



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

DIRETOR:
T. Yamada

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 82 JUNHO/98

FENOLOGIA DA SOJA

Gil Miguel de Sousa Câmara¹

1. INTRODUÇÃO

Fenologia refere-se à parte da Botânica que estuda as diferentes fases do desenvolvimento das plantas, tais como germinação, emergência, crescimento e desenvolvimento vegetativos, florescimento e frutificação, maturação, marcando-lhes as épocas de ocorrência e as respectivas características.

2. IMPORTÂNCIA DA FENOLOGIA

A Fenologia de uma espécie de expressão econômica constitui-se em ferramenta eficaz de manejo, uma vez que possibilita identificar, por meio da observação dos caracteres morfológicos da planta, seu momento fisiológico, ao qual encontra-se associada uma série de necessidades por parte do vegetal que, uma vez atendidas, possibilitarão normal desenvolvimento da cultura e, conseqüentemente, bons rendimentos.

A importância do conhecimento sobre a Fenologia de uma determinada espécie reside nos seguintes fatos:

a) possibilita o estabelecimento de relações entre elementos fisiológicos, climáticos, edáficos, entomológicos, fitopatológicos e fitotécnicos, com o objetivo de maximizar o desempenho das plantas cultivadas.

b) permite identificar e compreender as relações entre a planta e o ambiente. As exigências e respostas de uma planta a determinados fatores do ambiente podem variar de acordo com o cultivar, porém, a ação do ambiente não é a mesma durante os diversos estádios de desenvolvimento da planta.

c) permite a identificação e/ou tomada de decisões quanto ao sistema de produção adotado, aptidão climática, práticas cultu-

Veja neste número:

Esquema do ciclo vegetativo da soja	3
N e K na produção e composição de forragens	7
Quebra de ponteiro em <i>Eucalyptus</i> por deficiência de B	9
Algodão amargo	10
O café no Havaí	11
Para globalizar a agricultura	12
Agricultura de precisão e biotecnologia	16

rais, aplicação de insumos, tratamento fitossanitário, momento e método adequados para a colheita.

d) serve de base para a identificação de respostas às diferentes práticas de manejo, que é função da interação "genótipo x época de aplicação" e da capacidade de recuperação a injúrias (físicas, químicas ou biológicas).

Toda "tomada de decisão" e suas respectivas "recomendações técnicas" devem ser fundamentadas na familiaridade que o produtor ou o responsável técnico pela produção vegetal tem com os diferentes estádios de desenvolvimento da planta cultivada e suas respectivas exigências.

Normalmente, a observação da fenologia de uma espécie é fundamentada em um sistema de informação constituído por letras e números, ou somente números, que identificam cada fase do desenvolvimento da planta. Tal sistema de simbologia é denominado de Escala Fenológica.

Quando se acompanha a fenologia de uma determinada espécie considera-se, principalmente, a "idade fisiológica" e não apenas a "idade cronológica". Esta última apresenta melhor nível de precisão quando as condições ambientais e de manejo são favoráveis ao crescimento da cultura. Entretanto, se algum fator atra-

¹ Engº Agrº, Prof. Dr., Departamento de Agricultura, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP. Telefone: (019) 429-4115.
E-mail: gmscamar@carpa.cingri.usp.br

sar ou adiantar o desenvolvimento de uma planta, a observação de uma determinada fase fenológica, como, por exemplo, a abertura da primeira flor, poderá ocorrer antes ou depois do tempo esperado.

Portanto, é importante ressaltar que os parâmetros utilizados para identificar os estádios de desenvolvimento devem considerar a influência dos fatores que afetam o comportamento da planta, tanto de manejo como, principalmente, do ambiente.

3. A ESCALA FENOLÓGICA DA SOJA

O ciclo vegetativo da soja foi detalhadamente estudado por Fehr & Caviness (1977), os quais elaboraram uma escala fenológica, hoje internacionalmente utilizada, subdividindo a fenologia em duas grandes fases: vegetativa (Tabela 1) e reprodutiva (Tabela 2). Na Figura 1 encontra-se esquematizado alguns estádios do ciclo vegetativo da soja.

Para que a compreensão dessa escala fenológica seja mais rápida, algumas considerações sobre a planta são necessárias:

a) O crescimento em altura da planta é comandado pela gema apical vegetativa localizada na extremidade apical da haste principal, da qual vão surgindo as sucessivas folhas de soja, desde os dois cotilédones até o último trifólio formado. Com exceção dos nós cotiledonares e dos nós do par de folhas unifolioladas, nos demais poderá haver o desenvolvimento de flores, vagens e sementes. Por isso, a escala fenológica proposta por Fehr & Caviness (1977) fundamenta-se na observação do desenvolvimento da haste principal.

b) Como nó vegetativo, ou simplesmente "nó", compreende-se a região da haste principal da planta onde se inserem os dois cotilédones, ou as duas folhas unifolioladas, ou qualquer folha trifoliolada da soja. Mesmo que uma ou mais folhas caia, as suas cicatrizes ou "nós" permanecem sobre a haste, permitindo, assim, a sua localização e respectiva identificação.

c) Compreende-se como nó maduro aquele em que existe uma folha completamente desenvolvida que, por sua vez, é identificada pela observação do estágio de abertura dos folíolos da fo-

Tabela 1. Descrição dos estádios vegetativos da soja¹.

Símbolo	Denominação	Descrição
VE	Emergência	Os cotilédones estão acima da superfície do solo.
VC	Cotilédone desenvolvido	Os cotilédones apresentam-se bem abertos e as folhas unifolioladas estão suficientemente abertas, de tal modo que os bordos de cada unifólio não estão se tocando.
V ₁	Primeiro nó maduro	As folhas unifolioladas estão estendidas e a primeira folha trifoliolada está suficientemente aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.
V ₂	Segundo nó maduro	A primeira folha trifoliolada está estendida, isto é, com os três folíolos expandidos e a segunda folha trifoliolada está suficientemente aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.
V ₃	Terceiro nó maduro	A segunda folha trifoliolada está estendida, isto é, com os três folíolos expandidos e a terceira folha trifoliolada está suficientemente aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.
V _n	"Enésimo" nó maduro	A "enésima" folha trifoliolada está estendida, isto é, com os três folíolos expandidos e a folha trifoliolada "n + 1" está suficientemente aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.

Tabela 2. Descrição dos estádios reprodutivos da soja¹.

Símbolo	Denominação	Descrição
R ₁	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó da haste principal.
R ₂	Florescimento pleno	Uma flor aberta em um dos dois últimos nós da haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R ₃	Início da frutificação	Vagem com 5 mm de comprimento em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R ₄	Vagem formada	Vagem com 20 mm de comprimento em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida ("canivete").
R ₅	Início da formação da semente ou início da granação	Semente com 3 mm de comprimento em uma vagem localizada em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R ₆	Granação plena ou semente desenvolvida	Vagem verde, contendo semente verde que preencha a cavidade da vagem localizada em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R ₇	Início da maturação ou maturação fisiológica	Uma vagem normal sobre a haste principal que tenha atingido a cor da vagem madura.
R ₈	Maturação plena ou maturação a campo	95% de vagens que tenham atingido a cor da vagem madura.

¹ Fonte: Fehr & Caviness (1977), adaptada por Câmara.

² As simbologias, denominações e descrições apresentadas são as originalmente propostas por Fehr & Caviness (1977), sendo que alguns termos foram devidamente adaptados pelo autor, de maneira que essa Escala Fenológica seja mais compreensível pelos produtores brasileiros de soja, durante o seu manuseio na identificação dos estádios de desenvolvimento dos cultivares nacionais.

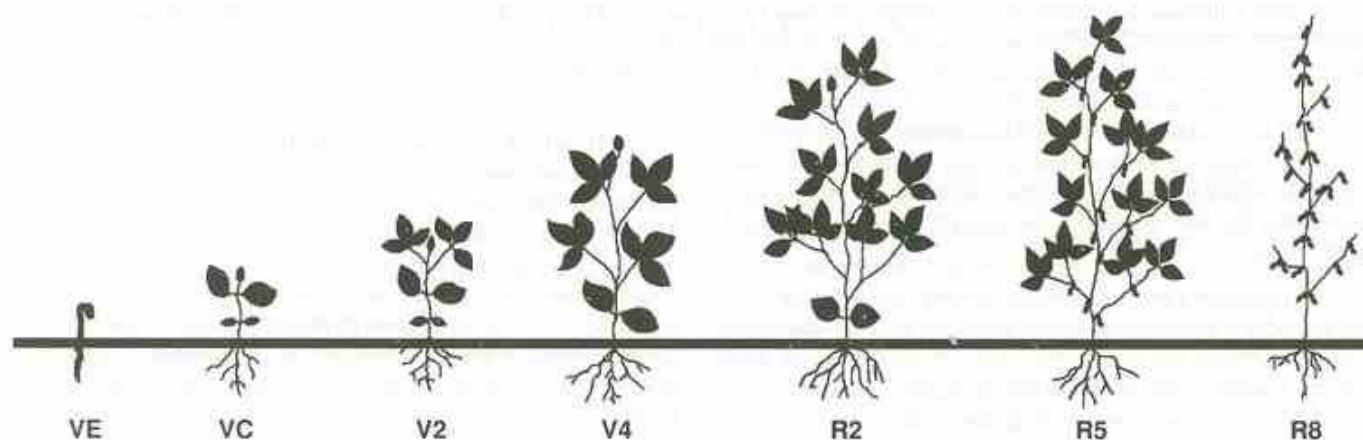


Figura 1. Esquema do ciclo vegetativo da soja (Fonte: Iowa State University, Special Report n.53, 1988).

lha localizada no nó vegetativo imediatamente acima. Ou seja, quando um jovem trifólio apresenta os bordos de cada folíolo não mais se tocando, considera-se que a folha trifoliolada localizada imediatamente no "nó" inferior já está madura ou completamente desenvolvida.

