



Avaliação de atributos químicos em solos com barragem subterrânea em agroecossistemas do semiárido⁽¹⁾.

Wanderson Benerval de Lucena⁽²⁾; Gizelia Barbosa Ferreira⁽³⁾; Maria Sonia Lopes da Silva⁽⁴⁾; Márcia Moura Moreira⁽⁵⁾; Maria José Sipriano da Silva⁽⁶⁾; Maurício da Silva Souza⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq e BNB.

⁽²⁾, ⁽⁶⁾ e ⁽⁷⁾ Estudantes de Bacharelado em Agronomia, Bolsistas BIA - IFPE; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE; Vitória de Santo Antão, Pernambuco; wandersonlucena7@gmail.com; ⁽³⁾ Professora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE; Vitória de Santo Antão, Pernambuco; ⁽⁴⁾ Pesquisadora, Embrapa Solos UEP Recife; ⁽⁵⁾ Estudante, UFBA.

RESUMO: As barragens subterrâneas (BS's) provocam diversos impactos nos solos de agroecossistemas do semiárido. A acumulação de água de sedimentos na área de captação da barragem vem demonstrando aspectos positivos e negativos na qualidade dos solos, envolvendo os atributos químicos, físicos e biológicos. O objetivo desse estudo foi avaliar os atributos químicos dos solos em dois agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido do Estado da Paraíba, comparando com áreas de sistema convencional e mata nativa. As amostras de solos para análise química foram realizadas em três ambientes de cada propriedade, BS AC - Área de plantio da barragem subterrânea, próxima ao sangradouro (1ª metade), BS AM - Área de plantio da barragem distante do sangradouro (2ª metade), BS EN - Área denominada "encostas" da barragem, SC - sistema convencional e MN - área nativa não antropizada, como referência. A barragem subterrânea da Propriedade 01 apresentou maiores valores nos seus atributos químicos, chamando atenção para os valores de MO, P, CTC e CE, este último, quando comparado à área de referência (mata nativa) demonstrou valores mais altos, podendo ser atribuído à influência da barragem subterrânea. A alta acidez dos solos nas duas propriedades podem ser uma limitante para o cultivo da maioria das espécies vegetais.

Termos de indexação: captação e armazenamento de água de chuva, sistemas de base ecológica, qualidade do solo.

INTRODUÇÃO

As barragens subterrâneas provocam diversos impactos nos solos de agroecossistemas do semiárido. A acumulação de água de sedimentos na área de captação da barragem vem demonstrando aspectos positivos e negativos na qualidade dos solos, envolvendo os atributos químicos, físicos e biológicos. Em relação aos atributos químicos, observam-se aspectos positivos em relação ao

acumulo de nutrientes e matéria orgânica, mas há sempre a preocupação em relação à acumulação de sais. O tipo de solo, o relevo e os sistemas de manejo, são fatores que devem ser analisados ao avaliar e monitorar a influência das barragens na qualidade dos solos

A barragem subterrânea é uma das técnicas utilizadas para captar e armazenar água da chuva no subsolo com o objetivo de permitir ao agricultor (a) a prática de uma agricultura de vazante e/ou subirrigação. Estruturalmente ela possui como função, barrar o fluxo de água superficial e subterrâneo através de uma parede (septo impermeável) construída transversalmente à direção das águas. Dessa forma, a água proveniente da chuva se infiltra lentamente, criando e/ou elevando o lençol freático, que será utilizado posteriormente pelas plantas. O resultado desse barramento é o armazenamento da água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo a solo úmido por um período maior de tempo (de 5 a 8 meses), podendo chegar quase ao fim do período seco no semiárido do Brasil (SILVA *et al.* 2007).

O objetivo desse estudo foi avaliar os atributos químicos dos solos em dois agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido do Estado da Paraíba, comparando com áreas de sistema convencional e mata nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas propriedades na meso região Agreste do Estado da Paraíba e na microrregião do Curimataú Ocidental, ambas sob clima semiárido. A propriedade 01, que está localizada na cidade de Remígio (latitude 06° 89' 67" S, longitude 35° 80' 09" W). E a propriedade 02 está localizada na cidade de Solânea (latitude 06° 78' 56" S, longitude 35° 76' 07" W).

Ambas com o histórico de uso com pastagem pelos antigos proprietários, atualmente são utilizadas em sistemas de produção diversificados e a área de BS - barragem subterrânea está em



transição a um sistema de base ecológica, direcionado pelos novos proprietários.

