

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
POSTCOSECHA DE PRODUCTOS HORTÍCOLAS

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Fitotecnia
Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica en Fitotecnia
Nivel educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Tecnología Agrícola
Asignatura:	Postcosecha de productos hortícolas
Carácter:	Optativa
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Bioquímica Vegetal y Fisiología Vegetal
Nombre del Profesor:	Dra. María Teresa Colinas León
Ciclo Escolar:	2012-2013
Año:	Séptimo
Semestre Escolar:	Primero
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	2.0
Horas Totales/Semana:	5.0
Horas Totales/Viaje de estudios:	0.0
Horas de Trabajo Independiente:	2.5
Horas Totales:	80
No. de Créditos:	7.5
Clave:	

II. INTRODUCCIÓN

En este curso se abarca la fase entre la cosecha y el consumidor. Se señalan las características estructurales y composición de los diversos productos hortícolas para pasar a los cambios más importantes en estos productos que siguen vivos después de ser cosechados. Se hace énfasis en las pérdidas en cantidad y calidad de los productos. Se señalan los cambios asociados con la maduración y la senescencia para identificar las causas de pérdidas en los productos hortícolas. Una vez reconociendo la importancia de la etapa poscosecha se hace referencia a las alternativas para un manejo adecuado de estos productos.

Este curso es optativo dentro de la Ingeniería Agronómica en Fitotecnia y se imparte en el séptimo año primer semestre. Tiene relación vertical con los cursos de producción de plantas ornamentales en contenedor, producción de hortalizas de fruto, Bioquímica Vegetal y Fisiología Vegetal.

El desarrollo del curso es principalmente en el aula y fuera de ella como trabajo independiente, a través de lecturas, cuestionarios y ejercicios de cálculo y análisis de pérdida de peso, respiración y refrigeración. Las bases que los estudiantes ya tienen para este momento, ya sea de las otras materias y en particular los viajes

La evaluación consistirá en exámenes parciales, reportes de prácticas, asistencia a prácticas y trabajo independiente tales como lecturas, cuestionarios y ejercicios.

- 2.1 Clasificación de frutas y hortalizas
- 2.2 Estructura de productos hortícolas
- 2.3 Composición bioquímica e importancia nutricional de los productos hortícolas
- 2.4 Respiración y ciclo de pentosas: Su importancia en poscosecha
- 2.5 Etileno: Síntesis, acción, control y efectos
- 2.6 Relaciones hídricas: Factores internos y externos que controlan la pérdida de agua

UNIDAD III. CONTROL DE MADURACIÓN Y SENESCENCIA

12 h

Objetivo:

Discutir los métodos básicos de control de la senescencia y maduración de los productos hortícolas.

- 3.1 Uso de bajas temperaturas
 - 3.1.1 Efectos fisiológicos de empleo de altas y bajas temperaturas
 - 3.1.2 Preenfriamiento y refrigeración
 - 3.1.3 Cálculo de cargas frigoríficas
 - 3.1.4 Daños por frío
- 3.2 Atmosferas modificadas y controladas
 - 3.2.1 Efectos fisiológicos de altas de CO₂ y las bajas de O₂
 - 3.2.2 Mecanismos de equilibrio de gases
 - 3.2.3 Daños por altas concentraciones de CO₂ y las bajas de O₂
 - 3.2.4 Efecto hipobárico
- 3.3 Otras opciones de control
 - 3.3.1 Estado nutricional y control de la maduración
 - 3.3.2 Interrelaciones Ca y proceso de maduración
 - 3.3.2.1 Calcio y la membrana y pared celular
 - 3.3.2.2 Calcio como mensajero secundario

UNIDAD IV. PATOLOGÍA POSTCOSECHA

6 h

Objetivo:

Distinguir las principales enfermedades y patógenos que se asocian a las pérdidas postcosecha.

- 4.1 Mecanismos de infección y tipificación de daños
- 4.2 Métodos de control
- 4.3 Problemas cuarentenarios: Definición, importancia y opciones de control

UNIDAD V. TECNOLOGÍA POSTCOSECHA

12 h

Objetivo:

Describir los procesos principales de cosecha, empaque y conservación de los productos hortícolas.

- 5.1 Momento adecuado de cosecha
 - 5.1.1 Indicadores de cosecha
 - 5.1.2 Calidad: Definición y evaluación
 - 5.1.3 Aspectos tecnológicos de la cosecha (campo, rústico, empacadora por grupo de productos).
- 5.2 Operaciones básicas en los centros de acopio y empacadoras
- 5.3 Envases y embalajes
- 5.4 Cámara y transportes frigoríficos
 - 5.4.1 Sistema de estibado y de circulación del aire
 - 5.4.2 Manejo en almacén y capacidades
- 5.5 Encerado
- 5.6 Aceleración de la maduración y desverdizado

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS 32 h

Práctica 1: Pérdidas de postcosecha 4 h

Objetivo: Distinguir algunos síntomas relacionados con daños fisiológicos, patológicos y mecánicos en diferentes productos hortícolas. (Unidad 1 y 3).

Práctica 2: Evaluación rápida de algunos componentes en productos vegetales en postcosecha 4 h

Objetivo: Identificar algunos aparatos utilizados para determinar rápidamente las características o componentes de los productos hortofrutícolas. (Unidad 2 y 5).

