



ATRIBUTOS QUÍMICOS, TEORES DE FERRO E ALUMÍNIO LIVRES E DIFRATOMETRIA DE RAIOS-X DA FRAÇÃO ARGILA FINA DE LATOSSOLOS VERMELHOS SOB PLANTIO DIRETO

Filipe Augusto Bengosi Bertagna¹; Alini Taichi da Silva Machado²; Cesar Crispim Vilar³; Ivan Granemann de Souza Junior⁴; Antonio Carlos Saraiva da Costa⁵

RESUMO: O sistema de cultivo do solo em Plantio Direto-SPD é uma técnica conservacionista que melhorou os atributos químicos do solo. Esse trabalho tem o objetivo de avaliar as alterações nos atributos químicos e mineralógicas em um LATOSSOLO VERMELHO distrófico sob sistema de Plantio Direto. Foram amostrados os horizontes A e Bw de um LATOSSOLO VERMELHO sob Plantio Direto na cidade de Palmeira. Também foi amostrado o mesmo solo em condição natural (Mata) para fins de comparação. As práticas adotadas no SPD melhoram a CTC, valores V% e m% do solo promovendo melhores condições para o cultivo. Através dos valores de substituição isomórfica é possível concluir que parte do alumínio em solução foi incorporada nos óxidos de ferro livre. Os difratogramas de Raios-X mostraram que parte do Al das entrecamadas dos minerais de argila 2:1 foi removida com a calagem.

PALAVRAS-CHAVE: Argilominerais; Mineralogia; Óxidos de Ferro.

1. INTRODUÇÃO

A implantação, a partir da década de 70, de um cultivo de sistema de cultivo sem o revolvimento do solo (Plantio Direto) revolucionou a produção agrícola no país, instituindo um sistema conservacionista que aumentou significativamente a sustentabilidade de solos e agroecossistemas frágeis. A contínua aplicação de calcário e adubos na superfície do solo associado ao acúmulo do teor de matéria orgânica altera as relações iônicas na solução do solo podendo favorecer mudanças no comportamento químico, físico e mineralógico do solo. Esse trabalho tem o objetivo de avaliar as alterações mineralógicas em um LATOSSOLO VERMELHO distrófico sob sistema de Plantio Direto com diferentes anos deste manejo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Bolsista PIBIC/CNPq-UEM. filipeabbertagna@gmail.com

² Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas, Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. atsmachado@gmail.com

³ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas, Bolsista CNPq da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. cesarcrispim@hotmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá – UEM. ivangsjunior@gmail.com

⁵ Orientador, Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. acscosta@gmail.com

Foram selecionadas amostras dos horizontes A e Bw uma área em que ocorre LATOSSOLO VERMELHO sob sistema de Plantio Direto na cidade de Palmeira, e em área próxima, nos mesmos horizontes, foi amostrado solo em condição natural (Mata) para fins de comparação.

Após a secagem e peneiramento para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA) efetuou-se a caracterização química e física das amostras, conforme metodologias descritas pela Embrapa (1997). Em seguida, obteve-se a fração argila fina através de sucessivos sifonamentos baseados na Lei de Stokes.

A remoção dos óxidos de ferro livres da fração argila fina das amostras foi realizada utilizando-se o método do ditionito-citrato-bicarbonato (DCB) (Mehra e Jackson, 1960), e tiveram dois propósitos: determinação dos teores de Fe e Al extraíveis com DCB (Fe_d e Al_d) e o da obtenção do resíduo desferrificado para posteriores determinações.

A avaliação da distribuição qualitativa e semiquantitativa dos minerais na fração argila fina desferrificada foi feita por difratometria de raios-X. A presença dos filossilicatos na fração argila fina DCB foi determinada em amostras após a saturação com magnésio (com e sem glicol) e potássio (25 e 350° C) e analisadas por difratometria de raios-X (Whitting, 1965). Os difratogramas de raios-X foram obtidos num equipamento Shimadzu D6000 utilizando radiação $CuK\alpha$ e filtro de níquel, operando a 30 mA e 40 kV, com varredura escalonada de 0,02 °2 θ por 1 segundo e amplitude de 2 a 30 °2 θ .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão os resultados obtidos segundo a metodologia da Embrapa (1997), que serviram para diferenciar os solos nas diferentes condições de manejo. De acordo com a análise física observou-se que o LATOSSOLO VERMELHO distrófico de Palmeira possui textura franco-arenosa.

O horizonte A de todas as amostras apresenta um elevado teor de matéria orgânica devido à matéria orgânica acumulada tanto na mata como no Plantio Direto. Apesar do incremento de matéria orgânica no horizonte A dos solos da Mata, os valores de saturação por bases não são tão elevados como nos solos sob Plantio Direto.

