

A Produção Integrada de Soja

Circular 64 Técnica

Londrina, PR
Setembro, 2008

Autores

Divania de Lima

Eng^o Agrônoma
Embrapa Transf. Tecnologia
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
divania@cnpsa.embrapa.br

Alexandre M.B. Santos

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
brighent@cnpsa.embrapa.br

Antonio Garcia

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
garcia@cnpsa.embrapa.br

Arnold B. de Oliveira

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
arnold@cnpsa.embrapa.br

Introdução:

A capacidade competitiva da cultura da soja no país esteve sempre associada aos avanços científicos e à disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. Paralelamente aos programas de melhoramento genético, que contemplam a criação de cultivares adaptadas às diversas regiões brasileiras, com ênfase em produtividade e resistência às principais doenças, foram alcançados, também, avanços expressivos em outras áreas da pesquisa, relacionadas ao manejo de solos e à rotação de culturas, ao manejo de adubação e calagem, à fixação biológica de nitrogênio, ao manejo de pragas e à caracterização dos principais fatores responsáveis por perdas no processo de colheita.

Embora existam todos esses avanços científicos que permitem a produção da soja com menor agressão ao ambiente, verifica-se que grande parte dessas tecnologias não são adotadas pelos agricultores ou são adotadas de maneira isolada e ou dissociadas, não causando o impacto positivo desejado.

A sustentabilidade, definida como sendo a capacidade da geração presente de suprir suas necessidades sem comprometer a capacidade de suprimento das necessidades das gerações futuras, passou a ser um dos grandes desafios da humanidade e, principalmente, do setor primário, responsável pela produção de alimentos.

A sustentabilidade da sojicultura, do ponto de vista econômico e ambiental, vem sendo, nos últimos anos, constantemente ameaçada devido às intempéries climáticas, à elevada incidência de plantas daninhas, de insetos pragas e de doenças que até pouco tempo não causavam danos econômicos à cultura.

A Produção Integrada, que surgiu nos anos 70 na Europa, como uma extensão do manejo integrado de pragas e que nos últimos anos vem influenciando o mercado internacional, impulsionado pelo movimento crescente de consumidores que buscam alimentos mais saudáveis, com ausência de resíduos de agrotóxicos e que sejam produzidos com respeito ao homem e ao meio ambiente, passou a ser vista como um sistema viável para a manutenção da sustentabilidade da sojicultura brasileira.

O que é Produção Integrada?

É um sistema orientado por mecanismos reguladores que contemplam requisitos de qualidade do produto e sustentabilidade da produção, enfatizando a proteção ambiental, a segurança alimentar, os requisitos sociais e de saúde dos trabalhadores e a viabilidade econômica da atividade.

A Produção Integrada baseia-se na adoção das boas práticas agrícolas, principalmente as relacionadas ao manejo e à conservação do solo, ao manejo integrado de pragas, à utilização racional de agroquímicos e à eliminação do uso daqueles extremamente tóxicos ao homem e ao meio ambiente.

Na Produção Integrada são monitorados e registrados todos os procedimentos adotados durante cada etapa do processo produtivo, garantindo assim, a rastreabilidade e a qualidade do produto.

A regulamentação da Produção Integrada

No Brasil a Produção Integrada é regulamentada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa n^o 20, de 27 de setembro de 2001, que versa sobre as Diretrizes e Normas Técnicas Gerais para a Produção Integrada de Frutas.

