

# ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE SOLOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA NOS TERRITÓRIOS DO CONE SUL E VALE DO IVINHEMA, EM MATO GROSSO DO SUL

Marcus Nei Zanin Cesar<sup>1</sup>; Milton Parron Padovan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando na UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; pesquisador da AGRAER – Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de MS, Campo Grande, MS; [mnzcesar@yahoo.com.br](mailto:mnzcesar@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Pesquisador Dr. da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, [padovan@cpao.embrapa.br](mailto:padovan@cpao.embrapa.br).

**RESUMO:** O trabalho foi desenvolvido nos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em Mato Grosso do Sul, envolvendo 16 famílias, no período de 05/2006 a 04/2007, com o objetivo de identificar e avaliar as práticas adotadas pelos agricultores agroecológicos para fins de conservação e melhoria do solo, com intuito de subsidiar intervenções concernentes a orientação, capacitação e pesquisas apropriadas à realidade predominante dos agricultores. Os resultados mostraram que os agricultores alcançaram expressivos avanços na melhoria dos solos, porém há deficiências consideráveis, principalmente relacionadas às práticas de rotação de culturas, manutenção de cobertura do solo, plantio direto, plantio em nível e curvas de nível, necessitando de orientação sistemática e capacitação dos agricultores, aliado à socialização de tecnologias apropriadas à melhoria dos processos concernentes ao manejo adequado do solo.

**Palavras-chave:** agricultores agroecológicos, rotação de culturas, plantio direto.

## INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural de elevada importância à vida, seja em sistemas naturais e em agroecossistemas. Quando se trata de desenvolvimento de atividades agrícolas, o sistema solo reveste-se de cuidados especiais nas intervenções humanas para o empreendimento das diferentes atividades visando a produção de alimentos ou outros produtos para atender às suas necessidades e/ou expectativas (Resende et al., 2002; Teixeira et al., 2000).

A agricultura convencional<sup>1</sup> protagonizou ao longo das últimas décadas, a destruição crescente dos solos e recursos hídricos, redução da biodiversidade, contribuindo à degradação ambiental, além dos elevados níveis de contaminação de alimentos, colocando sob risco a vida da humanidade (Padovan, 2007; Altieri, 2002; Gliessman, 2000; Primavesi, 1990).

Por outro lado, a adoção de princípios da Agroecologia no manejo de sistemas de produção, é capaz de promover melhorias nos atributos dos solos, preservar os recursos hídricos, recuperar gradativamente a biodiversidade e produzir alimentos saudáveis (Padovan, 2007; Padovan, 2006; Feiden, 2005; Altieri, 2002; Khatounian, 2001; Gliessman, 2000; Primavesi, 1990; entre outros).

No Mato Grosso do Sul a conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos vem ocorrendo a partir de iniciativas de agricultores familiares em diferentes regiões do estado, apoiados por organizações dos agricultores, movimentos sociais, instituições de pesquisa, extensão rural, universidades, entre outros segmentos,

---

<sup>1</sup> Caracterizado pela drástica substituição da biodiversidade por atividades monoculturais, crescente uso da mecanização nos diferentes elos das cadeias produtivas, utilização intensiva de adubos químicos de alta solubilidade e agrotóxicos.

com participações e influências em diferentes níveis (Komori et al., 2006; Padovan et al., 2005).

Nesse contexto, o manejo do solo requer a adoção de práticas em consonância com os princípios agroecológicos, para formar a base de uma unidade de produção agroecológica em busca do equilíbrio e da funcionalidade do agroecossistema (Padovan, 2006; Feiden, 2005).

Nesse sentido, realizou-se esse trabalho com o objetivo de identificar e avaliar as práticas adotadas pelos agricultores agroecológicos para fins de conservação e melhoria do solo, com intuito de subsidiar intervenções concernentes a orientação, capacitação e pesquisas apropriadas à realidade predominante dos agricultores.

