



ALTERAÇÕES DA FERTILIDADE DE SOLO CALCÁRIO SOB CULTIVO DE CAPIM-BUFFEL EM SISTEMA ILPF NA REGIÃO DO BAIXO JAGUARIBE, CEARÁ

Magno José Duarte Cândido¹, Sabrina Silva Martins², Natanael Santiago Pereira², Rodrigo Gregório da Silva², Arilene Franklin Chaves², Samuel Rocha Maranhão²

RESUMO: Objetivou-se avaliar as alterações na fertilidade de solo calcário por efeito do cultivo do capim-buffel em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Limoeiro do Norte. O sistema ILPF é composto de faixas de mata (Caatinga) de 06 x 100 metros, intercaladas por faixas de cultivo de capim-buffel de 14 x 100 m. O estudo foi realizado a partir de dezesseis amostras de solo coletadas em duas profundidades (0-10 e 10-20 cm) da faixa cultivada com capim-buffel e da faixa de mata nativa. Foram avaliados o pH, CTC, C.O., P disponível, Ca, Mg, K, Na, C.Ees, B, Cu, Fe, Mn e Zn. Verificou-se redução da alcalinidade do solo, maiores teores de P disponível e menores valores de CTC, bem como dos teores de C.O., Ca, B e Zn por efeito do cultivo do capim-buffel. Para as demais características estudadas (Ca, K, Na, Cu, Fe, Mn, C.Ees), as diferenças não foram significativas. Concluiu-se, portanto, que o cultivo de capim-buffel no sistema ILPF contribuiu para a redução da alcalinidade do solo calcário, além de elevar os teores de P disponível e menores valores de CTC em relação área de mata nativa.

PALAVRAS-CHAVE: *Pennisetum ciliare*, química do solo, sistemas agroflorestais.

CHANGES IN FERTILITY OF CALCAREOUS SOIL UNDER BUFFEL GRASS CULTIVATION IN ICLF SYSTEM IN THE LOW JAGUARIBE REGION, CEARÁ, BRAZIL

¹ Pesquisadores, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Bloco 809, CEP 60356-000, Fortaleza, CE Fone: (85) 3366 9416 / 3366 9703. Fax: (85) 3366 9694. E-mail: magno@ufc.br

² Pesquisadores, IFCE, Limoeiro do Norte, CE

ABSTRACT: To evaluate the changes in the fertility of the calcareous soil due to the cultivation of buffel grass in an integrated crop-livestock-forest (ICLF) system, this study was carried out. The experiment was conducted at the Teaching, Research and Extension Unit of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceara (IFCE), Campus Limoeiro do Norte. The ICLF system consists of strips of forest (Caatinga) measuring 6 x 100 meters, interspersed with strips of buffel grass measuring 14 x 100 m. The study was carried out from sixteen soil samples collected at two depths (0-10 and 10-20 cm) in the strip cultivated with buffel grass and in the strip of native forest. The pH, CEC, CO, available P, Ca, Mg, K, Na, C.Ees, B, Cu, Fe, Mn and Zn were evaluated. There was a reduction in soil alkalinity, higher levels of available P and lower values of CEC, as well as levels of CO, Ca, B and Zn due to the effect of buffel grass cultivation. For the other characteristics studied (Ca, K, Na, Cu, Fe, Mn, C.Ees), the differences were not significant. It was concluded, therefore, that the cultivation of buffel grass in the ICLF system contributed to the reduction of alkalinity in the calcareous soil, in addition to increasing the levels of available P and decreasing the CEC values in relation to the area of native forest.

KEYWORDS: agroforestry systems, *Pennisetum ciliare*, soil chemistry.

INTRODUÇÃO

As pastagens são normalmente manejadas em sistema extensivo, com baixo uso de fertilizantes e manejo animal inadequado. A combinação destes fatores resulta na falta de reposição de nutrientes e são apontados como os mais importantes causadores da degradação das pastagens. Como alternativa aos modelos tradicionais, os sistemas integrados promovem elevada produção biomassa das culturas e das árvores trazendo acúmulo de matéria-orgânica no solo (CARVALHO et al., 2014) e conseqüentemente de nutrientes.

No semiárido brasileiro, os sistemas pecuários em sua maioria são praticados extensivamente, tendo como base alimentar a Caatinga. Nas áreas secas, têm-se adotado o cultivo de gramíneas de sequeiro para o incremento forrageiro, no entanto, se praticado de maneira extensiva à modelo de outras regiões, há a tendência de degradação do ecossistema. Nesse sentido que os modelos integrados para o semiárido são pertinentes, trazendo maior plasticidade e resiliência para a uma produção mais sustentável e duradoura (KUGEDERA et al., 2022; SANTOS NETO et al., 2023).