Para que uma espécie passe a ser normatizada dentro do escopo da Produção

Beatriz S. Corrêa-Ferreira

Eng^a Agrônoma
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
beatriz@cnpso.embrapa.br

Claudine D. S. Seixas

Eng^a Agrônoma
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
claudine@cnpso.embrapa.br

Fábio A. de Oliveira

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
falvares@cnpso.embrapa.br

Fernando S. Adegas

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
adegas@cnpso.embrapa.br

João Flávio V. da Silva

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
veloso@cnpso.embrapa.br

Julio Cesar F.dos Santos

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
franchin@cnpso.embrapa.br

Lebna Landgraf

Jornalista
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
lebna@cnpso.embrapa.br

Lenita Jacob Oliveira

Eng^a Agrônoma
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
lenita@cnpso.embrapa.br

Marcelo A. de Oliveira

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
malvares@cnpso.embrapa.br

Rafael Moreira Soares

Eng^o Agrônomo
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
rafael@cnpso.embrapa.br

Integrada é necessária a publicação oficial de Instrução Normativa por parte do MAPA instituindo as Normas Técnicas Específicas para a espécie. As Normas Técnicas Específicas são elaboradas por um comitê técnico composto por entidades públicas e privadas atuantes na cadeia produtiva. Essas, antes de se tornarem oficiais, são validadas em nível de campo.

As Normas abrangem áreas temáticas relacionadas aos seguintes aspectos: Capacitação de recursos humanos; Organização de produtores; Implantação e manejo da cultura; Conservação de recursos naturais; Assistência técnica; Rastreabilidade e Certificação da Produção. Dentro de cada área temática existem procedimentos, enquadrados em obrigatórios, recomendados, proibidos e permitidos com restrição.

Após a publicação das Normas Técnicas Específicas, cria-se o Cadastro Nacional de Produtores no regime de Produção Integrada. A adesão do produtor ao sistema é voluntária, de modo que desejando aderir ao sistema pode fazer sua inscrição no cadastro de produtores e comprometer-se a cumprir as Normas Técnicas Específicas.

A certificação nas propriedades que aderirem à Produção Integrada é realizada por organismos de terceira parte, ou seja, empresas certificadoras as quais são acreditadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Verificada a conformidade no atendimento às Normas, o produto é certificado com a chancela oficial do MAPA como sendo oriundo do processo de Produção Integrada.

Situação Atual da Produção Integrada no Brasil

As ações para o desenvolvimento da Produção Integrada no país iniciaram-se em 1996 com a fruticultura, sendo a maçã a cultura pioneira. Sua implantação como política pública pelo MAPA, se deu em 2001, quando passou a integrar o Plano Pluri-Anual 2000/2003, como uma das prioridades estratégicas desse Ministério, dentro do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA).

Atualmente, o sistema de Produção Integrada no país encontra-se normatizado para 14 espécies frutícolas e o MAPA vem fomentando o desenvolvimento de projetos que visam a elaboração e validação das Normas Técnicas Específicas para 42 produtos, onde estão inclusos, além das frutas, grãos, cereais, olerícolas, flores e também a produção animal.

É neste contexto, que o MAPA aprovou em 2006 o Projeto de Produção Integrada de Soja, o qual é coordenado pela Embrapa e tem como instituições parceiras a Universidade Estadual de Londrina, o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e as cooperativas Cvale, Copacol e Coopavel.

O referido projeto tem como objetivo Elaborar as Normas Técnicas Específicas para Produção Integrada de Soja e validá-las em nível de campo. O mesmo foi concebido de forma a ser conduzido por três safras subseqüentes, tendo seu início na safra 2006/07.

Resultados obtidos no Projeto de Produção Integrada de Soja na Safra 2006/07

Na safra 2006/07 foram implantados, em áreas de produtores, nove campos-piloto de Produção Integrada de Soja (PI Soja), nos municípios de Arapongas (02), Cascavel (02), Nova Aurora (02), Cafelândia (01) e Palotina (02), totalizando uma área de 62,7 ha e uma produção de 226,5 toneladas. A produtividade média dos campos-piloto foi de 3.612 kg/ha, sendo superior à média do Estado, que foi de 2.995 kg/ha (Conab, 2007).



Acompanhamento do campo piloto em Nova Aurora/PR.

Monitoramento da Fertilidade do solo

Nos campos-piloto foram realizadas análises de solo para definir as recomendações de manejo da adubação, e análise de tecido vegetal para a caracterização do estado nutricional das plantas.

