



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

DIRETOR:
T. Yamada

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 90 JUNHO/00

BORO: será que estamos aplicando a dose suficiente para o adequado desenvolvimento das plantas?

Tsuioshi Yamada¹

1. INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento das gemas e das extremidades das raízes, o cálcio e o boro são dois nutrientes de fundamental importância. Sem estes, tanto as novas brotações como o crescimento de novas raízes são paralisados.

A correção do teor de cálcio ao longo do perfil do solo é prática já bem estabelecida, feita através da calagem e da gessagem. Como o cálcio é imóvel no floema é preciso, pois, que se faça a correção do seu teor ao longo do perfil do solo até onde se quer o desenvolvimento radicular. Esta correção é feita facilmente através da gessagem. A calagem tem o mesmo efeito, porém de forma um pouco mais lenta.

Como regra, o boro é imóvel no floema. Exceções são as plantas que produzem polióis – como sorbitol, manitol, dulcitol – que complexam o boro, tornando-o móvel no floema, como ocorre nas amendoieiras, macieiras e nectarinas (Patrick Brown, 1999 – comunicação pessoal).

Assim, para que num determinado local do solo haja desenvolvimento das

raízes em plantas nas quais o boro seja imóvel no floema – infelizmente, a maioria – é preciso que o boro esteja aí presente. Em outras palavras, para que o sistema radicular se desenvolva em um determinado local, é preciso que o boro aí se encontre em teor adequado (junto com o cálcio).

Lamentavelmente, dois consagrados dogmas previnem a aplicação de maiores doses de boro que as atualmente praticadas:

(1) que seria estreita a faixa entre deficiência e toxicidade de boro na planta e

(2) que o boro aplicado no solo seria facilmente lixiviado.

Na literatura científica existem trabalhos que colocam em dúvida estes dogmas, mostrando que não há evidência que suporte a idéia da faixa estreita entre deficiência e toxidez de boro (CHAPMAN et al., 1997), assim como o que de fato governa a disponibilidade de boro na solução do solo é a adsorção e não a lixiviação (CATANI et al., 1971; RIBEIRO & BRAGA, 1974; CORREA et al., 1985; GOLDBERG, 1997).

Veja neste número:

Interação boro-zinco no cafeeiro	3
Sites agrícolas	6
Degradação da palhada de cana-de-açúcar	8
Calagem em plantio direto	9
Plantio direto - ano 2000	12
Soja: cultivares no lugar certo	13
Algodão em plantio direto: alternativa rentável	14
Goiaba contra os radicais livres	15
DRIS para citros	19
Transferência de tecnologia na agricultura	20

¹ Engenheiro Agrônomo, M.S., Doutor, Diretor da POTAFOS.

2. O BORO NA PLANTA

As funções do boro, os processos fisiológicos afetados pela sua eficiência e os sintomas na planta estão resumidos na Figura 1 (RÖMHELD, 2000 – Comunicação pessoal).

O boro está relacionado a muitos processos fisiológicos da planta que são afetados pela sua deficiência, como transporte de açúcares, síntese da parede celular, lignificação, estrutura da parede celular, metabolismo de carboidratos, metabolismo de RNA, respiração, metabolismo de AIA, metabolismo fenólico, metabolismo de ascorbato e integridade da membrana plasmática. Entre as diversas funções, duas estão muito bem definidas: síntese da parede celular e integridade da membrana plasmática (CAKMAK & RÖMHELD, 1998).

O importante papel do boro na integridade da membrana foi demonstrado por CAKMAK et al. (1995), trabalhando com girassol. Comparando as folhas deficientes em boro com as normais eles observaram que o efluxo ou vazamento era 35 vezes maior para o K, 45 vezes maior para a sacarose e 7 vezes maior para os fenólicos e aminoácidos nas folhas deficientes em B que nas folhas com níveis suficientes em B (Tabela 1). Ou seja, a deficiência de boro, além de diminuir a eficiência da adubação potássica, libera sacarose e aminoácidos que são nutrientes para pragas e patógenos de plantas.

Tabela 1. Efeito do suprimento de boro na concentração de B foliar e vazamento de K⁺, sacarose, fenólicos e aminoácidos de folhas de girassol com 10 dias de idade (CAKMAK et al., 1995).

Suprimento B (µM)	[B] µg.g ⁻¹ PS	Vazamento (µg.g ⁻¹ PF.2h ⁻¹)			
		K ⁺	Sacarose	Fenólicos	Aminoácidos
0,01	4,7	630	900	79	163
0,20	11,8	390	440	72	122
1,00	16,7	52	70	17	33
20,00	37,7	18	20	13	23

O trabalho de POWER & WOODS (1997) fornece muitas informações relacionadas ao boro, com grande implicação prática: (1). A absorção de potássio aumenta com o boro e quase não ocorre na sua ausência, ou seja, muitos casos de deficiência aparente de potássio podem ser, de fato, deficiência de boro; (2) o boro tem papel importante no transporte de P através das membranas e, assim, como ocorre com o K, muitos casos de deficiência de P podem ser, na verdade, o reflexo da deficiência de B; (3) B e Zn são essenciais para o funcionamento ótimo da ATPase e dos sistemas redox da membrana plasmática, ou seja, sem B pode haver redução da eficiência de Zn e vice-versa; e (4) a enzima urease é inibida pelo ácido bórico – um alerta ou explicação para casos de insucessos na aplicação foliar da uréia junto com ácido bórico.

BOARETTO et al. (1997) alertam que muitas vezes a não correlação entre os teores de B nas folhas e a produtividade pode ser explicada pela dificuldade em se remover o boro retido na cutícula foliar ou o ligado na camada péctica da parede celular, sem concretizar sua função metabólica, superestimando, assim, o nível de B foliar.

A interação entre boro e zinco foi estudada por LIMA FILHO (1991) em sua tese de mestrado. Ele observou que o aumento da produção de matéria seca do cafeeiro ocorria com o aumento das doses de zinco apenas quando se elevava o teor de boro no solo. Ou seja, a resposta ao zinco dependia de um teor mínimo de boro no solo (Figura 2), sendo que as melhores respostas ao zinco foram obtidas nos tratamentos com 3 ou 5 ppm de boro no solo (Figura 3).

LeNOBLE et al. (1993) e LUKASZEWSKI & BLEVINS (1996) observaram que em dicotiledôneas o boro proporcionou o desenvolvimento das raízes mesmo sob condições de alumínio tóxico. O segundo trabalho explicava o fenômeno, pela maior produção de ascorbato nas plantas supridas com boro. Plantas com deficiência de boro recuperavam o desenvolvimento radicular com adição de ascorbato ao meio. Fica a pergunta: será que a melhor adubação boratada, aumentando o desenvolvimento do sistema radicular, não melhoraria a resistência das culturas aos veranicos, tão freqüentes nos cerrados brasileiros?

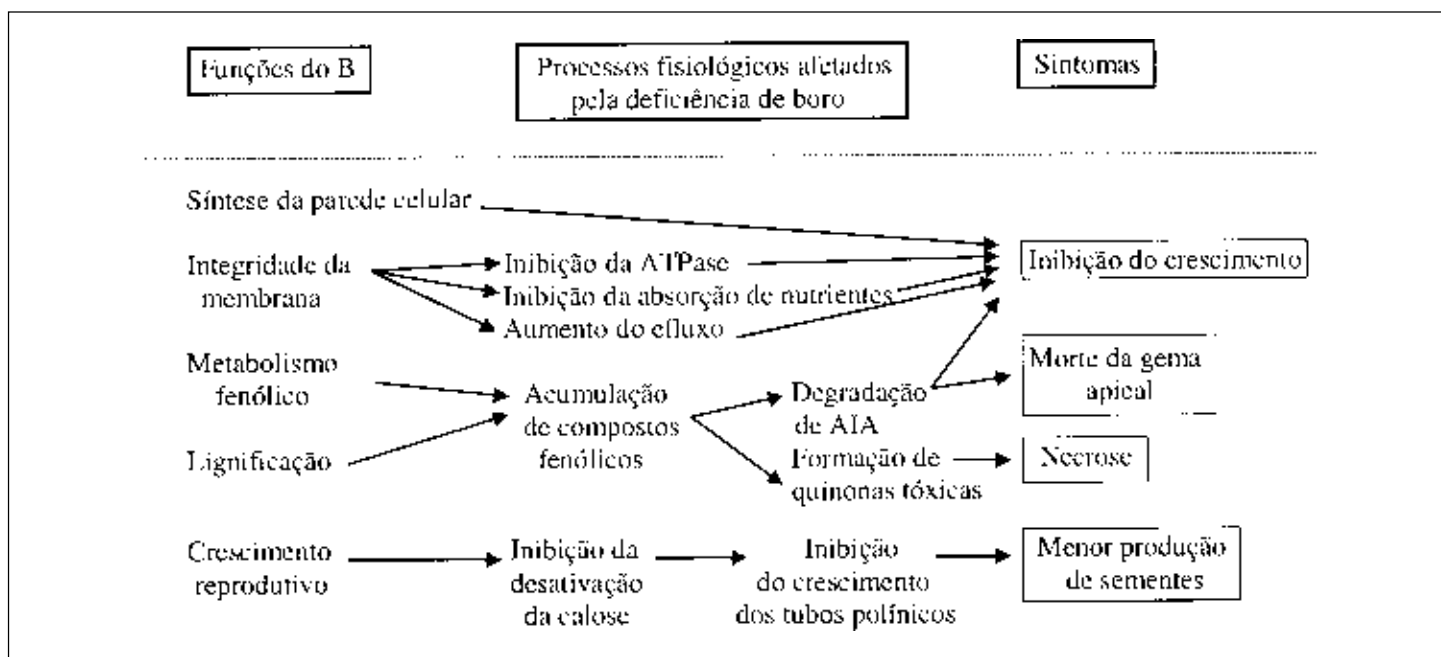


Figura 1. Funções do boro, processos fisiológicos afetados pela sua deficiência e os sintomas na planta (RÖMHELD, comunicação pessoal).

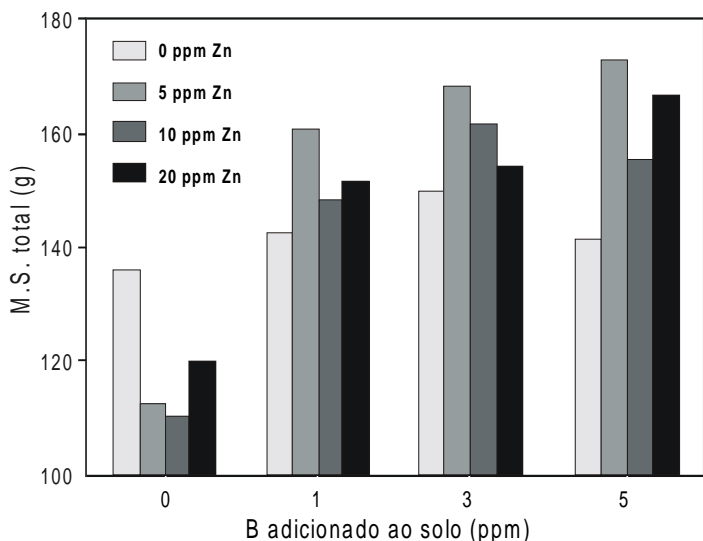


Figura 2. Matéria seca total dos cafeeiros em função dos níveis de B e Zn adicionados ao substrato.

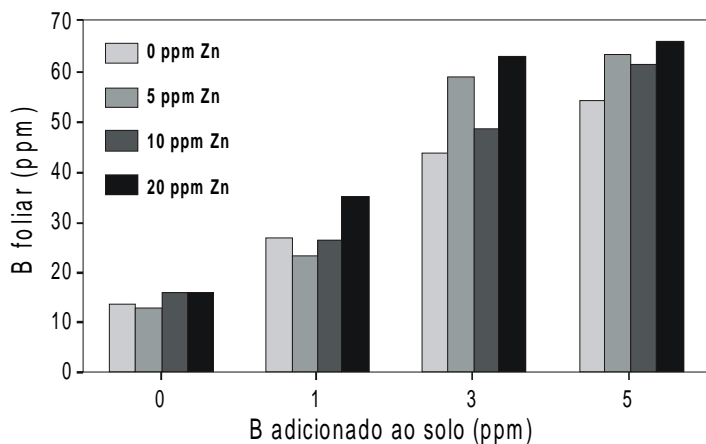


Figura 3. Teor foliar de B no cafeeiro em função dos níveis de Zn adicionados ao substrato.

Muito interessante é o trabalho de RAJARATNAM & HOCK (1975) com seedlings de dendezeiro, no qual verificaram que com o aumento do teor de boro foliar havia redução na infestação de ácaro vermelho (*Tetranychus pirorei*) (Figura 4). Observaram também que havia correlação entre boro e produção de cianidina, um polifenol que seria tóxico ao ácaro, ou formaria complexos com compostos nitrogenados, que os tornaria indisponíveis ou indigestos aos ácaros (Figura 5). Será que o observado em dendezeiro não seria também válido para citros, café e muitas outras culturas?

3. BORO NO SOLO

A absorção de boro pelas plantas depende somente da sua atividade (concentração) na solução do solo. Esta, por sua vez, depende das reações de adsorção entre o boro e seus adsorventes existentes no solo, tais como os óxidos de ferro e alumínio, os minerais de argila, a matéria orgânica, o hidróxido de magnésio e o carbonato de cálcio. A adsorção aumenta com o aumento do pH, da temperatura, do teor de materiais adsorventes e com a diminuição da umidade do solo (GOLDBERG, 1993).

