



AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS DE MANEJO DA CAATINGA ATRAVÉS DA ANÁLISE DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO⁽¹⁾.

Francisco Gonçalo Filho⁽²⁾; Paulo Cesar Moura da Silva⁽³⁾; Renato Dantas Alencar⁽⁴⁾; Vânia Chirstina Nascimento Porto⁽⁵⁾; Jonatan Levi Ferreira⁽⁶⁾; Leomar Fernandes Soares⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Global Environment Facility – GEF, através do Projeto Dom Helder Camara (MDA/FIDA) ⁽²⁾Doutorando em Manejo de Solo e Água, UFERSA, goncalo_fh@hotmail.com; ⁽³⁾Professor D.Sc. UFERSA, paulo.moura@ufersa.edu.br; ⁽⁴⁾ Professor D.Sc. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN,; ⁽⁵⁾ Professora D.Sc. UFERSA, ; ⁽⁶⁾Doutorando em Manejo de Solo e Água, UFERSA, jonatan_levi@hotmail.com; ⁽⁷⁾Engenheiro Agrônomo, UFERSA, leomarfernandes@hotmail.com.br.

RESUMO: O uso dos recursos florestais no Nordeste do Brasil é feito de forma irracional e depredatória na maioria das áreas de caatinga; muitas vezes isso ocorre pela simples falta de informações sobre técnicas adequadas. Objetivou-se com este trabalho avaliar aos efeitos de técnicas de manejo da caatinga, através da análise dos atributos químicos do solo; para tanto foram analisados estes atributos em uma área localizada no Projeto de Assentamento Tabuleiro Grande, no município de Apodi/RN, em área integrante do geoambiente Chapada do Apodi, decorridos cinco anos após a manipulação da área, onde se fez uso da tecnologia do raleamento em faixas e para visualizar os efeitos nos atributos químicos amostras do solo foram coletadas nas profundidades 0,0-0,20 m e 0,20-0,40 m na área e comparou-se com resultados encontrados em área integrante da reserva legal do assentamento e com área com o manejo que convencionalmente se pratica no Assentamento (Exploração desordenada dos recursos madeireiros e forrageiros). As análises efetuadas permitem-nos concluir que a tecnologia foi eficiente na melhoria da fertilidade do solo.

Termos de indexação: Manejo sustentável da caatinga, Chapada do Apodi, solo.

INTRODUÇÃO

A Caatinga é a vegetação típica da região tropical semiárida brasileira; encontra-se sob forte pressão das atividades humanas resultante de sistemas de produção baseados em práticas agrícolas rudimentares, superpastejo e exploração de madeira indiscriminada. É necessário desenvolver modelos de exploração que possam garantir o equilíbrio do ecossistema e a satisfação econômica e social do homem (SOUZA, 2012).

A manipulação da vegetação consiste em toda e qualquer modificação induzida pelo homem na

cobertura florística de uma área, visando adequá-la aos objetivos da exploração desejada (ARAÚJO FILHO, 2013).

Lira (2010), estudando a experiência do manejo da caatinga no Assentamento Moacir Lucena, no município de Apodi/RN, afirma que as condições de manejo da caatinga contribuíram de forma benéfica para a conservação da fertilidade do solo nos ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo está localizada no município de Apodi/RN, no Projeto de Assentamento Tabuleiro Grande, que tem como coordenadas geográficas 05° 24' 33.33" S e 37° 46' 40" W e está inserido na região geoambiental da Chapada do Apodi e apresenta uma vegetação do tipo caatinga hiperxerófila (IDEMA. 2007).

As técnicas foram utilizadas na área em manejo sustentável (AMS), em janeiro de 2009, onde se realizou um raleamento da mata em faixas alternadas com largura de 15 m, sendo que na faixa destinada ao manejo se fez um raleamento das plantas existentes que possuíam pouco interesse, para abrir espaço a outras espécies com maior potencial produtivo, em função do objetivo que se destina a área, assim retirou-se parte da vegetação arbórea e arbustiva, com vista a propiciar o surgimento e crescimento do extrato herbáceo e conseqüente aumento do suporte forrageiro para os animais e uma florada mais abundante, já que a caprinocultura e a apicultura são as atividades desenvolvidas na área, nos seguintes a exploração da área se deu forma sustentável.

