

CORRELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS FÍSICOS DE SOLO E PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA EM GRAMÍNEAS DO GÊNERO BRACHIARIA

PEDRO LUAN FERREIRA DA SILVA¹, FLÁVIO PEREIRA DE OLIVEIRA², PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO³ WALTER ESFRAIN PEREIRA⁴, ADRIANA FERREIRA MARTINS⁵

¹Graduando em Agronomia, CCA, UFPB, Areia-PB, pedroluanferreira@gmail.com;

²Dr. em Ciência do Solo, Prof. Associado, CCA, UFPB, Areia-PB, pereira@cca.ufpb.br;

³Doutor em Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, paulomegna@gmail.com;

⁴Dr. em Fitotecnia, Prof. Titular, CCA, UFPB, Areia-PB, walterufpb@yahoo.com.br;

⁵Doutora em Ciência do Solo, UFPB, Areia-PB, bio.adriana@gmail.com;

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a correlação linear entre atributos físicos do solo com a produção de matéria seca de gramíneas do gênero *Brachiaria* no brejo da Paraíba. O experimento está sendo conduzido desde o ano de 2005 em área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia (PB). O Município está inserido na microrregião do Brejo e mesorregião do Agreste da Paraíba (6°58'12''S; 35°41'15''W e altitude de 620 m). O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram os seguintes: T1 - *Brachiaria decumbens*; T2 - *Brachiaria brizantha*; T3 - *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick Vr.; T4 - *Brachiaria brizantha* MG5 cv. Vitória. Amostras de matéria seca da parte aérea das gramíneas foram coletadas para avaliar a produção de matéria seca e amostras de solo com estrutura indeformada para determinar a densidade do solo, grau de compactação e porosidade total do solo. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que os atributos físicos densidade do solo, grau de compactação e porosidade total não exerceram influencia sobre a produção de matéria seca das gramíneas.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade do solo, grau de compactação, porosidade total, Latossolo.

CORRELATION BETWEEN SOIL PHYSICAL ATTRIBUTES AND DRY MATTER PRODUCTION IN BRACHIARIA GRASSES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the linear correlation between soil physical attributes with the production of dry matter of grasses of the genus *Brachiaria* in the Brejo of Paraíba. The experiment has been conducted since the year 2005 in an experimental area of the Agrarian Sciences Center of the Universidade Federal da Paraíba, in Areia (PB). The municipality is inserted in the microregion of the Brejo and mesoregion of the Agreste of Paraíba (6 ° 58 ' 12 ' 's; 35 ° 41 ' 15 ' ' W and altitude of 620 m). The experimental design was randomized blocks (DBC) with four treatments and four replications. The treatments evaluated were as follows: T1-*Brachiaria decumbens*; T2-*Brachiaria Brizantha*; T3-*Brachiaria Humidicola* (Rendle) Schweick Vr.; T4-*Brachiaria Brizantha* MG5 cv. Vitória. Dry matter samples of the grass shoots were collected to evaluate the dry matter production and the soil samples with undisturbed drying to determine soil density, compaction degree and total porosity. According to the results, it was concluded that the physical attributes soil density, compaction degree and total porosity did not influence the dry matter production of the grasses.

KEYWORDS: Soil density, compaction degree, total porosity, Oxisol.

INTRODUÇÃO

A intensificação de uso do solo em áreas agrícolas, sem à adoção de técnicas de produção sustentáveis, estão comprometendo de forma significativa à qualidade física, química e biológica do solo (Ribeiro et al., 2018). As propriedades físicas, imprescindíveis para o desenvolvimento dos vegetais são seriamente afetadas pelo processo de degradação do solo. Dentre elas, destaca-se o aumento de densidade e grau de compactação do solo, redução da porosidade, taxa de infiltração e disponibilidade de água para as plantas (Lima et al., 2014a).