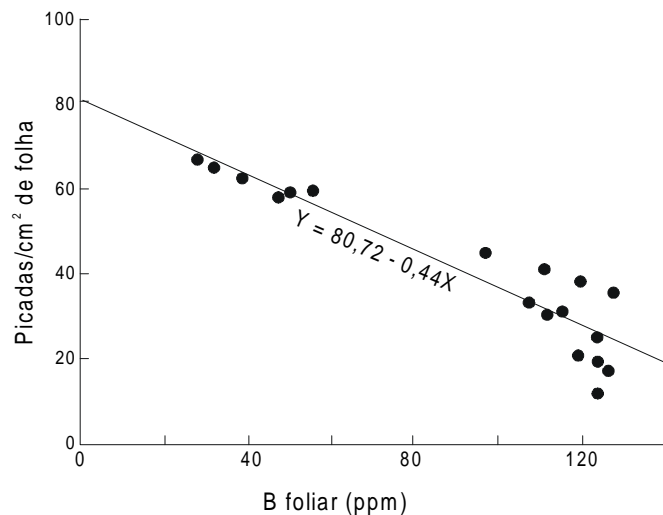


Figura 4. Relação entre teor de B foliar e intensidade de ataque de ácaro vermelho em seedlings de dendezeiro, 20 dias após a infestação (RAJARATNAM & HOCK, 1975).

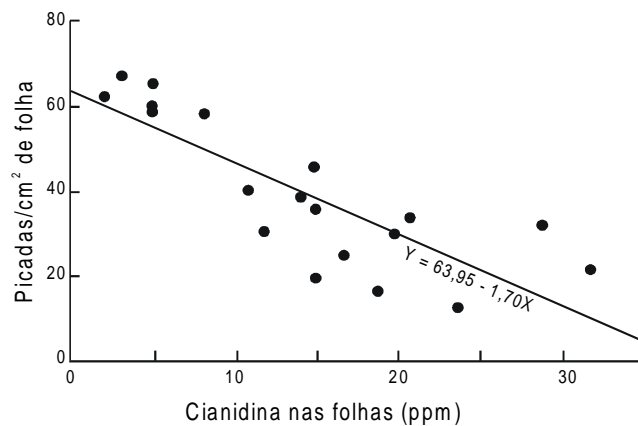


Figura 5. Relação entre teor de cianidina e intensidade de ataque de ácaro vermelho em seedlings de dendezeiro, 20 dias após a infestação (RAJARATNAM & HOCK, 1975).

Os óxidos de alumínio fixam mais boro que os óxidos de ferro. Assim, em pH 6,0 a adsorção de boro é aproximadamente 20 vezes maior nos óxidos de alumínio que nos óxidos de ferro (Figuras 6 e 7). Nas argilas, a adsorção segue a ordem: caulinita < montmorilonita < ilita, crescendo com o pH (Figura 8), sendo que em pH ao redor de 6,0 ela é, para todas as argilas, mais ou menos da mesma ordem de grandeza que a observada nos óxidos de ferro, no mesmo valor de pH.

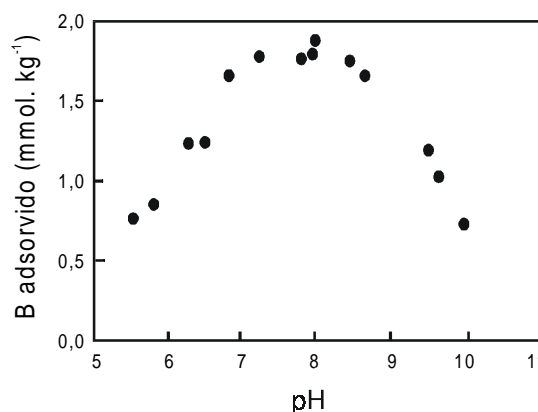


Figura 6. Adsorção de boro por óxido de ferro em soluções contendo 5 mg B L⁻¹ (GOLDBERG & GLAUBIG, 1985).

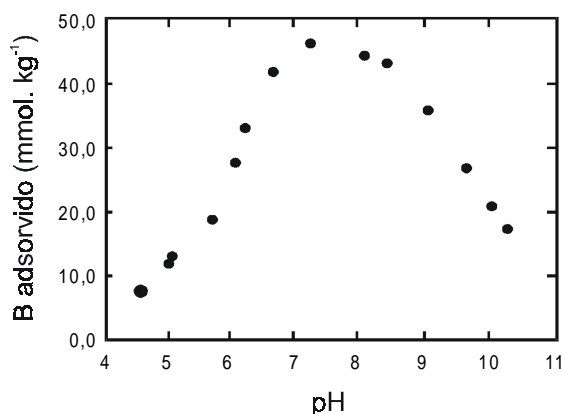


Figura 7. Adsorção de boro por óxido de alumínio em soluções contendo 5 mg B L⁻¹ (Goldberg & Glaubig, 1985, citados por GOLDBERG, 1997).

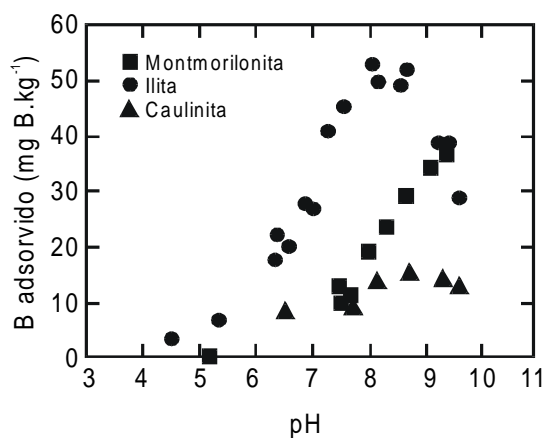


Figura 8. Adsorção de B em minerais de argila de soluções contendo 2 ppm B (Higston, 1964, citado por GOLDBERG, 1997).

Na Figura 6 é possível estimar que de uma solução de 5 ppm de boro a pH 6,0 são adsorvidos 10 mg B.kg⁻¹ de óxido de ferro. O que equivale à adsorção de 0,2 kg B a cada por cento de óxido de ferro no solo (supondo 1 ha = 2.000 toneladas de solo). Aplicando o mesmo raciocínio na Figura 7, chega-se à adsorção de 4 kg de B a cada por cento de óxido de alumínio no solo.

CATANI et al. (1971), trabalhando com amostras de solos do horizonte B de Latossolo Vermelho Escuro e de Podzólico Vermelho Amarelo, observaram que a adsorção de boro aumentava com a concentração de boro da solução de equilíbrio e com o aumento do pH. Na menor concentração testada (5,0 mg B/ml) e no pH 6,0 havia a fixação de 3,5 ppm B ou 7,0 kg B/ha.

Trabalhando com 14 amostras da camada superficial de latossolos de Minas Gerais, RIBEIRO & BRAGA (1974) observaram valores de adsorção máxima de boro variando de 8 a 34 ppm de B (16 a 64 kg B/ha). Observaram também o efeito direto do pH no aumento da adsorção de boro.

CORREA et al. (1985), estudando a resposta de mudas de café em dois latossolos, um argiloso (75% argila) e outro arenoso (11% argila), chegaram a conclusões muito interessantes do ponto de vista prático: (1) a capacidade de adsorção depende da textura do solo, ou seja, quanto maior o teor de argila maior a adsorção; (2) a absorção de B pelas raízes do café se deu em função do teor de B em equilíbrio na solução (ao redor de 0,6-0,8 ppm) e não do adsorvido pelo solo; (3) as extrações de B do solo com a pasta de saturação ou HCl 0,05 N apresentaram as melhores correlações com o adsorvido pelas raízes do café (Tabela 2).

Percebe-se ainda na Tabela 2 que o Latossolo Roxo distrófico com 75% de argila adsorveu 4,25 ppm de B (equivalente a 8,5 kg B/ha, para camada de 20 cm de profundidade, ou ao redor de

Tabela 2. Efeitos do boro no solo (adicionado, adsorvido e extraído) no desenvolvimento das plantas e na concentração de B nas folhas de café (CORREA et al., 1985).

Boro adicionado µg/ml	Boro adsorvido mg/kg	Métodos de extração		Peso seco total ² g/pl	Boro na folha µg/g
		Extrato de saturação ¹ µg/g	HCl 0,05 N µg/g		
----- LR distrófico – 75% argila -----					
0,0	1,55	0,07	0,14	18,7 c	52
0,5	2,70	0,30	0,58	21,8 b	60
1,0	4,25	0,60	0,69	23,6 a	88
2,0	7,30	0,80	0,70	23,0 a	95
4,0	9,70	1,22	1,16	18,3 c	107
8,0	15,55	3,00	1,44	10,3 d	253
----- LVE distrófico – 11% argila -----					
0,0	0,50	0,16	0,45	11,4 c	60
0,5	0,80	0,60	0,41	12,7 c	86
1,0	1,15	0,68	0,80	15,9 b	92
2,0	2,05	0,77	0,90	21,5 a	102
4,0	2,80	1,93	1,10	16,9 b	172
8,0	3,70	3,19	1,43	11,1 c	243

¹ Resultados expressos em peso seco, ponto de saturação LRD 60% e LED 25%.

² Teste de Tukey ao nível de 5%.

0,1 kg por porcentual de argila) para manter no extrato de saturação a concentração de 0,60 mg B/g que, por sua vez, proporcionou a maior produção de peso seco total. Já no Latossolo Vermelho Escuro distrófico com apenas 11% de argila, possivelmente devido ao menor tamponamento, a maior produção de peso seco total se deu com a concentração de 0,77 mg B/g de solo no extrato de saturação, pouco maior que no LR distrófico, e correspondente à adsorção de 2,05 ppm B (equivalente a 4,10 kg B/ha, para camada de 20 cm de profundidade, ou ao redor de 0,4 kg B por porcentual de argila).

Em ambos os solos, a dose de boro para o desenvolvimento máximo das plantas é superior às doses máximas de B recomendadas atualmente, por exemplo, 1,5 kg B/ha para a soja (EMBRAPA SOJA, 1999) e 3,0 kg B/ha para o café (CFSEMG, 1999).

Será que não deveríamos testar doses maiores de B com base nos teores de argila dos horizontes subsuperficiais que queremos corrigir?

4. CONCLUSÕES

- 4.1. O boro participa de uma série de processos fisiológicos dentro da planta, o que faz com que sua deficiência se confunda com a de outros nutrientes como a de P e a de K. Entre as diversas funções, duas estão muito bem definidas: síntese da parede celular e integridade das membranas plasmáticas. Assim, na sua deficiência não há o crescimento de novas raízes e nem de novas brotações.
- 4.2. A disponibilidade do boro na solução do solo é governada pela reação de adsorção do boro com os colóides do solo.
- 4.3. A adsorção de boro aumenta com o teor de argila e com o pH do solo.
- 4.4. As doses de boro atualmente aplicadas podem não fornecer a concentração adequada de B na solução do solo para o ótimo desenvolvimento das plantas, principalmente nos solos mais argilosos e com excesso de calagem.
- 4.5. São necessárias mais pesquisas para recomendação mais precisa da adubação boratada.

5. LITERATURA CITADA

- BOARETTO, A.E.; TIRITAN, C.S.; MURAOKA, T. Effects of foliar applications of boron on citrus fruit and on foliage and soil boron concentration. In: BELL, R.W. & RERKASEM, B. (eds.). **Boron in Soils and Plants**. Kluwer Academic Publishers, 1997. p.121-123.
- CAKMAK, I.; RÖMHELD, V. Boron deficiency-induced impairments of cellular functions in plants. In: DELL, B.; ROWN, P.H.; BELL, R.W. (eds.). **Boron in soil and plants: review**. Symposium, Chiang Mai, reprinted Plant and Soil, v.193, n.1-2, p.71-83, 1997.
- CAKMAK, I.; KURZ, H.; MARSCHNER, H. Short-term effects of boron, germanium and high light intensity on membrane permeability in boron deficient leaves of sunflower. **Physiol. Plantarum**, v.95, p.11-18, 1995.
- CATANI, R.A.; ALCARDE, J.C.; KROLL, F.M. A adsorção de boro pelo solo. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, v.28, p.189-198, 1971.
- CHAPMAN, V.J.; EDWARDS, D.G.; BLAMEY, F.P.C.; ASHER, C.J. Challenging the dogma of a narrow supply range between deficiency and toxicity of boron. In: BELL, R.W. & RERKASEM, B. (eds.). **Boron in Soils and Plants**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997. p.151-155.
- CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 359p.
- CORREA, A.E.; PAVAN, M.A.; MIYAZAWA, M. Aplicação de boro no solo e respostas do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.2, p.177-181, 1985.
- EMBRAPA SOJA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1999/2000**. Londrina: 1999. 236p. (Embrapa Soja. Documentos, 131).
- GOLDBERG, S. Chemistry and mineralogy of born in soils. In: GUPTA, U.C. (ed.). **Boron and its role in crop production**. Boca Raton: CRC Press, 1997. p.3-44.
- LeNOBLE, M.E.; BLEVINS, D.G.; MILES, R.J. Extra boron maintains root growth under toxic aluminum conditions. **Better Crops**, Summer 1993. p.3-5.
- LIMA FILHO, O.F. Calibração de boro e zinco para o cafeeiro (*Coffea arabica* L. cv. Catuaí amarelo). Piracicaba, 1991. 100p. Tese (Mestrado) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP.
- RAJARATNAM, J.A.; HOCK, L.I. Effect of boron nutrition on intensity of red spider mite attack on oil palm seedlings. **Experimental Agriculture**, v.11, n.1, p.59-63, 1975.
- LUKASZEWSKI, K.M. & BLEVINS, D.G. Root growth inhibition in boron-deficient or aluminum-stressed squash may be a result of impaired ascorbate metabolism. **Plant Physiology**, v.112, p.1135-1140, 1996.
- POWER, P.P.; WOODS, W.G. The chemistry of boron and its speciation in plants. In: DELL, B.; ROWN, P.H.; BELL, R.W. (eds.). **Boron in soil and plants: review**. Symposium, Chiang Mai, reprinted Plant and Soil, v.193, n.1-2, p.1-13, 1977.
- RIBEIRO, A.C.; BRAGA, J.M. Adsorção de boro pelo solo. **Experientiae**, v.17, n.12, p.293-310, 1974.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 359p.