Comparou-se os resultados com uma área em manejo convencional (AMC), área onde se pratica o manejo que convencionalmente se faz na maioria das áreas coletivas dos Assentamentos, onde se visualiza o superpastejo com bovinos, caprinos e ovinos dos assentados, além da retirada de madeira



e lenha e com área de mata nativa (AMN), integrante da reserva legal.

Para se comparar os efeitos dos diferentes sistemas, em janeiro de 2014, após decorridos cinco anos da aplicação da tecnologia na AMS, amostras do solo foram coletadas nas profundidades 0,0-0,20 m e 0,20-0,40 m na área em todas as áreas.

Caracterização da AMS

A área possui 3,3 hectares, sendo os solos que recobrem a área são VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, de acordo com (Santos, 2013). Na área existe uma caatinga com algumas interferências, sendo as espécies Jurema de Imbira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth), Angico Preto (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil*), Mororó (*Bauhinia unguilada* L.), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) e Mofumbo (*Combretum leprosum* Mart. et Eichl) as mais abundantes.

Caracterização da Área em AMC

A área possui 5,4 hectares faz parte da área coletiva do Projeto de Assentamento; sendo as espécies Mororó (*Bauhinia unguilada* L.), Pereiro (*Aspidosperma pyriformium*), Alecrim (*Baccharis calvescens* DC.), Jurema de Imbira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth) e Pinhão (*Jatropha mollissima* (Pohl.) Bail) as mais abundantes. Os solos que recobrem a área são em grande parte CHERNOSSOLO RÊNDZICO Petrocálcico típico, de acordo com (Santos, 2013).

Caracterização da AMN

A área de mata nativa possui 2,0 hectares e faz parte da reserva legal; sendo as espécies Pereiro (*Aspidosperma pyriformium*), Jurema de Imbira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth), Angico Preto (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil*), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), Mofumbo (*Combretum leprosum* Mart. et Eichl), Aroeira Preta (*Myracrodruon urundeuva* Fr Allemão). Os solos que recobrem a área são em grande parte VERTISSOLO HÁPLICO Órtico chernossólico, de acordo com (Santos, 2013).

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado para a análise dos parâmetros químicos foi em blocos casualizados (DBC), no esquema fatorial 3 x 2 (três sistemas de manejo do solo – sustentável e convencional e mata nativa; duas camadas de solo 0,0-0,20 e 0,20-0,40 m), com cinco repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância,

sendo o nível de significância determinado pelo teste “F” e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 e 1% de probabilidade e para processamento dos dados foi utilizado um software livre, sendo utilizado o programa estatístico SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH não variarão significativamente nas áreas submetidas aos diferentes manejos, mas apresentou valores de pH sempre elevados e superiores a 8,00, que pode ser responsável pela indisponibilidade de fósforo (P) e micronutrientes (NOVAIS, 2007). A condutividade elétrica (CE), encontrada foi sempre baixa e não variou significativamente nas áreas submetidas aos diferentes manejos.

Os valores da matéria orgânica do solo (MOS) variaram significativamente nas áreas em estudo, sendo superior na AMN em relação à AMC e AMS, sendo que na AMS está apresentou valores superiores a AMC; em todas as áreas a MOS se apresentou significativamente superior nas camadas superficiais (0,0-0,20 m) (**Tabela 1**), o que está de acordo com Silva, et al., 2013, em estudos na mesma área.

O fósforo assimilável (P) não variou significativamente nas áreas submetidas aos diferentes manejos, mas apresentaram valores superiores nas camadas superficiais (0,0 – 0,20 m) em ambas as áreas (**Tabela 1**), e apresentou valores sempre superiores na AMS, seguidos pela AMN, o que pode ser explicado pela deposição da matéria nessas áreas ser sempre superior a AMC, sendo que os valores de P acompanharam a mesma tendência de aumento da MOS, Marin (2002) ressalta que de 15 a 80% do P total encontrado no solo pode ser proveniente da matéria orgânica; sendo os teores de P foram classificados como baixo, esses baixos valores do P assimilável, pode ser explicados pelos elevados pH o que torna esse elemento indisponível as plantas (Malavolta, 1989); além de poder ser decorrentes da interação desse elemento com o cálcio (Ryan et al., 1985).

