

ALTERAÇÕES EM ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE SOLOS ARENOSOS SOB DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA

Luiz Fernando Alves Santana¹

Luiz Fernando Santos Miranda²

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço – EDUVALE

Curso de AGRONOMIA

10/11/2020

RESUMO

O sistema de plantio direto (SPD) é uma prática conservacionista utilizada com o intuito de preservação do solo e melhoria das suas características físico-químicas além de evitar erosão, porém o seu sucesso depende muito da qualidade da cobertura utilizada. Este trabalho tem como objetivo avaliar as modificações físicas e químicas decorrentes da adoção do sistema plantio direto (SPD), comparativamente a quatro tipos de cobertura em neossolo, textura arenosa. O experimento foi realizado na Fazenda Novo Horizonte em Dom Aquino - MT em 2019. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, possui 4 tratamentos e 2 repetições, cada parcela experimental possui área de um hectare. Os tratamentos foram, pousio, milho, Brachiaria com um corte e Brachiaria. Foram analisados os atributos químicos através da análise dos macronutrientes do solo e o atributo físico obtidos pela medição de compactação do solo. A utilização do milho como palhada resultou em um maior incremento dos macronutrientes no solo, isso se deve a sua rápida decomposição. A Braquiária apresentou bons resultados também, bem próximos aos do milho. Em relação a compactação do solo a Brachiaria manejada apresentou menor resistência a penetração seguida da Brachiaria, isso se dá devido ao desenvolvimento radicular promover maior porosidade ao solo.

Palavras-chave: Cobertura vegetal, Plantio direto, solo.

ABSTRACT

The no-tillage system (SPD) is a conservation practice used in order to preserve the soil and improve its physical-chemical characteristics, in addition to preventing erosion, but its success depends a lot on the quality of the cover used. This work aims to evaluate the physical and chemical modifications resulting from the adoption of the no-tillage system (SPD), compared to four types of cover in neossolo, sandy texture. The experiment was carried out at Fazer Novo Horizonte in Dom Aquino - MT in 2019. The design used was in randomized blocks, with 4 treatments and 2 repetitions, each experimental plot has an area of one hectare. The treatments were fallow, millet, Brachiaria with a cut and Brachiaria. The chemical attributes were analyzed through the analysis of soil macronutrients and the physical attribute obtained by measuring soil compaction. The use of millet as straw resulted in a greater increase in macronutrients in the soil, due to its rapid decomposition. Braquiária also showed good results, very close to those of millet. In relation to soil compaction, managed Brachiaria showed less resistance to penetration followed by Brachiaria, this is due to root development promoting greater soil porosity

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: fulanodetal@hotmail.com.br

² Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: ciclanodetal@hotmail.com

Keywords: Vegetable cover, No-tillage, soil.

1 INTRODUÇÃO

O solo do Cerrado tem sido utilizado por muito tempo de forma intensiva para a produção agrícola, sofrendo degradação, além de serem solos altamente intemperizados e com alta acidez. Por esses fatores há a necessidade de correções adequadas, pois a produtividade já vem sofrendo uma queda acentuada. Com o intenso uso do solo, tem-se buscado alternativas para que não ocorra sua degradação (BORGES et al, 2016).

Para a agricultura moderna é essencial a busca por um sistema de cultivo que melhore a estrutura do solo, causando menor impacto ambiental ao longo do tempo (VILLA et al., 2017). Desta forma, deve-se adotar um sistema de cultivo que contribua para melhoria da qualidade física e química do solo, aumentando a produtividade das culturas, diminuindo o uso de fertilizantes e insumos agrícolas, reduzindo o custo de produção (MELO et al., 2007). O Sistema de Plantio Direto (SPD) surge como uma estratégia eficaz para melhorar a sustentabilidade da agricultura em regiões tropicais e subtropicais, reduzindo o impacto causado ao solo e minimizando as perdas de nutrientes por erosão (RODRIGHERO et al., 2015).

