



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

PROGRAMA ANALITICO

FECHA DE ELABORACION: Noviembre 1999
FECHA DE ACTUALIZACION: Diciembre 2003

I.- DATOS DE IDENTIFICACION:

NOMBRE DE LA MATERIA: Biotecnología de Alimentos
CLAVE: PRA-476
TIPO DE MATERIA: Obligatoria
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Producción Animal
HORAS TEORIA: 3
HORAS PRACTICA: 2
NUMERO DE CREDITOS: 8
CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE: Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos .
PRERREQUISITO: Bioquímica (CSB-421)

II.- OBJETIVO GENERAL:

El alumno adquirirá y fortalecerá conceptos básicos y aplicados sobre los principales procesos fermentativos que se llevan a cabo en la industria alimentaria dependientes de los organismos vivos y/o de sus productos. A través de los temas aplicados como recursos de aprendizaje.

III.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Examinar aspectos relativos a la microbiología industrial aplicada, así como, de las características de los reactores biológicos.
Reconocer aquellas aplicaciones industriales ya establecidas y en continuo desarrollo.
Permitir que el alumno aprenda los conceptos teórico de la biotecnología alimentaria para que esté en posibilidades de aplicarlos.
Conocer diferentes aplicaciones de la industria alimentaria como la cervecera, vitivinícola, láctea, cárnica de cereales entre otras.

IV.- TEMARIO

1.- INTRODUCCION

1. Desarrollo histórico
2. Procesos biotecnológicos por fermentación
3. Microorganismos en la biotecnología
4. Productos biotecnológicos más recientes

2.- CINETICAS MICROBIANAS Y SU IMPORTANCIA EN LOS PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS.

1. Metabolismo microbiano, anabolismo y catabolismo
2. Importancia del medio de cultivo, substratos.
3. Modelos cinéticos de crecimiento microbiano. Cinéticas de Monod.

3.- BIOREACTORES

1. Bases microbiológicas para el diseño y operación.
2. Transferencia de oxígeno gas-líquido
3. Sistemas de agitación
4. Tipos de bioreactores, por lote (batch) y continuos
5. Esterilidad y control de asepsia en el bioreactor
 - a. Destrucción térmica de los microorganismos
 - b. Métodos de esterilización del bioreactor
 - c. Esterilización de entrada de materias primas (medio de cultivo y/o sustrato y aire).

4.- CINETICA DE FERMENTACIONES

1. Formación del producto directamente relacionado a la utilización de sustrato (fermentación alcohólica).
2. Formación del producto indirectamente relacionado a la utilización de sustrato (Fermentación del ácido cítrico)
3. Formación del producto aparentemente no relacionado con la utilización de sustrato (producción de antibióticos)
4. Producción de biomasa y de proteína unicelular
5. Modelos diferentes para la formación de productos

5. PROCESOS CONTINUOS

1. Sistemas de cultivo continuo o sincrónico
2. Teoría del quimiostato
3. Valoración de la productividad del proceso
4. Limitación del proceso por sustrato, oxígeno o energía de mantenimiento.

6. PROCESOS DE SEPARACION Y PURIFICACION

1. Separación de metabolitos exo-celulares
 - a. Métodos físicos de separación de la biomasa e insolubles en el caldo de fermentación.
 - b. Centrifugación
 - c. Filtración
 - d. Precipitación
 - e. Ultrafiltración

2. Separación de metabolitos endo-celulares.
 - a. Ruptura de células
 - b. Métodos físicos
 - c. Métodos químicos
 - d. Métodos enzimáticos

3. Procesos de separación in situ
 - a. Procesos de purificación
 - a.1. Métodos cromatográficos
 - a.2. Intercambio iónico
 - a.3. Uso de membranas

7. PRINCIPALES TECNOLOGIAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA BASADAS EN BIOTECNOLOGIA

1. Vitivinicultura
2. Fermentación de malta y cebada
3. Fermentación ácido lácticas en:
 - a. Industria cárnica
 - b. Industria láctea
 - c. Frutas y hortalizas

4. Fermentación acética
5. Potencial biotecnológico de las fermentaciones alimentarias regionales.
 - a. Fermentación de aguamiel
 - b. Fermentación de maíz: pozol, tesguino
 - c. Otras fermentaciones autóctonas

8. ENZIMAS OBTENIDAS POR BIOTECNOLOGIA

1. Métodos de producción y su potencial industrial
2. Métodos de conservación- inmovilización de enzimas

9. ADITIVOS ALIMENTARIOS OBTENIDOS POR VIA BIOTECNOLOGICA.

1. Producción de agentes de textura
2. Producción de Pigmentos naturales
3. Producción de saborizantes

10. BIOSEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y BIOETICA.

V.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

- 1.- Exposición oral del Maestro y del Educando
- 2.- Discusión de temas
- 3.- Debates
- 4.- Prácticas de Laboratorio
- 5.- Consultas bibliográficas
- 6.- Método de investigación
- 7.- Visitas guiadas

VI.- EVALUACION.-

Exámenes parciales	50%
Prácticas y/o visitas	30%
Seminario y/o exposiciones	15%
Tareas	5%

VII.- BIBLIOGRAFIA BASICA

Angold, R., Beech, G. And Taggard, J. 1989. Food Biotechnology. Edit. Cambridge University Press. Cambridge G.B.

Crueger, W. Y Crueger, A. 1989. Biotecnología : Manual de Microbiología Industrial. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.

García Garibay M y Col. 1993. Biotecnología Alimentaria. Ed. Limusa México.

Harlander, S.K. and Labuza, T.P. 1986. Biotechnology in Food Processing. Edit. Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey U.S.A.

Trevan, M.D., Boffey, S. Goulding, K.H. and Taggard, J. 1989. Food Biotechnology. Edit. Cambridge University Press. Cambridge U.K.

VIII.- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Reyes D.A., Escamilla H.L, Verde C.J.R. 1992. Enología Vol. I. Elaboración de vinos de mesa. U.A.M. México, D.F.

Scriban Rene. 1990. Biotecnología. Edit. Acribia. Zaragoza, España.

Smith John. 1985. Aspects of Microbiology 11. Biotechnology Principles. Edit. American Society of Microbiology.

Steinkraus Keith H. 1989. Industrialización of Indigenous Fermented Foods. Edit. Marcel Dekker, Inc. U.S.A

Tamine, A.Y. y Robinson, R.K. 1991. Yogur Ciencia y Tecnología. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.

Wacher, M. Carmen y Lappe Patricia. 1993. Alimentos Fermentados Indígenas de México. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Wiseman, A. 1985. Manual de Biotecnología de los enzimas. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza.

IX.- PROGRAMA ELABORADO POR: MC. OSCAR NOÉ REBOLLOSO PADILLA

X.- PROGRAMA ACTUALIZA DO POR:
M.C. OSCAR NOE REBOLLOSO PADILLA Y
M.C. XOCHITL RUELAS CHACON

Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Nariño"