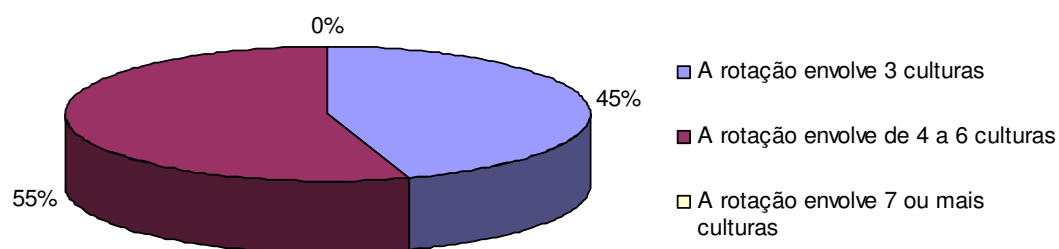
## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos Territórios do Cone Sul<sup>2</sup> e Vale do Ivinhema<sup>3</sup>, no Estado de Mato Grosso do Sul, durante o período de maio de 2006 a abril de 2007, envolvendo propriedades rurais que manejam seus sistemas de produção de acordo com os princípios agroecológicos, conforme descrito por Padovan (2006) e Altieri (2002).

Para a coleta de dados, foi elaborado um roteiro composto por questões fechadas, porém com possibilidade de complementação pelos participantes da pesquisa, o qual foi aplicado a 16 (dezesesseis) famílias, sendo 10 (dez) do Território Cone Sul e 6 (seis) do Vale do Ivinhema.

Após a aplicação dos questionários, os dados obtidos foram organizados, plotados em gráficos e interpretados.

## RESULTADOS e DISCUSSÃO



**Figura 1.** Porcentagem de agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, que praticam a rotação de culturas.

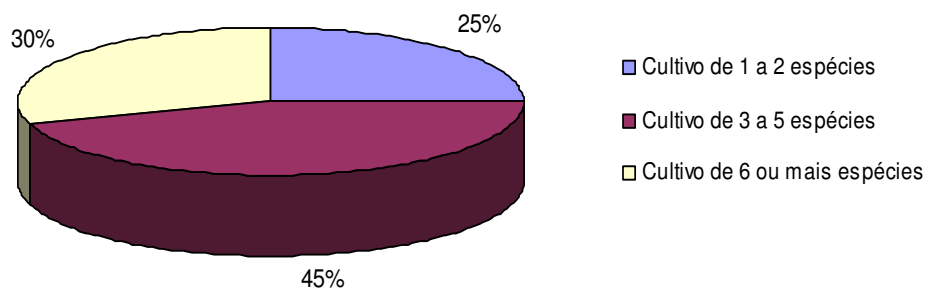
Os resultados demonstram que todos os agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema praticam a rotação de culturas. Entretanto, 45% destes utilizam em média apenas três culturas no processo de rotação (figura 1) que, segundo Santos e Reis (2001), essa configuração de rotação é considerado baixa, pois envolve poucas culturas, tornando o processo menos eficiente.

Santos e Reis (2001) relataram que em estudos realizados no Rio Grande do Sul, a rotação de culturas proporcionou melhores efeitos às propriedades do solo à medida que foi ampliado o número de culturas partícipes do sistema.

<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Localizados na Região Sul de Mato Grosso do Sul.

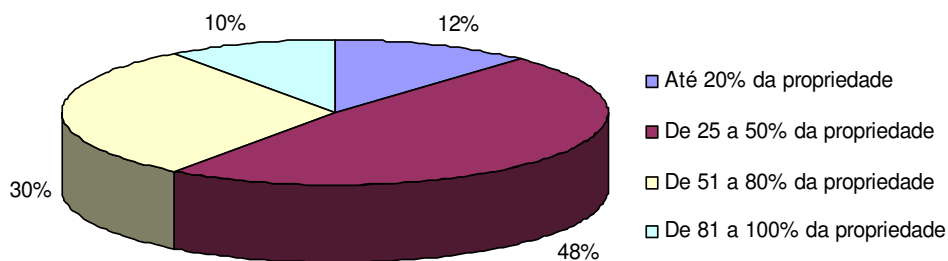
Desta forma, pode-se inferir que há a necessidade dos agricultores agroecológicos da região ampliarem a base de culturas que compõe seus sistemas de rotação, sob pena de não alcançarem os resultados potenciais que essa prática proporciona à conservação e melhoria do solo.



**Figura 2.** Porcentagem de agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, e o nível de adoção da prática da adubação verde.

Os resultados expressos na figura 2 mostram que todos os agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema adotam a adubação verde como estratégia para a busca da melhoria de solos. Destes, 75% cultivam anualmente três ou mais espécies de adubos verdes, demonstrando a consciência em relação ao potencial dessa prática.