As amostras de solos para análise química foram realizadas em três ambientes de cada propriedade, BS AC - Área de plantio da barragem subterrânea, próxima ao sangradouro (1ª metade), BS AM – Área de plantio da barragem distante do sangradouro (2ª metade), BS EN – Área denominada “encostas” da barragem, SC - sistema convencional e MN – área nativa não antropizada, como referência.

A amostragem para a análise física foi realizada no início do período chuvoso, e obtida através de uma amostra composta por cada ambiente, coletadas em sete pontos no sentido de ziguezague, e em três profundidades, 0-10cm, 10-20cm e 20-40 cm.

As análises químicas foram realizadas pelo laboratório da Embrapa Semiárido seguindo os procedimentos analíticos descritos abaixo praticados neste laboratório. Observação: Os procedimentos seguiram o Manual de Métodos de Análises de Solos da EMBRAPA (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando avaliado entre propriedades, observa-se que a Propriedade 01 apresentou valores de Matéria orgânica, Fósforo, potássio, Cálcio, Somas de bases e CTC mais altos que a Propriedade 02 (Tabela 1).

Os solos da Propriedade 01 apresentaram baixos valores de pH na Área de acumulação da Barragem subterrânea, considerados fortemente ácidos, enquanto as outras áreas apresentam níveis moderadamente ácidos, segundo Faria et al. (2007). A acidez na área de acumulação pode estar associada aos ciclos de inundação por qual passa esta subárea da barragem nos períodos chuvosos do ano, ficando até 30 dias submersos.

No ambiente BS AM, a profundidade de 0-10 apresentou alto valor de MO, variando de nível médio a baixo nas profundidades de 10-20 e 20-40 respectivamente, semelhante ao ambiente AC (FARIA et al., 2007).

A matéria orgânica apresentou valores médios no ambiente BS AC da propriedade 01, nas três profundidades, sugerindo uma maior distribuição e acumulação da matéria orgânica nos primeiros 40 cm do solo. Vale ressaltar que a área da barragem subterrânea não foi adubada.

A área de acumulação da barragem subterrânea, por estar na menor cota da área estudada, acumula material orgânico e umidade, tendo efeito na acumulação da matéria orgânica, fato esse considerado por Salcedo e Sampaio (2008), quando

ressaltam que: “O relevo também tem efeito marcante na formação e acúmulo de COT, em primeiro lugar porque determina o regime hídrico do solo, mas também porque influencia na distribuição da serapilheira na superfície do solo”.

O relevo em conjunto com a barragem subterrânea promove também períodos de alagamento temporário na área de captação e plantio, que em regime de vazante, vai acumulando elementos na BS AC. Silva et al. (2008) em estudo realizado em áreas alagadas, consideram que em ambientes anaeróbios a decomposição da matéria orgânica é mais lenta, principalmente pelo fato da lenta atividade de microorganismos anaeróbios, possibilitando o acúmulo em ambientes alagados.

Apesar das diferenças nos valores dos atributos químicos e físicos das duas propriedades, os valores da matéria orgânica da Mata nativa apresentaram semelhanças, níveis baixos de 10-40 cm. Esses valores podem ser atribuídos, segundo Salcedo e Sampaio (2008), “a variabilidade espacial e temporal na disponibilidade hídrica da região semiárida que exerce o principal controle na produção de biomassa e nos aportes de resíduos vegetais no solo”. Entende-se, dessa forma, que o material orgânico aportado nos solos do bioma caatinga (mata nativa) está limitado a períodos do ano, ressaltando também, a decomposição desse material em um curto período de tempo refletindo no baixo acúmulo de matéria orgânica no solo, neste caso nas profundidades de 10 a 40 cm (Tabela 1).

A matéria orgânica da Propriedade 02 apresentou níveis baixos (<15, FARIA et al., 2007) que podem estar relacionados a afirmação de Salcedo e Sampaio (2008) no parágrafo anterior e a baixa capacidade de retenção de umidade, característica de solos de textura arenosa.

A Propriedade 01 apresentou de média a alta Soma de bases no ambiente BS, e alta SB no ambiente Sistema Convencional e de 0-10 cm na Mata nativa (Tabela 1), não havendo diferenciação em relação aos ambientes da BS. Observa-se a grande contribuição do Ca²⁺ nos valores da SB em todos os ambientes. Segundo tabela de Faria et al. (2007), para solos do semiárido, a propriedade 01 apresentou alta CTC em todos os ambientes, exceto algumas profundidades do BS AC e do BS AM, e da MN, e altos teores de cálcio no SC, e teores médios nos outros ambientes.

