necessidades em cada estágio de desenvolvimento ajudam a explicar e a prever a ocorrência de eventos ou a duração de um dado estágio. As necessidades aparecem na Tabela 5-1.

A Tabela 5-2, por sua vez, mostra o calendário do desenvolvimento da cultura nos EUA.

## 5.3. Padrão de desenvolvimento do algodoeiro

A Figura 5-3 mostra um padrão mais ou menos geral para o desenvolvimento do algodoeiro. Cada estágio tem processos e exigências diferentes de clima e solo. As práticas de manejo devem, além de levar em conta essas diferenças,

ser suficientemente flexíveis para se adaptar às mudanças ambientais.

Tabela 5-1. Número médio de unidades de calor exigidos pelos vários estádios de desenvolvimento do algodão no Centro-Sul dos EUA.

Estádio de desenvolvimento	Unidades de calor (DD <sub>60</sub> )
Plantio à emergência das nascideças	50-60
Crescimento entre dois nós	45-65
Emergência ao primeiro botão	425-475
Primeiro botão à flor branca	300-350
Plantio à primeira flor branca	775-850
Flor branca à abertura do capulho	850
Plantio à colheita	2.600

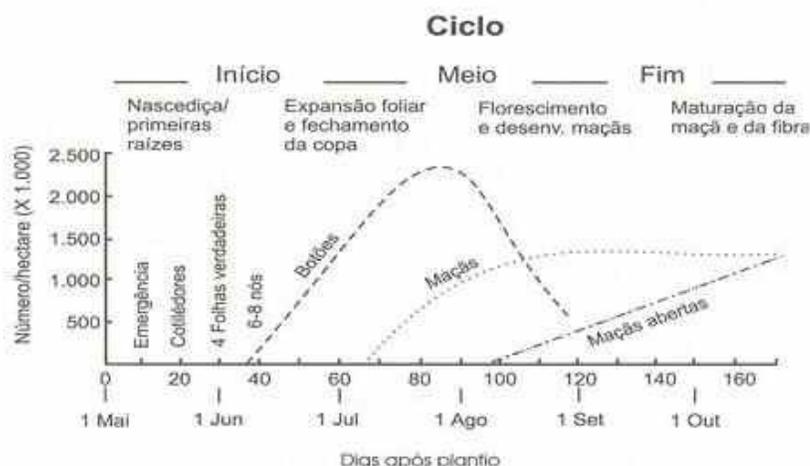


Figura 5-3. Crescimento e formação de colheita no Centro-Sul dos EUA.

Tabela 5-2. Tempo médio, após o plantio no Centro-Sul dos EUA, para alguns estádios de desenvolvimento e principais eventos relacionados.

Estádio	Dias após o plantio <sup>1</sup>	Eventos relacionados
Germinação/aparecimento da radícula	3	Embebição e respiração
Emergência do seedling	6	Extensão do gancho do hipocótilo
Abertura dos cotilédones	7	Armazenamento de alimento e fotossíntese
Aprofundamento da raiz a 15-30 cm	10	Estabelecimento do sistema radicular
Abertura da primeira folha verdadeira	14	Fotossíntese e produção de açúcar
Primeiro botão floral	35	Início do desenvolvimento reprodutivo
Segundo botão floral	38	Desenvolvimento reprodutivo
Primeira flor branca	65	Polinização e fertilização
Fechamento da copa (dosset)	75	Máxima interceptação de luz
Pico do florescimento	93	Aumento nas exigências das maçãs
Primeira maçã cheia	95	Máximo número de capulhos, crescimento da fibra
Início da abertura do capulho	110	Abertura dos capulhos

<sup>1</sup> Influenciado pelo ambiente e pelo genótipo.

## 6. MANEJO DO SOLO NA CULTURA DE ALGODÃO

(L. Séguéy, S. Bouzinac, N. Maeda, E. Maeda, W.K. Oishi, A.M. Ikeda & M. Akio Ide, CIRAD-CA, Grupo Maeda)

**E**xcesso de gradagem: compactação e crosta superficial. Substituição por aração profunda no final das chuvas e uma gradagem. Trituração da resteva em vez de queima. "Speed tiller" quebra torrões melhor que a grade.

A descompactação logo no primeiro ano aumenta a produção em 20%. A partir do 2º ano, o plantio direto, a rotação e o

tratamento da sementes elevam a produtividade em 20%. O preparo profundo diminui a ramulose. Rotação mais adequada: soja, com sorgo, e em seguida algodão.

Grupo Maeda: com produtividade de 2.580 kg/ha (416 @/alqueire) em 16.000 ha.

NOTA: Texto expandido no Encarte Técnico.



## 7. NUTRIÇÃO MINERAL E ADUBAÇÃO NOS EUA

(W.R. Thompson, Consultor, PPI/FAR)

Uma produção total de matéria seca de 7.809 kg/ha contém, em kg/ha: N = 128, P = 17, K = 106, Ca = 64, Mg = 18, S = 20. Em g/ha: Cu = 11, Fe = 79, Mn = 30 e Zn = 2,2. A produção de 100 kg de fibra demanda: 20 kg N, 2,5 kg P, 15 kg K e 2,7 kg de S; 2g B, 7g Cu, 50 de Fe, 25 de Mn e 40 de Zn. Numa planta madura as sementes têm 42% de N, 53% de P e 18% de K. As brácteas concentram o K da maçã.

A cultura acumula N até uns dois meses depois do plantio, em seguida pára de fazê-lo para de novo absorver rapidamente no desenvolvimento das maçãs. A absorção do K é rápida até mais ou menos o fechamento da copa e contínua, pouco mais lenta até o fim do ciclo.

## 7.1. Análise do solo

É uma das MPM eficientes para determinar a necessidade de corretivo e de adubo. Em solos de pouca chuva, determinações de N, geralmente nítrico, são úteis, o que não acontece onde chove muito causando demasiada variação. A amostragem deve ser feita na mesma época, todos os anos. Deve-se tirar amostras de áreas boas e ruins para comparação, o que permitirá saber se a causa é a fertilidade.

## 7.2. Macro e micronutrientes

• **Nitrogênio:** A deficiência de N no começo do ciclo inclui cor amarelada das folhas começando nas mais velhas na parte mais baixa da copa. As plantas são menores, com menos ramos vegetativos. Os ramos frutíferos são curtos e as folhas menores. Muitas maçãs caem nos primeiros 10-12 dias depois do florescimento. Mais tarde no ciclo, as folhas avermelham e muitas maçãs são derrubadas. O fim do ciclo é antecipado. O excesso de N promove crescimento vegetativo, reduz a retenção das primeiras maçãs, provoca o estiolamento e atrasa a maturação, o que causa muita podridão das maçãs. A absorção máxima de N ocorre durante o crescimento das maçãs, quando a planta absorve até 2,5-3,6 kg N/ha.dia. Uma MPM consiste em aplicar 25-50% da dose antes do plantio e o restante no estágio de botão floral "cabeça de alfinete". Quando ocorre deficiência de N no meio do ciclo a aplicação foliar de uréia pode ser feita. Um programa de monitoramento durante o ciclo ajuda a fazer correções na adubação. As doses variam com o nível de produtividade e com a textura do solo, que se relaciona com o fornecimento. Em solos arenosos o algodão exige 70 kg N/227 kg de pluma. Nos argilosos, 78-84. Na Califórnia são aplicados 225-280 kg N/ha; no Sul, 135-200 kg N/ha.

• **Fósforo:** O fósforo promove crescimento precoce das raízes. Quando falta, as plantas são menores, o florescimento atrasa, as folhas caem antes e aumenta a queda de maçãs. A maior absorção de P ocorre no florescimento e no pegamento dos frutos. A adubação fosfatada pode fazer com que uma só colheita seja suficiente, em vez de duas.

• **Potássio:** O potássio no início do ciclo se acumula nas folhas e caules e, depois do pegamento, nas brácteas das maçãs. A sua deficiência antes do pico do florescimento se manifesta como amarelecimento entre as nervuras, começando com as mais velhas. Com o tempo as margens ficam cor de ferrugem, as folhas se curvam e encarquilham e caem. A produção e a qualidade da fibra diminuem. Depois do florescimento máximo podem também ocor-

rer os sintomas de deficiência: os sintomas foliares são os mesmos, havendo também diminuição no número de maçãs, desfolhamento do terço superior; os frutos são pequenos, fendilham-se e muitas vezes não abrem. Caem a produção e a qualidade da fibra e aumenta a incidência de doenças como *Verticillium* e a mancha de *Alternaria* na folha. As fibras apresentam o defeito de não se tingir, o que deixa manchas brancas no tecido. O padrão de acumulação do K é paralelo ao de N e P; 65% do total são acumulados desde o início do florescimento até a maturação.

