

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 52

ISSN 1679-0456
Dezembro, 2009

Sistemas Produtivos Utilizados em Lavouras Conduzidas em “Plantio Direto” na Região dos Cerrados



ISSN 1679-0456

Dezembro, 2009

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 52

Sistemas Produtivos Utilizados em Lavouras Conduzidas em “Plantio Direto” na Região dos Cerrados

Luís Carlos Hernani
Geraldo Augusto de Melo Filho

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 -
Trecho Dourados-Caarapó
Caixa Postal 661
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.cpao.embrapa.br
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*
Secretária-Executiva: *Karina Neoob de Carvalho Castro*
Membros: *Claudio Lazzarotto, Gessi Ceccon, Harley Nonato de Oliveira, Josiléia Acordi Zanatta, Milton Parron Padovan, Oscar Fontão de Lima Filho e Silvia Mara Belloni.*
Membros suplentes: *Alceu Richetti e Carlos Ricardo Fietz.*

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*
Foto da capa: *Luís Carlos Hernani*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

1ª edição
(2009): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Agropecuária Oeste.

Hernani, Luís Carlos

Sistemas produtivos utilizados em lavouras conduzidas em "plântio direto" na região dos Cerrados / Luís Carlos Hernani, Geraldo Augusto de Melo Filho. — Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009. 33 p. : il. ; 21 cm. — (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456 ; 52).

1. Sistema de produção - Plântio direto - Cerrado - Brasil. 2. Plântio direto - Cerrado - Sistema de produção - Brasil. I. Melo Filho, Geraldo Augusto. III. Embrapa Agropecuária Oeste. IV. Título. V. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	31
Literatura Citada	33

Sistemas Produtivos Utilizados em Lavouras Conduzidas em “Plantio Direto” na Região dos Cerrados

*Luís Carlos Hernani¹
Geraldo Augusto de Melo Filho²*

Resumo

O conceito de plantio direto evoluiu significativamente, durante a década de 1990. De uma simples técnica alternativa de preparo de solo, essa forma de manejo transformou-se na gestão integrada e conservacionista dos estabelecimentos rurais, envolvendo todas as boas práticas agrícolas, bem como modelos complexos e altamente diversificados de produção, passando a ser denominado Sistema Plantio Direto. Embora a área de adoção do plantio direto tenha crescido significativamente nos últimos 15 anos no Brasil, os sistemas produtivos e os procedimentos utilizados pelos agricultores indicam que o entendimento atual dos princípios fundamentais deste sistema não evoluíram na mesma proporção. Com isso, aumentos no custo da produção e efeitos indesejáveis ao solo e a todo o ambiente têm sido verificados. Este trabalho teve por objetivo identificar os sistemas produtivos e os procedimentos técnicos usados com maior frequência em áreas conduzidas em plantio direto no Sudoeste dos Cerrados, nos municípios de Chapadão do Sul, Costa Rica e São Gabriel do Oeste (Mato Grosso do Sul), Alto Taquari (Mato Grosso) e Chapadão do Céu (Goiás). Para isto, em janeiro

¹Eng. Agrôn.; Dr.; Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79002-140 Dourados, MS.
E-mail: hernani@cpao.embrapa.br

²Eng. Agrôn.; M.Sc.; Consultor; Rua 15 de Novembro nº 214 - Sala 14, 79002-140 Campo Grande, MS.
E-mail: gmelofilho@globo.com

de 2003, realizaram-se nove reuniões com responsáveis técnicos por estabelecimentos rurais que adotavam o plantio direto e, mediante uso de questionários, foram verificados que 80% desses estabelecimentos utilizavam algum tipo de preparo de solo para cultivo de espécies como milho, milho e algodão, sendo que apenas a soja era implantada sempre em semeadura direta; 51% dos empreendimentos rurais deixavam o solo em pousio na entressafra da soja e apenas 15% das áreas abrangidas por este levantamento adotavam, quase plenamente, princípios conceituais do Sistema Plantio Direto, ou seja, ausência de qualquer forma de preparo de solo, cobertura permanente do solo com plantas vivas e mortas e uso de sistemas adequados de rotação de culturas. Infere-se, portanto, que a maioria dos sistemas de manejo denominados de "plantio direto" utilizados nessa região apresentava qualidade bastante insatisfatória. Consequentemente, prevê-se que nessas áreas agrícolas ocorrerão, a médio prazo, entre outros problemas, incremento no custo do controle de pragas, doenças e plantas daninhas e queda na qualidade física dos solos.

Termos para indexação: plantio direto, culturas, sequência, rotação, preparo do solo.

Productive Systems Used on Farms Conducted in “No Tillage” at the Region of Cerrados

The no tillage concept has evolved significantly, during the 1990s. From a simple alternate technique soil tillage, that form of management became integrated management and conservation of the rural establishments, involving all good agricultural practices as well as complex models and highly diversified production, to be called No-Till System. Although the area of no tillage adoption has grown significantly over the past fifteen years in Brazil, the productive systems and procedures used by the farmers indicate that the current understanding of the fundamental principles of this system does not have evolved. In this way, increases the cost of production and undesirable effects on the soil and on the environment as a whole has been verified. This work was to identify the productive systems and technical procedures used more frequently in areas conducted in no tillage in South-Western region of the Cerrados, in the municipalities of Chapadão do Sul, Costa Rica and São Gabriel do Oeste (Mato Grosso do Sul State), Alto Taquari (Mato Grosso State) and Chapadão do Céu (Goiás State). For this, in January 2003, nine meetings with rural establishments responsible technical that using the no tillage were made. Using questionnaires were verified that 80% of establishments used some type of soil tillage for cultivation of species such as milheto, maize and cotton, and only soybean was conducted in direct seeding; 51% of rural establishments used fallow land between harvest of soybean; only 15% of the areas covered by this survey used, almost fully, the conceptual principles of No-Till System, which involves the absence of any

form of soil tillage, soil coverage with live plants and straw, and use of appropriate systems of crop rotation. It infer, therefore, that most management systems called "no tillage" used in that region, had very poor quality. Consequently, it is expected that these agricultural areas in the medium term will, among other problems, increase the cost of pest control, diseases and weeds and decline in soil physical quality.

Index terms: No-Till System, soybean, crop rotation, harrowings.

Introdução

A abertura de pequeno sulco para deposição de adubos e sementes, sem preparo prévio de solo, mantendo-se a cobertura morta sobre a superfície do terreno, caracteriza, de forma sintética, o plantio direto ou a semeadura direta. A adoção dessa forma de manejo conservacionista, a partir dos anos 1980, trouxe ganhos ambientais e econômicos à agricultura brasileira. No entanto, em meados dos anos 1990, os pesquisadores perceberam que a viabilização desse sistema não estava vinculada única e exclusivamente ao abandono do preparo de solo, mas sim à associação desta técnica à todas as boas práticas conservacionistas, especialmente a rotação e a consorciação de culturas. Com isso, o conceito de plantio direto evoluiu para “Sistema Plantio Direto (SPD)”, entendido como a gestão da terra fundamentada na diversificação de espécies, na mobilização de solo apenas na linha ou cova de semeadura, na manutenção permanente da cobertura do solo e na minimização do intervalo entre colheita e semeadura, objetivando estabelecer o processo contínuo colher-semear.

