

PREPARO CONSERVACIONISTA DO SOLO NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR, ESTUDO DE CASO NA MICROBACIA DO CÓRREGO FUNDO, MUNICÍPIO DE OURINHOS/SP

Maria Cristina PERUSI¹ & Camila Al ZAHER²

(1,2) Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Ourinhos. Curso de Geografia. Av. Vitalina Marcusso, 1.500, CEP 19910-206, Ourinhos-SP. Endereços eletrônicos: cristina@ourinhos.unesp.br; camilazaher@yahoo.com.br

Introdução

Agricultura familiar: algumas reflexões

Características gerais do município de Ourinhos e da área de estudo
Microbacia do córrego Fundo

Material e métodos

Resultados e discussão

Resultado da análise textural e química

Resultado dos dados dos censos agropecuários e das
características das práticas de manejo

Considerações finais

Agradecimentos

Referências

RESUMO - O preparo conservacionista do solo está ancorado num conjunto de medidas que visam potencializar e manter sua capacidade produtiva. Objetivou-se analisar física e quimicamente os horizontes superficiais de solo submetido ao plantio direto, pastagem e mata em algumas propriedades com agricultura familiar, na microbacia do córrego Fundo, Ourinhos/SP; sistematizar os dados censitários do IBGE no período de 1960 a 2006, quanto ao uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e práticas de conservação do solo no referido município; avaliar as características do manejo agrícola adotado pelos agricultores da referida microbacia, tendo como fonte informações de 20 questionários. Constata-se o predomínio da fração argila em todas as amostras; o uso e manejo do solo altera significativamente suas propriedades químicas; o solo sob plantio direto apresentou melhores condições quanto ao pH, H+Al, SB, T e V%; o preparo conservacionista é recomendável principalmente junto as pequenas propriedades rurais; houve um aumento progressivo no uso de fertilizantes, defensivos e na adoção de práticas conservacionistas durante o período analisado; destaca-se o uso de defensivos, adubação e correção do solo na microbacia, apesar da inexpressiva prática de análise do solo e apoio técnico; 25% dos entrevistados adotaram o sistema de plantio direto como sistema de exploração agrícola.

Palavras-chave: solo, sistema de plantio direto, agricultura familiar

ABSTRACT - The conservation tillage is anchored in a set of measures to enhance and maintain their productive capacity. The objective was to examine physical and chemical surface horizons of soil subject to no-tillage, pasture and forest in some properties with family agriculture in the watershed of the stream named "Fundo", Ourinhos/SP; systematize the IBGE census data from 1960 to 2006 regarding the use of fertilizers, pesticides and soil conservation practices in the municipality; evaluating the characteristics of agricultural management adopted by the farmers of that watershed, and as a source of information 20 questionnaires. Notes the predominance of the clay fraction in all samples; the use and soil management significantly alters its chemical properties; conserve soil tillage showed better conditions for pH, H + Al, SB, T and V%; the conservation prepare is recommended mainly from small rural properties; there was an increased use of chemical fertilizers, reduction of organic and of the establishments who practiced soil conservation, stands out the use of pesticides, fertilizers and soil correction in the watershed despite the unimpressive practice of soil analysis and technical support; 25% of respondents have adopted no-tillageand farming system.

Key words: soil, subject to tillage, family agriculture

INTRODUÇÃO

O processo de produção do espaço, notadamente o rural, caracteriza-se pela mobilização de grandes extensões de terra para produção de alimentos e matéria prima. Via de regra, a dizimação da cobertura vegetal original; o uso intensivo de máquinas agrícolas; a monocultura agroexportadora; a irrigação mal dimensionada bem como o uso de defensivos agrícolas e transgênicos, compõe o cenário agrícola brasileiro. Como consequência, comumente identifica-se menor aporte de matéria orgânica; erosão; compactação do solo e pulverização dos agregados; segregação socioterritorial; salinização; contaminação do solo e da água, dentre outros, num processo contínuo de transformação e antropização dessa paisagem.

O Brasil conta com uma área agricultável de cerca de 550 milhões de hectares, sendo o faturamento do agronegócio responsável por 30% do PIB brasileiro na última década (IBGE, 2006 segundo EMBRAPA, 2009). Em contrapartida, a produção dos principais gêneros alimentícios que chegam diariamente às mesas da população, é predominantemente resultado da agricultura familiar, desenvolvida em pequenas propriedades rurais. Segundo dados do Censo Agropecuário de 1996, do total de 4.859.864 estabelecimentos rurais existentes no Brasil, 85,17% são propriedades familiares, que ocupam 30,49% da área total utilizada (INCRA/FAO, 2000). Esses dados torna irrefutável a afirmação de que predomina no território brasileiro, desde os primórdios da colonização, a concentração fundiária, a atividade agroexportadora e uma agricultura familiar ainda perseverante.

