

Universidade Aberta Isced
Faculdade de Ciências de Educação
Curso de Licenciatura em Ensino de Biologia
Maria Luísa José Gaspar: 11230511

Principais microrganismos usados na biotecnologia

1 Introdução

O presente trabalho fala dos principais microrganismos usados na biotecnologia, destacando sua relevância na produção de bens e serviços que impactam diretamente a saúde, a indústria e o meio ambiente. Esses organismos, como bactérias, fungos, leveduras e actinobactérias, têm sido fundamentais para avanços científicos e tecnológicos devido à sua capacidade de sintetizar compostos bioativos, enzimas e outras substâncias de interesse. A biotecnologia moderna explora essas capacidades naturais e, com o apoio da engenharia genética, potencializa a produção de antibióticos, vitaminas, hormônios e outros produtos essenciais. Ao longo das últimas décadas, esses microrganismos tornaram-se indispensáveis na bioprospecção e desenvolvimento de soluções inovadoras, demonstrando sua importância estratégica para a ciência, a medicina e a sustentabilidade industrial.

1.1 Objectivo geral:

- ❖ Compreender os principais microrganismos usados na biotecnologia.

1.2 Objectivos específicos:

- ❖ Identificar os Principais microrganismos usados na biotecnologia;
- ❖ Descrever os Principais microrganismos usados na biotecnologia para produção de antibiótico
- ❖ Relacionar os Principais microrganismos usados na biotecnologia na produção de substâncias essenciais para os seres vivos;

1.3 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, com a análise de livros acadêmicos e artigos científicos nacionais e internacionais sobre biotecnologia e microbiologia.

Foram selecionadas cinco obras de referência, que abordam de forma clara e fundamentada a utilização de microrganismos em processos industriais, farmacêuticos e ambientais. A coleta de dados se concentrou na identificação, classificação e aplicação prática dos microrganismos, com foco na produção de antibióticos e substâncias essenciais.

2 Principais microrganismos usados na biotecnologia

A biotecnologia moderna se apoia fortemente no uso de microrganismos devido à sua capacidade metabólica diversificada e à facilidade de manipulação genética. Organismos como bactérias, fungos e actinobactérias desempenham papéis centrais em processos industriais, agrícolas e farmacêuticos. As espécies mais utilizadas são aquelas que apresentam segurança no manuseio, produção de substâncias de interesse e rápida taxa de crescimento em meios de cultura. A escolha desses microrganismos leva em conta também sua estabilidade genética e facilidade de escalonamento (Madigan et al., 2016).

Entre os microrganismos mais relevantes estão *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*, ambos muito utilizados como sistemas de expressão para produção de proteínas recombinantes. A *E. coli* é um dos organismos-modelo mais estudados na ciência moderna, sendo essencial na produção de hormônios como a insulina humana e outras proteínas terapêuticas. Já *B. subtilis* destaca-se por sua capacidade de secreção eficiente de enzimas, o que facilita a recuperação industrial (Oliveira & Siqueira, 2019).

Os fungos filamentosos, como *Aspergillus niger* e *Trichoderma reesei*, são amplamente explorados na produção de enzimas industriais como celulasas, amilases e proteases. Além disso, a levedura *Saccharomyces cerevisiae* é amplamente empregada tanto na indústria alimentícia quanto farmacêutica. Essa levedura é uma das mais estudadas do mundo, sendo também um importante modelo eucariótico em estudos de genética e metabolismo (Crueger & Crueger, 2005).

Outro grupo importante são as actinobactérias, como *Streptomyces spp.*, responsáveis por produzir uma vasta gama de metabólitos secundários, incluindo antibióticos e antitumorais. Sua complexa maquinaria biossintética é estudada para descoberta de novos compostos bioativos,

com especial atenção ao combate à resistência bacteriana. Por isso, esses microrganismos são foco de pesquisas em bioprospecção e engenharia genética (Demain & Sanchez, 2009).

A biotecnologia também tem se beneficiado do uso de cianobactérias e microalgas em processos de captura de carbono e produção de biocombustíveis. Tais microrganismos oferecem vantagens ambientais por realizarem fotossíntese, além de produzirem compostos como ácidos graxos, vitaminas e pigmentos naturais. Com os avanços em edição gênica, como a técnica CRISPR-Cas9, novas fronteiras estão sendo abertas para o uso de microrganismos não convencionais em aplicações industriais (Timmis et al., 2019).

3 Microrganismos na produção de antibióticos

A descoberta e produção de antibióticos revolucionaram a medicina moderna, e os microrganismos são os principais responsáveis por sua síntese. O gênero *Streptomyces*, por exemplo, é responsável por aproximadamente 70% dos antibióticos naturais conhecidos, incluindo compostos como estreptomicina, cloranfenicol e tetraciclina. Esses microrganismos têm a capacidade de sintetizar metabólitos secundários com potente atividade antimicrobiana (Demain & Sanchez, 2009).

A penicilina, descoberta por Alexander Fleming e posteriormente produzida em larga escala a partir de *Penicillium chrysogenum*, marcou o início da era dos antibióticos. A melhoria das cepas por mutagênese e seleção genética possibilitou a produção em escala industrial, sendo esse processo um marco da biotecnologia farmacêutica. Hoje, variantes desse fungo continuam sendo empregadas na produção de penicilinas semissintéticas (Lehninger et al., 2014).

