



*O texto a seguir é uma publicação da revista bilingue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.*

*The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.*

*Acesse aqui a edição completa/  
Follow the link to access  
the full magazine:*



**Estudo mostra que a**  
**QUALIDADE DO**  
**SOLO NÃO PODE SER**  
**DEFINIDA APENAS**  
**PELA APARÊNCIA**  
**DO LUGAR**

**Study proves that the**  
**QUALITY OF A GIVEN**  
**SOIL CANNOT BE**  
**DEFINED SOLELY BY**  
**ITS APPEARANCE**

Área do Centro de Estudos e Práticas Agrícolas da Uniso, um dos locais da pesquisa  
Area within Uniso's Center for Agricultural Studies and Practices, one of the researched sites

**Por/By: Marcel Stefano**  
**Foto/Photo: Paulo Ribeiro (arquivo/archive)**

Assim como nosso corpo, o solo tem um monte de bactérias e outros micróbios “do bem”, que desempenham funções importantes para manter a saúde do organismo. Esses serezinhos que habitam e beneficiam um ecossistema são chamados de microbiota (que, aliás, também é o nome correto da nossa flora intestinal). Mas, voltando à terra: como será a microbiota do solo em áreas tão diferentes como a de uma floresta, de uma plantação agrícola e de um pasto abandonado? O pesquisador Ivan de Maria, da Universidade de Sorocaba (Uniso), foi atrás da resposta e se surpreendeu com o que encontrou.

“Os resultados obtidos no estudo mostram que o solo em áreas distintas pode ser semelhante em sua microbiota. O mais surpreendente foi o resultado das análises do pasto abandonado, uma área com paisagem visivelmente afetada, sem vegetação e com erosões. O pasto apresentou seus níveis equilibrados, tanto os elementos químicos como os microbiológicos, principalmente a concentração da matéria orgânica, que está em nível ideal, com grande diversidade microbiológica”, explica o Ivan na pesquisa, feita como dissertação no Mestrado em Processos Tecnológicos e Ambientais pela Uniso.

O trabalho, cujo título é “Avaliação da microbiota do solo em áreas com diferentes tipos de uso e ocupação”, foi orientado pela professora doutora Renata Lima e aprovado em 2018. As três áreas tão diferentes que tiveram seu solo avaliado por Ivan – a floresta, a plantação e o pasto abandonado -, ficam todas dentro da própria Cidade Universitária da Uniso, na rodovia Raposo Tavares, mais precisamente no Centro de Estudos e Práticas Agrícolas.

#### A DIVERSIDADE DAS PAISAGENS

Na pesquisa de mestrado, Ivan descreve e apresenta fotos dos três locais estudados, que, embora próximos, têm as paisagens bem diferentes.

A área preservada de floresta possui uma vegetação de Mata Atlântica com muitas espécies de árvores nativas, bromélias, orquídeas e até nascentes de água. Não há no local qualquer elemento degradante, como lixo e entulhos. “Coletamos duas amostras do solo em áreas distintas dessa floresta. Fizemos as análises químicas das amostras e a avaliação molecular

Just like our body, soils have a lot of bacteria and other “good” microbes, which play important roles in maintaining an organism’s health. This group of little critters that inhabit and benefit ecosystems is called microbiota (which is also the proper name for our gut flora). But back to the soil issue: what does the microbiota within different kinds of soil look like in locations as diverse as a forest, an agricultural crop, and an abandoned pasture? The researcher Ivan de Maria, from Uniso, sought an answer to that question, and was surprised by what he found.

“The obtained results show that soils in different sites can be similar when it comes to their microbiota. The most surprising result was the one comprehending the abandoned pasture, a landscape that was visibly affected, eroded and destitute of its vegetation. The pasture presented balanced levels of chemicals and microbiological elements, especially concerning its concentration of organic matter, which was just ideal, with great microbiological diversity,” Ivan explains in his research, presented as his Master’s thesis at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes.

The study, titled “Evaluation of Soil Microbiota in Areas with Different Modalities of Use and Occupation,” was advised by professor Renata Lima, and defended in 2018. The three different areas whose soils were evaluated by Ivan—the forest, the crop, and the abandoned pasture—are all within Uniso’s main campus, more precisely at its Center for Agricultural Studies and Practices.

#### LANDSCAPE DIVERSITY

In his thesis, Ivan describes and presents photos of the three studied locations, which are very different landscapes, despite being geographically close.

The forest location comprises typical Atlantic Forest vegetation, with many species of native trees, bromeliads, orchids, and even water springs. There is no sight of degrading elements on site, such as garbage and debris. “We collected two soil samples in different areas of this forest. We performed chemical analysis on these samples, and the molecular evaluation of the soil microbiota.

da microbiota do solo. Os resultados serviram de base para comparação com as amostras do solo da plantação e do solo do pasto abandonado”, conta o pesquisador.

Já na área com agricultura, a paisagem encontrada por Ivan foi de pós-colheita do

The results then served as a basis for comparison with the soil samples obtained from the crop and the abandoned pasture,” the researcher says.

In the crop location, the environment found by Ivan was the postharvest of millet, a rustic

## Foi estudada a microbiota de solos localizados em áreas de pasto, de floresta e de agricultura

## The study comprised the microbiota of three kinds of soil: an abandoned pasture, a forest, and an agricultural crop



Pesquisador Ivan de Maria comparou três tipos diferentes de solo, quanto ao uso e ocupação

Researcher Ivan de Maria compared three different types of soil, considering how they were previously used and occupied

milheto, uma gramínea rústica com grande variedade de uso. “O local estava sendo preparado para outro cultivar. Isso demonstra que a área passa por diversas pressões e experimentos agrícolas, o que condiz com sua qualidade ambiental, resultando em um solo desequilibrado em seus elementos”, diz ele. “Como se trata de uma área altamente ativa, onde durante o ano pode ser sujeita a até duas culturas diferentes e manejos intensos, o solo é bastante desgastado, com níveis baixos de nutrientes”, completa.