Embora a área cultivada em plantio direto no Brasil tenha crescido significativamente a partir da segunda metade dos anos 1990, a maneira como o sistema de produção tem sido conduzido demonstra que o conceito do SPD não tem sido apropriado pelos principais agentes do agronegócio, na mesma magnitude do crescimento da sua adoção (MELO FILHO et al., 2001; DENARDIN et al., 2008). Em função disso, tem-se verificado aumentos na compactação do solo, no uso de insumos com conseqüente e indesejáveis impactos ambientais, além de incremento no custo da produção.

O Rally da Safra, que tem por objetivo caracterizar a situação do plantio direto e da integração lavoura-pecuária, em 15 estados e cinco regiões do País (RALLY..., 2009), obtém, periodicamente, várias informações; entre essas, o tempo de adoção, a frequência com que o solo é revolvido, o índice de cobertura morta e a espécie provável geradora dessa cobertura, não havendo, contudo, maiores informações sobre os sistemas produtivos conduzidos nas unidades rurais ao longo dos anos.

Este trabalho teve por objetivo identificar os sistemas produtivos e os procedimentos técnicos usados com maior frequência em áreas conduzidas em plantio direto no Sudoeste dos Cerrados, localizadas nos municípios de Chapadão do Sul, Costa Rica e São Gabriel do Oeste (Mato Grosso do Sul), Alto Taquari (Mato Grosso) e Chapadão do Céu (Goiás).

Material e Métodos

Este levantamento foi realizado no Sudoeste dos Cerrados, nas chapadas e planaltos dos municípios de São Gabriel do Oeste, Costa Rica e Chapadão do Sul (Mato Grosso do Sul, MS), Alto Taquari (Mato Grosso, MT) e Chapadão do Céu (Goiás, GO). As características principais do meio-físico dessa região, segundo o Programa Nacional do Meio Ambiente (1997), podem ser sintetizadas nas seguintes Unidades de Zoneamento Ambiental:

1. Chapadas das Emas - Arenitos do Grupo Bauru, Formação Botucatu, basaltos da Formação Serra Geral e Cobertura Detrítico-Laterítica. Relevo plano. Solos: Latossolo Vermelho-Escuro, Glei Pouco Húmico, Plintossolo e Latossolo Vermelho-Amarelo plíntico. Fisionomias Uso Agropecuário (agricultura mecanizada - soja e pecuária), Savana/Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada;
2. Planalto do Taquari - Rochas sedimentares do Grupo Bauru, arenitos, siltitos e argilitos das Formações Botucatu, Pirambóia, Palermo e Aquidauna. Relevo rebaixado com colinas amplas. Solos Litólicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos e Areias Quartzosas. Fisionomias Uso Agropecuário (pecuária extensiva em pastagens plantadas), Savana/Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada;
3. Chapada de São Gabriel do Oeste/Coxim - Cobertura Detrítico-Laterítica, arenitos do Grupo Bauru, Formação Botucatu e basaltos da Formação Serra Geral. Relevo plano a pouco convexizado. Solos: Latossolo Vermelho-Escuro e Areias Quartzosas. Fisionomias Uso Agropecuário (agricultura mecanizada - soja, milho, suinocultura, principalmente em São Gabriel do Oeste e avicultura), Savana Florestada e Savana/Floresta Estacional Semidecidual.

As informações foram obtidas mediante entrevistas com nove engenheiros agrônomos, em janeiro de 2003 (Tabela 1). Esses profissionais foram questionados quanto à organização dos modelos produtivos e aos procedimentos técnicos mais frequentemente utilizados nas unidades rurais que adotavam o plantio direto e com as quais mantinham algum vínculo de relacionamento profissional. As informações foram organizadas e tratadas de forma descritiva.

Tabela 1. Municípios sede e principais estabelecimentos rurais assistidos pelos agrônomos entrevistados na região Sudoeste dos Cerrados, 2003.

Agrônomo	Estabelecimento rural	Município, Estado
Eder Rezende Carrijo	Jatobá	Costa Rica, MS
Fabiano Antonio Genezini	Planalto	Costa Rica, MS
Marcos Antônio Hozokano	Vários ¹	Alto Taquari, MT
André Luiz Tortato Rosa	Pantera	Alto Taquari, MT
Paulino José Melo Andrade	Vários ²	Chapadão do Sul, MS
Geraldo Antonio de Lima	13 Pontos	Alto Taquari, MT
Leandro Bertoluzzi	Pôr-do-Sol	São Gabriel do Oeste, MS
Nádio João da Silva	Vários ³	São Gabriel do Oeste, MS
Eurico Weiss	Calábria	São Gabriel do Oeste, MS

¹Fazendas: Bambuzal, Paraná e Santo Antônio; ²Diversas unidades rurais da região de Chapadão do Sul e Costa Rica, MS e de Chapadão do Céu, GO; ³Estabelecimentos rurais: São Paulo, São José; Mirim, Santa Cecília, Zilmar e São Matheus.

Resultados e Discussão

Dos entrevistados, seis eram responsáveis técnicos por unidades rurais específicas, dois eram consultores de grupos de fazendas e um deles estava na coordenação de pesquisa e difusão de tecnologias agrícolas para as regiões de Chapadão do Sul e Costa Rica, MS e Chapadão do Céu, GO.

Estima-se que os dados obtidos abrangeram, aproximadamente, 116 mil hectares de lavouras conduzidas em plantio direto, distribuídas em cinco municípios dos estados de Mato Grosso do Sul (São Gabriel do Oeste, Chapadão do Sul e Costa Rica), Mato Grosso (Alto Taquari) e Goiás (Chapadão do Céu). Conforme indicação dos entrevistados, em 2003, cerca de 195 mil ha eram conduzidos em plantio direto nessa região; portanto, este levantamento abrangeu cerca de 60% da área total sob este sistema de manejo.

Principais sistemas de produção

Na Fazenda Jatobá, localizada no Município de Costa Rica (MS), o sistema de produção era composto pela sequência de culturas, conforme o esquema:

Período ⁽¹⁾	O-I	P-V	O-I	P-V
Culturas	Pousio	Milho	Milheto	Soja

⁽¹⁾O-I: outono - inverno; P-V: primavera - verão.

