

## **CARACTERIZAÇÃO CULTURAL DE ACTINOBACTÉRIAS ISOLADAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO: UM MATERIAL DIDÁTICO REGIONAL PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA**

David de Aguiar Moreno (1); Davi Portela Monteiro (2); Daniel Fontinele Albuquerque (3);  
Niédila Nascimento Alves (4); Suzana Cláudia Silveira Martins (5)

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, [moreno.daguiar@gmail.com](mailto:moreno.daguiar@gmail.com). <sup>2</sup>Estudante do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, [daviportelaeng@gmail.com](mailto:daviportelaeng@gmail.com). <sup>3</sup>Estudante do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, [danielfontinelea201555@gmail.com](mailto:danielfontinelea201555@gmail.com). <sup>4</sup>Doutora em Biotecnologia, Técnica de Microbiologia da Universidade Federal do Ceará, [niedila@gmail.com](mailto:niedila@gmail.com). <sup>5</sup>Professora Doutora do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, [suzana220@gmail.com](mailto:suzana220@gmail.com).

### **Introdução**

De acordo com Lima (2014), os educadores têm um papel fundamental, que é tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, instigante e eficaz através de práticas inovadoras que proporcionem mais da qualidade na educação. Logo, é de suma importância que o estudante se sinta motivado a perguntar, participar, interagir não só com o profissional docente, mas também com o seu objeto de aprendizado.

A análise das características culturais é de grande importância para a taxonomia clássica, sendo uma ferramenta útil para a identificação de táxons (LI, 2016). Durante as aulas práticas de características culturais bacterianas da disciplina Microbiologia Básica, na Universidade Federal do Ceará (UFC) são visualizadas as características macroscópicas de bactérias, ou seja, tamanho, forma, elevação, borda, cor, dentre outras. Tradicionalmente são utilizadas as cepas dos gêneros *Escherichia spp*, *Serratia spp*, *Sarcina spp*, *Enterobacter spp*, *Staphylococcus spp* e *Bacillus spp*. Apesar de boa implementação nas demais aulas práticas, apresentam colônias semelhantes, limitando a visualização de diferentes características macroscópicas pelos alunos durante a aula prática.

Caracterizando-se por apresentarem uma elevada diversidade cultural, produção de pigmentos melanóides e produção de hifas com cadeias de esporos típicas, as actinobactérias são bactérias filamentosas Gram-positivas com alta taxa de guanina-citosina (G+A) em seu genoma (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006). Sendo encontradas nos ambientes mais diversos, inclusive naqueles mais extremos, onde se enquadra o semiárido nordestino, a escolha da inclusão das actinobactérias mostrou-se ideal para o enriquecimento e engrandecimento da disciplina.

Nesse sentido, esse trabalho teve por objetivo a inclusão de actinobactérias, isoladas do interior do Ceará na aula prática de estudo

das características culturais da disciplina Microbiologia Básica, da Universidade Federal do Ceará (UFC). A partir desse esforço é esperado um incremento significativo nas aulas de características culturais, principalmente onde é necessária uma maior diversidade de morfotipos, a fim de se melhorar o processo de ensino-aprendizagem através da geração de interesse no aluno pela microbiologia.

## **Metodologia**

Foram utilizadas cinco cepas de actinobactérias (AC 1, AC 2, AC 3, AC 4 e AC 5), pertencentes à coleção de actinobactérias do Laboratório de Microbiologia Ambiental (LAMAB) da UFC. Essas culturas foram isoladas da Fazenda Normal, uma propriedade pertencente à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), situada na cidade de Quixeramobim-CE. Cada cepa foi repicada em placas de Petri contendo meio CDA (Caseinato-Dextrose-Ágar) e incubadas a  $28\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 7 dias.