Segundo Lima et al (2015), a eficácia do SPD está intimamente relacionada à qualidade e quantidade de cobertura na superfície do solo, desta forma, a utilização de plantas de cobertura que possuam boa produção de matéria seca torna-se essencial para a manutenção do SPD e manejo de culturas. Diversos trabalhos relatam que no cerrado há um grande desafio em manter o resíduo no solo, uma vez que ocorrem poucas chuvas durante metade do ano, elevando a taxa de decomposição dos resíduos e dificultando assim o estabelecimento da cultura (PACHECO et al., 2008; PIRES et al., 2008; HORVATHY NETO., 2014; SILVA et al., 2014).

Em contrapartida áreas que passam vários anos em SPD sem que ocorra o revolvimento do solo podem apresentar restrições físicas e químicas para o desenvolvimento radicular em profundidade das culturas. Desta forma, o interesse pela busca de sistemas que possam proporcionar melhores condições físicas e químicas do solo em semeadura direta tem aumentado gradativamente.

No Cerrado, as plantas forrageiras tais como milheto (*Pennisetum glaucum*) e braquiária (*Urochloa riziensis*) tem se destacado por possuir alta capacidade de produção de matéria orgânica, crescimento radicular contínuo e profundo, preservação do solo tais como melhorar a

estrutura, agregação, permeabilidade, infiltração, além de promover a reciclagem de nutrientes (BETTIOL et al., 2015).

Baseando-se no exposto, adota-se como hipótese neste trabalho que diferentes plantas de coberturas promovem melhorias nos atributos físicos e químicos do solo. Assim, objetivou-se avaliar as alterações dos atributos físicos e químicos do solo influenciados por diferentes plantas de cobertura em sistema de semeadura direta na região de Cerrado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Novo Horizonte, localizado na MT 344, KM 12 á esquerda na cidade de Dom Aquino, MT. O local apresenta, como coordenadas geográficas, 5° ‘42’ 35’S 54 ‘56’58’W e altitude aproximada de 460 m. O clima é do tipo tropical quente e sub úmido e precipitação média total anual de 1.750 mm. O solo do local é considerado como cobertura em neossolo, textura arenosa/franco arenoso.

O experimento descritivo foi instalado com quatro tipos de manejos de plantas de cobertura e duas repetições. Os manejos de plantas utilizados foram de P1 sem cobertura, P2 com milho, P3 com brachiaria ruziziensis com um corte, P4 com brachiaria ruziziensis sem nenhum corte. Foi realizada a amostragem de solo da área total, utilizando quatro parcelas de um hectare cada. O plantio foi realizado no dia 20/10/2019, junto com a primeira adubação de cobertura com adubo 10-46-00 com a dosagem de 200 kg por hectare. A segunda aplicação de cobertura foi realizada no dia 25/11/2019, com a aplicação de adubo KCL, com a dosagem de 120 kg por hectare. Na área experimental foi necessária também a realização de um corte na parcela de brachiaria, utilizando-se uma roçadeira sthills manual.

A fim de verificar a diferença nos atributos químicos realizou-se uma segunda análise de solo. Para avaliação da compactação do solo como atributo físico efetuou-se a medição da compactação pelo medidor da Falker que medem a resistência do solo á penetração. Para tal foram coletadas as medidas de leitura em 3 pontos em cada parcela e gerou-se o gráfico de perfil de compactação com as médias das leituras, através do software do equipamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análise química do solo