Assim, o milho era plantado na primavera, em terreno que tinha sido deixado em pousio. O milheto era semeado no final do período chuvoso, sobre os resíduos culturais do milho, visando manter a cobertura de solo. Na primavera seguinte, a soja era semeada sobre a palhada do milheto e, após a colheita dessa leguminosa, o terreno era deixado, novamente, em pousio até o cultivo do milho subsequente. Outra forma de organização cultural, utilizada menos frequentemente nesse estabelecimento rural, envolvia o mesmo conjunto e organização de plantas, porém em lugar do milheto inseria-se a cultura do sorgo. Portanto, na Fazenda Jatobá, soja e milho se alternam anualmente, no verão, definindo a rotação anual para essa época do ano. Numa entressafra de verão, cultivava-se o milheto (ou o sorgo) e, na mesma gleba, na entressafra do ano seguinte, o terreno era deixado em pousio. Nessa unidade rural, o preparo de solo foi abolido e todas as culturas eram implantadas com semeadoras-adubadoras próprias para plantio direto. Contudo, ano sim, ano não, por alguns meses as áreas permaneciam em pousio. Nessas condições, em geral, a tendência é haver declínio da cobertura do solo, com incrementos na incidência de plantas daninhas e, conseqüente, aumento no gasto com herbicidas. Sabe-se que no SPD o solo deve estar sempre sob cultivo; se não for possível fazê-lo com plantas de valor comercial, que o terreno seja cultivado com espécies de cobertura que visem a formação de generosa quantidade de biomassa verde e sistemas radiculares que explorem diferenciados volume de solo e promovam significativa reciclagem de nutrientes de plantas.

Na Fazenda Planalto, também situada no Município de Costa Rica (MS), identificou-se um bom exemplo de rotação de culturas, detalhado no esquema a seguir, no qual todas as culturas eram semeadas em linhas por meio de semeadoras-adubadoras e o solo nunca era revolvido.

Período ⁽¹⁾	O-I	P-V	O-I	P-V	O-I	P-V
Culturas	Nabo	Milho	Nabo	Milheto/ algodão	Algodão/ pousio	Soja

⁽¹⁾O-I: outono - inverno; P-V: primavera - verão.

Trata-se de uma rotação trianual para as culturas de verão, em que, numa dada gleba do estabelecimento rural, no primeiro ano cultivava-se a soja, no ano seguinte o milho e, no ano subsequente, o algodão. As glebas eram organizadas de tal forma que, no verão, 45% da área era coberta por soja, 35% por algodão e 20% por milho. No outono, o nabo forrageiro era cultivado em 55% da área, sendo as demais áreas cobertas com milheto ou milho safrinha. Em 20% da área coberta com nabo forrageiro cultivava-se o milho, a partir de outubro, e na área restante, em setembro, o nabo era manejado com herbicidas para semeadura do milheto. Após dessecação da parte aérea dessa cultura e das demais plantas espontâneas, mediante o uso de herbicida, havia a semeadura do algodoeiro e, então, toda a sequência de culturas se repetia no espaço e no tempo. Entre os sistemas de produção encontrados neste levantamento este é o esquema de rotação mais próximo do ideal, contemplando muitos dos requisitos preconizados no SPD. Entretanto, no outono-inverno, observam-se predominância de nabo forrageiro e, ao mesmo tempo, ausência de culturas de maior valor comercial. A repetição anual do nabo forrageiro poderá induzir o aparecimento de doenças ou pragas, o que pode afetar a sanidade e o comportamento das culturas subsequentes. Além disso, nessa época do ano, a alternância do nabo forrageiro com outras culturas de maior valor econômico, como o girassol, poderia auxiliar na melhora do balanço financeiro final dos estabelecimentos rurais, já que, embora fosse possível utilizá-lo como fonte de biocombustível, o nabo forrageiro não era cultivado com essa finalidade.

No Município de Alto Taquari (MT), nas fazendas Bambuzal, Paraná e Santo Antônio, um dos principais sistemas de produção em plantio direto era:

Período ⁽¹⁾	O-I	P-V	O-I	P-V
Culturas	Pousio	Soja	Pousio	Milheto/ algodão

⁽¹⁾O-I: outono - inverno; P-V: primavera - verão.

Observa-se aqui a rotação anual para as culturas de soja e algodão. O milheto era semeado a lanço e incorporado com grade niveladora. Este revolvimento superficial do solo e os períodos de pousio que ocorriam ao longo do tempo, absolutamente não são recomendados em sistemas de produção conduzidos em SPD, pois essas ações aceleram a decomposição e as perdas por erosão da matéria orgânica do solo (MOS) e, também, diminuem a qualidade física dele. O revolvimento superficial do solo para a incorporação das sementes do milheto propicia incrementos na dispersão dos agregados e a formação de compactação superficial do solo. Além disso, esse leve revolvimento do solo proporciona condições para a germinação de plantas daninhas, o que pode gerar aumento no custo posterior do controle das plantas daninhas. Um outro aspecto também observado nessas propriedades é que em parte da área (50% das propriedades) a ser cultivada com algodão o solo era preparado com escarificadores e gradagens. Tais procedimentos não são recomendados quando se trata de SPD, pois nesta forma de manejo considera-se que a agregação do solo é construída de forma contínua, ao longo do tempo, durante o qual raízes ativas e microorganismos a elas associados induzem a geração da maior parte dos benefícios biológicos, físicos e químicos promovidos pelo SPD.

Na Fazenda Pantera, Alto Taquari (MT), em função das condições de tempo e de disponibilidade de máquinas, havia glebas em que a soja precoce era semeada no período ideal de plantio e, sobre os resíduos dessa leguminosa semeava-se o milho, chamado de segunda safra ou milho safrinha, caracterizando o esquema soja/milho safrinha. Nas áreas onde não era possível a semeadura da soja dentro do período de plantio ideal, fazia-se, nos meses de dezembro e janeiro, a semeadura do milho chamado tardio. Nesse caso, o sistema de produção ficava soja - pousio/milho tardio. Embora não houvesse preparo de solo, porque todas as culturas eram semeadas em linha por semeadoras específicas, verifica-se que a biodiversidade e a intensidade da cobertura do solo eram pobres, caracterizando monocultura e outros procedimentos não recomendados na adoção do SPD.

Na Fazenda 13 Pontos, Alto Taquari, MT, o sistema de produção utilizado era:

Período⁽¹⁾	O-I	P-V	O-I	P-V	O-I	P-V
Culturas	Milheto	Soja	Milheto	Algodão	Pousio	Milho

⁽¹⁾O-I: outono - inverno; P-V: primavera - verão.

Ao mesmo tempo em que adotava rotação de culturas no verão, esse estabelecimento rural privilegiava, na entressafra, a monocultura de milho e o pousio. Além disso, realizava-se o preparo mínimo (escarificação + gradagens) para o cultivo do algodão e uma gradagem leve para a incorporação do milho. Embora se considere existir, nesse caso, semeadura direta ou plantio direto para a soja e para o milho, os procedimentos adotados (preparo de solo) tornam esse sistema de produção distante do preconizado como SPD.

Na região de Chapadão do Sul (MS) e Chapadão do Céu (GO) foram identificados vários sistemas produtivos, sendo que um dos mais frequentemente usados apresentava a sequência:

Período ⁽¹⁾	P-V	O-I	P-V	O-I	P-V	O-I	P-V
Culturas	Pousio/ soja	Milho	Soja	Girassol	Milho	Milheto	Algodão

⁽¹⁾O-I: outono - inverno; P-V: primavera - verão.

⁽²⁾Milho safrinha.