Os teores de potássio (K⁺) foram considerados elevados de acordo com padrões estabelecidos por Ribeiro (1999), e variou significativamente nas áreas em estudo, sendo superior na AMS, e apresentaram valores sempre superiores nas camadas superficiais (0,0 – 0,20 m) em ambas as áreas (**Tabela 1**), o que pode ser explicado pela deposição da matéria nessas áreas ser sempre superior a AMC.



Os teores de sódio (Na^+) não variaram significativamente em nenhuma das profundidades estudadas nas áreas submetidas aos diferentes manejos (**Tabela 1**), no entanto apresentou valor superior no horizonte superficial (0,0 – 0,20 m) na AMC, apresentando comportamento inverso a AMS e AMN o que pode ser explicado pelo índice de cobertura dessas áreas serem superiores o que dificulta a ascensão capilar desse elemento; já no horizonte de subsuperfície (0,20 – 0,40 m) apresentou um comportamento inverso.

Os teores de cálcio (Ca^{2+}) foram considerados elevados em todas as áreas de acordo com padrões estabelecidos por Ribeiro (1999), e apresentaram-se superiores na AMN em comparação as demais (**Tabela 2**), isso pode ser explicado pelo fato da matéria orgânica ser fonte de Ca^{2+} , além da origem calcárea do solo.

Os teores de Magnésio (Mg^{2+}) variaram significativamente em ambos os horizontes estudados nas áreas submetidas aos diferentes manejos, sendo superiores na AMS, seguida da AMN (**Tabela 2**); estudos evolutivos do teor de Mg^{2+} em área submetida ao manejo orgânico durante 10 anos mostraram que esse elemento teve incremento (Souza, 2000).

Os teores de Alumínio (Al^{3+}) e a acidez potencial (H + Al) foram iguais a zero, o que pode ser explicado pelo material de origem do solo (rocha calcárea) e o baixo grau de intemperização dos mesmos, além de que o pH elevado conduz a precipitação do alumínio.

A soma de bases (SB) e a capacidade de troca de bases (CTC) apresentaram valores semelhantes, resultados compatíveis foram obtidos por Alencar (2002) em estudos na mesma região.

A percentagem de saturação de bases e a saturação por alumínio, não variou, sendo sempre igual a 100%, em função da acidez potencial (H + Al) ser igual a zero.

A porcentagem de sódio trocável (PST) variou significativamente sendo superior na AMC (**Tabela 2**), o que pode ser explicado pelo grau de degradação da área ocasionada principalmente pelo superpastejo de animais, o que deixa o solo desnudo e sujeito a ascensão do íon sódio (Na^+).

CONCLUSÕES

As técnicas de manejo utilizadas na área em manejo sustentável (AMS) foram eficientes, evidenciados na manutenção da fertilidade do solo pelos valores superiores da MOS, P, K^+ e Mg^{+2} na Área em Manejo Sustentável - AMS, seguido da Área de Mata Nativa - AMN, e apresentaram-se

superiores em superfície (0,0-0,20 m) em comparação a subsuperfície (0,20-0,40 m);

A manutenção da cobertura do solo na AMS e AMN se mostrou eficiente na manutenção do sódio (Na^+) em subsuperfície.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. L. L. de. Química e mineralogia de três pedons originários de calcário da Chapada do Apodi – CE. 2002. 61 f. Dissertação (Mestrado) – UFC, Fortaleza, 2002.

ARAÚJO FILHO, J.A. Manejo pastoril sustentável da caatinga / João Ambrósio de Araújo Filho. – Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p. : il.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

MARIN, A. M. P. Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo. 2002. 83f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2002.

NOVAIS, F. R. & SMYTH, T. J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: UFV, 1999. 399p

RIBEIRO, A.C., GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ, V. H., eds. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa-MG, comissão de fertilidade do Estado de Minas Gerais, 1999, 259p.

RYAN, I.; CURTIN, D.; CHEEMA, M.A. Significance of iron oxides and calcium carbonate particle size in phosphate sorption by calcareous soils. Soil Sci. Soc. Am. J., 49:74-76, 1985.