A densidade do solo e o grau de compactação, enquadram-se como atributos limitantes ao desenvolvimento dos vegetais, pois predizem de forma indireta se há camadas de impedimento que possam dificultar o desenvolvimento do sistema radicular dos vegetais. A compactação é um processo de densificação do solo que pode ser oriundo de causa natural através da deposição e rearranjo de partículas como a argila ou pelo tráfego inadequado de máquinas e implementos agrícolas, em solos com faixa de umidade inadequada (Silva et al., 2003).

Em solos compactados, o desenvolvimento dos vegetais é menor e isto tem sido atribuído ao impedimento mecânico ao crescimento do sistema radicular, o qual resulta em menor volume de solo explorado, menor absorção de água e nutrientes e, conseqüentemente, menor produção das culturas (Richart et al., 2005).

Entender o comportamento desses atributos e seu efeito no desenvolvimento dos vegetais é imprescindível para o funcionamento de sistemas de produção sustentáveis, principalmente em áreas onde o solo é manejado fora da sua capacidade de suporte. No brejo da Paraíba, em grande parte dos casos, as pastagens são manejadas fora da sua capacidade de suporte e, não se sabe até que ponto isso pode afetar a produção de forragem, em função do comprometimento físico ocasionado ao solo.

Sendo assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a correlação linear entre atributos físicos de solo com a produção de matéria seca de gramíneas do gênero *Brachiaria* no brejo da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido desde o ano de 2005 em área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia (PB). O Município está inserido na microrregião do Brejo e mesorregião do Agreste da Paraíba (6°58'12''S; 35°41'15''W e altitude de 620 m).

Conforme a classificação de Köppen, o clima que predomina no município é do tipo As' - tropical, quente e úmido, com chuvas no período de outono e inverno e precipitação média anual de 1400 mm (Almeida et al., 2014). A temperatura média anual é de 24,5 °C e a umidade relativa do ar varia em média de UR - 80%; quanto ao período chuvoso, 62% da precipitação anual distribuí-se entre os meses de abril e julho (Lima et al., 2014b).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram os seguintes: T1 - *Brachiaria decumbens*; T2 - *Brachiaria brizantha*; T3 - *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick Vr.; T4 - *Brachiaria brizantha* MG5 cv. Vitória.

As gramíneas foram implantadas no ano de 2005 em parcelas experimentais com dimensões 10 x 5 m, totalizando 50 m² de área útil; distanciando um metro parcelas e dois metros entre blocos. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo distrófico de textura argilo arenosa (Santos et al., 2018), como verificado na (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização física de Latossolo da área experimental sob gramíneas e vegetação nativa na camada de 0,0-0,3 m.

Camada	Areia	Silte	Argila	ADA	GF	DP	DS	PT
-- m --	-----	-----	g kg ⁻¹ -----	-----	-----	---- g cm ⁻³ ----	----	- m ³ m ⁻³ -
0,00-0,30	574	69	357	14	961	2,58	1,22	0,50

No ano de implantação do experimento realizou-se à adubação nas parcelas experimentais com 553 kg ha⁻¹ da mistura NPK (60-80-45), com as fontes de nutrientes: sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. O fertilizante foi aplicado a lanço no início do período

chuvoso, após o corte e uniformização das gramíneas, repetindo-se a prática até o ano de 2010 (Almeida et al., 2014). Posteriormente realizou-se a condução anual do experimento, mas suprimindo adubação.

Para a coleta e determinação da matéria seca das gramíneas, utilizou-se um gabarito de madeira com dimensões de 0,30 x 0,21m (0,063 m²). As amostras foram coletadas no mês de novembro de 2018, em três pontos nas parcelas experimentais de forma aleatória, totalizando 48 pontos amostrados. Posteriormente, as amostras foram colocadas para secar em estufa de ar circulante à ±65° C, por um intervalo de 72 horas. Por fim, pesou-se as amostras em balança analítica para a determinação da matéria seca das gramíneas - kg ha⁻¹.