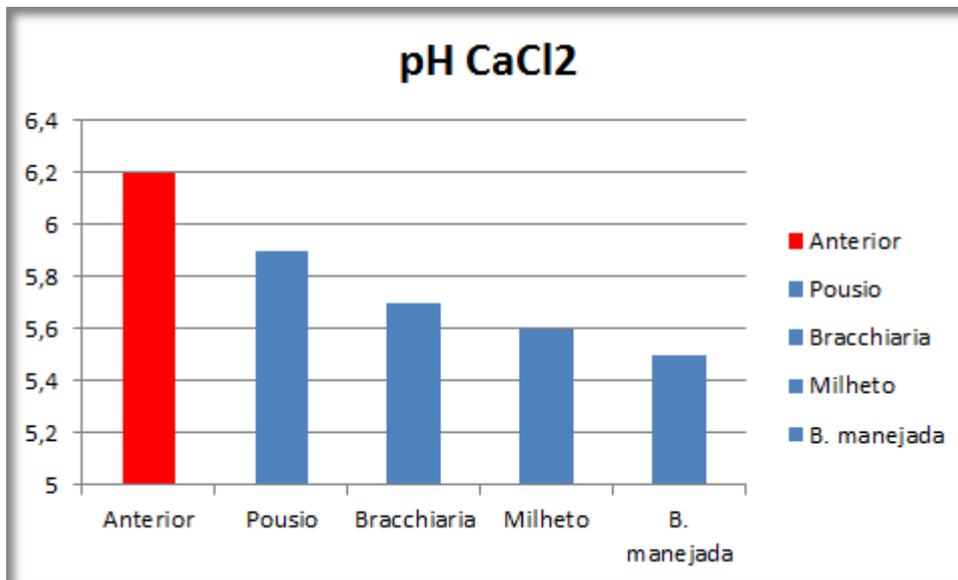


Figura 1: Teores de pH em CaCl₂ sob diferentes coberturas vegetais.

No gráfico acima é possível observar que houve uma diminuição significativa no teor de pH do solo em todos os tipos de cobertura, sendo que na brachiaria manejada obtivemos o menor valor aproximadamente 5,5mg/dm³.

Alguns estudos evidenciaram que o acúmulo de matéria orgânica nas camadas superficiais do solo influencia o comportamento do pH e nutrientes. Isso ocorre pela maior retenção de cátions liberados pela decomposição dos resíduos das coberturas nesta camada superficial além da matéria orgânica do solo reduzir a lixiviação de nutrientes (BAYER e MIELNICZUK, 1997; RHEINHEIMER et al., 1998; CHUEIRI e VASCONCELLOS, 2000; ELTZ et al. 1989).

Segundo Alexander (1977) a diminuição do pH da solução pode ser atribuída à elevação da concentração de H⁺ no meio pelo aumento da decomposição da matéria orgânica, advinda da atividade microbiana.

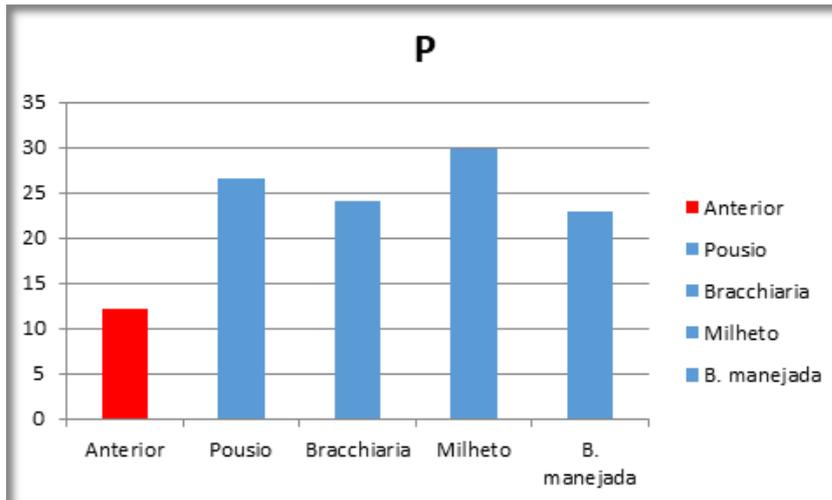


Figura 2: Teores de fósforo (P) no solo sob diferentes coberturas vegetais.

Com relação aos teores de fósforo (P), a área que se encontrava sob a cultura do milho apresentou os maiores valores, na camada de 0-20 cm. Isso pode ser devido ao maior tempo para liberação do P. Resultados que corroboram com o obtido por OLIVEIRA et al. (2004), que observaram maiores teores de P sob a cultura do milho. Estes autores sugeriram que isso se deve a menor necessidade do nutriente pela cultura e de sua maior capacidade de ciclagem de nutrientes.