Nesse caso, numa mesma gleba, durante o período das chuvas, cultivava-se, por dois anos seguidos, a soja; no verão do terceiro ano, o milho e, no ano subsequente, o algodão. A soja era cultivada sob duas situações de cobertura do solo. Na safra posterior ao cultivo do algodão, sobre cobertura de solo com plantas espontâneas (pousio), e na safra subsequente, em cobertura de resíduos vegetais do milho safrinha. O milho era cultivado sobre palhada de girassol e o algodoeiro sobre resíduos culturais do milheto. Após a colheita do algodão, nessa região, há um período de 40-60 dias durante o qual não há disponibilidade hídrica para cultivo de lavoura. Nesse período, em geral, fazia-se a destruição da soqueira do algodão e, então, após as primeiras chuvas, semeava-se a soja. Havia, portanto, nesse caso, um período sem cultivo ou pousio. Apesar de apresentar sequência bastante razoável de culturas no período de verão (o milho e o algodão eram cultivados numa mesma gleba, a cada 3 anos), esse sistema produtivo era utilizado por um número pequeno de agricultores. Por outro lado, a semeadura do milheto era, sempre, a lanço, com incorporação por grade niveladora "fechada". Além disso, algumas vezes, para destruição da soqueira do algodão, havia, além do processo físico-químico sem revolvimento do solo, a utilização de preparo de solo com grades de discos. Com isso, esse modelo não se adequava aos princípios preconizados pelo SPD.

Na Fazenda Por do Sol, Município de São Gabriel do Oeste (MS), o sistema de produção descrito foi o pousio/soja - pousio/milho, sendo que no cultivo do milho fazia-se o preparo do solo com escarificação + gradagens (pesadas + niveladoras, de discos).

Nas unidades rurais São Paulo, São José, Mirim, Santa Cecília, Zilmar e São Matheus, localizadas na região de São Gabriel do Oeste, utilizava-se comumente uma forma de manejo denominada "plantio semidireto". Esse sistema produtivo envolvia, no verão, o cultivo de soja e de milho, espécies que raramente eram organizadas num esquema de rotação anual. No outono-inverno eram cultivados milho safrinha, milheto, sorgo ou aveia preta, visando a formação de cobertura morta. A semeadura do milheto era a lanço, sendo as sementes incorporadas no solo com grades de discos. Além disso, no plantio de milho fazia-se, em geral, o preparo do solo com grades de discos. Portanto, a semeadura direta era utilizada apenas na cultura da soja.

Na Fazenda Calábria, que também está localizada no Município de São Gabriel do Oeste, o sistema produtivo conduzido em plantio direto tinha a soja como a única cultura de verão. Na entressafra, várias espécies, como o milho safrinha, milheto, sorgo ou aveia preta, eram cultivadas visando à produção de grãos e de sementes e a formação de cobertura de solo. Todas as espécies eram implantadas em semeadura direta, exceto o milheto, que era distribuído a lanço e incorporado com grades de discos.

A partir deste levantamento pode-se inferir que a soja era a cultura de verão predominante (69% da área total), sendo seguida pelo milho (22%) e algodão (8%). Na entressafra de verão, cerca de 40% de toda a área com plantio direto era deixada em pousio, a qual ficava coberta apenas com plantas espontâneas. No restante das áreas, entre as culturas de verão, podiam ser encontradas, em ordem de importância, as culturas de milheto, milho safrinha, sorgo ou girassol. Das sequências de culturas citadas, pousio/soja e milheto/soja, uma ou outra ou ambas, estavam presentes em 80% das fazendas. A sequência soja/milho safrinha era utilizada em cerca de 15% a 19% dos estabelecimentos rurais. Sistemas de rotação mais complexos foram verificados apenas em cerca de 15% do total cultivado em plantio direto na região, ratificando resultados de Melo Filho et al. (2001), que reportaram que a rotação de culturas era utilizada por apenas 13% dos agricultores que adotavam o plantio direto no Estado de Mato Grosso do Sul.

Levantamentos, como os do Rally... (2009), trazem informações gerais sobre o plantio direto, tais como tempo de adoção, frequência de revolvimento do solo, índice de cobertura morta na fase de maturação das culturas de verão (basicamente, soja e milho) e espécie provável geradora dessa cobertura morta. Os resultados desse trabalho mostram que, considerando os dados globais para o País como um todo, das lavouras avaliadas, em 2009, 37% tinham adotado o plantio direto há mais de 11 anos; no entanto, apenas 38% delas apresentavam cobertura do solo acima de 40%. Cerca de 50% das lavouras avaliadas nunca revolviam o solo, mas 25% delas preparava o solo a cada 5 a 8 anos. Embora esse levantamento não visasse o detalhamento dos sistemas produtivos, os dados indicam que apenas 53% das áreas avaliadas utilizavam culturas de entressafra de verão, sendo que em 38% das lavouras cultivava-se o milho safrinha e em 15% o milheto. Esses dados permitem inferir que os modelos produtivos apresentam cobertura do solo insatisfatória, ausência de biodiversidade (existem 4 espécies que predominam e, no verão, tem-se monocultura de soja, praticamente), havendo revolvimento de solo a cada 5 anos. Essas evidências explicam grande parte dos problemas já mencionados por agricultores que, conforme salientaram Denardin et al. (2008), sem terem preenchido os pré-requisitos que o conceito pleno do SPD exige, vêm utilizando apenas variações dessa forma de manejo, com consequências danosas ao meio ambiente.

Embora o Rally... (2009) não contenha informações sobre os modelos de produção adotados, de forma geral, seus resultados corroboram com os de 2003 aqui apresentados, especialmente no que se refere aos procedimentos utilizados na condução do plantio direto na região Sudoeste dos Cerrados, afastados significativamente do conceito pleno de SPD.

Procedimentos usuais

Na maior parte das vezes, quando solicitados a falar sobre o processo de adequação das áreas antes de iniciar o plantio direto, os entrevistados disseram que essas já estavam devidamente adequadas em função do tipo de manejo que vinham realizando até então. Por esta razão, tinham iniciado o processo sem efetuar o diagnóstico global e, conseqüentemente, as adequações do terreno, embora soubessem ser essa a atitude correta em relação ao desenvolvimento do plantio direto.

Portanto, em muitas situações o plantio direto foi implantado sem o devido diagnóstico preliminar para avaliação de níveis de alumínio no perfil do solo, presença de camadas compactadas, nível e qualidade de matéria orgânica, teores e equilíbrio dos nutrientes, presença de plantas daninhas de difícil controle, necessidade de readequação de práticas conservacionistas e outros fatores.

Desta forma, muitos problemas que eventualmente podem estar ocorrendo nos sistemas de produção podem ser creditados ao fato de se iniciar o plantio direto sem perda de tempo, ou seja, a partir de decisão gerencial de caráter muito mais econômico do que agrônômico.

Procedimentos de pré-semeadura. Com base nas entrevistas realizadas com os agrônomos, verificou-se que a vegetação de cobertura do solo era, na grande maioria das vezes, morta com os herbicidas glifosato + 2,4 D amina, em doses que variavam em função do tipo, da intensidade de ocorrência e da fase de desenvolvimento das plantas daninhas.