Tabela 1. Atributos químicos e físicos de amostras de solos de Palmeira sob diferentes condições de uso do solo

Trat.	Prof. cm	Areia %	Silte	Argila	C $g\ dm^{-3}$	pH H_2O	CTC $cmol_c\ dm^{-3}$	V %	m
Mata	0-5	78	4	18	25,32	6,5	16,42	49,76	1,21
	100-150	66	6	28	8,44	5,2	10,78	2,04	89,62
SPD 29 anos	0-5	74	10	16	24,1	5,8	14,8	62,27	0
	100-150	66	14	20	10,7	4,8	7,16	10,06	66,04
SPD>33 anos	0-5	64	12	24	28,39	5,3	17,03	64,14	0,91
	100-150	58	9	33	2,69	4,6	9,16	6,33	69,15

C=conteúdo de carbono orgânico; CTC=capacidade de troca catiônica;
V=saturação por bases; m=saturação por alumínio.

O horizonte A das amostras de LATOSSOLO VERMELHO distrófico sob Plantio Direto apresenta valores de saturação por alumínio (m%) nulos ou muito baixos. Isso ocorre devido à calagem superficial, que precipita o Al^{3+} tóxico, adubação equilibrada, incremento de matéria orgânica e outras práticas culturais.

Os teores de Fe_2O_3 (Tabela 2) variam de 8,46 no SPD 29 anos até 13,20% para a Mata. Foi possível observar uma pequena redução na percentagem dos óxidos de ferro no SPD 29 e SPD>33 anos em relação à mata. Os valores de Fe_2O_3 do SPD>33 estão mais próximos da mata do que os do SPD 29 anos.

Tabela 2. Teores de Fe e Al livre presentes na fração argila tratada com DCB e valores de substituição isomórfica

Tratamento	Prof. (cm)	Fe _d	Al _d	Fe ₂ O ₃ %	Substituição Isomórfica %
Mata	0-5	8,55	4,77	12,22	36
	100-150	9,23	3,78	13,20	29
SPD 29 anos	0-5	7,33	5,41	10,48	42
	100-150	5,91	5,21	8,46	47
SPD>33 anos	0-5	7,14	3,72	10,22	35
	100-150	8,81	3,57	12,60	31

Os valores de substituição isomórfica (SI) variaram de 29% para a Mata até 47% para o SPD 29 anos. Esses valores são considerados altos e isso pode ser devido a incorporação do Al³⁺ neutralizado pela calagem pelas formas livres ou pobremente cristalinas determinadas no extrato DCB.

A partir dos difratogramas de raios-X (Figura 1) obtidos após os tratamentos térmicos e de glicolagem é possível observar a presença de caulinita, gibbsita e de minerais do tipo 2:1. O tratamento SPD>33 anos apresenta comportamento semelhante ao da mata em relação à mineralogia. O aquecimento a 550 °C no tratamento SPD mostra contração dos minerais para 10 Å, sendo que na Mata o pico do mineral desaparece.

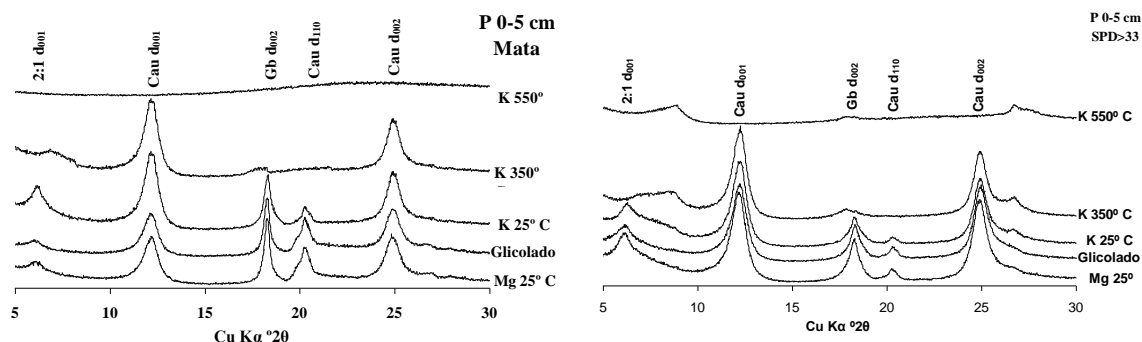


Figura 1 – Difratogramas de raios-X das amostras de argila fina desferificada saturadas com cloreto de magnésio (à 25° C em seguida glicoladas) e saturadas com cloreto de potássio (à 25° C e em seguida tratadas à 350° e posteriormente à 550° C).

4. CONCLUSÃO

As práticas adotadas no SPD melhoram a CTC, V% e m% do solo promovendo melhores condições para o cultivo. Através dos valores de substituição isomórfica é possível concluir que o Al³⁺ trocável e presente nas entrecamadas dos minerais de argila 2:1 foram incorporados aos óxidos de ferro livres.

5. REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: 1997, 212p.

MEHRA, O.P.; JACKSON, M.L. Iron oxide removal from soils and clay by a dithionite citrate system buffered with sodium bicarbonate. **Clays and Clay Minerals**, v.7, p.317-327, 1960.

WHITTING, L.D. X-Ray techniques for mineral identification and mineralogical composition. In: BLACK, C.A. et al. (ed.). Methods of soil analysis. Part I. Monograph n° 9. **Am. Soc. Agron.**, Madison, 1965, p.671-698.

Anais Eletrônico

VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar
UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar
Editora CESUMAR
Maringá – Paraná – Brasil