

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2010

Asignatura: Estabilización de productos biológicos por congelación y liofilización

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura 1: Dra. Fernanda Fonseca
Investigadora, INRA de Grignon Francia. Responsable del equipo « Separación-estabilización-formulación” de la Unidad de Investigación en Ingeniería y Microbiología de Procesos Alimentarios INRA – AgroParisTech (UMR Génie et Microbiologie des Procédés Alimentaires).
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local 1: Dra. Patricia Iema, Profesor Titular Instituto de Ingeniería Química
Directora Carrera Ingeniería de Alimentos.
(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:
(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:
(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto 6 Unidad:
Departamento 6 Area:

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 2 al 5/3/2010
Horario y Salón: 15 a 19:30 hs, Salón Azul

Horas Presenciales: 18
(sumar horas directas de clase – teóricas, prácticas y laboratorio – horas de estudio asistido y de evaluación)
Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

N° de Créditos: 3

Público objetivo y Cupos: Estudiantes de posgrados en ingeniería de procesos biológicos, Maestría Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Cupo: 30 estudiantes
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Comprender los mecanismos de degradación y preservación de productos biológicos por efecto de los procesos de congelado y liofilización

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos previos recomendados: ingeniería de alimentos, ingeniería de procesos biológicos

Metodología de enseñanza: Curso intensivo basado en 18 hs de clases teóricas, 20 hs de trabajo individual del estudiante y un trabajo final de 7 hs
(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

Forma de evaluación: Entrega de un trabajo final escrito.

Temario:

1. Introducción: métodos de estabilización
2. Mecanismos físicos y químicos que ocurren en productos biológicos en los procesos de congelado y descongelado y durante el almacenamiento
3. Stress y mecanismos de degradación durante la congelación.
4. Estrategias de preservación.
5. Introducción a la liofilización
6. Ejemplos de aplicación de los procesos de estabilización.

Bibliografía:

(título del libro- nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

1. Fonseca F., Béal C., Corrieu G. (2000) Method of quantifying the loss of acidification activity of lactic acid starters during freezing and frozen storage. *Journal of Dairy Research*, 67, 83-90.
2. Fonseca F., Obert J. P. O., Béal C., Marin M. (2001) State diagrams and sorption isotherms of bacterial suspensions and fermented medium. *Thermochimica Acta* 6470, 1-16.
3. Béal C., Fonseca F., Corrieu G. (2001) Resistance to freezing and to frozen storage of *Streptococcus thermophilus* is related to membrane fatty acid composition. *Journal of Dairy Science* 84, 2347-2356.
4. Fonseca F., Béal C., Corrieu G. (2001) Operating conditions that affect the resistance of lactic acid bacteria to freezing and frozen storage. *Cryobiology*, 43, 188-198.
5. Fonseca F., Béal C., Minoub F., Marin M., Corrieu G. (2003) Improvement of cryopreservation of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CF-1 with additives displaying different protective effects. *International Dairy Journal*, 67, 83-90.
6. Fonseca, F., Passot, S., Cunin, O., Marin, M. (2004). Collapse temperature of freeze-dried *Lactobacillus bulgaricus* suspensions and protective media. *Biotechnology Progress*, 20(1), 229-238.
7. Fonseca, F., Passot, S., Lieben, P., Marin, M. (2004). Collapse temperature of bacterial suspensions: the effect of cell type and concentration. *Cryo-Letters*. 25(6). 425-434.
8. Passot, S., Fonseca, F., Alarcon-Lorca, M., Rolland, D., Marin, M. (2005). Physical characterisation of formulations for the development of two stable freeze-dried proteins during both dried and liquid storage. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 60, 335-348.
9. Oldenhofer H., Wolkers W.F., Fonseca F., Passot S., Marin M. (2005). Effect of sucrose and maltodextrin on the physical properties and survival of air dried *Lactobacillus bulgaricus*: An in situ Fourier Transform infrared spectroscopy study. *Biotechnology Progress*, 21 (3), 885-892.
10. Morris G.J., Goodrich M., Acton E., Fonseca F. (2006). The high viscosity encountered during freezing in glycerol: effects on cryopreservation. *Cryobiology*, 52:323-334.
11. Fonseca, F., Marin, M., Morris G.J. (2006) Stabilization of frozen *Lactobacillus bulgaricus* in glycerol suspensions: freezing kinetics and storage temperature effects. *Applied and Environmental Microbiology*, 72:6474-6482.
12. Passot S., Fonseca F., Barbouche N., Alarcon-Lorca M., Rolland D., Rapaud M., Marin M. (2007) Effect of product temperature applied during primary drying on the long-term stability of lyophilized proteins. *Journal Pharmaceutical Development and Technology*, 12 (6):543-53.
13. Chassagne-Berces, S., Poirier, C., Devaux, M-F., Fonseca, F. Lahaye, M., Pigorini, G., Guillon, F. (2009) Changes in texture, cellular structure and cell wall composition in apple tissue as a result of freezing. *Food Research International* 42(7) : 788-797.
14. Passot, S., Trelea, I.C., Marin, M., Galan, M., Morris, G.J., Fonseca, F. (2009) Controlled ice nucleation improves the efficiency of pharmaceutical protein lyophilization. *ASME Journal of Biomechanical Engineering*, 131(7), 074511 (5 pages), DOI:10.1115/1.3143034.
15. Béal, C., Marin, M., Fontaine, E., Fonseca, F., Obert, J. P. (2008). Production et conservation des ferments lactiques et probiotiques. In : Bactéries lactiques : de la génétique aux ferments. G. Corrieu and F. M. Lhuquet, Lavoisier.
16. Marin, M., Passot, S., Fonseca, F., Trelea, I.C. (2009). Optimization of freeze-drying process applied to food and biological products: from response surface methodologies to an interactive tool. In: Optimization in Food Engineering, Contemporary Food Engineering Series, Ferruh Erdogdu, CRC Press.

17. Carvalho, A. S., J. Silva, P. Ho, P. Teixeira, F. X. Malcata, and P. Gibbs. 2004. Relevant factors for the preparation of freeze-dried lactic acid bacteria. *International Dairy Journal* 14:835-847.
18. De Antoni, G. L., P. Pérez, A. Abraham, and M. C. Añón. 1989. Trehalose, a cryoprotectant for *Lactobacillus bulgaricus*. *Cryobiology* 26:149-153.
19. Hubalek, Z. 2003. Protectants used in the cryopreservation of microorganisms. *Cryobiology* 46:205-229.
20. Martínez de Marañón, I., P. Gervais, and P. Molin. 1997. Determination of cells' water membrane permeability: Unexpected high osmotic permeability of *Saccharomyces cerevisiae*. *Biotechnology and Bioengineering* 56:62-70.
21. Mazur, P. 1970. Cryobiology: The freezing of biological systems. *Science* 168:939-949.
22. Ross, R. P., C. Desmond, G. F. Fitzgerald, and C. Stanton. 2005. Overcoming the technological hurdles in the development of probiotic foods. *Journal of Applied Microbiology* 98:1410-1417.