Houve, também, indicação do uso desses produtos em mais de uma aplicação. Na Fazenda 13 Pontos (Alto Taquari, MT) a dessecação se dava em duas etapas. Na primeira aplicavam-se glifosato + 2,4 D amina e, na segunda, apenas o glifosato; em ambas as situações, os produtos eram associados ao óleo mineral.

Em algumas fazendas da região de São Gabriel do Oeste (MS) era comum uma sequência de até quatro aplicações, envolvendo outros herbicidas, sendo: na primeira aplicação - glifosato; na segunda - glifosato + chlorimuron-ethyl; na terceira - glifosato + 2,4 D e na quarta - 1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridium + 3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea. O fato de estarem usando tal intensidade de herbicidas indica que estaria havendo grande incidência de plantas daninhas, provavelmente em função da predominância da sequência pousio/soja, que induziria baixo índice de cobertura do solo.

Na dessecação, quando havia incidência de insetos, por exemplo percevejos, agregavam-se aos herbicidas um ou mais inseticidas (sendo citados: fluomioxazin, endossulfam, entre outros); quando ocorriam lagartas, adicionava-se um piretróide. Assim eram citados, por exemplo, casos de uma aplicação, com glifosato + óleo mineral + deltrametrina e casos de duas

aplicações, sendo a primeira com glifosato + chlorimuron-ethyl + endossulfam + deltrametrina e a segunda apenas com glifosato.

O incremento do uso desses diferentes produtos provavelmente está relacionado ao baixo índice de cobertura do solo, função de ausência ou pobre rotação de culturas ou predomínio de sequências milheto/soja, soja/milho safrinha ou pousio/soja.

Quando a dessecação se dava sobre palhada de sorgo ou de milheto, podia ocorrer a adição de clorpirifós para controle de pragas associadas a essas culturas, que poderiam influir nos cultivos subsequentes.

As aplicações em geral eram terrestres, com autopropelido, na velocidade de 12 km/h, sendo o volume de calda de 80 a 150 L/ha e os bicos do tipo leque 110-0,2.

O tempo entre a dessecação e a semeadura da cultura subsequente podia variar de imediatamente antes da semeadura da cultura (caso da soja) a até, no mínimo, 15 dias antes da semeadura (caso do algodoeiro).

Preparo do solo. Embora a semeadura da soja fosse, como regra, direta ou em ausência de preparo de solo, diferentes tipos e intensidade de preparo foram detectados na grande maioria das fazendas abrangidas por este levantamento, utilizados não só para a semeadura de milheto mas, em alguns casos, também para o cultivo de milho e ou de algodão, conforme já se discutiu anteriormente.

O cultivo de milheto, em mais de 80% das situações em que essa cultura era utilizada, envolvia a semeadura a lanço e incorporação com grade niveladora "fechada". Este trabalho, que atinge os primeiros 1 a 2 cm de profundidade do solo, acelera a decomposição dos resíduos vegetais, gerando baixos índices de cobertura do solo pela palhada, de supressão de plantas daninhas e de proteção contra a evaporação.

Ressalta-se que essa operação identifica-se como um desvio do ideal, levando este tipo de manejo a não se caracterizar como SPD pleno, mesmo que, eventualmente, envolva algum tipo de rotação de culturas.

Quando se cultivava o milho "normal" (safra de verão), por exemplo, no caso das fazendas São Paulo, Mirim, Santa Cecília, Zilmar, Pôr do Sol e São Matheus, todas da região de São Gabriel do Oeste (MS), fazia-se uma escarificação seguida de gradagens pesadas + niveladoras, especialmente quando se considerava que o solo está mais adensado superficialmente.

Nas Fazendas 13 Pontos, Bambuzal, Paraná e Santo Antônio (Alto Taquari, MT), sempre que se cultivava o algodão preparava-se o solo com sistemas semelhantes aos anteriormente citados para o milho. Considerando que, além disso, para o cultivo do milheto, cultura mais largamente utilizada para formação de palhada e cobertura do solo, a semente em geral era incorporada ao solo, via gradagens niveladoras, conclui-se que nesses sistemas produtivos havia significativo revolvimento do solo. Isto era reconhecido pelos próprios técnicos e produtores, fato que levava a denominar este sistema de "plantio semidireto" e não de plantio direto.

O "plantio semidireto" realizado na região de Alto Taquari (MT) apresentava as seguintes características:

- a cada dois anos fazia-se a calagem, sendo o calcário aplicado a lanço e incorporado com grades de discos;
- em 50% da área total o milheto era semeado a lanço e incorporado com gradagens niveladoras (discos); posteriormente, era quimicamente dessecado e, em seguida, fazia-se a semeadura direta de soja (em 90% da área) ou de algodão (em 10%);
- da área cultivada com algodoeiro, metade era feita em semeadura direta sobre a palhada do milheto e metade era cultivada convencionalmente, ou seja, o algodão era semeado após gradagens pesadas mais niveladoras e escarificação;
- nas áreas descobertas (50% do total), após a colheita da soja, deixava-se o terreno em pousio até novembro (safra subsequente), quando dessecava-se o mato e fazia-se a semeadura direta da soja (em 90% das situações) ou preparava-se a área com gradagens e semeava-se o algodão.

Nas áreas onde se cultivava o milheto podiam ocorrer, ainda, três situações:

- a) colhia-se a soja e deixava-se o terreno em pousio até setembro seguinte, quando dessecava-se o mato e semeava-se o milho (a lanço e incorporado com gradagem leve), que ao final de novembro era dessecado para a semeadura direta da cultura subsequente, em geral, a soja; ou
- b) colhia-se a soja, deixava-se vir o mato (vegetação espontânea) e antes do final das chuvas fazia-se gradagens pesada e niveladora e semeava-se o milho, que em novembro seguia o descrito no item anterior; ou
- c) colhia-se a soja, deixava-se vir o mato e antes do final das chuvas fazia-se o preparo do solo com gradagens pesada e niveladora; em setembro, faziam-se novas gradagens pesada e niveladora para o controle do mato e semeava-se o milho que, em novembro, era dessecado e sobre a palhada fazia-se a semeadura direta de soja e ou algodão.

Em cerca de 15% da área abrangida por este levantamento, entretanto, não se utilizava qualquer tipo de preparo de solo. Nas fazendas Planalto (Costa Rica, MS), São José (São Gabriel do Oeste, MS), Jatobá (Costa Rica, MS) e Pantera (Alto Taquari, MT) não se usava arados, grades ou escarificadores há, respectivamente, 9, 8, 7 e 6 anos. Nessas fazendas, por outro lado, não tinham sido identificados compactação ou adensamento do solo e, segundo o responsável técnico pela Fazenda Jatobá, "agora o solo está até mais fofo, com boa infiltração de água da chuva e a erosão foi totalmente eliminada".

Nesses casos, além da ausência de revolvimento de solo, verificava-se processo inicial de introdução de esquemas de rotação visando manter o solo coberto com diferentes culturas durante a maior parte do ano. Apenas nessa condição específica o sistema de manejo podia ser chamado de Sistema Plantio Direto.