O máximo de absorção é de 3-4 kg de K/ha.dia. Os adubos potássicos podem ser aplicados em pré-plantio, em solos com CTC entre 6-8 meq/100g de solo seco, no outono, depois da colheita, visto que em tais solos não há perda por lixiviação. Em solos arenosos, com CTC de 2 ou menos (!), o parcelamento ajuda a reduzir a perda por lixiviação.

A aplicação de 4,5 kg  $K_2O$ /ha, em uma ou duas aplicações, por via foliar, no primeiro ou segundo florescimento, ajuda a diminuir a deficiência. Via solo as doses variam entre 100 e 200 kg  $K_2O$ /ha. Em solos com teores altos de K são aplicados 50 kg/ha. Cada fardo de 227 kg de pluma remove 8 kg K.

• **Cálcio:** A falta de cálcio afeta principalmente o crescimento das raízes: as pontas ficam pardo-avermelhadas, o comprimento diminui, a raiz principal e as laterais são pequenas.

• **Magnésio:** A deficiência de magnésio reduz o crescimento e as folhas mais velhas mostram o "vermelhão". Os sintomas aparecem mais em solos arenosos de baixa CTC, na seca. Podem ser provocados por excesso de  $K_2O$  na adubação e vice-versa. As doses aplicadas como adubo (quando não se fez calagem com calcário dolomítico) são da ordem de 30 kg Mg/ha.

• **Enxofre:** A falta de enxofre é mais comum em solos arenosos com pouca matéria orgânica, sendo prevenida pela aplicação de 10-20 kg S/ha, no plantio ou em cobertura ou dividida. O teor de S na folha deve estar entre 0,2 e 0,5%. Nas plantas deficientes as folhas mais novas ficam amarelas e depois avermelhadas. O porte é reduzido. Uma das causas de deficiência nos EUA (e no Brasil também) é o uso de formulações "concentradas" nas quais não "cabe" enxofre.

• **Boro:** Os sintomas de falta de boro (B) são: anéis no pecíolo, morte de gemas terminais com aparecimento de roseta no topo da planta, botões rompidos, folhas verdes espessas, muita queda de maçãs, dificuldade no desfolhamento. As aplicações no solo variam entre 0,5 e 0,75 kg B/ha. Nas folhas (alternativa), 3-6 aplicações de 0,1 kg B/ha.

• **Zinco:** Plantas deficientes em Zn são menores, tem clorose internerval nas folhas novas que são menores; os internódios são curtos. Análises de solo e folhas são boas indicações da necessidade de se aplicar Zn. A deficiência pode ser induzida pela calagem e muito  $P_2O_5$ . Na Califórnia, em pré-plantio, são usados 5-20 kg Zn/ha.

## 7.3. Calagem

Corrige excesso de Al e Mn, fornece Ca e Mg. O algodoeiro cresce e produz melhor quando o pH (em água) estiver entre 5,8 e 7,0. Abaixo de pH 5,0 o Mn se torna tóxico, o mesmo acontecendo com o Al.

## 8. NUTRIÇÃO MINERAL E ADUBAÇÃO DE ALGODOEIRO NO BRASIL

(Nelson Machado da Silva, Instituto Agronômico, Campinas, SP)



Os principais itens tratados foram os seguintes:

### 8.1. Calagem e gessagem

A dose de calcário deve ser calculada para elevar V a 50-60% nos 0-20 cm e a 45% na profundidade de 20-40 cm.

O calcário, de preferência dolomítico, deve ser aplicado pelo menos três meses antes do plantio. O  $K_2O$  produz menor efeito quando não se fez a calagem que, entretanto, "substitui" parte do  $P_2O_5$ . O gesso pode diminuir a produção quando aplicado em doses altas devido à lixiviação de K e Mg. Em solos de baixa CTC e pobres em potássio deve-se fazer potassagem antes de aplicar gesso.

### 8.2. Nitrogênio

Em solos arenosos são feitas três aplicações: plantio e duas coberturas até o florescimento. Nos solos argilosos é suficiente uma cobertura. As doses totais variam, em geral, entre 90 e 120 kg N por ha. Em solos ricos em matéria orgânica o uso de doses entre 70 e 90 kg N/ha pode exigir a aplicação de PIX. Quando o regulador não for aplicado, as doses são menores. Caso contrário cai a produção. Em solos de pastagem anterior a resposta inicial é ao  $P_2O_5$ , vindo depois o efeito do N.

A pulverização foliar é alternativa para corrigir eventuais deficiências que ocorram na fase de frutificação. Usar uréia a 5%, a baixo volume, em mistura com inseticida, aplicando nas horas mais frescas do dia.

### 8.3. Fósforo

A resposta ao  $P_2O_5$  é usualmente maior em solos ácidos não calcariados, visto que a calagem aumenta a disponibilidade do elemento nativo e evita, em parte, sua fixação. Nos solos com P-resina < 40 mg/dm<sup>3</sup> as doses recomendadas variam de 40 a 120 kg  $P_2O_5$ /ha de acordo com o nível de produtividade esperado.

### 8.4. Potássio

A resposta ao  $K_2O$  depende não somente do seu teor no solo mas também da relação Ca + Mg/K, que é maior quando a relação é igual a 36; é menor com uma relação igual a 10.

Em solos pobres são aplicados 60-90 kg  $K_2O$ /ha no plantio e 30-60 kg em cobertura (junto com o N).

### 8.5. Enxofre

É aplicado na dose de 20-30 kg de S por hectare, seja como gesso, seja como super simples (plantio), seja como sulfato de amônio (plantio ou cobertura ou ambos).

### 8.6. Micronutrientes

Há pouca resposta ao B quando o teor foliar estiver entre 20-40 ppm. Pode-se usar: 1 kg B/ha no plantio ou 0,75 kg B no plantio + 0,75 em cobertura, o que dá melhor efeito. Nas folhas, três aplicações de 0,1 kg B/ha são suficientes. Doses maiores que 2 kg B/ha podem ser tóxicas em solos arenosos ácidos. Nos solos que estavam em pousio o B produz pouco efeito ou mesmo pode dar resposta negativa.

### 8.7. Composição química e diagnose foliar

O conteúdo de nutrientes para a produção de uma tonelada de algodão em caroço é aproximadamente o seguinte: planta inteira (kg/t de algodão em caroço): N = 59, P = 10 e K = 50; parte colhida (kg/t de algodão em caroço): N = 23, P = 4 e K = 16.

Para a diagnose foliar, as instruções para amostragem de folhas são: amostrar 30 plantas, no florescimento, coletando os limbos das 5<sup>ª</sup> folhas a partir do ápice da haste principal.

Os limites de interpretação são definidos pelas seguintes faixas de teores adequados na matéria seca, em g/kg: N = 35-43, P = 2,5-4,0, K = 15-25, Ca = 20-35, Mg = 3-8 e S = 4-8; em mg/kg: B = 30-50, Cu = 5-25, Fe = 40-250, Mn = 25-300, Zn = 25-200.

## 9. AGRICULTURA DE PRECISÃO E MECANIZAÇÃO NA COLHEITA DE ALGODÃO

(José Roberto Camargo, CASE-Brasil)

A Case dispõe de um Sistema de Agricultura Avançada, AFS, próprio para a chamada agricultura de precisão (AP) (precision farming). Tem uma empresa subsidiária, Agrilogic, que dispõe de programas (softwares). A AP depende de: sistema de posicionamento geográfico (GPS) montado no trator para o trabalho de localização no campo (custo = cerca de US\$ 15 mil); computador de campo e mesa; sensores diversos; sensoriamento remoto (fotos tiradas por avião ou satélite); recursos de informática. Vantagens apontadas: redução de custos, maiores produtividade e qualidade, proteção ambiental.

Em geral a AP começa com um mapeamento detalhado (metro a metro se possível) da produtividade de uma área. O GPS dá a posição da colhedeira, os sensores medem a produtividade em intervalos de 1-3 segundos por coleta, a informação vai para um cartão que alimenta o computador que faz o mapa. Identificadas as áreas de baixa produtividade tem-se o primeiro passo para estudar as causas e corrigi-las (ervas más, compactação, fertilidade, mancha do solo, pragas e moléstias). A partir daí é feito o mapa de recomendações.

