

CONCEITOS E ATRIBUIÇÕES DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E SUA VIABILIDADE NOS AGROECOSSISTEMAS

Decio Mizuguti Almeida Junior

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Rafaela Montanhera Antunes

Graduanda em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Wesley Souza Barros

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Jefferson Anthony Gabriel de Oliveira

Docente-Mestre; Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Tatiane de Oliveira Pereira e Oliveira

Docente-Mestre; Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O Sistema de Plantio Direto, estabelecido em 32 milhões de hectares, caracteriza-se como técnica de manejo que possibilita o plantio sem o preparo do solo. Composto por um conjunto ordenado de ações, onde se busca a sustentabilidade da atividade agrícola, com o objetivo de expressar o potencial genético das culturas em sua plenitude através da maximização dos fatores, ambiente e solo, reduzindo a degradação dos recursos naturais. O presente trabalho teve como objetivo, por meio de revisões de literatura, indagar conceitos e atribuições sobre o Sistema de Plantio Direto (SPD) e sua viabilidade com os agroecossistemas. Diante das pesquisas pode-se concluir que sua implantação como sistema de produção traz contribuições na preservação dos solos e alterações benéficas nos parâmetros físicos, químicos e biológicos, conseqüentemente na fertilidade do solo. Além disso pode reduzir os custos com adubação e manejo, visando a sustentabilidade do sistema produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de plantio direto; Fertilidade; Manejo do solo.

INTRODUÇÃO

Estabelecido em 32 milhões de hectares, o Sistema de Plantio Direto (SPD), caracteriza-se como técnica de manejo que possibilita o plantio sem a remoção do solo (MITTMANN, 2015). Introduzido no país há mais de 30 anos, onde o objetivo deste cultivo era controlar a erosão, vem ganhando maior visibilidade nesses últimos anos em várias culturas, pois apresenta mais vantagens quando comparado

ao sistema convencional, citando assim, a melhor relação da conservação do solo (DA CRUZ, 2014).

Sendo esse sistema composto por um conjunto ordenado de ações, onde busca-se a sustentabilidade da atividade agrícola, com o objetivo de expressar o potencial genético das culturas em sua plenitude através da maximização dos fatores ambiente e solo e reduzindo a degradação dos recursos naturais. Seu sucesso está associado a uma série de requisitos e ações fundamentais, podendo assim chegar ao resultado almejado (KOCHHANN, 2000).

Com o objetivo de proporcionar condições favoráveis à germinação e ao crescimento radicular das culturas, são realizadas operações de preparo do solo, que devido as condições e manejo durante o processo (umidade, teor de argila, profundidade da mobilização, tipo de implemento) podem ocasionar variações na estrutura do solo limitando o crescimento das raízes (DE MARIA; CASTRO; SOUZA DIAS, 1999).

Tecnicamente, segundo Costa (2003) o manejo deve prover manutenção ou melhoria da qualidade do ambiente e do solo, visando a obtenção adequada para produtividade das culturas a longo prazo. Assim as práticas agrícolas que objetivam maior sustentabilidade da agricultura e menor degradação do solo tem conquistado atenção crescente. Neste contexto, o sistema de semeadura direta e rotações de cultura têm sido muito estudados, considerando que essas práticas alteram de maneira significativa o a composição física, química e biológica dos solos (COLOZZI-FILHO; BALOTA, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo traçar um panorama atual sobre os conceitos do sistema de plantio direto paralela a sua relação benéfica com a fertilidade do solo.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 CONCEITOS GERAIS E HISTÓRICOS

No início da década de 70, como método alternativo de preparo de solo para controlar a erosão nas lavouras cultivadas com sucessão de culturas, o sistema de plantio direto (SPD) foi introduzido no Brasil, simultaneamente na propriedade rural e

na pesquisa (KOCHHANN, 2000). O primeiro plantio direto (PD), a nível agricultor, foi realizado em Rolândia -PR, no ano de 1972 por Herbert Bartz, que mais tarde, que recebeu tratamento preferencial para crédito pelo Banco do Brasil, alavancando o sistema no Brasil. E em dezembro de 1972 a Secretaria de Agricultura do Paraná aderiu oficialmente o Plantio Direto. No meio dos pioneiros no SPD, existiam dois tipos, aqueles submetidos pela baixa rentabilidade da lavoura e os visionários que não assentiam que os desperdícios causados pela as erosões eram inevitáveis. Sendo sua adoção e difusão uma mistura dos dois motivos fundamentais a consciência ambiental e o lucro (LANDERS, 2005).