As áreas apresentaram, de modo geral, padrão de fertilidade adequado com tendências para elevada disponibilidade de fósforo (P) e de potássio (K). Com base nos resultados das análises químicas de solo foi proposta uma adubação com os nutrientes fósforo e potássio nos menores níveis recomendados para o Estado do Paraná, de $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de P_2O_5 e $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de K_2O (Tecnologias..., 2006). Para algumas áreas também foi indicada a necessidade de correção da acidez do solo ao final da safra de soja 2006/07.

Em todos os campos-piloto, os agricultores utilizaram formulações de fertilizantes balanceadas quanto à concentração de P e de K, apesar da recomendação de adubação da soja no Paraná indicar uma maior quantidade de P que a de K, para a manutenção de níveis altos desses nutrientes nos solos.

Nas áreas em que as análises detectaram fertilidade do solo muito elevada, apresentando teores de P e de K muito acima do nível crítico de resposta à adubação (Tecnologias..., 2006), optou-se por reduzir a adubação, como forma de economizar nos custos de produção e também para consumir parte da fertilidade do solo acumulada em safras anteriores.

A análise química de folhas revelou teores adequados a elevados de todos os nutrientes (Tecnologias..., 2006), com destaque para o teor alto de K e B (boro) em dois campos-piloto.

Apesar desses pequenos desbalanços, as produtividades obtidas foram elevadas em todas as áreas, variando de 3.397 a $3.942 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de soja, indicando um elevado potencial de exportação de nutrientes pela cultura da soja.

Monitoramento da Matéria Orgânica e Atributos Físicos do Solo

Todos os campos-piloto do projeto PI Soja foram implantados em áreas que adotam o Sistema de Plantio Direto (SPD), em solos do tipo Latossolo Vermelho distroférico (Antigo Latossolo Roxo). Foram avaliados e quantificados os estoques de matéria orgânica e a compactação do solo, através dos seguintes parâmetros: Densidade do solo (Ds); Porosidade Total (PT); Macroporosidade (MAP); Microporosidade (MIP) e Carbono orgânico (C).

As áreas monitoradas pelo projeto PI Soja apresentaram grandes diferenças quanto aos parâmetros físicos e aos estoques de carbono no solo. Em todas as áreas a camada de 10-20 cm foi a que apresentou os maiores valores de Ds e os menores de MAP, MIP e PT. Esse comportamento indica que essa camada é a mais influenciada pelos processos de compactação do solo.

Valores de Ds, de $1,42 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, foram observados em dois dos campos-piloto indicando que o nível de adensamento do solo está acima daquele considerado como o limite ($1,30 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) para o comprometimento da produtividade da soja em anos com ocorrência de períodos de déficit hídrico severo. Nessas áreas se tem utilizado o sistema milho safrinha/soja nos últimos cinco anos indicando que a ausência de rotação de culturas acelerou o processo de adensamento do solo. Por outro lado, as áreas que apresentaram os menores valores de Ds e os maiores de MAP, MIP e PT apresentam histórico de rotação de culturas, o que indica maior diversidade de espécies com a inclusão de milho no verão e aveia no inverno, confirmando a rotação como uma estratégia importante para a melhoria das condições físicas do solo.

Dos nove campos-piloto, oito apresentaram, na camada de 0-10 cm, teores de carbono orgânico acima de $20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ de solo. O teor mínimo de carbono, de $20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ de solo, como indicativo de qualidade foi obtido através de experimentos de longa duração (acima de 15 anos) comparando a produtividade da soja no sistema de plantio convencional com aração e gradagem e o SPD. Nesses estudos, a partir do momento que os teores de carbono na camada de 0-10 cm superaram o teor de $20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, o SPD passou a apresentar maior produtividade que o sistema de plantio convencional.