O AFS permite fazer-se simulações: produção possível com uma dose de adubo, por exemplo.

Parte de um programa de AP é o uso de doses variáveis de adubo em função de diversidades do solo: misturas e doses são feitas e aplicadas no campo. O mapa de aplicações comanda as misturas (componentes) e as doses.

O AFS está sendo desenvolvido para o algodão e será viável quando a área for, no mínimo, de 2.000 ha.

A mecanização da cultura é, em geral, viabilizada a partir de uma área de 500 ha que permite o emprego da colhedeira de algodão que, entretanto, exige topografia plana e terreno livre de tocos e pedras.

A colheita manual do algodão representa 48% do custo da produção calculado em US\$ 5,86 por @. Na colheita mecânica o custo da operação é 15% do total, que cai para US\$ 4,15 por @. Outras estimativas: colheita manual custa R\$ 250,00-500,00/ha, mecânica R\$ 80,00-500,00/ha. A colhedeira que colhe dos dois lados custa US\$ 250 mil e paga-se em 2 anos.

O monitoramento da colheita (sensores, monitores, software) custa US\$ 10-15 mil no caso de grãos. Cerca de 60% das colhedeiças nos EUA são equipadas desse modo. A Argentina adquiriu 60 colhedeiças com esse equipamento.

## 1. CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Acacia mangium* Willd EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO

DANIEL, G.; VITORINO, A.C.T.; ALOVISI, A.A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A.M.; PINHEIRO, E.R.; SOUZA, E.F. de. *Revista Árvore*, Viçosa, v.21, n.3, p.323-327, 1997.

Mudas de *A. mangium* foram cultivadas em substrato composto de Latossolo Roxo distrófico (50%), areia (50%) e uma adubação básica com nitrogênio e potássio, em delineamento inteiramente casualizado, constando de cinco tratamentos (testemunha, superfosfato triplo, fosfato de Gafsa, fosfato de Carolina do Norte e fosfato de Arad) e cinco repetições, cada uma composta de seis

plantas úteis. Ao final de 80 dias após a semeadura foram avaliados a altura, o diâmetro do colo, o comprimento de raízes, a biomassa aérea, de raízes e total, e a razão biomassa de raízes/biomassa aérea.

Pelos resultados obtidos (Tabela 1) concluiu-se que os fosfatos naturais de Gafsa e de Carolina do Norte equipararam-se ao superfosfato triplo na promoção do crescimento das plantas, considerando-se as variáveis: altura, diâmetro do colo, comprimento de raízes, matéria seca das raízes e razão biomassa de raízes/biomassa da parte aérea. Apesar da igualdade estatística para as variáveis citadas, entre os tratamentos de superfosfato triplo e dos fosfatos naturais de Gafsa e de Carolina do Norte, o primeiro tratamento proporcionou às plantas um desenvolvimento mais rápido. O fosfato natural de Arad mostrou ser a fonte menos eficiente.

Tabela 1. Médias das características das plantas de *A. mangium*, 80 dias após a semeadura.

Tratamentos (fontes)	Altura (cm) <sup>1</sup>	Diâmetro do colo (mm)	Comprimento de raízes (cm)	Matéria seca da parte aérea (g)	Matéria seca das raízes (g)	Matéria seca total (g)	Razão raízes/parte aérea (g/g)
Testemunha	9,08 C	1,24 B	83,80 C	0,58 C	0,49 C	1,08 C	0,83 A
Superfosfato triplo	18,31 A	2,06 A	325,90 A	2,35 A	1,21 A	3,56 A	0,52 B
Fosfato de Gafsa	15,98 AB	1,89 A	334,70 A	1,78 B	1,00 AB	2,78 B	0,58 B
Fosfato de Carolina do Norte	15,67 AB	1,84 A	399,63 A	1,82 AB	0,95 AB	2,77 B	0,53 B
Fosfato de Arad	13,94 B	1,86 A	218,50 B	1,49 B	0,85 BC	2,34 B	0,57 B

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, em todas as variáveis.

## 2. EFEITO DO MANEJO DO SOLO SOBRE OS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA, NITROGÊNIO MINERAL, FÓSFORO E BASES TROCÁVEIS

PAIVA, P.J.R.; FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.R. de; FAQUIN, V. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.21, n.1, p.35-43, 1997.

Avaliaram-se os efeitos da adubação contínua com sulfato de amônio (0 ou 90 kg N/ha), do sistema de preparo do solo (convencional e plantio direto) e de rotações de cultura (milho-pousio e milho-tremoço) sobre os teores de matéria orgânica, nitrogênio mineral, fósforo e bases trocáveis de um Latossolo Roxo do Paraná, após sete anos de cultivo. O delineamento utilizado no experimento, instalado no IAPAR, foi de parcela sub-subdividida com tratamento adicional, que correspondeu à área adjacente não cultivada no período experimental. O sistema de plantio direto, quando comparado com o cultivo convencional, aumentou o teor de matéria orgânica do solo. O cultivo de tremoço como adubo verde não aumentou o teor de matéria orgânica do solo, quando comparado ao pousio, mas aumentou a disponibilidade de nitrogênio mineral bem como a relação nitrato/amônio. Os teores de fósforo foram maiores no sistema de plantio direto em relação ao plantio convencional apenas na sucessão de cultura milho/pousio. Quando o milho foi plantado após o tremoço, os teores de fósforo foram maiores em relação ao milho após o pousio no sistema de plantio direto. A aplicação de sulfato de amônio reduziu os teores de cálcio independente da sucessão de cultura e sistema de preparo do solo, enquanto, no caso do potássio, a redução ocorreu apenas no sistema de plantio direto.

## 3. RESPOSTA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) À ADUBAÇÃO FOLIAR FOSFATADA EM SOLO COM BAIXO TEOR DE FÓSFORO

ANDRADE, M.J.B. de; KIKUTI, H.; ANDRADE, L.A. de B.; REZENDE, P.M. de. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.21, n.2, p.174-81, 1997.

Visando estudar o efeito da adubação fosfatada foliar em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) foi conduzido no "campus" da UFLA (Lavras-MG), em Latossolo Roxo distrófico com baixo teor de fósforo (P), um ensaio na época de semeadura do outono-inverno de 1993. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, em esquema fatorial 3 x 3 envolvendo três doses de fósforo aplicadas ao solo por ocasião da semeadura (0, 45 e 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) e aplicações foliares com três concentrações de MAP (0%, 2% e 4% de produto comercial contendo 44% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) repetidas aos 25, 35 e 45 dias após a emergência dos feijoeiros.

As análises de variância e regressão demonstraram que as doses crescentes de P aplicadas ao solo aumentaram a altura das plantas e o número de vagens por planta, resultando em maior produtividade. Da mesma forma, as doses crescentes de P foliar aumentaram linearmente a altura da planta e o rendimento de grãos.

O estande final, o número de grãos por vagem e o teor de P no grão não foram afetados pelos tratamentos. As doses empregadas, tanto no solo como via foliar não foram suficientes para obtenção de produções máximas, indicando que elas poderiam ser aumentadas.

#### 4. ALTERAÇÃO DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO HORIZONTE SUPERFICIAL DE UM LATOSSOLO E UM PODZÓLICO COM A CALAGEM

CAMARGO, O.A. de; CASTRO, O.M. de; VIEIRA, S.R.; QUAGGIO, J.A. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.54, n.1/2, p.01-08, 1997.

A calagem é essencial na agricultura moderna para aumentar a produtividade das culturas e a eficiência do uso de adubos. A adição de calcário normalmente altera atributos químicos do solo. O objetivo do presente estudo foi verificar algumas dessas alterações no horizonte superficial de um Latossolo Vermelho-Escuro argiloso e um Podzólico Vermelho-Amarelo textura média/argilosa. Os atributos estudados foram: soma de bases, pH em H<sub>2</sub>O e em KCl N, Al<sup>3+</sup>, H<sup>+</sup>, capacidade de troca catiônica (CTC) a pH 7,0 e ao pH do solo, capacidade de troca aniônica (CTA), fósforo e sulfato extraíveis, índice de adsorção de P e disponibilidade de Fe, Mn, Zn e Cu. Com os dados obtidos pôde-se concluir que a calagem aumentou o pH, a soma de bases, a CTC a pH do solo e o teor de fósforo extraível; diminuiu o teor de alumínio, a relação K/(Ca + Mg)/2, a CTA e o teor de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> e não alterou a CTC a pH 7,0, a adsorção de P e o teor de micronutrientes.