Contudo, a dinâmica dos parâmetros edáficos sob cultivo de culturas forrageiras nesses modelos é desconhecida e carecem de estudos. Como exemplo, os solos do semiárido brasileiro são naturalmente deficientes em P e N e apresentam pH oscilando 4,9 a 7,3 (SILVA et al., 2000). Muito embora os valores de pH estejam numa faixa adequada para as gramíneas tropicais, o cultivo intensivo associado à prática de adubação de correção pode alterar os parâmetros do solo e impedir a correta absorção dos nutrientes aplicados, trazendo poluição ambiental e ineficiência econômica ao sistema de produção.

Desse modo, objetivou-se avaliar os efeitos do cultivo do capim-buffel nas características de fertilidade do solo calcário, em sistema ILPF, na região do Baixo Jaguaribe, Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Limoeiro do Norte. O sistema ILPF é composto de faixas de mata (Caatinga) de 06 x 100 metros, intercaladas por faixas de cultivo de capim-buffel de 14 x 100 m. O solo da área experimental é classificado como Cambissolo, desenvolvido sobre material de origem calcária (BRASIL, 1973). O clima predominante na região é do tipo BSw'h' segundo a classificação climática de Köppen.

O capim-buffel foi implantado no ano de 2015, em regime de sequeiro, e recebe adubação anual equivalente a 100 e 20 kg de P e N ha ano⁻¹, respectivamente. Anualmente, após período de diferimento na época seca, a biomassa é recolhida mecanicamente para permitir o crescimento das plantas na próxima estação chuvosa.

O estudo foi realizado a partir de dezesseis amostras de solo coletadas em duas profundidades (0-10 e 10-20 cm) da faixa cultivada com capim-buffel e da faixa de mata nativa. Foram feitas quatro coletas de solo (entre 31/03/2022 e 12/05/2022), correspondentes às repetições de um delineamento experimental inteiramente casualizado, totalizando 16 parcelas.

Foram avaliadas as características químicas, conforme Silva (2009), como o P disponível, pelos extratores Mehlich-1 (HCl 0,05 M + H₂SO₄ 0,0125 M), numa relação solo: extrator 1:10 (5 cm³ de solo para 50 mL de solução extratora), sendo posteriormente determinados os teores por calorimetria, como também pH (H₂O); matéria orgânica; K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, condutividade elétrica do extrato de saturação (C.Ees) e micronutrientes do solo: solução DTPA (pH=7,3) para Cu, Fe, Mn e Zn e B disponível foi extraído com HCl (0.05M), na razão solo/extrator de 1:2.

Aplicou-se o teste F aos dados, até 5% de significância e fez-se a partição da Soma de Quadrados dos Tratamentos, com o auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR, versão 5.3 (FERREIRA, 2010). Foram definidos três contrastes (correspondentes aos 3 g.l dos tratamentos), isolando-se os efeitos das diferentes coberturas vegetais na profundidade de 0 a 10 cm (contraste C1); de 10 a 20 cm (contraste C2); e de 0 a 20 cm (contraste C3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificaram-se diferenças significativas para as características da fertilidade, exceto para os teores de Mg, K, Na, Cu, Fe, Mn e C.E.es. O solo cultivado com o capim-buffel influenciou o teor de carbono orgânico (C.O.), reduzindo-o, em relação à condição natural (Mata Nativa), nas profundidades de 0 a 10 e de 10 a 20 cm (contrastos C1 e C2), assim como na camada total de 0 a 20 cm (contraste C3) (Figura 1A).

