



METABOLISMO E DENSIDADE POPULACIONAL DE BACTÉRIAS, FUNGOS FILAMENTOSOS E ACTINOMICETOS DE AGROSSISTEMAS NO CEARÁ.

E.P.N. Brasil - de - Matos¹

O.B. Weber²

1 - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências-Pós - Graduação, Mister Hall s^on^o, Campus do Pici, Bloco 906 - CEP 60455 - 970 , Fortaleza, Ceará, Brasil.

2 - Embrapa Agroindústria Tropical, Laboratório de Microbiologia do Solo, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511 - 110, Fortaleza.

Telefone: 55 85 3391 7222-eugeniobio@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os microrganismos apresentam alta diversidade genética e desempenham funções essenciais na manutenção dos ecossistemas como componentes fundamentais de cadeias alimentares, e ciclos biogeoquímicos, como decompositores e transformadores da matéria e como agentes simbióticos com outros organismos.

O solo abriga inúmeros seres vivos e tem a função de servir como meio de crescimento para as plantas, regular o fluxo de água no ambiente, e servir como meio intermediário de armazenamento de alguns elementos. O conhecimento da diversidade de microrganismos que participam de processos biológicos, bioquímicos e biogeoquímicos do solo é de suma importância, sendo os principais processos controlados pela microbiota (Frighetto, 2000).

Comunidades microbianas podem fornecer medidas integradas de qualidade do solo. Elas apresentam grande sensibilidade às condições ambientais, favorecendo o desenvolvimento de indivíduos mais adaptados as novas condições impostas após cada modificação (Winding, 2005). Podem também responder sensivelmente a alterações do ambiente e de estresse em relação a organismos multicelulares mais complexos. Em alguns casos, as alterações nas comunidades microbianas podem preceder modificações detectáveis nas propriedades do solo ou em comunidades vegetais e animais, servindo de indicador de qualidade do solo (Pankhurst *et al.*, 1995; Kennedy *et al.*, 1995).

O solo também possui amplo espectro de enzimas produzidas por bactérias e fungos, como desidrogenases, oxido - redutases, transferases e hidrolases (Singh, 2008). Estas têm ação intra ou extracelular e são responsáveis pelos processos bioquímicos do solo. A sua atividade serve como indicador de qualidade do solo e para avaliar os efeitos das atividades antropogênicas.

A desidrogenase é uma enzima intracelular oxi - redutora que catalisa reações de compostos orgânicos. Segundo

Pandey e Singh (2006) a desidrogenase pode representar os processos de oxidação - redução que ocorrem no solo e exibe uma alta correlação com a respiração basal, podendo dessa forma, ser um indicativo do metabolismo. Portanto, pode refletir as mudanças na população microbiana, bem como o potencial redox do solo.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi avaliar a atividade enzimática da desidrogenase como indicativo de metabolismo e sua relação com a densidade populacional de bactérias, fungos filamentosos e actinomicetos de agrossistemas em comparação a uma mata nativa em Trairi, Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Antonio Alberto, em Trairi - Ceará. Foram coletadas amostras de solo, no período das chuvas (abril de 2009), em cinco áreas: uma sob vegetação nativa, utilizada como referência, e quatro áreas cultivadas. Estas eram de dois pomares com cajueiro (aqui designados por A e B) (*Anacardium occidentale* L.), um pomar com coqueiro (*Cocos nucifera* L.) e um pomar com gravioleira (*Annona muricata* L.).

2.1 Caracterização das áreas e coleta de amostras

As áreas eram adjacentes (mata nativa e de pomares com coqueiro, gravioleira, e cajueiro B) sendo apenas uma não adjacente (pomar com cajueiros A). As áreas foram divididas em três parcelas de onde se coletaram amostras compostas de solo, na camada de 0 a 10 cm da superfície. Essas amostras representaram mais de 50 sub - amostras colhidas em zigue - zague dentro das parcelas. Na mata procurou - se remover a serrapilheira para coletar o solo sempre pouco

afastado das plantas, enquanto nos pomares amostras foram obtidas na faixa de projeção das copas das plantas.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração em caixas de isopor até a realização dos ensaios no laboratório de Microbiologia do Solo da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza - Ceará.

2.2 Preparo das amostras e análises

As amostras foram passadas em peneira com malha de 2 mm de abertura e mantidas sob refrigeração até a realização dos ensaios ou análises. Na fração de cada amostra peneirada foi determinada a umidade por diferença de peso fresco e seco secando - as as mesmas por 24h a 105°C em estufa de fluxo contínuo.