Uma das condições necessárias para que a atividade agrícola se estabeleça, seja nos latifúndios ou nas pequenas glebas, é o preparo do solo. De acordo com Pereira (2000), preparo do solo é a operação mecânica de desagregação de sua estrutura, com a finalidade de favorecer a aeração e eliminar plantas invasoras. Quando realizado em condições inadequadas, usando máquinas desreguladas, adotando-se

profundidade excessiva de trabalho ou com alto teor de água no solo, favorece a compactação, erosão, queda de produção, desgaste dos equipamentos e maior dispêndio energético. Beutler et al. (2001) acrescentam que a degradação do solo deve-se ao excessivo revolvimento da camada superficial pela utilização de sistemas de preparo convencional, com o uso de grades aradoras e arados de discos. Tais sistemas de manejo, em geral, resultam na formação de camadas compactadas, levando ao aumento das perdas de solo, água e nutrientes e à redução da produtividade das culturas.

Sobre os inconvenientes do preparo convencional, Pontes (2002) afirma que esse procedimento contribui, com o passar dos anos, para a desestruturação dos solos, devido à intensa mobilização causada pelos implementos agrícolas, além de deixar sua superfície descoberta, vulnerável à ação dos raios solares, ventos e chuvas, ficando passível de erosão. A maior probabilidade de que o quadro erosivo se estabeleça, deve-se ao fato de que as operações de preparo são realizadas na época de maiores precipitações, aumentando a compactação e o escoamento superficial no solo.

A adoção de sistemas de manejo que mantenham a proteção do solo através do contínuo aporte de resíduos orgânicos é fundamental para a manutenção de uma boa estrutura (Silva et al., 2000). Nesse sentido, Morais & Cogo (2001) afirmam que os sistemas conservacionistas são eficazes na redução das perdas de solo em virtude da permanência da cobertura por resíduos remanescentes das culturas anteriores, e que depende ainda de vários fatores, tais como: tipo, quantidade e forma de manejo dos resíduos culturais, erosividade da chuva, erodibilidade do solo, inclinação e comprimento da rampa, manejo da terra e da cultura e práticas conservacionistas de suporte. De acordo com Cassol et al. (2007), a conservação do solo “envolve grande número de ações e atividades voltadas à manutenção e à

melhoria das propriedades do solo, de modo a torná-lo fértil e potencializador de atividades lucrativas, sem promover danos à ambiência”. Segundo os referidos autores, entre as ações mais recentes e eficientes realizadas para conservar o solo está o sistema de plantio direto (SPD), entendendo aqui como um sistema de manejo que combina práticas biológico-culturais com práticas mecânico-químicas, pressupondo alguns requisitos básicos que envolvem a condição prévia do terreno, o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a adoção de métodos integrados de controle de plantas invasoras, pragas e de doenças (Anghinoni, 2007).

Segundo Saturnino (2001), os benefícios do plantio direto para toda a sociedade estão na conservação dos recursos naturais, diminuindo significativamente a erosão, o assoreamento e a poluição de rios e represas. Com isso, preserva-se a biodiversidade do solo, da água e da superfície terrestre, condiciona-se o ambiente para a manutenção e, muitas vezes, para o

aumento da produtividade agropecuária. Apesar das irrefutáveis constatações quanto aos benefícios do SPD, de acordo com a EMBRAPA (2009), menos de 5% da área agrícola no Brasil é preparada de maneira conservacionista.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar física e quimicamente o comportamento dos horizontes superficiais de solo submetido ao plantio direto há mais de doze anos, pastagem e mata, para efeito de comparação, em pequenas propriedades rurais na microbacia do córrego Fundo. Além disso, sistematizar os dados censitários do IBGE, durante o período de 1960 a 2006, quanto ao uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e práticas de conservação do solo no município de Ourinhos/SP. Mais especificamente quanto a referida microbacia, avaliar as características das práticas de manejo adotadas pelos agricultores no que se refere ao uso de fertilizantes e adubos, correção do solo, práticas conservacionistas, dentre outros.

AGRICULTURA FAMILIAR: ALGUMAS REFLEXÕES

Utiliza-se a expressão “agricultura familiar” a partir da promulgação da Lei nº4.504 de 1964, conhecida como Estatuto da Terra, na qual entende-se que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária ou arrendatária da propriedade e dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo; e os parâmetros de classificação fundiária das mesmas (Porto, 1997). Dessa maneira, Abramovay (1992, p. 126) define os agricultores familiares como aqueles integrados as estruturas nacionais de mercado, transformando:

[...] não só sua base técnica, mas, sobretudo o círculo social em que se reproduzem e metamorfoseiam-se numa nova categoria social: de camponeses tornam-se agricultores profissionais. Aquilo que era antes de tudo um modo de vida converte-se numa

profissão, numa forma de trabalho.

De acordo com Larmarche (1998) segundo Fernandes et al. (2004, p. 18):

[...] o produtor familiar moderno caracteriza-se, sempre, por um comportamento que recusa um envolvimento pleno num modo de funcionamento extremo, quer seja próximo do modelo camponês ou dos modelos empresa [...] também que o estabelecimento familiar moderno define-se como uma unidade de produção menos intensiva, financeiramente pouco comprometida e, principalmente, muito retraída em relação ao mercado, com efeito, a maior parte de suas

produções é parcialmente reutilizada para as necessidades da unidade de produção ou autoconsumida pela família, nunca é totalmente comercializada.