Alguns autores comprovaram que o efeito dos resíduos vegetais de algumas coberturas sobre a dinâmica do P no SPD ocorre desde a implantação do sistema, entretanto, os maiores efeitos são observados a longo prazo (MUZILLI, 1983; BARTZ, 1998; SÁ, 1993). Por proporcionar o acúmulo de MO, o SPD com plantas de cobertura favorece a liberação de compostos orgânicos que competem com o solo pelos sítios de adsorção, mantendo o P em formas mais disponíveis (RHEINHEIMER et al., 1998)

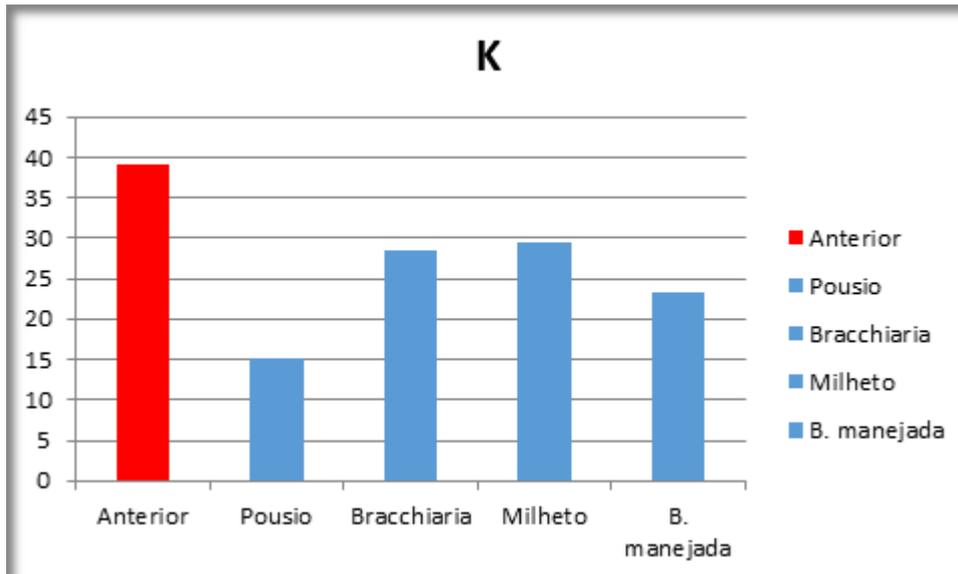


Figura 3: Teores de potássio (K) no solo sob diferentes coberturas vegetais.

Com relação ao K, ocorreram diferenças significativas entre as coberturas avaliadas em que os menores valores foram encontrados nas parcelas em pousio e os maiores atribuídos ao tratamento com milheto, com pouca diferença do resultado obtido pela brachiaria. Estes resultados concordam com os obtidos por BRAZ et al. (2004) e TORRES & PEREIRA (2008), que destacaram que estas plantas possuem um sistema radicular profundo e alta capacidade de absorção deste nutriente.

Em outro estudo ERNANI et al. (2007) destacam que a absorção deste elemento pela gramínea é intenso devido a maior disponibilidade de água e crescimento radicular, resultando na exploração de maior volume de solo, diminuindo a distância a ser percorrida pelo nutriente tanto por difusão como por fluxo de massa.