Tratamento das sementes. Na cultura da soja predominantemente fazia-se o tratamento fitossanitário com tiram + carboxin, sendo citados, também, embora mais raramente, produtos como os fungicidas fludioxonil + metalaxyl-m. A inoculação era geralmente realizada com inoculante turfoso (no dobro da dose recomendada) mas também era utilizado o inoculante líquido, na dose

de até 300 ml/100 kg de sementes. O molibdênio e o cobalto eram também, em geral, aplicados às sementes seguindo as recomendações pertinentes.

Nas sementes de milho era comum, além do tratamento normal, aplicarem-se vários produtos visando ao controle fitossanitário, citando-se como o mais utilizado o thiodicarb, sendo também citada a mistura thiodicarb + thiabendazole.

No algodão, geralmente, o controle fitossanitário em sementes seguia pacotes sugeridos por empresas multinacionais, citando-se como um dos mais utilizados a aplicação de thiamethoxam + imidacloprid, para o controle de afídeos, e tolfluanida + pencicrom + triadimenol, para o controle de doenças.

O tratamento de sementes de arroz (que não compunha os sistemas de produção mais utilizados em plantio direto na região estudada) era, em geral, semelhante ao realizado para o milho e nas demais culturas não eram realizados tratamentos de sementes.

Procedimentos de semeadura. No caso da soja, a densidade de semeadura depende da cultivar, da época e do ciclo. Dessa forma, foram citados de 10 a 15 sementes/m e de 200 a 400 mil plantas/ha. O espaçamento, invariavelmente, foi o de 0,45 m entre linhas, enquanto a época de plantio variou de 15 de outubro a 31 de novembro, dependendo da ocorrência de chuvas e da disponibilidade, do número e das condições de funcionamento das semeadoras.

Na semeadura do milho a densidade variava de 50 a 60 mil plantas/ha ou de 5 a 6 plantas/m. Densidades menores eram utilizadas quando o milho era de ciclo tardio e maiores quando de ciclo precoce. O espaçamento variava de 0,70m a 0,90 m, sendo que o mais comum foi o de 0,70 m entre linhas. Quanto à época de semeadura, o milho "safra normal ou de primavera-verão" era semeado de outubro a dezembro, sendo outubro o mês preferido. A semeadura do milho "tardio" era realizada durante dezembro e janeiro e, no caso do milho "safrinha" ou de "segunda safra", usava-se semear de 1º de fevereiro a 15 de março.

Na cultura do algodão predominava o espaçamento de 0,90 m entre linhas. A densidade variava com a cultivar, sendo de 90 mil plantas/ha no caso da cv. ITA 90 e de 110 mil no da cv. Delta Opal. A época de semeadura era, preferencialmente, em outubro e novembro, no Município de Costa Rica (MS), e em dezembro, em Alto Taquari (MT).

O sorgo era semeado com 0,45 m entre linhas, em densidades de 160 a 200 mil plantas/ha, sendo a época de semeadura em março, se após o milho, e em abril, se após a soja.

O controle da fertilidade e a adubação. A maioria das fazendas monitorava periodicamente a fertilidade do solo mediante amostragens de solo. Algumas, inclusive, o faziam numa intensidade e frequência maior do que as demais propriedades. As fazendas Jatobá, Planalto, São José, 13 Pontos e Calábria coletavam amostras compostas de cada talhão, anualmente, em duas profundidades (0,0-0,10 m e 0,10-0,20 m). No entanto, na maioria das fazendas submetidas a este levantamento não se realizava coletas sistemáticas de folhas, para determinações químicas, objetivando adubações mais equilibradas e precisas de micronutrientes.

A maior parte das análises de solos era realizada em laboratórios do Estado de São Paulo ou mesmo em laboratórios que distam mais de 500 km das fazendas. Quanto às análises de adubos e corretivos, quando realizadas, eram feitas em Cuiabá (MT); eventualmente, realizava-se algumas análises de calcário em Dourados (MS).

Adubação de base. A adubação de manutenção era feita com base em análises de solos e de plantas. No caso da soja, tanto em termos de P_2O_5 como em K_2O , as doses variaram de 40 a 80 kg/ha, sendo comum a aplicação da relação 1:1 na dose de 55 kg/ha de cada um desses adubos. Doses entre 5 a 10 kg/ha de nitrogênio na base foram citadas, embora em menor frequência. Aplicações na linha de manganês, zinco, cobre, boro, cálcio, molibdênio e enxofre, feitas com base em DRIS, também foram mencionadas.

Para o milho de safra "normal" aplicavam-se de 30 a 35 kg/ha de N, de 90 a 100 kg/ha de P_2O_5 e de 45 a 60 kg/ha de K_2O ; no milho "tardio" ou "safrinha" as adubações de base eram menos concentradas, sendo em kg/ha, de 8-16 de N, 40-45 de P_2O_5 e 40-45 de K_2O . Quanto aos micronutrientes, foram citados os mesmos que são usados para a cultura da soja, mas no milho houve maior predominância de aplicações de Zn e B.

No algodoeiro a adubação de base envolvia de 20 a 35 kg/ha de N, de 90 a 125 kg/ha de P_2O_5 e de 60 a 120 kg/ha de K_2O , sendo que doses maiores de potássio eram normalmente associadas a uma ou duas adubações de cobertura desse nutriente.

Semeadura. Na semeadora de plantio direto utilizavam-se, normalmente, discos desencontrados para o corte da palhada, sendo as botinhas citadas como elementos rompedores, principalmente no plantio de milho ou situações de solo argiloso. Em geral, os compactadores de linhas eram os de rodinhas de borracha dispostas em "V" e a velocidade de semeadura era em função das culturas, sendo na soja de 5-10 km/h, no milho de 5-6 km/h e no algodão de 5-7 km/h. A profundidade de deposição das sementes mais citada foi de 3-5 cm para a soja, 6-7 cm para o milho e de 1-2 cm para o algodão, sendo que a profundidade do adubo foi, na maioria das vezes, de 8-10 cm.

A semeadura promovia, em geral, pequeno revolvimento do solo, que, no entanto, não causava preocupação maior aos atores envolvidos. O controle de qualidade da semeadura resumia-se frequentemente à calibração inicial da semeadora.

Procedimentos de condução das culturas. Na fase de emergência das plantas foram frequentes as citações de maior ocorrência de pragas do que de doenças. Na cultura da soja as principais pragas foram: gafanhotos, broca-do-colo e lagarta-rosca; no milho, percevejo-barriga-verde, broca-do-colo e lagarta-rosca; no algodão, gafanhoto, pulgão e cigarrinha. A única doença de ocorrência na fase inicial de desenvolvimento, foi o tombamento na cultura do algodoeiro.

O controle de pragas ou doenças nessa fase era realizado mediante o tratamento de sementes, mas também podiam ocorrer aplicações, principalmente, de clorpirifós para controle do gafanhoto em soja e no algodoeiro e de monocrotofós para controle do percevejo-barriga-verde, especialmente na cultura do milho safrinha.

Plantas daninhas e seu controle químico. As principais plantas daninhas citadas nas entrevistas foram picão-preto, leiteiro, corda-de-viola, trapoeraba e guanxuma. A forma de pulverização mais comum era a terrestre com pulverizadores autopropelidos devidamente equipados com controladores de pressão e bicos leques (110-0,2), sendo que a velocidade de aplicação era de 12 km/h e o volume de calda variava de 60-100 L/ha.