Segundo De-Polli et al. (1996), a adubação verde, genericamente, atua sobre as propriedades do solo obedecendo aos mesmos princípios gerais relativos à matéria orgânica. Com exceção da textura, que é bastante estável, as demais propriedades ou características físicas potencialmente afetadas pela incorporação da matéria orgânica, são e estabilidade dos agregados, densidade global, porosidade, capacidade de retenção de umidade e taxa de infiltração de água (Calegari et al., 1993), redução da toxicidade de agrotóxicos, melhoria da estrutura e favorecimento do controle biológico pela maior população microbiana antagonista (Lopes, 1994). Os benefícios químicos proporcionados pela adubação verde refletem-se sobre a fertilidade do solo (Calegari et al., 1993).

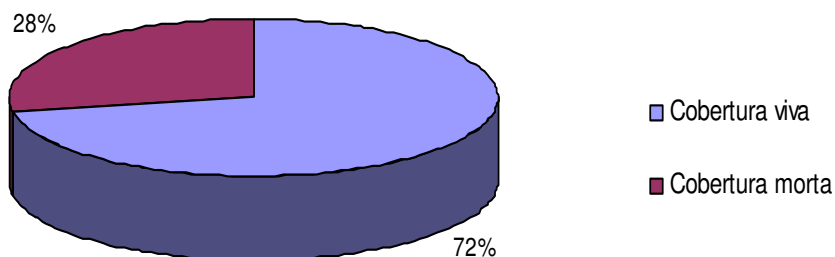


**Figura 3.** Panorama da cobertura de solos (cobertura viva e morta) durante o ano todo em propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS.

A pesquisa realizada junto aos agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema constatou que 60% mantém até a metade da propriedade

com o solo descoberto durante todo o ano (figura 3). Essa realidade é preocupante, uma vez que o solo exposto à incidência direta da radiação solar, chuvas e ventos, torna-o mais vulnerável à degradação (IAPAR, 1998), seja por processos erosivos ou mesmo prejudicando a biota do solo, reduzindo a diversidade e seus serviços ecológicos (Padovan, 2006).

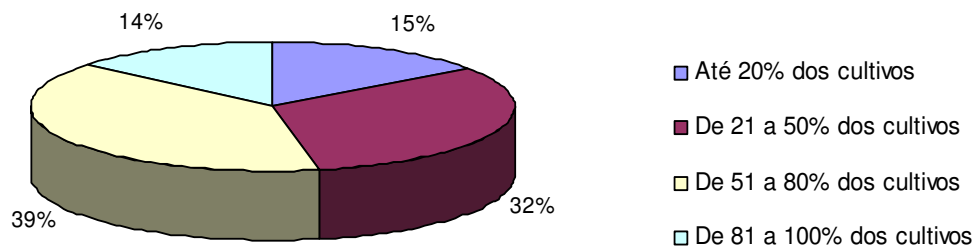
A situação constatada requer ações urgentes junto a esses agricultores visando orientá-los para a adoção de práticas que promovam a cobertura do solo. Feiden (2005) destaca a adubação verde como uma prática relevante para auxiliar na cobertura do solo, seja em pré-cultivo às culturas de interesse econômico ou consorciada com elas.



**Figura 4.** Porcentagem de agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, e o tipo de cobertura preferida para proteção do solo.

Os resultados apresentados na figura 4 demonstram que a maioria dos agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema preferem a adoção da prática de cobertura de solos através de plantas, compreendendo a 72%.

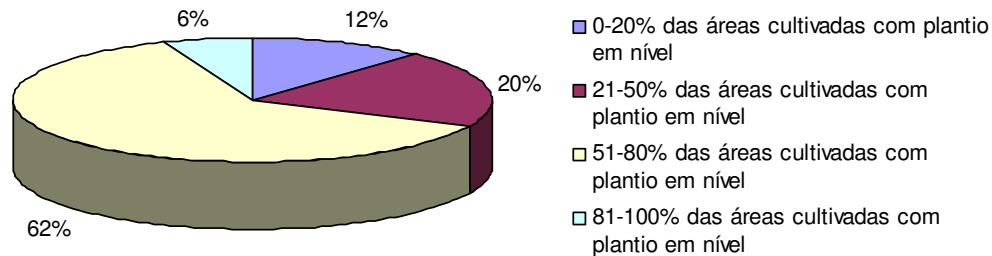
A cobertura viva com espécies diversificadas promove expressivas melhorias nos atributos dos solos, em maior ou menor proporção, dependendo da espécie, da forma que é cultivada ou manejada e do tipo e estado do solo (Espindola, 2001; Calegari, 1995). Estudos realizados em diferentes regiões do país, principalmente com espécies de adubos verdes, constataram melhorias em atributos físicos, químicos e biológicos (Calegari et al., 1992).