#### 5. EFEITO DA CALAGEM SOBRE A PRODUTIVIDADE DE GRÃOS, ÓLEO E PROTEÍNA EM CULTIVARES DE SOJA

MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; GALLO, P.B.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; AMBROSANO, G.M.B.; CARMELLO, Q.A.C. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.53, n.1, p.164-171, 1996.

Foi estudado o efeito da calagem sobre a produtividade de grãos, óleo e proteína de quatro cultivares de soja. O experimento foi conduzido num solo Podzólico Vermelho-Amarelo orto, durante três anos agrícolas, sendo os dois últimos para efeito residual. As parcelas receberam aplicações de calcário (0, 4, 8 e 12 t/ha), enquanto nas subparcelas foram cultivadas as sojas IAC-13, IAS-5, BR-4 e BR-6, de ciclo precoce. Independentemente de cultivares, a calagem aumentou a produtividade de grãos, diminuiu a concentração de óleo e aumentou a de proteína. Nos três anos, a variedade BR-4 obteve a maior produtividade de óleo e de proteína (444 e 709 kg/ha). As relações proteína/óleo são semelhantes para as quatro cultivares estudadas.

#### 6. AÇÃO DE SULFOSATE E GLYPHOSATE COM SULFATO DE AMÔNIO SOBRE PLÂNTULAS DE GRAMA-SEDA (*Cynodon dactylon*)

SOUZA, I.F. de; BARROSO, A.L. de L.; SOUZA, C.N. de. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.21, n.2, p.133-136, 1997.

Foram instalados dois experimentos em casa de vegetação da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com o objetivo de se estudar os efeitos da adição de sulfato de amônio sobre a ação de sulfosate e glyphosate em controle de grama-seda (*Cynodon dactylon*).

Foram observados efeitos sinérgicos quando se misturaram sulfosate ou glyphosate com 0,6% de sulfato de amônio. A translocação, tanto de sulfosate quanto do glyphosate até as raízes da grama seda, sob condições de casa de vegetação, levou mais de 0,5 hora. Foi observado, ainda, que a ação do sulfosate, quando

misturado com sulfato de amônio, é mais rápida do que a do glyphosate.

O sulfosate a 2.400 g/ha, quando aplicado em épocas quentes do ano (março), não respondeu à adição de sulfato de amônio para o controle da grama seda. Ao contrário, quando se aplicou o produto em épocas mais frias (maio), a adição do sulfato de amônio ao sulfosate mostrou um efeito melhor do que a adição ao glyphosate.

#### 7. RESPOSTA DO MILHO (*Zea mays* L.) A DOSES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM SOLO DA REGIÃO DE LAVRAS-MG. III. MICRONUTRIENTES NA PARTE AÉREA

RESENDE, G.M. de; SILVA, G.L. da; PAIVA, L.E.; DIAS, P.F.; CARVALHO, J.G. de. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.21, n.1, p.71-76, 1997.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Lavras-UFLA, no período de setembro a novembro de 1990 em amostras de Latossolo Roxo, com o objetivo de avaliar a influência do nitrogênio e do potássio sobre o acúmulo de micronutrientes na parte aérea de plantas de milho. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 3, compreendendo três doses de nitrogênio (0, 300 e 600 mg/dm<sup>3</sup> de terra) e três doses de potássio (0, 150 e 300 mg/dm<sup>3</sup> de terra) e quatro repetições.

Os resultados indicaram um incremento no acúmulo de Mn, Cu e B com o aumento das doses de nitrogênio. Para Zn e Fe verificou-se efeito significativo da interação N x K, cujas concentrações na parte aérea aumentaram com as doses de nitrogênio e potássio.

#### 8. APLICAÇÃO DE BORO NO ALGODOEIRO, EM COBERTURA E EM PULVERIZAÇÃO FOLIAR

CARVALHO, L.H.; SILVA, N.M.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C.; KONDO, J.I.; CHIAVEGATO, E.J. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.20, n.2, p.265-269, 1997.

A condução de três ensaios de campo no período de 1976 a 1979, em Latossolo Vermelho-Amarelo, álico, A moderado, textura média de Leme (SP), deficiente em boro, permitiu estudar a aplicação de boro em cobertura e via foliar no algodoeiro. Adotou-se o delineamento estatístico em quadrado latino e a variedade IAC 17. Em cobertura, no desbaste, cerca de 30 a 40 dias da emergência, o boro foi aplicado nas doses de 0,75 e 1,50 kg de B/ha, como bórx (110 g de B/ha). As pulverizações foliares foram efetuadas com solubor (205 g de B/kg), em duas épocas: a partir do 15º dia da emergência, em seis aplicações de 0,075 e 0,15 kg de B/ha, cada uma, espaçadas de 15 a 20 dias, ou durante o florescimento, em três aplicações de 0,15 e 0,30 kg de B/ha, cada uma, a intervalos de 20 dias. A série de tratamentos foi completada com uma testemunha, sem o micronutriente.

A aplicação de boro em cobertura foi eficiente no aumento da produtividade e do comprimento da fibra do algodoeiro. A resposta das plantas à pulverização foliar, realizada na fase inicial de crescimento, também foi destacada, em termos de rendimento de algodão em caroço, enquanto as pulverizações mais tardias, executadas durante o florescimento, só se evidenciaram em concentração elevada, de 0,30 kg de B/ha por aplicação.

## 9. EFEITOS DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS ENTRE SULCOS NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*)

GALVANI, E.; BARBIERI, V.; PEREIRA, A.B.; VILLA NOVA, N.A. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.54, n.1/2, 1997.

A produtividade final da cana-de-açúcar, dentre outros fatores de produção, é afetada pela distância entre linhas de plantio. O rendimento potencial é obtido, para cada genótipo considerado, sob condições ideais de clima e solo, estando as plantas dispostas em espaçamentos ideais. Diversos experimentos revelaram haver aumento de produtividade agrícola da cana-de-açúcar com a utilização de menores espaçamentos entre sulcos. O presente estudo foi conduzido em estações experimentais de cinco municípios (Araras-SP, Pirassununga-SP, Pradópolis-SP, Rubiácea-SP e Cristalina-GO), sujeitos às variações de clima, tipo de solo, espaçamento

e material genético empregados, e teve por objetivo analisar o comportamento da espécie, em termos de produção agrícola, e propor equações de incremento ou depleção da produção potencial como função do espaçamento adotado. A Tabela 1 apresenta a produtividade média, em toneladas por hectare, e as variações percentuais em relação ao espaçamento convencional (1,50 cm).

### Conclusões:

• A produtividade é maior nos espaçamentos menores pelo fato destes apresentarem um maior índice de área foliar e, conseqüentemente, maior acréscimo na taxa líquida de fotossintetizados em função da maior absorção da radiação foliar.

• A redução de espaçamento de 1,80 m para 0,90 m acarretou acréscimos da ordem de 9% na produtividade agrícola, representando um montante de 9,24 toneladas de cana por hectare.

Tabela 1. Média da produtividade (t/ha) e suas variações percentuais ( $\Delta\%$ ) com relação ao espaçamento convencional (150 cm).

Local	Espaçamento (cm)															
	90		110		120		130		150		170		180		190	
	t/ha	$\Delta\%$ <sup>1</sup>	t/ha	$\Delta\%$												
Araras-SP			127,0	+14,0					111,4	0,0	102,4	-8,8				
Pirassununga-SP			145,1	+5,3	152,3	+10,6	146,3	+6,2	137,7	0,0	136,9	-0,6			135,2	-0,9
Pradópolis-SP	101,3	+7,7			104,6	+10,8			94,0	0,0			91,8	-2,3		
Rubiácea-SP	125,1	-2,0			132,3	+3,3			128,1	0,0			118,2	-7,7		
Cristalina-SP	75,1	+10,6			70,3	+3,5			67,9	0,0			63,8	-6,0		

<sup>1</sup>  $\Delta\%$  = variações percentuais da produtividade (t/ha) com relação ao espaçamento convencional (150 cm).