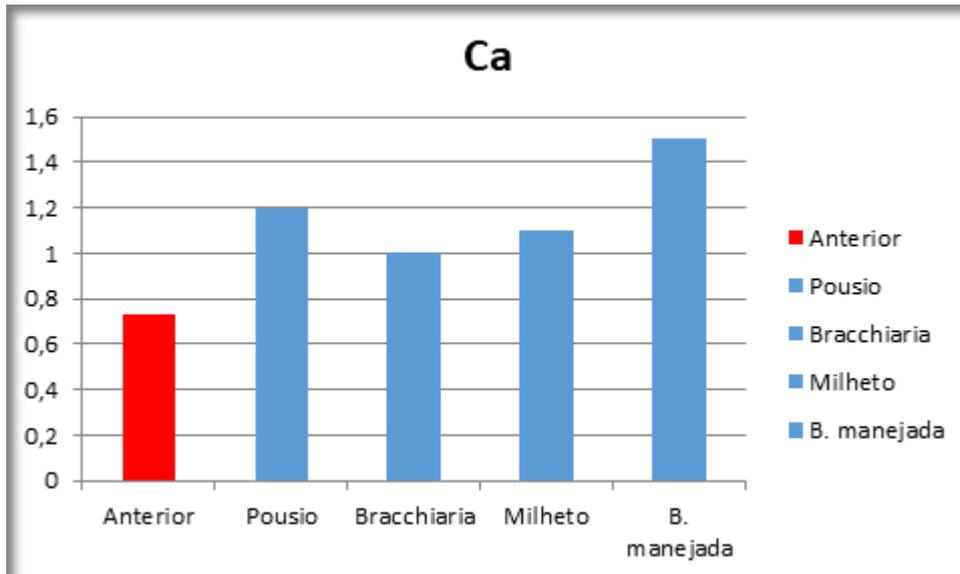


Figura 4: Teores de cálcio (Ca) no solo sob diferentes coberturas vegetais.

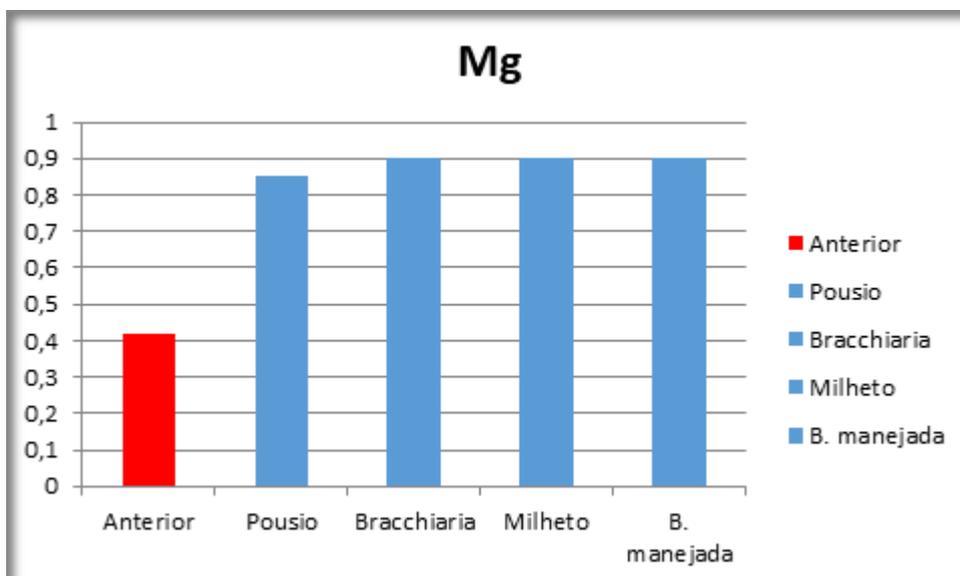


Figura 5: Teores de magnésio (Mg) no solo sob diferentes coberturas vegetais.

Em relação ao cálcio os melhores resultados foram obtidos quando utilizado a brachiaria manejada como cobertura, sendo os teores menores desse nutrientes foram quantificados quando utilizou-se a brachiaria e o milheto como cobertura, isso pode ter se explicado pelo tempo de decomposição do material vegetal, como o cálcio possui função estrutural na planta e é imóvel ele demora mais tempo para retornar ao solo, portanto é possível que esses valores se alterem.

Para o magnésio não houve diferença muito expressiva entre as coberturas, tendo o pousio resultado em menor valor desse nutriente no solo. Isto pode estar relacionado aos

menores valores de matéria orgânica nas parcelas em ausência de cobertura. O comportamento dos teores de Ca e Mg nos solos são variáveis devido a fatores ambientais, classe de solo, seqüencia e adubação de culturas, e mobilidade de cada elemento no solo (ALMEIDA et al., 2005).