O segmento familiar da agricultura brasileira, considerado como heterogêneo, responde por expressiva parcela da produção agropecuária e do produto gerado pelo agronegócio brasileiro, devido ao seu inter-relacionamento com importantes segmentos da economia (Guilhoto et al., s/a). Entretanto, é necessário destacar que, via de regra, a produção familiar emprega menos tecnologia; recebe pouco auxílio dos programas federais, estaduais e municipais e tem dificuldade de conseguir crédito agrícola. Desta forma, muitas vezes não conseguem ser competitivas e se inserir adequadamente no mercado.

Guilhoto et al. (s/a) em pesquisa sobre a situação da agricultura familiar no Brasil, constatou que, ao longo do período entre 1995 a 2005, o segmento familiar do agronegócio respondeu por cerca de 10% do PIB brasileiro, parcela bastante expressiva, considerando que a participação do agronegócio situa-se ao redor de 30% do PIB do país. Porém, a evolução do agronegócio familiar foi inferior, com um aumento de pouco mais de 15%. De acordo com o INCRA (2000), os agricultores familiares representam 85,2% do total de estabelecimentos brasileiros, ocupando 30,5% da área total, sendo responsáveis por 37,9% do Valor Bruto da Produção Agropecuária Nacional. Todavia, recebem apenas 25,3% do financiamento destinado a agricultura. Quanto à situação dos agricultores familiares no território brasileiro, segundo a condição de uso da terra, demonstra que 74,6% são proprietários, 5,7% são arrendatários, 6,4% são parceiros e 13,3% são ocupantes (INCRA, 2000). Produzem, ainda, 44% do milho, 43% da soja e 39% do café, de acordo com Abramovay (2001).

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO DE OURINHOS E DA ÁREA DE ESTUDO

No início do século XX, colonos italianos passaram a cultivar café e posteriormente algodão nas margens de solo vermelho do Rio Paranapanema. Assim surge Ourinhos, promovido a município pela Lei Estadual 1.618, de 13 de dezembro de 1918. Passou a ser estratégico do ponto de vista econômico, por sua ligação com o norte do Paraná, Assis e Avaré, cidades expressivas no vale do Paranapanema, além da estrada de ferro Sorocabana, importante canal de escoamento da produção agrícola (Prefeitura Municipal de Ourinhos, 2006). O referido município, com uma área de 296 km² (IBGE, 2006), localiza-se a sudoeste do Estado de São Paulo. O ponto central da cidade apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 22°58'28''S e 49°52'19''W. Possui uma população total de 103.026 habitantes, destes, 100.368 são da área urbana e 2.658, rural. Integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (CBH-MP), Unidade de Gerenciamento de

Recursos Hídricos (UGRHI 17), cujos tributários mais importantes são os da sub-bacia dos rios Pardo e Turvo. Pertence à Bacia Sedimentar do Paraná, predominantemente em domínios do Grupo São Bento, basalto da Formação Serra Geral (IPT, 1981). Baseado em Ross & Moroz (1997), está inserido na morfoescultura do Planalto Ocidental Paulista; Planalto Centro Ocidental. De acordo com a classificação climática de Strahler citado por SIGRH (2000), a região está enquadrada no grupo dos climas controlados pelas massas de ar tropical e polar em permanente alteração e no sub-grupo do clima subtropical úmido das costas ocidentais e subtropicais dominadas largamente pela massa tropical marítima (Tm).

A combinação de todos esses fatores resultou na formação predominante de Latossolos (EMBRAPA, 1999), constituídos por material mineral, com horizonte B Latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da

superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais de 150 cm de espessura (Oliveira, 1999). São perfis espessos, com mais de 3 metros de profundidade, de coloração avermelhada e, quando manejados adequadamente, resistentes à erosão.

Microbacia do córrego Fundo

A microbacia do córrego Fundo localiza-se ao norte do município de Ourinhos e pertence a bacia hidrográfica do rio Paranapanema. Abrange uma área de 2.104,10 ha onde se identifica o predomínio de Latossolos Vermelho e Latossolos Vermelho Amarelo, evidenciando a baixa fertilidade do solo, suscetibilidade à erosão e acidez (CATI, 2002). Possui um total de 45 propriedades rurais e 43 proprietários. Desses, 84,4% são agricultores familiares. A produção baseia-se no cultivo do café, milho, feijão, napier/forrageiro, cana-de-açúcar, reflorestamento, soja e mandioca. Há também a exploração da pecuária de corte e ovinos (CATI, 2002). Além disso, boa parte desses produtores adotaram o sistema de plantio direto como prática de manejo do solo. A implantação do sistema teve supervisão dos técnicos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Destaca-se ainda outros projetos de intervenção do referido órgão implantados na microbacia a partir do ano de 2002: adequação de estradas, conservação do solo, desassoreamento e formação de associações.