d) O mesmo conceito se aplica quando se deseja identificar o estágio de cotilédones maduros (VC) ou o estágio de folhas unifolioladas abertas (V1). No primeiro caso, os bordos dos dois unifólios não mais se tocam; no segundo caso, os bordos dos folíolos da primeira folha trifoliolada também não mais se tocam.

e) O "nó" das folhas unifolioladas é o primeiro nó ou o nó de referência na identificação dos nós superiores. Este nó é o único em que duas folhas opostas, com folíolo único (unifolioladas) e pecíolo curto são formadas no caule. As demais folhas são compostas, constituídas por três folíolos (trifolioladas), com pecíolos longos e distribuição singular (uma por nó) e alterna ao longo da haste principal.

f) Como folha madura ou completamente desenvolvida compreende-se o momento em que a folha apresenta pelo menos 50% de seu tamanho ou expansão final. Fisiologicamente, isto significa que cada folha passa a atuar mais intensamente como uma fonte de alimentos, elaborados pela fotossíntese, para os pontos de crescimento da planta de soja, e menos como uma consumidora de fotossintetizados.

g) Uma vez formado o último nó vegetativo na haste principal, o mesmo será considerado maduro e contado quando a sua respectiva folha trifoliolada apresentar pelo menos 50% de seu tamanho final.

h) O crescimento (acúmulo de massa e aumento em tamanho) e o desenvolvimento (formação de órgãos específicos) da soja são diretamente influenciados pelo genótipo, ambiente e manejo, podendo, assim, variar de época para época e de local para local. Por isso, a descrição fenológica é mais precisa que a cronológica.

i) Com relação ao genótipo, existem dois grupos de plantas de soja distintos quanto ao hábito de crescimento (determinado e indeterminado), de maneira que o tempo de ocorrência de certos estágios pode variar entre eles.

4. FENOLOGIA DESCRITIVA DA SOJA

A germinação da soja é relativamente rápida, desde que a semente encontre condições ambientais favoráveis. A radícula é a

primeira parte do embrião a romper o tegumento, o que ocorre um a dois dias após a semente. O desenvolvimento da raiz primária prossegue, de maneira que quatro a cinco dias após a semente surgem as primeiras ramificações laterais e os pêlos absorventes (Câmara, 1992).

Deve-se recordar que o processo de germinação e estabelecimento da plântula consiste na retomada do crescimento do embrião da semente, após ter passado por um período de repouso fisiológico, a partir da maturidade. Esse repouso fisiológico, também conhecido como período de latência da semente, pode ser devido à presença de condições ambientais desfavoráveis à germinação (quiescência) ou, em certas espécies e/ou cultivares, à presença de mecanismos físicos ou fisiológicos de bloqueio instalados na própria semente (dormência).

No caso da soja, é raro o problema de dormência, porém, o fenômeno da quiescência pode ocorrer, principalmente quando não existe adequado suprimento de água no solo para garantir o processo de embebição da semente. O fim da quiescência marca o início do processo de germinação, cuja primeira etapa é a absorção de água ou embebição, onde as sementes atingem grau de umidade de 35% a 50% (Marcos Filho, 1986).

Progredindo a embebição, ocorre a retomada imediata do metabolismo, por meio da ativação de sistemas enzimáticos que catalisam a digestão das reservas e estimulam o aumento da atividade respiratória nas células da semente. Em seguida, as reservas são transformadas em substâncias mais simples, solúveis e difusíveis, translocando-se, por difusão, até os pontos de crescimento do eixo embrionário (radícula e plúmula), onde são assimiladas para a formação de novos tecidos. Dessa forma, o embrião volta a crescer, originando uma plântula (Marcos Filho, 1986).

À medida que se verifica o crescimento da raiz, ocorre o alongamento do hipocótilo, formando uma alça, ou gancho, que conduz os cotilédones em direção à superfície do solo, caracterizando a emergência epigea da soja. Rompida a superfície do solo, afloram os cotilédones e a plúmula (folhas primárias). Em seguida, os cotilédones se abrem, expondo a plúmula à luz solar.

A emergência das plantas normalmente tem início cinco a sete dias após a semente. Os cotilédones assumem coloração verde e são os principais responsáveis pela nutrição da plântula durante, aproximadamente, duas a três semanas após a emergência (Marcos Filho et al., 1982; Câmara, 1992).

Após a abertura dos cotilédones, o epicótilo contendo a plúmula em sua extremidade prossegue o seu desenvolvimento em altura. Como resultado, observa-se a emissão e abertura de um par de folhas opostas também conhecidas como folhas primárias ou unifolioladas (estádio VC), assim denominadas por apresentarem um único folíolo. A partir da emissão das folhas unifolioladas a soja passa a formar somente as folhas verdadeiras ou trifolioladas (compostas por três folíolos), com inserção alterna ao longo do caule e ramos.

Simultaneamente à formação das primeiras raízes e folhas unifolioladas e trifolioladas ocorre o esgotamento gradativo das reservas contidas nos cotilédones que, em consequência, amarelecem e caem. Nesta fase, a planta apresenta folhas definitivas (estádio V_2 a V_3) e se acha preparada para seguir seu desenvolvimento autotrófico.

As folhas unifolioladas são básicas para os processos iniciais de fotossíntese da jovem planta, podendo durar 4 a 6 semanas a partir da sua formação, conforme o cultivar e a época de semeadura. Normalmente, antes do florescimento amarelecem e caem.

O crescimento do sistema radicular ocorre praticamente durante todo o ciclo da planta, cessando com o início da formação das sementes. A formação de nódulos de rizóbios normalmente tem início sete a dez dias após a emergência da planta. Sob condições favoráveis, entre 15 e 20 dias após a emergência são visíveis e capazes de fornecer nitrogênio à planta.

A haste principal, constituída de nós e entrenós, resulta do crescimento da gema apical, enquanto as ramificações têm origem de gemas axilares. As primeiras folhas trifolioladas surgem quando as folhas cotiledonares ainda estão em plena atividade.

O desenvolvimento da parte aérea é mais rápido do que o das raízes. Assim, embora a profundidade do sistema radicular seja superior à altura das plantas durante a maior parte do ciclo vegetativo da soja, a relação parte aérea/sistema radicular é superior a 1,0 (Sediyama et al., 1985).

O período vegetativo é completado com o início do desenvolvimento das primeiras vagens ou das primeiras sementes, conforme o cultivar de soja. O tamanho atingido pela planta depende, dentre outros fatores, das condições ambientais e do hábito de crescimento do cultivar, pois os cultivares de soja apresentam dois tipos de hábito de crescimento: determinado e indeterminado.

Hábito de Crescimento Determinado (HCD): as plantas desse tipo geralmente apresentam menor porte; o alongamento da haste principal diminui acentuadamente após o início do florescimento (pode haver pequeno crescimento dos entrenós, porém, não se formam novos nós). Normalmente o florescimento inicia-se na parte intermediária da planta e progride em direção ao ápice e à base; como todas as gemas axilares já estão formadas quando surge a primeira flor, o progresso do florescimento é relativamente rápido e, assim como a frutificação, é mais uniforme. Essas plantas se caracterizam por apresentar folhas e entrenós com tamanhos uniformes, desde a base até a extremidade superior das plantas. Normalmente os ramos e a haste principal apresentam rácimo terminal em suas extremidades (Câmara, 1992; Marcos Filho et al., 1982).

Plantas com hábito de crescimento determinado são consideradas como mais adaptadas a solos de melhor fertilidade. Por ocasião do florescimento, atingem cerca de 87% a 90% de sua altura e matéria seca final (Sediyama et al., 1985).

Hábito de Crescimento Indeterminado (HCI): as plantas desse tipo apresentam maior porte; o alongamento da haste principal e dos ramos prossegue após o início do florescimento. Este se inicia no quarto ou quinto nó e progride em direção ao ápice da planta; tanto o florescimento como a frutificação apresentam maior desuniformidade, sendo freqüente a ocorrência de vagens chochas na extremidade da planta. O tamanho dos entrenós, folhas e vagens é menor à medida que se encontram mais próximas do ápice da planta. O rácimo terminal pode ocorrer ou não; quando se forma, as vagens são pequenas (Marcos Filho et al., 1982; Câmara, 1992).

Plantas com hábito de crescimento indeterminado são consideradas como mais adaptadas a solos de menor fertilidade. Por ocasião do florescimento, apresentam apenas 50% a 60% de sua altura final (Sediyama et al., 1985).

Após um determinado período de desenvolvimento vegetativo, inerente a cada cultivar ou grupos de cultivares, a planta de soja estimulada por condições ambientais específicas é induzida ao florescimento.

A reprodução das plantas superiores ocorre nas flores, que são ramos modificados e com crescimento limitado, cujos componentes são adaptados e modificados para a formação e o desenvolvimento das células reprodutivas, do fruto e da semente. Essa importante fase da fenologia inicia-se com a formação das gemas florais e segue com o desenvolvimento das flores, a antese, o desenvolvimento dos frutos e das sementes, encerrando-se com a maturidade fisiológica, quando as sementes atingem o máximo peso de matéria seca e sua ligação com a planta mãe é exclusivamente física e não mais fisiológica.

O início do florescimento da soja, caracterizado pela abertura de uma flor em qualquer nó da haste principal (estádio R_1), ocorre aos 40 a 70 dias após a emergência das plantas, dependendo do cultivar, da época de semeadura e das condições climáticas (Câmara, 1992).

O pleno florescimento, caracterizado pela abertura de várias flores ao longo da haste principal (estádio R_2), pode ocorrer simultaneamente, isto é, no mesmo dia do início do florescimento (R_1) no caso das plantas com HCD, ou um a sete dias após o R_1 em plantas com HCI típico. O período de florescimento tem duração média de 30 a 40 dias.

Devido ao predomínio de cultivares com HCD no Brasil, a distinção entre R_1 e R_2 pode ser mais difícil para quem não está familiarizado com a planta de soja e a escala fenológica. Para a correta identificação, Costa & Marchezan (1982) sugerem que o estágio R_2 seja definido pela "presença simultânea de flores nos quatro últimos nós da haste principal com folha desenvolvida".