A percepção mais imediata e de maior motivação para o emprego do sistema era o controle da erosão hídrica e os resultados apresentados por pesquisadores em reuniões nacionais como Reunião sobre Plantio Direto na Embrapa-Soja, em Londrina-PR em 1977, e os posteriores estudos enfatizando a importância e benefícios do sistema, proporcionaram um entendimento e uma adoção cada vez maior do mesmo, sendo ele caracterizado inicialmente como um método alternativo de preparo visando o controle da erosão do solo (CASSOL; DENARDIN; KOCHHANN, 2007).

Na década de oitenta constatou-se que não poderia ser definido simplesmente como método alternativo de preparo do solo e sim, devido a sua alta eficiência no controle de erosão, como um complexo sistema de exploração agropecuário que em um intervalo de trinta anos, atingindo mais de 13 milhões de hectares (KOCHHANN, 2000).

Com crescente difusão entre os agricultores, dispondo-se de sistemas adaptados a diferentes regiões brasileiras e aos diferentes níveis tecnológicos, o SPD é uma tecnologia conservacionista que teve seu maior desenvolvimento na década de 1990. Atualmente o Brasil é líder mundial no uso do sistema, ocupando mais da metade de sua área plantada. Citando o SPD como um dos principais responsáveis pela evolução na viabilidade da agricultura, devido aos efeitos sobre a capacidade produtiva do solo, maior tolerância à ocorrência de veranicos, possibilidades de mais cultivos e de sistemas integrados, conferindo sustentabilidade a atividade agrícola e por consequência ao produtor (SALTON, 2012).

Sendo esse sistema, segundo HECKLER; SALTON (2002), uma pratica que objetiva a conservação química e física dos solos, conceituado como forma de manejo conservacionista envolvendo uma serie de técnicas destinadas ao aumento da produtividade e conservação e melhoramento continuo do ambiente, o qual fundamenta-se na ausência de revolvimento do solo, em sua cobertura permanente e na rotação de culturas.

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2012), o SPD consiste na exploração de sistemas agrícolas produtivos, compreendendo a mobilização do solo apenas na linha ou cova de semeadura, permanente manutenção de sua cobertura, variação de espécies e minimização ou supressão do intervalo entre colheita e semeadura, sendo associado a agricultura conservacionista para que possa contribuir para conservação do solo e da água, aumentando a eficiência da adubação, maior taxa de matéria orgânica do solo, elevação da relação custo/benefício, redução/eliminação de operações de preparo de solo, redução do uso de agrotóxicos e contribuição para o aumento da resiliência do solo.

Tal sistema representa um enfoque revolucionário na agricultura, substituindo as aplicações de preparo do solo que vem sendo aperfeiçoadas durante muitos séculos. Considerado uma tecnologia de ponta, o SPD segue a lógica das florestas, assim o material caído das arvores se transforma em fonte de nutrição para o solo e evitando ao máximo sua perturbação, garantindo a proteção permanente da terra (LANDERS, 2005).

1.2 PALHADA NO SOLO

A prática do Plantio Direto está diretamente relacionada a formação de palhada, sendo ela o componente mais aceito por agricultores e técnicos. Ela exerce várias atribuições importantes no SPD, atuando como barramento no escoamento superficial da água impedindo o arrastamento de partículas, protege a superfície do solo e seus agregados e participa de complexos processos químicos, físicos e biológicos no solo. Nele o processo de secagem do solo na camada superficial ocorre mais lentamente, tornando a faixa de agua disponível para as plantas por mais tempo devido a manutenção do volume de umidade do solo. E também obtém

as menores variações de temperatura do solo, logo menores prejuízos quando ao desenvolvimento da cultura (HECKLER; SALTON, 2002).

Para benefício do SPD, as espécies de cobertura de solo no inverno devem proteger o solo e melhorar suas características físicas, químicas e biológicas para a cultura subsequente. Além disto, devem incrementar o suprimento de N e a produtividade de grãos (ACOSTA, 2009). A palhada pode ser proveniente de culturas especialmente cultivadas para esse fim, chamadas "culturas de cobertura". Com a implantação de culturas de cobertura no solo, proporciona-se ganhos em fertilidade do solo e nutrição das plantas devido a reciclagem ou disponibilização de nutrientes beneficiando as culturas subsequentes. Ocorre com o tempo e manutenção da palha sobre a superfície, um processo de acúmulo gradativo de material orgânico no solo, quando esse material atinge terminada taxa de decomposição, a concentração de matéria orgânica tende a aumentar resultando em uma maior fertilidade do solo. Como consequência do maior teor de nutrientes e de matéria orgânica, reduzindo a necessidade de adubos (SALTON; HERNANI; PITOL, 1998).