É nesse contexto que está inserido o sítio São Lucas, herdado pelo atual proprietário há mais de vinte anos. Essa propriedade tem 36 ha destinados à produção de soja, milho e feijão no esquema de rotação de cultura. Há doze anos, inicialmente com a orientação da CATI, o proprietário adotou o sistema de plantio direto como um sistema de exploração agrícola. “Inicialmente foi feita a subsolagem, adubação e correção do solo com calcário. Depois disso, nunca mais precisei corrigir o solo”, afirmou Borges (2011). Segundo o proprietário, os custos com a cultura diminuíu muito. Além disso, destaca o “fim da erosão, a cultura aguenta mais a seca, não apareceram mais pragas e não percebe pé de grade” (camada compactada). Usa semente transgênica de soja e aplica o herbicida *Raundup*, da Monsanto, para

viabilizar as práticas do plantio. Nos 2 ha cultivados com feijão (SPD) onde foi feita a amostragem de solo, não há curvas de nível. Segundo o entrevistado, com o plantio direto, a água não escoava mais e as curvas, necessárias no preparo convencional, foram se desfazendo. Em média, colhe 40 sacas de feijão (60 kg) por ha. As coordenadas geográficas do ponto central da amostragem são: 22°51'39"S e 49°52'25"W. Durante a safra, contrata uma colheitadeira cujo valor do aluguel é pago por alqueire trabalhado. Para plantar, usa o equipamento da Associação dos Produtores Rurais do Córrego Fundo, adquirida há cinco anos pelo “governo” e doada via CATI. Como rotina, a mão de obra é familiar. A renda da família, quatro pessoas, é de aproximadamente quatro salários mínimos.

Além das práticas conservacionistas de preparo do solo, houve um esforço para recuperar a mata ciliar do córrego Fundo, que passa a jusante da propriedade. Plantaram-se espécies nativas há 50 metros da nascente. Segundo Borges (2011), “quando a mata foi se formando, percebeu o aumento no volume de água da nascente e acabou a erosão”.

As amostras de solo da área de pastagem foram obtidas no sítio São Jorge. Com 12 ha de terra, 2,5 são destinados à pastagem há mais de sessenta anos. No restante da área, cultiva trigo em rotação com milho e soja, também no sistema de plantio direto. A gramínea predominante é a *coast-cross*, que apresenta “boas características para pastejo, com elevada produção de matéria seca, alto valor nutritivo e boa capacidade de suporte, o que significa mais animal e mais leite por área” (Vilela, s.a.). O proprietário mantém seis cabeças de gado de leite que produz, em média, 10 litros por dia. A produção destina-se ao consumo da família mas, “quando sobra, vendo para a vizinhança” (Borges Sobrinho, 2011). Segundo o entrevistado, costuma reformar o pasto a cada dez anos. “De vez em quando jogo calcário a olho e não costumo fazer análise de solo”. As coordenadas geográficas do ponto central da amostragem são: 22°51'47"S e 49°52'12"W.

A área de mata foi amostrada por guardar as características edáficas mais próximas das originais. São 8.84 ha de ipê amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), pau d'álho (*Gallesia*

integrifolia), primavera arbórea (*Boungainvillea glaba*), cedro (*Cedrella fissilis*), Ruprechia (*Ruprechia lanceolata*), leiteira (*Tabernaemontana fuchsiaefolia*) dentre outras espécies típicas da mata atlântica de interior (*Floresta Estacional Semidecidual Submontana*). Identifica-se efeito de borda devido a fragmentação do resquício de mata. Pelo porte e pela disposição das mesmas, pode-se inferir que se trata de mata secundária. Apesar dessa constatação, identifica-se camada considerável de serapilheira, aproximadamente

10 cm de espessura quando da amostragem. Essa matéria orgânica garante a proteção do solo da energia cinética da água da chuva, protegendo-o contra a erosão hídrica, mantém a micro flora e fauna do solo, contribui para a maior agregação e estabilização dos agregados, equilibra a temperatura e ajuda a manter a umidade, condições fundamentais para a manutenção desse ecossistema. As coordenadas geográficas do ponto central da amostragem são: 22°51'50"S e 49°52'47"W.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhou-se com amostras de solo oriundas da intemperização do basalto, predominantemente Latossolos Vermelhos e Nitossolos (EMBRAPA, 2009). As amostras foram obtidas em área de cultivo de feijão (SPD); pastagem há mais de sessenta anos e mata, para efeito de comparação. O presente trabalho foi realizado no município de Ourinhos-SP, mais especificamente na microbacia do córrego Fundo, nos sítios São Jorge e São Lucas, caracterizados pela agricultura familiar.