Os níveis de P e Ca na propriedade 01 estão altos ou muito altos, exceto a profundidade de 10-40 cm no ambiente BS EM, que apresentou valores médios de P. Enquanto na Propriedade 02 os valores de P estão em nível muito baixo,



Um dos aspectos que devem ser considerados no estudo de barragens subterrâneas é a predisposição dos solos a salinidade. Nos ambientes estudados nenhum dos solos apresentou caráter salino (EMBRAPA, 1997), mas observa-se uma tendência a uma maior CE nos ambientes da Barragem subterrânea e menores níveis de CE nas áreas de Mata Nativa das duas propriedades. Essa tendência deve-se ao fato dos alagamentos e secas constantes e da acumulação de sedimentos e elementos carregados através da água dos leitos de riacho.

CONCLUSÕES

A área de cultivo/captação da barragem subterrânea da Propriedade 01 apresentou maiores valores nos seus atributos químicos, chamando atenção para os valores de MO, P, CTC e CE, este último, quando comparado à área de referência (mata nativa) demonstrou valores mais altos, podendo ser atribuído à influência da barragem subterrânea. A alta acidez dos solos nas duas propriedades podem ser uma limitante para o cultivo da maioria das espécies vegetais.

AGRADECIMENTOS

As famílias agricultoras participantes do estudo, pela receptividade e colaboração. Ao CNPq e ao BNB pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de Solo**. 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FARIA, C. M. B. de; SILVA, M. S. L.; SILVA, D. J. **Alterações em características de solos do Submédio São Francisco sob diferentes sistemas de cultivo**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 33 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 74).

SALCEDO, I. H. & SAMPAIO, E.V.S. B. Matéria orgânica do solo no bioma caatinga. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Eds). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008..

SILVA, L. S.; SOUSA, R. O.; POCOJESKI, E. Dinâmica da Matéria orgânica em ambientes alagados. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Eds). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008.



Tabela 1 – Atributos químicos do solo, avaliados em cinco ambientes, nas camadas 0-10, 10-20 e 20-40 cm, em período seco, nos municípios de Remígio e Solânea, Paraíba.

