



## Determinação da Soma de Bases (SB) em diferentes tipos de manejo e floresta nativa no Cerrado Piauiense

**Mireia Ferreira Alves<sup>(1)</sup>; Manoel Ribeiro Holanda Neto<sup>(2)</sup>; Marlon Guilherme Knoll<sup>(3)</sup>; Jenilton Gomes da Cunha<sup>(4)</sup>; Taiwan Carlos Alves Menezes<sup>(4)</sup>; Wesley dos Santos Souza<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduanda do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Estadual do Piauí, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Av. Joaquina Nogueira de Oliveira S/N, Bairro Aeroporto, Corrente-PI, CEP 64980-000. E-mail: [mireia\\_ferreira042@hotmail.com](mailto:mireia_ferreira042@hotmail.com); <sup>(2)</sup>Professor Assistente I – DE da Universidade Estadual do Piauí, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Corrente-PI, CEP 64980-000. E-mail: [mrholandaneto@hotmail.com](mailto:mrholandaneto@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Engenheiro Agrônomo e Consultor Técnico da Empresa PRODUZA Consultoria Agrícola, Av. Ademar Diógenes, Nº 583, Bairro Miramar, Bom Jesus, PI, CEP 64900-000, E-mail: [marlongk@hotmail.com](mailto:marlongk@hotmail.com). <sup>(4)</sup>Graduando do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Estadual do Piauí, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Corrente-PI, CEP 64980-000.

**RESUMO:** A retirada da cobertura vegetal original e a implantação dos cultivos agrícolas, associadas às práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas. Objetivou-se com este trabalho Determinar a Soma de Bases (SB) em diferentes sistemas de manejo e floresta nativa no cerrado piauiense. O trabalho foi realizado na Fazenda Guajuvira, na região de cerrado, no sudoeste piauiense. Foram estudados dois sistemas de manejo do solo, o Sistema de Plantio Direto (SPD8) com oito anos de adoção e rotação de culturas com soja e milho nos últimos seis anos, e um Sistema de Plantio Convencional (SPC) com uso de aração e gradagem e monocultivo de soja, após oito anos de plantio direto com rotação de culturas com soja e milho nos últimos seis anos. Além disso, também foi estudado uma área sob floresta nativa (FN) de cerrado. Em cada tratamento foram abertas quatro trincheiras (Repetições), na qual foram retiradas amostras de cinco profundidades. A determinação da Soma de Bases (SB) foi obtida pela expressão:  $SB = Ca + Mg + Na + K$ , (Cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>). Foram observados maiores teores de SB na camada arável nos SPD8 e SPC. O sistema de plantio convencional apresentou maior carregamento das bases para as camadas mais profundas. A área de floresta nativa apresentou os menores valores de SB.

**Termos de indexação:** Fertilidade, Produtividade, Plantio Direto.

### INTRODUÇÃO

A crescente demanda por alimentos como consequência do crescimento populacional tem promovido cada vez mais a substituição de áreas de florestas nativas por pastos e/ou cultivos agrícolas. Geralmente, as práticas de manejo do solo adotadas nessas áreas, não condizem com a manutenção da

sustentabilidade desse recurso tão importante para o equilíbrio do ecossistema (SOUSA NETO, 2013).

Os solos de cerrado, no Brasil, em geral, apresentam condições físicas favoráveis à agricultura e vêm sendo, gradativamente, explorados com culturas anuais, pastagens e, mais recentemente, reflorestamentos. A mudança da vegetação natural para sistema de exploração agropecuária provoca alterações profundas nos atributos do solo. (Costa et al. 2006; Lourente et. al, 2011). Entretanto no cerrado do Estado do Piauí, considerada a última fronteira agrícola do Estado, com cerca de 12 milhões de hectares (Aguiar & Monteiro, 2005), são incipientes os trabalhos com sistemas integrados de produção de grãos e pastagens e seu efeito na fertilidade do solo.

A maioria dos solos do Brasil são ácidos, que promove a toxidez de alumínio e manganês e afeta negativamente a disponibilidade de vários nutrientes para as plantas, prejudicando seriamente os rendimentos da maioria das culturas. Portanto, a correção da acidez dos solos através da calagem é fundamental para agropecuária de alta produtividade. A correção da acidez do solo, por meio da calagem (CaCO<sub>3</sub> e MgCO<sub>3</sub>), levando em consideração a relação Ca: Mg contribui de forma relevante para o aumento da produtividade de grãos e forragens em virtude da melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Freiria et al., 2008; Barreto et al., 2008).

A retirada da cobertura vegetal original e a implantação dos cultivos agrícolas, associadas às práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas (ROSA et al., 2003).

O sistema de cultivo convencional foi o mais utilizado no processo de ocupação do cerrado brasileiro, com uso de arados e grades pesadas no preparo do solo (COSTA et al., 2006). Atualmente, esse sistema tem sido utilizado na abertura de novas áreas ou quando há necessidade de



intervenção antrópica no solo devido a problemas físicos (compactação) e químicos do solo (acidez na sub superfície do solo) (CARNEIRO et al. 2013).