Sites Agrícolas

WWW

PUBLICAÇÕES DO PPI COM INFORMAÇÃO AGRONÔMICA AGORA DISPONÍVEIS ON LINE

www.ppi.far.org

Um novo serviço introduzido pelo Potash and Phosphate Institute (PPI) facilitará a colocação on line de publicações e outros materiais de informação. O 'PPI Store' possibilitará que as pessoas selecionem as publicações, estabeleçam as instruções de entrega e paguem através de cartão de crédito.

Por tempo limitado, nenhum ônus de despacho/entrega será adicionado aos pedidos recebidos via PPI store.

ARTIGOS DA FAO ALERTAM SOBRE CRISE

www.fao.org

E-mail: mailserv@mailserv.fao.org

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO – movimenta uma lista de servidores que enviam reportagens sobre a situação agrícola e alimentar atual de muitos países.

Tipicamente, as reportagens são emitidas em resposta às situações de crise. Os arquivos estão em forma zipada/compactada devido ao tamanho; assim, você deve possuir arquivos para descompactá-los (unzip).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO

www.solos.ufv.br/sbcs.htm

São três as atividades principais da Sociedade: congressos, reuniões e publicações. Destas, pode-se afirmar serem as publicações a de maior importância, uma vez que é por elas que a Sociedade se faz ouvir por todos e lança os padrões pelos quais seu nível e vitalidade são julgados. Ciente desta responsabilidade, a SBCS zela pela manutenção e aprimoramento de seu Boletim Informativo e da Revista Brasileira de Ciência do Solo.

SITUAÇÃO MUNDIAL DE FERTILIZANTES

www.fertilizer.org

A International Fertilizer Industry Association (IFA) é uma organização industrial sem fins lucrativos, com cerca de 500 companhias-membro, em cerca de 80 países. Ela informa, através de estatísticas e publicações, a situação mundial do suprimento e demanda de fertilizantes, progressos na tecnologia de produção, avanços na aplicação e uso de fertilizantes, questões de interesse geral como meio ambiente e proteção, melhores práticas de manejo, etc.

NEGÓCIOS E OPORTUNIDADES RURAIS

www.agrosite.com.br

Agrosite é o portal brasileiro voltado exclusivamente para a agropecuária. Um mercado on-line de negócios e oportunidades aberto 24 horas para produtores, empresas e profissionais do setor rural comprarem e venderem fertilizantes, defensivos, máquinas agrícolas, produtos veterinários e todo tipo de artigos rurais, com segurança e rapidez.

SÓ NÃO TEM CHEIRO DE TERRA

www.portaldocampo.com.br

Desenvolvido para ajudar especialistas e produtores na tomada de decisão. O Portal do Campo tem programas para calcular a adubação correta, identificar pragas e doenças, regular equipamentos, calcular custos de produção e estimar rendimentos. Cotações, indicadores econômicos, análises de mercado e muito mais.

MICOTOXINAS NA LINHA

www.micotoxinas.com.br

Informações sobre micotoxinas (toxinas fúngicas – aflatoxina, zearalenona, vomitoxina, toxina T-2, fumonisinas) podem ser obtidas neste site, com o Prof. Homero Fonseca, da ESALQ-USP, Piracicaba-SP.

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO DA UFRRJ

www.ufrj.br/posgrad/cpacs/f_cpacs.htm

No site da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro você encontra mais informações sobre: histórico, estatística, projetos de teses, dissertações de mestrado, teses de doutorado, regulamento, corpo docente, infra-estrutura, grade curricular e como se inscrever.

NÚCLEO REGIONAL SUL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO

www.nrs-sbcs.embrapa.br

E-mail: sbcs-nrs@cpact.embrapa.br

As seções técnicas do NRS estão constituídas por associados de diversas instituições do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e são coordenadas por profissionais da Embrapa Trigo e da Universidade Federal de Pelotas. O NRS dispõe de várias publicações para venda.

OUTRAS CIÊNCIAS

Fundação Oswaldo Cruz - programas de pesquisa: www.fiocruz.br/

Genética - site brasileiro sobre divulgação científica: www.genetica.com.br

Handilinks - mais de 10 mil links sobre genética e biologia: www.handilinks.com

História da Ciência - imagens de Newton, Einstein e Galileu: www.if.ufrj.br/~barbatti/historia/index.html

MCT - página oficial do Ministério da Ciência e Tecnologia: www.mct.gov.br/

MIT - site oficial do Massachusetts Institute of Technology: www.mit.edu

1. ADUBAÇÃO NITROGENADA E MOLÍBDICA DA CULTURA DA SOJA EM VIÇOSA E COIMBRA, MINAS GERAIS

SANTOS, L.P.; VIEIRA, C.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T. **Revista Ceres**, v.47, n.269, p.33-48, 2000.

Em 1995/96 instalaram-se experimentos com soja em Viçosa e Coimbra, Zona da Mata de Minas Gerais, e repetidos nos mesmos municípios no ano agrícola seguinte. Em 1995/96 utilizou-se um fatorial (4 x 4) + 4, ou seja, quatro doses de N (0, 40, 80 e 120 kg/ha), aplicadas parceladamente em cobertura, combinadas com quatro doses de Mo (0, 40, 80 e 120 g/ha), em aplicação foliar aos 27 dias após a emergência das plantas, mais quatro tratamentos adicionais: 40-20, 40-40, 40-60 e 40-80 de N (kg/ha) e Mo (g/ha), o primeiro aplicado parceladamente em cobertura, e o segundo nas sementes. Em 1996/97, apenas as combinações N-Mo dos tratamentos adicionais foram diferentes: 0-40, 40-40, 0-80 e 40-80. Todas as parcelas receberam uma adubação básica de 120 kg de P₂O₅/ha e 60 kg de K₂O/ha. As sementes foram inoculadas com duas estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. A soja CAC-1 foi semeada em fileiras espaçadas de 0,6 m, com 15 plantas/m. Verificou-se o seguinte: a) em três experimentos o Mo aumentou o rendimento da soja e a dose mais favorável variou de 76 a 100 g/ha; b) em dois experimentos o N incrementou a produtividade, sendo 120 kg/ha a dose mais favorável; c) sozinho, o Mo trouxe aumentos de produção que variaram de 20 a 32%, enquanto o efeito isolado do N foi de 11%; d) quando houve efeito conjunto de N e Mo, o aumento foi de 69%; e) para o rendimento, não houve diferença entre a aplicação do Mo nas folhas ou nas sementes ou, então, a aplicação nas sementes foi algo mais eficiente; f) o Mo incrementou o teor de proteína das sementes nos quatro experimentos, ao passo que o N o fez em dois experimentos (com a dose máxima) e foi prejudicial em um; g) a dose mais favorável de Mo para o incremento relacionado no item f variou de 82,5 a 120 g/ha; h) os aumentos do teor de proteína, por ação do Mo ou do Mo + N, variaram de 5,3% a 17,3%; i) para o teor de proteína nas sementes, a aplicação de Mo nas sementes mostrou-se um pouco superior à aplicação foliar; j) não houve acamamento de plantas em nenhum tratamento; k) em três experimentos as plantas atingiram ou ultrapassaram a altura de 70 cm, mas no quarto experimento isso somente foi alcançado com 120 kg de N/ha; e l) nos quatro experimentos a altura de inserção da primeira vagem foi inferior a 15 cm.

2. LEGUMINOSAS E ADUBAÇÃO MINERAL COMO FONTES DE NITROGÊNIO PARA O MILHO EM SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; FERNANDES, S.B.V. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.179-189, 2000.

O nitrogênio é um nutriente requerido em grande quantidade pelo milho. O solo tem limitada capacidade de atender a esta demanda, sendo por isto utilizadas outras fontes de N como leguminosas e adubação mineral. A combinação destas duas fontes de N pode contribuir para a sustentabilidade do agroecossistema. Com o objetivo de avaliar a disponibilidade de N em sistemas de

preparo do solo e cultura, foi realizada esta pesquisa, utilizando um experimento de longa duração na UFRGS (RS) em um Argissolo Vermelho-Escuro distrófico. Os tratamentos utilizados foram três sistemas de preparo: convencional, reduzido e direto; três sistemas de cultura: aveia/milho, aveia + ervilhaca/milho + caupi e ervilhaca/milho, e três doses de N: 0, 90 e 180 kg.ha⁻¹ aplicadas em cobertura no milho. A associação do sistema plantio direto com o uso de leguminosas foi eficiente em promover o aumento do estoque de N total no solo. Embora tenha sido constatada maior velocidade de decomposição de resíduos no preparo convencional do que no plantio direto, ambos os sistemas apresentaram potencial de sincronismo da liberação de N dos resíduos com a demanda do milho. Esta cultura no sistema plantio direto apresentou menor produção de matéria seca e absorção de N do que no preparo convencional, porém não houve diferença no rendimento entre estes sistemas de preparo. A equivalência em fertilizante nitrogenado foi estimada em 55 e 38 kg ha⁻¹, respectivamente, para a ervilhaca e aveia + ervilhaca.

3. MANAGEMENT EFFECTS ON FORMS OF PHOSPHORUS IN SOIL AND LEACHING LOSSES

LEINWEBER, P.; MAISSNER, R.; ECKHARDT, K.U.; SEEGER, J. **European Journal of Soil Science**, v.50, p.413-424, 1999.

We should know the effects of soil use and management on the contents and forms of soil phosphorus (P) and the resulting potential for leaching losses of P to prevent eutrophication of surface water. We determined P test values, amounts of sequentially extracted forms of P, P sorption capacities and degrees of P saturation in 20 differently treated soils and compared these data with leaching losses in lysimeters. One-way analyses of variance indicated that most fractions of P were significantly influenced by soil texture, land use (grassland, arable or fallow or reafforestation), mineral fertilization and intensity of soil management. Generally, sandy soils under grass and given large amounts of P fertilizer contained the most labile P and showed the largest P test values. Fallow and reafforestation led to smallest labile P fractions and relative increases of P extractable by H₂SO₄ and residual P. Arable soils with organic and mineral P fertilization given to crop rotations had the largest amounts of total P, labile P fractions and P test values. The mean annual concentrations of P in the lysimeter leachates varied from 0 to 0.81 mg l⁻¹ (mean 0.16 mg l⁻¹) and the corresponding leaching losses of P from < 0.01 to 3.2 kg ha⁻¹ year⁻¹ (mean 0.3 kg P ha⁻¹ year⁻¹). These two sets of data were correlated and a significant exponential function (R² = 0.676) described this relation. Different soil textures, land uses and management practices resulted in similar values for P leaching losses as those for the amounts of labile P fractions. Surprisingly, larger rates of mineral P fertilizer did not necessarily result in greater leaching losses. The contents of P extracted by NaHCO₃ and acid oxalate and the degrees of P saturation were positively correlated with the concentrations of P in leachates and leaching losses. As the P sorption capacity and degree of P saturation predicted leaching losses of P better than did routinely determined soil P tests, they possibly can be developed as novel P tests that meet the requirements of plant nutrition and of water protection.

4. SUCESSÕES DE CULTURAS COM PLANTAS DE COBERTURA E MILHO EM PLANTIO DIRETO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O NITROGÊNIO NO SOLO

GONÇALVES, C.N.; CERETTA, C.A.; BASSO, C.J. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.153-159, 2000.

Em condições naturais, o solo encontra-se em equilíbrio, mas o manejo inadequado causa degradação, principalmente da fração orgânica, comprometendo a sustentabilidade de sistemas agrícolas. Este trabalho, realizado num experimento de seis anos em Argissolo Vermelho-Amarelo (Hapludalf), localizado na área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (RS), teve como objetivo avaliar a influência de cinco sucessões de culturas no nitrogênio do solo, sob plantio direto. Foram implantadas as sucessões de culturas ervilhaca comum (*Vicia sativa*)/milho (*Zea mays*), tremoço azul (*Lupinus angustifolius*)/milho e pousio/milho, associadas a duas doses de N aplicadas no milho (0 e 80 kg ha⁻¹). O solo foi manejado em plantio direto e foram feitas avaliações dos teores de N das plantas de cobertura e dos resíduos vegetais superficiais, bem como do nitrogênio do solo (total, mineral e orgânico), em três profundidades (0-2,5; 2,5-7,5 e 7,5-17,5 cm). As avaliações das plantas de cobertura de solo no inverno foram realizadas nas subparcelas sem aplicação de N mineral. Os resultados mostraram que a introdução de plantas de cobertura de solo, sob plantio direto, durante seis anos, promoveu acúmulos significativos de nitrogênio mineral, orgânico e total no solo e apresentaram diferenças entre as sucessões de culturas apenas na camada de 0-2,5 cm. A sucessão tremoço azul/milho destacou-se pela capacidade de promover acréscimos de nitrogênio no solo.

5. ACÚMULO DE NITROGÊNIO E DE FÓSFORO EM PLANTAS DE MILHO AFETADAS PELO SUPRIMENTO PARCIAL DE FÓSFORO ÀS RAÍZES

ALVES, V.M.C.; MAGALHÃES, J.V.; VASCONCELLOS, C.A.; NOVAIS, R.F.; BAHIA FILHO, A.F.C.; FRANÇA, G.E.; OLIVEIRA, C.A.; FRANÇA, C.C.M. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.299-305, 1999.

