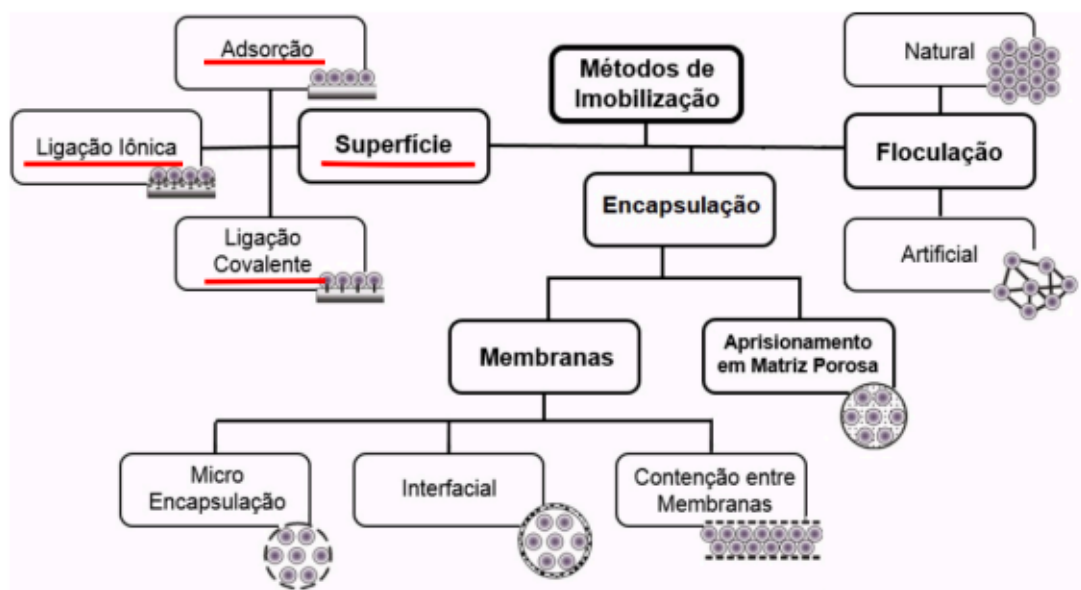


1. Como surgiram as primeiras pesquisas sobre a imobilização celular? Forneça 3 exemplos.

As primeiras pesquisas sobre imobilização surgiram em 1916 com Nelson e Griffin. As primeiras pesquisas acerca imobilização de células microbianas surgiram a partir das observações da habilidade de alguns microrganismos se fixarem naturalmente em superfícies de diferentes ambientes, desde caules de árvores, como no caso de microrganismos fitopatogênicos, até cateteres hospitalares, em se tratando de bactérias oportunistas.

2. Discuta sobre os principais métodos de imobilização.

Os métodos de imobilização podem ser divididos em naturais e artificiais. É possível citar com base nos artigos que existem os seguintes métodos principais: Imobilização na superfície do suporte, Engaiolamento em matriz porosa, Floculação celular (formação de agregados) e Barreiras de contenção mecânica.



Fonte: Kovaleski (2019)

3. A imobilização pode ser empregada em qual forma de condução fermentativa? E em quais biorreatores?

A imobilização pode ser empregada em sistemas sólidos de fermentação e também em biorreatores, sempre tendo consciência de que a escolha da matriz para imobilização tem importância fundamental para o funcionamento da imobilização celular.

4. Quais as principais características do material a ser candidato a suporte de uma célula ou enzima?

Segundo os artigos, as principais características a serem observadas são: “área superficial, permeabilidade, insolubilidade, capacidade de regeneração, morfologia e composição, natureza hidrofílica ou hidrofóbica, resistência ao ataque microbiano, resistência mecânica, custos e outras”.

5. Quais as principais vantagens e desvantagens de se utilizar imobilização de células na indústria alimentícia?

As vantagens se encontram principalmente na diminuição dos custos de produção e no aumento da produtividade. Enquanto uma desvantagem como por exemplo na preservação de alimentos é o forte odor que é gerada a partir da aplicação de antimicrobianos.