Os sistemas plantio direto e cultivo mínimo, quando associados à rotação de culturas anuais, alteram as propriedades químicas do solo, com aumento dos teores de matéria orgânica, e consequente da melhoria da qualidade do solo (TORRES et al., 2005).

O uso destes sistemas também influencia diretamente e/ou indiretamente nos atributos químicos do solo (FRAZÃO et al., 2008; LEITE et al., 2010).

Nesse contexto objetivou-se neste trabalho Determinar a Soma de Bases (SB) em diferentes sistemas de manejo e floresta nativa no cerrado piauiense.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Guajuvira, Município de Uruçui, a 8°07'53" S, 44°35'92" W, a 560 m de altitude, na região de cerrado da Serra da Nova Santa Rosa, no sudoeste piauiense, Nordeste do Brasil. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, quente e semiúmido. A temperatura média anual é de 27°C, com precipitação pluvial média anual de 1.200 mm e estação chuvosa de outubro a abril, com o trimestre mais chuvoso de janeiro a março, com ocorrência de veranicos. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, de classe textural argilo – arenosa (Santos et al., 2013).

### Tratamentos e amostragens

Foram estudados dois sistemas de manejo do solo, o Sistema de Plantio Direto (SPD8) com oito anos de adoção e rotação de culturas com soja e milho nos últimos seis anos, e um Sistema de Plantio Convencional (SPC) com uso de aração e gradagem e monocultivo de soja, após oito anos de plantio direto com rotação de culturas com soja e milho nos últimos seis anos. Além disso, também foi estudado uma área sob floresta nativa (FN) de cerrado, como referência de um sistema em estado de equilíbrio. Em cada tratamento foram abertas quatro trincheiras (Repetições) com 0,80 m de largura, 0,80 m de comprimento e 0,40 m de profundidade. Foram retiradas amostras de cinco profundidades (0,0–0,05 m; 0,05–0,10 m; 0,10–0,15 m; 0,15–0,20 m; 0,20–0,30 m), fracionando-se a camada arável totalizando 20 amostras por sistema. Para cada área em estudo a amostragem foi realizada em novembro de 2014.

Logo após a coleta as amostras de solo foram

levadas para o laboratório e secadas ao ar, destorroadas, maceradas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha TFSA (Terra Fina Seca ao Ar), para a determinação da Soma de Bases (SB) obtidas pela expressão:  $SB = Ca + Mg + Na + K$ , ( $Cmol_c dm^{-3}$ ), (EMBRAPA, 1997).

### Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi Inteiramente Casualizado (DIC) com parcelas subdivididas, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o programa estatístico SAEG versão 9.1 (SAEG, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de bases trocáveis foram observados nos Sistema de Plantio Convencional (SPC) e Sistema de Plantio Direto (SPD8) em relação à área referência Floresta Nativa (FN) de cerrado (**Tabela 1**). Na camada arável os teores de bases trocáveis foram maiores no SPD8 apenas nas profundidades de 0,0-0,05; 0,15-0,20 m, quando comparados ao SPC e a área referência FN, sendo que na camada de 0-0,05 m o valor de Soma de Bases (SB), foi maior que o SPC, porém não diferiu significativamente um do outro, mas foi significativo em relação à área de FN. Os maiores valores de SB na camada de 0,05-0,10 e 0,10-0,15 m no SPC em relação ao SPD8, pode ser justificado pelo abandono da prática de cultivo na área com o Sistema de Plantio Direto oito anos (SPD8), para o uso do SPC, em que a aração e gradagem do solo, praticada neste sistema de preparo, promoveu a inversão de camadas, de onde os resíduos provenientes das adubações e correção do solo, presentes nas palhadas de coberturas em maiores quantidades no SPD8, foram incorporados e disponibilizados nestas camadas em concentrações superiores ao SPD8 e FN. O maior valor na camada superficial 0,0-0,05 m no SPD8 pode ser atribuído ao maior acúmulo de cátions na palhada advindos da correção do solo via calagem e adubação química (N-P-K) para a melhoria da fertilidade do solo. No entanto, na camada mais profunda (0,20-0,30 m), os SPD8 e SPC não diferiram estatisticamente entre si.

Houve um decréscimo nos valores de SB em maiores profundidades no perfil do solo no SPD8 e SPC (**Tabela 1**), que apresentaram teores próximos nas camadas 0,15-0,20; 0,20-0,30 m. A aplicação de fertilizantes e corretivos no SPD pode causar acúmulo de nutrientes na camada superficial do solo uma vez que, neste sistema, há redução no preparo do solo com menor revolvimento. Isto evita que os



nutrientes sejam distribuídos na camada arável do solo e lixiviados (Ciotta et al., 2004), como ocorre com as bases trocáveis, principalmente  $K^+$ , em solos sob SPC e principalmente em regiões com elevada pluviosidade e solos altamente drenáveis como nos Latossolos nas áreas de cerrados. A lixiviação das bases trocáveis ocorre devido à combinação de diversos fatores, dentre eles a precipitação pluviométrica, o manejo do solo, o tipo e a forma de adubação (Leite et al., 2010).

