

**LA SECRETARÍA ACADÉMICA
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**

Convoca

A través de la Facultad de Química a todos los interesados en tomar el
DIPLOMADO TEÓRICO-PRÁCTICO COMO OPCIÓN DE TITULACIÓN
EN:

**“PRODUCCIÓN Y CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS
FERMENTADOS”**

DIRIGIDO A: Profesionistas, pasantes o estudiantes del último semestre de las carreras de: Ing. Química en Alimentos, Ing. Biotecnología, Ing. Agronómica, Ing. Agroquímica, Ing. Agroindustrial, Microbiología, Gastronomía, Nutrición, QFB, Biología, Horticultura, Veterinaria y Zootecnia, así como a personas involucradas en la producción de alimentos fermentados.

FINALIDAD: Profundizar y actualizar conocimientos respecto a la importancia de los microorganismos en la producción de alimentos fermentados, para que los participantes sean capaces de elaborar productos de excelencia, así como de proponer estrategias para el control de calidad microbiológica durante la elaboración de éstos. Ello les permitirá integrar conocimientos adquiridos durante la carrera y mejorar sus posibilidades de ejercer su profesión en el mundo laboral.

HORAS TOTALES: 120 horas totales; 105 h presenciales

INICIO Y CONCLUSIÓN DE ACTIVIDADES: 24 de abril 2020 al 4 de julio 2020.

SESIONES: 9 semanas cubriendo 5 h entre semana y 6 h los sábados.

HORARIO DE LAS SESIONES: Viernes (y un jueves) 4 – 9 pm; sábados 9 am – 3 pm.

SEDE: Posgrado de Alimentos de la Facultad de Química.

RESPONSABLES: Dr. Ramón A. Martínez Peniche, Dra. Dalia E. Miranda Castilleja y Dr. J. Alejandro Aldrete Tapia.

COSTOS: General \$15,000 y comunidad UAQ \$12,000.

PLAN DE PAGOS				
Parcialidad	Fecha inicio	Fecha limite	UAQ	Externos
Pago 1	03-feb	24-abr	4000	4000
Pago2	03-feb	15-may	2000	2750
Pago 3	03-feb	30-may	2000	2750
Pago 4	03-feb	19-jun	2000	2750
Pago 5	03-feb	03-jul	2000	2750
		Total	12000	15000

*Incluye material para prácticas y talleres

LINKS PARA PAGOS COMUNIDAD UAQ:

Clave	Nombre del Recibo	Liga
DPYCMF(U0 1201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (COMUNIDAD UAQ) 2020-1 (1/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/InscripcionGeneral/Inscripcion.jsp?cc=67960
DPYCMF(U0 2201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (COMUNIDAD UAQ) 2020-1 (2/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/InscripcionGeneral/Inscripcion.jsp?cc=67960
DPYCMF(U0 3201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (COMUNIDAD UAQ) 2020-1 (3/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/InscripcionGeneral/Inscripcion.jsp?cc=67960
DPYCMF(U0 4201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (COMUNIDAD UAQ) 2020-1 (4/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/InscripcionGeneral/Inscripcion.jsp?cc=67960
DPYCMF(U0 5201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (COMUNIDAD UAQ) 2020-1 (5/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/InscripcionGeneral/Inscripcion.jsp?cc=67960

LINKS PARA PAGOS DE EXTERNOS:

Clave	Nombre del Recibo	Liga
DPYCMF(0 1201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (EXTERNOS) 2020-1 (1/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/Inscripcion General/Inscripcion.jsp?cc=67959
DPYCMF(0 2201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (EXTERNOS) 2020-1 (2/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/Inscripcion General/Inscripcion.jsp?cc=67959
DPYCMF(0 3201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (EXTERNOS) 2020-1 (3/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/Inscripcion General/Inscripcion.jsp?cc=67959
DPYCMF(0 4201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (EXTERNOS) 2020-1 (4/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/Inscripcion General/Inscripcion.jsp?cc=67959
DPYCMF(0 5201	DIPLOMADO P Y C MICROBIOLÓGICO FERMENTADOS (EXTERNOS) 2020-1 (5/5)	https://comunidad.uaq.mx:8011/Inscripcion General/Inscripcion.jsp?cc=67959

INTRODUCCIÓN:

Origen del proyecto: En la región del bajío y el altiplano mexicano, la producción de alimentos fermentados como: queso, vino, pulque, cerveza, sidra, mezcal, entre otros, destacan dentro de las agroindustrias con mayor desarrollo. Durante la elaboración de estos alimentos los microorganismos juegan un papel primordial, siendo algunos de ellos los responsables de los procesos fermentativos y características distintivas de los productos; otros son los principales causantes de defectos, alteraciones y problemas en la producción, y algunos pueden vincularse a problemas de salud, siendo sujetos de regulación internacional.

