

288 - AVALIAÇÃO DA ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO COMPARANDO OS SISTEMAS CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO TRADICIONAL, COMO UM INDICADOR DA SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA FAMILIAR, NO CENTRO SUL DO PARANÁ

Fabricio Bianchini; Carlos Carraro; Roberto Martins de Souza; Celina Wisniewski¹.

RESUMO

Este trabalho analisa os níveis de fertilidade do solo através de interpretação de análise química, comparativamente para dois sistemas de cultivo: convencional (agroquímicos) e agroecológico (insumos orgânicos) na produção de milho pela agricultura familiar do Centro Sul/PR, afim de indicar seus potenciais de sustentabilidade para esta agricultura.

Palavras-chave: agricultura familiar, fertilidade do solos, agroecologia.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar da região Centro-Sul do Paraná representa um setor social e histórico marcante na economia e na sociedade local, porém após a “modernização da agricultura” no início da década de 70, desmantelou-se os atributos da sustentabilidade nos sistemas de produção tradicionais, acelerando a trajetória de decadência dos agricultores familiares e da sustentabilidade a nível regional.

Por outro lado, sobreviveram a esta tendência, inúmeros agricultores familiares que desenvolveram produções alternativas voltadas para mercados locais. Neste sentido, o acúmulo de experiências agroecológicas na agricultura familiar, tem despertado o interesse da pesquisa acadêmica sobre vários aspectos relativos à sustentabilidade dos sistemas de produção, tais como o preparo de adubos ecológicos, caldas e biofertilizantes naturais, que substituem o uso de agroquímicos.

Esta pesquisa avalia as características químicas do solo nas parcelas experimentais, condicionadas a práticas agroecológicas e convencionais em sistemas de produção do milho na agricultura familiar da região Centro-Sul/PR, afim de identificar seu potencial de sustentabilidade considerando os atributos de produtividade, auto-gestão e estabilidade/resiliência desses sistemas, através da metodologia participativa,

¹ Universidade Federal do Paraná/Grupo de Estudos de Agroecologia
Setor de Ciências Agrárias - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola
Rua: dos Funcionários, 1540 Juvevê Curitiba/PR
email: fabriciobianchini@ig.com.br

reproduzindo-se da melhor forma possível a realidade cultural, social e ambiental no qual se inserem os saberes destes agricultores familiares.

MATERIAL e MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Irati/PR, na comunidade do Arroio Grande, em um Neossolo litólico eutrófico, derivado de siltitos. A definição da área e manejo dos tratamentos foi definida através de metodologia participativa, ficando as parcelas localizadas nas propriedades dos agricultores. Foram realizados dois tratamentos de 1.200 m², convencional e agroecológico, contendo três repetições de 400 m² cada, a área estava isenta da utilização de insumos químicos desde 1996, foi preparada em maio/2002 utilizando-se arado com trator e depois grade de disco. No tratamento **agroecológico** foi semeado um coquetel de adubos verdes de inverno aveia (12,0 Kg), ervilha (4,0 Kg), ervilhaca (10,0 Kg), nabo (2,0 Kg), centeio (8,0 Kg), trevos (3,0 Kg) e espérgula (2,0 Kg), sendo adubada com 1 mês de germinação com 100kg de fosfato de rocha, incorporou-se a adubação verde em setembro/02, junto a calcareação (135 Kg de calcáreo dolomítico), através de grades aradora e niveladora. Para o cultivo do milho o tratamento recebeu adubação orgânica, adubo da independência – 100 Kg (tabela 3), biogeo (20%), supermagro (5%) e urina de vaca (1%). Utilizou-se sementes crioula milho “Vachake”, realizando-se plantio manual com matraca. No cultivo **convencional** foi feita a semeadura da ervilhaca (9,0kg/tratamento) para adubação verde. A incorporação desta foi através de grade aradora e niveladora, junto à aplicação de calcário dolomítico na quantia de 135kg/tratamento. A adubação química foi a formulação de 10-20-20 (75 Kg/tratamento) na linha de plantio. Utilizou-se plantadeira de tração animal e sementes híbridas Traktor (Novartis). Aplicou-se 16 kg de uréia/tratamento. No controle de plantas daninhas, aplicou-se herbicida SANSON pós-emergente com ação de amplo espectro.

