

GABRIELA BEVILAQUA ¹, ANNA LETICIA M. TURTELLI PIGHINELLI ², KIL JIN PARK ³

¹ – Licenciada em Química, Faculdade de Engenharia Agrícola FEAGRI– UNICAMP, e-mail:gabriela.bevilaqua@gmail.com

² – Engenheira Agrícola, M. Sc., Doutoranda Faculdade de Engenharia Agrícola FEAGRI - UNICAMP

³ – Engenheiro de Alimentos, Prof. Dr., Faculdade de Engenharia Agrícola FEAGRI – UNICAMP

INTRODUÇÃO

O biodiesel é um combustível alternativo que utiliza como matéria-prima triacilglicerídeos, como óleos vegetais e um álcool de cadeia curta, como o metanol. A reação para a formação da mistura de ésteres (biodiesel) é chamada de transesterificação, que é influenciada por condições experimentais diversas, como tempo reacional e temperatura.

Neste trabalho foi avaliada a influência da temperatura e do tempo de reação no rendimento em ésteres (biodiesel), permitindo otimizar a transesterificação do óleo bruto de girassol com metanol, com base em um planejamento experimental central composto 2³ com duas variáveis independentes (temperatura e tempo reacional), baseado na metodologia de superfície de resposta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi preparada uma solução metanólica com catalisador (NaOH) e agitada até a dissolução das lentilhas (cerca de 60 minutos). Foi pesado 100 gramas de óleo bruto de girassol e colocado no banho termostatizado conforme o planejamento experimental. Após a dissolução do catalisador no álcool, esta solução foi adicionada ao óleo durante o tempo e temperatura previstos no planejamento experimental sob agitação.



Figura 1. Banho-maria com sistema de agitação e termostato

Por fim, foi evaporado o excesso de metanol e o biodiesel foi separado da fase glicerina após 24 horas de repouso em um funil de separação e lavado com água destilada quente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela1. Valores experimentais da variável dependente (resposta) para a transesterificação metálica do óleo bruto de girassol.

ENSAIO		VARIÁVEIS INDEPENDENTES		ÉSTER		RESPOSTA
Amostras	Massa óleo (g)	T (°C)	TR (min)	Exper. (g)	Teórico (g)	REND (%)
1	100,40	32 (-1)	39 (-1)	91,4094	106,2794	86,01
2	100,70	64 (1)	39 (-1)	88,2760	106,5970	82,81
3	100,60	32 (-1)	82 (1)	91,5795	106,4911	86,00
4	100,05	64 (1)	82 (1)	89,5420	105,9089	84,55
5	100,27	47,5 (0)	30 (-1,41)	93,0905	106,1418	87,70
6	100,18	47,5 (0)	90 (1,41)	90,8327	106,0465	85,65
7	100,25	25 (-1,41)	60 (0)	93,3362	106,1206	87,95
8	100,09	70 (1,41)	60 (0)	89,5536	105,9513	84,52
9	100,29	47,5 (0)	60 (0)	91,3204	106,1630	86,02
10	100,07	47,5 (0)	60 (0)	90,4331	105,9301	85,37
11	100,17	47,5 (0)	60 (0)	90,6558	106,0359	85,50

A análise estatística dos dados mostra que apenas uma variável teve efeito significativo nos rendimentos obtidos sob as diferentes condições experimentais a um nível de confiança de 95%, para a faixa de valores analisada.

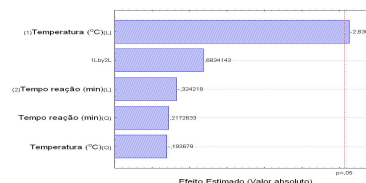


Figura 2: Diagrama de efeitos da temperatura e tempo de reação sobre o rendimento em ésteres metílicos de girassol

A variável com maior efeito foi o termo linear da temperatura, que atua de forma negativa, ou seja, quanto maior a temperatura, menor o rendimento em ésteres.

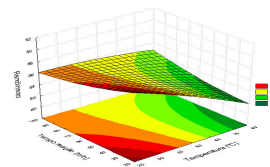


Figura 3: Superfície de Resposta para a transesterificação metálica do óleo bruto de girassol

CONCLUSÕES

Na metanólise do óleo de girassol, somente a temperatura (linear) apresentou efeito significativo atuando negativamente no rendimento. O valor do coeficiente de determinação obtido permitiu a construção da superfície de resposta.

AGRADECIMENTOS