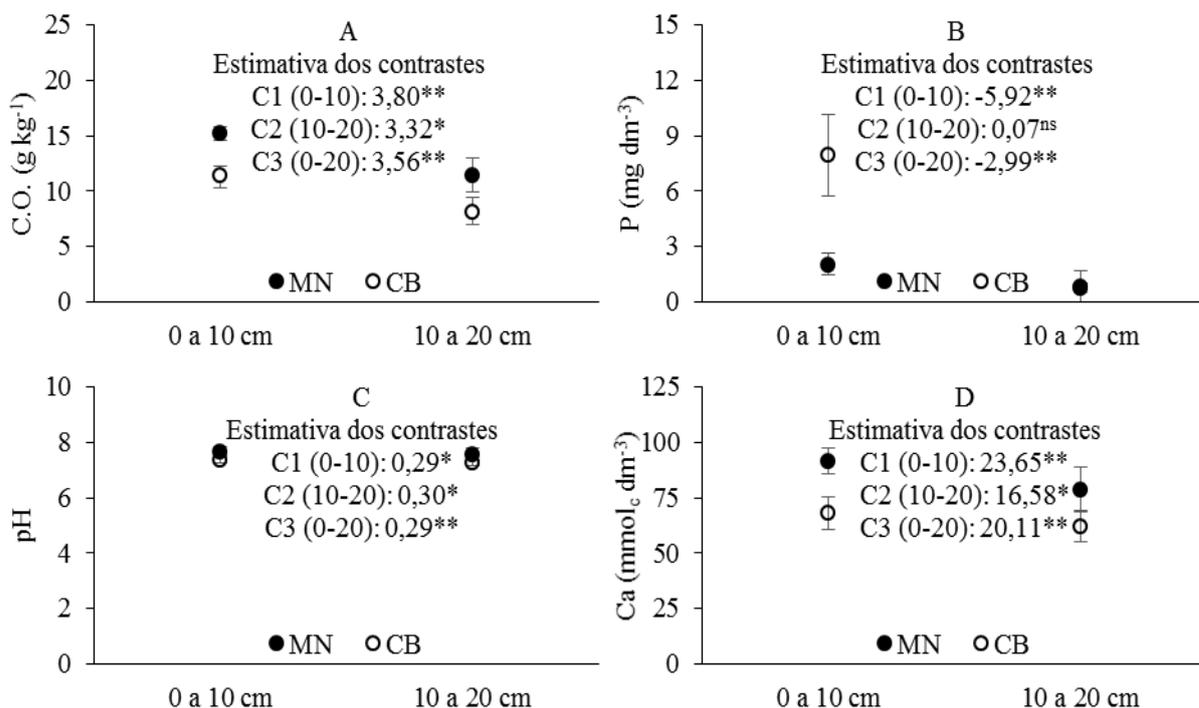


Figura 1. Médias e contrastes para Carbono Orgânico (C.O.), de P disponível, do pH e dos teores de Ca das amostras de solo obtidas da área de Mata Nativa – MN e do capim-buffel – CB nas camadas de 0 a 10 e de 10 a 20 cm. Barras verticais representam \pm o desvio-padrão da respectiva média.

As diferenças nos teores de C.O. entre os dois ambientes podem ser associadas aos diferentes pontos de equilíbrio nos mesmos. Na área de CB, apesar do efeito de sua biomassa radicular na adição de carbono, há provavelmente um ambiente mais favorável à decomposição, tanto pela produção de material mais facilmente decomponível, como também pela adição de

nutrientes, através de adubações à cultura. É possível ainda que o alto teor de argila na camada de 10-20 cm tenha também oferecido resistência ao crescimento radicular das raízes da gramínea, em profundidade.

O efeito da adubação fosfatada na área de CB pode ser verificado na subcamada de 0-10 cm, cujo contraste mostrou uma diferença de quase 6 mg dm⁻³, em favor do CB (Figura 1B). Os contrastes para o pH também se mostraram significativos (Figura 1C), embora os efeitos sejam de baixa magnitude, podendo ser atribuído a adubação nitrogenada na área de CB e à própria cultura.

Os teores de Ca foram menores na área de CB (Figura 1D), devido, possivelmente, a exportação de nutrientes por esta cultura, apesar de não terem sido verificados diferenças significativas para as outras bases (Mg, K e Na).

A própria redução do C.O na área de CB é também um fator que desfavorece o acúmulo de bases, tendo em vista o efeito daquela na capacidade de troca de cátions (T), como pode ser verificado na Figura 2A, particularmente na camada de 0-10 cm, onde foram verificadas as maiores diferenças de acúmulo de C.O (Figura 1A), com 14,38 e 10,72 g kg⁻¹, nas áreas de MN e CB, respectivamente.

