

URI - CAMPUS ERECHIM
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**GLICERÓLISE ENZIMÁTICA DE ÓLEO DE OLIVA UTILIZANDO
SURFACTANTES DE GRAU ALIMENTÍCIO EM SISTEMAS LIVRE DE
SOLVENTE**

ALEXSANDRA VALÉRIO

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da URI-Campus de Erechim, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Alimentos, Área de Concentração: Engenharia de Alimentos, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Campus de Erechim.

MARÇO DE 2009
ERECHIM, RS - BRASIL

GLICERÓLISE ENZIMÁTICA DE ÓLEO DE OLIVA UTILIZANDO SURFACTANTES DE GRAU ALIMENTÍCIO EM SISTEMAS LIVRE DE SOLVENTE

Alexsandra Valério

Dissertação de Mestrado submetida à Comissão Julgadora do Programa de pós-Graduação em Engenharia de Alimentos como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Alimentos, Área de Concentração: Engenharia de Alimentos.

Comissão Julgadora:

Prof. Débora de Oliveira, D. Sc.
Orientador

Prof. José Vladimir de Oliveira, D. Sc.
Orientador

Prof. Marco Antônio Zachia Ayubi ,D. Sc.

Prof. Helen Treichel, D. Sc.

Erechim, 11 de março de 2009

NESTA PÁGINA DEVERÁ SER INCLUÍDA A FICHA CATALOGRÁFICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. ESTA FICHA SERÁ ELABORADA DE ACORDO COM OS PADRÕES DEFINIDOS PELO SETOR DE PROCESSOS TÉCNICOS DA BIBLIOTECA DA URI – CAMPUS DE ERECHIM.

*Este trabalho é dedicado a todos aqueles
que acreditaram e que estiveram
verdadeiramente ao meu lado, sem
interesses, trapaças, mentiras ou
manipulações.*

AGRADECIMENTOS

Embora uma dissertação seja pela sua finalidade acadêmica, um trabalho individual, todos que trabalham com pesquisa, sabem que sozinhos não o fazem. O resultado deste trabalho só foi possível pela ajuda de algumas pessoas as quais desejo expressar aqui os meus sinceros agradecimentos.

Inicialmente agradeço aos meus orientadores Débora e Vladimir pela orientação, ajuda e por acreditarem no meu trabalho. As minhas bolsistas Suzi, Mel e Manu que ajudaram na parte experimental e mais que isso foram amigas.

Quero agradecer aos colegas do mestrado pela amizade e boas risadas nas aulas. Aos colegas do Laboratório de Termodinâmica por tornarem meus dias mais felizes e meu trabalho mais agradável! Aos bons amigos que fiz neste período, principalmente a Cris, Clarisse, Clari, Élton, Sté, Gustavo, Marcus, Lisa e a Roberta os quais estiveram sempre ao meu lado e que sempre estarão em meu coração.

Aproveito para agradecer também a todos os professores que de alguma forma contribuíram para a minha formação. Especialmente aos professores Marcos e Fernanda Corazza que foram além de tudo grandes amigos e mesmo sem saber me deram a mão e ajudaram quando eu mais precisei. Obrigado Família Corazza!!!

Agradeço muito a minha família, que sempre me deu força e incentivo e que mesmo longe esteve sempre em pensamento e em meu coração, ao meu namorado Jarbas que me apoiou e que esteve sempre ao meu lado quando a vida se mostrou cruel.

Agradeço a todos que de alguma forma estiveram comigo me ajudando ou não e foi principalmente com estes que aprendi muito sobre a vida e sobre as pessoas o que possibilitou ainda mais meu amadurecimento.

Obrigada!!

“Saímos pelo mundo em busca de nossos sonhos. Mesmo nos afastando do caminho, a certeza de que um dia o encontraremos nos dá força para continuar lutando, pois quando trilhamos o caminho escolhido na busca de plenitude o universo conspira para isso”.

Resumo da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Alimentos.

GLICERÓLISE ENZIMÁTICA DE ÓLEO DE OLIVA UTILIZANDO SURFACTANTES DE GRAU ALIMENTÍCIO EM SISTEMAS LIVRE DE SOLVENTE

Alexsandra Valério

Março/2009

Orientadores: Débora de Oliveira

José Vladimir de Oliveira

Este trabalho reporta a glicerólise enzimática do óleo de oliva com um lipase imobilizado (Novozym 435) usando os surfactantes Tween 40, Tween 65, Tween 80, Tween 85, Triton X-100 e lecitina de soja como surfactantes em sistema livre de solvente. Inicialmente, foram escolhidos os melhores surfactantes para a produção de MAG e DAG sob condição operacional preestabelecida em 2 horas de reação. Em seguida, um planejamento de experimentos foi utilizado para otimizar a produção de MAG e DAG usando os surfactantes Tween 65 e Triton X-100. Os resultados obtidos no segundo planejamento mostraram que a melhor condição experimental para os surfactantes foi razão molar glicerol:óleo de oliva 6:1 (mol/mol), 70°C, 600rpm, 16% (m/m) de surfactante e 9,0% (m/m) de enzima imobilizada em duas horas de reação, possibilitando a obtenção de 37,4% e 41,8% de MAG+DAG para o surfactante Triton X-100 e Tween 65, respectivamente. A partir destas condições efetuou-se um estudo cinético avaliando os efeitos das concentrações de enzima imobilizada, surfactante, razão molar glicerol:óleo de oliva e temperatura na conversão em MAG e DAG. Os resultados obtidos na avaliação cinética mostraram que temperaturas amenas, excesso de glicerol, concentrações intermediárias de enzima e de surfactante conduzem à maiores conversões de MAG e DAG.

Abstract of Dissertation presented to Food Engineering Program as a partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master in Food Engineering

ENZYMATIC GLYCEROLYSIS OF THE OLIVE OIL IN THE PRESENCE OF SURFACTANT FOOD GRADE IN SYSTEM SOLVENT FREE

Alexsandra Valério

March/2009

Advisors: Débora de Oliveira

José Vladimir de Oliveira

This work reports solvent-free enzymatic glycerolysis of olive oil with an immobilized lipase (Novozym 435) using Tween 40, Tween 65, Tween 80, Tween 85, Triton X-100 and soy lecithin as surfactants. The first step was the screening of two better surfactants for MAG and DAG production with a pre-established operating condition and reaction time of 2 hours. Afterwards, a sequential experimental design strategy was carried out in order to optimize MAG and DAG production using Tween 65 and Triton X-100 as surfactants. Then, the operating condition that optimized MAG and DAG yield were determined as being 70°C, stirring rate of 600 rpm, glycerol:olive oil molar ratio of 6:1, 16 wt% of surfactant and 9.0 wt% of Novozym 435, leading to a content of 37.4 wt% and 41.8 wt% of MAG and DAG, respectively to Triton X-100 and Tween 65. From these conditions, kinetics study was accomplished to evaluate the effects of immobilized enzyme and surfactant concentrations, glycerol:olive oil molar ratio and temperature. The results obtained in the kinetic study showed that intermediary temperatures, glycerol excess, intermediary concentrations of enzyme and surfactant lead to higher MAG and DAG content.