## 10. INFLUÊNCIA DO CORTE NA FASE REPRODUTIVA SOBRE A REBROTA E A PRODUÇÃO DE GRÃOS DE FENO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

PÔNZIO, J.B.; SEDIYAMA, T.; ROCHA, V.S.; SEDIYAMA, C.S. *Revista Ceres*, Viçosa, v.44, n.254, p.432-444, 1997.

Visando estudar o efeito do corte na produção de feno e grãos oriundos da rebrota, em soja [*Glycine max* (L.) Merrill], foi conduzido um experimento na área experimental da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa-MG, situada à latitude de 20°45'S e altitude de 649 m. O ensaio foi instalado em 21/11/1990, em Latossolo Vermelho-Amarelo câmbico de textura argilosa, fase terraço. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em faixa, com quatro repetições. Os tratamentos foram as seguintes variedades: Garimpo, Paranaíba, FT-11 (Alvorada), FT-Estrela, FFT-Seriema, BR-9 (Savana, Cristalina, Paranagoiana, Doko, EMGOPA-301, Tropical, OCEPAR-9, Numbafra, Primavera, IAC-8, UFV-5, UFV-7 (Juparanã), UFV-9 (Sucupira), UFV-10 (Uberaba) e UFV-15 (Überlândia), cortadas e não cortadas (testemunhas). As plantas foram cortadas a 1 cm acima do quarto nó, entre os estádios R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub>.

A produção de grãos da rebrota foi maior com a variedade IAC-8 (1.724 kg/ha), correspondendo a 44,6% da produção da testemunha (sem corte). Os maiores rendimentos de massa verde, matéria seca e feno, em kg/ha, foram obtidos com as variedades Doko, sendo 26.750, 5.721 e 6.465, respectivamente, e Tropical de 24.417, 5.533 e 6.252, respectivamente. As maiores produções conjuntas de grãos da rebrota e feno foram obtidas com as variedades Doko e Tropical, com rendimentos em kg/ha de 6.591 e 6.511, respectivamente. As variedades mais produtivas em rela-

ção a grãos da rebrota não foram as mais produtivas em relação a feno e vice-versa (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados médios da produção de grãos em kg/ha e porcentagem da produção de grãos da rebrota em relação à testemunha.

Variedade	Produção de grãos		% da produção de grãos da rebrota em relação à testemunha
	Sem corte	Com corte	
Garimpo	2.539 Ac	473 Bb	18,6 c
Paranaíba	2.318 Ac	122 Bb	5,3 c
FT-11	2.918 Ab	237 Bb	8,1 c
FT-Estrela	2.478 Ac	444 Bb	17,9 c
FT-Seriema	2.794 Ab	314 Bb	11,2 c
IAC-8	3.864 Aa	1.724 Ba	44,6 a
UFV-5	3.133 Ab	192 Bb	6,1 c
UFV-7	2.293 Ac	403 Bb	17,6 c
UFV-9	2.225 Ac	283 Bb	12,7 c
UFV-10	1.892 Ac	59 Bb	3,1 c
UFV-15	2.526 Ac	257 Bb	10,2 c
BR-9	2.960 Ab	243 Bb	8,2 c
Cristalina	1.958 Ac	487 Bb	24,9 b
Paranagoiana	2.904 Ab	448 Bb	15,4 c
Doko	2.596 Ac	126 Bb	4,9 c
EMGOPA-30	12.185 Ac	303 Bb	9,3 c
Tropical	1.892 Ac	259 Bb	13,7 c
OCEPAR-9	2.423 Ac	432 Bb	17,8 c
Numbafra	2.342 Ac	249 Bb	10,6 c
Primavera	2.246 Ac	138 Bb	6,1 c

<sup>1</sup> As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## 11. THE YIELD INCREASING ABILITY OF SPRAYING COTTON WITH BORON

DONG, J.F. *Boron in Agriculture*, Wigginton, v.17, n.1, p.13, 1997.

Cotton was sprayed with 0.2% B as borax or boric acid at the seedling stage, early flowering or boll formation. In 1992, three spray applications increased yield by 15%, two applications by 13% and one application by 8.6%. In 1993 the average yield increase was 16%.

## 12. INFLUÊNCIA DO FOTOPERÍODO E DA TEMPERATURA DO AR NO CRESCIMENTO, FLORAÇÃO E MATURAÇÃO DA SOJA [*Glycine max* (L.) Merrill]

CÂMARA, G.M.S.; SEDIYAMA, T.; DOURADO-NETO, D.; BERNARDES, M.S. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.54 (número especial), p.149-154, 1997.

Experimentos em casa de vegetação visando estudar o comportamento de cultivares de soja perante fotoperíodo curto (12 horas) e longo (13 e 14 horas), e na presença de temperaturas variáveis em função de diferentes épocas de semeadura, foram instalados na Universidade Federal de Viçosa-MG, Brasil, durante o período de junho de 1984 a dezembro de 1985. Delineado inteiramente ao acaso, cada experimento contou com doze cultivares de soja repetidas oito vezes por época. Avaliaram-se as seguintes características: duração do subperíodo emergência-início do florescimento, altura da planta e número de nós vegetativos formados por planta e duração do subperíodo emergência-maturidade fisiológica.

Concluiu-se que a fase fenológica da soja compreendida entre a emergência e o início do florescimento é significativamente influenciada pelas variações do fotoperíodo e da temperatura do ar; fotoperíodo e temperatura interferem com a duração fenológica do período juvenil da soja e acréscimos de fotoperíodo e de temperatura antecipam o florescimento da soja e aumentam a altura de suas plantas.

## 13. ESTRATÉGIA ÓTIMA DE IRRIGAÇÃO PARA FEIJÃO NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

FARIA, R.T. de; FOLEGATTI, M.V.; FRIZZONE, J.A.; SAAD, A.M. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.54 (número especial), p.155-164, 1997.

Os benefícios econômicos de diferentes estratégias de manejo de irrigação foram determinados por simulação de longo pe-

ríodo (20 anos) para a cultura do feijoeiro no Estado do Paraná, Brasil. O modelo BEANGRO foi usado para simular a produtividade e a demanda de irrigação assumindo-se oito níveis críticos de extração de água no solo [20 a 90% da água disponível do solo (AD) em etapas de 10%], em adição a um nível sem irrigação. Renda líquida, utilizada com função objetivo para selecionar a melhor estratégia, foi calculada assumindo-se preços do produto como fixos ou variando estocasticamente.

Os resultados mostraram um acréscimo significativo da produtividade devido à irrigação, porém, positiva em 75% dos anos para todas as estratégias em que se manteve o solo acima de 30% AD. A estratégia de irrigar a cultura quando o solo atingir 60% AD proporcionou o máximo retorno econômico. A renda líquida proporcionada com o uso desta estratégia justifica a aplicação de irrigação em feijoeiro no Estado do Paraná.

## 14. REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO AO ALUMÍNIO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

SANTOS, J.B. dos; DAÚD, M.A.; CARVALHO, J.G. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.21, n.1, p.114-118, 1997.

Foram avaliadas cinco cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), em solução nutritiva, na presença de alumínio, visando identificar um meio alternativo para a seleção de genótipos tolerantes de feijão às condições químicas de solo sob cerrado. As cultivares utilizadas foram Mulatinho 46, Jalo EEP558 e Carioca 1030, consideradas tolerantes, Rio Tibagi considerada sensível e Ouro, de reação desconhecida. As cultivares foram avaliadas em cinco experimentos: 1) Testemunha; 2) 10 ppm de  $Al^{3+}$  sem controle de pH; 3) 15 ppm de  $Al^{3+}$  sem controle de pH; 4) 10 ppm de  $Al^{3+}$  com controle de pH; 5) 15 ppm de  $Al^{3+}$  com controle de pH. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e cada parcela possuía uma planta. As cultivares foram avaliadas através dos índices de tolerância, obtidos a partir dos comprimentos máximos da raiz e parte aérea, e dos pesos secos da raiz e parte aérea, medidos aos 10 e 20 dias após a adição do alumínio na solução.

O comprimento da parte aérea foi o menos informativo para identificar o comportamento das cultivares já conhecidas em solo de cerrado. No geral, a cultivar Ouro foi a mais sensível ao alumínio e as demais cultivares tiveram seus desempenhos semelhantes ao observado em solo sob cerrado. Deve-se salientar, contudo, que várias interações foram significativas, indicando a dificuldade em se estabelecer uma solução nutritiva eficiente para identificar genótipos de feijão tolerantes às condições químicas dos solos sob cerrado.