Com o objetivo de estudar os efeitos do suprimento de fósforo a apenas parte do sistema radicular do milho no acúmulo de nitrogênio e de fósforo, foram realizados dois experimentos em solução nutritiva, utilizando-se a técnica de raízes subdivididas. Após sete dias de crescimento em solução nutritiva completa, plântulas de milho foram transplantadas para vasos que continham 1,6 L de solução nutritiva, sendo as raízes igualmente divididas entre os vasos. No primeiro experimento, foram testadas duas doses de P (0,02 e 0,1 mmol L⁻¹) e a localização de P e N. No segundo experimento, foram testadas duas fontes de N (nitrato e amônio) e o mesmo esquema de localização de N e de P do primeiro experimento.

Houve maior acúmulo de P na parte aérea quando esse elemento foi fornecido a todo o sistema radicular, comparativamente ao seu fornecimento a apenas metade do sistema radicular. A porção do sistema radicular que recebeu P não foi capaz de suprir adequadamente a porção que não estava em contato com esse elemento, indicando haver problemas de ciclagem interna de P em plantas de milho. Resultados semelhantes foram observados para o N. Houve maior acúmulo de N na parte aérea, quando o P e o N foram fornecidos, conjuntamente, a todo o sistema radicular.

6. DESSORÇÃO DE FÓSFORO POR SILÍCIO EM SOLOS CULTIVADOS COM EUCALIPTO

CARVALHO, R.; FURTINI NETO, A.E.; CURTI, N.; FERNANDES, L.A.; OLIVEIRA JR., A.C. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.69-74, 2000.

Com o objetivo de avaliar a dessorção de fósforo por silício nas camadas superficiais de um Latossolo Vermelho-Escuro sob cerrado e de um Cambissolo sob campo cerrado, da zona fisiográfica Campos das Vertentes (MG), foram realizados experimentos em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (MG), no período de agosto de 1997 a maio de 1998. Cada solo foi submetido a três incubações seqüenciais: (a) CaCO₃ + MgCO₃, para manter o pH em torno de 6,0; (b) fertilização básica, incluindo o fósforo em dose única, calculada para manter 0,2 mg L⁻¹ de P em solução; (c) seis doses de silício (CaSiO₃), definidas com base na dose de fósforo. Plantas de *Eucalyptus grandis* foram cultivadas por 120 dias em vasos com capacidade para 3 dm³ de solo. A produção de matéria seca e o teor de P na matéria seca foram avaliados aos 60, 90 e 120 dias do transplantio das mudas para os vasos. Ajustaram-se superfícies de resposta dessas variáveis às doses de Si e às épocas. O P dessorvido contribuiu com 15,25% do conteúdo do nutriente na matéria seca das plantas cultivadas no Cambissolo (maior teor de caulinita). Concluiu-se que:

- É possível dessorver fósforo do solo pela ação do silício aplicado com silicato numa etapa posterior à fertilização fosfatada.
- O ganho de fósforo, de pequena magnitude, foi responsável pelo incremento também discreto da produção de matéria seca das plantas cultivadas no Cambissolo.
- A ação do silício na dessorção de fósforo foi mais evidente no solo menos intemperizado, com maior teor de caulinita (Cambissolo) do que no solo mais intemperizado, com maior teor de gibbsita (Latosso).

7. DEGRADAÇÃO DA PALHADA DE CANA-DE-AÇÚCAR

OLIVEIRA, M.W. de; TRIVELIN, P.C.O.; GAVA, G.J. de C.; PENATTI, C.P. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.803-809, 1999.

Avaliou-se a influência da aplicação de uréia e vinhaça na degradação da lignocelulose e na liberação dos nutrientes da palhada de cana-de-açúcar. Os tratamentos foram: vinhaça (dose equivalente a 100 m³ ha⁻¹) aplicada sobre a palhada, combinada com uréia (dose equivalente a 100 kg ha⁻¹) aplicada sobre a palhada ou enterrada no solo; mistura de cloreto de potássio (dose equivalente a 120 kg ha⁻¹ de K₂O) com uréia (dose equivalente a 100 kg ha⁻¹) aplicada sobre a palhada ou enterrada no solo. Durante o período experimental, janeiro a novembro de 1997, a palhada recebeu uma lâmina de água de 1.839 mm, sendo 923 de precipitações e 916 mm de irrigações. As médias das temperaturas máximas e mínimas foram 28,4 e 15,5°C, respectivamente. Não houve efeito dos tratamentos na degradação da lignocelulose da palhada e na liberação de nutrientes, verificando-se diferenças estatisticamente significativas apenas entre os resultados da palhada da cana recém colhida e os das remanescentes. Ocorreu redução de massa de aproximadamente 80% para a hemicelulose e para o conteúdo celular, e de 30 e 50% para a lignina e celulose, respectivamente. A porcentagem média de liberação dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg e S, em relação ao total contido na palhada da cana recém colhida, foi de 18, 67, 93, 57, 68 e 68%, respectivamente.

8. CALAGEM NA SUPERFÍCIE EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

CAIRES, E.F.; BANZATTO, D.A.; FONSECA, A.F. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.24, p.161-169, 2000.

Existem informações conflitantes a respeito da eficiência da aplicação superficial de calcário em sistema plantio direto, particularmente na correção da acidez do subsolo, e de critérios de recomendação de calagem para tal sistema de cultivo. Com o objetivo de avaliar a correção da acidez do solo e a produção de grãos de culturas em rotação no sistema plantio direto, considerando a aplicação de calcário na superfície, foi realizado um experimento em um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura média, em Ponta Grossa (PR), no período de 1993 a 1998. Os tratamentos, dispostos em blocos completos ao acaso com três repetições, constaram de quatro doses de calcário dolomítico: 0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹, calculadas para elevar a saturação por bases do solo a 50, 70 e 90%. O calcário foi aplicado em julho de 1993, a lanço, na superfície do solo. Foram cultivados, na seqüência, soja (1993/94), milho (1994/95), soja (1995/96), trigo (1996), soja (1996/97), triticale (1997) e soja (1997/98). A aplicação de calcário na superfície aumentou significativamente o pH, os teores de Ca + Mg trocáveis e a saturação por bases e reduziu significativamente os teores de H + Al do solo, até a profundidade de 60 cm. Estimou-se que a máxima eficiência técnica (MET) e a econômica (MEE) ocorreriam, respectivamente, com as doses de 3,8 e 3,3 t ha⁻¹ de calcário. A dose de calcário para MEE foi a indicada pelo método da elevação da saturação por bases do solo a 65%, para amostra coletada na profundidade de 0-20 cm, mostrando ser este critério adequado para recomendação de calagem na superfície em sistema plantio direto. Todavia, a calagem na superfície deve ser recomendada somente para solo com pH (CaCl₂) inferior a 5,6 ou saturação por bases inferior a 65%, na camada de 0-5 cm.

9. ADUBOS FOLIARES QUELATIZADOS E SAIS NA ABSORÇÃO DE BORO, MANGANÊS E ZINCO EM LARANJEIRA 'PERA'

SANTOS, C.H. dos; DUARTE FILHO, J.; MODESTO, J.C.; GRASSI FILHO, H.; FERREIRA, G. *Scientia Agricola*, v.56, n.4, p.999-1004, 1999.

O presente trabalho teve como objetivo comparar a eficiência de formulações de adubos foliares quelatizados na absorção dos micronutrientes boro, manganês e zinco, com a aplicação convencional de sais em plantas de laranja 'Pera' (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). Para tanto foi conduzido experimento nas dependências do Departamento de Ciência do Solo da Faculdade de Ciências Agrônomicas UNESP/Campus de Botucatu, Estado de São Paulo. Utilizaram-se plantas de laranja 'Pera' (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) enxertadas sobre limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), com 2 anos de idade, plantadas em caixas de 250 litros. Os adubos foliares utilizados foram: Grex Citros na dose de 1,0 mL L⁻¹; Copas citros, 2,0 mL L⁻¹; Plantin Citros, 1,0 mL L⁻¹; Citrolino, 2,0 mL L⁻¹; Fertamin Citros, 1,75 mL L⁻¹; Yogen Citros, 2,0 mL L⁻¹; MS-2, 1,0 mL L⁻¹; Sais, Sais + 1,0 g L⁻¹ de KCl e Sais substituindo o ZnSO₄ pelo ZnCl₂. O volume de aplicação foi de 1 litro de calda planta⁻¹. Em todos os tratamentos adicionou-se o espalhante adesivo do grupo químico dos alquifenoletoxicados a 0,03%. A amostragem das folhas foi realizada 30 dias após a aplicação dos tratamentos, coletando-se a 3ª ou a 4ª folha de ramos vegetativos no início do florescimento, dos quatro quadrantes, lo-

calizados na região mediana da planta, totalizando 10 folhas por planta. A aplicação foliar de micronutrientes favoreceu a absorção e resultou no aumento do teor foliar de Mn e Zn mas não de B, sendo que a presença de cloreto aumentou os teores de Zn nas folhas de laranja 'Pera', proporcionando maior absorção do que o sulfato e sulfato adicionado ao cloreto de potássio. Os resultados mostram, também, que os produtos quelatizados Yogen e MS-2, para as condições deste estudo, não foram eficientes como fontes fornecedoras de Mn.

10. CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MOLIBDÊNIO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES PELO FEIJOEIRO "OURO NEGRO" EM RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOLIAR COM MOLIBDÊNIO

PESSOA, A.C.S.; RIBEIRO, A.C.; CHAGAS, J.M.; CASSINI, S.T.A. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.24, p.75-84, 2000.

Objetivando avaliar os efeitos da aplicação foliar de molibdênio (Mo) na concentração de Mo, N total, N orgânico e nitrato nas folhas e nos grãos e a exportação dos nutrientes pelos grãos do feijoeiro cv. Ouro Negro, realizou-se o experimento, em condições de lavoura, na Universidade Federal de Viçosa. Os tratamentos constituíram-se de doses crescentes de Mo (0, 40, 80 e 120 g ha⁻¹ de Mo) na forma de molibdato de amônio, aplicado em adubação foliar 25 dias após a emergência. Usou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Pelos teores de Mo, de N total e de N orgânico nas folhas e nos grãos, observou-se uma resposta quadrática à aplicação de doses crescentes de Mo. A aplicação foliar de Mo aumentou a concentração de Mo nas folhas, de 0,49 mg kg⁻¹ (testemunha) para 0,95 mg kg⁻¹ (para máxima eficiência técnica - MET), o que proporcionou incremento na utilização do N, com maiores teores de N total e de N orgânico nas folhas e nos grãos e plantas com crescimento satisfatório e com folhas de coloração verde-escura. As plantas que não receberam Mo apresentaram teor médio de 26,6 g kg⁻¹ de N e sintomas de deficiência de N. A aplicação de Mo não exerceu efeito na concentração de NO₃⁻, tanto nas folhas (0,39 g kg⁻¹ NO₃⁻) como nos grãos (0,03 g kg⁻¹ NO₃⁻). Considerando a dose de 80,3 g ha⁻¹ de Mo, que corresponde à MET para a produtividade estimada de 1.893 kg ha⁻¹ de grãos, as quantidades dos nutrientes exportados nos grãos do feijoeiro por hectare foram de 72 kg de N; 15,7 kg de Ca; 15,3 kg de K; 9,4 kg de P; 4 kg de Mg; 102 g de Fe; 63 g de Zn; 25 g de Cu; 23 g de Mn e 3,2 g de Mo.

11. EFFECT OF SPRAYING SUGAR SOLUTION ON THE COLORATION OF APPLE FRUITS

LI, X.J. *Boron in Agriculture*, v.17, n.3, p.14, 1997.

Spray application of 0.3% borax + 1-2% sugar solution to a highland apple orchard in Sichuan, during flowering markedly increased percentage fruit set (33%) and enhanced fruit coloration in cv. Starking. The percentage of full-coloured fruits was 4% higher than in trees treated with borax alone and the percentage of fruits having 4/5 of the fruit surface coloured was increased by 9.2%; fruits also matured one week earlier. Application of 0.2% KH₂PO₄ + 1% sugar solution every seven-ten days during the late development phase of Nagano Fuji 2 also greatly increased fruit coloration.

12. DENSIDADE DO SOLO, ATRIBUTOS QUÍMICOS E SISTEMA RADICULAR DO MILHO AFETADOS PELO PASTEJO E MANEJO DO SOLO

SILVA, V.R.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.191-199, 2000.

A integração lavoura-pecuária é uma alternativa de renda dos produtores no Sul do Brasil. Entretanto, o pisoteio animal e/ou o preparo de solo podem compactá-lo, prejudicando o crescimento radicular e a produtividade das plantas. Estudaram-se os efeitos do pisoteio animal em regime de pastejo contínuo durante o inverno/primavera e do impacto do plantio direto e do preparo convencional de solo no estado de compactação, atributos químicos e distribuição radicular. Em Podzólico Vermelho-Amarelo de textura superficial franca, foi implantada uma pastagem de estação fria composta por aveia (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* L.). A carga animal variou conforme o crescimento da pastagem. Em dezembro de 1996, foi implantada a cultura do milho (*Zea mays* L.) para a produção de silagem, usando os seguintes tratamentos: plantio direto na área não pastejada, plantio direto após o pastejo, preparo convencional de solo na área não pastejada e preparo convencional de solo após pastejo. As avaliações apresentadas neste estudo são referentes ao terceiro ano de cultivo, no qual houve um período de pastejo de 107 dias.