As amostras de solo foram coletadas na camada arável, de 0 – 20 cm de acordo com as orientações do IAC (s.a). Em cada uso: feijão, pastagem e mata, foi delimitada uma gleba homogeneia de 1 ha. Com auxílio de um trado tipo holandês, em cada gleba foram obtidas 10 subamostras, coletadas em ziguezague, que resultaram em uma amostra composta. As amostras, aproximadamente 1 kg de cada área, foi submetida a análise textural no Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Pedologia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos, conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1997). As análises químicas, para indicar os níveis de fertilidade do solo, foram feitas no Laboratório de Solo do Departamento de Solos e Adubos da UNESP/Campus de Jaboticabal, método IAC.

Os dados sobre o uso de fertilizantes, defensivos e práticas de conservação do solo no município de Ourinhos/SP, foram obtidos nos Censos Agropecuários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período de 1960 a 2006. Cabe ressaltar que os Censos Agropecuários de 1995/96 e 2006 tiveram o período de referência alterado para o ano agrícola, em relação a censos anteriores (ano civil). Por conta dessa mudança, decidida com base em questões operacionais e técnicas, os resultados desses censos não são estritamente comparáveis aos dos anteriores (IBGE, 1996), dificultando sua interpretação e comparação.

Aplicou-se um questionário, com perguntas abertas e fechadas, em 20 propriedades com predomínio da agricultura familiar na microbacia do Córrego Fundo. O objetivo foi identificar quais são as práticas de conservação do solo empregadas na referida microbacia, dentre outras informações. Durante a aplicação dos questionários, constatou-se alteração significativa dos dados apresentados pela CATI em 2002. Muitas propriedades estão abandonadas ou destinam-se as práticas de lazer nos finais de semana. Dessa maneira, o questionário abrangeu a totalidade dos agricultores familiares da referida microbacia que moram, cultivam, comercializam e vivem da produção da terra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da análise textural e química

Na Tabela 1 pode-se observar que a amostra de solo sob cultivo de feijão (SPD) apresenta classe textural argilosa, as demais, muito argilosa. O predomínio da fração argila resulta numa maior capacidade de retenção de água e nutrientes, tendo em vista a condição coloidal dessa fração. Porém, menor aeração e maior propensão à compactação, o que pode gerar comprometimento para o desenvolvimento do

sistema radicular das plantas. Desta forma, são indicadas práticas de manejo que mantenham a cobertura vegetal, tendo em vista o fato de que a matéria orgânica humificada é um dos principais agentes cimentantes das partículas, resultando numa melhor agregação e estabilização desses agregados, tornando-os mais resistentes à erosão hídrica. Se bem manejados, solos argilosos tendem a ser mais resistentes à erosão hídrica.

Tabela 1. Resultado da análise textural

Amostras	Areia	Silte	Argila	Classe textural
	g.kg ⁻¹			
Feijão (SPD)	142	276	582	Argilosa
Pastagem	113	225	662	Muito argilosa
Mata	139	215	646	Muito argilosa

Na Tabela 2 estão dispostos os resultados das análises químicas. As áreas de mata e pastagem apresentaram acidez pronunciada, muito alta e alta, respectivamente. Nesses casos, o processo de remoção das bases, K, Ca e Mg, típico de climas tropicais, certamente é um dos responsáveis pelo resultado. Além disso, a pastagem encontra-se visivelmente degradada, manifestada na forma de erosão hídrica, sulcos, o que resulta na remoção de nutrientes. Sendo assim, como se pode observar na referida Tabela, os menores valores de pH, áreas de pastagem e mata, são inversamente proporcionais aos valores de H+Al, se comparados com os resultados da área cultivada

com feijão (SPD). Além disso, quanto maior o pH e menor a soma de bases (SB), menores serão os valores da saturação por bases (V%). Essa afirmação também é representada pelas características dos solos sob pastagem e mata, que apresentaram valores considerados baixos dessa propriedade. Solos argilosos e com maior quantidade de matéria orgânica humificada, tendem a apresentar uma maior Capacidade de Troca Catiônica (T). Sendo assim, compatível com a ampla literatura na área, o solo sob mata foi o que apresentou os maiores resultados de T e de matéria orgânica, 119.7mmol/dm³ e 4.1 g/dm³, respectivamente, como era esperado.

Tabela 2. Resultado das análises químicas

Amostras	pH em	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
	CaCl ₂	g/dm ³	Resina	mg/dm ³			mmol/dm ³			%
Feijão (SPD)	5.5	2.2	3.1	3.7	59	23	31	85.7	116.7	73
Pastagem	4.6	3.5	9	6.2	26	16	58	48.2	106.2	45
Mata	4.3	4.1	14	1.7	25	21	72	47.7	119.7	40

Baixos valores de P (fósforo) e K (potássio) pode limitar o desenvolvimento das culturas.

No caso do P identificado nas culturas de feijão e pastagem, os resultados foram considerados

muito baixo e baixo, respectivamente. Esses resultados são justificados pela falta de adubação fosfatada nessas culturas. Embora a área de mata não seja de interesse agrícola, o valor é enquadrado como baixo. O teor de K para as mesmas culturas foram considerados alto, exceção da mata, médio.