Em seu estudo, SOUZA & MELO (2000) observaram que a manutenção dos resíduos culturais na superfície e sua posterior decomposição causaram melhorias nos atributos químicos do solo, alterando a disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica nas camadas superficiais, o que está condizente com os resultados obtidos no presente trabalho

3.2 Análise física do solo

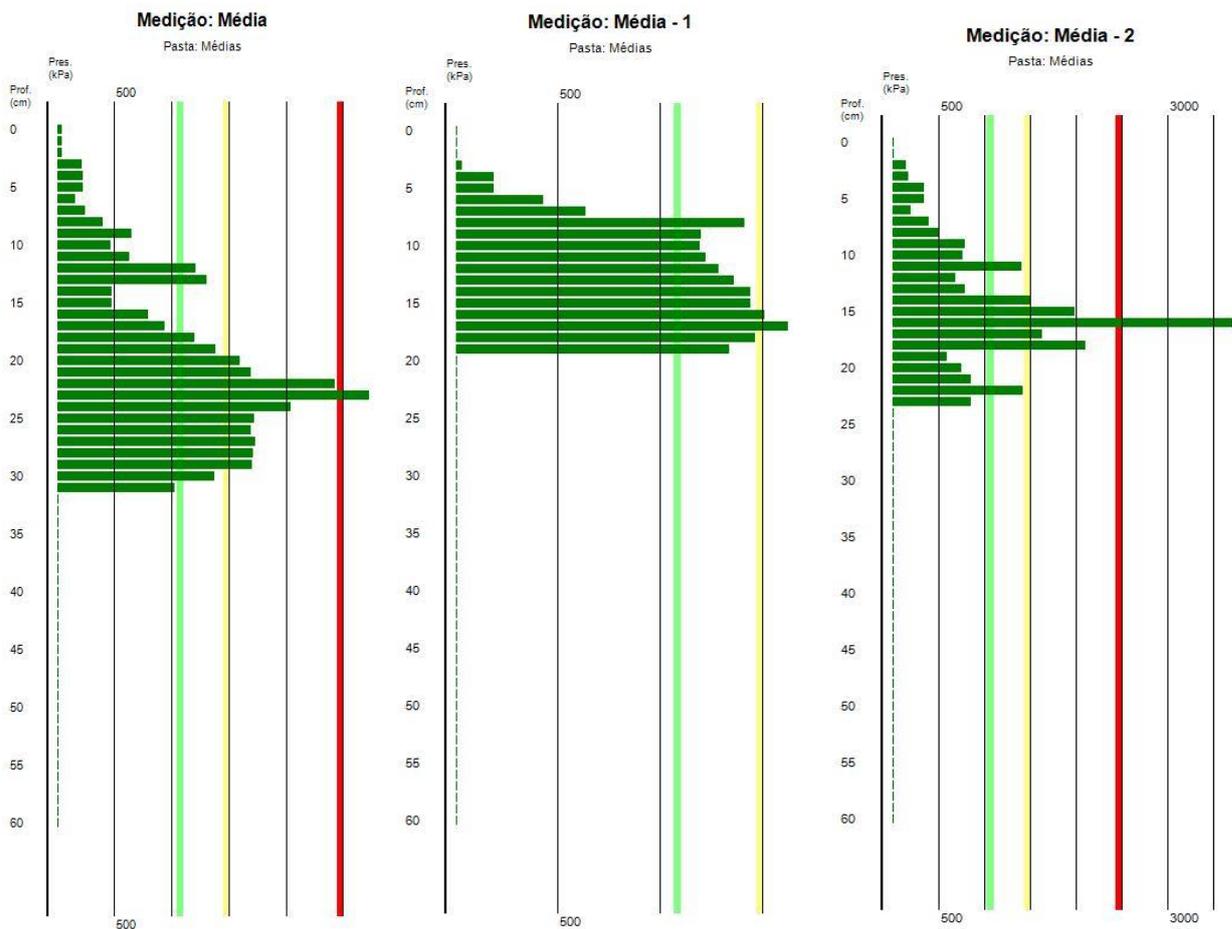


Figura 1: (A) médias de leitura de compactação do solo no tratamento com Bachiara. (B) médias de leitura de compactação do solo no tratamento com Bachiara (C) médias de leitura de compactação do solo com Bachiara manejada como cobertura.

O processo de compactação do solo diz respeito a diminuição do volume do solo, devido a uma pressão externa que pode ser causada por diversos fatores, dentre eles, uso excessivo de

maquinários, excesso de umidade e animais, sendo apontada como a principal causa de degradação do solo (RITTER 2008). Com o intuito de diminuir a compactação do solo a cobertura vegetal se torna uma ótima opção preferencialmente espécies que possuam um sistema radicular mais agressivo em que as raízes promovem a descompactação melhorando a porosidade do solo.