Aos 45 dias da emergência do milho foram abertas trincheiras (100 x 40 cm) para visualizar a distribuição do sistema radicular e coletar amostras de solo, a cada 5 cm, para caracterização química e determinação da densidade do solo e de raízes. Ao longo do perfil (0-40 cm), o desenho da distribuição de raízes indicou maior quantidade de raízes no preparo convencional de solo, concordando com os resultados de densidade de raízes. O pisoteio animal não teve efeito sobre as características físicas, possivelmente pelo fato de o resíduo da pastagem permanecer próximo a 1,0 Mg ha⁻¹ de matéria seca. A densidade do solo no plantio direto, na camada de 5-10 cm, foi de 1,41 Mg m⁻³, tanto na área pastejada como na não pastejada. No preparo convencional de solo, esses valores foram 1,15 Mg m⁻³, na área pastejada, e de 1,12 Mg m⁻³, na área não pastejada. A produtividade de grãos de milho (4,55 Mg ha⁻¹) e de silagem (34,66 Mg ha⁻¹) não foi afetada pelo pastejo ou pelo preparo do solo. O sistema de manejo do solo teve maior influência na densidade do solo do que o pisoteio animal, considerando o controle da carga animal ajustado ao crescimento da pastagem.

Nota do editor: Mg m⁻³ = t m⁻³ e Mg ha⁻¹ = t ha⁻¹.

13. CRESCIMENTO E ACÚMULO DE NUTRIENTES POR PLANTAS ESPONTÂNEAS E POR LEGUMINOSAS UTILIZADAS PARA ADUBAÇÃO VERDE

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L.M.; ALVARENGA, R.C.; NEVES, J.C.L. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.171-177, 2000.

As espécies vegetais espontâneas, nas áreas de cultivo agrícola, têm sido tratadas como “plantas daninhas”, “ervas invasoras”, “inços” e outras denominações, do ponto de vista dos prejuízos que podem acarretar às espécies cultivadas. No entanto, as espontâneas podem promover os mesmos efeitos de proteção do solo e ciclagem de nutrientes que espécies cultivadas ou introduzidas para adubação verde. O crescimento e o acúmulo de nutrientes pela parte aérea de espontâneas e de leguminosas utilizadas

como adubos verdes foram medidos em um experimento de campo em Sete Lagoas (MG), na Embrapa Milho e Sorgo. O experimento consistiu de cinco espécies de leguminosas (feijão-de-porco, feijão-bravo do Ceará, mucuna-preta, lab-lab e guandu), submetidas a duas condições de manejo (com e sem capina), e uma testemunha (somente espontâneas). No florescimento das leguminosas foram obtidos a massa da matéria seca e o teor de nutrientes da parte aérea de cada espécie de leguminosa e das espontâneas presentes nas parcelas.

O sistema com apenas as espontâneas produziu menos biomassa e acumulou menos nutrientes que os sistemas com leguminosas. Foram poucas as espontâneas que apresentaram teores de carbono, cálcio e nitrogênio próximos ou superiores aos das leguminosas. No entanto, para potássio, magnésio e fósforo, ocorreu o inverso. A maioria das espontâneas apresentou teores de potássio, magnésio e de fósforo superiores aos das leguminosas, destacando-se: *Portulaca oleracea*, *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Commelina benghalensis* e *Melanpodium perfoliatum*.

14. SURFACE-BANDED AND BROADCAST DAIRY MANURE EFFECTS ON TALL FESCUE YIELD AND NITROGEN UPTAKE

BITTMAN, S.; KOWALENKO, C.G.; HUNT, D.E.; SCHMIDT, O. **Agronomy Journal**, v.91, p.826-833, 1999.

Efficient use of slurry manure nutrients for feeding forage crops on dairy farms is important. The main objective of this study was to compare the response of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) to N in dairy (*Bos taurus*) slurry manure applied with a splash plate (broadcasting) or a drag-shoe (surface banding) applicator, and broadcast mineral fertilizer, in spring, summer, and autumn. The effects of delayed application and band spacing were also examined. The study was conducted from 1994 to 1996 in southwestern British Columbia on a Monroe series soil described as a Eutrochrept (eluviated eutric Brunisol) of moderate to good drainage. Dairy slurry was applied at two rates (50 and 100 kg ha⁻¹ NH₃-N) with splash plate or dragshoe applicators at the beginning of growth (early) or 7 to 10 d later (late). Ammonium nitrate fertilizer was broadcast at 0 to 10 d later (late). Ammonium nitrate fertilizer was broadcast at 0 to 125 kg N ha⁻¹ in 25-kg increments (only 50 and 100 kg⁻¹ rates on the late date).

Yield response to manure banded with the drag-shoe applicator was similar to fertilizer applied at equivalent rates of mineral N. Yield response to splash-plate-applied manure was generally 0.5 to 1.0 Mg ha⁻¹ lower than to fertilizer in summer and spring, but similar in autumn. Total N uptake was 15 to 20 kg ha⁻¹ greater from drag-shoe than from splash-plate applied manure at high N application rate in spring and summer; differences in autumn were smaller. Treatment differences in total N concentration were small (at equivalent rates of applied mineral N). Apparent recovery of mineral N from manure was 20 to 30% greater with drag-shoe than with splash plate application in summer and 18% greater from the early application in spring.

Delaying manure application had little effect on yield, but increased tissue N concentrations in some treatments in summer and autumn. Nitrate concentrations were always similar or lower for manure than for fertilizer treatments. This study showed that manure applied with the drag-shoe applicator produced consistent crop response similar to N fertilizer at equivalent rates of mineral N.

15. SOIL NITROGEN AND CARBON RESPONSE TO MAIZE CROPPING SYSTEM, NITROGEN SOURCE, AND TILLAGE

REEVES, M.; RATTAN, L.; LOGAN, T.; SIGARÁN, J. *Soil Science Society of America Journal*, v.61, p.1387-1392, 1997.

These experiments were conducted to evaluate the combined effects of intercropping and N dynamics. Maize (*Zea mays* L.) was planted in two consecutive years in Costa Rica to measure changes in soil mineral N, soil C, and maize grain N in response to monoculture or polyculture and legume residues or NH_4NO_3 fertilizer under conventional (CT) or minimum (MT) tillage. Soil mineral N levels were greater with fertilizer than with residues at the end of the first season and greater with residues at the beginning of the second season, reflecting a residual effect from the previous season. There were no treatment interactions. The dominant form of mineral N shifted from NO_3^- -N (first season) to NH_4^+ -N (second season). The shift corresponded to an overall increase in soil C (from 27.6 to 30.2 g kg^{-1}), which was significantly greater under monoculture and with residues (33.2 and 33.4 g kg^{-1} , respectively) than under polyculture and fertilizer (31.1 and 30.9 g kg^{-1} , respectively). A positive cropping system x N source interaction resulted in 67% greater maize grain N in the polyculture under residues than with fertilizer N. Maize response to polyculture and legume residues, together with soil N and C data, were used to propose a mechanistic explanation for how these strategies may help maintain productivity (and minimize N loss) in low-input farming systems.

16. WINTER COVER CROPPING INFLUENCE ON NITROGEN IN SOIL

KUO, S.; SAINJU, U.M.; JELLUM, E.J. *Soil Science Society of America Journal*, v.61, p.1392-1399, 1997.

Winter cover crops may affect the short- and long-term N availability in soil depending on the quantity, quality, and degradation rate of biomass returned to the soil. We examined the effects of several cover crops on soil inorganic and organic N levels in a winter cover crop-silage corn (*Zea mays* L.) double-cropping system that was initiated in 1987. High biomass N concentrations (BMN) in the above- and belowground biomass of the leguminous cover crops corresponded to high levels of inorganic N and water-soluble N, but low levels of water-soluble C and carbohydrate compared with the nonleguminous cover crops. The BMN above which there was net N mineralization 4 wk after residue incorporation was 17.9 g N kg^{-1} . The organic N from the aboveground biomass degraded rapidly. The first-order rate constants for the degradation of organic N and C in the cover crops were significantly correlated. This, coupled with a significant correlation between the soil organic N (SON) levels and cumulative biomass C added, indicated the importance of biomass C inputs in organic N retention in the soil. The cover crops had variable short- and long-term effects on soil N availability. Whereas rye (*Secale cereale* L. cv. Tetra Petkus) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Billion) were ineffective in increasing soil inorganic N levels, they were more effective than hairy vetch (*Vicia villosa* Roth subsp. villosa), Austrian winter pea (*Lathyrus hirsutus* L.), and canola (*Brassica napus* L. Cv. Santana) in increasing SON accumulation because of a higher biomass potential and a larger input of biomass C.

17. CONTROLE DO OÍDIO E DA FERRUGEM DA FOLHA PELO TRATAMENTO DE SEMENTES DE TRIGO COM FUNGICIDAS

GOULART, A.C.P.; FIALHO, W.F.B.; FUJINO, M.T. Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 1., 1999. 26p.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas, aplicados em sementes de trigo, para o controle do oídio e da ferrugem da folha. Os experimentos (sequeiro e irrigado) foram instalados na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, no ano de 1998. As avaliações dessas doenças foram realizadas aos 26, 43 e 54 dias após a emergência (DAE), computando-se a porcentagem de área foliar infectada de 10 plantas/parcela. O melhor controle do oídio, obtido até os 54 DAE, através do tratamento de sementes de trigo com fungicidas, foi obtido quando as sementes de trigo foram tratadas com o triadimenol, nas doses de 50, 62,5 e 67,5 g do i.a./100 kg de sementes. O fungicida difenconazole também foi eficiente na proteção das plantas de trigo contra esta doença até os 54 DAE. No caso da ferrugem da folha, o melhor controle foi também proporcionado pelo triadimenol, nas três doses testadas, porém somente até os 43 DAE. Difenconazole e flutriafol também apresentaram bons resultados no controle do oídio até os 43 DAE. Aos 54 DAE não se observou controle eficiente da ferrugem da folha, com todos os fungicidas perdendo o seu efeito residual (em maior ou menor intensidade, dependendo do produto utilizado) em função da elevada incidência dessa enfermidade nas plantas de trigo, o que não resultou em diferenças significativas no rendimento de grãos da cultura.

18. VIABILIDADE TÉCNICA DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS ANTES DO ARMAZENAMENTO

GOULART, A.C.P.; FIALHO, W.F.B.; FUJINO, M.T. Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 2., 1999. 41p.

Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade técnica de tratar as sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento para posterior comercialização. Sementes de soja das cultivares FT-Estrela, Embrapa 64 e FT-2000 foram tratadas com os fungicidas thiabendazole, thiram, tolylfluanid, carbendazin, carboxin + thiram e benomyl e posteriormente armazenadas em armazéns convencionais em Ponta Porã, Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, respectivamente. A máquina da marca Amazone Transmix foi utilizada para fazer o tratamento. Foram realizadas avaliações, a cada 60 dias, dos seguintes parâmetros: sanidade de sementes (blotter test), germinação padrão, tetrazólio (vigor e viabilidade), emergência em areia e a campo (com e sem déficit hídrico). Não houve efeito negativo do tratamento com fungicida sobre a qualidade das sementes durante o período de armazenamento. De maneira geral, a germinação, o vigor das sementes e a emergência das plântulas foram mantidos durante o período de 180 dias de armazenamento. Observou-se melhor conservação das sementes tratadas com fungicidas durante o período em que elas ficaram armazenadas, em comparação às sementes não tratadas. Assim, ficou demonstrada a viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Foi observada redução da germinação, emergência e vigor quando os fungicidas benzimidazóis (thiabendazole, carbendazin e benomyl) foram aplicados isoladamente às sementes de soja.

PLANTIO DIRETO - ANO 2000

Fernando Penteadro Cardoso¹

Último ano do século e do milênio. Hora de rever eventos que marcaram a evolução da humanidade por obra de seu componente fundamental: o “*homo sapiens*”.

Revisões variadas surgem na mídia doméstica e internacional. Em sua maior parte concentradas no comportamento político do homem, que o levou a guerras suicidas e à carnificina das implantações socialistas. Ressalta-se o gênio matemático de Einstein, mas se esquecem do processo Harber-Bosch – da síntese da amônia –, que assegura hoje a sobrevivência de 40% da humanidade.

Dá-se grande importância às preocupações ecológicas e à sustentabilidade, quase sempre eivadas de preconceitos ideológicos que encobrem o progresso científico. Os dois enfoques são válidos e sua aplicação deve se apoiar em conhecimentos que vêm da prática e da pesquisa.

Dentro do vasto campo da ciência agropecuária, com sua atração para novas descobertas – como os transgênicos –, o manejo do solo deve ser avaliado com especial atenção. Isso porque a agricultura é a arte de alterar os ecossistemas em benefício do homem, desde que seja feita de maneira eficiente, econômica e sustentável.

A remoção da mata, do cerrado e dos campos nativos nada mais foi do que uma profunda alteração de um sistema ecológico equilibrado – *clímax* – para dar lugar a plantações e criações. Justifica-se por ter sido feita em benefício dos que trabalham a terra, bem como dos que se alimentam a partir da terra.

A história da agricultura mostra que essa alteração nem sempre dava lugar a um novo sistema ecológico sustentável, seja de lavouras, seja de pastagens. Felizmente, novas tecnologias vieram mudar o quadro dos plantios itinerantes, extrativos de fertilidade, sem alternativas na época. Em sentido oposto, constata-se hoje a alteração ecológica para criação da fertilidade onde não existia, apoiada por práticas de alta sustentabilidade. São as extensas lavouras sob plantio direto – PD – em terras anteriormente pobres, não agricultáveis.

A recuperação de 20 milhões de hectares de cerrados e campos nativos, desde o centro do país até o Sul, criando-se uma fertilidade antes inexistente, foi classificada como o maior evento agrícola mundial deste século na opinião de Norman Borlaug – Prêmio Nobel da Paz 1970 –, o pai da revolução verde, que salvou da fome milhões de pessoas nos países asiáticos.