A posição do primeiro nó em que se forma a primeira flor depende do estágio de desenvolvimento da planta no momento da iniciação das gemas florais. Porém, como os nós cotiledonares e os unifoliolados são essencialmente vegetativos, plantas com período juvenil muito curto podem iniciar o florescimento a partir do estágio V_1 .

Plantas com hábito de crescimento determinado são consideradas como mais adaptadas a solos de melhor fertilidade. Por ocasião do florescimento, atingem cerca de 87% a 90% de sua altura e matéria seca final

Não há uma transição definida entre os períodos de florescimento e de frutificação. Esta se inicia (estádio R_3), em média, 7 a 15 dias após o início do florescimento. No início da frutificação as velocidades são semelhantes, mas, à medida que progride a frutificação, diminui a velocidade de florescimento.

O período de florescimento da soja é relativamente longo (30 a 40 dias) e superpõe-se ao de formação das vagens e das sementes, fazendo com que a soja resista melhor a períodos curtos de estiagem durante a floração. Não raro observa-se numa mesma axila foliar a presença simultânea de gemas vegetativas, flores abertas e/ou murchando e fruto em desenvolvimento (Câmara, 1992).

É comum a ocorrência de aborto ou queda de flores e vagens. A soja pode perder até 75% das flores formadas, sem prejuízos à produção, porém, os valores médios para abortamento floral situam-se em torno de 50%. Caso o aborto floral seja mais intenso no início do florescimento, se reduz no período final e vice-versa. Trata-se de um mecanismo utilizado pela planta de soja para tolerar deficiências hídrica e de nutrientes.

Poucas vagens são formadas a partir das primeiras flores. As taxas de formação e de crescimento se aceleram à medida que o florescimento se aproxima de sua fase final. A vagem é resultado do desenvolvimento das paredes do ovário fecundado, crescendo até o tamanho máximo (estádio R_2) característico do cultivar ao qual pertence, momentos antes de se visualizar as primeiras sementes em formação. Conforme o cultivar, a vagem pode apresentar de 2 a 7 cm de comprimento como tamanho final.

Os produtores brasileiros identificam o estágio R_4 como o momento da cultura em que as plantas mostram "canivetes ou canivetinhos".

As inflorescências e infrutescências da soja ocorrem nas axilas foliares, isto é, nos pontos de inserção dos pecíolos das folhas com a haste principal ou com as suas ramificações, também denominados de nós vegetativos. Assim, dentro de certos limites, quanto maior o comprimento da haste principal ou quanto mais ramificada for a planta, maior será o número de nós vegetativos e, portanto, de flores e de frutos. Entretanto, isso nem sempre significa que a produtividade será maior.

O potencial genético de frutificação da soja oscila de 2 a 20 vagens por inflorescência, sendo que uma planta pode produzir até 400 vagens. Em média, os cultivares brasileiros, conforme o ambiente e o manejo, desenvolvem 30 a 80 vagens por planta com 2 sementes, em média, por vagem.

As sementes são formadas através do processo de fertilização da oosfera, seguido por divisões e diferenciações, podendo inicialmente ser vistas depois do desenvolvimento da vagem, caracterizando o início da granação da soja (estádio R_2). O acúmulo de matéria seca nas sementes evolui para o máximo volume das mesmas, quando se observam as cavidades das vagens totalmente preenchidas por sementes de coloração verde (estádio R_6). Nesse instante as plantas se apresentam com as suas vagens "gordas".

As taxas de crescimento das vagens e de acúmulo de matéria seca pelas sementes são relativamente lentas até cerca de 25 a 35 dias após o início do florescimento. A partir desse momento tornam-se rápidas, ao mesmo tempo em que as vagens e sementes vão perdendo a coloração verde e assumindo a coloração característica do cultivar (pubescência cinza ou marrom). À medida que

há transferência de matéria seca para as sementes, ocorre amarelamento e queda gradativa das folhas (estádio R_7).

A maturação das sementes consiste de uma série de alterações físicas, morfológicas, bioquímicas e fisiológicas verificadas a partir da fecundação do óvulo, encerrando-se quando a semente, ao atingir o máximo peso de matéria seca, se desliga fisiologicamente da planta e alcança a maturidade (Marcos Filho, 1986).

A maturidade fisiológica tem sido caracterizada pelo máximo peso de matéria seca dos grãos. Nesse momento os grãos assumem coloração amarela e apresentam teor de umidade de, aproximadamente, 28% a 30% (Marcos Filho, 1980).

A maturidade fisiológica ocorre, geralmente, aos 40 a 70 dias após o início da frutificação. Porém, como nesse momento as sementes estão muito úmidas para a colheita mecanizada, esta é efetuada posteriormente, quando as sementes atingem 13% a 16% de umidade, quando se observa 95% ou mais de vagens maduras no campo (estádio R_3).

A fenologia de uma cultura é facilmente acompanhada pela observação da ocorrência dos sucessivos estádios fenológicos apresentados pela parte aérea das plantas. Entretanto, simultaneamente ocorre o crescimento e desenvolvimento do sistema radicular, que não é visualizado pelo observador, a não ser como reflexo na parte aérea, isto é, bom crescimento de raízes reflete bom crescimento da parte aérea e vice-versa (Câmara, 1998).

No caso da soja, o crescimento de raízes progride até aproximadamente o estágio R_6 , diminui à medida que a planta evolui para a maturidade fisiológica e cessa completamente na maturação final ou de campo.

Mitchell & Russel, citados por Müller (Marcos Filho, 1986), distinguem três fases no desenvolvimento do sistema radicular da soja, após a germinação das sementes.

Durante a primeira fase, a raiz axial (principal) se desenvolve atingindo 45 a 60 cm de profundidade, sendo que no final existem numerosas raízes secundárias horizontais, formadas nos primeiros 10 a 15 cm da raiz axial.

Na segunda fase, continua o desenvolvimento da raiz axial, atingindo até 75 cm de profundidade. Além disso, destacam-se das demais quatro a seis raízes secundárias que se estendem horizontalmente ou com pouca inclinação, podendo chegar a até 75 cm de distância da raiz axial. Após essa distância, aprofundam-se verticalmente no solo, desenvolvendo-se vigorosamente com geotropismo positivo.

A primeira e segunda fases caracterizam o crescimento vegetativo da planta até momentos após o início do florescimento, resultando na formação de hastes, ramificações e folhas que darão suporte à nutrição das futuras flores, vagens e sementes.

A terceira e última fase corresponde ao período de formação das vagens, enchimento dos grãos e maturação fisiológica, quando a raiz axial diminui seu crescimento e as secundárias se aprofundam, atingindo até 180 cm de profundidade. A maior parte das raízes absorventes e do volume do sistema radicular encontram-se nos primeiros 15 cm do solo.

Simultaneamente ao crescimento radicular, aumenta a taxa de nodulação das raízes, cujo máximo ocorre entre os estádios R_2 e R_6 , épocas fenológicas e fisiológicas em que a soja requer maior quantidade de energia, água e nutrientes, inclusive o nitrogênio

É comum a ocorrência de aborto ou queda de flores e vagens. A soja pode perder até 75% das flores formadas, sem prejuízos à produção, porém, os valores médios para abortamento floral situam-se em torno de 50%

prontamente fixado e fornecido pelas bactérias que se encontram nos nódulos radiculares.

Na Tabela 3, com base em trabalhos de fenologia feitos com cultivares norte-americanos, apresenta-se o número médio de dias necessários para a soja passar do desenvolvimento de um estágio para o seguinte (Fehr & Caviness, 1977).

Tabela 3. Número médio de dias necessário para a soja passar do desenvolvimento de um estágio para o seguinte.

Estádios	Número médio de dias	Intervalo de dias
Vegetativos		
Semeadura-VE	10	5-15
VE-VC	5	3-10
VC-V ₁	5	3-10
V ₁ -V ₂	5	3-10
V ₂ -V ₃	5	3-8
V ₃ -V ₄	5	3-8
V ₄ -V ₅	5	3-8
V ₅ -V ₆	5	2-5
Acima de V ₆	3	2-5
Reprodutivos		
R ₁ -R ₂	0-3	0-7
R ₂ -R ₃	10	5-15
R ₃ -R ₄	9	5-15
R ₄ -R ₅	9	4-26
R ₅ -R ₆	15	11-20
R ₆ -R ₇	18	9-30
R ₇ -R ₈	9	7-18

Fonte: Fehr & Caviness (1977).

A Tabela 4 refere-se aos valores médios para a duração dos estádios vegetativos e reprodutivos da soja, observados em 10 cultivares conduzidos em condições de campo e de casa de vegetação, por Costa & Marchezan (1982), em Guaíba-RS.

Tabela 4. Duração dos estádios vegetativos e reprodutivos de desenvolvimento da soja. Média de 10 cultivares conduzidos com e sem irrigação a partir do estágio R1. Guaíba, RS, 1980/81.

Estádios vegetativos	Intervalo de dias	Estádios reprodutivos	Número médio de dias		Intervalo de dias
			Sem irrigação	Com irrigação	
Semeadura-VE	8-9	R1-R2	0	3	0-4
VE-VC	3	R2-R3	16	14	7-21
VC-V1	3	R3-R4	8	5	3-8
V1-V2	4	R4-R5	8	9	7-11
V2-V3	4-6	R5-R6	18	16	11-21
V3-V4	4-5	R6-R7	17	26	17-32
V4-V5	4-5	R7-R8	5	7	4-11
Acima de V5	3,5-5				

Fonte: Costa & Marchezan (1982).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nível técnico, conhecimentos sobre a fenologia da cultura da soja são muito importantes. O agricultor deve estar familiarizado com os diferentes estádios de desenvolvimento das plantas a fim de identificar o comportamento da soja tanto diante de situações favoráveis como adversas, podendo, dessa forma, adotar práticas culturais específicas nos momentos em que há maior possibilidade da planta responder favoravelmente.

Entretanto, deve-se ter em mente que a duração dos diversos estádios vegetativos e reprodutivos da soja pode variar de acordo com o cultivar, temperatura, fotoperíodo, umidade, época de semeadura, condições nutricionais, além de outras.

