

Biotecnología alimentaria

Código: 100968

Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OT	4	0

Contacto

Nombre: Teresa Gea Leiva

Correo electrónico: Teresa.Gea@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Nuria Vigues Frantzen

Prerequisitos

El plan de estudios no determina ningún prerequisito específico para esta asignatura. Sin embargo, debido a su carácter integrador de los diferentes conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos anteriores, la recomendación es haber superado el máximo número posible de asignaturas antes de cursarla. En todo caso, son imprescindibles para poder hacer un seguimiento adecuado, las asignaturas de microbiología, bioquímica, fundamentos de ingeniería de procesos, biorreactores y procesos de separación y purificación.

Objetivos y contextualización

Proporcionar al alumno / a el conocimiento de los procesos de producción de alimentos y las metodologías asociadas al control de su calidad. Este objetivo debe alcanzarse a partir del estudio de los productos y catalizadores biológicos (microorganismos o enzimas), y los procesos donde estos intervienen.

Adquirir comprensión y práctica en los procesos biotecnológicos alimentarios en términos microbiológicos, ingenieriles, económicos, cumplimiento de regulaciones, calidad, etc.

Introducir al estudiante las herramientas más importantes utilizadas en la manufactura de alimentos y su control de calidad y ser capaces de utilizar estas herramientas en el diseño de un proceso determinado.

La ejecución de una parte práctica en el laboratorio con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los mecanismos biológicos de la producción de un alimento, en concreto de yogur. Con el fin de estudiar estos mecanismos se utilizarán métodos analíticos fisicoquímicos y biológicos para determinar la concentración de los principales productos de la fermentación y las características reológicas del alimento.

Contenido

1.- Introducción (1)

Alimentos, alimentos y biotecnología. Microbiología, enzimología y alimentación transgénica.

2.- Aplicaciones de microorganismos a la producción y modificación de alimentos (1)

Microbiología en la industria alimentaria. Antecedentes históricos. Tipos de microorganismos de importancia industrial. Procesos en los que intervienen. Actividad industrial y elaboración tradicional. Importancia de los determinantes ambientales.

3.- Microorganismos en los alimentos (1)

Tipos de microorganismos presentes en los alimentos. Microbiota autóctona y contaminante. Tipos de contaminantes. Origen de los microorganismos presentes en los alimentos: medio ambiente, materias primas, elaboración y manipulación.

4.- Control microbiológico: medidas preventivas (1)

Medidas preventivas. Control de las fuentes de contaminación. Métodos para la evaluación de la contaminación microbiana. Niveles críticos. Desinfección. Tipos de desinfectantes. Registro de plaguicidas. Desinfectantes autorizados en la industria alimentaria. Técnicas de aplicación. Control de la eficiencia del tratamiento.

5.- Control microbiológico: medidas correctoras (1)

Tratamiento de materias primas. Medidas correctivas. Significado y propósito de la esterilización. Resistencia a la esterilización. Mecanismos de inactivación. Cinética de la esterilización. Tratamientos térmicos. Esterilización química. Irradiación

6.- Limitación del crecimiento microbiano (1)

Almacenamiento en frío: refrigeración y congelación. Modificación de la actividad del agua. Uso de atmósferas controladas. Modificación del pH. Uso de conservantes. Sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos.

7.- Producción de biomasa celular (1)

Composición y características de la biomasa unicelular. Campos de aplicación. Producción de biomasa celular a partir de carbohidratos. Tipos de sustratos utilizados. Biomasa celular obtenida de hidrocarburos. Las bacterias que utilizan metano. Crecimiento en metanol. Producción de madera, de carbohidratos y aguas residuales.

8.- Fermentación láctea en sustratos vegetales (1)

Col, pepino y aceitunas. Microorganismos que intervienen. Etapas en la maduración de los productos. Sucesión de poblaciones. Alteraciones microbianas del proceso normal de procesamiento.

9.- Fermentación en productos cárnicos (1)

Factores que afectan la actividad microbiana en los productos cárnicos. Carnes curadas. Cambios fisicoquímicos producidos por el desarrollo de microorganismos. Uso de los arrancadores.

10.- Microbiología de la producción de bebidas alcohólicas (1)

Tipos de fermentación alcohólica en levaduras y en bacterias. Uso industrial. Tipo de sustrato utilizado. Procesos utilizados. Subproductos de la fermentación. Eficiencia de la producción. Producción de vino. Cinética del proceso. Tipos de levadura utilizados. Las bacterias que participan. Fermentación láctico-láctica. Contribución a las características organolépticas. Producción de cerveza. Tipo de levadura. Antecedentes y fermentación superficial. Alteraciones microbianas del proceso. Fermentación alcohólica en el proceso de producción de aguardientes: Tipo de sustrato utilizado e importancia de los subproductos de fermentación en el desarrollo de las características finales.

11.- Pan, derivados y levadura de pan (2)

Antecedentes históricos. Composición de la materia prima. Aditivos. Microorganismos utilizados en la fermentación. Etapas en el proceso de fabricación. Características de la levadura y su producción: materias primas. Requisitos para condiciones de crecimiento y fermentación. Proceso de fermentación. Recuperación del producto.