De maneira geral, os melhores resultados das análises químicas analisados nesse trabalho foi da área cultivada com feijão (SPD), manifestados nos resultados do pH, H+Al, SB, T e V%, denotando que as práticas conservacionistas melhoram a fertilidade do solo e diminuem o custo da produção. Os resultados positivos no SPD tem relação direta com a manutenção da cobertura vegetal, que diminui a perda de solo por erosão, reduzindo a perda dos nutrientes, mantêm maior umidade e agregação do solo, criando as condições favoráveis para o crescimento vegetativo.

Resultado dos dados dos censos agropecuários e das características das práticas de manejo

Segundo o IBGE, no ano de 2006 o município de Ourinhos contava com 109 estabelecimentos rurais com atividade predominantemente familiar, perfazendo uma área de 1.223 hectares, e 42 estabelecimentos considerados não-familiar, com área de 10.411 hectares. Esses resultados denotam a concentração fundiária no município. Nesses estabelecimentos, como se pode observar na Tabela 3, durante o período de 1960 a 2006, houve um aumento progressivo dos que passaram a usar adubos orgânicos e químicos. Esse procedimento objetiva repor ao solo os nutrientes necessários para o desenvolvimento das culturas. Constata-se também aumento na calagem para correção do solo. Com o processo de lixiviação e manejo inadequado do solo, há uma tendência que se implante quadro de acidez pronunciada. Essa condição é desfavorável para práticas agrícolas.

Tabela 3. Uso de fertilizantes, defensivos e práticas de conservação do solo no município de Ourinhos/SP, 1960-2006

Ano	Total de Informantes	Adubação			Defensivos			Total de Informantes	Práticas de Conservação do Solo
		Química	Orgânica	Calagem	Total	Animal	Vegetal		
1960	98	14	54	17	*	*	*	*	*
1970	207	87	72	38	*	*	*	*	*
1980	163	131	94	47	229	148	115	241	136
1985	201	159	197	65	271	189	141	325	166
1995/96	169	139	112	97	226	153	122	226	215
2006	62	44	30	*	*	*	*	151	55

Fonte: FIBGE/Censos Agrícolas de 1960, Censos Agropecuários de 1970, 1980, 1985 e SIDRA: 1995/1996 e 2006

*Não foram encontrados dados referentes aos defensivos no Censo Agrícola de 1960 e no Censo Agropecuário de 1970 e 2006, e a calagem no Censo Agropecuário de 2006
Organização: Zaher (2011)

Através da Tabela 3, observa-se que no município de Ourinhos, no período entre 1960 a 2006, houve um aumento progressivo de estabelecimentos que passaram a usar adubos químicos (79,7%), já os orgânicos tiveram queda de 13,9% nesse período. A utilização da calagem, que tem como objetivo a correção do pH do solo das áreas agrícolas, apresentou

considerável crescimento entre os estabelecimentos durante todo o período analisado, 69,8%.

Os defensivos agrícolas são usados contra o ataque de pragas animais como a cigarrinha, lagarta, etc. ou vegetal, como plantas invasoras, que podem competir com a cultura de interesse. No que se refere ao uso de defensivos vegetais

e animais no município de Ourinhos, constata-se que em 1980, primeiro ano analisado, 64,6% dos estabelecimentos faziam uso dos defensivos vegetais, passando para 69,7% em 1985, mantendo-se relativamente estável no período seguinte, 1995/96, 67,6%. Quanto aos defensivos animais, em 1980, 50% dos estabelecimentos utilizavam-nos, passando para 52% em 1985, aumentando em 1995/96 para 54%.

Os estabelecimentos que adotam medidas de controle de erosão causados pelo vento ou pela chuva são enquadrados na estatística que quantifica a “conservação do solo”. Os procedimentos podem ser: curvas de nível, terraceamento, rotação de cultura, etc. Desta forma, durante o período analisado nota-se que em 1980, 56% dos estabelecimentos praticavam a conservação do solo, havendo notório aumento nesse número para 95,7% em 1995/96, decaindo vertiginosamente em 2006 para apenas 36,5% dos estabelecimentos.

A partir da sistematização dos dados oriundos das entrevistas, foi possível identificar os principais problemas quanto ao ataque de pragas, adubação e correção do solo, análise de solo, as principais práticas de conservação do solo adotadas nas pequenas propriedades rurais da microbacia do Córrego Fundo, bem como os benefícios quando da adoção dessas práticas. Constatou-se que 55% dos cultivos sofrem com ataques de pragas, sendo os principais: besourinho, cigarrinha, lagarta, gafanhoto, carrapato, vaquinha e formiga. Desse modo, 65% dos entrevistados utilizam algum tipo de defensivo agrícola, dos quais foram citados: *Planati, Tamaron, Lannate, e Metáfo*.