**Figura 5.** Porcentagem de cultivos em que os agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, utilizam o plantio direto.

Dos agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema pesquisados, somente 53% adotam o plantio direto, compreendendo entre 51 a 100%

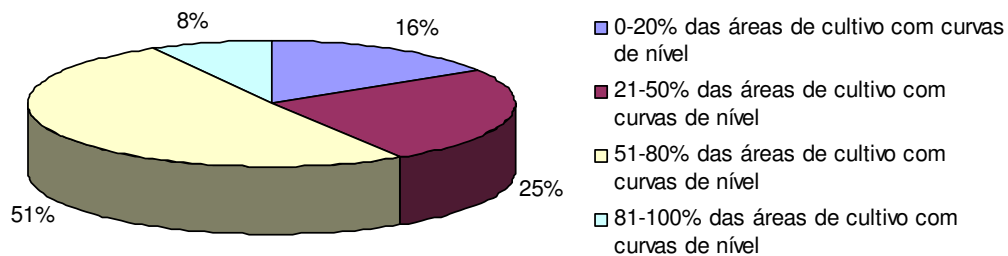
dos cultivos (figura 5). No entanto, considerando as vantagens proporcionadas pelo plantio direto ao sistema solo (Santos e Reis, 2001; IAPAR, 1998), bem como a importância dessa prática ao manejo agroecológico de solos enfatizado por Padovan (2006), Feiden (2005), Altieri (2002), Khatounian (2001) e Gliessman (2000), o nível de adoção do plantio direto é muito baixo, havendo a necessidade de orientar esses agricultores visando conscientizá-los da importância dessa prática para manutenção e melhoria da qualidade do solo.



**Figura 6.** Porcentagem de propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, e as respectivas áreas com plantio em nível.

A adoção do plantio em nível foi constatado em 68% das propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, compreendendo entre 51 a 100% das áreas cultivadas (figura 6). No entanto, como se trata de uma técnica muito simples, porém de relevada importância para evitar processos erosivos no solo, os resultados verificados são preocupantes, pois demonstra a falta de consciência dos agricultores sobre as vantagens dessa modalidade de cultivo e os riscos que estão expondo seus solos.

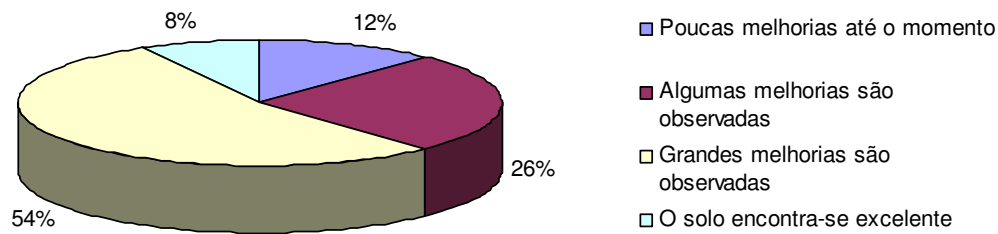
O plantio em nível é uma prática conservacionista enfatizada por diversos autores que enfatizam o manejo e conservação de solos (IAPAR, 1998; Muzilli, 1996; entre outros).



**Figura 7.** Porcentagem de propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, e as respectivas áreas com curvas de nível.

Foi constatado que 41% das propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema possuem menos de 50% de suas áreas de cultivo com curvas de nível (figura 7). Esse cenário, aliado às constatações referentes ao plantio em nível (figura 6), indicam que existe apenas uma moderada consciência dos agricultores, havendo a necessidade de trabalhos sistemáticos de conscientização.