Foram estabelecidas correlações entre a Ds e os teores de C nas camadas abaixo de 10 cm. A camada superficial não foi considerada devido à movimentação do solo, provocada pelas operações de semeadura, que acabam provocando flutuações na Ds a cada safra. Em todas as camadas de solo foram observadas correlações negativas entre o C e a Ds. Isso indica que os problemas de compactação do solo no SPD decorrem, principalmente, da adoção de sistemas de culturas que retornam quantidades insuficientes de C ao solo. Deste modo é importante que sejam utilizados sistemas de culturas que retornem as quantidades indicadas no plano de manejo das áreas (8 a $10 \text{ mg} \cdot \text{ha}^{-1}$) para que o processo de compactação do solo seja minimizado no

SPD. A importância do C para a melhoria da estrutura do solo tem sido demonstrada em solos derivados do Basalto no Paraná (Castro Filho *et al.*, 2002; Madari *et al.*, 2005).

Os estoques de carbono na camada de 0-40 cm variaram do mínimo de 63 Mg.ha⁻¹ a 111 Mg.ha⁻¹. Considerando que o solo em todas as áreas é derivado do Basalto e apresenta textura muito argilosa (teor de argila 65 %) as diferenças de estoque de C devem ser atribuídas ao tempo de adoção do SPD e ao sistema de culturas utilizado em cada área. A influência do C sobre características importantes para a definição do potencial produtivo do solo, indica que quanto maior o estoque de C no solo maior será a produtividade e a estabilidade de produção, mesmo com a ocorrência de condições desfavoráveis à cultura durante a safra.

Os resultados obtidos no primeiro ano de monitoramento nos campos-piloto de produção integrada de soja evidenciam que em alguns deles há a necessidade de implantação de sistemas de rotação de culturas que possam auxiliar no processo de recuperação do solo.



Coleta de amostras de solo no campo piloto em Palotina/PR.

Manejo de Invasoras

As espécies invasoras predominantes nos campos-piloto foram trapoeraba, picão preto, corda de viola, caruru, poaia, marmelada, capim colchão, leiteiro e buva.

O número médio de aplicações de herbicidas nos campos-piloto foi de 2,44 havendo predominância da utilização de herbicidas que controlam tanto as ervas de folhas largas quanto as de folhas estreitas.

Levantamento realizado junto ao corpo de assistentes técnicos de cooperativas e do Emater, no Estado do Paraná, na safra 2005/06, com o intuito de levantar o número de aplicações de herbicidas realizadas na cultura da soja, concluiu que a média de aplicações ficou em torno de 2,7. Dessa forma, pode-se constatar que nos campos-piloto de produção integrada houve redução de 9,6 % no número de aplicações de herbicida.

Manejo Integrado de Doenças

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é considerada uma das doenças mais agressivas à cultura. A inexistência de cultivares resistentes no mercado tem contribuído para a elevação no número de aplicações de fungicidas na cultura.

Na safra 2006/07, o Estado do Paraná obteve a mais elevada média de produtividade dos últimos anos, 2.990 kg.ha⁻¹, apresentando o terceiro maior número de focos da ferrugem relatados no Brasil (662 focos). Levantamento realizado no Estado do Paraná abrangendo uma área de 2.923 mil ha (74 % da área plantada) mostrou que o número médio de aplicações para controle da doença, na safra 2006/07, ficou ao redor de duas por hectare (Godoy, 2007).

As doenças de final de ciclo (DFC), septoriose (*Septoria glycines*) e crestamento de *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*), também podem causar perda de produtividade, mas a estratégia de controle vem sendo baseada na ocorrência da ferrugem e, dependendo da época de aplicação, utilizam-se produtos que controlam tanto a ferrugem quanto as DFC.

