



## Bioindicador pode apontar qualidade de solo canavieiro

Por [Júlio Bernardes](#) - [jubern@usp.br](mailto:jubern@usp.br)

Publicado em 6/junho/2014 | Editoria : Ciências | [Imprimir](#) |

[Recommend](#) 45

No Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena) da USP, em Piracicaba, pesquisa busca identificar potenciais bioindicadores microbianos para o monitoramento de perturbações no ambiente do solo em sistemas de produção de cana-de-açúcar. O estudo do pós-doutorado Acácio Aparecido Navarrete, do Cena, busca a validação de bioindicadores associados à cultura canavieira utilizando como base a resposta de grupos microbianos ao manejo agrícola de solos tropicais em áreas de produção de soja.



Bioindicadores se baseiam na resposta de grupos microbianos no solo cultivado

“Métodos tradicionais envolvendo principalmente a avaliação da biomassa microbiana do solo, com sua atividade avaliada pela evolução de CO<sub>2</sub> ou por enzimas presentes no solo, têm sido utilizados para avaliar os efeitos da cultura da cana-de-açúcar nas propriedades microbiológicas do solo”, afirma Navarrete, que atua no Laboratório de Biologia Celular e Molecular do Cena. “Porém, o uso

desses parâmetros como indicadores de qualidade do solo é comprometido, uma vez que a abundância e atividade dos micro-organismos são muito suscetíveis às variações sazonais, principalmente temperatura e umidade”.

Segundo o pesquisador, a biomassa microbiana fornece apenas uma estimativa quantitativa da diversidade de micro-organismos, não considerando a composição das comunidades microbianas. “Assim, a pesquisa desenvolve a combinação de métodos de biologia molecular que tem favorecido o conhecimento acerca da composição das comunidades microbianas e suas funções no ambiente do solo, com os métodos tradicionais”, ressalta. “A tentativa é considerar informações quantitativas e qualitativas obtidas com base em técnicas moleculares como uma evolução e complemento dos métodos tradicionais, e não uma substituição destes para avaliação da qualidade do solo em sistemas de produção de cana-de-açúcar”.

A bioinformática tem sido utilizada no estudo para analisar dados e combinar informação da química, física e biologia do solo. “Essa função fica clara por exemplo quando consideramos a aplicação de métodos computacionais para análise de milhões de sequências de DNA que temos obtido a partir de solo cultivado sob diferentes sistemas de produção de cana-de-açúcar e a combinação dos resultados desta análise com a química do solo”, diz Navarrete. “A análise de tais sequências contendo informação genética permite identificar grupos microbianos e suas atuações nos processos biológicos que ocorrem no solo”.

## Respostas biológicas



Bioinformática permite interpretar as relações entre a biologia e a química do solo

Ao associar essas informações da biologia do solo com alterações na química causadas pelo manejo agrícola relacionado à cana-de-açúcar, a pesquisa busca avaliar a resposta de diferentes grupos e funções microbianas frente a tais mudanças. “A avaliação dessas respostas biológicas tem permitido investigar o potencial dos micro-organismos como parâmetro biológico relevante para uma avaliação mais sensível dos potenciais impactos

dos processos de produção de cana-de-açúcar sobre o estado de qualidade de um solo”, observa o cientista. “Estas relações estreitas entre a biologia e a química do solo não poderiam ser interpretadas neste estudo sem a aplicação da bioinformática”.

A pesquisa conta com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), por meio da concessão de bolsa de pós-doutorado ao pesquisador e também da parceria Fapesp/BE-Basic, que envolve um projeto de pesquisa colaborativo entre o Cena e o Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW), sob coordenação da professora Tsai Siu Mui. “A Fapesp também concedeu recursos para realização de um estágio de pesquisa no Laboratório de Bioinformática do Departamento de Ciência da Computação da San Diego State University, em San Diego, nos Estados Unidos, visando o aprendizado e aplicação de um novo método computacional para anotação de metagenomas”, relata Navarrete.

Bioindicadores podem ser espécies únicas, processos e comunidades biológicas, os quais são capazes de indicar uma tolerância ambiental limitada. “O entendimento atual do conceito de qualidade do solo compreende o equilíbrio entre os condicionantes geológicos, hidrológicos, químicos, físicos e biológicos do solo. Esse conceito surgiu no final da década de 1970 e refere-se à capacidade do solo sustentar a produtividade biológica dentro das fronteiras do ecossistema, mantendo o equilíbrio ambiental e promovendo a saúde de plantas e animais e do próprio ser humano”, conta o pesquisador. “A indagação de como avaliar a perda de qualidade de um determinado solo em função do manejo agrícola é antiga, controversa e pertinente. A resposta mais adequada parece ser a utilização de características do agroecossistema que sejam indicativas do estado de qualidade do solo”.

Navarrete afirma que a análise química do solo, embora muito útil para estimar o potencial produtivo do solo, fornece apenas informações sobre a capacidade do solo manter a produtividade vegetal. Por outro lado, alterações nos atributos físicos ou a perda de matéria orgânica do solo podem levar anos para ocorrer de forma significativa, o que pode revelar tardiamente um estado de degradação do solo. “Os micro-organismos, devido a características como diversidade, abundância e atividade bioquímica, proporcionam respostas rápidas a mudanças no ambiente, as quais podem ser indicativas das condições de outras características do agroecossistema, podendo, assim, servir para atestar a qualidade do solo”, conclui.