Antes do cultivo da soja não se realizava controle de plantas daninhas em pré-emergência, exceto na Fazenda Calábria onde havia incidência de erva-de-touro. Antes do milho "safra normal", principalmente na região de São Gabriel do Oeste, onde se fazia preparo do solo antes da semeadura desta cultura, alguns produtos (como metolachlor, lambdacyhalothrin e alachlor) eram aplicados em pré-emergência.

O controle de plantas daninhas em pré-emergência não era utilizado antes do cultivo de algodoeiro ou de sorgo, mas, no caso do arroz, sempre se utilizava o pendimethalin.

O controle de plantas daninhas em pós-emergência, no entanto, foi prática bastante comum em quase todas as culturas. Na soja, para controle de plantas de folhas largas, na maioria das vezes, eram aplicados juntos chlorimurromethyl + imazethapyr + lactofen. Para controle de plantas de folhas estreitas foram mais comuns haloxyfop-methyl + clethodim + fluzifop-p-butyl. As aplicações eram, em geral, realizadas até a emissão do terceiro trifólio.

Na cultura do milho, para plantas de folhas largas o produto mais utilizado era o 2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-triazina, em geral, em uma única aplicação ou em duas aplicações distanciadas em 10 dias, sendo metade da dose na primeira aplicação e metade na segunda. Para folhas estreitas o nicosulfuron foi o principal produto citado.

No algodoeiro, para controle de plantas daninhas de folhas largas, clomazone + S-metolachlor + piritiobaque-sódico + trifloxyulfurom sodium, eram, em mistura de tanque, os mais utilizados. Para folhas estreitas os principais produtos eram haloxyfop-r + clethodin + fluozifop-p-butyl.

O custo da "catação" manual do mato durante o desenvolvimento das culturas variava (em 2003) de R\$ 20,00 a R\$ 50,00/ha na região de Costa Rica (MS), ou seja, o dobro do custo para o controle com herbicida, fator que levava à utilização da "catação" apenas em algumas fazendas, para controle de plantas como capim-colonião, fedegoso e capim-amargoso.

Maturadores e desfolhantes. Estes produtos eram comumente utilizados na fase final da cultura do algodoeiro, em aplicação aérea, com volume de calda de 30-40 L/ha, sendo que ciclanilida + diuron foram os mais comuns.

Adubação de cobertura. Na soja, essa forma de adubação não era realizada, exceto na Fazenda Jatobá, que, por visar a produção de sementes, aplicava 100 kg/ha de cloreto de potássio (KCl), logo após a emergência dessa leguminosa.

Na cultura do milho, a adubação de cobertura mais usada envolvia a aplicação de 100 kg/ha de nitrogênio, tendo como fonte a Ureia, aos 30 ou 40 dias após a emergência (DAE) ou até a emissão da quarta folha.

Além de nitrogênio (N) também ocorriam aplicações de potássio e de enxofre, desde imediatamente após a emergência até o 40° DAE. Nesses casos, as aplicações de potássio (K) geralmente eram realizadas, isoladamente, na fase inicial de desenvolvimento do milho (até o 10° DAE), com dose em torno de 45 kg/ha de K, tendo como fonte o KCl.

O N, em alguns casos, era aplicado em uma só vez até a emissão da quarta folha, tendo como fonte o sulfato de amônia (SA), em doses de cerca de 65 kg/ha de N e 70 de S (p. ex.: Fazenda Jatobá, Costa Rica, MS). Também era aplicado em duas vezes, tendo, na primeira vez, o SA como fonte e dose de 32 kg/ha de N e S e, na segunda aplicação, a fonte era a Ureia e a dose 60 kg/ha de N (p. ex.: Fazenda Planalto, Costa Rica). Na Fazenda Pantera (Alto

Taquari, MT), o milho "tardio" recebia, aos 25 DAE, 20 kg/ha de N, 20 kg/ha de K_2O e 9 kg/ha de S, mediante a aplicação de formulado (20-0-20 + 9% de S).

No algodoeiro podia haver até quatro aplicações de adubos em cobertura. Era comum a aplicação de 200 kg/ha de SA, aos 30-40 DAE e mais 200 kg/ha da fórmula 20-0-20, aos 50-70 DAE. Na Fazenda Planalto e em outras propriedades do Município de Costa Rica fazia-se uma aplicação de 120 kg/ha de SA, aos 30 DAE, seguida de duas aplicações de 30 kg/ha de K, realizadas entre os 40 e 60 DAE, na forma de KCl, e de uma aplicação de 60 kg/ha de N na forma de Ureia aos 60 a 70 DAE. Além disso, eram realizadas até quatro aplicações foliares de boro.

Doenças e pragas. As doenças citadas como de incidência mais comum na cultura da soja foram: septoriose, cercóspora, oídio e ferrugem. No milho, as doenças foram pouco importantes, mas em algumas fazendas foram citadas ferrugem, cercóspora (em milho tardio) e helmintosporiose. No algodão eram mais comuns oídio, septoriose e *Cercospora kikuchi*.

As pragas indicadas como de ocorrência mais comum na cultura da soja foram: lagartas desfolhadoras (*Anticarsia gemmatalis* e *Spodoptera frugiperda*), percevejo-marrom (*Euschistos heros*) e percevejo-verde (*Nezara viridula*). Em áreas de cultivo frequente de milho "safrinha" também foram citados aumento de ocorrência de percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*) na fase final do ciclo da cultura da soja. Na cultura do milho foram citadas as lagartas *Spodoptera* e *Diatraea* e os percevejos marrom e barriga-verde (normalmente em milho "safrinha"). No algodoeiro, em ordem de ocorrência, as pragas foram: pulgão, lagartas (curuquere, maçã, rosada e *Spodoptera*), mosca-branca, ácaros (rajado, principalmente), cigarrinha, bicudo, percevejos e trips.

O controle fitossanitário, numa dada cultura do sistema de produção, em muitos casos, começava junto com a dessecação. Antes do cultivo, tanto de soja, do milho ou do algodão, os herbicidas desseccantes eram associados a clorpirifós, metamidofós, monocrotofós, em separado ou conjuntamente, visando ao controle de percevejos e lagartas. Também eram usados piretróides, floumioxazin, endossulfan, entre outros.

Com relação ao controle de doenças, no período de desenvolvimento tanto de soja como de algodão, as aplicações mais comuns para *Septoriose* e cercóspora eram carbendazin + azoxistrobin e, para oídio era o difenoconazol.

Ao longo do desenvolvimento da cultura de soja para o controle de lagartas e percevejos eram usados endossulfan, monocrotofós e metamidofós. No milho, o controle era, em geral, feito com produtos fisiológicos como o lefenuron, realizando-se três aplicações, aos 20 e aos 40 DAE e no pré-florescimento. No caso do algodoeiro, no controle de pragas eram realizadas de 10 a 12 aplicações, sendo que os produtos e respectivas pragas mais citadas foram: faseolamina para o pulgão, metamidofós para a mosca branca, diafentiuron para o ácaro rajado, lefenuron para a lagarta *Spodoptera* e endossulfan para as lagartas curuquerê, maçã e rosada.

