

Tópicos avançados em processos de manufatura de biocombustíveis: Desenvolvimento de processos em bioenergia – ciência e tecnologia

Advanced Topics in Biofuel Manufacturing Processes: Development of processes in Bioenergy - science and technology

Responsável: Prof. Dr. Pedro de Oliva Neto

Programa

Aula A: Fatores inibidores bióticos e abióticos no bioprocesso de produção de etanol combustível:

1. Ecologia de bactérias lácticas e *Saccharomyces cerevisiae* em ambiente de fermentação alcoólica industrial.
2. Causas, danos e controle da contaminação bacteriana no bioprocesso do etanol combustível.
3. Fatores abióticos que prejudicam a fermentação alcoólica para a produção de etanol combustível

Aula B: Reflexos da qualidade da matéria-prima sobre a eficiência e rendimento do processo de fermentação

1. Alterações decorrentes da presença de impurezas minerais e vegetais, pragas e doenças que atacam cana de açúcar.
2. Efeitos fisiológicos da presença de biomoléculas como ácidos orgânicos e compostos fenólicos na célula de levedura.
3. Efeitos nas eficiências e rendimentos do processo

Aula C. Cogeração e termoeconomia

1. Cogeração com biocombustíveis.
2. Termoeconomia de sistemas de cogeração utilizando ciclos de vapor, ciclos de turbinas a gás e motores de combustão interna.

Aula D. Algumas aplicações em Energias Renováveis e Bioenergia

1. Processos de produção de hidrogênio
2. O uso de biocombustível em microturbina a gás
3. Outras aplicações

Sala E: Métodos Analíticos para Processos em Bioenergia

1. Métodos de avaliação da qualidade dos biocombustíveis;

2. Métodos de monitoramento da formação de coprodutos da indústria sucroalcooleira;
3. Métodos para avaliar a obtenção de compostos a partir do reaproveitamento de resíduos agroindustriais

Sala F: Motores de Combustão Interna

1. Fundamentos (tipos, combustíveis, ciclos, processos e desempenho)
2. Aplicações (simulação numérica e experimental)

Aula G: Produção de Biomoléculas Industriais

1. Produção de Biossurfactantes por Microrganismos
2. Processos de extração e purificação
3. Aplicações de Biossurfactantes

Aula H: Produção de Biodiesel

Métodos para avaliar a qualidade do produto final da produção de biodiesel.

Program:

Classroom A: Biotic and abiotic inhibitory factors in fuel ethanol bioprocess:

1. Ecology of lactic acid bacteria and *Saccharomyces cerevisiae* in the environment of industrial alcoholic fermentation.
2. Causes, damages and control of bacterial contamination in the fuel ethanol bioprocess.
3. Abiotic factors that harmful alcoholic fermentation for the production of fuel ethanol

Classroom B: Reflections of raw material quality on efficiencies and yields of the fermentation process

1. Changes resulting from the presence of mineral and plant impurities, pests and diseases that attack sugarcane.
2. Physiological effects of the presence of biomolecules such as organic acids and phenolic compounds on the yeast cell.
3. Effects on process efficiencies and yields

Classroom C : Cogeneration with biofuels.

1. Thermoeconomics of cogeneration systems using steam cycles, gas turbine cycles, and internal combustion engines..

Classroom D. Some applications in Renewable Energy and Bioenergy

1. Hydrogen Production Processes
2. The use of biofuel in micro gas turbine
3. Others applications

Classroom E: Analytical Methods for Processes in Bioenergy

1. Methods to assess the quality of biofuels;
2. Methods to monitor the formation of co-products of the sugar and alcohol industry; 3. Methods to evaluate the obtaining of compounds from the reuse of agro-industrial residues

Classroom F: Internal Combustion Engines (8 hours)

1. Fundamentals (types, fuels, cycles, processes and performance)
2. Applications (numerical and experimental simulation)

Classroom G: Industrial Biomoléculas production

1. Production of Biosurfactants by Microorganisms
2. Extraction and purification processes
3. Applications of Biosurfactants

Classroom H: Biodiesel production

Methods to asses the production end product quality

Bibliografia:

OLIVA-NETO, P. ; DORTA, C. ; CARVALHO, A.F. A. ; LIMA, V. M. G. ; SILVA, D. F. . The Brazilian technology of fuel ethanol fermentation - yeast inhibition factors and new perspectives to

improve the technology. In: A. Méndez-Vilas. (Org.). Materials and Processes for Energy: communicating current research and technological developments. 1ed. Badajoz: Formatex, v. 1, p. 371-379, 2013 .