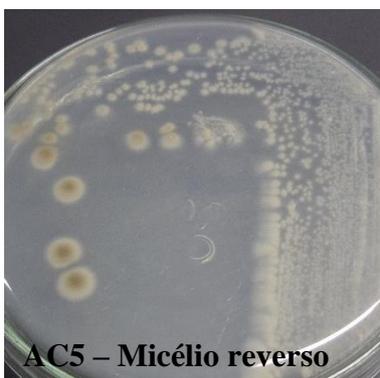
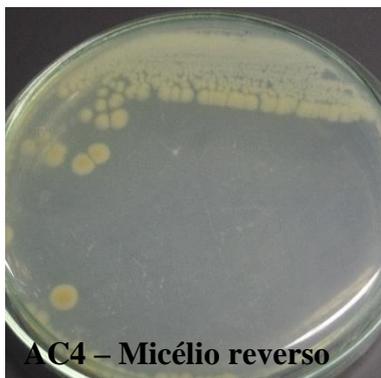
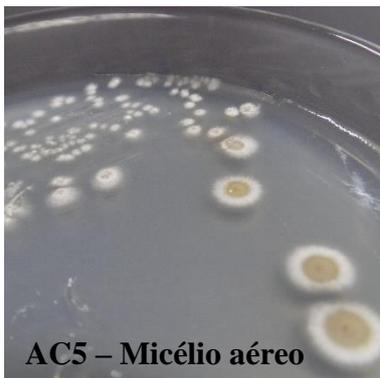
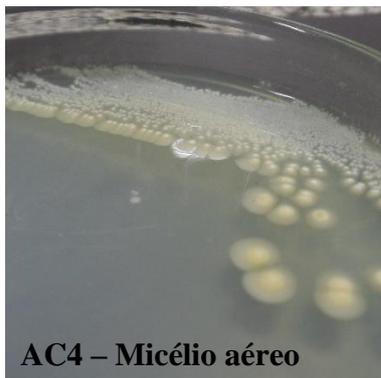
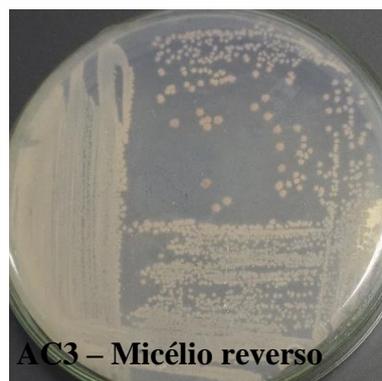
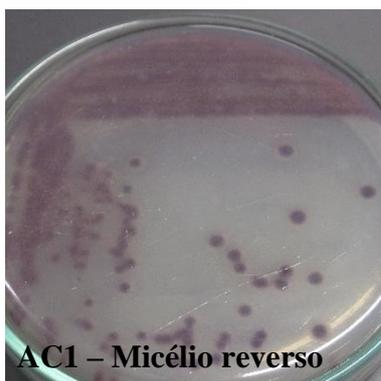
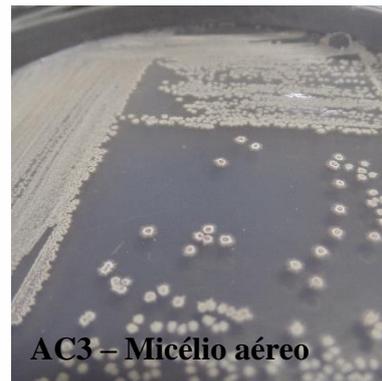
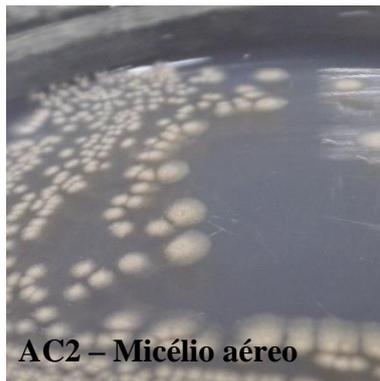
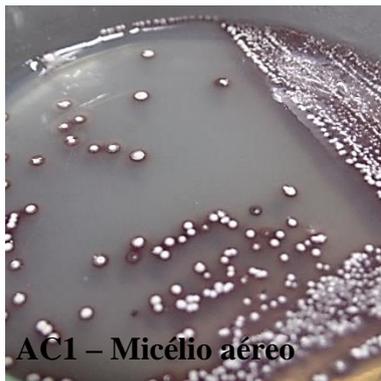
As cepas foram introduzidas na aula prática de características culturais, na qual os discentes puderam comparar as características macroscópicas das actinobactérias com as culturas tradicionalmente utilizadas nas aulas práticas: *Escherichia coli* ATCC<sup>®</sup> 11775<sup>™</sup>, *Serratia marcescens*, *Sarcina sp.*, *Enterobacter aerogenes* ATCC<sup>®</sup> 13048<sup>™</sup>, *Staphylococcus epidermidis* ATCC<sup>®</sup> 14990<sup>™</sup>, *Bacillus thuringiensis* e *Bacillus subtilis*. Essa avaliação foi feita quanto aos parâmetros de tamanho, forma, bordas, elevação, superfície e cromogênese.

Por fim, aplicou-se um questionário, no qual, além de perguntas sobre o conteúdo da prática, avaliou-se também o grau de interesse dos alunos pelas actinobactérias.

Ao final deste trabalho, todas as cepas passaram a fazer parte da Bacterioteca do Laboratório Didático de Microbiologia. Para tal, foram inoculadas em tubos rosqueados contendo meio CDA inclinado, completos posteriormente com óleo mineral, e armazenados em recipiente fechado com tampa em temperatura de refrigeração.

## **Resultados e Discussão**

As cinco cepas analisadas apresentaram diferentes características culturais, principalmente em relação aos micélios aéreos e reversos, estando presente fotografias de suas colorações (FIGURA 1) e demais dados, tais como elevação da colônia, forma, tamanho (TABELA 1).