Embora tivessem como base fundamental as recomendações oficiais para condução das diferentes culturas, pôde-se averiguar que a maioria dos estabelecimentos citados adotavam procedimentos de manejo de pragas e doenças sugeridas por empresas multinacionais, grandes indústrias e distribuidoras de tais insumos, sugerindo que essas instituições não só tinham grande influência sobre o mercado mas também sobre os procedimentos técnicos adotados pelas unidades rurais. Essa abordagem poderia, em casos específicos, induzir, por exemplo, ao uso preventivo de insumos de proteção de plantas, proporcionando condições para o surgimento de resistências, elevação de custos de controle e até frustrações econômicas dos empreendimentos rurais.

A colheita e o rendimento. A colheita era realizada com colhedora equipada com triturador e distribuidor de palha, e embora se buscasse evitar a ocorrência de perdas significativas mediante a regulação prévia das máquinas, durante a operação, raramente as perdas eram avaliadas.

Quanto à produtividade média dos três últimos anos (2000 a 2003), foram citados, para soja, valores de 2.600 a 3.600 kg/ha; no milho "safra normal", de 7.200 a 7.800 kg/ha; no "tardio", 5.100 kg/ha e, no "safrinha", de 2.400 a 4.200 kg/ha. A produtividade do algodoeiro variou de 250 a 340 @/ha. A produtividade do sorgo, semeado em fevereiro, era, em média, de 2.400 kg/ha, e o semeado em abril, de 1.200 kg/ha.

Nas fazendas (Planalto, Jatobá, Pantera e São José) onde a adoção do plantio direto estava mais próximo do ideal do SPD, a produtividade média de soja, de milho e de algodão girava em torno, respectivamente, de 3.300 e 7.800 kg/ha de grãos e 300 @/ha. Nas fazendas onde o conceito de SPD não era totalmente levado em consideração, esses valores médios ficavam por volta de 2.700 e 7.200 kg/ha e 250 @/ha para, respectivamente, a soja, o milho e o algodão.

Procedimentos pós-colheita e outros aspectos da produção. No que tange à análise de sementes para venda, algumas das propriedades tinham laboratórios próprios, mas a maioria fazia uso de laboratórios da Aprosmat e da Aprossul, associações de produtores de sementes, respectivamente, de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Quanto à armazenagem, à transformação e à comercialização dos produtos, observou-se que algumas das propriedades apresentavam infraestrutura para armazenamento, como as fazendas Jatobá (silos para 10 mil t de grãos), Planalto (condições de armazenamento de 60 mil t de grãos e de 8 mil fardos de algodão) e 13 Pontos (silos para 200 mil sacas). Poucas propriedades tinham alguma forma de transformação dos produtos, sendo exemplo a Fazenda Planalto, que tinha capacidade interna de descarçamento de até 54 mil fardos de algodão por ano.

A comercialização era, em geral, realizada na própria região, sendo os principais compradores grandes empresas (“tradings multinacionais”) do ramo (Cargill, Bunge e ADM). O milho podia ser, também, comercializado regionalmente para a indústria de rações ou mesmo diretamente às granjas. Da mesma forma, a soja podia ser absorvida por empresas esmagadoras e produtoras de óleo e torta que tinham atuação regional ou nacional.

O algodão era comercializado, parte internamente e parte exportado, a exemplo da Fazenda Planalto, que 70% de sua produção total era vendida no Brasil e 30% exportada para diversos países.

Os sistemas de produção predominantes, que nessa região estão sendo denominados “plantio direto, podem induzir o surgimento de muitos problemas, como:

- ação dos implementos de discos induzindo dispersão de agregados e aumento das perdas de matéria orgânica por erosão laminar, incrementando o adensamento e a compactação do solo;
- incorporação de resíduos vegetais, acelerando o processo de decomposição do material orgânico, havendo, inclusive, possibilidade de queda nos teores de carbono se comparado aos sistemas naturais;
- exposição do solo aos fatores sol, vento e chuva, incrementando a desagregação superficial do solo e os processo erosivos;
- baixo índice de cobertura do solo, induzindo perdas de água por evaporação, diminuindo a supressão ou aumentando a incidência de plantas daninhas; entre outros;
- aumento do custo do controle de plantas daninhas;
- menor atividade biológica no solo, gerando, entre outros aspectos, menor agregação do solo e menor infiltração de água;
- incremento ou surgimento de pragas ou doenças; e
- a monocultura da soja pode levar à dependência de fatores, como os preços do mercado externo, instabilidade climática, etc., que podem diminuir a sustentabilidade do modelo de produção.

Conclusões

No levantamento realizado nas chapadas e planaltos localizados na região de São Gabriel do Oeste (MS) e nas proximidades das fronteiras dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, que adotavam o plantio direto, constatou-se que:

- 80% dos estabelecimentos rurais utilizavam algum tipo de preparo de solo para cultivo de espécies como milheto, milho e algodão;
- em 80% das situações o cultivo do milheto envolvia semeadura a lanço e incorporação com grade niveladora fechada. Escarificação + gradagens de discos eram também utilizadas, com relativa frequência, antes da semeadura de milho (especialmente o cultivado na época normal) ou de algodão;
- 51% dos estabelecimento rurais deixavam o solo em pousio na entressafra da soja, época em que o solo ficava coberto apenas com plantas espontâneas;
- nas fazendas Planalto (Costa Rica, MS), Jatobá (Costa Rica, MS), São José (São Gabriel do Oeste, MS) e Pantera (Alto Taquari, MT) não havia qualquer preparo de solo há, pelo menos, 6 anos; e
- os princípios do Sistema Plantio Direto eram observados em cerca de apenas 15% das áreas abrangidas por este levantamento.

Com isso pode-se inferir que os sistemas de manejo utilizados nessa região, denominados de “plantio direto”, em sua maioria, apresentavam baixa qualidade, permitindo antever, a médio prazo, entre outros problemas, incremento de ocorrências de pragas e ou doenças, do custo de controle de plantas daninhas e da compactação de solos.

Literatura Citada

DENARDIN, J. E.; FAGANELLO, A.; SANTI, A. Falhas na implementação do sistema plantio direto levam a degradação do solo. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 18, n. 108, p. 33-34, nov./dez. 2008.

MELO FILHO, G. A. de; VIEIRA, C. P.; RICHETTI, A.; NOVACHINSKI, J. R. **Recomendação e nível de adoção de tecnologias agrícolas em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 76 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 35).

PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP**: diagnósticos dos meios físico e biótico: meio físico. Brasília, DF, 1997. v. 2, t. 1, 349 p.

RALLY da safra 2009: estado da arte e divulgação do plantio direto em 2009. Florianópolis: Fundação Agrisus: Agroconsult, 2009. 45 p. Disponível em: <http://www.agrisus.org.br/arquivos/RelatorioPD_Rally2009.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2009.



Agropecuária Oeste

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