12.- Bacterias del ácido láctico (2)

Características de las bacterias del ácido láctico. Entrantes: propiedades. Bacteriocinas: características y producción. Bacterias probióticas: efectos, productos y aplicaciones. Composición de la leche. Modificación de la materia prima. Producción de mantequilla. Corte y formación de suero. Leches fermentadas: tipo y composición. Microorganismos. Cambios bioquímicos en el proceso de fermentación. Preparación de leches fermentadas. Queso: Definición, composición y variedades de quesos. Microorganismos utilizados. Proceso para la elaboración de diferentes tipos de quesos. Características organolépticas: bioquímica de la producción de compuestos aromáticos.

13.- Producción de ácidos orgánicos y vinagre (2)

Aplicaciones de ácidos orgánicos en los alimentos. Producción de ácido láctico. Producción de ácido cítrico. Otros ácidos de interés en los alimentos. Antecedentes históricos de la producción de vinagre. Definición, composición y tipo de vinagre. Bacterias del ácido acético. Elaboración industrial de vinagre.

14.- Producción de aminoácidos (2)

Importancia de los aminoácidos en los alimentos. Procesos de producción enzimática. Producción por fermentación: microorganismos utilizados. Procesos de producción. Recuperación de productos.

15.- Aplicaciones de enzimas para la producción y modificación de alimentos (2)

Tipos de enzimas: nomenclatura. Actividad, cinética y estabilidad. Control de la acción de las enzimas. Legislación. Toxicología y seguridad. Rango de aplicación. Modificación de la actividad.

16.- Enzimas en la producción de derivados del almidón y azúcares, pan, pastas, cerveza y vino (2)

Pan y pasta: amilasas, xilananas, pentosanas, hemicelulasas, lipasas, oxidases. Producción de derivados del almidón. Hidrólisis del almidón. Jarabe de maltosa y glucosa. Jarabe de fructosa. Aplicaciones de jarabes. Ciclodextrinas. Cerveza: enzimas en malteado, cocción, filtración, fermentación y maduración. Vino: Enzimas en el prensado, maceración, clarificación, filtración y maduración. Enzimas en la generación de aromas y coloración: fabricación de variedades de vinos blancos, rosados o negros. Ureas y Lisozim.

17.- Enzimas en la producción de derivados lácteos, modificación de proteínas de los alimentos, producción de jugos de frutas y hortalizas y elaboración de hortalizas (2)

Enzimas por coagulación. Proteasas y peptidasas. Lactoperoxidasa. Galactosidas. Transglutaminasas. Lipasas. Origen de las proteasas. Aplicaciones a la industria cárnica y pesquera. Producción de hidrolizados de proteínas. Modificación de alérgenos. Modificación del gluten. Pectinasas. Celulasas y hemicelulasas. Almidón y proteínas. Aplicaciones para la producción de zumos y derivados vegetales: zumos de manzana, uvas, bayas y frutas con piñones, frutas tropicales y jugos vegetales. Aplicado a cítricos procesados, fresas y tomates. Lipasas y aplicaciones industriales: hidrólisis y modificación de grasas.

18.- Alimentos funcionales (nutracéuticos) y transgénicos. Aromas y aditivos (2)

Alimentos con modificaciones para aumentar sus propiedades nutricionales y efectos en la salud (nutracéuticos). Alimentos transgénicos. Otros cambios en los alimentos. Algas marinas. Obtención de potenciadores de sabor con organismos. Obtención de aromas con enzimas. Producción de aspartamo. Aditivos alimentarios.

Sesiones prácticas y objetivo de la práctica:

La fermentación de la leche es uno de los procedimientos tradicionales utilizados para modificar las características de la materia prima, con el fin de aumentar su capacidad de conservación y mejorar las propiedades nutricionales y digestivas.

En nuestro país, la leche fermentada más consumida es el yogur. Esto se obtiene por la acción combinada de dos microorganismos en el grupo de bacterias lácticas: *Lactobacillus bulgaricus* (*L. delbrueckii* ssp *bulgaricus*) y *Streptococcus thermophilus*.

El crecimiento de los dos microorganismos en una situación de protocooperación conduce a la formación de una serie de compuestos, de los cuales los más importantes son los ácidos láctico y acético, acetaldehído, diacetil, acetoin, acetona. Estas sustancias producen una modificación de las características organolépticas, mientras que los ácidos provocan una disminución del pH a valores cercanos a 4. La disminución del pH produce el cuajado de la caseína y la formación de un hielo con muy poca pérdida de Líquido

De este modo, el producto final es un gel con unas características reológicas y organolépticas que dependen de las propiedades de la materia prima y de las condiciones en las que se ha producido la fermentación (temperatura y tiempo de incubación, velocidad de formación de ácido, etc.) .

El objetivo de la práctica es profundizar en el conocimiento de los mecanismos biológicos de la producción de yogur. Para estudiar estos mecanismos, se utilizarán métodos analíticos para determinar la concentración de los principales productos de fermentación.

Las prácticas se llevarán a cabo en el primer semestre, en 3 sesiones de 4 horas cada una.