Tabela 1. Índices de tolerância de cultivares de feijão relativos aos comprimentos e pesos médios da raiz e parte aérea das cultivares analisadas. Lavras, 1994.

Cultivar	Características avaliadas <sup>1</sup>			
	Comprimento da raiz	Comprimento da parte aérea	Peso da raiz	Peso da parte aérea
Ouro	0,42 d	0,59 a	0,57 c	0,50 b
Carioca	0,50 c	0,65 a	0,74 ab	0,69 a
Rio Tibagi	0,57 b	0,39 b	0,70 b	0,74 a
Mulatinho	460,65 a	0,54 ab	0,64 bc	0,81 a
Jalo EEP-558	0,43 d	0,48 ab	0,79 a	0,77 a
Médias	0,51	0,53	0,69	0,70

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## EMBRAPA LANÇA O MILHO-PROTEÍNA

A EMBRAPA de Sete Lagoas, MG, lança o BR 2121, de alta qualidade protéica, servindo tanto à alimentação como à formulação de ração, e destinado a produtores de média tecnologia, com produtividade entre 3 e 5 toneladas por hectare e em condições de utilizar práticas agrícolas recomendadas para seu cultivo.

Há uma demanda de cerca de 5 milhões de hectares que podem ser cultivados com o BR 2121, segundo os pesquisadores Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães e Cleso Antônio Patto Pacheco, responsáveis pelo desenvolvimento do híbrido. Em 26 campos de observação, plantados sob condições favoráveis, o rendimento médio do novo milho foi de 6 toneladas por hectare. Em alguns experimentos chegou a 10 toneladas por hectare. Aos produtores de baixo recurso tecnológico, com produtividade inferior a 3,5 toneladas por hectare, a Embrapa continua oferecendo a variedade BR 473, por ter sementes mais baratas, ser menos exigente e apresentar boa produtividade nessas circunstâncias. O atrativo do BR 2121, além de produtividade superior às demais variedades, é sua maior uniformidade, o que facilita a colheita e confere aos grãos melhor padrão de qualidade (**Globo Rural**, São Paulo, n. 144, 1997).

## CERRADO COM VARIEDADE DE SOJA RESISTENTE A NEMATÓIDE DO CISTO

Os produtores de soja da região do cerrado terão, a partir da próxima safra, duas novas variedades para o plantio.

As variedades Pintado e Uirapuru foram lançadas pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e pela Fundação MT (Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso). A variedade Pintado é a primeira desenvolvida para as condições do Centro-Oeste, com resistência ao nematóide de cisto, praga que atinge 1,4 milhão de hectares no cerrado brasileiro.

Segundo Gilberto Goellner, presidente da Fundação MT, a nova variedade irá significar "uma redenção para os sojicultores de áreas com infestação do nematóide".

O destaque da variedade Uirapuru está em seu potencial genético. Segundo Dario Minoru Hiromoto, melhorista da Embrapa e diretor-técnico da Fundação MT, a Uirapuru tem potencial "para produzir até 100 sacas por hectare, a melhor produtividade já atingida no país" (**Jornal Folha de São Paulo-Agrofolha**, 21/04/98, p.3).

## O QUE ESPERAR DE 98 PARA AGRICULTURA

A agricultura mundial se tornará menos regulamentada e mais produtiva. A expansão da produção de alimentos ultrapassará o crescimento da população mundial. O mundo está comendo mais. A produção de trigo deve subir em 3,5%, chegando a 608 milhões de toneladas. O suprimento de café chegará a um nível recorde. A produção exportável vai ultrapassar 80 milhões de sacas de 60 quilos. No mercado de cacau, a demanda por 2,8 milhões de toneladas para processamento pode superar a oferta (os preços podem subir até 12%, como resultado). Os porcos do mundo também estão comendo mais: a nova prosperidade da China vai ampliar sua população de porcos e isso manterá em alta a demanda por rações animais à base de grãos (**Exame**, n.27, 1997, p.102).

## DEFICIÊNCIA DE BORO LIGADA À VITAMINA C

A base fisiológica da deficiência de boro (B) nas plantas tem sido ligada à concentração de ascorbato (vitamina C) nos ápices da raiz, o que resulta em taxas extremamente lentas de crescimento. O baixo teor de ascorbato causado por deficiência de B pode impedir a redução de ferro (Fe) da forma férrica (Fe<sup>3+</sup>) para a forma ferrosa (Fe<sup>2+</sup>), que as plantas utilizam. Observou-se que, sob deficiência de B, os ápices da raiz de alfafa e da aboboreira continham 10 vezes mais Fe e 1,5 vez mais cobre (Cu) que quando o B estava em teor adequado e disponível. Suspeita-se que o Fe<sup>3+</sup> possa reagir com o P e formar um tipo de placa que inibe a eficiência de absorção da raiz.

A deficiência de boro pode resultar em baixos teores de K e magnésio (Mg) na raiz. Parece que a toxicidade de alumínio (Al) pode interagir com o B, também resultando em baixos níveis de ascorbato e acúmulo de B, Fe e P nos ápices da raiz. Compreender essas interações e sua base fisiológica é um importante passo na determinação das melhores práticas agronômicas para a correção da deficiência de boro e seus efeitos correlatos (**The FAR Letter**, Norcross, v.15, n.1, p.1-2, 1998).

## EMPREGOS EM EXTINÇÃO

Numa avaliação reservada, a direção do Citibank prevê que nos próximos 10 anos vão sumir as agências bancárias nas cidades americanas, substituídas pelas operações eletrônicas do tipo caixa-automático ou internet. Estaria, assim, em extinção desde o gerente que convida para o cafezinho até o caixa que conta as notas, produzindo levas de desemprego entre bancários.

Essa previsão está refletida num documento sobre evolução do mercado de trabalho, produzido pelo governo americano – raros textos são tão imprescindíveis para quem escolhe hoje uma profissão. Apesar de elaborado a partir da realidade dos EUA, o guia serve para todos os países – o planeta, afinal, está regido por uma economia globalizada. É resultado de 50 anos de observação diária das evoluções das profissões, realizada pela Secretaria do Trabalho. Todas as carreiras são avaliadas, analisando suas perspectivas. Daí ter sido elaborada a lista negra, encabeçada pelos fazendeiros. Traduzindo: com os avanços tecnológicos, nenhuma atividade vai enxugar tanto como ser fazendeiro. Abaixo deles, o datilógrafo, a ancestral figura do guarda-livros, o caixa de banco, as costureiras, faxineiras e serventes particulares, o operador de computador (exceto equipamentos periféricos), o operador de xerox, da indústria têxtil, o escriturário, etc. Essas indicações podem ocorrer no Brasil com menos intensidade, mas ocorrem. Tanto que as secretarias eletrônicas já são tão comuns como nos EUA (Gilberto Dimenstein, Projeto Aprendiz, <http://www.aprendiz.com/colunas/gilberto/index-7.html>).

## PRODUTIVIDADE NECESSÁRIA PARA REMUNERAR CUSTOS FIXO, VARIÁVEL E TOTAL NA CULTURA DO TRIGO, EM 1998, EM DOURADOS-MS. (Fonte: Comunicado Técnico nº 29, EMBRAPA-CPAO, Dourados-MS)

Componentes do custo	Valor		Produtividade	
	R\$ 1,00	US\$ 1,00	kg/ha	sc/ha
Fixo	53,55	47,50	324,0	5,4
Variável	249,01	220,87	1.494,0	24,9
Total	302,56	268,37	1.818,0	30,3

# DR. EURÍPEDES MALAVOLTA RECEBE COMENDA DA ORDEM NACIONAL DO MÉRITO CIENTÍFICO

**E**m 16 de abril último, em solene cerimônia no Palácio do Planalto, em Brasília, Dr. Eurípedes Malavolta recebeu do Senhor Presidente da República, Dr. Fernando Henrique Cardoso, na qualidade de Grão Mestre das Ordens Brasileiras e acolhendo proposta da Chancelaria, as insígnias e o diploma da Ordem Nacional do Mérito Científico, na Classe de Comendador.

Sua admissão na Ordem Nacional do Mérito Científico expressa o reconhecimento pelas suas relevantes contribuições prestadas à Ciência e à Tecnologia.