2.3 Determinação de populações de microrganismos do solo

Amostras de 15 g de solo peneirado foram transferidas para Erlenmeyers contendo 135 mL de solução salina esterilizada. Após agitação dos frascos durante 30 min a 150 rpm, retiraram - se alíquotas de 1 ml para fazer as diluições em séria até 10^{-5} . Alíquotas de 0,1 ml das suspensões diluídas foram transferidas para placas (em triplicata), semeando - as na superfície dos meios Agar nutriente + nistatina, Martin rosa bengala + penicilina e Amido caseína + nistatina, utilizados para quantificar unidades formadores de colônias (UFC) de bactérias, fungos filamentosos e actinomicetos, respectivamente (Frighetto e Valarini, 2000) Entre dois e sete dias de incubação das placas em estufa do tipo BOD, regulada a 30°C foi feita a contagem de UFCs nas placas.

2.4 Atividade da enzima desidrogenase

O ensaio para desidrogenase foi realizada segundo o método descrito por Casida (1964) onde o cloreto de trifeniltetrazólio foi utilizado como receptor artificial de elétrons sendo reduzido pela ação da enzima formando trifeniltetrazolol formazan, medido em 485 nm no espectrofotômetro.

2.5 Análises estatísticas

Como se trata de estudo comparativo entre sistemas natural e agroecossistemas, em nível de fazenda, as quais foram divididas, constituindo os dados apresentados as médias dessas parcelas, foi calculado a média e desvio padrão de cada característica avaliada.

RESULTADOS

O solo dos agrossistemas estudados em Trairi apresentou altas populações de bactérias (10^6 a 10^7 g^{-1} de solo), seguidas de actinomicetos (10^6 g^{-1} de solo) e fungos filamentosos (10^5 g^{-1} de solo). O solo sob cajueiros, coqueiros e gravioleiras comportou as mais altas populações de bactérias, fungos filamentosos e actinomicetos, em comparação com a mata. Este resultado provavelmente deve - se à presença de nutrientes prontamente disponíveis no solo dos pomares, em razão do manejo adotado no cultivo das fruteiras sendo favorecidos ai os organismos *r* estrategistas. Sugere - se, no entanto, estudos subsequentes para avaliação da biodiversidade funcional dessas áreas, pois acredita - se que a qualidade do solo será mais favorecida quanto mais diverso funcionalmente for o habitat de acordo com a teoria do nicho.

A atividade de desidrogenase foi superior no solo sob a vegetação nativa (222,375 μ L de H g^{-1} de solo), e seguida do solo no cajueiro A (172,910 μ L de H g^{-1} de solo), provavelmente devido a presença de matéria orgânica decomponível nos diferentes compartimentos que vão desde o prontamente mineralizável à imobilizado, o que requer a ação enzimática mais frequente para disponibilizar o nutriente. A atividade da enzima no solo dos outros pomares foi mais baixa e variou entre 60,348 e 84,304 μ L de H g^{-1} de solo provavelmente devido ao nutriente se encontrar prontamente disponível.

CONCLUSÃO

1 - A atividade elevada de desidrogenase na faixa de mata nativa reflete um maior metabolismo dos microrganismos nesta área.

2 - A quantidade elevada de microrganismos nas áreas de cultivo se deve provavelmente a irrigação e a alta disponibilidade de nutrientes devido a adubação.

3 - A relação inversa observada entre a densidade microbiana e atividade enzimática revela que nos sistemas naturais a energia empregada na decomposição orgânica para a manutenção da microbiota é maior do que a energia empregada pelos microrganismos nos agrossistemas, onde o alimento está prontamente disponível.

Agradecimentos

Ao CNPq, a Embrapa Agroindústria Tropical.

REFERÊNCIAS

- Casida L, E.; Klein, D. A.; Santoro, T. Soil dehydrogenase activity. *Soil Science*, v. 98, p. 371 - 376, 1964.
- Frighetto, R. T. S.; Valarini, P. J. Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo: manual técnico. Jaguariúna, São Paulo: Embrapa: FUNEP, 2000. 198 p.
- Kennedy, A. C.; Papendick, R. I. Microbial characteristics of soil quality. *Journal of Soil and Water Conservation*, v. 50, n. 3, p. 243 - 248, mai./ jun. 1995.
- Pandey, S.; Singh, K. D. Soil dehydrogenase, phosphomonoesterase and arginine deaminase activities in an insecticide treated groundnut (*Arachis hypogaea* L.) field, *Chemosphere* Volume 63, Issue 5, May 2006, Pages 869 - 880
- Pankhurst, C. E.; Hawke, B. G.; McDonald, H. J.; Kirkby, C. A.; Buckerfield, J. C.; Michelsen, P.; O'brien, K. A.; Gupta, V. V. S. R., Doube, B. M. Evaluation of soil biological properties as potential bioindicators of soil health. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v. 35, n. 7, p. 1015 - 1028, 1995.
- Singh, D. K.; Kumar, S. Nitrate reductase, arginine deaminase, urease and dehydrogenase activities in natural soil (ridges with forest) and in cotton soil after acetamiprid treatments. *Chemosphere*, v. 71, n. 3, p. 412 - 418, mar. 2008.
- Winding, A.; Hund - Rinke, K.; Rutgers, M. The use of microorganisms in ecological soil classification and assessment concepts. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 62, n. 2, p. 230-248, out. 2005.