

Elaboró:  
**Dr. Juan Carlos MEZA CONTRERAS**  
 Profesor-Investigador  
 Lab. de BioIngeniería  
 Departamento de Madera, Celulosa y Papel  
 Universidad de Guadalajara

Fecha de elaboración: 02/11/2017

<b>Programa de estudio de la materia:</b>		<b>Microbiología del Compostaje</b>			
CLAVE:		ÁREA DE FORMACIÓN	Especializante	TIPO:	Tópico Selecto
DEPARTAMENTO		Botánica y Zoología	NIVEL:		Maestría: BIMARENA
Horas semana Conducción Docente	2	Horas semana trabajo individual	2		HORAS TOTALES: 64
CRÉDITOS:		4	Prerequisitos sugeridos:		

### PRESENTACIÓN DEL CURSO

Este curso pretende evaluar la importancia de los diferentes grupos microbianos en el proceso de compostaje. Adicionalmente, se pretende revisar la capacidad de éstos en la biodegradación de los principales polímeros presentes en la biomasa vegetal.

Es deseable que el alumno tenga bases en bioquímica, microbiología o biología y química que le permitan discutir los artículos científicos que se revisaran durante el curso. Además importante la disponibilidad de tiempo del interesado para realizar trabajos de investigación relacionados con el programa contemplado.

### OBJETIVO GENERAL

Ofrecer al alumno un panorama de la importancia que tienen los microorganismos en el proceso de compostaje.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Conocer los diferentes grupos microbianos presentes en el proceso de compostaje.
- 2) Evaluar la importancia que tienen los microorganismos en la degradación de los principales polímeros presentes en la biomasa vegetal durante el compostaje.

### PERFIL DE EGRESO

El alumno conocerá la importancia que tienen los microorganismos y la relación entre ellos durante el proceso de compostaje.

### COMPETENCIAS PROFESIONALES

El alumno desarrollará su poder crítico para el análisis de artículos científicos, así como sus conocimientos sobre la importancia que tienen los microorganismos durante el proceso de compostaje.

## METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El tópico en cuestión está basado principalmente en la discusión de artículos científicos, trabajos de investigación y exposiciones de los alumnos, de los diversos temas considerados en el temario.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Discusión y participación en clase	50
Trabajos de investigación	25
Exposiciones	25
TOTAL	100 %

## CONTENIDOS TEMÁTICOS

### 1. Proceso de compostaje.

- 1.1 Biomasa vegetal
- 1.2 Principales constituyentes químicos de la biomasa vegetal
- 1.3 Etapas del compostaje: condiciones físicas y químicas

### 2. Diversidad y sucesión microbiana en el proceso de compostaje.

- 2.1 Bacterias
- 2.2 Actinomicetos
- 2.3 Hongos y Levaduras
- 2.4 Protozoarios

### 3. Métodos de aislamiento de la microbiota especializada en la degradación de los principales polímeros presentes en la biomasa vegetal.

- 3.1 Microorganismos Celulolíticos
- 3.2 Microorganismos Hemicelulolíticos
- 3.3 Microorganismos Ligninolíticos

### 4. Importancia de las enzimas en la degradación de los principales polímeros presentes en la biomasa vegetal.

- 4.1 Celulasas
- 4.2 Hemicelulasas
- 4.3 Ligninasas

## BIBLIOGRAFÍA

- Bornscheuer U, Buchholz K, Seibel J (2014) Enzymatic degradation of (Ligno) cellulose. *Angew Chem Int Ed* 53:10876–10893. doi:10.1002/anie.201309953
- Cooper, J.N., Anderson, J.G. & Campbell C.D. (2002). *Microbiology of Composting*. Berlin: Springer. DOI: 10.1007/978-3-662-08724-4\_1.
- Cragg, S. M., Beckham, G. T., Bruce, N. C., Bugg, T. D. H., Distel, D. L., Dupree, P., Etxabe, A. G., Goodell, B. S., Jellison, J., McGeehan, J. E., et al. (2015). "Lignocellulose degradation mechanisms across the Tree of Life," *Current Opinion in Chemical Biology* 29,108-119. DOI: 10.1016/j.cbpa.2015.10.018.
- D. K. Maheshwari (2014.), *Composting for Sustainable Agriculture*, Sustainable
- De Gonzalo, G.; Colpa, D.I.; Habib, M.H.M.; Fraaije, M.W. Bacterial enzymes involved in lignin degradation. *J. Biotechnol.* 2016, 236, 110–119.

- Development and Biodiversity 3, Springer International Publishing Switzerland, DOI 10.1007/978-3-319-08004-8\_2
- Insam H., de Bertoldi M. Microbiology of Composting Process, en: Diaz L.F., de Bertoldi M., Bidlingmaier W., Stentiford E., Waste Management Series 8, Compost Science and Technology, United Kingdom, Elsevier Ltd., 2007, pp. 25-48.
- Lynd LR, Weimer PJ, van Zyl WH, Pretorius IS. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbiol Mol Biol Rev.* 2002;66:506-577
- McCarthy AJ (1987) Lignocellulose-degrading actinomycetes. *FEMS Microbiol. Rev.* 46: 145–163
- Obeng EM, Adam SNN, Budiman C, Ongkudon CM, Maas R, Jose J (2017) Lignocellulases: a review of emerging and developing enzymes, systems, and practices. *Bioresour Bioprocess* 4:16.
- Pathak, V.M.; Navneet (2017) Review on the current status of polymer degradation: a microbial approach. *Bioresources and Bioprocessing* 2017, 4:15
- PE Álvarez-Gutiérrez, Z Corzo-González, G Yañez-Ocampo, Y Pérez-Luna *Actividades (2014) Enzimáticas de Hongos para el Pre-tratamiento de Residuos Lignocelulósicos. BioTecnología*, 18(3): 11-29.
- Sanchez C. Lignocellulosic residues: biodegradation and bioconversion by fungi. *Biotechnol Adv.* 2009;27:185-194
- Tuomela M, Vikman M, Hatakka A, Itävaara M. Biodegradation of lignin in a compost environment: a review. *Bioresour Technol.* 2000;72(2):169–183. doi: 10.1016/S0960-8524(99)00104-2.