Analisando os resultados obtidos pela leitura do aparelho é possível observar que de maneira geral a *brachiaria* manejada apresentou menor resistência a penetração no solo, apresentando porém uma camada de compactação cerca de 16 cm de profundidade. Já a *Brachiaria* sem manejo apresentou um pouco mais de resistência após os 20 cm de profundidade. O mesmo foi observado por Kondo et al, 2012 e Blanchart et al. (2004), segundo eles as raízes de *B. brizantha* e *B. decumbens* aumentaram a macroporosidade, elevando a porosidade total do solo promovendo assim melhor estruturação do dos agregados.

Segundo Haynes e Francis (1990), a implantação de pastagens mesmo que em curto período de tempo altera a estabilidade dos agregados devido ao aumento na porosidade de solo ocasionado pelo crescimento radicular.

CONCLUSÕES

A utilização de plantas de cobertura melhoraram de forma geral os atributos químicos e físicos do solo analisados neste trabalho, sendo que o milho foi a palhada que apresentou os melhores resultados em relação aos atributos químicos, aumentando significativamente os teores de macronutrientes no solo, seguido da *brachiaria* que apresentou resultados bem próximos do milho. Já em relação a compactação do solo a *Brachiaria* manejada apresentou menor resistência a penetração, seguido da *Brachiaria* sem manejar, isso se deu devido ao seu desenvolvimento radicular agressivo proporcionar maior porosidade ao solo.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, M. Introduction to soil microbiology. New York, John Wiley, 1977. 472p

ALMEIDA, J. A.; BERTOL, I. LEITE, D.; AMARAL, A. J.; ZOLDAN JÚNIOR. **Propriedades químicas de um Cambissolo Húmico sob preparo convencional e semeadura direta após seis anos de cultivo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.29, n.3, p.437-445, 2005.

BARTZ, H. **Dinâmica dos nutrientes e adubação em sistema de produção sob plantio direto.** In: FRIES, M.R. (Coord.) **Plantio direto em solos arenosos: alternativas de manejo para a sustentabilidade agropecuária.** Santa Maria: UESM, 1998. p. 52-81.

BETTIOL, J. V. T., PEDRINHO, A., MERLOTI, L. F., BOSSOLANI, J. W., SÁ, M.E. de. **Plantas de Cobertura, Utilizando Urochloa ruzizensis solteira e em Consórcio com Leguminosas e seus Efeitos Sobre a Produtividade de Sementes do Feijoeiro.** Uniciências. Londrina, PR, v.19, n. 1, p. 3-10, 2015.

BORGES, W. L.B; DE SOUZA, I. M. D; DE SÁ, M. E; ALVES, M. C. **Alterações físicas em Latossolos cultivados com plantas de cobertura em rotação com soja e milho.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife-PE., v. 11, n.3, p.149-155, 2016.

BRAZ, A.J.B.P.; SILVEIRA P. M.; KLIEMANN, H.J.; ZIMMERMANN, F.J.P. **Acumulação de nutrientes em folhas de milho e dos capins braquiária e mombaça.** Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.34 n.2, p.83-87, 2004.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. **Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.21,n.1, p.105-112, 1997.

CHUEIRI, W.A.; VASCONCELLOS, H.P. Dinâmica de nutrientes no plantio direto. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA – harmonia do homem com a natureza, desafio do 3o milênio, 7., 2000, Foz do Iguaçu/PR. Resumos... Foz

do Iguaçu: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, 2000. p. 129-130.

ELTZ, F.L.P.; PEIXOTO, R.T.G.; JASTER, F. **Efeito de sistemas de preparo do solo nas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Bruno Álico.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.13, p.259–267, 1989.

ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A.; SANTOS, F.C. Potássio. In: NOVAIS, R.F. (Ed.) Fertilidade do solo. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.562-570.

HORVATHY NETO, A.; SILVA, A. G.; TEIXEIRA, I. R.; COSTA, K. A. P.; ASSIS, R. L. **Consórcio de sorgo granífero e braquiária na safrinha para produção de grãos e forragem.** Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 132-141, 2014.