Quando mais da metade dessa recuperação adota o Plantio Direto, de alta sustentabilidade, pode-se concluir que a alteração ecológica foi plenamente justificável, pois o PD repete a natureza ao promover a reciclagem dos resíduos orgânicos que, como a serrapilheira da mata, recobre o solo das culturas e das pastagens bem conduzidas.

Vale recordar alguns fatos importantes desse avanço tecnológico fundamental que é o “Plantio Direto” ou “Preparo Zero” (*no till*, em inglês), feito sobre um solo imperturbado, recoberto de resíduos, seja de palha.

Nas décadas de 40 a 50, cientistas dos EUA e Europa pesquisaram o combate químico das ervas daninhas (inços) que dispensasse seu controle por cultivos mecânicos. Em 1955 a inglesa Imperial Chemical Industries – ICI – criou a molécula do “Paraquat”, dessecante em uso até hoje.

A década de 60 apresenta as primeiras pesquisas e os irmãos Young demonstram o cultivo zero no Kentucky, EUA. Shirley Phillips junta-se a eles no esforço experimental e a Allis Chalmers lança a primeira plantadeira com disco ondulado para corte frontal da palha (mulch, em inglês). O novo conceito de “cultivo zero” chega ao Brasil na fazenda de Bráulio Barboza Ferraz, em Andirá, PR, assistido pelo Engº Agrº Dirceu Bonasse, e na Estação Experimental do Ministério da Agricultura, IPEAME, em Ponta Grossa-PR, com participação do agrônomo Raul Juliato.

Na década de 70, Herbert Bartz, de Rolândia-PR, após uma chuva pesada, que aniquilou sua lavoura, apesar de bem terraceada, saiu pelo mundo a procura de melhor solução; após se convencer da tecnologia desenvolvida no Kentucky, importa equipamentos e inicia o PD em sua propriedade. Paralelamente, Nonô Pereira e Frank Dijkstra iniciam o PD nos campos gerais de Ponta Grossa-PR.

A década de 80 apresenta de início as publicações “Plantio Direto no Paraná-IAPAR”, “Plantio Direto Sem Erosão”- Edição Manah (traduzindo “Agricultura Sem Preparo de Solo” por S. Phillips e outros), e os bem elaborados Anais do I Encontro Nacional de Plantio Direto realizado em Ponta Grossa-PR. Seguem-se outros Encontros Nacionais em 1983 e 1985. Inicia-se o PD no Brasil Central por Eurides Penha de Rio Verde-GO. Em 1982 o herbicida sistêmico, não residual, glifosato é lançado no mercado brasileiro. No início da década surge a primeira plantadeira/adubadeira nacional para PD fabricada pela Semeato no Rio Grande do Sul. O final da década assinala o campo experimental de Morrinhos-GO, financiado pela Manah e coordenado pelo Engº Agrº John Landers, pesquisando o PD sobre cobertura viva de leguminosa, com pastoreio durante a seca.

Os anos 90 se destacam pela extraordinária expansão da área sob PD e o envolvimento da pesquisa para complementar a dianteria tomada pelos produtores. M. Pavan, do IAPAR, mostra que o cálcio se aprofunda mais rapidamente sob PD. A.C. Fabrício e outros da EMBRAPA – em Dourados-MS – comprovam que o PD melhorou a porosidade em até 8,5 vezes no espaço de cinco anos, comparada à de solo com 15 anos de gradagens sucessivas. R.L. Salet, em Santa Maria-RS, prova que os ácidos húmicos provenientes da palha em decomposição tornam o Al menos tóxico, possibilitando menor calagem. J.C. Santos, em Piracicaba-SP, conclui que a aplicação de resíduos causa efeitos semelhantes à calagem, reduzindo a acidez e aumentando a mobilidade do Ca e

¹ Engenheiro Agrônomo, consultor da MANAH S/A.

do Mg do corretivo, com expansão do sistema radicular. Séguy e companheiros, do CIRAD-GO, mostram em Sinop-MT que sob PD a cobertura de N mantém alta resistência do arroz a pragas e moléstias. Maronezzi, em campo experimental na mesma cidade, demonstra boa produtividade de soja sob PD com saturação de bases próxima a 30% e ensaia novas plantas para produção de palha na entressafra, sob pastoreio temporário.

No correr da década, são fundados inúmeros Clubes de Amigos da Terra, que, ao lado dos Clubes da Minhoca dos anos 80, deram origem à Federação Brasileira do Plantio Direto na Palha liderada pelo pioneiro Nonô Pereira, e a Associação do Plantio Direto no Cerrado, inspirada e dirigida pelo incansável agrônomo britânico John Landers, hoje integrado à plêiade de técnicos brasileiros que se dedicam ao Plantio Direto na Palha. Sob os auspícios dessas entidades realizaram-se o 4º, 5º e 6º Encontros Nacionais de PD, com participação conjunta de mais de 6.000 pessoas, e são publicadas as “Experiências em Plantio Direto” (1994), editadas pela APDC, sob coordenação de J. Landers.

Inúmeras outras pesquisas, ora em andamento, a cargo da EMBRAPA, da Fundação ABC, de Castro-PR, bem como das Fundações MT e MS, além de outras instituições, virão consolidar a tecnologia do PD, tornando-a cada vez mais eficiente e sustentável.

Ao considerar os 12 milhões de ha sob Plantio Direto, ao ter em conta que solos frágeis e férteis como os arenitos Caiuá do NE paranaense – 3,5 milhões de ha ora protegidos por pastagens – estão retornando ao cultivo sob PD com produtividades recordes, ao lembrar que a agricultura sob PD é altamente sustentável, e ao registrar que a humificação da palha sob PD representa um seqüestro líquido de CO₂ atmosférico com valores astronômicos, então uma conclusão óbvia surge dessa análise:

“O Plantio Direto na Palha é a maior conquista do século nos campos do manejo do solo e da agricultura sustentável”

Essa tecnologia consolida a justificativa da alteração do “climax” vegetal de origem, processada em benefício do homem, de maneira eficiente, econômica e sustentável.

SOJA: CULTIVARES NO LUGAR CERTO

Adilson Penariol
Monsanto

Quando falamos em classificação de cultivares de soja por grupos de maturação, pergunta-se logo por que não continuar com as denominações que utilizamos há vários anos, ou seja, cultivares de ciclo precoce, médio e tardio.

A resposta reside em que estas denominações nos dizem muito pouco. Quando alguém diz que uma cultivar é tardia significa apenas que naquele determinado local de cultivo este material tem um ciclo mais longo que um de ciclo médio. Mas este “mais longo” traduz-se por alguns dias ou por semanas? Portanto, a necessidade de informações mais precisas, que determinem o ciclo de uma variedade, são primordiais para um planejamento adequado de plantio e colheita.

MUDANÇAS DE REGIÃO

Não está muito longe (1996) um fato extremamente curioso que ocorreu em um dia de campo em Goiás, quando do lançamento da variedade FT-2000, denominada “precoce” naquele Estado. Um agricultor do Rio Grande do Sul, que possuía fazenda nos dois Estados, se encantou com a possibilidade de cultivar no RS um material precoce, podendo plantá-la bem no cedo, por ser de hábito de crescimento indeterminado. Comprou uma quantidade de sementes e enviou-as ao RS. Plantou-as e, após mais de 130 dias de ciclo, ligou para a empresa, afirmando que haviam se enganado na variedade, pois aquela ainda continuava verde.

A variedade FT-2000 é classificada no grupo de maturação 7.8. Seguindo a orientação do mapa de indicações (Figura 1), esse agricultor não cometera o erro. Casos como este aconteciam com freqüência, levando à mudança de terminologia, para transmitir uma informação mais segura e precisa aos produtores.

Outra grande variação que ocorre é que, em algumas regiões, a denominação “precoce” varia de 95 a 105 dias de ciclo (Lucas do Rio Verde, MT). Já em outras regiões esta mesma classificação varia de 105 a 115 dias (Jaboticabal-SP). Portanto, estamos repletos de respostas para esta possível indagação.

MOTIVOS DA PADRONIZAÇÃO

Esses motivos, mais o fato de todos os países onde se cultiva soja já terem adotado esta classificação – a Monsanto a usa

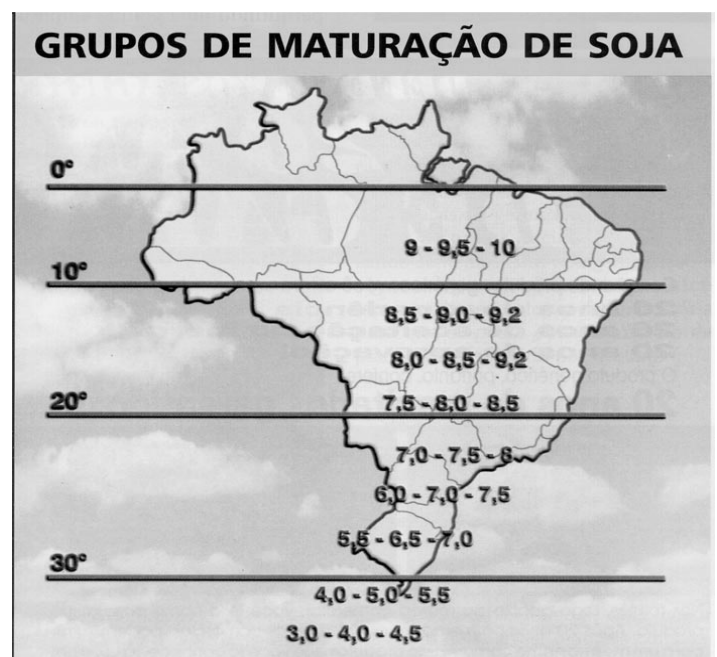


Figura 1. Grupos de maturação da soja conforme a latitude.

mundialmente – nos levaram a utilizar esta nova denominação. Podemos dizer que os grandes benefícios deste novo sistema são a padrozinagem da informação e a segurança.

O sistema de classificação de soja por grupos de maturação varia de zero a 10, ou seja, quanto maior é o seu número, mais próximo ao Equador será sua região de adaptação. Como podemos ver na Figura 1, no Brasil os grupos indicados variam de 5.5 a 10. Para exemplificar, uma variedade 8.9 tem um ciclo mais longo que uma 8.7, e assim sucessivamente. Podemos dizer que, de forma geral, para cada aumento de número depois do ponto teremos de 1,5 a 2 dias a mais de ciclo. Cada grupo de maturação se ajusta melhor em determinada faixa de latitude, em função de sua resposta ao fotoperíodo, variando de acordo com a quantidade de horas/luz a que é exposta. Quanto mais perto do Equador, na primavera e verão, a quantidade de horas/luz é menor em relação às regiões mais ao sul. Para a planta de soja, quanto menor a quantidade de luminosidade que ela recebe, mais rapidamente entrará na fase reprodutiva (florescimento), encurtando assim seu ciclo e reduzindo a altura das plantas. Então, ao localizarmos uma cultivar de grupo de maturação 9.0 no sul do Brasil, este material alongará seu ciclo de forma a comprometer totalmente sua produtividade.

EXISTEM EXCEÇÕES

Existem algumas exceções, normalmente em materiais com hábito de crescimento indeterminado, como é o caso da M-SOY 6101, indicada desde o Rio Grande do Sul até Goiás. Essas cultivares, por apresentarem simultaneamente fase vegetativa (crescimento) e reprodutiva (florescimento), têm porte mais elevado, permitindo uma grande amplitude de cultivo. As de hábito de crescimento determinado (fase vegetativa distinta da reprodutiva) têm suas regiões de adaptação mais restritas. Para amenizar este problema, pode-se utilizar cultivares com período juvenil mais longo, alongando sua fase vegetativa, gerando porte mais elevado.

A Monsoy passou a adotar, a partir da safra 98/99, esta classificação internacional. Com base em resultados experimentais em todas as regiões brasileiras de cultivo de soja, e com critério comparativo, enquadrou-se todo o germoplasma nesta nova definição. Após a sigla M-SOY, os dois primeiros números significam o seu grupo, e os dois seguintes somente as diferenciam umas das outras.

Percebemos que em pouco tempo de utilização a maioria dos produtores que participam de nossos dias de campo já assimilou esta nova metodologia, utilizando-a em seu planejamento de safra e demonstrando, assim, o sucesso da iniciativa.

ALGODÃO EM PLANTIO DIRETO: alternativa rentável

Francisco Marques Fernandes
Embrapa Agropecuária Oeste

No Estado de Mato Grosso do Sul, a soja é a principal cultura do período de verão, com área aproximadamente 20 vezes maior que a de algodão, podendo, daí, ser considerada quase uma monocultura. Não obstante a inegável contribuição para a economia da região, o sistema de soja em monocultivo apresenta uma série de limitações, especialmente quando são enfocados os aspectos de sua sustentabilidade técnica, econômica e ambiental. Apesar do peso econômico da soja na balança comercial brasileira, esta é uma cultura que trouxe alguns problemas para o Estado, como, por exemplo, o nematóide de-cisto-da-soja. Ele se localiza no solo e compromete a produtividade da cultura. A intensidade de ocorrência do patógeno, nas áreas cultivadas com soja, pode ser substancialmente reduzida usando-se rotação com algodão e milho, por exemplo.

IMPORTÂNCIA DA ROTAÇÃO

Através do sistema de rotação de culturas é possível aumentar ou manter a matéria orgânica do solo, diminuir perdas por erosão, controlar plantas daninhas, doenças e pragas, aproveitar melhor os nutrientes, bem como maximizar a economia em termos de adubação e maquinários. Dentre as espécies que podem integrar um sistema de rotação de culturas, no Sistema Plantio Direto (SPD), com a soja, o algodoeiro é uma alternativa, pois, além de proporcionar normalmente boa lucratividade ao produtor, pode ter a sua produtividade aumentada quando cultivado após a soja.