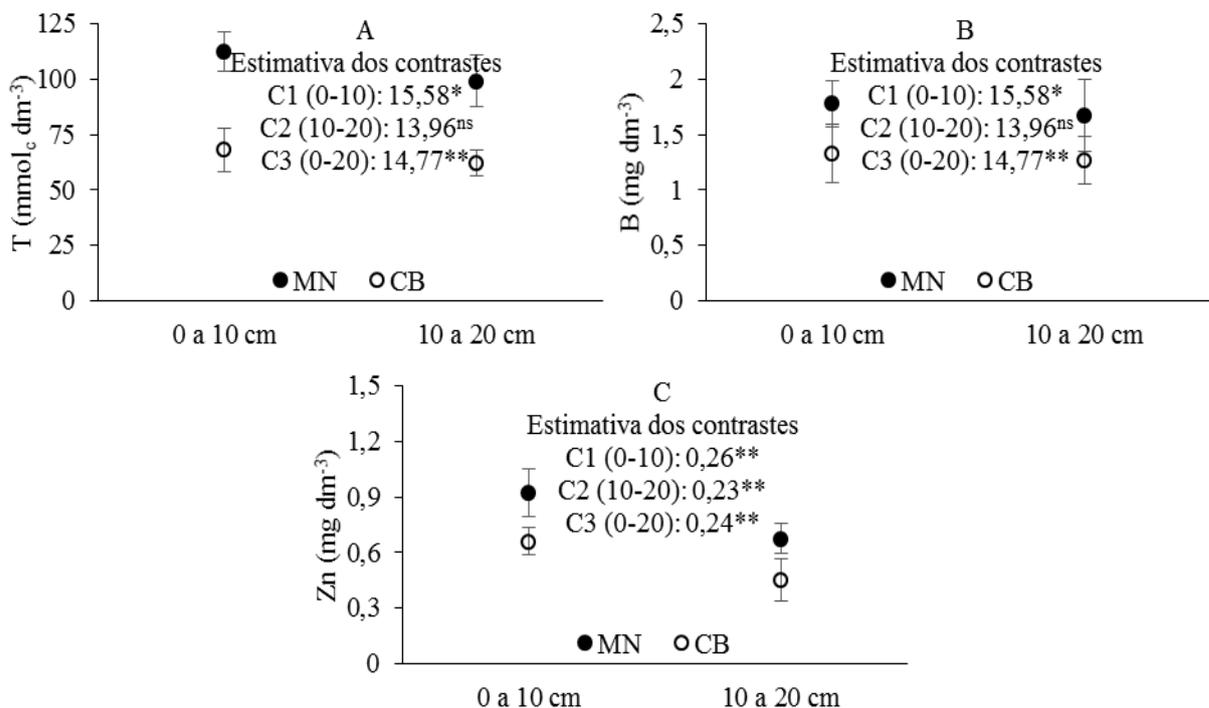


Figura 2. Médias e contrastes para a Capacidade de troca de cátions a pH 7 (T), teores de B e de Zn nas amostras de solo obtidas da área de Mata Nativa – MN e do Capim Buffel nas camadas de 0 a 10 e de 10 a 20 cm. Barras verticais representam ± o desvio-padrão da respectiva média.

Os menores teores de B e Zn na área do CB em relação a MN (Figuras 2B e 2C) podem ser explicados pela demanda de nutrientes pelo CB, ao longo de sete anos.

CONCLUSÕES

O cultivo de Capim Buffel no sistema ILPF contribuiu para a redução da alcalinidade do solo calcário. Maiores teores de P disponível e menores valores de CTC, bem como dos teores de C.O., Ca, B e Zn ocorreram na área com capim-buffel. Para as demais características estudadas (Ca, K, Na, Cu, Fe, Mn, C.Ees), as diferenças não foram significativas.

ACKNOWLEDGMENTS

Ao Programa Cientista Chefe em Agricultura do Governo do Estado do Ceará (Convênio 14/2022 SDE/ADECE/FUNCAP e Processo 08126425/2020/FUNCAP) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte pela concessão de bolsas de inovação e apoio financeiro e logístico para a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Recife, Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica. Convênios MA/DNPA – SUDENE/DRN, MA/CONTAP/USAID/ETA, 1973. 502P. (Boletim Técnico, 28).
- CARVALHO, J. L. N.; RAUCCI, G. S.; FRAZÃO, L. A.; CERRI, C. E. P.; BERNOUX, M.; CERRI, C. C. Crop-pasture rotation: a strategy to reduce soil greenhouse gas emissions in the Brazilian Cerrado. **Agricultural Ecosystem Environmental**, v. 183, p. 167-175. 2014
- FERREIRA, D. F. **Sistemas de análises de variância para dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos**. SISVAR Versão, v. 4, 2010.
- SANTOS NETO, C. F.; SILVA, R. G.; MARANHÃO, S. R.; CAVALCANTE, A. C. R.; MACEDO, V. H. M.; CÂNDIDO, M. J. D. Shading effect and forage production of tropical grasses in Brazilian semi-arid silvopastoral systems. **Agroforestry Systems**, p. 1-11, 2023.
- SILVA, C. A.; AVELLAR, M. L.; BERNARDI, A. C. C. Estimativa da acidez potencial pelo pH SMP em solos do semi-árido do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, p. 689-792, 2000.