As amostras indeformadas utilizadas para a determinação dos atributos físicos de solo, foram coletadas com amostrador de uhlund e cilindros metálicos (98,17 cm³), em pontos centrais de cada parcela experimental.

As variáveis avaliadas foram: densidade do solo (Ds), grau de compactação (GC) e porosidade total do solo (PT). A densidade do solo foi determinada através da relação entre a massa do solo seco/volume da amostra de solo, conforme metodologia proposta por Teixeira et al. (2017). Dessa forma, foi possível calcular o grau de compactação do solo (Equação 1), definindo a porcentagem de compactação do solo em relação ao seu máximo, utilizando 1,85 g cm⁻³, como sendo o valor máximo restritivo de Ds para Latossolo de textura média (Suzuki et al., 2007).

$$GC = (Ds / 1,85 * 100) \quad (1)$$

Em que: GC é o grau de compactação (%) e Ds é a densidade do solo. A porosidade total foi determinada através da umidade correspondente ao volume de saturação do solo, conforme descrito na equação (2):

$$PT = (M_{ssat} - M_{sseco}) / V_t \quad (2)$$

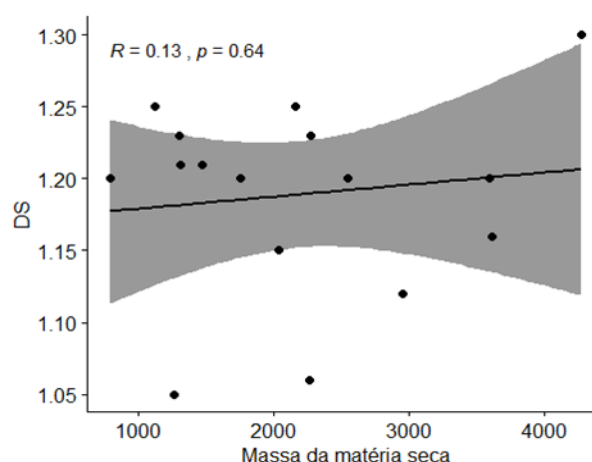
Em que: PT é a porosidade total do solo (m³ m⁻³), M_{ssat} é a massa do solo saturado, M_{sseco} é a massa do solo seco e V_t – é o volume do cilindro.

Realizou-se o teste T e análise de correlação de Pearson (r) ao nível de (p<0.05), utilizando o *software* estatístico R (R DEVELOPMENT, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, encontra-se apresentada a correlação linear entre a densidade do solo e a produção de matéria seca das *Brachiarias*, ao nível de (p<0.05).

Figura 1. Correlação linear de Pearson, para densidade do solo e produção de matéria seca em gramíneas.

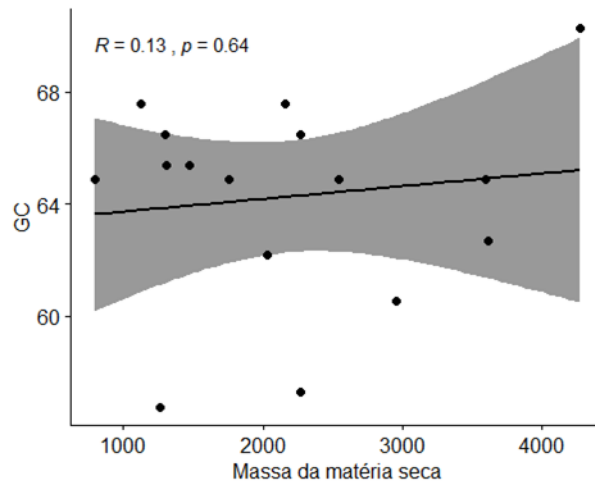


Observa-se que não houve variação estatística significativa para a análise de correlação entre a Ds e a produção de matéria seca das gramíneas (Figura 1). O coeficiente de correlação (R) entre as duas variáveis foi 0,13 (positivo), contudo, muito próximo à nulidade, considerada uma correlação fraca. Fato esse deve-se aos valores baixos de Ds, que variou de 1,15 a 1,22 g cm⁻³. Portanto, não restritivo o suficiente para exercer influência sobre a produção de matéria seca nas gramíneas. Os