O número médio de aplicações de fungicida nos campos-piloto de produção integrada, conduzidos no Paraná, na safra 2006/07, foi de 1,4 aplicações, sendo, portanto inferior à média de duas aplicações verificadas, no Estado, por Godoy (2007). Os fungicidas para uso nos campos-piloto foram indicados com base no resultado do ensaio em rede (Sistema de Alerta, 2007), no caso da ferrugem asiática. Os produtos que, pelo ensaio em rede, ficaram no terceiro grupo em eficiência (“uma estrela”) (Sistema de Alerta, 2007), não foram incluídos na grade de fungicidas para uso nos campos-piloto de produção integrada. Os produtos do primeiro e segundo grupos em eficiência pelo ensaio em rede (“três e duas estrelas”, respectivamente) (Sistema de Alerta, 2007), foram classificados quanto à prioridade de uso, o que foi determinado com base na classe toxicológica e na classe ambiental de cada produto. Assim, os fungicidas que se enquadram na classe toxicológica III e na classe ambiental III foram apontados como de prioridade 1 de uso. Aqueles que se enquadram na classe toxicológica III e na classe ambiental II, apontados como de prioridade 2. Aqueles que se enquadram na classe toxicológica II e na classe ambiental II foram apontados como de prioridade 3 e, aqueles com classe toxicológica I e classe ambiental II como prioridade 4. A preferência deve ser dada aos classificados como prioridade 1 e, sucessivamente, até a prioridade 4.

Manejo Integrado de Pragas

Levantamentos realizados pelo Emater, no Estado do Paraná, tem demonstrado que o número médio de aplicações de inseticidas, nas lavouras de soja vem aumentando nas últimas safras, havendo um retrocesso na prática do Manejo Integrado de Pragas (MIP), amplamente adotado na década de 1980.

De acordo com a Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná (2006), o número médio de aplicações com inseticidas nas lavouras de soja, nas safras 1999/00

e 2003/04, passou de 2,13 para 3,56, respectivamente, ocasionando um aumento no uso de inseticidas da ordem de 67,1 %.

No âmbito do projeto PI Soja, o MIP vem sendo amplamente enfatizado. Em todos os campos-piloto foi detectada a presença da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) e dos percevejos marrom (*Euschistus heros*) e percevejo-pequeno (*Piezodorus guildinii*). Em quatro desses campos foi detectada a presença da lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia* sp.) e, em dois deles, a presença de acáros, pragas estas que até pouco tempo eram caracterizadas como secundárias na cultura da soja.

O número médio de aplicações de inseticidas nos campos-piloto, na safra 2006/07, foi de 2,44, mostrando-se inferior à média do Estado do Paraná na safra 2003/2004, que foi de 3,56 aplicações.

Apesar dos bons resultados alcançados na safra 2006/07, verifica-se que é ainda elevado o número de aplicações de inseticidas de classe toxicológica I e II nas áreas de produção integrada, bem como o uso de produtos seletivos e não seletivos aplicados juntos. Esses pontos serão destacados e trabalhados no âmbito do projeto de Produção Integrada de Soja nas safras subsequentes.



Monitoramento de pragas em lavoura de soja



Presença de *Nomuraea rileyi* em lavoura de soja, campo piloto de Araçongas / PR.

Análise de Micotoxinas em grãos de soja

As micotoxinas são toxinas produzidas por fungos geralmente presentes em grãos armazenados (milho, algodão, amendoim e soja) com alto teor de umidade e, muitas vezes, em produtos processados devido a muitas micotoxinas serem termoestáveis, ou seja, não são inativadas pelo processamento térmico.

As principais espécies de fungos toxigênicos, com a capacidade de produzir micotoxinas, são as dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. Em grãos e produtos de processamento de soja, as micotoxinas das quais se têm relatos na literatura são: Aflatoxinas (B1, B2, G1, G2), Deoxinivalenol, Nivalenol, Ocratoxina A e Zearalenona.

No momento da colheita foram coletadas amostras de grãos dos campos-piloto de Produção Integrada de Soja, as quais foram submetidas à análise das seguintes toxinas: Aflatoxinas (B1, B2, G1, G2), Deoxinivalenol, Nivalenol, Ocratoxina A e Zearalenona.