Siendo la UAQ una institución generadora de conocimientos, que cuenta con profesionales especializados en estos procesos y que una de sus principales funciones es la divulgación del conocimiento, se ofrece a los interesados un diplomado que permita profundizar y actualizar conocimientos respecto de la elaboración de estos productos,

conocer la diversidad de microorganismos presentes, principios generales de su ecología y su metabolismo, así como capacitar a los participantes en métodos de detección, cuantificación y tipificación, para que estén capacitados para generar estrategias para el control de calidad en la producción de alimentos fermentados, que sea aplicable a cualquier escala productiva.

OBJETIVO GENERAL: Actualizar conocimientos sobre el procesamiento de los alimentos fermentados; la diversidad y comportamiento de los microorganismos que pueden intervenir durante su elaboración, así como métodos de detección, identificación y estrategias para el control estos microorganismos durante la elaboración de los principales alimentos fermentados producidos en nuestro país.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Conocer el proceso de elaboración de los principales productos fermentados de la región: vino, cerveza, pan, quesos, pulque y mezcal.
- Profundizar en conocimientos y explorar técnicas de estudio de la diversidad microbiana, interacciones y contribución metabólica de los microorganismos en los alimentos fermentados.
- Fundamentar la diversidad de microorganismos presentes en estos alimentos y su comportamiento a lo largo del proceso productivo de cada alimento.
- Conocer las posibles fuentes de contaminación y riesgos microbianos asociados a estos alimentos.
- Explorar estrategias para el análisis y control microbiológico de los alimentos fermentados para mejorar su calidad y ampliar su vida de anaquel.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en prácticas de laboratorio microbiológico/molecular así como en la elaboración de: yogurt, queso, cerveza, pan de masa madre y vino/sidra espumosa artesanal.

CONTENIDOS Y PROGRAMA

Extensión: **5 módulos** cubiertos en **105 h; 60 h teóricas y 45 h prácticas.**

Módulo 1.		Microbiología de Alimentos fermentados (22 h - 2 semanas)
24-abr	V	Diversidad microbiológica en alimentos fermentados y el papel que cumplen: Fermentadores, deterioradores, patógenos, probióticos
		Levaduras: Características morfológicas, condiciones de desarrollo, requerimientos nutricionales, metabolitos de interés y origen.
		Bacterias ácido lácticas: Características morfológicas, condiciones de desarrollo, requerimientos nutricionales, metabolitos de interés y origen.

		Bacterias ácido acéticas: Características morfológicas, condiciones de desarrollo, requerimientos nutricionales, metabolitos de interés y origen.
		Origen de M.O. fermentadores: Ferm. Espontánea, Ferm. Con cepas comerciales, Ferm. Con Cepas nativas seleccionadas (características de selección)
		Condiciones selectivas del medio fermentativo y cómo afectan a los MO fermentadores: Estrés osmótico, acidez/pH, alcohol, aditivos antimicrobianos y competencia con otros M.O.
		Inocuidad en productos fermentados, microorganismos patógenos de interés, toxinas, alérgenos, brotes
25-abr	S	<i>Práctica de laboratorio 1:Enumeración y diferenciación de microorganismos preparación de medio y Ferm espontánea (MRS, APD, WL, Lisina)</i>
01-may	V	Suspensión y puente
08-may	V	Control de riesgos y esquemas de calidad BPMs, HACCP, FSMA y HRPC diferencias y aplicación en alimentos fermentados
		Persistencia de M.O. deterioradores, estrategias generales de control en los alimentos fermentados: limpieza y desinfección de superficies (efectividad de algunos productos), calentamiento, aditivos alimentarios, etc.
		Técnicas de diferenciación e identificación de M.O.
		- Tradicionales: Diferencias macro y microscópicas, medios de cultivo selectivos, diferenciales, pruebas bioquímicas
		- Moleculares: Identificación de cultivos puros; secuenciación de fragmento, multilocus, RAPD, PFGE
		- Moleculares para poblaciones: Multiplex-PCR, RFLP, Secuenciación masiva y comparación con métodos tradicionales para poblaciones
09-may	S	<i>Práctica de laboratorio 2: Revisión de recuentos, extracción de ADN, amplificación y gel de electroforesis. Tinción Gram, catalasa, oxidasa, microscopio, aislamiento</i>
15-may	V	Suspensión y puente
Módulo 2		Lácteos (16 h - 2 semanas)
22-may	v	Generalidades de la leche y sus tratamientos térmicos: composición, estructura, propiedades, características distintivas en función del origen
		Tratamientos térmicos de la leche: Efecto en la microbiota nativa, sabor, nutrientes, funciones y estructura proteica
		Lácteos acidificados generalidades de su elaboración, microorganismos utilizados y cambios que originan
		Quesos (principalmente maduros), generalidades de su elaboración, clasificación y microorganismos empleados
		Propiedades nutritivas, nutraceuticas de los lácteos fermentados y no fermentados (probióticos)
23-may	S	<i>Taller elaboración de Yogurt y/o queso (determinación de puntos críticos de control, comparación de fermentación con distintos cultivos lácteos)</i>

