



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



BIOPROSPECÇÃO DE MICRORGANISMOS DO SOLO COM POTENCIAL PARA DEGRADAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.XV-009>

Luiza Meireles de Oliveira (*), Rosilene Aparecida Prestes

* Universidade Tecnológica Federal do Paraná; E-mail: luizameirelesoliveira@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar a bioprospecção de microrganismos presentes no solo com potencial aplicação em processos de degradação de resíduos sólidos, por meio do isolamento, identificação molecular e avaliação preliminar do crescimento microbiano, buscando selecionar linhagens com possível interesse biotecnológico para utilização em processos ambientais sustentáveis. As amostras de solo coletadas no bosque da UTFPR do Campus de Ponta Grossa passaram por processos microbiológicos de isolamento, diluição seriada, inoculação, incubação, identificação e métodos de preservação de longo prazo para serem armazenadas na coleção do Laboratório de Sustentabilidade e Inovação Tecnológica do Campus Ponta Grossa. Os resultados dos isolados permitiram identificar microrganismos pertencentes aos gêneros *Serratia*, *Bacillus* e *Lysinibacillus*, incluindo as espécies *Serratia surfactantfaciens*, *Serratia surumanni*, *Bacillus thuringiensis* e *Lysinibacillus fusiformis*. Embora ainda não tenham sido realizados testes específicos com resíduos sólidos, as características observadas, associadas às informações descritas na literatura, indicam que os isolados obtidos apresentam potencial para aplicação em processos biológicos de degradação de matéria orgânica, compostagem e tratamento de resíduos, sendo necessários estudos posteriores para confirmação experimental desse potencial.

PALAVRAS-CHAVE: Biodegradação; Biotecnologia, Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aimed to bioprospect microorganisms present in soil with potential applications in solid waste degradation processes, through isolation, molecular identification, and preliminary evaluation of microbial growth, seeking to select strains with possible biotechnological interest for use in sustainable environmental processes. Soil samples collected in the forest of UTFPR's Ponta Grossa Campus underwent microbiological processes of isolation, serial dilution, inoculation, incubation, identification, and long-term preservation methods to be stored in the collection of the Laboratory of Sustainability and Technological Innovation at the Ponta Grossa Campus. The results of the isolates allowed the identification of microorganisms belonging to the genera *Serratia*, *Bacillus*, and *Lysinibacillus*, including the species *Serratia surfactantfaciens*, *Serratia surumanni*, *Bacillus thuringiensis*, and *Lysinibacillus fusiformis*. Although specific tests with solid waste have not yet been carried out, the observed characteristics, associated with the information described in the literature, indicate that the isolates obtained have potential for application in biological processes of organic matter degradation, composting and waste treatment, and further studies are needed for experimental confirmation of this potential.

KEY WORDS: Biodegradation; Biotechnology; Sustainability.

INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos tem se tornado um dos principais desafios ambientais da atualidade, especialmente devido à dificuldade de tratamento e disposição adequada de materiais orgânicos provenientes de atividades urbanas e agrícolas. Métodos convencionais, como aterros sanitários e incineração, podem causar impactos ambientais significativos, o que tem incentivado a busca por alternativas sustentáveis baseadas em processos biológicos (ATLAS; BARTHA, 1998; SINGH; KUHAD; WARD, 2009).

Nesse contexto, a utilização de microrganismos com capacidade de degradar matéria orgânica tem se destacado como uma estratégia promissora para o tratamento de resíduos, compostagem e bioremediação. Bactérias presentes no solo apresentam grande diversidade metabólica, sendo



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



capazes de produzir enzimas extracelulares que atuam na decomposição de compostos complexos, contribuindo para a ciclagem de nutrientes e para a transformação de resíduos em substâncias mais simples (MADIGAN et al., 2018). Portanto, a bioprospecção de microrganismos consiste na exploração dessa diversidade natural por meio da pesquisa, busca e identificação de linhagens com potencial aplicação biotecnológica. Dessa forma, o isolamento e a identificação de microrganismos do solo representam uma etapa importante para a seleção de linhagens com potencial aplicação em processos biológicos voltados ao tratamento de resíduos sólidos, contribuindo para o desenvolvimento de alternativas sustentáveis e ambientalmente adequadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de solo foram coletadas em área de bosque localizada no campus de Ponta Grossa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), próximo ao Restaurante Universitário (RU), no município de Ponta Grossa – PR. A coleta foi realizada em solo superficial, em região com presença de matéria orgânica vegetal, visando obter microrganismos naturalmente adaptados a ambientes ricos em substratos orgânicos.

O material coletado foi submetido a diluições seriadas de 10⁻¹ a 10⁻², com posterior inoculação em diferentes meios de cultivo como Ágar Nutriente, Brain Heart Infusion (BHI) e Ágar Sabouraud, tendo o intuito de favorecer o crescimento de diferentes grupos microbianos. As placas foram incubadas em temperatura de 25 °C em condições aeróbias, sendo acompanhadas quanto ao crescimento e morfologia das colônias.

Após o crescimento inicial, foram realizados isolamentos por estriamento em placas, visando obtenção de culturas puras. As colônias isoladas foram avaliadas quanto às características macroscópicas, incluindo cor, textura e padrão de crescimento. Posteriormente, foram realizadas análises microscópicas por coloração de Gram para diferenciação morfológica dos microrganismos. Parte dos isolados bacterianos foi submetida à identificação molecular por sequenciamento do gene 16S rDNA, seguido de comparação com banco de dados genéticos para atribuição taxonômica, em seguida foram preparados para serem armazenados na coleção de preservação de médio prazo do Laboratório de Sustentabilidade e Inovação Tecnológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O isolamento microbiano resultou na obtenção de diferentes colônias com características morfológicas distintas, indicando a presença de diversidade bacteriana nas amostras analisadas. Após a purificação das colônias e posterior identificação molecular por sequenciamento do gene 16S rDNA, foram identificados isolados pertencentes aos gêneros *Serratia*, *Bacillus* e *Lysinibacillus*, incluindo as espécies *Serratia surfactantfaciens*, *Serratia surumanni*, *Bacillus thuringiensis* e *Lysinibacillus fusiformis*.