Em entrevista ao Jornal de Piracicaba, Dr. Malavolta fez um resumo de sua formação acadêmica:

“Sou de Araraquara. Cheguei em Piracicaba para fazer vestibular, há 53 anos. Em 1945 fiz vestibular, passei e fiquei por aqui. Formei-me em 1948 em Piracicaba, em 1951 fiz minha livre docência, em 1952 fui para os Estados Unidos trabalhar como pesquisador associado com uma bolsa da Fundação Rockefeller, na Universidade da Califórnia. Aprendi a trabalhar com radioisótopos. Depois, em 1953, voltei para Piracicaba e ganhei da própria Fundação Rockefeller o equipamento básico para começar a trabalhar com radioisótopos na cidade. O CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) foi fundado neste período. Em 1954 fiquei como professor catedrático contratado de Química Orgânica e



Química Biológica. Depois, em 1958, fiz concurso público de títulos e provas e ganhei a cátedra, ou seja, a cadeira. Passei a ocupar a cadeira número 20. Entre 1959 e 1960 voltei para os Estados Unidos como professor visitante, também na Universidade da Califórnia. Em 1964 o professor Hugo Almeida Leme, que era o diretor da ESALQ, foi indicado para o Ministério da Agricultura. Eu era vice-diretor e assumi a diretoria como vice-diretor em exercício. Em 1970 fui eleito diretor e fiquei durante quatro anos”.

Aos 72 anos, com cinco filhos que, segundo ele, não seguiram sua vocação mas representam seu maior orgulho, Dr. Malavolta é tão aplicado aos estudos que, apesar de aposentado pela ESALQ, continua ainda atividades

de pesquisa e docência no setor de pós-graduação do CENA. Convive, diariamente, com centenas de livros sobre nutrição de plantas, fertilidade do solo, adubos e adubação, agricultura e experimentos biológicos, entre outros assuntos.

Além desse título, Dr. Malavolta ganhou o Prêmio Santista de Agronomia, em 1982, e no ano passado foi eleito para a Academia de Ciência do Terceiro Mundo.

Ao Dr. Malavolta, nossos parabéns por mais este reconhecimento!

## CURSOS, SIMPÓSIOS E OUTROS EVENTOS

### 1. IV CONGRESSO E FEIRA PARA USUÁRIOS DE GEO-PROCESSAMENTO DA AMÉRICA LATINA

**Local:** Curitiba-PR

**Data:** 25 a 29/MAIO/1998

**Informações:** Equipe de Eventos

Telefone/Fax: (55) 41-264-9807

E-mail: ekipe.de.eventos@avalon.sul.com.br

### 2. VI ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA

**Local:** Centro de Convenções de Brasília, Brasília-DF

**Campo de Demonstração:** Fazenda Triacca, PAD-DF

**Data:** 16-20/JUNHO/1998

**Informações:** Associação de Plantio Direto no Cerrado-APDC

SCRLN 712 Bloco C loja 18

70760-533 Brasília-DF

Telefone: (061) 273-2154

Telefax: (061) 274-7245

### 3. XII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

**Local:** Fortaleza-CE

**Tema central:** Os recursos naturais e a sustentabilidade da agricultura no Semi-Árido

**Data:** 12-17/JULHO/1998

**Informações:** E-mail: rbmesa@taiba.ufc.br

### 4. INTERNATIONAL TRAINING PROGRAM AND STUDY TOUR ON FERTILIZER MARKETING IN THE UNITED STATES

**Data:** 03-28/AGOSTO/1998

**Informações:** International Fertilizer Development Center

P.O. Box 2040

Telefone: 205-381-6600

Telefax: 205-381-7408

E-mail: general@IFDC.org

## PUBLICAÇÕES RECENTES

### 1. PLANT-SOIL INTERACTIONS AT LOW pH: SUSTAINABLE AGRICULTURE AND FORESTRY PRODUCTION

**Conteúdo:** Agricultura sustentável e sistemas de produção florestal em solos ácidos; efeitos na tolerância da planta a solos ácidos: fontes genéticas, metodologia de cruzamento e melhoramento de planta; uso eficiente de nutrientes em solos ácidos: manejo do nutriente e eficiência da planta; mecanismos de tolerância e adaptação da planta a solos ácidos; benefícios ecológicos e agrícolas do biota do solo sob condições de solo ácido; manejo da acidez do subsolo; procedimentos usados para diagnose e correção da acidez do solo; uma análise crítica.

**Formato:** 20 x 26 cm

**Número de páginas:** 314

**Preço:** R\$ 35,00 + despesas postais (Brasil)  
US\$ 50,00 + despesas postais (exterior)

**Editora:** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo  
Caixa Postal 231  
36571-000 Viçosa-MG  
Telefone/fax: (031) 899-2471  
E-mail: sbcs@solos.ufv.br

### 2. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO TRIGO NO PARANÁ – 1997 (IAPAR. Circular Técnica, 92)

**Conteúdo:** Informações gerais; cultivares recomendadas; características das cultivares; zoneamento para a cultura do trigo no Paraná; densidade, espaçamento e profundidade de semeadura; manejo e uso do solo; calagem e adubação; manejo da irrigação; controle de doenças; controle de pragas; controle de plantas daninhas.

**Formato:** 15 x 22 cm

**Número de páginas:** 105

**Editor:** Instituto Agronômico do Paraná  
Caixa Postal 481  
86001-970 Londrina-PR  
Telefone: (043) 326-1525  
Telefax: (043) 326-7868

### 3. PARA ONDE CAMINHA A HUMANIDADE

**Autor:** Agenor Martinho Correa; 1997.

**Conteúdo:** Poemas do “fim dos tempos”, poemas religiosos, poemas diversos, poemas “falando de amor”.

**Formato:** 15 x 21 cm

**Número de páginas:** 123

**Pedidos:** Agenor Martins Correa  
Rua 7 de Setembro, 2.046  
79200-000 Aquidauana-MS  
Telefone: (067) 241-2319

### 4. MILHO: informações técnicas (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5)

**Conteúdo:** Aspectos socioeconômicos da cultura do milho; manejo e conservação de solos; calagem e adubação; épocas de semeadura e zoneamento agrícola; cultivares; população de plantas e arranjo entre fileiras; plantas daninhas; doenças; insetos-pragas; reconhecimento, comportamento, dano e controle; uso do milho na produção animal; colheita.

**Formato:** 16 x 22 cm

**Número de páginas:** 222

**Editor:** EMBRAPA-CPAO

Caixa Postal 661  
79804-970 Dourados-MS  
Telefone: (067) 422-5122  
Telefax: (067) 421-0811

### 5. O AMENDOIM CAVALO (*Arachis hypogaea*) COMO ALTERNATIVA PARA CULTIVO INTERCALAR EM LAVOURA CAFEEIRA (IAPAR. Boletim Técnico, 55)

**Autores:** Chaves, J.C.D.; Gorreta, R.H.; Demoner, C.A.; Casanova Júnior, G.; Fantin, D.; 1997.

**Conteúdo:** Material e métodos; resultados e discussão; cobertura do solo; produção de biomassa; produção de sementes; análise química das plantas; acumulação de nutrientes em diferentes partes da planta; umidade do solo; economia de capina; alterações químicas no solo; conclusões.

**Formato:** 15 x 22 cm

**Número de páginas:** 20

**Editor:** idem item 2

### 6. O MEIO AMBIENTE E O PLANTIO DIRETO

**Editores:** Saturnino, H.M. & Landers, J.N.; 1997.

**Conteúdo:** A segunda revolução verde; agricultura sustentável; considerações sobre o meio ambiente – mensagem do Presidente da WWF-Fundo Mundial para a Natureza; comentários de um ecologista; comentários do Secretário do Meio Ambiente de Goiânia; efeitos do plantio direto sobre o meio ambiente; o desenvolvimento tecnológico e o plantio direto; plantio direto em Goiás; plantio direto e recursos hídricos; plantio direto: redução dos riscos ambientais com herbicidas; plantio direto e transferência tecnológica nos trópicos e subtropicais.

**Formato:** 16 x 22 cm

**Número de páginas:** 116

**Pedidos:** Associação de Plantio Direto no Cerrado-APDC

Rua 87, nº 662 - Setor Sul  
74093-300 Goiânia-GO  
Telefone: (062) 281-6292 e 281-7878  
Telefax: (062) 281-6499  
E-mail: helvecio@gcsnet.com.br

**7. PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTOS DE HEMÁRTRIA NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ (IAPAR. Boletim Técnico, 53)**

**Autor:** Sérgio Roberto Postiglioni; 1997.

**Conteúdo:** Material e métodos; resultados e discussão: ganho de peso por animal, capacidade de suporte (animais-dia-hectare/ano), ganhos de peso vivo por unidade de área; conclusões.