Além dos fungos e actinobactérias, o gênero *Bacillus* também apresenta importância na síntese de antibióticos como bacitracina, polimixinas e gramicidina. *Bacillus subtilis*, em particular, é usado como modelo para a produção de peptídeos antimicrobianos, graças à sua habilidade de secretar compostos no meio extracelular, o que facilita sua extração e purificação (Crueger & Crueger, 2005).

A engenharia genética tem potencializado a produção de antibióticos ao permitir a modificação dos caminhos biossintéticos naturais. Genes codificadores de enzimas envolvidas na

biossíntese de antibióticos são inseridos ou aprimorados para aumentar o rendimento e criar novos compostos. Essa estratégia também permite transferir vias metabólicas entre espécies microbianas, ampliando o escopo de moléculas produzidas (Madigan et al., 2016).

O surgimento de bactérias multirresistentes aumenta a demanda por novos antibióticos e, com isso, cresce a importância dos microrganismos na bioprospecção de compostos antimicrobianos. Estratégias como a metagenômica e a cultura de microrganismos raros têm sido utilizadas para encontrar novas moléculas. Assim, os microrganismos continuam sendo fontes indispensáveis na luta contra as infecções resistentes (Timmis et al., 2019).

4 Microrganismos e produção de substâncias essenciais para os seres vivos

Os microrganismos desempenham um papel crucial na produção de substâncias essenciais à vida, como vitaminas, aminoácidos, ácidos orgânicos e enzimas. Um exemplo notável é a produção de glutamato monossódico e lisina por *Corynebacterium glutamicum*, microrganismo otimizado por engenharia metabólica para gerar altos rendimentos desses aminoácidos em processos fermentativos (Lehninger et al., 2014).

A levedura *Saccharomyces cerevisiae*, além de ser amplamente utilizada na produção de bebidas alcoólicas, é empregada na biossíntese de vitaminas do complexo B, especialmente a riboflavina e a biotina. Essas vitaminas são importantes para o metabolismo humano e animal, e a produção microbiana representa uma alternativa sustentável e econômica em comparação à síntese química (Oliveira & Siqueira, 2019).

Outro exemplo é o uso de *Aspergillus niger* na produção de ácido cítrico, um composto utilizado em larga escala nas indústrias alimentícia e farmacêutica. Este fungo é amplamente cultivado em biorreatores, sendo capaz de converter açúcares simples em grandes quantidades de ácido cítrico sob condições controladas de pH e oxigênio (Crueger & Crueger, 2005). A produção biotecnológica de ácidos orgânicos também inclui ácido láctico e ácido acético, obtidos por *Lactobacillus spp.* e *Acetobacter spp.*, respectivamente.

Microrganismos também são usados na síntese de enzimas que atuam em processos digestivos, como lactase e amilase, essenciais para indivíduos com intolerância à lactose ou

dificuldades na digestão de amidos. Enzimas como essas são produzidas por *Bacillus subtilis* e *Aspergillus oryzae*, e são aplicadas em suplementos nutricionais e na indústria de alimentos (Madigan et al., 2016).

Com o avanço das ferramentas de biologia sintética, tornou-se possível reprogramar microrganismos para produzir novas substâncias essenciais, como ácidos graxos poli-insaturados, hormônios humanos, insulina recombinante e anticorpos monoclonais. Esses produtos, antes extraídos de tecidos animais ou humanos, agora podem ser produzidos de forma segura e eficiente por microrganismos cultivados em biorreatores (Timmis et al., 2019).

5 Considerações finais

A partir da pesquisa realizada em fontes especializadas e atualizadas, foi possível reconhecer a importância dos microrganismos no avanço da biotecnologia, destacando sua versatilidade na produção de antibióticos e substâncias essenciais à vida. O levantamento de informações permitiu compreender como espécies como *Escherichia coli*, *Streptomyces* spp., *Saccharomyces cerevisiae* e *Aspergillus niger* são aplicadas de forma estratégica em diferentes setores industriais e científicos. A análise dos materiais consultados evidenciou que esses organismos não apenas sustentam processos produtivos de alto valor agregado, mas também representam um campo promissor para inovações futuras. A abordagem adotada permitiu uma visão integrada das contribuições microbianas à saúde, à indústria e ao meio ambiente, reforçando sua relevância como ferramentas centrais da biotecnologia moderna.

6 Referências bibliográficas

- Crueger, W., & Crueger, A. (2005). *Biotecnologia: Manual de microbiologia industrial*. Porto Alegre: Artmed.
- Demain, A. L., & Sanchez, S. (2009). Microbial drug discovery: 80 years of progress. *The Journal of Antibiotics*, 62(1), 5–16. <https://doi.org/10.1038/ja.2008.16>
- Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2014). *Princípios de bioquímica de Lehninger* (6a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2016). *Brock Biology of Microorganisms* (14th ed.). Pearson.

Oliveira, M. A., & Siqueira, E. M. A. (2019). Aplicações biotecnológicas de microrganismos. In E. M. A. Siqueira (Ed.), *Microbiologia básica para os cursos da área da saúde* (pp. 327–344). Guanabara Koogan.