CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE BACTERIANA CULTIVÁVEL DO SOLO DA CAATINGA DO ESTADO DO CEARÁ SOB DIFERENTES STATUS DE CONSERVAÇÃO

Marcia Maria Rodrigues Silva [1], Bruno Roberto Queiroz [2], Gabrielly Oliveira da Silva [3], Vânia Maria Maciel Melo [4], Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira [5]

RESUMO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, e por isso grande parte de sua biodiversidade não pode ser encontrada em nenhum outro lugar do planeta, o que já justifica sua importância para estudos de diversidade, manejo e biotecnológicos. No entanto, esse bioma vem sofrendo pelo uso inadequado do solo e desmatamentos, que têm gerado impactos graves, como perda da biodiversidade, alteração da fertilidade do solo e do microclima, levando a desertificação. Do Nordeste, o Ceará encontra-se entre os estados mais castigados, com algumas áreas já desertificadas. Como o equilíbrio natural do solo está diretamente relacionado com a função dos micro-organismos que habitam esse ambiente, torna-se imprescindível estudar essa diversidade e seu potencial metabólico visando novas alternativas para recuperar ou diminuir os efeitos dos impactos. Diante do exposto, esse projeto se propôs a isolar, caracterizar e identificar bactérias de solos da Caatinga a partir de áreas conservadas e sob desertificação. As amostras de solos coletadas foram usadas para isolamento de cepas e sua posterior caracterização morfológica, cultural e fisiológica. Foram encontradas uma grande variedade de cepas, com perfil fisiológico que suporta até 55°C e pH que varia de 4 a 10. Esses micro-organismos constituirão uma importante coleção, que poderá contribuir no conhecimento da biodiversidade da nossa região, além de ser um banco de genes valioso com potencial para prospecções biotecnológicas.

Palavras-chave:

Bactérias Cultiváveis. Desertificação. Caatinga.

[1] UNILAB , Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, e-mail: marcinhahrs@gmail.com
[2] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, e-mail: bruno2011roberto@gmail.com
[3] Universidade Federal do Ceará , Departamento de Biologia , Discente, e-mail: gabiino1@gmail.com
[4] Universidade Federal do Ceará, Departamento de Biologia , Docente, e-mail: vmmmelo@gmail.com
[5] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, e-mail: vanessa.nogueira@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que apresenta um grande patrimônio biológico, no qual concentra-se em maior parte na região nordeste (Giulietti, 2006). Apesar das condições físicas e climáticas típicas do semiárido, a Caatinga apresenta uma grande biodiversidade (Andrade-Lima, 1981). Esse bioma tem um imenso potencial para a conservação de serviços ambientais, uso sustentável e bioprospecção que, se bem explorado, será decisivo para o desenvolvimento da região e do país. Apesar de sua importância, este bioma vem perdendo suas características geoecológicas pelo uso inapropriado de atividades socioeconômicas, manifestado principalmente, na expansão da desertificação (Tabarelli et al., 2000).

Como consequências, perdas de solos e da biodiversidade serão aceleradas e a capacidade de suporte dos ecossistemas será ainda mais intensamente afetada. Diante disso, há necessidade premente que ações de recuperação ambiental sejam implementadas, no entanto, é necessário conhecer sua biodiversidade como todo, e quanto aos micro-organismos do solo, pouco é conhecido. Eles são os principais responsáveis por processos ecológicos importantes, como decomposição da matéria orgânica, degradação de compostos recalcitrantes e ciclagem de nutrientes (Garbeva et al., 2004). Isso ressalta, além de sua importância no ambiente natural, sua adaptação fisiológica e genética, que fazem deles úteis em pesquisas mais aplicadas (novas enzimas, fármacos, biossurfactantes, etc).

Nesse sentido, a Caatinga por suas características únicas deve abranger um grande potencial microbiano ainda inexplorado. Este trabalho, realizado em parceria com o Laboratório de Ecologia Microbiana e Biotecnologia da UFC, buscou isolar e caracterizar bactérias de solos da Caatinga, como ponto de partida para a criação de um banco de linhagens com potencial de aplicação biotecnológicas.

METODOLOGIA

As áreas de estudo consistiram em duas regiões do estado do Ceará divididas pelo status de conservação (RES): uma área na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da “Fazenda Não me Deixes”, em Quixadá, criada pela portaria nº148/98 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). A outra área, suscetível à desertificação (DES), em Irauçuba, considerado um dos municípios mais críticos em termos de desertificação do estado, apresentando a predominância de solos rasos e pobres em nutrientes (Funceme, 2015).

As coletas foram realizadas com o objetivo de obter uma cobertura significativa da diversidade microbiana das áreas de estudo. Ao todo foram coletadas 12 amostras, com profundidade de 20 cm, com o auxílio de um amostrador cilíndrico de 10x30cm. As amostras foram acondicionadas em sacos estéreis e transportadas em gelo, até o laboratório, onde foram reunidas e utilizadas para o isolamento dos micro-organismos. Os solos coletados foram analisados quanto alguns parâmetros físico-químicos, como matéria orgânica, pH, salinidade e umidade realizado com apoio do laboratório de Ecologia Microbiana e Biotecnologia da UFC, e analisados pelo laboratório de solos da ESALQ. Para acessar a diversidade bacteriana cultivável das áreas em estudo, amostras de solo foram agitadas (250rpm) em solução salina estéril por 30 min. Diluições decimais foram plaqueadas em meios específicos e incubadas a temperatura ambiente por 15 dias, para o isolamento dos micro-organismos com taxa de crescimento diferencial.Cepas com características culturais distintas foram isoladas e nomeadas individualmente para estudos posteriores.

