

BIOPROCESSOS

LEVEDURAS LIVRES VS. IMOBILIZADAS

A imobilização de células ou enzimas em um biorreator permite que a condução de um bioprocessamento passe de descontínua a contínua, evitando a perda de agentes biológicos difíceis de obter ou de alto custo.

A imobilização se aplica a todos os tipos celulares: bactérias, fungos, células vegetais e animais. Trata-se de uma tecnologia vantajosa quando o bioprocessamento demanda várias reações consecutivas, já que uma célula pode operar diretamente várias etapas de um processo fermentativo, como parte de seu metabolismo. Um dos métodos mais frequentemente utilizados é a imobilização em alginato de cálcio.

A imobilização de células tem sido usada na produção industrial de aminoácidos, ácidos orgânicos etc.

BIBLIOGRAFIA

LARPENT-GOURGAUD, M. & SANGLIER, J. J. *Biotechnologies: principes et méthodes*. Paris, Doin Editeurs, 1992.

MALAJOVICH, M.A. *Vinhos*. Biotecnologia na vida cotidiana: manual de atividades práticas de Biotecnologia. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2009.

BIOPROCESSOS / LEVEDURAS LIVRES VS. IMOBILIZADAS

ATIVIDADE PRÁTICA

As técnicas de imobilização aplicam-se tanto a células como a microrganismos e enzimas. Suas principais vantagens são facilitar a separação do produto e permitir a recuperação do agente biológico. Em geral, são utilizadas com agentes biológicos difíceis de obter ou com preços elevados.

OBJETIVO

Comparar a ação fermentativa de leveduras livres e leveduras imobilizadas em alginato de cálcio.

MATERIAL

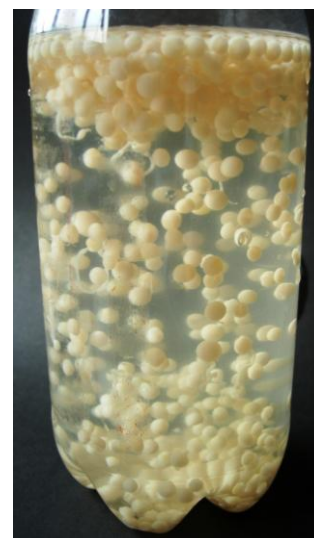
Balança, 2 fermentadores montados como indicado no Guia 02 (*Fermentação alcoólica: como montar um fermentador*), 1 coador, água destilada, solução de sacarose a 10 % ou suco de frutas adicionado de açúcar, 1 g de fermento biológico seco instantâneo, 1 g de fermento seco instantâneo previamente imobilizado em alginato de cálcio como indicado no Guia 10 (*Leveduras: imobilização em alginato*).

PROCEDIMENTO

1. Distribuir nos fermentadores uma quantidade igual de substrato.
2. Inocular o primeiro com levedura livre.
3. Inocular o segundo com levedura imobilizada, previamente lavada para retirar o cloreto de cálcio.
4. Acompanhar periodicamente o processo fermentativo mediante a pesagem dos fermentadores e/ou a contagem do número de bolhas x minuto.

Observar o movimento vertical das esferas de alginato de cálcio durante a fermentação. Devido ao CO₂ acumulado na superfície, as esferas tornam-se mais leves e sobem até a superfície. Ali, liberam o gás e descem novamente.

5. Finalizada a fermentação, coar e lavar as bolinhas de levedura imobilizada em alginato de cálcio e guardá-las na geladeira.
6. Analisar e interpretar os dados.



BIOPROCESSOS / LEVEDURAS LIVRES VS. IMOBILIZADAS

NOSSO COMENTÁRIO

Colocamos 500 ml de suco de goiaba + 100 ml de solução de açúcar (proporção 1:1 v/v) em cada fermentador. Acrescentamos 1 g de leveduras livres no primeiro e 1 g de leveduras imobilizadas no segundo. Acompanhamos diariamente a fermentação medindo a massa e o número de bolhas liberado por minuto, como discutido no Guia 05 (*Fermentação alcoólica: como monitorar a fermentação*). Os dados estão representados nos gráficos 1 e 2.

A fase tumultuosa da fermentação não é observada com as leveduras imobilizadas, talvez porque, presas no alginato, as leveduras não se multipliquem como em condições livres. A diminuição da massa do fermentador também é mais lenta com as leveduras imobilizadas.



Gráfico 1: Número de bolhas por minuto em dois fermentadores, um deles com leveduras livres e o outro com leveduras imobilizadas, monitorados uma vez ao dia, durante 19 dias

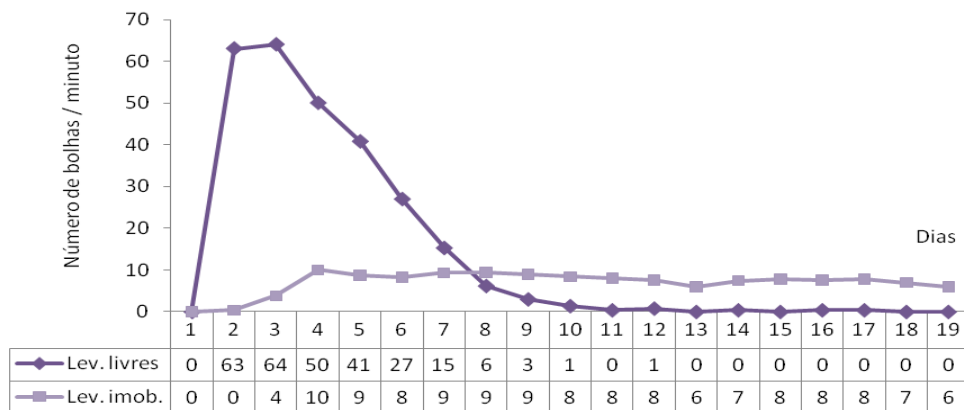


Gráfico 2: Percentagem da massa inicial (Mf/Mi %) de dois fermentadores, um deles com leveduras livres e o outro com leveduras imobilizadas, monitorados uma vez ao dia, durante 19 dias