Finalmente, a eficiência decorrente da aplicação de uma determinada tecnologia agrícola é função direta da própria tecnologia e de sua interação com a planta e/ou ambiente em que esta se encontra. Portanto, também é função do estágio de desenvolvimento da planta no momento em que é aplicada.

5. LITERATURA CITADA

- CÂMARA, G.M.S. Ecofisiologia da cultura da soja. In: SIMPÓSIO SOBRE CULTURA E PRODUTIVIDADE DA SOJA, Piracicaba, 1991. Anais. Piracicaba, 1992. p.129-142.
- CÂMARA, G.M.S. Fenologia da soja. In: CÂMARA, G.M.S. (ed.). *Soja: tecnologia da produção*. Piracicaba, 1998. p.26-39.
- COSTA, J.A. & MARCHEZAN, E. Características dos estádios de desenvolvimento da soja. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 30p.
- FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. *Stages of soybean development*. Ames: Iowa State University, Cooperative Extension Service. 1977. 11p. (Special Report, 80).
- MARCOS FILHO, J. Maturidade fisiológica de sementes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.15, n.4, p.447-460, 1980.
- MARCOS FILHO, J. *Produção de sementes de soja*. Campinas: Fundação CARGILL, 1986. 86p.
- MARCOS FILHO, J.; GODOY, O.P.; CÂMARA, G.M.S. Tecnologia da produção. In: CÂMARA, G.M.S.; GODOY, O.P.; MARCOS FILHO, J.; REGITANO d'ARCE, M.A.B. *Soja: produção, pré-processamento e transformação agro-industrial*. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1982. p.1-39.
- MÜLLER, L. Fisiologia. In: MYIASAKA, S. & MEDINA, J.L. *A Soja no Brasil*. Campinas, 1981. p.109-129.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. *Cultura da Soja; 1ª parte*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1985. 96p.

1. NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA FORRAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf

ANDRADE, J.B. de; COUTINHO FILHO, J.L.V.; JUSTO, C.L.; PEREZ, R.M.; FERRARI JUNIOR, E.; PAULINO, V.T.; HENRIQUE, W.; WERNER, J.C.; MATTOS, H.B. de. *ARS Veterinária*, p.1-8, 1977.

Foi desenvolvido na Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto um experimento para avaliar os efeitos das adubações nitrogenada e potássica na produção e composição química da *B. decumbens*. O delineamento foi de blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 2 (2 nutrientes e 2 níveis de aplicação). O nitrogênio e o potássio foram aplicados nos níveis N_0 e K_0 = sem adubação nitrogenada e potássica e N_1 e K_1 = reposição de 3% e 2% da produção de matéria seca (a 65°C) produzida no corte, respectivamente.

Houve efeito da adubação nitrogenada sobre as produções de matéria seca e sobre os teores de proteína bruta, fósforo, cálcio, magnésio, potássio e enxofre da forragem. Os efeitos da adubação potássica sobre a produção e o teor de proteína bruta da forragem manifestaram-se no quinto e sexto cortes, sendo mais nítidos na presença da adubação nitrogenada (Tabela 1).

Tabela 1. Produção total de matéria seca (kg MS/ha).

Tratamentos	Total
N_0K_0	10.763
N_0K_1	11.404
N_1K_0	39.152
N_1K_1	41.784

2. EFEITO DAS ADUBAÇÕES NITROGENADA E POTÁSSICA NA PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA FORRAGEM DE *Brachiaria ruziziensis*

ANDRADE, J.B. de; BENINTENDE, R.P.; FERRARI JUNIOR, E.; PAULINO, V.T.; HENRIQUE, W.; WERNER, J.C.; MATTOS, H.B. de. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 31, n.9, p.617-620, 1996.

Foi desenvolvido na Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, do Instituto de Zootecnia, um ensaio para avaliar os efeitos das adubações nitrogenada e potássica na produção e composição da matéria seca da *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard. O delineamento foi de blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 2 (dois nutrientes e dois níveis de aplicação). O nitrogênio foi aplicado nos níveis N_0 = sem adubação nitrogenada e N_1 = reposição, como N, de 3% da produção de matéria seca (a 65°C) produzida no corte, sendo o potássio aplicado nos níveis K_0 = sem adubação potássica e K_1 = reposição, como K, de 2% da produção de matéria seca (a 65°C) produzida no corte. O nitrogênio e o potássio foram aplicados como nitrato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente.

A adubação nitrogenada aumentou a produção de matéria seca em 319% e a de proteína bruta em 598%, não havendo resposta da adubação potássica para essas características. A adubação nitrogenada aumentou a concentração de proteína bruta, enxofre, zinco e cobre da forragem. Houve uma redução nas concentrações de fósforo e cálcio da forragem quando esta foi adubada com nitrogênio e potássio (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da adubação nitrogenada nas produções de matéria seca e de proteína bruta e nas porcentagens de proteína bruta, enxofre, zinco e cobre da forragem¹.

Característica	Sem nitrogênio	Com nitrogênio ²
Matéria seca (kg/ha)	4.559 B	19.085 A
Proteína bruta (kg/ha)	332 B	2.316 A
Proteína bruta (% MS)	7,70 B	12,39 A
Enxofre (% MS)	0,10 B	0,14 A
Zinco (ppm MS)	35,45 B	39,81 A
Cobre (ppm MS)	6,63 B	8,41 A

¹ Médias seguidas de letras distintas, nas linhas, diferem entre si pelo teste F a 1% de probabilidade.

² Reposição, como N, de 3% da matéria seca (65°C) produzida em cada corte.

3. EFEITO DAS ADUBAÇÕES NITROGENADA E POTÁSSICA NA PRODUÇÃO E NO VALOR NUTRITIVO DO FENO DE CAPIM-COLONIÃO

ANDRADE, J.B. de; FERRARI JUNIOR, E.; HENRIQUE, W. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, v.48, n.2, p.93-98, 1991.

Foi desenvolvido no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, em convênio com a Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, um experimento para avaliar os efeitos das adubações nitrogenada e potássica na produção e no valor nutritivo de feno de capim-colonião. Para medir a produção, nitrogênio e potássio foram combinados num esquema fatorial 3 x 2 (0, 1 e 2 níveis de N e 0 e 1 níveis de K), perfazendo 6 tratamentos, cujas parcelas foram dispostas em blocos ao acaso com 4 repetições. O valor nutritivo do feno foi avaliado pelo método clássico de coleta de fezes, utilizando-se 18 ovinos, machos castrados. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 3 repetições.

As adubações com N e K, conjugadas, mostraram um aumento médio de 246% na produção de MS, em relação às adubações somente com N. A adubação com somente K não aumentou a produção. A adubação nitrogenada não afetou o consumo de MS, porém, aumentou a ingestão de NDT. Embora pela análise estatística pudesse concluir que o consumo de MS e de NDT tenham sido reduzidos pela adubação potássica, os teores de fibra bruta dos fenos podem ter influenciado esta ingestão, não permitindo concluir com segurança sobre os efeitos da adubação potássica no valor nutritivo do feno de capim-colonião.

4. VOLATILIZAÇÃO DE N-NH₃ NA CULTURA DE MILHO: I. EFEITO DA IRRIGAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA URÉIA POR SULFATO DE AMÔNIO

CABEZAS, W.A.R.; KORNDÖRFER, G.H.; MOTTA, S.A. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.21, p.481-487, 1997.

Foi desenvolvido um experimento em Latossolo Vermelho-Escuro muito argiloso fase cerrado, no Centro de Pesquisas Novartis-Seeds, Uberlândia (MG), para avaliar o efeito da irrigação e do N-uréia, em cobertura no milho, e de sua substituição parcial por sulfato de amônio, nas perdas de N-NH₃ volatilizado. O N foi aplicado aos 25 e 36 dias após o plantio, sendo os tratamentos dispostos em blocos casualizados com quatro repetições: testemunha, uréia com irrigação anterior e posterior à aplicação de N nas duas coberturas, e uréia + sulfato de amônio (relação N:S = 2,1:1) na primeira cobertura e uréia na segunda com irrigação anterior e posterior à aplicação. Nove amostragens de N-NH₃ volatilizado foram efetuadas em intervalos de quatro a cinco dias, utilizando-se coletores do tipo semi-aberto estático, instalados logo após a primeira aplicação de N. Com irrigação posterior à adubação, as perdas acumuladas de N-NH₃ foram de 40,6% e 23,0% do N aplicado para os tratamentos com adubação exclusiva de uréia e substituição parcial com sulfato de amônio, respectivamente. Com irrigação prévia, as perdas acumuladas foram, respectivamente, de 42,8% e 38,6% do N aplicado (Figuras 1 e 2).

Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos, a substituição da uréia por sulfato de amônio foi positiva quando a irrigação foi efetuada após a adubação. Esse tratamento mostrou também o maior diâmetro de caule, altura de planta e teor foliar de nutrientes. O rendimento de grãos respondeu positivamente à aplicação de N. A correlação das perdas por volatilização de N-NH₃ mostrou um ajuste linear inverso à produtividade dos tratamentos adubados, de tal forma que 19,3 kg.ha⁻¹ de grãos deixaram de ser produzidos por quilograma de N volatilizado.

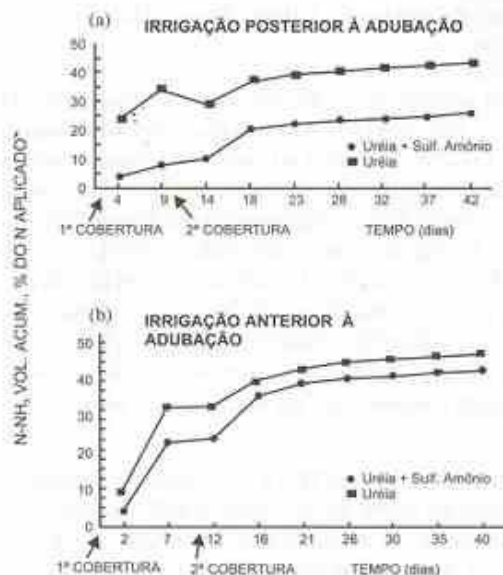


Figura 1. Perdas acumuladas de N-NH₃ volatilizado provenientes da aplicação exclusiva de uréia e de uréia + sulfato de amônio na primeira cobertura e aplicação de uréia na segunda (a) com irrigação posterior e (b) com irrigação anterior à adubação.