As principais vantagens do SPD para a cultura do algodão são: possibilidade da manutenção da rotação com milho e soja;

otimização da utilização de máquinas; diminuição da erosão do solo; menor risco de replantio por motivo de chuva pesada ou por períodos de seca; aumento da atividade biológica do solo e menor custo das culturas subsequentes. Atualmente, para a agricultura ser competitiva, são necessários: estabilidade da produção, altas produtividades e redução de custos, objetivos mais factíveis no SPD.

PRODUÇÃO DE GRÃOS

Com a finalidade de estudar o comportamento do algodoeiro e do milho após a soja, a Embrapa Agropecuária Oeste, situada em Dourados, Mato Grosso do Sul, desenvolve um trabalho com sistemas de produção de grãos, no plantio direto, desde 1996. Na safra agrícola 98/99, a produção de algodão em caroço chegou a 4.325 kg ha⁻¹. O resultado pode ser considerado excelente, levando-se em conta a produtividade média do Estado, que foi de 2.300 kg ha⁻¹. O rendimento médio de grãos do milho, na safra normal, foi de 6.155 kg ha⁻¹ e a do Estado, 4.100 kg ha⁻¹.

Considerando que a estimativa do custo de produção de algodão, na região, é de R\$ 1.100,00 e que o preço médio da arroba de algodão em caroço foi de R\$ 7,00, o agricultor obterá uma receita de R\$ 2.018,00 por hectare. Obteve, portanto, um lucro de R\$ 918,00 por hectare. Em comparação com a cultura de milho, que tem um custo de produção estimado em R\$ 561,00 e tomando-se como referência o preço de R\$ 6,50 por saco de 60 kg, para uma produtividade de 6.155 kg ha⁻¹ – obtida em uma área contígua com características semelhantes à cultivada com algodoeiro – a receita foi de R\$ 666,79, e o lucro de R\$ 105,79 por hectare. Nestas condições, o algodoeiro proporcionou lucro de 768%, superior ao obtido com a cultura do milho.

COMBATE ECOLÓGICO

O produtor que tiver suas plantações atacadas pelo oídio – doença fúngica que pode matar a planta – já tem um caminho mais “saudável” para se livrar do problema. É só aplicar na lavoura uma solução de 5% de leite de vaca cru e 95% de água. Quem garante é Wagner Bettiol, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, sediada em Jaguariúna/SP, que desenvolveu e testou o produto em pepino e abobrinha, com praticamente 100% de controle da enfermidade.

Além do aspecto sanitário – pois a mistura não agride o homem e nem a natureza –, a maior vantagem também é econômica: “os fungicidas químicos indicados para combater o oídio são caros, cerca de R\$ 135,00 o litro, enquanto o litro de leite custa R\$ 0,13. Os resultados do trabalho foram publicados nas revistas norte-americanas *NewScientist* e *Crop Protection*, as mais prestigiadas no mundo agrônomo. Bettiol vai testar a mistura, em breve, em cultivos com feijão, soja e trigo (A *Granja*, n.615, março/2000. p.11).

CAFÉ IRRIGADO NAS MONTANHAS

Os produtores sul mineiros estão em busca de vantagens competitivas para o novo mercado, onde rege a lei da redução de custos. A filosofia adotada pela maioria dos produtores que estão investindo em irrigação nas montanhas parte do princípio de que só é possível reduzir custos aumentando a produtividade. Estão em busca dos tentadores resultados obtidos nestas novas áreas, elevando a produtividade média para 35 a 50 sacas beneficiadas/ha.

Trata-se de uma cafeicultura altamente moderna. Sua função primordial é regular o suprimento de água, sempre associado aos períodos críticos de crescimento e frutificação do cafeeiro para garantir a maximização do seu potencial. Com a irrigação, o manejo do cafeeiro se modifica, em determinadas operações de tratamentos culturais, nutricionais e fitossanitários em função do sistema adotado (**Folha Agrosul**, Botelhos, n.39, agosto/99).

SOJA ORGÂNICA EM ALTA

A Olivebra Industrial S/A anuncia que vai investir na produção de soja orgânica no Sul do Brasil. O projeto prevê a aquisição de soja orgânica – isenta de resíduos como agrotóxicos ou insumos químicos – com certificado de qualidade dos produtores. Para tanto, foi fechada uma parceria com a cooperativa Cootrimaio, do interior do Rio Grande do Sul. Já atuando dentro desta linha, a previsão para este ano é adquirir 85 mil sacas de soja e já contam com o fornecimento de 140 produtores que cultivam a soja orgânica em 600 hectares. Este volume a ser comprado é 50% superior ao do ano 1998. A intenção da Olivebra é ser a primeira empresa a ter o produto orgânico industrializado no Brasil. “No exterior, os produtos orgânicos crescem cerca de 20% ao ano”, justifica o gerente de vendas da Olivebra, Marcelo Schaid (**A Granja**, n.614, 2000. p.62).

GOIABA CONTRA OS RADICAIS LIVRES

A descoberta do licopeno na goiaba começou a movimentar os produtores de frutas tropicais. Estudos constataram que os que consomem regularmente frutas e legumes contendo licopeno estão menos vulneráveis a doenças cardiovasculares e diversos tipos de câncer, pois ele combate os radicais livres, moléculas altamente reativas que causam danos às membranas das células.

Segundo a pesquisadora Ornella Porcu, do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefert-PR), em sua tese de doutorado na Unicamp, duas variedades de goiaba vermelha, paluma e rica, concentram o dobro de licopeno existente no tomate, a grande vedete das dietas alimentares na Europa, Estados Unidos, Japão e Canadá.

Em dois lotes analisados, resultados preliminares apontam a presença de licopeno entre 6 e 7 miligramas em cada 100 gramas de frutos “in natura”, média muito superior à do tomate, que concentra 3,1 miligramas em cada 100 gramas.

A descoberta vai ampliar o mercado internacional de frutas tropicais, provocando um aumento nas exportações de goiaba, que hoje não passam de 10% da produção nacional. A presença de licopeno vai agregar mais valor à goiaba vermelha. De imediato deve provocar aumento na área plantada. “Se um francês paga hoje US\$ 7 por uma goiaba, com licopeno, com certeza o preço vai disparar”, comenta Arlindo Piedade Neto, presidente da Associação Brasileira dos Produtores de Goiaba (Goiabrás). Mas ele adverte que para obter a padronização exigida pelo mercado é necessário trabalhar com material genético resultado de pesquisas iniciadas em 1986 pelo professor Fernando Pereira, da Unesp de Jaboticabal, que desenvolveu as híbridas paluma e rica (*Gazeta Mercantil*, 25/04/2000, p.B20).

SOLUÇÃO PARA A CONTAMINAÇÃO DOS RIOS POR RESÍDUOS ANIMAIS

Um grande problema da agricultura catarinense é a contaminação dos cursos d’água pelos dejetos lançados pelos 20 mil criadores de porcos integrados aos frigoríficos industriais, que também abatem aves (30 mil produtores).

Na Embrapa de Concórdia, o engenheiro agrícola Paulo Armando V. de Oliveira acaba de retomar uma pesquisa iniciada em 1994 para encontrar uma solução para o tratamento dos dejetos dos suínos. A saída é uma espécie de volta aos chiqueiros de outrora. Em vez do sistema convencional, baseado em lagoas anaeróbicas e tanques de decantação, Oliveira preconiza o chiqueiro com cama de casca de arroz, palha de milho ou resíduo de serraria (maravalha ou serragem). As vantagens, segundo ele: reduzem-se os odores, evapora-se a água, concentra-se o fertilizante, reduz-se a mão-de-obra, cai o consumo de água, usada intensamente na limpeza permanente do chiqueiro ripado. O sistema de cama já tem quatro pontos de observação no Rio Grande do Sul, está sendo testado em Presidente Prudente (SP) e em vias de ser adotado experimentalmente por produtores integrados à Perdigão. “A idéia básica veio da China, onde foi adotada para solucionar o problema do excesso de resíduos (*Relatório da Gazeta Mercantil*, 25/05/00, p.4).

CURSOS, SIMPÓSIOS E OUTROS EVENTOS

7º ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA

Tema: “Harmonia do homem com a natureza - Desafio do 3º Milênio”

Local: Centro de Convenções, Rafain Palace Hotel, Foz do Iguaçu-PR

Data: 31/JULHO a 04/AGOSTO/2000

Informações: Secretaria do 7º ENPDP

PJ Eventos - Feiras e Congressos

Rua José Risseto, 1023 - Sta. Felicidade
82015-010 Curitiba-PR

Telefone/fax: (041) 372-1177

E-mail: pjeventos@pjeventos.com.br

Resumo temático

Palestrantes convidados: produtores

- Como iniciar o Plantio Direto
- Plantio direto em campo nativo
- Gerenciamento da propriedade como fator de sucesso para o PD
- Estratégias para melhorar a eficácia do uso de adubos em PD
- Experiências com PD de hortaliças
- Plantio Direto em “terras roxas” do Oeste do Paraná
- Plantio Direto do arroz irrigado
- Plantio Direto na pequena propriedade – requisitos, vantagens e limitações
- Rotação de culturas e uso de plantas de cobertura – dificuldades para a sua adoção
- Dificuldades para sua adoção
- Plantio Direto sob irrigação (pivot central) nos Cerrados

Palestrante convidados: técnicos

- O papel do ensino na capacitação em PD
- Manejo do solo e água em PD
- Conservation tillage systems for cotton
- Dinâmica de M.O. e ciclagem de nutrientes em PD
- Doenças de plantas e alternativas para seu controle em PD
- Avaliação do desempenho de semeadoras em PD
- Manejo integrado de plantas invasoras em PD
- Agricultura de precisão x precisão na agricultura

- Uso da informática na gestão de propriedades rurais
- Métodos de calagem em PD

Palestras em sessões plenárias comuns (todos os participantes)

- Impactos de revolvimento do solo em PD
- PD e integração lavoura-pecuária na região Sul do Brasil
- Biotecnologia: ferramenta para o desenvolvimento agrícola e qualidade de vida
- PD e integração lavoura-pecuária na região dos Cerrados

Painéis e debates (todos os participantes)

- Agricultura do 3º milênio: a visão do(a) jovem produtor(a)
- Manejo integrado de pragas em PD
- Plantio direto, agricultura orgânica e sustentabilidade

Conferências (todos os participantes)

- Plantio Direto e sustentabilidade da agricultura em países emergentes
- Profissionalização do produtor rural: desenvolvimento agrícola e qualidade de vida no campo
- O papel do PD na expansão de fronteiras agrícolas em bases sustentáveis: o caso do Cerrado brasileiro/o caso da Argentina
- Situação mundial da agropecuária e gerenciamento da agricultura em tempos de globalização

2. XIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Local: Centro de Convenções de Ilhéus, Bahia

Data: 6 a 11/AGOSTO/2000

Informações: Comissão Organizadora XIII RBMCSA
CEPLAC/CEPEC - Seção de Solos
km 22, Rodovia Ilhéus-Itabuna
45650-000 Ilhéus-BA
Telefone/fax: (073) 214-3260
E-mail: rbmcsa@cepec.gov.br

3. XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA

Local: Belém-PA

Data: 6 a 11/AGOSTO/2000

Informações: Secretaria do Congresso
Travessa Enéas Pinheiro, s/n
66095-100 Belém-PA
Telefone: (091) 276-5974
Telefax: (091) 276-1741 ou 276-7364
E-mail: cbf2000@cptu.embrapa.br

4. III REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO DO NÚCLEO REGIONAL SUL

Tema: Rumos da Ciência do Solo para o Desenvolvimento do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Local: Sede da EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas-RS

Data: 23 a 28/AGOSTO/2000

Informações: EMBRAPA Clima Temperado

Telefone: (053) 275-8224 ou 8226

Telefax: (053) 275-8230

E-mail: sbcs-nrs@cpact.embrapa.br

5. 17º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM

Local: Anfiteatro do Pavilhão de Engenharia, Campus "Luiz de Queiroz", Piracicaba-SP

Data: 5 a 7/SETEMBRO/2000

Informações: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz

Av. Carlos Botelho, 1025

13416-145 Piracicaba-SP

Telefone: (091) 422-9197

Telefax: (091) 422-1944

E-mail: agrohoje@carpa.ciagri.usp.br

6. FERTBIO2000

INTER-RELAÇÃO FERTILIDADE, BIOLOGIA DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

XXIV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

VIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas

VI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo

Promoção: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e Sociedade Brasileira de Microbiologia

Local: Santa Maria ou Gramado (a decidir)

Data: OUTUBRO/2000

Informações: E-mail: friesm@creta.ccr.ufsm.br

7. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE "FUNCIONAMENTO DE SOLOS SOB PASTAGENS EM AMBIENTES INTERTROPICAIS"

Organização: Embrapa Cerrados e Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (França)

Local: Brasília-DF

Data: OUTUBRO/2000

Informações: E-mail: soilpast@cpac.embrapa.br

PUBLICAÇÕES RECENTES

1. SOLOS DO BRASIL - gênese, morfologia, classificação e levantamento

CD-ROM: aspectos práticos sobre classificação de solos (dicas de campo)

Autor: Hélio do Prado; 2000.

Conteúdo: O livro trata dos critérios para a classificação de solos do Brasil, segundo a nova versão da nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA-CNPS, 1999), com fotos coloridas de perfis de solos representativos, em didática simples, para melhor entendimento tanto do estudante quanto do profissional.