29-may	v	Microorganismos de interés tecnológico, características fenotípicas y aportaciones al producto
		Microbiología e inocuidad de la leche y alimentos lácteos
		Deterioradores en productos lácteos
		Calidad y control microbiológico en planta: Desinfectantes, tratamientos, aditivos para producto terminado
Módulo 3		Mexicanos (17 h - 2 semanas)
30-may	S	2 horas para primer examen --> Microbiología y lácteos
		Agave y sus derivados: Antecedentes de la planta y composición
		Destilados del agave. Definiciones y D.O's. Diferencias entre mezcal, tequila y otras similares: Sotol, Sisal, Bacanora, Raicilla
		Importancia de la cocción, efecto en la inulina en la microbiota y origen de los microorganismos
		Calidad y selección de cultivos iniciadores específicos (características específicas en tolerancia y perfil sensorial)
		Problemáticas (tiempo de maduración, diversidad de agaves) contrapuesto a importancia económica y cultural
05-jun	V	Pulque proceso general: maduración del agave, corte del quiote, obtención de aguamiel
		Fermentación: Microorganismos participantes, evolución, funciones metabólicas y características que aportan
		Pulque fuente de pre y probióticos
		Riesgos microbiológicos: patógenos (origen y condiciones que deben tolerar), reportes y estudios
		Industrialización: Estabilidad del producto, pasteurización y nuevas tecnologías para la conservación
		Características de calidad; sensoriales, físicas, químicas
06-jun	S	Taller 2: Fermentación del pulque
Módulo 4		Fermentos de cereales: Cerveza y optativo masa madre (22 h - 2 semanas)
12-jun	V	Generalidades, elaboración descripción bioquímica y función de cada etapa
		Cebada y malteado: proceso de germinación (enzimas), eliminación del germen, tostado y torreficado
		Agua y lúpulo - Propiedades y funciones de estos dos ingredientes
13-jun	S	<i>Taller producción de cerveza</i>
19-jun	v	Levaduras: Diversidad metabólica de especies y cepas (opciones comerciales), nutrición, reproducción de levaduras dentro de la cervecera
		Genómica y evolución de hibridaciones interespecie de levaduras de aisladas de la producción cerveza.
		Microorganismos deterioradores y estrategias de control microbiológico
20-jun	S	<i>Taller de cerveza - Pitching, embotellado y degustación</i>
Módulo 5		Vino y fermentados de frutas (25 h - 2 semanas)
26-jun	v	Microbiología de frutos: diversidad, factores de regulación, ejemplos: vid, manzana, frutillas
		Cultivo de manzana y cultivo de vid, generalidades agronómicas y variedades de interés.

		Concepto, clasificación de vino, proceso general de vinificación
		Particularidades en vinificaciones: Blanco, tinto, espumoso, licores
		Elaboración de sidra; similitudes y diferencias con vinificación.
27-jun	S	<i>Taller 1: elaboración de sidra (o vino) tranquila</i>
02-jul	J	Microbiota en las distintas etapas: FA, FML, fermentación en botella, crianza en barrica, microoxigenación y riesgos de avinagrado
		Tendencias en selección de microorganismos enológicos: uso de no-Saccharomyces, BAL oeni vs plantarum, consorcios y organismos modificados genéticamente (GMO)
		Determinación de calidad Física, química, inocua, riesgos de contaminación microbiológica y su control,
03-jul	V	2. 5 horas para examen final
		<i>Práctica de laboratorio 3: Análisis físicos y químicos generales (Acidez total titulable, azúcares reductores, Grado alcohólico) y toma de espuma</i>
04-jul	S	Análisis sensoriales y degustación
		Conclusión del curso y entrega de diplomas

*Viernes 5 h de sesión y sábados 6 h.