6. Quais as vantagens do emprego de células imobilizadas na manutenção dos biorreatores?

Quando é empregado a imobilização de células é possível eliminar diversas etapas como extração, isolamento, filtração e purificação, reutilização das células, etc. Além disso, como já citado anteriormente, a imobilização diminui custos e aumenta a produtividade de biorreatores.

7. Quais as principais aplicações da técnica de imobilização em suportes de células e enzimas na indústria alimentícia?

Extração de pesticidas em uvas e toxinas em grãos são algumas aplicações, a imobilização de enzimas evita a precipitação de proteínas residuais e auxilia na preservação.

8. Como a indústria alimentícia resolve alguns problemas de fortes odores dos alimentos?

A indústria alimentícia consegue resolver o problema dos odores por meio da utilização de suportes sólidos, inibindo o contato direto entre os componentes alimentícios e os antimicrobianos.

9. O que são os biossensores?

São sensores que funcionam a partir de reações biológicas.

10. Se uma enzima ou célula é inibida pelo seu próprio metabólito, qual tipo de biorreator é mais recomendado, por quê?

11. Quais os parâmetros de crescimento celular que podem ser modificados pela imobilização celular? Dê 2 exemplos de processos industriais e seus microrganismos, de acordo com os artigos anexados ou citando a referência.

Segundo o artigo “Imobilização de células microbianas e suas aplicações biotecnológicas” de Luiz Gustavo Covizzi; Ellen Cristine Giese; Eleni Gomes; Robert F. H. Dekker e Roberto da Silva:

Tabela 4. Parâmetros de crescimento celular que podem ser modificados pela imobilização dos microrganismos.

Parâmetros	Referências
Limitação da transferência de massa por difusão.	FREEMAN; LILLY, 1998
Aumento ou diminuição da tensão superficial.	YANG et al., 1992
Efeito na pressão osmótica.	JAMAI et al., 2001
Redução da atividade de água.	WEST et al., 2001
Dificuldades nas interações célula-célula.	PARASCANDOLA; BRANDUARDI; ALTERIIS, 2006
Alterações na fisiologia e morfologia celular.	SLOKOSKA et al., 2001
Aumento ou diminuição da permeabilidade celular.	KRISHNAN et al., 2001
Diminuição da viabilidade dos nutrientes.	SRIDEVI; SRIDHAR, 1999
Crescimento de populações não-homogêneas.	SERP et al., 2000

Alguns dos processos industriais citados nos artigos: produção de lacases pelo *Corioloropsis rigida* que foi aumentada significativamente quando este basidiomiceto foi imobilizado em espuma de poliuretano (SAPARRAT et al., 2002), e outro exemplo é a produção de manganês-peroxidase por micélios livres e imobilizados de *Nematoloma frowardii* (ROGALSKI;SZCZODRAK; JANUZ, 2005).

12. O que são exopolissacarídeos? Qual a maior desvantagem na produção desse composto?

Exopolissacarídeos são macromoléculas naturais que são secretadas em casos onde o suporte utilizado é poroso e isso acarreta em formação e acúmulo de biofilme que dificulta a absorção de nutrientes.

13. Géis de alginato, utilizados na técnica de encapsulamento de células ou enzimas, são quimicamente instáveis em que tipo de meio de cultivo? Como contorná-los?

Os géis de alginato são instáveis em meios que possuem íons de fosfato e citrato. Para contornar o problema utiliza-se sais de bário em vez de cálcio para aumentar a resistência.

14. Qual a limitação acerca da oxigenação do meio cultivo na presença de células imobilizadas em géis?

O gel acaba limitando a difusão do oxigênio.

15. Quando ocorrem gradientes de temperatura dentro de biorreatores de leito fixo, qual o cuidado que devemos tomar na escolha do microrganismo? Por quê?

16. Porque o controle dos parâmetros de operação dos biorreatores de leito fluidizado são mais bem efetuados do que nos biorreatores de leito fixo?

Os biorreatores de leito fixo é mais difícil realizar a homogeneização dos parâmetros de reação.

17. Quais os modos mais comumente utilizados de controlar o sobrecrecimento celular em biorreatores de leito fixo?

Normalmente ocorre uma corrente frequente de gás e possui um meio de cultura pobre em algum nutriente.