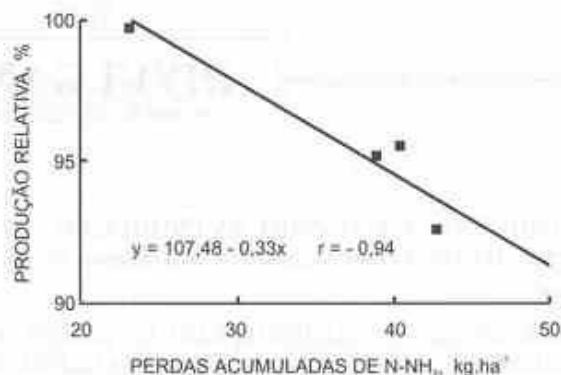


Figura 2. Efeito das perdas gasosas de N-NH₃ volatilizado das fontes nitrogenadas aplicadas em cobertura antes e depois da irrigação, na produtividade da cultura de milho.

5. DISPONIBILIDADE DO MANGANÊS NO SOLO – DIFICULDADES E PROBLEMAS DE INTERPRETAÇÃO DA ANÁLISE PARA FINS DE FERTILIDADE

PAVAN, M.A. & MIYAZAWA, M. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.8, p.285-289, 1984.

São apresentados os resultados de um estudo da dinâmica do Mn no solo e as influências do preparo e tempo de armazenamento da amostra nos seus teores. Estudos no campo demonstraram que a disponibilidade do Mn no solo ocorreu com maior frequência nos períodos do ano em que prevaleceram condições de alta temperatura e baixa umidade. Esse efeito foi mais pronunciado na superfície, em vista da maior desidratação das partículas de solo. O processo de secagem do solo aumentou o teor de Mn extraído com soluções de NH₄OAc 1 N (pH 4,5), NH₄OAc 1 N (pH 7,0), MgCl₂ 0,5 M ou HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N. A liberação do Mn em solo seco ao ar aumentou consideravelmente com o tempo de armazenamento, sendo esse efeito mais pronunciado em solos ácidos do que em neutros. A liberação do Mn após a secagem do solo foi dependente do pH, matéria orgânica, textura e, principalmente, do tempo entre desidratação e extração, fatores que podem causar sérios erros na interpretação dos resultados da análise do Mn no solo para fins de fertilidade. A adição do CaCO₃ no solo diminuiu o teor de Mn trocável em vista da oxidação do Mn²⁺ a um estado de maior valência com o aumento do pH.

Conclusões:

- Os aumentos nos teores de Mn ocorreram principalmente próximo à superfície do solo durante os períodos de maior evapotranspiração.
- O modo de preparo da amostra de solo alterou drasticamente o teor de Mn trocável.
- O processo de secagem da amostra de solo, TFSA, causou aumentos significativos nos teores de Mn, independente do extrator utilizado. Os maiores aumentos foram observados em solos ácidos.
- A quantidade de Mn extraída aumentou com o período de armazenamento, sendo maior em solos contendo alto teor de matéria orgânica.

• Se um solo for seco ao ar (TFSA), os resultados referentes ao Mn trocável são imprevisíveis, dependendo, principalmente, do tempo entre a secagem e a extração, pH, matéria orgânica e textura do solo, fatores que podem causar erros na interpretação dos resultados de análise do Mn para fins de fertilidade.

6. MODOS DE APLICAÇÃO DE BORO NA CULTURA DO ALGODOEIRO

CARVALHO, L.H.; SILVA, N.M.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C.; KONDO, J.L.; CHIAVEGATO, E.J. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.20, n.2, p.271-275, 1996.

Visando avaliar a combinação de diferentes formas de adubação boratada na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), realizaram-se cinco experimentos nos municípios paulistas de Leme e Santa Cruz da Conceição, nos anos agrícolas de 1979/80 e 1981/82, em um Latossolo Vermelho-Amarelo álico, A moderado, textura média, tradicionalmente cultivado e adubado. Comparou-se a forma de aplicação de boro no sulco (0,75 e 1,50 kg de B.ha⁻¹), com sulco mais cobertura (0,75 + 0,75 kg de B.ha⁻¹), cobertura (1,50 kg de B.ha⁻¹), e sulco mais pulverizações: 1,00 kg de B.ha⁻¹ + quatro pulverizações de 0,125 kg de B.ha⁻¹ e 0,75 + quatro pulverizações de 0,188 kg de B.ha⁻¹. A aplicação do boro no solo mostrou-se eficiente no aumento da produção e na melhoria do comprimento da fibra, principalmente no solo mais deficiente em boro. Conquanto a pulverização foliar complementar tenha concorrido para aumentar a concentração de B no limbo, a produtividade não cresceu na mesma proporção.

7. QUEBRA DE PONTEIRO EM *Eucalyptus* ASSOCIADA À DEFICIÊNCIA DE BORO

Fonte: *Boletim Informativo do IPEF/LCF/ESALQ/USP*, Piracicaba, v.4, n.38, p.3, 1998.

O grupo de trabalho "Boro em *Eucalyptus*", em desenvolvimento pelo IPEF, tem apresentado resultados interessantes, como a redução da bifurcação ou quebra de ponteiro em clones de *Eucalyptus* através do aumento do teor de boro nas fórmulas NPK da adubação convencional ou da maior aplicação de adubos boratados simples. Outro resultado observado é a relação boro e

potássio na produtividade do *Eucalyptus*. Nota-se aumentos significativos na produção quando os dois elementos encontram-se em teores adequados nas folhas (8,5 a 12 g de K.kg⁻¹ e 35 a 50 mg B.kg⁻¹).

A Figura 1 mostra a relação entre o teor de boro nas folhas e a produtividade de *E. grandis* aos 4 anos de idade. Na adubação boratada é importante a escolha da fonte a ser empregada. Alguns adubos boratados, como os boratos de sódio, mostram alta solubilidade e, dependendo do solo, podem ocorrer perdas por lixiviação. Outras fontes de menor solubilidade, como a ulexita e a colemanita, apresentam baixa eficiência em determinadas condições de clima e solo.

O grupo de trabalho "Boro em *Eucalyptus*" tem a coordenação científica do Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto e a coordenação técnica do engenheiro florestal Ronaldo Luiz Vaz de Arruda Silveira, com a participação de onze empresas florestais brasileiras.

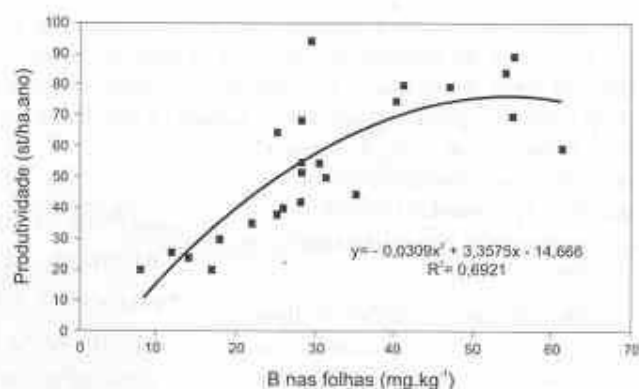


Figura 1. Relação entre a concentração de boro nas folhas e a produtividade de *Eucalyptus grandis* aos 4 anos de idade.

CARTA DO LEITOR



Prezados Senhores

Primeiramente gostaria de cumprimentá-los pela excelente qualidade de seu jornal "Informações Agronômicas". É uma das publicações que goza de maior prestígio na comunidade agrônoma no Norte do Paraná.

Na qualidade de produtor "quebrado de algodão", sinto-me na obrigação de alertá-los sobre o grave erro publicado no "Informações Agronômicas" n° 81, de março de 98, que trata do Simpósio sobre a Cultura de Algodão.

Na página 3, item 4, "Melhoramento Genético e Variedades Disponíveis", de autoria dos Engenheiros Agrônomos Milton Fuzzato e Ederaldo José Chiavegatto, do IAC, consta no sub-item 10:

"- IAC 22: RESISTENTE A DOENÇAS QUE OCORREM EM SÃO PAULO E PARANÁ".

Trata-se de grave equívoco e que, se não reparado, poderá causar grandes prejuízos a outros agricultores que, como eu, não

foram alertados a encarar os pulgões como insetos vetores de virose e não como praga. Acredite, meu prejuízo foi enorme. Deu até para imaginar que o silêncio sobre o assunto teria servido para beneficiar a desova dos estoques de semente de IAC-22. Muitos companheiros da região de Porecatu sofreram no bolso os efeitos desta falta de informação, e qual não foi minha surpresa ao ler o seu jornal.

Certo de estar contribuindo com V. Sas. para a devida correção deste grave lapso, firmo-me, atenciosamente,

Antonio Sérgio Prandini
(Londrina-PR)

P.S.: O Proagro não pagou!

NOTA DA REDAÇÃO: Agradecemos a informação. O artigo "Algodão Amargo" (página 10), de Verino Ramos da Cruz, explica o que provavelmente ocorreu com seu algodão.

ALGODÃO AMARGO

Verino Ramos da Cruz¹

Em julho de 1997, a Área de Algodão da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, da Secretaria da Agricultura de São Paulo, manifestou-se publicamente sobre o perigo que representava, para a cotonicultura paulista, o plantio da variedade americana Deltapine Acala 90.

O alerta foi desprezado e o seu plantio foi permitido pelas autoridades, e ainda com financiamento e seguro agrícola.

A Deltapine, suscetível a diversas pragas e doenças, em especial à virose do mosaico-das-nervuras-de-ribeirão-bonito ou azulão, ou ainda doença azul, transmitida pelo pulgão, disseminou em todas as regiões algodoeiras do Estado de São Paulo esta terrível doença, com controle possível somente através de medidas preventivas. A principal, recomendada para seu controle, é o plantio de variedades resistentes ao vírus.