Quanto à adubação e calagem, 62% dos entrevistados afirmaram adotar essas práticas:

50% química, 27% orgânica e 23% calagem. Dos entrevistados que afirmaram adubar o solo, apenas 25% receberam orientação técnica. Foram citados, como responsáveis pela orientação, agrônomos de uma empresa particular de produtos agropecuários, localizada no município de Santa Cruz do Rio Pardo/SP, fornecedora dos adubos e Cooperativas. No caso de propriedades arrendadas, a adubação fica por conta do arrendatário. Num caso especial, o entrevistado relatou que o vizinho, engenheiro agrônomo, era o responsável pelo apoio técnico, sem custos.

No que se refere a análise de solo, 25% dos entrevistados disseram ter realizado esse procedimento em algum momento. Desses, 40% afirmaram fazer a análise uma vez por ano, os demais, fizeram apenas uma vez ao longo das atividades agrícolas, todas elas com orientação técnica advinda das mais diversas fontes: Secretaria da Agricultura vinculada a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), empresa de produtos agropecuários e Superintendência de Água e Esgoto do município (SAE).

No que tange as práticas de conservação do solo, como pode ser observado na Tabela 4, 25%, afirmam ter adotado o sistema de plantio direto; 50% curvas de nível; 20% adubação verde e 5% terraceamento. Infere-se que esses resultados podem estar relacionados com os projetos da CATI implantados a partir do ano de 2002, Plano de Microbacias Hidrográficas, que visava a manutenção e adoção de manejos conservacionistas. Por esse motivo, 50% dos entrevistados alegaram praticarem técnicas de conservação do solo há mais de dez anos; 7,1% entre 8 a 10 anos; 14,3% entre 4 a 8 anos e 28% não souberam informar.

Tabela 4. Práticas de conservação do solo na microbacia do córrego Fundo, Ourinhos/SP

Plantio Direto	5
Curva de Nível	10
Adubação Verde	4
Terraceamento	1
Total de Informantes	20

Fonte: Questionário aplicado na microbacia do córrego Fundo
Organização: Zaher (2012)

Como benefícios quanto ao manejo adequado do solo, aqueles que afirmaram exercer algum tipo de prática de conservação do solo, relataram que este procedimento “ajudou a diminuir as enchentes”, 7,7%; “ajudou na conservação”, 7,7% e “aumentou a produção e diminuiu o trabalho, 7,7%”. O programa de Microbacias da CATI foi bem avaliado por 38,5%, os demais, 61,5%, não souberam responder.

Por fim, no que tange à qualidade do solo na referida microbacia, 66,7% dos entrevistados

alegaram não identificar problemas; 28,5% atestaram haver algum tipo de comprometimento e 4,8% não souberam responder. O principal problema relatado foi quanto à acidez do solo, 62,5%; erosão, compactação e perda de fertilidade representam 12,5% cada. Dos entrevistados, 83,3% atestaram haver algum tipo de comprometimento da produção agrícola em consequência de problemas relacionados a qualidade do solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseados nos dados laboratoriais constata-se o predomínio da fração argila em todas as amostras analisadas. Essa condição resulta numa maior retenção de água e, via de regra, maior CTC. Porém, se mal manejado, é mais vulnerável a compactação. Além disso, o uso e manejo do solo altera significativamente suas propriedades químicas. O solo sob sistema de plantio direto apresentou melhores condições quanto ao pH, H+Al, SB, T e V%, denotando que as práticas conservacionistas melhoram a fertilidade do solo. Desta forma, o preparo conservacionista é altamente recomendável independente do tamanho da propriedade, porém, junto à agricultura familiar, pode reduzir significativamente o custo da produção.

De acordo com os dados dos Censos Agropecuários do IBGE, durante o período analisado, constata-se que houve um aumento

progressivo no uso de fertilizantes químicos, em contrapartida, diminuição no uso de fertilizantes orgânicos. No que tange ao uso de defensivos agrícolas, o uso se manteve estável. Já as práticas de conservação do solo apresentam queda vertiginosa no último decênio analisado, de 95,7% em 1995/96 para 36,3% dos estabelecimentos no ano de 2006.

Mais especificamente no que diz respeito a microbacia do córrego Fundo, constata-se que há o predomínio da agricultura familiar e projetos desenvolvidos pela CATI. Destaca-se o uso de defensivos, adubação e correção do solo, apesar da inexpressiva prática de análise do solo e apoio técnico. Além disso, 25% dos entrevistados adotaram o sistema de plantio direto como sistema de exploração agrícola, acima do nacional, de acordo com a literatura.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de iniciação científica da segunda autora. Aos pequenos agricultores familiares, pela perseverança.

REFERÊNCIAS

1. ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.
2. ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e uso do solo**. São Paulo em Perspectiva – abr/jun, vol. 11, nº 2. p. 73-78, s/a. Disponível

em: <http://pt.scribd.com/doc/34293064/Agricultura-Familiar>. Acessado em: 15 fev. 2012.

3. ANGHINONI, I. Fertilidade do solo e seu manejo em sistema de plantio direto. In: NOVAIS, R.F. et al. (Org.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, p. 873-928.