KAUFMAN, R.C.; WILSON, J.D.; BEAN, S.R.; PRESLEY, D.R.; BLANCO-CANQUI, H.; MIKHA, M. **Effect of nitrogen fertilization and cover cropping systems on sorghum grain characteristics.** Journal of agricultural and food chemistry, 2013.

KONDO, M, K; ALBUQUERQUE. C, J, B.; WENDLING, B.; SILVA., P, B.; CARDOSO., M, M. **EFEITO DE COBERTURAS VEGETAIS SOBRE OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO SORGO GRANÍFERO.** Uberlândia, v. 28, Supplement 1, p. 33-40, Mar. 2012

LIMA, L.B; PETTER, F. A; LEANDRO, W.M. **Desempenho de plantas de cobertura sob níveis de compactação em Latossolo Vermelho de Cerrado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande -PB, v. 19, n.11, 328 p. 1064-1071. 2015.

MELO, D. de; PEREIRA, J. O.; NÓBREGA, L. H. P.; OLIVEIRA, M. C. de; MARCHETTI, I.; KEMPSKI, L. A. **Características físicas e estruturais de um latossolo vermelho sob sistema de plantio direto e cultivo mínimo após quatro e oito anos de plantio direto.** Engenharia Agrícola, Viçosa, MG, v.15, n.3, p. 228-237, jul./set., 2007.

MUZILLI, O., **Influência do sistema de semeadura direta, comparado ao convencional sobre a fertilidade da camada arável do solo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.7, p.95 – 102, 1983.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G.J.; FURTINI NETO, A.E., LIMA, P.C.; MORAES, R.N.S. **Atributos químicos do solo sob diferentes plantas de cobertura na implantação do sistema plantio direto.** Revista Agropecuária Tropical. Cuiabá, v.8, p.57-75, 2004.

PACHECO, L.P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCOPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARMO, M.L.; PETTER, F.A. **Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, p.815-823, 2008. 421

PIRES, F.R.; ASSIS, R.L.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, G.P.; MORAES, L.L.; RUDOVALHO, M.C.; BOER, C.A. **Manejo de plantas de cobertura antecessora à cultura da soja em plantio direto.** Revista Ceres, v.55, p.94-101, 2008.

RHEINHEIMER, D.S.; KAMINSKI, J.; LUPATINI, G.C.; SANTOS, E.J.S. **Modificações em atributos químicos de solo arenoso sob sistema de plantio direto.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.22, p.713-723, 1998.

RITTER, P.; MARCOLIN, C.D; MASCHIO, M; LAMB, R,O. **Uso de Diferentes Plantas de Cobertura como Alternativa na Descompactação do Solo e Melhoria no Rendimento de Milho.** XII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo. Xanxare 2018.

RODRIGHERO, M. B; BARTH, G; CAIRES, E. F. **Aplicação superficial de calcário com diferentes teores de Magnésio e Granulometrias em sistema de plantio direto.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 39, n. 6, p. 1723-1736, 2015.

SÁ, J.C.M. **Manejo de fertilidade do solo em semeadura direta.** Carambeí: Fundação ABC, 1993. 96 p.

SILVA, A. G.; MORAES, L. E.; HORVATHY NETO, A.; TEIXEIRA, I. R.; SIMON, G. A. **Consórcio sorgo e braquiária na entrelinha para produção de grãos, forragem e palhada na entressafra.** Revista Ceres, Viçosa, v. 61, n. 5, p. 697-705, 2014

SOUZA, W.J.O.; MELO, W.J. **Teores de nitrogênio no solo e nas frações da matéria orgânica sob diferentes sistemas de produção de milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.24, p.885 – 896, 2000.

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G. **Dinâmica do potássio nos resíduos vegetais de plantas de cobertura no cerrado.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.32, n.4, p.1609 – 1618, 2008.

VILLA, B; SECCO, D; TOKURA, L. K; PILLATI, M. A; MOREIRA, M. C. L; MARTINS, M. F. L. **Impacto do uso de espécies de cobertura na estrutura de um Latossolo Argiloso e seus reflexos no rendimento de grão de soja.** Acta Iguazu, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2017

ANEXO I