SÁ, I.B.; CORREA, R.C.; SOUZA, R.A.; RICHÉ, G.R.; FOTIUS, G.A. Bioma caatinga: Fatores abióticos. GT Fatores abióticos. Seminário sobre Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga. 2000. Petrolina: CPATSA/ EMBRAPA, 32p.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 3ª Edição revista e ampliada – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 363p.

SILVA, J. F.; PORTELA, J. C.; Silva, N.V.; LEMOS, M.; SILVA, A. C.; PORTO, V. C. N. Atributos físicos e químicos de um Chernossolo Eutrófico sob manejo agroecológico e convencional da caatinga na chapada do Apodi, RN. In: XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Anais: volume 4, Ed. Epagri e SBCS; ISBN: 978-85-85014-71-1. Florianópolis-SC, 2013b.

SOUZA, A.D. Diagnóstico para Implantação de Modelos Agroflorestais na Fazenda NUPEÁRIDO – Patos (PB). Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). UFCG – Universidade Federal de Campina Grande/CSTR – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos – PB, 2012.

Tabela 1: Análise dos parâmetros pH, CE, MOS, P, K⁺, e Na⁺ em solos sob caatinga na chapada do Apodi/RN

Áreas	Horizonte (m)	pH	CE	MOS	P	K ⁺	Na ⁺
		(água)	dS/m	g/kg		-----mg/dm ³ -----	
AMS	0,0-0,20	8,11b	0,104a	29,18a	2,50a	213,78a	30,41a
	0,20-0,40	8,41a	0,098a	19,53b	2,38a	157,15a	45,83a
	Média	8,26A	0,10A	24,3AB	2,44A	185,5A	38,12A
AMC	0,0-0,20	8,33a	0,114b	26,44a	2,31a	149,62a	92,51a
	0,20-0,40	8,41a	0,198a	18,68b	1,66a	48,96b	57,75a
	Média	8,37A	0,16A	22,5B	1,99A	99,3B	75,13A
AMN	0,0-0,20	8,25a	0,118a	31,65a	3,23a	243,82a	46,52a
	0,20-0,40	8,43a	0,120a	22,86b	2,50a	84,97b	79,32a
	Média	8,34A	0,12A	27,2A	2,87A	164,4AB	62,92A
DMS	Horizonte	0,188	0,080	4,129	1,153	89,451	49,432
	Tratamento	0,161	0,069	3,543	0,989	76,751	42,413
CV(%)		1,71	48,40	12,66	35,88	45,29	63,80

Tabela 2: Análise dos parâmetros Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, H + Al, SB, CTC, V, m e PST em solos sob caatinga na chapada do Apodi/RN

Áreas	Horizonte (m)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	(H+Al)	SB	CTC	V	m	PST
		-----cmol _c /dm ³ -----					----- % -----			
AMS	0,0-0,20	8,30a	4,16a	0,00a	0,00a	13,13b	13,13b	100a	0,00a	1,00a
	0,20-0,40	9,64a	4,06a	0,00a	0,00a	14,30a	14,30a	100a	0,00a	1,40a
	Média	8,97B	4,11A	0,00A	0,00A	13,72A	13,72A	100A	0,00A	1,20B
AMC	0,0-0,20	9,34a	1,92a	0,00a	0,00a	12,04a	12,04a	100a	0,00a	3,60a
	0,20-0,40	9,08a	2,38a	0,00a	0,00a	11,83a	11,83a	100a	0,00a	2,00a
	Média	9,21AB	2,15C	0,00A	0,00A	13,86A	13,86A	100A	0,00A	2,80A
AMN	0,0-0,20	9,94a	2,86a	0,00a	0,00a	13,62a	13,62a	100a	0,00a	1,60a
	0,20-0,40	10,60a	2,94a	0,00a	0,00a	14,10a	14,10a	100a	0,00a	2,40a
	Média	10,27A	2,90B	0,00A	0,00A	13,86A	13,86A	100A	0,00A	2,00AB
DMS	Horizonte	1,501	0,812	0,00	0,00	1,067	1,067	0,00	0,00	1,837
	Trat.	1,288	0,697	0,00	0,00	0,916	0,916	0,00	0,00	1,576
CV(%)		12,00	20,18	0,00	0,00	6,14	6,14	0,00	0,00	69,64