Os cultivares paulistas de algodão, os IAC's, até então resistentes a esse mosaico, mas não imunes a ele, perderam a resistência conquistada há décadas, ante a grande quantidade de inóculo que se multiplicou na natureza com o plantio da Deltapine.

E agora?

Os próximos plantios de algodão exigirão população de pulgão mantida em nível zero, pois um só pulgão na cultura contaminará as plantas, que morrem ou tornam-se improdutivas quando inoculadas precocemente.

Para atingir o objetivo de "pulgão zero", o controle tem que começar muito cedo, com o uso repetido de defensivos não-seletivos, que matam os inimigos naturais das pragas causando desequilíbrio biológico. Com isto, novas e repetidas aplicações de defensivos serão necessárias, quando, a partir dos 50 dias da emergência das plantas, surgirem as pragas mais importantes, principalmente lagarta-das-maçãs, curuquerê, lagarta-rosada, bicudo, ácaros, que, sem controle biológico natural, terão enorme explosão populacional.

Neste ciclo vicioso, com a morte dos artrópodos úteis ao controle, pragas secundárias tornam-se primárias, ou seja, importantes, exigindo também controle. A pior consequência que pode ocorrer com a repetição dos mesmos defensivos é tornar as pragas resistentes a eles, exigindo muitas aplicações de outros defensivos aos quais elas também se tornarão resistentes, e assim sucessivamente.

Não será possível a racionalização do controle das pragas através do Manejo Integrado de Pragas. Não haverá condições técnicas para a sua utilização, acabando com o sonho da cotonicultura de contribuir para a implantação do almejado desenvolvimento agrícola sustentável. As pulverizações voltarão a ser preventivas com o retorno do Calendário de Tratamento Fitossanitário – um retrocesso à década de 60.

Esta resistência aos defensivos já vem ocorrendo em Mato Grosso e Goiás, onde o plantio da Deltapine já ocorre há vários anos. Na safra passada, o número de pulverizações chegou a 18. Neste mesmo período em São Paulo, com o plantio da IAC 22, o número médio de aplicações foi 8.

O descontrole fitossanitário que acontecerá na cultura, com o uso precoce, geral e indiscriminado de defensivos não-seletivos, trará consequências negativas inevitáveis, com danos à saúde dos cotonicultores, aumento da poluição ambiental e diminuição do lucro do agricultor.

Para argumentarmos com dados concretos sobre as consequências que o desequilíbrio biológico ocasiona à fitossanidade da cultura do algodão, vamos lembrar o exemplo histórico e triste ocorrido na década de 70, em Santa Helena, em Goiás, onde, devido a esse desequilíbrio, o número de pulverizações chegou à média de 30 por safra, praticamente uma a cada 3-5 dias. Não havia mais inseticidas que matassem as pragas e a lagarta-das-maçãs tornou-se incontrolável, inviabilizando a cultura. A poluição ambiental foi total, com a morte de animais silvestres, contaminação dos mananciais, rios, represas e açudes. O cheiro de defensivos tomou conta da cidade e do campo e as pessoas foram contaminadas.

Para mudar essa drástica perspectiva, urge que os plantadores de algodão, grupos ambientalistas, órgãos e empresas ligadas à cadeia produtiva, e a sociedade em geral participem, exigindo das autoridades competentes a proibição do plantio do Deltapine, corrigindo uma decisão precipitada, que trouxe consequências desastrosas à cotonicultura paulista.

A proibição do plantio deste cultivar americano permitirá que o controle fitossanitário das pragas, através dos princípios do MIP – Manejo Integrado de Pragas, continue racional e técnico em São Paulo, contribuindo para a implantação da agricultura sustentável. Esse trabalho de quase 20 anos tem reconhecimento internacional, e é considerado um dos melhores da cotonicultura mundial.

Ainda há tempo de plantarmos algodão doce!

Os cultivares paulistas de algodão, os IAC's, até então resistentes a esse mosaico, mas não imunes a ele, perderam a resistência conquistada há décadas, ante a grande quantidade de inóculo que se multiplicou na natureza com o plantio da Deltapine

¹ Engenheiro Agrônomo, CATI-Divisão de Extensão Rural, Área de Algodão, Campinas-SP. Telefone/fax: (019) 241-7733.

O CAFÉ NO HAVAÍ

Eurípedes Malavolta
CENA-USP, Piracicaba-SP
Telefone: (019) 429-4695

Para mim o Havai, até poucos dias, era sinônimo de algumas coisas: Honolulu, Pearl Harbor, dançarinas de hula com guirlandas no pescoço e saias de palha, rebolando os quadris ao som dos ukeleles, mulheres polinésias tiradas de quadros de Gauguin e nomes estranhos cheios de vogais.

Numa viagem recente constatei que tudo isso é verdade. Mas o Havai não é só isso. É café também. Que era café eu sabia há muito tempo, pois conheci a teoria e a prática da cafeicultura do 50º Estado através das publicações de Beaumont, Goto e Fukunaga. A cafeicultura havaiana teve os seus dias de glória, depois foi quase extinta por haver muito mais dinheiro no turismo da "mainland" e do Japão (nos hotéis há 99 japoneses para cada ocidental, mais ou menos). Agora começa a renascer. E o faz em terra antes ocupada, principalmente, pela cana-de-açúcar e pela cultura do abacaxi: das 22 usinas havaianas sobram duas apenas e, ao que parece, os dias estão contados: como produzir economicamente o açúcar se o preço da terra é cotado em dólares "imobiliários" e não "agrícolas", chegando às cifras de meio milhão de dólares o hectare? Como sustentar a atividade agrícola com mão-de-obra escassa numa população de pouco mais de um milhão de habitantes (três cidades de Piracicaba, ou pouco mais), mão-de-obra extremamente cara para aquele fim?

A nova cafeicultura havaiana, lá denominada "nouveau coffee", uma mistura de francês e inglês, está localizada principalmente nas ilhas de Oahu, Kona (Big Island), Maui, Molokai e Kauai.

A área ocupada é de cerca de 5 mil ha, ou menos, com uma produtividade média de umas 20-25 sacas de café beneficiado por hectare. A maior plantação, localizada na ilha de Kauai, tem uns 1.000 ha, aproximadamente. Na Big Island o tamanho médio das propriedades é de 1,5 ha, constituindo-se em explorações familiares, parte da renda dos proprietários.

Os problemas principais da lavoura cafeeira nas ilhas são os seguintes: preço da terra, já mencionado; alto custo de mão-de-obra, também já mencionado; vento, que obriga a plantar quebra-ventos na periferia e nas entrelinhas de café — uma leguminosa nativa e um pinheiro, este somente na periferia; solo raso e pedregoso, como acontece na Big Island e em Ohau (onde fica Honolulu).

Com respeito à técnica, destacam-se alguns pontos e contrastes. Enquanto na Big Island ainda predomina a variedade típica em cultura não mecanizada, nas demais ilhas, além da mesma em menor proporção, aparecem as variedades brasileiras criadas pelo grande Alcides Carvalho no Instituto Agronômico de Campinas: Catuaí amarelo e vermelho, Caturra e um pouco de Mundo Novo. O espaçamento que permite mecanização (tratos culturais, colheita, poda) é de aproximadamente 4,0 x 0,5 m. A cultura é irrigada por gotejo e a adubação é posta na água de irrigação, sendo par-

lada em 4-8 vezes no ano agrícola. Como os ortotrópicos em excesso não são retirados, o pé-de-café parece ser multicaule, o que causa perdas consideráveis na colheita mecânica em que a máquina mais usada é da marca "Korvan" e produzida nos EUA, no Estado de Washington. Começa a ser feito, experimentalmente e com bons resultados, o desbaste de chupões com o herbicida paraquat, que atinge os mais externos, não causando dano aos internos e à planta como um todo.

O clima, que permite o cultivo de arábica ao nível do mar, tem um inconveniente e outro aspecto favorável: mais de uma floração; ausência de doenças e pragas quase total. O café colhido é beneficiado por via úmida, torrado e moído na propriedade que, quando grande, se incumbe da comercialização. A qualidade é excelente: O preço? US\$ 500-800 a saca. O custo de produção deve deixar uma margem de US\$ 100-150, mais ou menos.

O marketing é ponto de destaque: "Kona" se tornou outro nome para qualidade de café, maior do que os lavados da Colômbia e da América Central ou do que o café do cerrado brasileiro. O Brasil tem o que aprender com os havaianos no que tange ao marketing...

O marketing é ponto de destaque: "Kona" se tornou outro nome para qualidade de café, maior do que os lavados da Colômbia e da América Central ou do que o café do cerrado brasileiro. O Brasil tem o que aprender com os havaianos no que tange ao marketing, como no final de minha palestra comentei.

Há no Havai duas associações que se dedicam ao café: a Hawaiian Coffee Growers Association e a Hawaiian Coffee Association (HCA). A primeira, como o nome indica, reúne os produtores, enquanto a segunda reúne produtores, torrefadores e vendedores em geral.

No período de 18-20 de junho a HCA promoveu na ilha de Kauai a sua 3ª Conferência Anual: Além da exposição de equipamentos e produtos relacionados com a produção e processamento do café e de "posters" diversos, a reunião contou com uma série de palestras: Pesquisas atuais, Saúde do solo e qualidade das culturas, Café verde e consumo no Havai, colheita de 1997, colheita mecânica, Marketing de café "specialties" verde e torrado, Biotecnologia do café, Torração e "blending" especiais, Beneficiamento com pouca água na Costa Rica, Mapeamento georeferenciado da cultura cafeeira usando imagens digitais de alta resolução de aviões a baixa altitude.

A pedido, fiz uma palestra sobre "Avanços recentes na nutrição e adubação do café no Brasil" na qual dei destaque às pesquisas com isótopos radioativos e estáveis, às relações entre densidade de plantio e adubação e ao sistema modular de adubação. Dei destaque também à questão da qualidade do café que vem se tornando menos uma "commodity" e mais uma "specialty". Quantidade e qualidade são compatíveis. Para aumentar sua competitividade no mercado internacional e ganhar mercado novo o Brasil dispõe de tecnologia para obter ganhos de produtividade, melhorar ainda mais a qualidade do produto e diminuir custos de produção. Terá, porém, a exemplo de seus competidores, de dedicar mais esforço, como lembrei, às estratégias de venda internas e no exterior.