1.3 PLANTIO DIRETO X FERTILIDADE DO SOLO

Baseado no conceito de sistema agrícola produtivo, a fertilidade do solo assume grande abrangência, expressa por parâmetros químicos e físicos, como: acidez, disponibilidade de nutrientes e nível de matéria orgânica, armazenamento e fornecimento de água, armazenamento e difusão de calor e permeabilidade ao ar, à água e às raízes (basicamente regido pela estrutura do solo) os quais apresentam respostas ao SPD. Pois ele não mobiliza o solo, não fraciona e também não desarranja agregados no perfil do solo, nem estimula a oxidação acelerada da matéria orgânica. Contribuindo diretamente para sua agregação, melhoria da estrutura e disponibilidade de nutrientes (KOCHHANN, 2000).

O cultivo sucessivo com a utilização inadequada de implementos agrícolas, afeta a estrutura do solo, gera perdas por processo erosivo e redução da capacidade de troca catiônica, traz a implantação do SPD como uma das formas de minimizar os efeitos negativos mencionados, entre eles redução da perda de matéria orgânica (SOUZA, 1998).

Devido ao não revolvimento do solo, nem a causa de distúrbios periódicos como no sistema convencional, o SPD promove cobertura e resíduos culturais, acarretando marcantes alterações na fertilidade. O acúmulo de nutriente, em especial o fósforo, a elevação do pH e queda da saturação por alumínio tem relações paralelas com o teor de matéria orgânica na camada superficial, que de acordo com Barlota et al (1998) é responsável por 90% da CTC e pela agregação das partículas. Nele, a atividade biológica apresenta-se ser maior devido ao ambiente criado pelo mesmo (FLORES, 2005). Tais características implicam em variadas técnicas de manejo da fertilidade do solo (FREIRE; VASCONCELLOS; FRANÇA, 2000).

Flores (2005), aponta o SPD como mais eficiente na agregação da camada de 0 -5 do solo quando comparado ao sistema convencional, associando ao acúmulo de matéria orgânica em decorrência da ação conjunta dos resíduos das culturas deixados na superfície do solo, do sistema radicular das plantas e da redução da mobilização e de temperatura do solo, reduzindo as taxas de oxidação do carbono fixado.

As práticas do sistema alteram positivamente a biota do solo e sua atividade microbiana, como bactérias celulolíticas, solubilizadoras de fósforo, fixadoras de nitrogênio, amonificadoras e também fungos micorrízicos arbusculares. Sendo importante para manutenção do agroecossistema, mantendo-a ativa e diversificada (COLOZZI-FILHO; BALOTA, 1998). Também propaga a adição de diferentes resíduos orgânicos ao solo, onde a composição bioquímica de cada resíduo, em especial a relação Carbono/Nitrogênio, apresentando grande importância na dinâmica do nitrogênio (N) mineral do solo e sua disponibilidade à cultura sucessora, determinando sua dinâmica de mineralização e imobilização (ACOSTA, 2009).

No SPD, a absorção e eficiência de utilização de N pelas plantas consideram-se equivalente quando comparada ao sistema convencional, porém sua disponibilidade é diferenciada. Devido a menor taxa de decomposição dos resíduos no SPD, pelo menos nos períodos iniciais de implantação do sistema, a demanda de N é de 20% a 25% maior em relação ao sistema convencional (SÁ, 1996). Apresentando elevada quantidade mineralizável no solo, proporcionam aumento nos teores totais nas camadas superficiais no solo e redução na perda por imobilização, pois é liberado gradualmente (GOMES *et al.*, 2007) .

1.4 ACIDEZ DO SOLO

Na instalação do SPD, primeiramente devem-se corrigir os impactos negativos da acidez, sendo uma técnica de manejo empregada como requisito inicial para o sucesso do sistema, eliminando a toxidez de Alumínio (Al) e/ou manganês (Mn) e o fornecimento de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), sendo esses essenciais para a nutrição. (SOUSA & LOBATO,2000). Porém, de acordo com SÁ (1996), quando não realizados os processos de correção, em muitos casos, resultaram ao retorno do sistema de plantio convencional.