dados do presente trabalho corroboram com os resultados apresentados por Bonelli et al. (2011), verificando que a faixa de Ds entre 1,0 e 1,6 g cm⁻³, não influenciou negativamente da produtividade de matéria seca da parte aérea de gramíneas do gênero *Brachiaria*.

Na Figura 2, verifica-se a correlação linear de Pearson, entre o grau de compactação do solo e a produção de matéria seca das gramíneas. Assim como a Ds, verifica-se que o atributo não foi significativo ao nível de ($p < 0.05$). O aumento do grau de compactação não exerceu influência sobre a produção de matéria seca nas gramíneas. O valor de R foi 0,13 e $p = 0,64$ e seguiu o mesmo padrão da Ds, pois são atributos intrinsecamente associados.

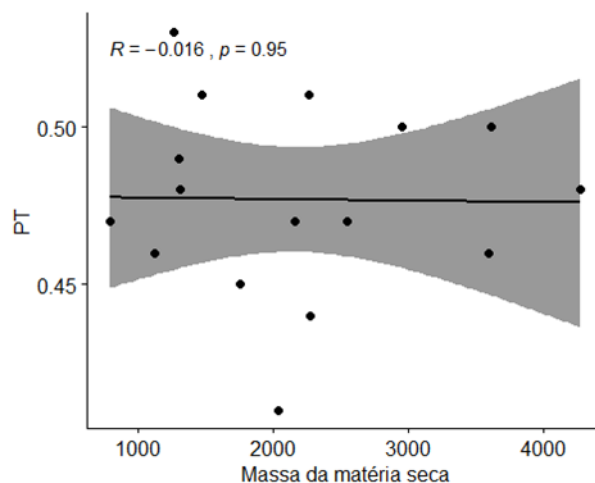
Figura 2. Correlação linear de Pearson, para grau de compactação e produção de matéria seca em gramíneas.



Como os Latossolos geralmente apresentam uma faixa de Ds limitante entre 1,30 e 1,40 g cm⁻³ (Reinert et al., 2008), verifica-se nesse trabalho que o valor máximo de Ds e Grau de compactação (65,0%), não são restritivos à produção de matéria seca pelas gramíneas. Esses valores podem ser utilizados como referência, já que nenhuma das quatro cultivares avaliadas por esse estudo apresentaram sensibilidade à densidade e o grau de compactação do solo. Para Suzuki et al. (2007), para ser restritivo ao desenvolvimento dos vegetais, o valor limite do grau de compactação do solo deve estar situado na margem dos 70%. Apesar da dispersão dos dados, observa-se nesse estudo que na camada avaliada de 0,00-0,30 m, o grau de compactação ficou abaixo do limite crítico restritivo.

Na Figura 3, encontra-se a correlação linear entre a porosidade total do solo e a produção de matéria seca das gramíneas do gênero *Brachiaria*. Através da figura, é possível afirmar que não houve correlação significativa entre o atributo PT e a produção de matéria seca com $R = -0,016$ e $p = 0,95$.

Figura 3. Correlação linear de Pearson, para porosidade total (PT) e produção de matéria seca em gramíneas.



Os dados demonstram uma correlação linear nula, indicando que a porosidade total do solo não exerceu influência sobre a produção de matéria seca pelas gramíneas. Pois, verifica-se que a PT do solo ficou dentro da faixa de 0,45 a 0,50 $\text{m}^3 \text{m}^{-3}$. E, apesar da porosidade estar relacionada aos fluxos de água e gases no solo (Ferreira et al., 2010), verifica-se que na camada de 0,00-0,30 m, seus valores não foram significativamente representativos, de forma a influenciar na produtividade de matéria seca da parte aérea pelas gramíneas.