Práctica 3: Determinación de ceras 4 h

Objetivo: Estudiar la importancia de las ceras cuticulares en la calidad y duración poscosecha en algunos frutos y hortalizas. (Unidad 2 y 5).

Práctica 4: Medición de ácido ascórbico 2 h

Objetivo: Demostrar una forma rápida de cuantificar vitamina c (ácido ascórbico) con base en un método colorímetro para comparar la concentración de varios frutos. (Unidad 2 y 5).

Práctica 5: Color: Medición y cambios generados por pH 4 h

Objetivo: Enunciar diferentes métodos para evaluar color en poscosecha. (Unidad 2 y 5).

Práctica 6: Medición de respiración 4 h

Objetivo: Utilizar el método de cromatografía de gases para medir respiración, así como cuantificar etileno en algunos productos vegetales en la etapa poscosecha. (Unidad 2).

Práctica 7: Efecto y control de etileno en productos hortícolas 4 h

Objetivo: Estudiar el efecto de un compuesto generador de etileno sobre la maduración y senescencia de algunos productos hortofrutícolas. (Unidad 2 y 5).

Práctica 8: Enfermedades en poscosecha

6 h

Objetivo: Identificar algunos síntomas de enfermedades en diferentes productos hortofrutícolas. (Unidad 4).

VII. MÉTODO DIDÁCTICO

Técnica expositiva, trabajo en equipo, prácticas de laboratorio, investigación, resolución de problemas. El curso está organizado con base en 16 semanas. Se consideran dos sesiones de teoría por semana con clases presenciales, lo cual abarca 14 semanas, más dos clases para evaluaciones parciales. Las prácticas se realizan en el laboratorio, por equipos de dos o tres estudiantes, e implican diferente número de horas dedicadas de acuerdo a cada práctica. Es obligatoria la asistencia a las sesiones de práctica y se solicita un reporte en donde siempre se incluye un cuestionario. Además se consideran diferentes actividades para el trabajo independiente para cumplir con el total de 40 horas en el semestre, como son:

UNIDAD I: Revisión en internet sobre algunos puntos de la historia de la poscosecha a nivel internacional en especial sobre etileno y mutantes de jitomate que han contribuido de manera significativa al desarrollo de tecnologías poscosecha. Se entrega una síntesis escrita de lo encontrado lo cual sirve para hacer una discusión en clase. Lectura de dos capítulos del libro de Yahia y Capiara (1992) sobre pérdidas poscosecha y sobre manejo poscosecha de productos en México. Realizar una síntesis y un análisis de las lecturas.

UNIDAD II: Revisión bibliográfica sobre la composición específica (carbohidratos, ácidos, lípidos, proteínas, fenoles, pigmentos) de un producto hortofrutícola de interés para el estudiante, entregar una ficha técnica.

UNIDAD III: Problema sobre cálculos de refrigeración, considerando en detalle las diferentes cargas de calor. Entregar por escrito.

Unidad IV. Selección de algún problema fitopatológico, de acuerdo al producto seleccionado por el estudiante para la Unidad 2 y hacer una revisión sobre síntomas, medio de propagación de la enfermedad y control del problema. Realizar una revisión sobre el estado actual de los problemas cuarentenarios, entregar una ficha técnica.

UNIDAD V. Continuando con el producto hortofrutícola seleccionado en la Unidad 2 por cada estudiante, realizar una revisión sobre las opciones de manejo tecnológico para dicho producto considerando las diferentes etapas del manejo poscosecha, esencialmente: Cosecha, selección, clasificación, empaque, almacenamiento, transporte, así como enunciar si se realiza alguna práctica particular como pre-enfriamiento, encerado, desverdizado, maduración controlada, etc.

Recursos y materiales didácticos: Pizarrón, presentaciones en power point, libros, artículos, notas periodísticas, internet, etc.

VIII. EVALUACIÓN:

Durante el semestre se dedicarán dos sesiones a la realización de exámenes parciales, estos se realizan en equipos de tres personas y corresponden a 30% de la clasificación final más 10% de autoevaluación.

Las prácticas se evaluarán de acuerdo con las asistencias, participación en las actividades de seguimiento y los reportes. Esto corresponde al 30%.

Los trabajos realizados durante el semestre como trabajo independiente contarán 30% de la calificación final.

IX. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Florkowski, W.J., L. Shewfelt, B. Brueckner, S.E. 2009. Postharvest Handling, A Systems Approach. 2° Ed. Elsevier, Nueva York.

González-Aguilar, G.A., A. Gardea, F. Cuamea-Navarro. 2005. Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales frescos cortados. CIAD, A.C. México.

Hardenburg, R.E., A.E. Watada, Ch. Yi Wang. 1988. Almacenamiento comercial de frutas, legumbres y existencias de floristerías y viveros. Servicio Editorial del Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura (IICA), San José de Costa Rica.

Kader, A.A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Publication 3311. University of California. Davies, E.U.A.

Paliyath, G., D.P. Murr, A.K. Handa, S. Lurie. 2008. Postharvest Biology and Technology of Fruits, Vegetables, and Flowers. Wiley-Black. Singapure.

Yahia, E.M., I.H. Cíara. 1992. Fisiología y Tecnología Postcosecha de Productos Hortícolas. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México.