

## Síntese de resinas alquídicas via catálise enzimática

Illen C. Libio<sup>1\*</sup> (IC), Silmar B. Barrios<sup>2</sup> (PG), Alexandre Lapis<sup>1</sup> (PQ), Cesar L. Petzhold<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Departamento de Química Orgânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500 - Porto Alegre-RS, <sup>2</sup>Tintas Killing S.A. Av. 1º de Março, 3430 - Parque Industrial - Novo Hamburgo-RS  
e-mail: [illencanani@bol.com.br](mailto:illencanani@bol.com.br)

Palavras-Chave: Resina alquídica, Lipase PS, Glicerol

### Introdução

Resinas alquídicas são polímeros utilizados na indústria de tintas e, em virtude, de sua versatilidade e baixo custo, estão entre os maiores volumes produzidos atualmente no mundo. Sua síntese compreende duas etapas: alcoólise, envolvendo a transesterificação do óleo de soja com glicerol sob catálise básica com octoato de lítio à temperatura de 230-250°C e acidólise, onde o produto final da etapa anterior é misturado com poliácidos e polióis na temperatura de 180-250°C levando a formação da resina.

No presente trabalho é investigado o processo de alcoólise via catálise enzimática do óleo de soja e glicerol fazendo uso de lipases.<sup>1</sup> O processo enzimático possui como diferencial o fato de poder ser utilizado em condições reacionais amenas (temperatura de 40°C) e alta seletividade, isto é, o produto final da alcoólise apresenta maior conversão do óleo em mono e diglicerídeos.

Além disso é de extrema importância o emprego do glicerol na síntese de resinas alquídicas devido a alta oferta deste material no mercado, já que o mesmo é subproduto da produção do biodiesel.

### Resultados e Discussão

O processo de alcoólise enzimática (transesterificação) do óleo de soja com glicerol foi realizado empregando as enzimas Lipase PS (espécie *Pseudomonas* sp.) e Lipase A (espécie *Aspergillus niger*) sob as seguintes condições de reação: temperatura (40°C), razão enzima/óleo (0,1g de enzima/10g, de óleo), percentual de água (3,5% peso em relação à quantidade de glicerol), relação molar glicerol/óleo (2,5:1), tempo de reação (72h)<sup>2</sup>.

A eficiência da alcoólise foi verificada através da conversão do óleo (por CCD) e determinação quantitativa dos percentuais de ácido graxo livre, mono, di e triglicerídeos através do Índice de acidez e HPLC. O melhor resultado de conversão de óleo foi obtido para a enzima Lipase PS (66,36%), enquanto para a Lipase A, a conversão foi de 20,48%.

Através de uma análise fatorial verificou-se o efeito das variáveis: temperatura (30, 40 e 50°C), % água/glicerol (3,5, 30 e 50%), relação glicerol/óleo (2,4; 3,7; 5,0:1), % enzima/óleo (1, 5 e 10%) durante 3h de reação. Verificou-se que o principal efeito

para a reação do óleo é a % água/glicerol. De acordo com o índice de acidez das amostras, concluiu-se que o aumento da quantidade de água (de 3,5 para 50%) leva à maior conversão do óleo (de 38,4 para 46,55%), porém aumenta a quantidade de ácido livre no produto reacional (de 3,2 a 15,45%). Esse fato, entretanto não prejudica a produção da resina alquídica.

Em função disto sintetizou-se em escala maior a resina alquídica via alcoólise enzimática nas mesmas condições anteriores, porém em um período de 12h de reação levando a uma conversão de 77%. Posterior esterificação com anidrido ftálico, utilizando catalisador octanoato de lítio foi feita à temperatura de 220°C durante 5 horas. A viscosidade final da resina foi de 3600 cP. Para fins de comparação foi sintetizada uma resina alquídica a partir do óleo de soja, glicerol e anidrido ftálico, nas mesmas proporções molares, de acordo com o processo comercial (alcoólise e acidólise). Neste caso na alcoólise houve uma conversão do óleo de 68% e a resina obtida apresentou uma viscosidade de 1700 cP.

Testes preliminares da resina alquídica para a aplicação em tintas a base solvente mostraram propriedades semelhantes.

### Conclusões

A alcoólise enzimática com Lipase PS leva a formação de um produto com maior teor de mono-, di e triglicerídeos (maior funcionalidade) e pode ser empregada na produção de resinas alquídicas. (mais econômico). A quantidade de água em relação ao glicerol influencia na conversão do óleo e, conseqüentemente, nas propriedades finais da resina: viscosidade, cor.

### Agradecimentos

Os autores agradecem FINEP/Co-Produtos, FAPERGS pelo suporte financeiro e Tintas Killing S.A. pela sua colaboração.

1

<sup>1</sup> Kristensen H., J. Am. Oil. Chem. Soc. 82:329-334 (2005)

<sup>2</sup> Nouredini, H., and Harmeier, S. E. J. Am. Oil Chem. Soc. 75: 1359-1365 (1998).