Esses resultados ratificam a maior concentração de bases trocáveis na camada arável do solo, mais especificamente, na camada 0,05-0,10 m para o SPC e na de 0,0-0,5 m para o SPD8, cujos resultados realçam o efeito da aplicação de fertilizantes e corretivos na superfície do solo no SPD, uma vez que são realizados sobre a superfície, sem incorporação, diminuindo a superfície de contato entre as partículas de solo e as do corretivo retardando, desta forma, os efeitos da calagem e restringindo as reações aos centímetros superficiais do solo (Ciotta et al., 2004; Freiria et al., 2008).

### CONCLUSÕES

Foram observados maiores teores de Soma de Bases (SB) na camada arável nos SPD8 e SPC.

O sistema de plantio convencional apresentou maior carregamento das bases para as camadas mais profundas;

A área de floresta nativa apresentou os menores valores de Soma de Bases.

### REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. de J.A. de; MONTEIRO, M. do S.L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do Cerrado piauiense. *Ambiente e Sociedade*, v.8, p.1-18, 2005.

BARRETO, P.M.; SANTOS, A.C.; GUIMARÃES JÚNIOR, M.P.A.; BRITO, S.S.; TERRA, T.G.R.; LEAL, T.C.A. Relações Ca:Mg nas características agrônômicas do *Brachiaria brizantha* cv. MG-4. *Pubvet*, v.2, n.38, 2008.

CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; PAULINO, H. B.; SALES, L. E. O.; VILELA, L. A. F. Atributos indicadores de qualidade em solos de Cerrado no entorno do Parque Nacional das Emas, Goiás. *Biosci. J* v. 29, n. 6, p. 1857-1868, 2013.

CIOTTA, M. N.; BAYER, C.; ERNANI, P. R.; FONTOURA, S. M. V.; WOBETO, C.; ALBUQUERQUE, J. A. Manejo da calagem e os componentes da acidez de Latossolo Bruno em plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28, n.1, p.317- 326, 2004.

COSTA, E. A.; GOEDERT, W. J.; SOUZA, D. M. G. de. Qualidade de solo submetido a sistemas de

cultivo com preparo convencional e plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 41, n. 7, p. 1185-1191, 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análises de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.

FRAZÃO, L.A.; PICCOLO, M.C.; FEIGL, B.J.; CERRI, C.C.; CERRI, C.E.P. Propriedades químicas de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado Matogrossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.45, p.641-648, 2008.

FREIRIA, A. C.; MANTOVANI, J. R.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P.; YAGI, R. Alterações em atributos químicos do solo pela aplicação de calcário na superfície ou incorporado. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.30, n.2, p.285-291, 2008.

LEITE, L.F.C.; GALVÃO, S.R.S.; HOLANDA NETO, M.R.; ARAÚJO, F.S.; IWATA, B.F. Atributos químicos e estoques de carbono em Latossolo sob plantio direto no cerrado do Piauí. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.14, p.1273-1280, 2010.

LOURENTE, E.R.P.; MERCANTE, F.M.; ALOVISI, A. M. T.; GOMES, C. F.; GASPARINI, A. S.; NUNES, C. M. Atributos microbiológicos, químicos e físicos de solo sob diferentes sistemas de manejo e condições de cerrado. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 20-28, 2011.

ROSA M. E. C.; OLSZEWSKI, N.; MENDONÇA, E. S.; COSTA, L. M.; CORREIA, J. R. Formas de carbono em Latossolo Vermelho eutroférrico sob plantio direto no sistema biogeográfico do Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 27, n. 05, p. 911-923, 2003.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B.; EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.

SAEG - Sistema de Análises Estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

SOUSA NETO, O. N. de. Análise multivariada dos atributos físicos e químicos de um Cambissolo cultivado sob práticas de manejo sustentável da caatinga. Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) Área de concentração em Manejo e conservação do solo - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2013.

TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; ANDRIOLI, A.; POLIDORO, J.C.; FABIAN, A.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, p.609-618, 2005.



**Tabela 1** – Valores de Soma de Bases (SB) em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média sob Sistema Plantio Direto oito anos (SPD8), Sistema de Plantio Convencional (SPC) e Floresta Nativa (FN) no cerrado piauiense em diferentes profundidades de amostragem do solo.

ATRIBUTO	PROFUNDIDADE (m)	TRATAMENTOS		
		SPD8	SPC	FN
SB ( $\text{cmol}_c \text{dm}^3$ )	0-0,05	4.13 aA	4.09 aA	2.14 bA
	0,05-0,10	2.89 aAB	4.16 aA	1.42 bA
	0,10-0,15	2.28 abB	3.09 aAB	1.16 bA
	0,15-0,20	1.93 aB	1.71 aBC	1.00 aA
	0,20-0,30	1.56 aB	1.73 aBC	1.30 aA
<b>Média</b>		<b>2,55</b>	<b>2,95</b>	<b>1,40</b>

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas, nas colunas, e minúsculas, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %. SPD8= Sistema de Plantio Direto 8 anos; SPC= Sistema de Plantio Convencional; FN= Floresta Nativa.