Por fim, o pasto desativado e abandonado apresentava indicadores visuais de degradação, como exposição do solo, ausência de vegetação e pequenas erosões laminares. “A área era utilizada para a atividade de pastagem antes de pertencer à Uniso. Depois que a Universidade comprou, o terreno ficou sem atividades, permanecendo isolado desde 1998”, detalha o pesquisador.

#### RESULTADO SURPREENDENTE

As amostras das áreas de floresta apresentaram níveis equilibrados dos elementos químicos e microbiológicos, o que condiz com o tipo da ocupação (área com vegetação nativa preservada e sem interferência humana). A amostra da área agricultável, também como previsto, apresentou uma baixa quantidade de microrganismo e desequilíbrio dos elementos químicos.

## Resultados da pesquisa oferecem referências para manutenção ou recuperação de áreas verdes

“O destaque, inesperado, foi a amostra do pasto isolado e desativado. Embora seja uma área com indícios da paisagem afetada,

kind of grass with a wide variety of uses. “The field was being prepared for another culture. This demonstrates that the area undergoes several kinds of stress and agricultural experiments, which is consistent with its environmental quality, namely an unbalanced soil when it comes to its elements,” he says. “Once this is a highly active area, subject to up to two different crops every year, intensely handled, the soil is very worn out, with low levels of nutrients,” he adds.

And then there is the deactivated and abandoned pasture, which presented visual indicators of degradation, such as soil exposure, absence of vegetation, and small eroding rills. “The area was used for pasture activity before being acquired by the university. After the acquisition, the land was left unused, remaining isolated since 1998,” the researcher says.

#### SURPRISING RESULT

The samples obtained at the forest location had balanced levels of chemicals and microbiological elements, which is consistent with the type of occupation (an area with preserved native vegetation, without human interference). Similarly, as predicted, the sample from the agricultural crop contained a low amount of microorganism, and presented an imbalance of chemical elements.

“The unexpected highlight was the sample obtained at the isolated and deactivated pasture.

## The results of this study provide guidelines to maintain or restore forest areas

Although there are evidences of an affected landscape, there was a balanced level of chemical elements, with more microorganisms in the soil

os elementos químicos apresentaram níveis aceitáveis, com mais microrganismos do que a área de agricultura. O que indica um resultado positivo, demonstrando que estratos isolados, sem atividades ou pressões, e em descanso, podem obter uma microbiota ativa. Outro fator relevante para a microbiologia presente no pasto é a proximidade da área com floresta semidecidual, que tem como característica o desprendimento das folhas em determinada época do ano. Essas folhas são levadas pelo vento até o pasto, e acabam alimentando o solo e mantendo os níveis nutricionais”, explica.

A pesquisa de Ivan contribui com o entendimento dos ecossistemas e dos processos para a recuperação do solo, dando ênfase a métodos de baixo impacto, custo mínimo e resultados eficazes. “Espero que os resultados do estudo possam auxiliar no conhecimento e na compreensão de que as interações dos estratos podem ser a chave do equilíbrio e da qualidade ambiental dos solos”, comenta.

Além de ajudar futuros pesquisadores, a dissertação de Ivan também dá seus conselhos para que a Uniso cuide bem das áreas estudadas. “Na região de floresta, é só manter as espécies nativas, evitar as espécies invasoras e controlar a intervenção humana. Na área de agricultura, é preciso dar um descanso para o solo, praticar o plantio direto e fazer um rodízio de culturas para corrigir o solo. Já o pasto deve ser mantido isolado, fazendo um controle das espécies invasoras e conduzindo uma regeneração natural, com o plantio de mudas ou sementes de espécies nativas. A área do antigo pasto tem todas as condições de ser reflorestada”, garante o pesquisador.

than the agricultural crop site. This indicates a positive result, demonstrating that isolated resting sites, without any activities or stress, are able to develop an active microbiota. Another relevant factor for the microbiological life in the pasture is the proximity to the stratum of Atlantic Forest, which is characterized by the detachment of leaves during a certain period of the year. These leaves are carried by the wind to the pasture, and end up feeding the soil, thus maintaining nutritional levels,” he explains.

Ivan’s research contributes to the understanding of ecosystems, and to the improvement of processes of soil recovery, emphasizing low-impact, minimal cost, and effective results. “I hope that the results of my study can contribute to the knowledge and understanding that the interactions between different kinds of environments can be the key to the balance and the environmental quality of soils,” he says.

Besides helping future researchers, Ivan’s thesis also provides advice so that the university can keep taking good care of the locations that were studied. “When it comes to the forest site, it is only necessary to maintain native species, avoid invasive species, and control human intervention. As for the agricultural crop, it is necessary to give the soil a rest, to practice no-till farming, and to rotate crops in order to correct the soil. The pasture, on the other hand, must be kept isolated, with a proper control of invasive species. Native species can also be planted, enabling its natural regeneration. The old pasture location has all the conditions to be reforested,” the researcher guarantees.

Com base na dissertação “Avaliação da Microbiota do solo em áreas com diferentes tipos de uso e ocupação”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Renata Lima e aprovada em 23 de novembro de 2018.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese):