Para amostragem do solo foram feitas duas coletas, a primeira antes do preparo para a adubação verde e a segunda após a colheita do milho. O solo foi coletado através de trado calador, dividindo-se as amostras nas profundidades de 0 - 2,5 cm; 2,5 – 5,0 cm; 5,0 – 10,0 cm e 10-20 cm. Retirou-se em cada uma das três repetições 25 subamostras, compondo uma amostra composta, que foi levada para as análises laboratoriais de rotina. Estas análises determinaram acidez ativa (pH CaCl₂ a 0,01mol/L, em potenciômetro), acidez potencial (pH SMP – solução Acetato de Cálcio 1 Normal a pH 7), a determinação dos cátions trocáveis (AL³⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺) foi extraído com solução de KCl 1mol/L, a

determinação de Ca+Mg foi feita pela EDTA, a extração de P e K foi realizada com solução extratora de Mehlich 1, o C foi determinado por método colorimétrico com solução de Dicromato de Na e V%.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A amostragem extratificada do solo foi utilizada com o objetivo de permitir que pequenas alterações nas características químicas do solo pudessem ser observadas, já que o intervalo entre as coletas foi pequeno e os processos químicos que ocorrem no solo, em geral, são lentos. A comparação entre as profundidades mostra que os teores de nutrientes decrescem da superfície até 20 cm, o que é esperado, principalmente em relação àqueles nutrientes mais relacionados com a matéria orgânica, como o P. Isso também se reflete na V%. O efeito dos tratamentos pode ser verificado no aumento mais acentuado do teor de C na camada mais superficial do tratamento agroecológico, em função da adição de adubo orgânico (adubo da independência) com 65,8 g/dm³ de C (tabela 3), além da maior biomassa resultante do "coquetel" utilizado na adubação verde. Aumentos consideráveis no teor de P também foram observados no tratamento agroecológico até a profundidade de 10 cm. Estes altos valores estão atribuídos ao uso de fosfato de rocha e ao adubo da independência, cuja concentração de P é de 523,8 g/dm³. No sistema convencional a utilização de adubo solúvel não alterou o teor de P no solo até a profundidade de 5 cm, o que pode ser atribuído à absorção desse elemento pelas raízes de milho nesta camada já na camada de 10-20 cm observou-se um pequeno incremento no teor do P, refletindo maior teor de C observado nestas profundidades entre o plantio e a colheita, e ao efeito residual da adubação química. Os teores Ca e Mg sofreram decréscimo entre plantio e colheita para os dois tratamentos devido à extração de nutrientes pela cultura do milho, o decréscimo do percentual desse elemento refletiu também na queda dos valores de V%. Os teores de K tiveram pequeno acréscimo entre plantio e colheita para o tratamento convencional, resultado da adubação mineral disponibilizar maiores níveis de K comparada à adubação orgânica. A capacidade de troca catiônica (T) do solo diminuiu para os dois sistemas de cultivo entre plantio e colheita, devido principalmente à extração dos cátions Ca⁺, Mg⁺, K⁺ pela cultura assim como da dissociação de H+Al pela aplicação do calcáreo, além das características físicas do solo siltoso, o que acarreta em um menor aporte de cátions. A elevação do pH dos dois tratamentos entre plantio e colheita deveu-se à aplicação de calcáreo dolomítico

recomendado na correção do pH através da neutralização do Al trocável, sendo mais representativo nas camadas até 10 cm do solo, devido à incorporação.

Analisando as características químicas do tratamento agroecológico constatou-se que o seu sistema de manejo atendeu às exigências nutricionais da cultura do milho, não diferindo analiticamente dos resultados encontrados para o sistema convencional. Diferenças substanciais entre os dois sistemas de manejo só poderão ser discutidas em um maior espaço de tempo, tendo em vista que em apenas uma safra o sistema produtivo não atingiu a estabilidade, esta poderá ser mais evidenciada nos sistemas agroecológicos.

TABELAS E FIGURAS

Tabelas 1 e 2: Laudo das análises químicas do solo entre plantio e colheita, nas diferentes profundidades, em Arroio Grande/PR