| Descrição da área | Prof | pH | M.O. | C.E. | P | K | Ca | S (bases) | CTC | V | Na | 100 Na ⁺ /T | |
|---|-------|------------------------|-------|------|--------------------|-----------------------|-----|-----------|-------|----|------|------------------------|-----------------------|
| | cm | H ₂ O 1:2,5 | g/kg | dS/m | mg/dm ³ | cmolc/dm ³ | | | | | | % | cmolc/dm ³ |
| Propriedade 01 – Família Pereira | | | | | | | | | | | | | |
| BS AC¹ | 0-10 | 5,0 | 27,52 | 0,53 | 23,41 | 0,55 | 3,1 | 6,72 | 12,33 | 55 | 0,17 | 1,38 | |
| | 10-20 | 4,9 | 29,58 | 0,69 | 22,88 | 0,48 | 2,8 | 5,08 | 11,35 | 45 | 0,10 | 0,88 | |
| | 20-40 | 5,1 | 23,17 | 0,57 | 21,68 | 0,38 | 3,1 | 6,47 | 12,24 | 53 | 0,09 | 0,74 | |
| BS AM² | 0-10 | 5,6 | 36,31 | 0,35 | 21,74 | 0,53 | 3,8 | 8,02 | 12,14 | 66 | 0,09 | 0,74 | |
| | 10-20 | 5,7 | 27,1 | 0,48 | 20,48 | 0,54 | 2,9 | 6,33 | 10,45 | 61 | 0,09 | 0,86 | |
| | 20-40 | 5,8 | 12,62 | 0,48 | 13,74 | 0,48 | 2,3 | 4,75 | 8,21 | 58 | 0,07 | 0,85 | |
| BS EN.³ | 0-10 | 5,6 | 24,41 | 0,61 | 18,14 | 0,69 | 2,5 | 5,14 | 9,26 | 56 | 0,15 | 1,62 | |
| | 10-20 | 5,7 | 12,41 | 0,55 | 8,4 | 0,52 | 2,8 | 5,76 | 10,38 | 55 | 0,24 | 2,31 | |
| | 20-40 | 6,0 | 9,21 | 0,3 | 5,27 | 0,43 | 3,8 | 8,00 | 11,46 | 70 | 0,17 | 1,48 | |
| SC⁴ | 0-10 | 6,0 | 28,14 | 0,23 | 25,88 | 0,71 | 5,9 | 9,71 | 13,83 | 70 | 0,10 | 0,72 | |
| | 10-20 | 5,7 | 22,76 | 0,23 | 18,34 | 0,51 | 4,5 | 9,48 | 13,77 | 69 | 0,17 | 1,23 | |
| | 20-40 | 6,1 | 7,14 | 0,24 | 12,34 | 0,31 | 5,9 | 11,08 | 13,72 | 81 | 0,27 | 1,97 | |
| MN⁵ | 0-10 | 5,7 | 25,65 | 0,3 | 24,15 | 0,55 | 3,7 | 7,88 | 12,5 | 63 | 0,13 | 1,04 | |
| | 10-20 | 5,7 | 7,76 | 0,25 | 15,34 | 0,39 | 2,1 | 4,61 | 7,91 | 58 | 0,12 | 1,52 | |
| | 20-40 | 5,9 | 7,14 | 0,24 | 12,54 | 0,39 | 1,9 | 4,18 | 6,65 | 63 | 0,09 | 1,35 | |
| Propriedade 02 – Família Santos | | | | | | | | | | | | | |
| BS AC¹ | 0-10 | 5,4 | 13,34 | 0,51 | 6,20 | 0,36 | 2,7 | 4,62 | 7,59 | 61 | 0,16 | 2,11 | |
| | 10-20 | 5,4 | 11,17 | 0,5 | 4,40 | 0,28 | 1,9 | 3,61 | 6,25 | 58 | 0,13 | 2,08 | |
| | 20-40 | 5,6 | 7,14 | 0,39 | 2,87 | 0,2 | 1,4 | 2,55 | 4,53 | 56 | 0,15 | 3,31 | |
| BS AM² | 0-10 | 5,9 | 12,72 | 0,65 | 6,14 | 0,32 | 2,1 | 4,21 | 6,02 | 70 | 0,09 | 1,50 | |
| | 10-20 | 5,6 | 12,00 | 0,28 | 3,60 | 0,23 | 1,8 | 3,84 | 6,15 | 62 | 0,11 | 1,79 | |
| | 20-40 | 5,6 | 6,72 | 0,33 | 2,27 | 0,17 | 1,7 | 3,52 | 5,33 | 66 | 0,15 | 2,81 | |
| BS EN.³ | 0-10 | 5,5 | 13,86 | 0,4 | 4,93 | 0,38 | 1,9 | 4,19 | 6,83 | 61 | 0,11 | 1,61 | |
| | 10-20 | 5,3 | 9,83 | 0,35 | 3,27 | 0,28 | 1,6 | 3,51 | 5,82 | 60 | 0,13 | 2,23 | |
| | 20-40 | 5,4 | 7,76 | 0,35 | 1,87 | 0,18 | 1,3 | 2,89 | 5,2 | 56 | 0,21 | 4,04 | |
| SC⁴ | 0-10 | 5,1 | 11,48 | 0,39 | 3,87 | 0,18 | 1,2 | 2,21 | 4,68 | 47 | 0,13 | 2,78 | |
| | 10-20 | 5,5 | 9,62 | 0,32 | 2,13 | 0,44 | 1,8 | 3,94 | 5,75 | 69 | 0,10 | 1,74 | |
| | 20-40 | 5,0 | 8,07 | 0,29 | 1,33 | 0,29 | 1,5 | 2,88 | 5,52 | 52 | 0,09 | 1,63 | |
| MN⁵ | 0-10 | 5,5 | 13,44 | 0,28 | 3,00 | 0,31 | 1,7 | 3,44 | 6,24 | 55 | 0,13 | 2,08 | |
| | 10-20 | 5,2 | 12,93 | 0,21 | 1,60 | 0,24 | 1,1 | 2,47 | 6,76 | 37 | 0,13 | 1,92 | |
| | 20-40 | 5,2 | 8,59 | 0,18 | 1,27 | 0,16 | 1,8 | 2,8 | 5,44 | 51 | 0,14 | 2,57 | |

* SBCS.

¹ Barragem subterrânea - Área de Acumulação (AC - área mais próxima da parede/septo impermeável);

² Barragem subterrânea - Área Mediana (AM - área mais afastada da parede/septo impermeável);

³ Barragem subterrânea - Encostas (EN1 e EN2 - encosta da direita e esquerda).

⁴ Sistema convencional;

⁵ Mata Nativa – área de referência