Microrganismos desses gêneros são frequentemente descritos na literatura por apresentarem elevada versatilidade metabólica e capacidade de atuar na degradação de compostos orgânicos, sendo encontrados em ambientes ricos em matéria orgânica, como solos, resíduos vegetais e sistemas de compostagem (MADIGAN et al., 2018; ATLAS; BARTHA, 1998). Bactérias do gênero *Bacillus* são amplamente associadas à produção de enzimas extracelulares, como proteases, lipases, amilases e celulasas, que participam da decomposição de resíduos orgânicos e biomassa vegetal. Essas características tornam esses microrganismos importantes em processos de compostagem e tratamento biológico de resíduos sólidos, contribuindo para a transformação de compostos complexos em moléculas mais simples (LOGAN; DE VOS, 2009; SIVAKUMAR; SATYANARAYANA, 2010). A



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



Espécie *Bacillus thuringiensis*, apresenta capacidade metabólica adaptável, podendo crescer em diferentes substratos orgânicos e participar de processos de degradação de matéria orgânica.

Espécies do gênero *Serratia* também apresentam potencial biotecnológico relevante, sendo descritas como produtoras de enzimas hidrolíticas e biossurfactantes, compostos que facilitam a degradação de substâncias orgânicas e aumentam a disponibilidade de nutrientes para outros microrganismos. Estudos relatam a participação de bactérias desse gênero em processos de bioremediação e degradação de resíduos orgânicos, indicando sua possível aplicação em sistemas biológicos de tratamento de resíduos sólidos (GRIMONT; GRIMONT, 1988; SINGH; KUHAD; WARD, 2009). A presença de *Serratia surfactantifaciens* e *Serratia surumanni* entre os isolados obtidos sugere potencial para produção de metabólitos com atividade degradativa, o que pode favorecer sua utilização em estudos voltados à decomposição de matéria orgânica.

O gênero *Lysinibacillus* tem sido descrito em estudos ambientais devido à sua capacidade de adaptação a diferentes condições e participação em processos de transformação de compostos orgânicos. Espécies como *Lysinibacillus fusiformis* apresentam produção de enzimas extracelulares e capacidade de crescimento em ambientes com elevada disponibilidade de nutrientes, sendo relatadas em pesquisas relacionadas à bioremediação e ciclagem de matéria orgânica (AHMED; YAKHCHALI; HEYDARNEJAD, 2012).

Durante os ensaios preliminares em placas de cultivo, observou-se crescimento rápido e capacidade de colonização do meio pelos isolados, característica considerada importante para microrganismos utilizados em processos de degradação, nos quais a atividade metabólica influencia diretamente a eficiência da decomposição de resíduos orgânicos. Embora ainda não tenham sido realizados testes específicos com resíduos sólidos, as características observadas, associadas às informações descritas na literatura, indicam que os isolados obtidos apresentam potencial para aplicação em processos biológicos de degradação de matéria orgânica, compostagem e tratamento de resíduos, sendo necessários estudos posteriores para confirmação experimental desse potencial.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstra que o solo analisado apresenta diversidade microbiana relevante, permitindo o isolamento de bactérias pertencentes a gêneros frequentemente associados a processos de degradação de matéria orgânica e aplicações em biotecnologia ambiental. As características observadas, aliadas às informações descritas na literatura, indicam que os isolados obtidos possuem potencial para utilização em estudos voltados ao tratamento biológico de resíduos sólidos. Recomenda-se a realização de estudos complementares para avaliação da atividade enzimática dos isolados e de sua capacidade de atuar diretamente na degradação de diferentes tipos de resíduos orgânicos, visando confirmar sua possível aplicação em processos biotecnológicos sustentáveis.

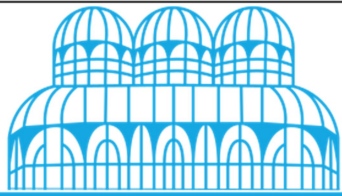
REFERÊNCIAS

ATLAS, R. M.; BARTHA, R. **Microbial ecology: fundamentals and applications**. 4. Ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1998.

MADIGAN, M. T.; BENDER, K. S.; BUCKLEY, D. H.; STAHL, D. A. **Brock biology of Microorganisms**. 15. Ed. New York: Pearson, 2018.

SINGH, A.; KUHAD, R. C.; WARD, O. P. **Advances in applied bioremediation**. Berlin: Springer, 2009.

SIVAKUMAR, N.; SATYANARAYANA, T. Microbial enzymes in biodegradation of organic wastes. **Indian Journal of Microbiology**, v. 50, n. 1, p. 1–13, 2010.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9° CONRESOL

9° Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



LOGAN, N. A.; DE VOS, P. Bacillus. In: DE VOS, P. et al. **Bergey's manual of systematic bacteriology**. 2. Ed. New York: Springer, 2009.

GRIMONT, P. A. D.; GRIMONT, F. The genus Serratia. **Annual Review of Microbiology**, v. 42, p. 357–380, 1988.

AHMED, I.; YAKHCHALI, B.; HEYDARNEJAD, J. Lysinibacillus spp. In environmental applications. **Journal of Environmental Management**, v. 95, p. S248–S253, 2012.