Os dados desse estudo vão em contraponto aos verificados por Vitória et al. (2012), trabalhando com correlação linear e espacial entre *Brachiaria brizantha*, Ds e PT. Pois, observaram correlação positiva entre a PT e a produção de matéria seca na gramínea, verificando um incremento significativo com o aumento de PT do solo.

CONCLUSÃO

A produção de matéria seca pelas gramíneas não foi influenciada pelos atributos densidade do solo, grau de compactação e porosidade total mesmo com treze anos de plantio

REFERÊNCIAS

- Almeida, D. J.; Silva, I. F.; Silveira, F. P. M.; Santiago, R. D.; Costa, J. R. C. Poaceae cespitosa e decumbente adubadas com NPK: Efeitos na agregação do solo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 44, n. 1, p. 50-55, 2014.
- Bonilli, E. A.; Bonfim-Silva, E. M.; Cabral, C. E. A.; Campos, J. J.; Scaramuzza, W. L. M. P. Polizel, A. C. Compactação do solo: Efeitos nas características produtivas e morfológicas dos capins Piatã e Mombaça. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 3, p. 264-269, 2011.
- Ferreira, R. R. M.; Tavares Filho, J.; Ferreira, V. M. Effectes of pasture system management on physics properties. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 4, p. 913-932, 2010.
- Lima, J. R. S.; Souza, E. S.; Antonino, A. C. D.; Silva, I. F.; Corrêa, M. M.; Lira, C. A. B. O. Atributos físico-hídricos de um Latossolo Amarelo cultivado e sob mata nativa no brejo paraibano. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 9, n. 4, p. 599-605, 2014a.
- Lima, P. L.T.; Silva, M. L. N. Curi, N.; Quinton, J. Soil loss by water erosion in areas under maize and jack beans intercropped and monocultures. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 38, n. 2, p. 129-139, 2014b.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2013.
- Reinert, D. J.; Albuquerque, J. A.; Reivhert, J. M.; Aita, C.; Andrade, M. M. C. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 5, p. 1805-1816, 2008.
- Ribeiro, I. L.; Adorian, G. C.; Evangelista, B. A.; Albornas, K. K.; Coutinho Júnior, J. V.; Costa, R. V.; Campos, L. J. M.; Almeida, R. E. M. Soil physical characteristics after maize cultivation cropped with *Urochloa brizantha* cultivars. *Agri-environmental Sciences*, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2018.

- Richart, S.; Tavares Filho, J.; Rodrigues, B. O.; Lçanillo, R. L.; Ferreira, R. Compactação do solo: Causas e efeitos. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 26, n. 3, p. 321-343, 2005.
- SANTOS, H. G. et al. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5. Ed. Brasília: Embrapa, 2018. 590 p.
- Silva, R. B.; Dias Júnior, M. S.; Silva, F. A. M.; Fole, S. M. O tráfego de máquinas agrícolas e as propriedades físicas, hídricas e mecânicas de um Latossolo do Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, v. 27, n. 6, p. 973-983, 2003.
- Suzuki, L. E. A. S.; Reichert, J. M.; Reinert, D. J.; Lima, C. L. R. Grau de compactação, propriedades físicas e rendimento de culturas em Latossolo e Argissolo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 8, p. 1159-1167, 2007.
- Teixeira, P. C.; Donagemma, G. K.; FontanA, A.; Teixeira, W. G. *Manual de métodos de análise de solo*. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2017.
- Vitória, E. L.; Fernandes, H. C.; Teixeira, M. M.; Cecon, P. R.; Lacerda, E. G. Correlação linear e espacial entre produtividade de *Brachiaria brizantha*, densidade do solo e porosidade total em função do sistema de manejo do solo. *Engenharia Agrícola*, v. 32, n. 5, p. 909-919, 2012.