| Amostra | Prof. Cm | pH | | T | | P | | C | | PH | | V | |
|---------|----------|-------------------|------|------------------------------------|-------|--------------------|------|-------------------|------|------|------|-------|-------|
| | | CaCl ₃ | | cmol _c /dm ³ | | mg/dm ³ | | g/dm ³ | | SMP | | % | |
| | | PI | Col | PI | Col | PI | Col | PI | Col | PI | Col | PI | Col |
| AGMC | 0 - 2,5 | 5,27 | 5,43 | 13,18 | 11,65 | 9,6 | 7,0 | 20,4 | 21,2 | 6,27 | 6,47 | 68,82 | 69,46 |
| AGME | 0 - 2,5 | 5,13 | 5,37 | 14,44 | 12,02 | 9,9 | 44,2 | 16,5 | 20,0 | 6,30 | 6,37 | 71,37 | 68,39 |
| AGMC | 2,5 - 5 | 5,27 | 5,53 | 15,15 | 11,00 | 5,5 | 6,4 | 20,0 | 22,6 | 6,27 | 6,53 | 72,02 | 69,17 |
| AGME | 2,5 - 5 | 4,90 | 5,30 | 13,25 | 12,15 | 7,4 | 35,4 | 19,8 | 20,4 | 6,27 | 6,13 | 68,15 | 62,76 |
| AGMC | 5 - 10 | 5,27 | 5,33 | 13,98 | 11,11 | 6,6 | 9,8 | 18,2 | 19,8 | 6,20 | 6,27 | 68,44 | 62,97 |
| AGME | 5 - 10 | 4,73 | 4,83 | 12,77 | 11,56 | 4,7 | 22,2 | 17,6 | 17,8 | 6,20 | 5,80 | 64,88 | 49,66 |
| AGMC | 10 - 20 | 4,60 | 4,73 | 13,40 | 11,00 | 2,6 | 4,2 | 12,2 | 14,8 | 5,57 | 5,77 | 47,14 | 46,03 |
| AGME | 10 - 20 | 4,40 | 4,43 | 11,90 | 12,40 | 1,8 | 3,0 | 11,5 | 12,2 | 5,80 | 5,30 | 48,69 | 31,88 |

Tabela 2:

| Amostra | Prof. Cm | Al ³⁺ | | H+Al | | Ca ⁺² +Mg ⁺² | | Ca ⁺² | | K ⁺ | |
|---------|----------|------------------------------------|------|------|------|------------------------------------|------|------------------|------|----------------|------|
| | | Cmol _c /dm ³ | | | | | | | | | |
| | | PI | Col | PI | Col | PI | Col | PI | Col | PI | Col |
| AGMC | 0 - 2,5 | 0,00 | 0,00 | 4,13 | 3,53 | 8,50 | 7,47 | 5,37 | 4,57 | 0,55 | 0,65 |
| AGME | 0 - 2,5 | 0,13 | 0,00 | 4,13 | 3,80 | 9,57 | 7,65 | 6,47 | 4,75 | 0,74 | 0,57 |
| AGMC | 2,5 - 5 | 0,00 | 0,00 | 4,13 | 3,40 | 9,07 | 7,20 | 3,98 | 4,45 | 1,95 | 0,46 |
| AGME | 2,5 - 5 | 0,33 | 0,00 | 4,27 | 4,50 | 8,47 | 7,26 | 5,50 | 4,74 | 0,51 | 0,39 |
| AGMC | 5 - 10 | 0,07 | 0,00 | 4,37 | 4,10 | 9,23 | 6,60 | 5,97 | 4,18 | 0,38 | 0,41 |
| AGME | 5 - 10 | 0,60 | 0,53 | 4,60 | 5,80 | 7,77 | 5,41 | 4,87 | 3,63 | 0,40 | 0,35 |
| AGMC | 10 - 20 | 1,40 | 0,80 | 7,10 | 5,93 | 6,03 | 4,72 | 3,60 | 4,75 | 0,26 | 0,35 |
| AGME | 10 - 20 | 2,1 | 2,17 | 6,35 | 8,50 | 5,3 | 3,63 | 3,3 | 2,55 | 0,30 | 0,26 |

Tabela 3: Laudo da análise química do Adubo da Independência.

| | pH | Al ⁺³ | H+Al | Ca ⁺² +Mg ⁺² | Ca ⁺² | K ⁺ | T | P | C | pH | V |
|----|-------------------|------------------------------------|------|------------------------------------|------------------|----------------|-------|--------------------|-------------------|------|-------|
| | CaCl ₂ | cmol _e /dm ³ | | | | | | mg/dm ³ | g/dm ³ | SMP | % |
| AO | 7,6 | 0,0 | 2,2 | 5,89 | 3,75 | 6,12 | 14,21 | 523,9 | 65,8 | 7,10 | 84,52 |

PI – plantio

Col – colheita

AO – Adubo Orgânico (Adubo da Independência)

AG MC – Arroio Grande Milho Convencional

AG ME – Arroio Grande Milho Agroecológico