PARA GLOBALIZAR A AGRICULTURA

- Transformar as fazendas em empresas rurais;
- A empresa deve saber exatamente que cultura será desenvolvida para poder agregar valor ao produto escolhido;
- Pesquisar e definir as tecnologias de produção mais modernas e adequadas ao preparo do solo, cultivo, colheita, armazenagem e comercialização;
- Planejar todas as atividades a serem desenvolvidas;
- Dimensionar equipamentos, insumos e mão-de-obra, especializada ou a treinar;
- Consolidar as atividades a serem desenvolvidas;
- Criar mecanismos de controle das atividades para poder verificar o andamento das mesmas;
- Comparar os resultados com o que foi planejado anteriormente, usando os erros para correção de rumos, e os acertos para consolidar o sistema (Fonte: Oliveira, F.F.S. **Mundo Agrícola**, São Paulo, n.1, 1998, p.9).

AGRICULTURA DE PRECISÃO PROGRIDE NO CENTRO-SUL DOS EUA

O manejo específico da cultura, incluindo intensiva amostragem do solo e adubação de precisão, está ganhando terreno no Centro-Oeste dos EUA. Estima-se que, antes de 1990, nos EUA, menos que 40.500 ha tinham os solos amostrados intensivamente ou a produção monitorada. Atualmente, estima-se que 1,6 a 2,0 milhões de hectares são amostrados intensivamente e/ou têm a produção monitorada.

Muitos agricultores estão adquirindo monitores de produção de grãos ou novas máquinas combinadas equipadas com monitores de produção. Os relatórios indicam que podem existir mais que 17.000 monitores da produção de grãos nos EUA (Fonte: **News & Views**, Norcross, March 1998).

CAFÉ DO CERRADO COM GOSTO DE ESPECIALIDADE

O Brasil dominava 75% do mercado mundial de café no início do século. Hoje sua fatia corresponde a 15%.

Mas esse quadro felizmente começa a ser alterado. A reabilitação que o café brasileiro ensaia lá fora é resultado, em grande parte, do trabalho de um grupo de forasteiros que tomou o rumo do cerrado de Minas no início da década de 70, fugindo das geadas do Paraná e de São Paulo. Em meio ao verde-claro das pastagens, o verde-escuro dos cafezais tinge hoje um total de 137.000 hectares em municípios do Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro e noroeste de Minas.

A produtividade média da região do cerrado, de onde sai cerca de 12% da produção nacional de café, é a mais elevada do país. Em 1996, de cada hectare plantado, colheram-se 28 sacas, contra 12 da média brasileira. Naquele ano, a Costa Rica, que é a campeã nesse quesito, ficou com uma produtividade média de 26 sacas. No cerrado de Minas, alguns produtores chegam a colher em lavouras irrigadas 50 sacas por hectare.

Uma das estratégias para o sucesso: tratar os café finos da região não mais como *commodities*, mas sim como especialidades. Desde as primeiras colheitas viu-se que o cerrado podia produzir cafés finos. O clima é ideal para esse tipo de lavoura – úmido na floração e seco na colheita, o que faz toda a diferença (Exame, São Paulo, n.8 p.24-27, 1998).

RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO PARA MATO GROSSO DO SUL, SAFRA 1998

De todas as tecnologias, o uso de cultivares recomendadas é uma das que apresentam o menor custo para o produtor. No Estado, há variações entre e dentro das regiões quanto às características edafoclimáticas, o que torna importante utilizar, em cada região tritícola, somente as cultivares recomendadas, levando-se em consideração a presença ou não de alumínio (Al³⁺) no solo.

Cultivares recomendadas para trigo não irrigado.

Cultivar	Qualidade industrial	Solos com Al ³⁺	Solos sem Al ³⁺	Região
Anahuac ¹	Superior	N ²	R	A,B,C,D
BR 17-Caiuás	Melhorada	R	R	A,B,C,D
BR 18-Terena	Superior	R	R	A,B,C,D
BR 31-Miriti	Superior	N	R	A,B,C,D
BR 40-Tuiúca	Melhorada	R	R	A,B,C,D
Embrapa 10-Guajá	Melhorada	N	R	A
IAC 5-Maringá	Intermediária	R	N	A,B,C,D
OR-Juanito	Superior	N	R	A

¹ Recomendada somente até 1998.

² R = recomendada. N = não recomendada.

Solos com Al³⁺: solos distróficos e álicos corrigidos. Solos sem Al³⁺: solos eutróficos.

Para trigo irrigado podem ser utilizadas todas as cultivares recomendadas para solos sem Al³⁺ (Fonte: EMBRAPA-CPAO, **Comunicado Técnico**, n.30, p.1-2, 1998).

ZINCO PODE SALVAR VIDAS DE CRIANÇAS DESNUTRIDAS

Uma dose diária de 10 miligramas de zinco para crianças de países em desenvolvimento poderia salvar inúmeras vidas, segundo pesquisadores da Escola de Saúde Pública Johns Hopkins, em Baltimore, EUA. Um estudo com 609 crianças pobres de áreas urbanas da Índia, que receberam o suplemento de zinco todos os dias, registrou queda de 45% nos casos de infecções respiratórias, principalmente pneumonias.

Durante a pesquisa, que durou seis meses, foram analisadas crianças entre 6 meses e 3 anos de idade, das quais 298 receberam 10 miligramas diárias de zinco e 311 tomaram placebo, ou seja, uma substância inócua. Entre as crianças que tomaram zinco, foram registrados 24 casos de infecção respiratória, enquanto 44 ocorreram entre as que receberam placebo.

“Esses resultados, aliados a outros efeitos já documentados sobre o uso de zinco em casos de diarreia, imunidade e crescimento, indicam que as iniciativas para aumentar a utilização dessa substância merecem mais atenção como um recurso para melhorar a saúde infantil”, concluíram os autores do estudo, no artigo publicado no jornal eletrônico *Pediatrics*.

O trabalho foi coordenado por Robert E. Black, do Departamento de Saúde Internacional do Johns Hopkins, e Sunil Sazawal, do Conselho Indiano de Investigações Médicas de Nova Délhi. Os pesquisadores enfatizaram que o consumo de zinco pode significar a garantia de vida para crianças de países em desenvolvimento (Fonte: **Jornal O Estado de São Paulo**, p.A9, 08/07/98).

NOVOS PRODUTOS

NOVO PRODUTO DA NUTRIPLANT

A Nutriplant lançou um novo produto chamado FTE COBREMAN-S contendo micronutrientes nas proporções 5% Cu, 10% Mn e 50% S. Características:

- matérias-primas selecionadas e disponíveis às plantas;
- no processo de aglomeração utilizam-se fontes bivalentes e não metálicas, e o enxofre não provém do sulfato de cálcio;
- aplicação a lâmpo ou no sulco à base de 30-40 kg/ha.

FUNGICIDA NATURAL DA ZENECA

O mais recente lançamento da Zeneca é o Amistar, um novo e revolucionário fungicida, baseado no princípio ativo Azoxystrobin, desenvolvido e sintetizado a partir de substâncias naturais produzidas por um cogumelo europeu (*Oudemansiella mucida*). Está sendo utilizado em diversos países para combater doenças fúngicas comuns em frutíferas, hortaliças, culturas perenes, feijão e cereais.

Para evitar o surgimento de populações de plantas daninhas resistentes a este herbicida, o SIC propõe a rotação de herbicidas, entre outras soluções de controle de plantas daninhas.

CURSOS, SIMPÓSIOS E OUTROS EVENTOS

1. SEMINÁRIO SOBRE O AGRONEGÓCIO CAFÉ

Promotores: Grupo de Estudos "Luiz de Queiroz"-GELQ-99, da ESALQ, Asociación Latino-americana y del Caribe de Ingeniería Agrícola-ALIA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Município de Piracicaba-SEMA.

Objetivo: Apresentar e discutir importantes temas nas áreas Agrícola, Econômica, Ambiental e Social do sistema de produção de café e seus produtos. O programa é composto por palestras proferidas por especialistas de renome nacional e internacional, seguidas por debates com o público presente.

Local: ESALQ/USP, Piracicaba-SP

Data: 19-23/OUTUBRO/1998

Inscrições: FEALQ

Telefone: (019) 429-4339

Telefax: (019) 422-1944

2. FertBIO '98 – INTERRELAÇÃO FERTILIDADE, BIOLOGIA DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS: CONSOLIDANDO UM PARADIGMA

XXIII REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

VII REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO

II REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO

Local: Hotel Glória, Caxambu-MG

Data: 11 a 16/OUTUBRO/1998

Programa: O evento constará de 18 conferências, 24 palestras distribuídas em 8 simpósios e 4 workshops em tópicos específicos, selecionados de modo a promover uma visão holística, interativa e crítica da temática do evento.

Informações: Universidade Federal de Lavras

Caixa Postal 37

37200-000 Lavras-MG

Telefone: (035) 829-1171

Telefax: (035) 829-1173

3. I REUNIÃO TÉCNICA SOBRE O USO DE BORO EM PLANTACÕES FLORESTAIS

Promoção: Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, IPEF, POTAFOS

Local: Anfiteatro do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, Piracicaba-SP

Data: 22 e 23/OUTUBRO/1998

Objetivos:

- Discutir a importância do uso do boro nas plantações florestais com ênfase para: dose, fonte e época de aplicação mais adequada;
- Reunir as instituições de ensino, pesquisa e empresas florestais para divulgação dos resultados do grupo de trabalho "Boro em *Eucalyptus*" no Brasil e em Portugal.

Público alvo: Engenheiros florestais, agrônomos, professores, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação e demais profissionais ligados à área.