**Formato:** 15 x 22 cm

**Número de páginas:** 16

**Editor:** idem item 2

**8. CAFÉ: realidade e perspectivas (Coleção Cadeias de Produção da Agricultura, 2)**

**Autores:** Vegro, C.L.R.; Moricochi, L., Johnson, B.; 1997.

**Conteúdo:** Caracterização da cadeia; objetivos dos atores da cadeia; dimensão atual e importância dos atores; dimensão potencial - projeção de tendências; mercado consumidor; alocação econômica entre atores; produtividade das transformações físicas dos componentes da cadeia, políticas públicas-situação

atual; fatores que afetam o agronegócio; proposição de políticas.

**Formato:** 15 x 22 cm

**Número de páginas:** 77

**Editor:** Secretaria de Agricultura e Abastecimento  
Av. Miguel Stéfano, 3900  
São Paulo-SP  
Telefone: (011) 276-7899 ou 275-3261

**9. DOENÇAS DE CANOLA NO PARANÁ (IAPAR. Boletim Técnico, 51) (COODETEC. Boletim Técnico, 34)**

**Autores:** Cardoso, R.M. de L.; Oliveira, M.A.R. de; Leite, R. M.V.B. de C; Barbosa, C. de J; Balbino, L.C.; 1997.

**Conteúdo:** Material e métodos; resultados e discussão: fungos - Podridão Branca, Mancha de Alternária, Oídio, Rhizoctonia, Ferrugem Branca, Canela Preta, outros fungos não observados; bactérias - podridão negra das crucíferas; vírus e similares.

**Formato:** 15 x 22 cm

**Número de páginas:** 32

**Editor:** idem item 2

## PUBLICAÇÕES DA POTAFOS

A relação das publicações disponíveis com os preços respectivos são:

**R\$/exemplar BOLETINS TÉCNICOS**

- 10,00 "Nutrição e adubação do feijoeiro"; C.A. Rosolem (91 páginas)  
10,00 "Nutrição e adubação do arroz"; M.P. Barbosa Filho (120 páginas, 14 fotos)  
10,00 "Potássio: necessidade e uso na agricultura moderna" (45 páginas, 34 fotos)

**LIVROS**

- 20,00 "A estatística na pesquisa agropecuária"; F.P. Gomes (162 páginas)  
20,00 "Ecofisiologia na produção agrícola"; P.R.C. Castro e outros (eds.) (249 páginas)  
20,00 "Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros"; E. Malavolta (153 páginas, 16 fotos)  
20,00 "Nutrição e adubação da cana-de-açúcar"; D.L. Anderson & J.E. Bowen (40 páginas, 43 fotos)  
20,00 "Cultura do milho"; L.T. Büll & H. Cantarella (eds.) (301 páginas)  
20,00 "Fertilizantes fluidos"; G.C. Vitti & A.E. Boaretto (ed.) (343 páginas, 12 fotos)  
30,00 "Cultura do cafeeiro"; A.B. Rena e outros (ed.) (447 páginas, 49 fotos)  
40,00 "Nutrição e adubação de hortaliças"; Manoel E. Ferreira e outros (eds.) (487 páginas)  
40,00 "A cultura da soja nos cerrados"; Neylon Arantes & Plínio Souza (eds.) (535 páginas, 35 fotos)  
50,00 "Micronutrientes na agricultura"; M.E. Ferreira & M.C.P Cruz (eds.) (734 páginas, 21 fotos)  
50,00 "Cultura do feijoeiro comum no Brasil"; R.S. Araujo e outros (coord.) (786 páginas, 52 fotos) (PROMOÇÃO)  
30,00 "Avaliação do estado nutricional das plantas - 2ª edição"; Malavolta e outros (319 páginas) (LANÇAMENTO)

**ARQUIVOS DO AGRÔNOMO (R\$ 10,00 cada número)**

- Coleção completa 80,00 N° 1 - A pedologia simplificada (2ª edição - revisada e modificada) (16 páginas e 27 fotos), N° 2 - Seja o doutor do seu milho (2ª edição - revisada e modificada) (24 páginas, 68 fotos), N° 3 - Seja o doutor do seu cafezal (12 páginas, 48 fotos), N° 4 - Seja o doutor de seus citros (16 páginas, 48 fotos), N° 5 - Seja o doutor da sua soja (16 páginas, 48 fotos), N° 6 - Seja o doutor da sua cana-de-açúcar (16 páginas, 48 fotos), N° 7 - Seja o doutor do seu feijoeiro (16 páginas, 55 fotos), N° 8 - Seja o doutor do seu algodoeiro (24 páginas, 77 fotos), N° 9 - Seja o doutor do seu arroz (20 páginas, 41 fotos), N° 10 - Nutri-fatos: informação agrônômica sobre nutrientes para as culturas (24 páginas, 40 fotos)

**DESCONTOS**

Para compras no valor de:

R\$ 200,00-R\$ 300,00 = 10%

R\$ 300,00-R\$ 400,00 = 15%

mais que R\$ 400,00 = 20%

Pedidos: POTAFOS - Caixa Postal 400 CEP 13400-970 Piracicaba-SP. Telefone/fax: (019) 433-3254

Forma de pagamento: cheque nominal à POTAFOS anexado à sua carta com a relação das publicações desejadas.

Dados necessários para a emissão da nota fiscal: nome, CPF (ou razão social, com CGC e Inscrição Estadual), instituição, endereço, bairro/distrito, CEP, município, UF, fone/fax, atividade exercida.

## GLOBALIZAÇÃO, ECONOMIA E ÉTICA

T. Yamada

**E**m artigo com título acima, publicado na Folha de São Paulo, de 30/03/98, Luis Nassif pinçou algumas idéias do principal arauto dos programas de qualidade total no Brasil, o professor Vicente Falconi Campos, do Grupo de Qualidade da Fundação Christiano Ottoni. Não fosse pequeno o espaço aqui disponível, teria-o reproduzido na íntegra.

Impressionou-me profundamente as idéias do Professor Campos, que, conforme Nassif, começou sua carreira profissional como especialista em Termodinâmica. Reproduzo algumas:

“Reparem que a condição de máxima robustez e equilíbrio (do Sistema Econômico) é a condição ética (aquela que for melhor para todos)”.

“As práticas aéticas terão que ser eliminadas pois causam desequilíbrios e enfraquecem o Sistema Econômico”.

“No Brasil estamos assistindo ao gradual desaparecimento de alguns bancos, empresas, organizações públicas, algumas práticas políticas do passado, favorecimentos, protecionismos, etc. São práticas aéticas que estão sendo eliminadas. Os agentes aéticos

não conseguirão sobreviver neste ambiente holístico imposto pela interligação dos vários sistemas mundiais”.

E finaliza com otimismo: “Para aqueles entre nós que querem pensar de forma holística e ecológica, a globalização pode ser, às vezes, uma ameaça local, mas a grande oportunidade mundial. Se o processo for bem conduzido, prevalecerá a ética e o ser humano será inevitavelmente beneficiado”.

Isto me lembra uma frase lida – não recordo bem onde – que dizia: “se o egoísta soubesse que só tem vantagem em ser bom, até por egoísmo ele seria bom”. Quando raciocinamos a curto prazo é possível que o acúmulo de bens materiais venha beneficiar nossos descendentes (teoria darwiniana, de dar melhor condições à perpetuação de nosso material genético), mas se pensarmos a longo prazo, a única maneira de assegurar-lhes um futuro digno é através da mudança da sociedade, para uma mais solidária, justa e humana, onde todos tenham iguais possibilidades para a realização de suas potencialidades.

Assim, é alentador esperar que doravante, forçado pela competitividade globalizada, a ética (o que é melhor para todos) prevaleça como regra e não exceção, revogando definitivamente o dito popular de que o melhor é levar vantagem em tudo.



T. YAMADA - diretor, eng<sup>o</sup> agr<sup>o</sup>, doutor

**Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato**

Rua Alfredo Guedes, 1949 - Edifício Rácz Center - sala 701 - Fone/Fax: (019) 433-3254

Endereço Postal: Caixa Postal 400 - CEP 13400-970 - Piracicaba (SP) - Brasil

E-mail: potafos@merconet.com.br



ENTREGUE AOS CORREIOS  
NESTA DATA

**POTAFOS**