

AÇÃO QUELANTE DO ÁCIDO ÚSNICO COMO BIORREMEIADOR DE SOLOS SALINIZADOS NO MUNICÍPIO DE CABROBÓ, PE.

Juliane Barbosa Sales da Silva ¹, Franciele Eunice de Araújo ¹, Taynã Maria Pinto Lins ¹, Andrezza Karla de Oliveira Silva ², Eugênia Cristina Gonçalves Pereira ³

¹ Graduandas em Geografia Bacharelado pela UFPE; Bolsista de Iniciação científica CNPQ/ FACEPE. Email: julianesales_@hotmail.com; franciele_pe@hotmail.com; taynalins7@gmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia/PPGEO/UFPE; Bolsista CAPES. Email: andrezzakarla_akos@hotmail.com

³ Professora Dra. Orientadora da Universidade Federal de Pernambuco Email: verticillaris@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho objetivou-se avaliar a capacidade do líquen *Cladonia substellata*, submetido ou não a doses de radiação UV, de biorremediar a salinidade de Luvisolos. Foram realizadas coletas do líquen *C. substellata* no município de Mamanguape- PB e solos (Luvisolos) salinizados ou não grupo controle, ocorrentes em diferentes áreas agrícolas irrigadas do município Cabrobó – PE. Constituiu como método a realização de quatro coletas do material liquênico e do solo no intervalo de 15, 30, 60 e 90 dias, após a montagem dos experimentos. Amostras de líquen (15 g) foram submetidas à radiação com lâmpada UV. Os resultados de fertilidade demonstraram alterações na química do solo com o aumento do pH, cálcio e magnésio. Constatou-se que mesmo em intervalo de tempo curto, pode-se observar a interação de *C. substellata* com Luvisolo e sua capacidade de modificação química de solos. Estudos posteriores poderão auxiliar na construção de dados para comprovação desta espécie como possível biorremediador de solos degradados pela salinização.

Palavras chaves: Desertificação, salinização do solo, líquens, radiação UV, Luvisolos.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate if the ability of Lichen *Cladonia substellata*, when subjected to UV radiation doses, of biorremediar the salinity of Luvisolos. Collections were undertaken of the Lichen *c. substellata* in the municipality of Mamanguape-PB and salinized soil (Luvisolos) or not – control group, occurring in irrigated agricultural areas of the municipality Cabrobó-PE. Constituted as a method to conduct four collections of liquênico and soil material in the range of 15,

30, 60 and 90 days after the setup of the experiments, samples of lichen underwent irradiação with UV lamp. The fertility results demonstrated changes in soil chemistry with increasing pH, calcium and magnesium. It was noted that even in short time interval, one can observe the interaction of *C. substellata* with Luvisolo and its ability of chemical modification of soils. Subsequent studies can assist in building data for evidence of lichen *C. substellata* as possible biorremediador of degraded soils by salinization.

Keywords: Desertification, salinized soil, lichens, UV radiation, Luvisolos.

INTRODUÇÃO

O processo de salinização acentuado e acompanhado por estudos no Nordeste brasileiro, que gera o fenômeno de desertificação, um aspecto da degradação generalizada dos ecossistemas sob as pressões combinadas de um clima adverso e flutuante e de uma exploração excessiva (VASCONCELOS SOBRINHO, 2002), intensificado principalmente em decorrência da ação antrópica pelo uso demasiado de áreas para o cultivo de alimentos, com grande quantidade de irrigação e utilização de fertilizantes. A partir disso constatou-se que o líquen *C. substellata*, produz como principal substância o ácido úsnico, que é liberado a partir das hifas do líquen para o meio ambiente, ou seja, o substrato. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção fenólica do líquen *C. substellata*, com ênfase ao ácido úsnico, submetida à radiação UV e, percolação desses produtos ao solo salinizado subjacente com consequente modificação química. No município de Cabrobó localizado no estado de Pernambuco, na região geoambiental de depressão sertaneja, onde foi oriunda a coletado o solo que foi submetido a experimento com o líquen *C. substellata* coletado no município de Mamanguape localizado no estado da Paraíba, Mesorregião da Mata Paraibana e na Microrregião do litoral norte distância de aproximadamente 62 km da capital João Pessoa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O solo foi retirado de uma área de um hectare, onde foram selecionados dez pontos de coleta a profundidade de 20 cm. O solo foi coletado em área em processo de degradação e o controle foi coletado em uma área de vegetação nativa.

Procedimentos da pesquisa

No laboratório o material liquênico foi higienizado para a retirada de materiais como folhas, pequenas rochas e areia. A partir disso foi realizada a passagem do material e separada em duas partes. A primeira parte foi levada ao procedimento de radiação e o restante adicionada às cúpulas controle (sem o processo de radiação). O líquen foi disposto em queijeiras e exposto a irradiação por lâmpada Philips Ultraviolet B – 20W, nas doses de 1; 6 e 12J/cm², conforme Silva (2011). O experimento foi montado com três réplicas de cada tratamento, foram separadas 12 cúpulas e nelas depositados 500 g de solo, sendo subdivido em 6 cúpulas com solo controle (não salinizado) e 6 cúpulas com solo salinizado. O material liquênico foi subdivido em 12 porções a serem adicionados a cada cúpula tendo 6 porções de 2,5 gramas controle (sem o processo de radiação) e 6 porções de 2,5 gramas com o processo de radiação UV.