REQUISITOS DE PERMANENCIA

- Pagos puntuales (verificar pagos hechos al inicio de cada módulo)
- Cumplir con al menos 80 % de asistencia (tres faltas justificadas)

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL DIPLOMA

Calificación final superior a 8. Ponderada de la siguiente forma:

- 30 % → Desempeño y reporte de prácticas.
- 70 % → Dos exámenes parciales. Tentativamente aplicados en línea (<https://www.testportal.net>).
 - Examen 1: Módulo 1 y 2
 - Examen final: Módulos 3, 4 y 5

PARA COMPLETAR EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN:

Asistir a la plática informativa (27 de marzo): Pre-registro y estimar número de interesados.

El curso es autofinanciable y deberá completarse el cupo mínimo para su apertura.

- Cupo mínimo 12 personas
- Cupo máximo 30 personas.

INFORMES E INSCRIPCIONES:

Dra. Dalia Miranda Castilleja (4422472554) y Dr. Alejandro Aldrete Tapia (4422699702)

- Correo: fermentacionesuaq@gmail.com.
- Facebook: www.facebook.com/CursosFermentaciones

Anexo1. Profesores propuestos

Nombre	Adscripción	Especialidad relacionada	Confirmado (CV anexo)
Dra. Dalia E. Miranda Castilleja	FQ-UAQ	Microbiología enológica	Sí
Dr. J. Alejandro Aldrete Tapia	FQ- UAQ	Comunidades microbianas en fermentaciones	Sí
Dra. Montserrat Hernández Iturriaga	FQ-UAQ	Inocuidad alimentaria y evaluación de riesgos microbianos	Sí
Dra. Sofía M. Arvizu Medrano	FQ-UAQ	Deterioro e inocuidad alimentaria	Sí
Dr. Ramón A. Martínez Peniche	FQ-UAQ	Viticultura y Enología	Sí
Dra. Lucía Abadía García	FQ- UAQ	Lácteos y procesos enzimáticos	Falta CV
M. en C. Cristabel López González	FQ-UAQ	Comunidades microbianas en frutales	Falta CV
M en C. Mauricio Rodríguez Espinosa	Vinos del Marqués	Enólogo	Sí
Ing. Jorge Torales Rodríguez	Cervecería Toro	Maestro cervecero	Falta conf. Y CV
Dra.Lucía Morales Reyes	UNAM	Evolución y genómica de levaduras	Falta CV

Anexo 2. Objetivos generales de las prácticas y talleres

Nombre de la práctica	Objetivo general
PL1: Enumeración, aislamiento y diferenciaciones morfológicas y bioquímicas de microorganismos de fermentaciones espontáneas.	Conocer las técnicas básicas de análisis microbiano, los medios selectivos y diferenciales y pruebas bioquímicas utilizadas para el estudio de microorganismos fermentadores.
PL2: <i>Recuentos en placa, extracción de ADN de microorganismos aislados, amplificación y electroforesis.</i>	Interpretar recuentos de microorganismos indicadores (PL1) Conocer las bases de la extracción de ADN para el uso en técnicas de PCR. Aplicar y conocer el uso de algunas técnicas moleculares (RISA o RAPD) en el estudio microbiológico de alimentos fermentados.
Taller 1: Elaboración de sidra tranquila (o vino)	Elaborar sidra tranquila (o vino) utilizando diferentes cepas (comercial y nativa).
PL3: Análisis físicos y químicos de calidad: Acidez total titulable, azúcares reductores, Grado alcohólico y toma de espuma (2ª fermentación)	Estimar parámetros físicos y químicos que determinan la calidad de bebidas alcohólicas debido al uso de distintas cepas.
Taller 2: Elaboración de Yogurt y/o queso en planta Piloto	Elaborar yogurt y/o queso. Determinar puntos críticos de control en la producción de lácteos fermentados.
Taller 3: Producción de cerveza	Elaborar cerveza. Determinar puntos críticos de control y efecto de distintas cepas comerciales en la velocidad de la fermentación.
Taller 4: <i>Pitching</i> y embotellado de cerveza	Analizar diferencias sensoriales en las cervezas derivadas del uso de distintas levaduras comerciales.