Com esta pratica conservacionista do SPD que possibilita o cultivo de plantas sem a necessidade de arar e/ou gradear o solo, assim visando os benefícios alcançados com esta pratica, ocasionaram dúvidas em relação a correção da acidez do solo, portanto o calcário é aplicado apenas na superfície (POTTKER, 1998). Contudo, o sistema de plantio direto não proporciona a incorporação uniforme de calcário e promove estratificação química no perfil. Porém, há concentração de matéria orgânica na superfície e a reativação biológica do solo, tendendo a volta do equilíbrio natural, fato que não deixa transparecer esse fenômeno (KOCHHANN, 2000).

No sistema a aplicação superficial do calcário sem incorporação é eficiente na correção da acidez do solo na camada de 0–5 cm, seu efeito depende do tempo decorrido da aplicação e do volume de solo corrigido. Doses adequadas de calcário promovem aumentos de produtividade da soja e do milho cultivados em PD. Em relação às plantas de cobertura, como mucuna e milheto, cultivadas no período seco, descreve-se um aumento significativo de produtividade de matéria seca em função das doses de calcário (MIRANDA, 2005).

1.5 RESPOSTAS DAS CULTURAS NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

Os fatores que contribuem para ganho de produtividade das culturas em SPD estão relacionados com a melhoria física, química e biológica do solo. Produtos como grãos e fibras provindos de lavouras em SPD apresentam melhor qualidade que os do sistema convencional, as vagens do feijão cultivados em SPD por exemplo não tocam o solo, produzindo assim, grãos sem manchas e nesse o

sistema, o algodão apresenta plumas mais limpas, devida ausência de poeira ou terra (SALTON; HERNANI; PITOL, 1998).

Segundo Balbino e Oliveira (1992), a soja independente das possíveis restrições de adensamento do solo ou concentração superficial de nutrientes sobre o rendimento de grãos, a soja é uma das que melhor se adaptam ao sistema de plantio direto. Estudos apontam indicam que os rendimentos desta cultura, ao se considerar o efeito médio de várias safras, geralmente se equivalem nos diferentes sistemas de manejo do solo, com pequena vantagem para o plantio direto (MUZILLI, 1981a; LANDERS, 2005). Entretanto, superioridade no rendimento desta cultura devido à aração ou escarificação foi relatada por Kochhann e Denardim (1997) e GUEDES; WILES; VEDDATO (1978). Na maioria dos estudos que envolvem a grade aradora, registraram-se seus piores rendimentos.

A cultura do milho, segundo ACOSTA (2009) apresenta maior deficiência de N em SPD do que em plantio convencional. O mesmo autor que neste mesmo sistema, passou a apresentar colmos mais finos e menores tamanhos de espigas, refletindo em maior índice de quebra de colmos e em menor produtividade de grãos. Problema esse, segundo o autor, associado à taxa de mineralização de matéria orgânica e consequente liberação do N no solo.

2 METODOLOGIA

O trabalho teve ênfase em revisões bibliográficas, utilizando-se de referencial teórico e prático de publicações específicas sobre o tema proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amado *et al.* (2001) diz que a utilização de plantio direto no cultivo de milho é uma alternativa viável em relação ao sistema convencional, contribuindo para melhoria da qualidade ambiental.

Melo Júnior *et al.* (2011) relataram que o sistema plantio direto é uma prática consolidada, com tendência a difundir-se mais ainda, contribuindo com o uso racional do solo e agregando produtividade às culturas.

De acordo com estudos realizados por Cruz *et al.* (2001) a permanência da produção agrícola pode ser ampliada com a utilização de plantio direto. Ainda segundo os autores, esse sistema apresenta benefícios sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, sendo uma ferramenta para alcançar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plantio direto é um eficiente sistema para a conservação do solo ou sua recuperação. Nele, a matéria orgânica atribuída, melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo, como consequência altera positivamente o índice de fertilidade. É economicamente viável, pois reduz custos com adubação e preparo e em algumas culturas gera ganhos em produtividade.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, J. A. de A. **Dinâmica do nitrogênio sob sistema plantio direto e parâmetros para o manejo da adubação nitrogenada no milho.** Diss. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Brasil. 200pp, 2009.

AMADO, T. J. C. *et al.* Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** v. 25. p.189-197. 2001.

CASSOL, E. A.; DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A. **Sistema plantio direto: evolução e implicações sobre a conservação do solo e da água.** Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

CRUZ, J. C. *et al.* Plantio direto e sustentabilidade do sistema agrícola. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte – MG. v. 22. n. 208. p.13-24. 2001.

BALBINO, L. C.; OLIVEIRA, E. F. Efeito de sistemas de preparo do solo no rendimento de grãos de trigo, soja e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 20. Londrina, 1991. **Anais.** Londrina: SBEA, 1992. p.1354-1360.