Formato: 21 x 30 cm

Número de páginas: 182

Preço (livro + CD-rom): R\$ 80,00 (não inclui despesas postais)

Vendas: Hélio do Prado

Rua Floriano Peixoto, 1630

13417-050 Piracicaba-SP

Telefone: (019) 422-1356

E-mail: hdpcd@terra.com.br

2. HISTÓRIA DO CAFÉ NO BRASIL

Autor: Eurípedes Malavolta; 2000.

Conteúdo: Agronomia; agricultura; política e comercialização - a economia cafeeira.

Número de páginas: 464

Editor: Editora Agronômica Ceres Ltda.

Av. Pompéia, 1783

5023-001 São Paulo-SP

Telefone: (011) 3865-4622

Telefax: (011) 3872-8197

3. MICRONUTRIENTES - Filosofias de aplicação e eficiência agronômica

(ANDA. Boletim Técnico, 8)

Autor: Alfredo S. Lopes; 1999.

Conteúdo: Filosofias de aplicação; fontes de micronutrientes; métodos de aplicação; efeito residual; fatores que afetam a disponibilidade de micronutrientes.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 70

Editor: ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos

Praça Dom José Gaspar, 30 - 9º andar

01047-901 São Paulo-SP

Telefone: (011) 255-9277

Telefax: (011) 214-2831

E-mail: info@anda.org.br

Home-page: www.anda.org.br

4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO FEIJOEIRO NO PARANÁ

(IAPAR. Informe de Pesquisa, 128)

Conteúdo: Ecofisiologia e épocas de semeadura; efeitos da população de plantas; calagem e adubação; herbicidas; doenças e seu controle; pragas e seu controle; cultivares; colheita.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 62

Editor: IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná

Caixa Postal 481

86001-970 Londrina-PR

Telefone: (043) 376-2000

Telefax: (043) 376-2101

5. ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE MICOTOXINAS EM GRÃOS

Autores: Molin, R. & Valentini, M.L.; 1999.

Conteúdo: Pequeno histórico das micotoxinas no mundo e no Brasil; fatores que influem na ocorrência de micotoxinas em milho; ciclos biológicos e epidemiologia: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Diplodia* e *Fusarium*; melhoramento genético de cereais visando micotoxinas; ocorrência de micotoxinas em estágios fenológicos próximos da colheita de milho; controle de micotoxinas no armazenamento de grãos e subprodutos; mycotoxins: their effect on animals, and the prevention, management and detoxification of contaminated animal feeds; micotoxicoses em suínos: causas, efeitos, controle; mycotoxins in dairy cattle; normas e níveis de tolerância de micotoxinas no Brasil, no mercosul e no mundo; programa nacional de controle de micotoxinas em produtos, subprodutos e derivados de origem vegetal - PNCMV.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 199

Editor: FUNDAÇÃO CARGILL

Rua Olavo Bilac, 157 - Santo Amaro
04671-900 São Paulo-SP
Telefone: (011) 5694-3257
Telefax: (011) 5694-3258

6. RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES EM MINAS GERAIS - 5ª aproximação

Autores: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais; 1999.

Conteúdo: Programa interlaboratorial de controle de qualidade de análise de solos de Minas Gerais; amostragem do solo; apresentação dos resultados das análises de solos; relações básicas entre nutrientes; extratos de definições, conceitos e legislação sobre fertilizantes; calagem; utilização de fosfatos naturais; uso de gesso agrícola; micronutrientes: filosofia de aplicação; adubação orgânica; recomendações de calagem e adubação no sistema plantio direto; recomendações de adubação para cultivos em ambiente protegido; fertirrigação; hidroponia; diagnose foliar; sugestões de adubação para diferentes culturas em Minas Gerais.

Número de páginas: 359

Preço: R\$ 20,00

Editor: Universidade Federal de Viçosa

Vendas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
Campus da UFV
Caixa Postal 231
36571-000 Viçosa-MG
Telefone/fax: (031) 899-2471

7. MANUAL DE ANÁLISES QUÍMICAS DE SOLO, PLANTAS E FERTILIZANTES

Organizador: Fábio César da Silva; 2000.

Número de páginas: 370

Preço: R\$ 16,00

Editor: EMBRAPA

Informações e vendas: (061) 348-4236

Site: www.spi.embrapa.br

8. FRUTICULTURA TROPICAL 6. - GOIABA

Autores: Manica, I.; Icuma, I.M.; Junqueira, N.T.V.; Salvador, J.O.; Moreira, A.; Malavolta, E.; 1999.

Conteúdo: Importância econômica; taxonomia e morfologia; clima e solo; principais cultivares e melhoramento; propagação; planejamento: escolha das cultivares, nutrição, adubação e irrigação; práticas culturais; principais doenças e pragas; colheita, classificação, embalagem, transporte, armazenamento, amadurecimento; industrialização e aproveitamento.

Formato: 16 x 23 cm

Número de páginas: 374

Editor: Ivo Manica

Rua Carlos Von Koseritz, 1032/05 - Higienópolis
90540-030 Porto Alegre-RS
Telefone: (051) 337-6118
Telefax: (051) 337-5964
E-mail: 5continentes@5continentes.com.br

9. PLANTAS INFESTANTES E NOCIVAS - 2ª edição - 3 tomos

Autores: Kismann, K. & Groth, D.; 1999.

Conteúdo: São apresentados comentários sobre as principais famílias e gêneros botânicos, com muitas chaves para separar as espécies importantes. De cada planta se apresentam nome botânico atualizado, código para informática, origem do nome, nomes vulgares, origem e distribuição, importância econômica, biologia, citologia, morfologia, caracterização da espécie, além de desenhos e descrições de propágulos para laboratórios de sementes. Em sua 2ª edição, a obra soma mais de 2.400 páginas, fartamente ilustradas com excepcionais fotografias a cores e desenhos de detalhes.

Editor: Kurt G. Kissmann (BASF S.A.)

Estrada Samuel Aizemberg, 1707
09851-550 São Bernardo do Campo-SP
Telefone: (011) 751-2446
Telefax: (011) 751-2626
E-mail: kissmann@basf-sa.com.br

10. GLOBALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA

(EMBRAPA-CNPMA. Documentos 15)

Editores: Silveira, M.A. da & Vilela, S.L. de O.; 1998.

Conteúdo: Agricultura e o processo de internacionalização ambiental; a vingança do mercado; a globalização da agricultura; a questão ambiental no *agribusiness*; limites e possibilidades da agricultura familiar ante a globalização; o novo cenário da agricultura brasileira; agricultura e meio ambiente: tendências; a pesquisa agropecuária e os movimentos de regionalização de mercados.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 156

Editor: EMBRAPA-CNPMA

Rodovia SP 340 - km 127,5 Bairro Tanquinho Velho
Caixa Postal 69
13820-000 Jaguariúna-SP
Telefone: (019) 867-8700
Telefax: (019) 867-8740
E-mail: adi@cnpmma.embrapa.br

NOVOS PRODUTOS

CD-ROM – ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE FISIOLOGIA, NUTRIÇÃO, ADUBAÇÃO E MANEJO PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE CITROS

A POTAFOS desenvolveu em maio deste ano, como resultado do Simpósio supra-citado, um CD com os trabalhos dos palestrantes nas áreas de fisiologia e uso de hormônios, nutrição e adubação de citros com ênfase na qualidade da colheita e resistência da planta a pragas e doenças, tecnologia e qualidade da aplicação de corretivos e fertilizantes, manejo para produção sustentável de citros, diagnose foliar no monitoramento da adubação (DRIS), além de uma visão geral sobre a citricultura americana.

Preço: R\$ 50,00. Pedidos podem ser feitos acessando o endereço eletrônico: potafos.office@merconet.com.br ou pelo telefone (019) 433-3254.

CliqSOLO – SOFTWARE PARA ANÁLISE DE SOLO

Empresa pioneira da Incubadora de Base Tecnológica da Universidade Federal de Viçosa, MG, a Agromídia acaba de desenvolver um software específico para otimizar a aplicação de fertilizante e calcário. É o CliqSolo, um programa que conta com sofisticados recursos visuais e que trabalha com resultados fornecidos por todos os laboratórios agrônômicos do país. Com isso, o programa permite estimar a real necessidade nutricional do solo, a fim de gerar recomendações para mais de 200 espécies de plantas cadastradas.

Maiores informações podem ser obtidas na home-page www.agromidia.com.br, ou com Pedro Moreira pelo telefone (031) 899-2880.

PUBLICAÇÕES DA POTAFOS

A relação das publicações disponíveis com os preços respectivos são:

R\$/exemplar BOLETINS TÉCNICOS (PROMOÇÃO)

- 7,00 "Nutrição e adubação do feijoeiro"; C.A. Rosolem (91 páginas)
- 7,00 "Nutrição e adubação do arroz"; M.P. Barbosa Filho (120 páginas, 14 fotos)
- 7,00 "Potássio: necessidade e uso na agricultura moderna" (45 páginas, 34 fotos)

LIVROS/CD

- 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 "Avaliação do estado nutricional das plantas - 2ª edição"; Malavolta e outros (319 páginas)
- 20,00 "Cultura do cafeeiro"; A.B. Rena e outros (ed.) (447 páginas, 49 fotos) (LIQUIDAÇÃO DE ESTOQUE)
- 30,00 "Manual internacional de fertilidade do solo - 2ª edição, revisada e ampliada" (177 páginas) (LANÇAMENTO)
- 30,00 "Cultura do algodoeiro"; E. Cia, E.C. Freire, W.J. dos Santos (eds.) (286 páginas, 44 fotos) (LANÇAMENTO)
- 40,00 "A cultura da soja nos cerrados"; Neylon Arantes & Plínio Souza (eds.) (535 páginas, 35 fotos)
- 40,00 "Nutrição e adubação de hortaliças"; Manoel E. Ferreira e outros (eds.) (487 páginas)
- 40,00 "Micronutrientes na agricultura"; M.E. Ferreira & M.C.P. Cruz (eds.) (734 páginas, 21 fotos) (PROMOÇÃO)
- 40,00 "Cultura do feijoeiro comum no Brasil"; R.S. Araujo e outros (coord.) (786 páginas, 52 fotos) (PROMOÇÃO)
- 100,00 CD-ROM - Monitoramento Nutricional para Recomendação da Adubação de Culturas
- 50,00 CD-ROM - Anais do Simpósio sobre Fisiologia, Nutrição, Adubação e Manejo para Produção Sustentável de Citros

ARQUIVOS DO AGRÔNOMO (PROMOÇÃO)

- 7,00 cada número Nº 1 - A pedologia simplificada (2ª edição - revisada e modificada) (16 páginas e 27 fotos), Nº 3 - Seja o doutor do seu cafezal (12 páginas, 48 fotos), Nº 4 - Seja o doutor de seus citros (16 páginas, 48 fotos), Nº 5 - Seja o doutor da sua soja (16 páginas, 48 fotos), Nº 6 - Seja o doutor da sua cana-de-açúcar (16 páginas, 48 fotos), Nº 7 - Seja o doutor do seu feijoeiro (16 páginas, 55 fotos), Nº 8 - Seja o doutor do seu algodoeiro (24 páginas, 77 fotos), Nº 9 - Seja o doutor do seu arroz (20 páginas, 41 fotos), Nº 10 - Nutri-fatos: informação agrônoma sobre nutrientes para as culturas (24 páginas, 40 fotos), Nº 11 - Como a planta de soja se desenvolve (21 páginas, 38 fotos).

DESCONTOS

Para compras no valor de:

- R\$ 100,00 a R\$ 200,00 = 10%
- R\$ 200,00 a R\$ 300,00 = 15%
- R\$ 300,00 a R\$ 400,00 = 20%
- mais que R\$ 400,00 = 25%

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.

Transferência de Tecnologia na Agricultura

T. Yamada

É lugar comum dizer que na economia globalizada quem não buscar a tecnologia para aumentar a produtividade será excluído do mercado. Era de se esperar que os agricultores incorporassem rapidamente na sua rotina as novas informações fornecidas pela pesquisa, pois estas têm sido bastante discutidas, principalmente nos últimos anos, em cursos, simpósios e dias-de-campo, promovidos pelas entidades governamentais e privadas.

Causou-me, assim, surpresa ao ouvir, de colega do Triângulo Mineiro, que ao redor de 50% dos agricultores ainda usam a fórmula 00-20-20 para a soja e 04-20-20 para o milho, sem se preocuparem com as necessidades nutricionais para a produtividade buscada ou com o suprimento específico de nutrientes do solo cultivado. Ou seja, não estão ainda convencidos da importância em adotar novos conhecimentos, já testados e aprovados pelos seus colegas como, apenas para citar dois exemplos, o aumento na

produtividade da soja, através da adubação balanceada, e na do milho, com o aumento da dose de nitrogênio no plantio e da sua aplicação antecipada em cobertura.

Como este quadro se repete através do país, fico a pensar o que fazer para mudá-lo, pois caso nada seja feito, a fileira dos “sem terra” continuará a engrossar, pela exclusão dos agricultores não competitivos.

Tudo indica que é preciso continuar investindo na transferência de tecnologia. É preciso revigorar o serviço de extensão rural oficial. É preciso também que instituições como fundações, cooperativas, clubes de amigos da terra, empresas de insumos e outras, continuem acreditando na importância da transferência de tecnologia.

Caso contrário, resta-nos apenas a alternativa do aumento do êxodo rural e suas indesejáveis conseqüências.



T. YAMADA - diretor, engº agrº, doutor
Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo
Rua Alfredo Guedes, 1949 - Edifício Rác Center - sala 701 - Fone/Fax: (019) 433-3254
Endereço Postal: Caixa Postal 400 - CEP 13400-970 - Piracicaba (SP) - Brasil