Os isolados foram estudados quanto as suas características culturais e morfológicas, e quanto seu crescimento a mudanças de pH (2,4,8 e 10) e temperatura (35, 45, 55 e 60°C). Os valores de taxa de crescimento e a densidade ótica (600 nm) das culturas foram determinados ao longo dos experimentos. Todos os testes foram realizados em triplicata e utilizando meio de cultura não inoculado como controle. O crescimento bacteriano foi observado pela turvação no meio após 24h de crescimento a temperatura ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físico-químicos dos solos da área sob desertificação (DES) e área de reserva (RES), são apresentados na tabela 1. Os solos mostraram vários aspectos similares: apresentam-se ácidos, com baixo teor de K, Al, M.O e C.O. Em geral, o solo do semiárido é raso, com afloramentos de rocha e chão pedregoso, formado em decorrência da combinação desses elementos com um balanço hídrico negativo em grande parte do ano (Travassos; Souza, 2011). DES apresentou maior concentração de P, Ca, Mg e N, indicando alterações na composição do solo, que podem estar relacionadas com a utilização de fertilizantes na agricultura ao longo dos anos. Tabela 1 - Caracterização físico-química dos solos de RES e DES. Os resultados são mostrados pelo valor da média das triplicatas de diferentes amostras. M.O: Matéria orgânica, C.O: Carbono orgânico

É importante destacar que a região degradada praticamente não apresenta mais vegetação nativa, com poucos exemplares de cactáceas e arbustos espaçados (Figura 1). Figura 1 – Área de estudo sob estatus de degradação da Caatinga, localizada em Irauçuba no Estado do Ceará.

Em geral, é encontrado em áreas degradadas um aumento nos teores de alguns nutrientes em tempos de carência hídrica, como P (Oliveira et al., 2008) e Mg (Galindo et al., 2008). O aumento de Ca, P e Mg, acompanhando a intensificação da degradação, pode ser explicado pela gradual exposição do solo pela erosão, expondo os horizontes mais próximos à rocha de origem, como também pelo efeito de uso prolongado de fertilizantes provocando uma saturação do solo por bases, como cálcio e magnésio, além de P (Oliveira et al., 2008; Galindo et al., 2008; Travassos; Souza, 2011). Quanto ao isolamento, foram obtidas cerca de 150 cepas, nas quais estão sendo analisadas quanto as suas características culturais, morfológicas e fisiológicas. Uma grande variedade de colônias e morfologias, desde bacilos longos com arranjos em cadeias e diversos tipos de cocos, foi encontrada. A figura 2 mostra algumas fotografias de cepas já catalogadas. Figura 02 – Imagens de algumas cepas isoladas, colônia (a esquerda) e forma e arranjo (a direita).

Das cepas testadas, 1 cresceu até 55°C e apenas 2 cresceram somente a 35°C, e quanto ao pH, nenhuma cepa cresceu em pH 2,0, no entanto muitas cepas apresentaram crescimento em ampla faixa de pH. Apesar dos solos apresentarem pH ácidos, as cepas apresentaram uma preferência ao pH mais altos, fato que será mais investigado após termino da caracterização fisiológica e enzimática de todos os isolados. Tabela 2 – Perfil de crescimento das cepas em relação as mudanças de pH e temperatura. Crescimento (+); Não crescimento (-)

CONCLUSÕES

Algumas alterações nas características dos solos da região degradada e de reserva foram observadas, que serão posteriormente avaliadas com o perfil de bactérias isoladas de cada região. Mesmo com cultivo tradicional foi obtido grande número de cepas que podem apresentar potencial promissor para pesquisas biotecnológicas futuras.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ecologia Microbiana e Biotecnologia da UFC e a Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. Ver. Bras. Bot., v. 4, p. 149-153, 1981. FUNCEME. Zoneamento ecológico-econômico das áreas susceptíveis à desertificação no estado do Ceará. Núcleo I - Irauçuba/Centro-Norte. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos/Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015, 330p.

GALINDO, I. C. L.; RIBEIRO, M. R.; SANTOS, M. F. A. V.; LIMA, J. F. W. F.; FEREIRA, R. F. A. L. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, n. 3, p. 1283-1296, 2008.

GARBEVA, P.; VAN VEEN, J. A.; VAN ELSAS, J. D. Microbial diversity in soil: selection microbial populations by plant and soil type and implications for disease suppressiveness. Annu Rev Phytopathol, v. 42, p. 243–270, 2004.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R.V.; BOCAGE, M. L.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M. QUEIROZ, L.P.DE; RAPINI, A. 2006. Rumo ao Amplo Conhecimento do semiárido brasileiro. Disponível em www.uefs.br/ppbio/cd/portugues/introducao.htm). Acesso em: junho 2009.

OLIVEIRA, D. A.; DUDA, G. P.; MENDES, A. M. S.; OLIVEIRA, R. A.; FERNANDES, M. B. Caracterização química do solo em uma área de implantação do projeto de recuperação de áreas degradadas da Jica no município de Pedro Avelino-RN. Revista Caatinga, v. 21, n. 1, p. 179-188, 2008.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; SANTOS, A.M.M.; VICENTE, A. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na caatinga. Relatório do Projeto Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da biodiversidade da Caatinga, Petrolina, Brasil, 2000.

TRAVASSOS, I. S.; SOUZA, B. I. Solos e desertificação no sertão paraibano. Cadernos do Logepa, v. 6, n. 2, p. 101-114, 2011.