Número de vagas: 180

Inscrições: Bianca Rodrigues Moura

Secretaria do IPEF

Telefone: (019) 429-4264/433-6155

Telefax: (019) 433-6081

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

Home-page: <http://jatoba.esalq.usp.br/ipef>

4. V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS – Tratamentos culturais

Local: Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Bebedouro-SP

Data: 26-29/OUTUBRO/1998

Número de vagas: 300

Taxa de inscrição: Estudantes: R\$ 78,00

Profissionais e produtores: R\$ 117,00

Inscrições: FUBAP

Rua Oscar Werneck

14700-000 Bebedouro-SP

Telefone: (017) 342-2612

Telefax: (017) 342-7844

E-mail: nlynn@fcav.unesp.br

PUBLICAÇÕES RECENTES

1. TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS

(EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 6)

Autor: Goulart, A.C.P.; 1997.

Conteúdo: Importância das sementes de soja na transmissão de patógenos; principais fungos encontrados em sementes de soja; tratamento das sementes com fungicidas.

Formato: 16 x 21 cm

Número de páginas: 30

Editor: EMBRAPA-CPAO

Rodovia Dourados-Caarapó, km 5

79804-970 Dourados-MS

Telefone: (067) 422-5122

Telefax: (067) 421-0811

2. LIÇÕES DE FERTILIDADE DO SOLO – pH

(IAPAR. Circular, 93)

Autores: Pavan, M.A. & Miyazawa, M.; 1997.

Conteúdo: Conceitos de ácido e base; o que é pH; o que é pH do solo; métodos para determinação do pH; fatores que afetam o pH; origem do íon H⁺; poder tampão do solo; origem do poder tampão; efeitos do pH no solo.

Formato: 15 x 22 cm

Número de páginas: 47

Editor: Instituto Agrônômico do Paraná

Caixa Postal 481

86001-970 Londrina-PR

Telefone: (043) 376-2000

Telefax: (043) 376-2101

3. SOJA: TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO

Autor: Câmara, G.M.S.; 1998.

Conteúdo: Origem e importância da soja; fenologia; ecofisiologia da soja e rendimento; soja transgênica; a lei de proteção de cultivares e a produção de sementes; fisiologia da maturação e síntese de óleo e proteína; manejo químico do solo para alta produtividade; controle de qualidade em operações agrícolas; dinâmica de populações de plantas daninhas e manejo de herbicidas para a soja; controle integrado das principais doenças da soja; nematóides na cultura da soja; avaliação da qualidade de sementes de soja; critérios para aquisição de sementes de soja; tratamento e inoculação de sementes de soja.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 293

Preço: R\$ 35,00

Pedidos: Adriana Gimenes

ESALQ/USP - Departamento de Agricultura

Caixa Postal 9

13418-970 Piracicaba-SP

Telefones: (019) 429-4115 ou 429-4185

Telefax: (019) 429-4375

4. MÉTODOS ANALÍTICOS PARA AVALIAR A QUALIDADE DO CALCÁRIO

(IAPAR. Circular, 94)

Autores: Pavan, M.A. & Miyazawa, M.; 1997.

Conteúdo: Preparo da amostra; análise física; análise química; cálculos para avaliar a qualidade do calcário; unidades utilizadas nos resultados de análise de corretivos.

Formato: 15 x 22 cm

Número de páginas: 24

Editor: Idem item 2

5. ECOLOGIA E MODELAMENTO DE FLORESTAS TROPICAIS

Autores: Pires-O'Brien, M.J. & O'Brien, C.M.; 1995.

Conteúdo: Filosofia da ciência e ecologia; bases da ecologia vegetal; fatores abióticos; a estrutura e a dinâmica das populações; vegetação e comunidades; fatores bióticos; a floresta tropical da Amazônia: presente e passado; fenologia florestal; o homem e a floresta; conclusões para a conservação da natureza.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 400

Editor: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Serviço de Documentação e Informação

Av. Tancredo Neves, s/nº

Caixa Postal 917

66077-530 Belém-PA

Telefone: (091) 210-5100

6. SOLOS TROPICAIS – potencialidades, limitações, manejo e capacidade de uso (2ª edição, revisada e ampliada)

Autor: Prado, H.; 1998.

Conteúdo: Situação geográfica, populacional e de produção agrícola na região tropical; clima, vegetação original e geologia; características e propriedades dos solos tropicais; taxonomia de solos: a classificação brasileira em desenvolvimento, a classificação americana (EUA, 1994), a classificação internacional (FAO, UNESCO, 1994) e correlações; a capacidade de uso das terras; solos minerais; solos orgânicos; solos que apresentam horizonte plântico ou petroplântico; andossolos; grupos de manejo; estudo de licenciamento de área com vegetação natural; estudo do valor da terra de uma propriedade pelo método comparativo.

Formato: 16 x 22 cm

Número de páginas: 231

Preço: R\$ 30,00 (incluso despesas postais – cheque nominal a Hélio do Prado)

Pedidos: Hélio do Prado

Rua Floriano Peixoto, 1630 - Edifício Copenhague

13417-050 Piracicaba-SP

8. EFICÁCIA DE FOSFATOS NATURAIS REATIVOS EM SISTEMAS DE CULTIVO

(NRS-SBCS. Boletim Técnico, 3)

Autores: Kaminski, J. & Peruzzo, G.; 1997.

Conteúdo: Fosfatos naturais: composição e reatividade dos fosfatos naturais, eficiência agrônômica dos fosfatos naturais; uso de fosfatos naturais como fonte de fósforo, observações finais.

Formato: 15 x 22 cm

Número de páginas: 31

Preço: R\$ 5,00

Pedidos: Prof. Flávio L.F. Eltz

Departamento de Solos - CCR

Universidade Federal de Santa Maria

97105-900 Santa Maria-RS

Telefone: (055) 220-8000

9. EFEITOS DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE GREVÍLEA EM CONSÓRCIO COM CAFEZEIROS

(IAPAR. Boletim Técnico, 56)

Autores: Baggio, A.J.; Caramori, P.H.; Androcioli Filho, A.; Montoya, L.; 1997.

Conteúdo: Material e métodos: tratamentos, avaliação das árvores, avaliação da produção de café, avaliação dos danos de geada; resultados e discussão: crescimento das árvores, produção dos cafeeiros, proteção contra geadas, produtividade do sistema, produtividade volumétrica e física da grevilea, produtividade econômica do sistema café com grevilea; considerações finais, conclusões.

Formato: 15 x 22 cm

Número de páginas: 24

Editor: Idem item 2.

PUBLICAÇÕES DA POTAFOS

A relação das publicações disponíveis com os preços respectivos são:

BOLETINS TÉCNICOS

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

LIVROS

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

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

Nº 1 - A pedologia simplificada (2ª edição - revisada e modificada) (16 páginas e 27 fotos), Nº 2 - Seja o doutor do seu milho (2ª edição - revisada e modificada) (24 páginas, 68 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 agrônômica sobre nutrientes para as culturas (24 páginas, 40 fotos)

Coleção completa
80,00

DESCONTOS

Para compras no valor de:

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

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

mais que R\$ 400,00 = 20%

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

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

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

AGRICULTURA DE PRECISÃO E BIOTECNOLOGIA

T. Yamada

Durante duas semanas de julho, p.p., juntamente com mais 16 agricultores e agrônomos dos Estados do Paraná, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, tivemos a oportunidade de verificar os últimos avanços na agricultura americana.

Voamos até Atlanta-GA; de lá, de ônibus, viajamos por 4.200 km, primeiro a Tifton-GA e a seguir passamos pelos Estados de Tennessee, Kentucky, Indiana, Illinois, Iowa, para finalmente terminar em Saint Louis, Missouri, donde retornamos ao Brasil.

Além de agricultores, visitamos centros de pesquisa privados e das Universidades de Georgia, Indiana e Illinois, fábricas da John Deere e da Case, processadora de alimento (ADM), o Centro de Biotecnologia da Monsanto, e muitos *dealers* (venda de adubos, defensivos e principalmente de serviços).

Dois tópicos foram onipresentes, em todas as visitas: agricultura de precisão e biotecnologia. A tecnologia espacial está cada vez mais participante da vida civil. Assim, o GPS (Global Positioning System) permite, através de satélites, localizar a posição exata de qualquer objeto no relevo através da identificação das coordenadas – longitude, latitude e altitude. Com isto, é possível – escolhida a escala, por exemplo, 1 hectare –, fazer a adubação e o manejo de ervas daninhas, pragas e doenças, específicos para a área em questão. Estima-se que, hoje, 20% da área agrícola

dos EUA já usa esta tecnologia e prevê-se que no ano 2002 esteja presente em mais de 50%.

Outro grande desenvolvimento é na área de biotecnologia, com revolucionárias tecnologias. Até recentemente, o melhoramento genético era feito através de cruzamentos, nos quais selecionavam-se os materiais mais promissores. A biotecnologia refinou este processo, bombardeando os cromossomos com microgrânulos metálicos embebidos com o gen que se deseja inserir. Além de milho e de soja resistentes a herbicidas de contato como o Round-up, busca-se também inserir gens para resistência a pragas e doenças. No caso do algodão, busca-se ainda inserir gens para cores desejadas, evitando-se, assim, processos poluidores de tingimento de tecido. Estima-se que 30% da soja plantada em 1998 nos EUA seja Round-up Ready, número projetado em 50% para o ano 2000.

O que o agricultor brasileiro pode fazer frente a estas mudanças tecnológicas neste mundo de economia globalizada? Primeiro, estar ciente das novas tecnologias e que, se não for competitivo, estará fora do mercado. Segundo, alertar o governo para que lhe permita acesso a estas tecnologias nas mesmas condições que as do agricultor americano, seu principal parceiro na produção de grãos para o mundo. Isto ocorrendo, a agricultura brasileira continuará sendo competitiva e, acredito mais, poderá assumir a liderança mundial, graças à disponibilidade de novas áreas para plantio e ao clima favorável, que permite fotossíntese quase o ano todo.



T. YAMADA - diretor, eng^o agr^o, doutor

Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato

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

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



ENTREGUE AOS CORREIOS
NESTA DATA

POTAFOS