**FIGURA 1** – Cultivos de diferentes culturas de actinobactérias, com enfoque na coloração dos micélios aéreos (M.A.) e reversos (M.R.), seguindo a carta de cores Ral (WINK, 2012). **AC 1**, M.A. Ral 9003, M.R. Ral 3005; **AC 2**, M.A. Ral 7047, M.R. 3012; **AC 3**, M.A. Ral 2012, M.R. 3014; **AC 4**, M.A. 2010, M.R. 1002; **AC 5**, M.A. Ral 2003, M.R. 2004.

Fonte: autores.

**TABELA 1** - Caracterização das cepas de actinobactérias quanto ao diâmetro da colônia, sua forma, elevação, bordas e formação de pigmentos difundíveis no meio.

<b>Cepa</b>	<b>Tamanho (mm)</b>	<b>Forma</b>	<b>Elevação</b>	<b>Bordas</b>	<b>Cor do Meio</b>
<b>AC 1</b>	± 3	Filamentosa	Convexa	Filamentosa	Ausente
<b>AC 2</b>	± 5	Filamentosa	Plana	Filamentosa	Ausente
<b>AC 3</b>	< 1	Filamentosa	Plana	Filamentosa	Ausente
<b>AC 4</b>	± 5	Filamentosa	Plana	Filamentosa	Ausente
<b>AC 5</b>	± 7	Filamentosa	Plana	Filamentosa	Ausente

Além de aumentar a quantidade de características culturais observadas pelos discentes em sala de aula, a adição de actinobactérias ajudou a aflorar um interesse maior dos alunos pela microbiologia. Trazendo consigo a questão do semiárido, domínio morfoclimático onde o Ceará está inserido, dessa forma estando presente no dia a dia dos alunos, elas permitiram a conexão do ensinado em sala de aula com o cotidiano do aluno, constituindo uma aprendizagem ativa (SANTOS, 2001).

O uso de actinobactérias como material didático na aula de características culturais com o intuito de propagar a diversidade do semiárido mostrou-se viável e obteve uma resposta positiva dos discentes no questionário aplicado, onde 90% afirmam terem sido apresentados pela primeira vez a essa tipo de microrganismo; 73,3% ficaram surpresos por aqueles espécimes terem sido coletadas do solo do interior do Ceará; 76,7% afirmaram que a prática despertou o interesse por essas bactérias, enquanto 90% responderam que foi possível, durante o momento de ensino, conhecer mais da diversidade presente no sertão nordestino.

O ensino é visto como o resultado de uma relação pessoal do professor com o aluno. Conseqüentemente, quando o professor demonstra entusiasmo em sua aula, demonstra satisfação em lecionar, acaba por apresentar um planejamento bem estruturado, ajudando-o a facilitar e incrementar o processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2001).

Tornar a aula interativa é fundamental para uma experiência de aprendizagem satisfatória. Logo, é de suma importância que o estudante se sinta motivado a perguntar, participar, interagir não só com o profissional docente, mas também com o seu objeto de aprendizado. Para tal utilizamos de características únicas que marcam o grupo das actinobactérias, fazendo com que o aluno, ao

encontrar algo novo e diferenciado, possa se intrigar e questionar, tornando-se ativo no processo de ensino-aprendizagem.

### **Conclusão**

A caracterização cultural das actinobactérias incluídas na aula prática mostrou-se enriquecedora no momento didático, trazendo a certeza de que é uma ferramenta poderosa a ser empregada nos semestres vindouros, a fim de fortalecer os laços de ensino-aprendizagem e propagar a riqueza e diversidade presente no semiárido nordestino.

### **Referências**

LI, Q. *et al.* Morphological Identification of Actinobacteria. In. **Actinobacteria - Basics and Biotechnological Applications**. 2016, p. 59–86. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/actinobacteria-basics-and-biotechnological-applications>>, acesso em 02 Out. 2017.

LIMA, E. C. **Usos da tv e vídeo em sala de aula: relato de uma experiência com o “projeto cultura afro-brasileira”**. 2014. p. 9.

MOREIRA, F. M. S; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2. ed. atual. e ampl. Lavras, MG: UFLA, Universidade Federal de Lavras, 2006.

SANTOS, S. C. O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO: APLICAÇÃO DOS “SETE PRINCÍPIOS PARA A BOA PRÁTICA NA EDUCAÇÃO DE ENSINO SUPERIOR”. In. **Caderno de Pesquisas em Administração**, 2001. v. 8, n. 1, p. 69–82.

WINK, J.M. Methods for the taxonomic description of the Actinobacteria. In.. **Compendium of Actinobacteria**. University of Braunschweig. 2012.