BALOTA, E. L.; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, D. S.; HUNGRIA, M. Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** v. 22, no. 4, p.641-649, 1998.

COLOZZI-FILHO, A. BALOTA, E.L. Microbiologia em solos sob plantio direto. Simpósio sobre Fertilidade do Solo em Plantio Direto. **Anais**, p. 15-29. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998.

COSTA, F. de S. *et al.* Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 3, p. 527-535, 2003.

DA CRUZ, J. F.; DE OLIVEIRA, T. K. Desempenho agrônômico de variedades de feijoeiro no sistema plantio direto. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 3, p. 83-89, 2014.

DE MARIA, I. C.; CASTRO, O. M.; SOUZA DIAS, H. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, n. 3, p. 703-709, 1999.

FLORES, C. A. Recuperação da qualidade estrutural de um argissolo vermelho sob sistema plantio direto. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. ISSN 1678-2518. FREIRE, F.M.; VASCONCELLOS, C.A.; FRANÇA, G.E. de. Manejo da fertilidade do solo em sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.49-62, 2000.

GOMES, R. F.; SILVA, A. G.; ASSIS, R.L.; PIRES, F.R. Efeito de doses e da época de aplicação de nitrogênio nos caracteres agrônômicos da cultura do milho sob plantio direto, **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 31, n. 5, Oct. 2007.

GUEDES, L.V.M.; WILES, T.L.; VEDDATO, R.D. Sistema de manejo do solo de longo prazo com comparações entre plantio direto, preparo mínimo e plantio convencional. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 1. Londrina, 1978. **Anais**. Londrina: EMBRAPA, CNPSO, 1978. v.1. p.59-65.

HECKLER, J. C.; SALTON, J.C. **Palha**: fundamento do Sistema Plantio Direto. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 26p.

KOCHHANN, R. A.; DENARDIN, J. E. **Implantação e manejo do sistema plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 36p. (Embrapa Trigo. Documentos, 20).

_____. Comportamento das culturas de trigo, soja e milho à adubação fosfatada no sistema de plantio direto e preparo convencional. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO, 2., Passo Fundo, 1997. **Anais**. Passo Fundo : EMBRAPA, CNPT, 1997. p.243-246.

LANDERS, Brasília, DF: **ABEAS**; Brasília, DF: Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2005. 113p. il. (ABEAS. Curso Plantio Direto. Módulo 1).

MELO JÚNIOR, H. B. *et al.* **Sistema de plantio direto na conservação do solo e água e recuperação de áreas degradadas**. Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer. Goiânia – GO. v. 7. n.12. 2011.

MIRANDA, L.; MIRANDA, J. C. C.de; REIN, T. A. and GOMES, A. C. Utilização de calcário em plantio direto e convencional de soja e milho em Latossolo Vermelho. **Pesq. agropec. bras. [online]**. 2005, vol.40, n.6, pp. 563-572. ISSN 1678-3921.

MITTNANM, L.M. O solo responde ao tratamento recebido. **Revista A Granja**, ed. Março/2015, n. 795.

MUZILLI, O. Desenvolvimento e produtividade das culturas. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1981b. p.199-203. (Circular, 23).

POTTKER, D. Correção da acidez do solo no sistema plantio direto. Simpósio sobre fertilidade do solo em plantio direto. 1997, Dourados, MS. **Anais**, p. 53-75. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998.

SÁ, J. C. M. **Manejo de nitrogênio na cultura de milho no sistema plantio direto**. Passo FUNDO, 1996.

SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; PITOL, C. **Palha. Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998.p. 37-49. (Coleção 500 Perguntas 500 Respostas).

SALTON, Júlio C., et al. "Sistema Plantio Direto, 35 anos contribuindo com a agricultura de Mato Grosso do Sul.". In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 13. 2012, Passo Fundo. Sistema Plantio Direto, em constante evolução. Ponta Grossa, PR: FEBRAPDP, 2012. 1 **CD-ROM.**, 2012.

SOUSA, D.M.G. Manejo da fertilidade do solo sob cerrado com ênfase em plantio direto. Simpósio sobre fertilidade do solo em plantio direto. 1997, Dourados, MS. **Anais**, p. 53-75. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998.

SOUSA, D.M.G. e LOBATO, E. Manejo da fertilidade do solo no sistema plantio direto: experiência no cerrado. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 24, 2000, Santa Maria. Fertbio 2000. Santa Maria: SBCS, 2000. **CD-ROM.**