DORTA, C., OLIVA-NETO, P., ABREU-NETO, M. S. de, NICOLAU-JUNIOR, N., NAGASHIMA, A. I.. Synergism among lactic acid, sulfite, pH and ethanol in alcoholic fermentation of *Saccharomyces cerevisiae*(PE-2 and M-26). World Journal of Microbiology & Biotechnology, England, v. 22, p. 177-182, 2006

OLIVA NETO, P.; LUDWIG, K. M. ; DORTA, C. ; Carvalho, A.F. A. ; Silva D. F. ; Lima, V. M. G. . Contaminação microbiana na fermentação alcoólica para produção de etanol carburante.. In: Nelson Stradioto, Eliana Lemos. (Org.). Bioenergia: Desenvolvimento, pesquisa e inovação.. 1ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012, v. 1, p. 407-488.

SILVEIRA, J.L. ; TUNA, Celso Eduardo . Thermo-economic analysis method for optimization of combined heat and power systems. Part I. Progress in Energy and Combustion Science, Grã-Bretanha, v. 29, n.6, p. 479-485, 2003.

MUTTON, M. J. R.; FERRARI, F. C. S. ; FREITA, L. A. ; FREITA, C. M. ; ANDRIETTA, M. G. S. ; ANDRIETTA, S.R. . Interaction between the production of ethanol and glycerol in fed-batch bioreactors. BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY, v. 50, p. 01, 2019.

ROSSATO JR, J. A.S. ; MADALENO, L. L. ; MUTTON, M. J.R. ; HIGLEY, L. G. ; FERNANDES, O. A. . Photosynthesis, yield and raw material quality of sugarcane injured by multiple pests. PeerJ, v. 7, p. e6166, 2019.

SILVA, A. F. ; FERREIRA, O.E. ; COSTA, G. H. G. ; MONTIJO, N. A. ; MUTTON, M. A. ; MUTTON, M. J. R. . Technological quality of sweet sorghum processed without panicles for ethanol production. Australian Journal of Crop Science, v. 10, p. 1578-1582, 2016.

RAVANELI, G. C.; GARCIA, D. B. ; MADALENO, L. L. ; MUTTON, M A ; STUPIELLO, J. P. ; MUTTON, M.J. R. . Spittlebug impacts on sugarcane quality and ethanol production. Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online), v. 46, p. 120-129, 2011.

ROSSATO JR., J.A.S. ; FERNANDES, O. A. ; MUTTON, M. J. R. ; HIGLEY, L. G. ; MADALENO, L.L.. Sugarcane response to two biotic stressors: *Diatraea saccharalis* and *Mahanarva fimbriolata*. International Sugar Journal, v. 113, p. 453-455, 2011.

GARCIA, D. B. ; RAVANELI, G. C. ; MADALENO, L. L.; MUTTON, M. A. ; MUTTON, M. J. R. .
Damages of spittlebug on sugarcane quality and fermentation process. *Scientia Agrícola* (USP. Impresso), v. 67, p. 555-561, 2010.

Electrochemical Methods in Analysis of Biofuels; André L. Santos, Regina M. Takeuchi, Paula G. Fenga and Nelson R. Stradiotto; Chapter 24; Applications and Experiences of Quality Control; Ognyan Ivanov (Ed.); IntechOpen; 2011.

Identification of organic contaminants in vinasse and in soil and groundwater from fertigated sugarcane crop areas using target and suspect screening strategies; Da Silva, Josiel José, Da Silva, Bianca Ferreira, Stradiotto, Nelson Ramos, Petrovi', Mira, Gros, Meritxell, Gago-Ferrero, Pablo, *Science of the Total Environment*; 761, 143237, 2021.

Electrosynthesis of three-dimensional nanoporous nickel on screen-printed electrode used for the determination of narirutin in citrus wastewater; Beluomini, Máisa Azevedo, Stradiotto, Nelson Ramos, Boldrin, Maria Valnice, *Food Chemistry*; 353, 129427, 2021.

FERGUSON, C. R.; KIRKPATRICK, A. T., Internal combustion engines, *Applied Thermosciences*. 3rd Ed. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd., 2016.

HEYWOOD, J. B. Internal Combustion Engines Fundamentals, 2nd Ed. McGraw-Hill Education, 2018.