

# O EFEITO SINÉRGICO DE COMPONENTES INIBIDORES DE CALDO HIDROLÍTICO DE BAGAÇO, TEMPERATURA E PH NA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA



Moço Gaudiosi, R. (rodolfomocog@gmail.com); Zautsen, R. R. M. (remi@fea.unicamp.br); Maugeri Filho, F. (maugeri@fea.unicamp.br)  
FEA – Faculdade de Engenharia de Alimentos  
Pibic/CNPq



Palavras-Chave: Caldo hidrolítico - Inibidores - Fermentação

## Introdução

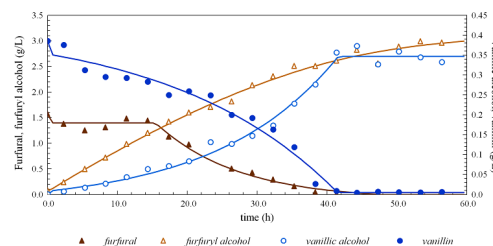
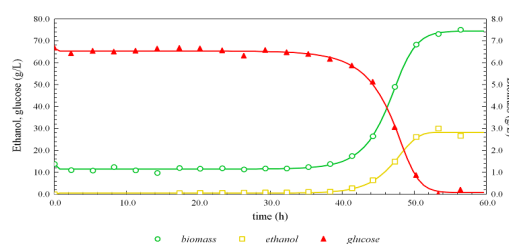
Com a contínua expansão do mercado do etanol, é necessário fontes alternativas para sua produção, tais como o uso do caldo hidrolítico do bagaço da cana de açúcar. O objetivo deste trabalho foi o estudo do efeito sinérgico dos componentes inibidores (furfural, baunilha e ácido acético), temperatura e pH na fermentação do caldo hidrolítico de bagaço.

## Metodologia

Primeiramente, realizou-se um planejamento experimental do tipo Plackett-Burman em frascos agitados (150 mL, 150 rpm) composto de 12 ensaios distintos mais 4 ensaios no ponto central. Com as variáveis mais importantes para o processo fermentativo, fez-se um novo Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) completo, também em frascos agitados (150 mL, 150 rpm), composto de 14 ensaios distintos mais 4 ensaios no ponto central.

## Resultados e Discussão

A partir dos dados de biomassa e análise em HPLC para o screening de variáveis (Plackett-Burman), pôde-se avaliar o comportamento dos componentes inibidores e construir diagramas de Pareto. Os diagramas de Pareto e a análise de variância demonstraram a importância: da concentração de baunilha e furfural e da temperatura na redução de furfural; da concentração de ácido acético somente na redução de baunilha. Também verificou-se que o pH é o fator de menor importância, na faixa estudada. A partir desses resultados foi elaborado o planejamento experimental na forma de DCCR completo, com o objetivo de estimar parâmetros cinéticos do processo fermentativo na presença dos inibidores. Como o pH foi o fator de menor importância na cinética da redução de furfural e baunilha, e o ácido acético teve uma influência constante em todos os experimentos na redução de baunilha, o planejamento DCCR completo foi limitado ao estudo da temperatura e das concentrações de furfural e baunilha.



Dados experimentais e curvas de ajuste de uma fermentação na presença dos inibidores furfural e baunilha. Observa-se que o crescimento microbiano e a produção de etanol somente se iniciam após a total conversão destes inibidores.

## Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que dentre os fatores estudados, furfural, baunilha e temperatura foram os mais importantes. A influência do pH em combinação com ácido acético também foi importante, principalmente para a taxa de redução de baunilha, mas não foi incluído na modelagem do processo para evitar problemas computacionais.

De uma maneira geral, o projeto mostrou a complexidade da cinética, sugerindo um caminho para avaliação de possíveis modelos matemáticos que podem descrever esta cinética ao longo do processo de fermentação de caldo hidrolítico.

## Referências Bibliográficas

Rivera, E., C., Costa, A.C., Atala, D.I.P., Maugeri, F., Wolf-Maciel, M.R., Maciel-Filho, R., "Evaluation of optimized techniques for parameter estimation: Application to ethanol fermentation considering the effect of temperature" *Process Biochemistry* 41 (2006) 1682-1687.

Silva, S.S., Matos, Z.R., Carvalho, W., "Effects of sulfuric acid loading and residence time on the composition of sugarcane bagasse hydrolysate and its use as a source of xylose for xylitol bioproduction" *Biotechnology Progress* 21 (2005) 1449-1452.