A curva de nível é uma prática utilizada há décadas no país, exercendo um importante papel para evitar o escoamento superficial da água das chuvas, reduzindo os processos erosivos (IAPAR, 1998; Muzilli, 1996; entre outros). No entanto, trata-se de uma prática a ser utilizada de forma conjugada a outras, para promover resultados conservacionistas mais amplos e a busca de melhorias ao sistema solo (Padovan, 2007; Padovan, 2006).



**Figura 8.** Melhorias na qualidade do solo em propriedades agroecológicas dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema, em MS, de acordo com a percepção dos agricultores.

Dos agricultores agroecológicos dos Territórios do Cone Sul e Vale do Ivinhema que responderam à pesquisa, 62% expressaram que constataram grandes melhorias na qualidade dos solos, inclusive parte destes consideram o solo de suas propriedades como excelente. No entanto, dos agricultores que manifestaram terem constatado poucas a algumas melhorias, correspondendo a 20% (figura 8), encontram-se em fase inicial de conversão dos sistemas de produção em conformidade com os princípios agroecológicos.

De acordo com Altieri (2002), Khatounian (2001) e Gliessman (2000), o processo de conversão pode ser lento e as melhorias nos atributos dos solos também ocorrem à medida que há continuidade do manejo ecológico, dependendo do estado em que se encontra cada solo por ocasião do início da conversão, bem como das práticas adotadas.

## CONCLUSÕES

1. As boas práticas agrônômicas têm grande capacidade de promover a conservação e melhorias aos diferentes atributos dos solos.
2. Nesse estudo eco-regional, os agricultores agroecológicos alcançaram expressivos avanços na melhoria dos solos, mesmo apresentando deficiências consideráveis, principalmente relacionadas às práticas de rotação de culturas, manutenção de cobertura do solo, plantio direto, plantio em nível e curvas de nível.
3. Os resultados constatados indicam a necessidade da implementação de um trabalho sistemático de orientação junto aos agricultores e outras estratégias para a capacitação, aliado à socialização de tecnologias apropriadas à melhoria dos processos concernentes ao manejo adequado do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- CALEGARI, A. et al. Aspectos gerais da adubação verde. In: COSTA, M. B. B. et al. **Adubação Verde no Sul do Brasil**. Rio de Janeiro, AS-PTA, ed. 2, 1993. p. 1-55.
- DE-POLLI, H., GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de; FRANCO, A. A. Adubação verde: parâmetros para avaliação de sua eficiência. In: CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O. (Ed.). **Manejo integrado de solos em microbacias hidrográficas**. Londrina, PR: IAPAR/SBCS, 1996, p. 225-242.
- ESPINDOLA, J. A. A. **Avaliação de leguminosas herbáceas perenes usadas como cobertura viva do solo e sua influência sobre a produção de bananeira**. 2001. 137 p. Tese (Doutorado-Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- FEIDEN, A. Manejo Ecológico do Solo. In: PADOVAN, M. P.; URCHEI, M. A.; MERCANTE, F. M.; CARDOSO, S. **Agroecologia em Mato Grosso do Sul: Princípios, Fundamentos e Experiências**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.
- KOMORI, O. M. et al. Rede de Agroecologia do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EMATER/ABA, 2006.
- LOPES, A. S. Manejo: Aspectos químicos. In: PEREIRA, V. P.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. (Ed.). **Solos altamente suscetíveis à erosão**. Jaboticabal-SP: UNESP/SBCS, 1994. p.79-111.
- PADOVAN, M. P. **Manual do Agricultor Agroecológico**. Dourados, MS: Edição do Autor, 2007.
- PADOVAN, M. P. **Conversão de Sistemas de Produção Convencionais para Agroecológicos**: Novos Rumos à Agricultura Familiar. Dourados, MS: Edição do Autor, 2006.
- PADOVAN, M. P. et al. A Agroecologia no Estado de Mato Grosso do Sul. In: PADOVAN, M. P.; URCHEI, M. A.; MERCANTE, F. M.; CARDOSO, S. (Ed.). **Agroecologia em Mato Grosso do Sul: Princípios, Fundamentos e Experiências**. 2. ed., Campo Grande-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. p. 121-127.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. 9 ed., São Paulo: Nobel, 1990.
- RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 4 ed. Viçosa: NEPUT, 2002.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.