Obtenção dos fenóis liquênicos e percolados para o solo

Para obtenção dos fenóis liquênicos foi realizada extrações nos mesmos intervalos de tempo definido anteriormente. Os fenóis foram extraídos com éter etílico, clorofórmio e acetona por sistema esgotamento à temperatura ambiente ($28 \pm 3^\circ\text{C}$), tanto no solo quanto no líquen. Os extratos orgânicos obtidos foram acondicionados em tubos de penicilina e deixados à temperatura ambiente para evaporação do solvente. A partir deste processo as amostras coletadas foram levadas para realização de CCD – Cromatografia em Camada Delgada. Os ensaios em CCD foram realizados no Laboratório de Produtos Naturais – CCS/UFPE sobre uma placa em vidro de sílica-gel, nesta se aplicaram os pontos de maiores índices de produção de ácido úsnico. As amostras foram selecionadas após realização das leituras em espectrofotômetro. Realizou-se separação de nove pontos para as duas primeiras extrações e nove pontos para as duas últimas e mais um ponto padrão do líquen *in natura*, que serviu de base para a comparação com os outros pontos. Na sequência se adicionou acetona como solução padrão nas amostras e com a ação de um capilar foi aplicado o material sobre a placa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensaio de cromatografia em camada delgada – CCD da primeira e segunda extração demonstraram que se detectou o ácido úsnico, correspondente a banda de maior R_f, ou posição mais alta na placa, o que pode ser comparado ao extrato do talo natural que confirma esta mancha, bem como uma posicionada ao centro da placa, correspondente ao ácido estíptico. Esta espécie contém cerca de 90% do ácido

úsico e, em menor teor os ácidos estético, podendo também ocorrer traços dos ácidos constítico e criptoestético. Em adição, o conhecimento da capacidade quelante das substâncias liquênicas, inclusive o ácido úsico, indica que o processo de interação entre líquen e solo se dá, principalmente por ação do ácido úsico. Observa-se que manchas aderidas, ou muito próximas ao ácido úsico podem ser observadas na maioria das amostras. Isto pode ser atribuído ao processo de redução do ácido úsico, ao se envolver no processo de complexação com os íons do solo. Já os resultados da terceira e quarta extração evidenciaram que a produção de ácido úsico continuou presente em todas as amostras de líquen e que o material produzido foi percolado e absorvido pelo solo subjacente. Este fato pode ser comprovado pela cromatografia em camada delgada da 3ª e 4ª extração, onde não se verificou a presença do ácido úsico, nos pontos mais altos da placa, que pode ser comparado ao primeiro ponto padrão.

Os resultados das análises de fertilidade do solo foram realizados no IPA – Instituto Agrônomo de Pernambuco, antes e ao final do experimento. Demonstraram que houve um aumento no valor do pH, ocasionando tendência ao solo se tornar básico com pH entre 6,5. A cúpula controle irradiado foi a que apresentou mais aumento do valor de pH, provavelmente a percolação de ácido úsico exerceu influência na elevação do índice pH. Silveira (2010) verificou a interação do ácido úsico os minerais existentes no solo modificando consideravelmente os teores de Ca^{2+} (cálcio). Os resultados apontaram para um aumento de cálcio na cúpula com solo salinizado e líquen controle (sem radiação) com 10.8 cmol/dm^3 , em comparação com o solo salinizado antes do experimento 4.45 cmol/dm^3 . Quanto ao magnésio também se mostrou evidente o acréscimo na segunda cúpula, onde havia solo salinizado e líquen controle (sem radiação) com um aumento de 1.20 cmol/dm^3 . Silva & Pereira (2011) observaram em experimento com *C. verticillaris*, que após 12 meses de experimento houve mudanças significativas na química do solo, com redução nos teores de sódio e aumento de cálcio e magnésio. Segundo Chaves *et al.* (1998) os valores de cálcio e magnésio são fundamentais na relação de fertilidade do solo, pois influenciam diretamente na capacidade de troca catiônica (CTC) do solo.

CONCLUSÕES

Os dados de CCD confirmaram a produção de ácido úsico pelo líquen e a percolação da substância para o solo e consequente formação de quelatos. Assim como os resultados de fertilidade demonstraram alterações na química do solo com

o aumento do pH, cálcio e magnésio, elementos essenciais para crescimento e desenvolvimento de cultivos. Constatou-se que mesmo em um intervalo de tempo curto de execução do trabalho, pode-se observar a interação de *C. substellata* com Luvissole e sua capacidade de modificação química de solos. Estudos posteriores poderão auxiliar na construção de dados para comprovação da ação do ácido úsnico, como possível biorremediador de solos degradados pela salinização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, L. H. G.; MENINO, I. B.; ARAÚJO, I.A.; CHAVES, I. B. Avaliação da fertilidade dos solos de várzea do município de Sousa, PB. In: **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, nº 3, p. 262-267, 1998.

SILVA, F. P. **Influência de *Cladonia salzmannii* na ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares em rizosfera e desenvolvimento de plântulas.** Dissertação de Mestrado em Bioquímica pela Universidade Federal de Pernambuco. 2011.

SILVA, A. K. O.; PEREIRA, E. C. G. **Uso de fonte nitrogenada para incremento da síntese de substâncias modificadoras de solos salinizados pelo líquen *Cladonia verticillaris*.** In: 15º Jornada de Iniciação Científica PIBI/FACEPE/CNPq - Centenário do Prêmio Nobel de Química: Marie Curie a mulher na ciência. Recife, 2011.

SILVA, A. K. O.; PEREIRA, E. C. G. **Uso de fonte nitrogenada para incremento da síntese de substâncias modificadoras de solos salinizados pelo líquen *Cladonia verticillaris*.** In: 16º Jornada de Iniciação Científica PIBI/FACEPE/CNPq -. Recife, 2012.

SILVEIRA, A. C. **Uso da uréia e do líquen *Cladonia substellata* como proposta para recuperação de Luvissole salinizado.** Monografia de bacharelado em Ciências Geográficas. Universidade Federal de Pernambuco, 2010. 38 p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação no Nordeste.** Recife: SUDENE, 1983. 98 p.