4. BEUTLER, A. N. et al. Agregação de latossolo vermelho distrófico típico, relacionada com o manejo na região dos cerrados no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v. 25, n. 1, p. 129-136, jan./mar. 2001.
5. CASSOL, E. A.; DENARDIN, J.E.; KOCHHANN, R.A. Sistema plantio direto: evolução e implicações sobre a conservação do solo e da água. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (Org.). **Tópicos em ciência do solo**. v. 1. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, p. 333-369.
6. CATI - COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Plano de Microbacia Hidrográfica do Córrego Fundo**. Ourinhos, 2002.
7. EMBRAPA. **Perfil agrícola do Brasil**. Documento 113. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao2.htm>. Acessado em 21 fev. 2012.
8. EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1997. 212 p.
9. EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.
10. FERNANDES, B. M.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. CONFERÊNCIA NACIONAL POR UMA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CAMPO, 1., 2004, Petrópolis. Anais... (Texto preparatório). In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Org.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.
11. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agrícola de 1960**: São Paulo, VII Recenseamento Geral do Brasil, Série Regional. Rio de Janeiro: FIBGE, 1960. v. 1 e 2.
12. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 1970**: São Paulo, VIII Recenseamento Geral do Brasil, Série Regional. Rio de Janeiro: FIBGE, 1970. v. 1, 2 e 3.
13. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 1980**: São Paulo. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. v. 1e 2.
14. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 1985**: São Paulo. Rio de Janeiro: FIBGE, 1990.
15. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 1995-1996**: São Paulo. Rio de Janeiro: FIBGE, n.19, 1998.
16. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2006**: São Paulo. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006.
17. GUILHOTO, J. J.M. **A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados**. s/a. Disponível em: http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07_A089.pdf. Acessado em: 14 fev. 2012.
18. IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Veja a sequência e a importância de uma perfeita amostragem de solo para análise**. s.a. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Centros/CSRA/AmostragemSolo/AmostragemSolo.asp>. Acessado em: 20 fev. 2012.
19. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Ourinhos. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php. 2006. Acessado em: 02 fev. 2006.
20. INCRA FAO. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. 2000. Disponível em: http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=61. Acessado em: 30 jul. 2011.

21. IPT. **Mapa geológico do estado de São Paulo**. São Paulo, 1981. Escala 1:500.000.
22. MONTEIRO, A. V. V. M. et al. **Agricultura familiar e ambiente: leituras identificadas na recuperação de matas ciliares no Estado de São Paulo**. 2007. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=8985>. Acessado em: 14 dez. 2011.
23. MORAIS, L. F. B., COGO, N. P. Comprimentos críticos de rampa para diferentes manejos de resíduos culturais em sistema de semeadura direta em um argissolo vermelho da Depressão Central (RS). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, n.3, p. 1041-1051, out./dez. 2001.
24. OLIVEIRA, J. B. et al. **Mapa pedológico do estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas: EMBRAPA, 1999. 64 p.
25. OLIVEIRA, J. B. **Solos do estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico**. Campinas: IAC, 1999, 112 p.
26. OLIVEIRA, A. U. A Geografia Agrária e as transformações territoriais recentes no campo brasileiro. In: CARLOS, A. F. A. (org.). **Novos caminhos da Geografia**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2005. – (Caminhos da Geografia)
27. PEREIRA, J. P. G. **Influência energética entre três sistemas de preparo de solo em diferentes épocas na cultura do milho (*Zea mays* L.)**. 115 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.
28. PONTES, J. R. V. **Implantação da cultura da soja em diferentes métodos de manejo do solo**. 113 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.
29. PORTO, S. G. (org.). **Politizando a Tecnologia no Campo Brasileiro**. Dimensões e olhares. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
30. PREFEITURA MUNICIPAL DE OURINHOS. **Histórico da cidade**. Disponível em: http://www.ourinhos.sp.gov.br/a_cidade/p_socio_economicos.asp. 2006. Acessado em: 03 fev. 2011.
31. ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. São Paulo. 1997. Escala 1:500.000.
32. SATURNINO, H.M. Evolução do plantio direto e as perspectivas nos cerrados. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.22, n.208, p.5-12, 2001.
33. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO. **Relatório zero: diagnóstico do meio físico**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/arqs/relatorio/crh/cbh/223/v1relmpseg.pdf>. 2.000. Acessado em: 02 fev. 2006.
34. SILVA, M. L. N.; CURI, N.; BLANCANEAU, P. Sistemas de manejo e qualidade estrutural de latossolo roxo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2485-2492, dez. 2000.
35. VILELA, D. **Plantio e pastejo rotativo de coast-cross para produção de leite**. Disponível em: <http://www.cileite.com.br/sites/default/files/11Instrucao.pdf>. EMBRAPA. Acessado em 12 fev. 2012.

*Manuscrito recebido em: 05 de março de 2012
Revisado e Aceito em: 01 de outubro de 2012*