Os resultados, mostraram que não foi detectada a presença das micotoxinas Aflatoxinas (B1, B2, G1, G2), Deoxinivalenol, Nivalenol, Ocratoxina A e Zearalenona, nos grãos oriundos dos campos-piloto produzidos na safra 2006/2007, garantindo assim, a qualidade do produto.

Análise de Resíduos de Agrotóxicos em grãos de soja

Foram coletadas amostras de grãos dos campos-piloto de Produção Integrada, as quais foram encaminhadas a um laboratório oficial, a fim de avaliar a presença de resíduos dos princípios ativos dos agrotóxicos utilizados nos referidos campos-piloto.

Os princípios ativos avaliados foram os seguintes: **herbicidas** (bentazona, cletodim, fomesafem, glisofato, imazaquim, imazetapir e 2,4-D); **inseticidas** (beta-ciflutrina, diflubenzurom, imidacloprido, lambda-cialotrina, lufenurom, metamidofós, metomyl e tiametoxam) e **fungicidas** (azoxistrobin, carbendazim, ciproconazole, tebuconazole, thiram e trifloxistrobin).

De acordo com os laudos do laboratório, em nenhuma das amostras analisadas foi detectado resíduos dos agrotóxicos utilizados nos campos-piloto, validando a utilização dos mesmos na dose recomendada e época correta de aplicação, no âmbito da Produção Integrada.

Considerações Finais

As Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Soja estão sendo validadas em nível de campo com participação efetiva da pesquisa, da assistência técnica, e dos agricultores, estando sua conclusão prevista para o final da safra 2008/09. A partir daí o processo estará pronto para ser regulamentado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, devendo sua adoção contribuir para a sustentabilidade da sojicultura brasileira, além de garantir o atendimento a mercados que exigem produtos de alta qualidade e com garantia de rastreabilidade.

Referências

CASTRO FILHO, C.; LOURENÇÃO, A.; GUIMARÃES, M.F.; FONSECA, I.C.B. Aggregate stability under different management systems in a red Latosol in the State of Paraná, Brazil. **Soil & Tillage Research**, v. 65, p. 45–51, 2002.

CONAB. **Levantamento de safra**. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> > Acesso em: 30 set. 2007.

GODOY, C.V. Situação da ferrugem da soja no Paraná e Santa Catarina, na safra 2006/07. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, 2007, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 57-59 (Embrapa Soja. Documentos, 281)

MADARI, B.; MACHADO, P.L.O.A.; TORRES, E.; ANDRADE, A.G.; VALENCIA, L.I.O. No tillage and crop rotation effects on soil aggregation and organic carbon in a Rhodic Ferralsol from southern Brazil. **Soil & Tillage Research**, v. 80, p. 185–200, 2005.

SEAB. PR – **Emater resgata o manejo integrado de pragas da soja contra excesso de agrotóxicos**. Disponível em: < <http://www.seab.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2768> > Acesso em: 30 set. 2007.

SISTEMA de Alerta. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br/download/tabela/fungicidas2007.doc> > Acesso em: 10 ago. de 2007.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Paraná 2006. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 208p.

Patrocínio



**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



**Circular
Técnica, 64**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970 - Londrina, PR
Fone: (43) 3371-6000 - Fax: 3371-6100
Home page: <http://www.cnpso.embrapa.br>
e-mail: sac@cnpso.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2008): tiragem 500 exemplares

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Governo
Federal

**Comitê
de Publicações**

Presidente: José Renato Bouças Farias
Secretário Executivo: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Membros: Antonio Ricardo Panizzi, Claudine Dinali Santos Seixas, Francismar Corrêa Marcelino, Ivan Carlos Corso, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier, Rafael Moreira Soares, Sérgio Luiz Gonçalves
Supervisão editorial: Odilon Ferreira Saraiva
Normalização bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima

Expediente

Editoração eletrônica: Danilo Estevão