

PLANIFICACION DE ASIGNATURA**AÑO ACADÉMICO 2016****Asignatura: POSTCOSECHA DE HORTALIZAS – Aprobado por Resol. C.D. 272/14****Carga Horaria Total: 40 hs****a) Objetivos del aprendizaje****OBJETIVOS GENERALES**

1. Estudiar los factores incidentes en las pérdidas cuantitativas y cualitativas de productos hortícolas luego de la cosecha, incluyendo aspectos fisiológicos como también de cambios composicionales y físicos que ocurren durante la maduración.
2. Analizar los procedimientos comerciales de cosecha, manipulación, almacenamiento y comercialización con relación a los requerimientos y respuestas de los productos hortícolas.

DOMINIO ACTITUDINAL

1. Valorar la importancia de las pérdidas que se originan en las hortalizas luego de cosechadas.
2. Relacionar los factores incidentes en el deterioro de un producto hortícola en post-cosecha.
3. Jerarquizar la importancia relativa de los factores determinantes del deterioro.
4. Organizar la información según su relevancia y pertinencia orientada a comprender problemas específicos en post-cosecha.
5. Establecer alternativas tecnológicas para disminuir las pérdidas en una situación dada.
6. Ordenar estrategias de control de pérdidas según criterios económicos generales.

DOMINIO COGNOSCITIVO

1. Reconocer los objetivos generales de la post-cosecha de hortalizas.
2. Recordar los principales factores que influyen en las pérdidas y deterioro en post-cosecha.
3. Reconocer las diferencias entre daño y pérdida en un producto hortícola.
4. Comprender el comportamiento de las hortalizas en post-cosecha sobre la base de su morfología y fisiología.
5. Interpretar la influencia del medio abiótico sobre la conservación de un producto hortícola.
6. Identificar los principales problemas en post-cosecha originados por el ambiente biótico.
7. Conocer las recomendaciones en cosecha y manipulación de productos hortícolas tendientes a su mejor y mayor conservación.
8. Identificar las principales tecnologías disponibles en post-cosecha de hortalizas.

b) Contenidos:**Programa analítico****Capítulo I: INTRODUCCIÓN**

Objetivos generales de post-cosecha. Daños y pérdidas en post-cosecha.

Calidad de productos en post-cosecha: Factores del producto, medio biótico, abiótico y prácticas de pre y post-cosecha. Fuentes de información relacionada a biología y tecnología de post-cosecha en cultivos hortícolas. Recursos en Internet.

Capítulo II: FACTORES DEL PRODUCTO

Agrupamiento de los productos basados en su morfología. Tipo de tejidos y características estructurales de los productos hortícolas. Componentes celulares y características composicionales.

Fisiología de post-cosecha. Maduración. Cambios químicos durante la maduración. Implicancias fisiológicas de la estructura de los productos cosechados: pérdida de agua (transpiración), intercambio de gases (Respiración). Cambios en post-cosecha y pérdida de valor nutritivo. Senescencia y pérdida de calidad.

Capítulo III: FACTORES DEL MEDIO ABIÓTICO

Temperatura. Efecto sobre la tasa respiratoria. Balance azúcares-almidón. Daños por baja temperatura: Congelación (DPC), enfriamiento (DPE).

Humedad relativa. Expresiones físicas de la humedad. Efecto de la humedad ambiental sobre el almacenamiento de los productos. Efectos fisiológicos de la humedad: respiración, cicatrización, daño por frío. Efectos fitopatológicos. Gases: Influencia de la composición gaseosa sobre la respiración, producción de etileno, detención de la maduración organoléptica, preservación de elementos nutritivos, inhibición de enfermedades.

Capítulo IV: FACTORES DEL MEDIO BIÓTICO

Enfermedades. Microorganismos causantes de pérdidas en post-cosecha. Proceso de infección en: pre-cosecha, post-cosecha. Factores que afectan el desarrollo de enfermedades. Control de pérdidas en post-cosecha: tratamientos físicos y químicos.

Plagas: tratamientos cuarentenarios, químicos, físicos: calor, frío, atmósferas modificadas, ultrasonido, radiaciones.

Capítulo V: CALIDAD DEL PRODUCTO Y PRÁCTICAS DE COSECHA

Cosecha y manipulación. Productos de hoja, inflorescencias y estructuras misceláneas: lechuga, espinaca, brócoli, coliflor, apio y maíz dulce. Productos de raíces, tubérculos y bulbos: papa, batata, cebolla y zanahoria. Productos de frutos inmaduros: chauchas, pepino, zapallito de tronco. Productos de frutos maduros: melón, zapallo y tomate.

Limpieza de los productos, lavado, cepillado, desinfección (clorinado). Manipulación en empaque. Tipificación. Aplicación de coberturas protectoras, películas plásticas. Evaluación de calidad: forma, tamaño, madurez. Envases y contenedores. Transporte.

Capítulo VI: TECNOLOGÍAS DE POST-COSECHA

Enfriamiento: Precooling: Hidrocooling, enfriamiento por vacío, por aire. Tiempo medio de enfriamiento: cálculo.

Manejo de la atmósfera de almacenamiento: atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP). Rangos de concentraciones recomendadas de dióxido de carbono y oxígeno por productos.

Etileno: Manejo en Post-cosecha. Promoción de la maduración: desverdizado. Supresión de la maduración: Absorbentes de etileno.

Programa de trabajos prácticos

Trabajo práctico n°1: Diferencias morfológicas entre productos postcosecha.

Trabajo práctico n°2: Madurez y calidad de productos frutihortícolas.

Trabajo práctico n°3: Viaje de estudio al Mercado de productores y abastecedores de Santa Fe.

Trabajo práctico n° 4: Exposición de seminarios de alumnos sobre publicaciones en el área de postcosecha de frutas y hortalizas.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.**Básica:**

BOUZO, C.A. 2000. Apuntes de Clases del Curso de grado de Postcosecha de Hortalizas. 150 p.

Complementaria:

BURTON, W.G. 1982. Post-harvest Physiology of Food Crops. Longman Inc. London. 339 p.

CHURCH, I.J.; A.L. PARSONS. 1995. Modified Atmosphere Packaging Technology: A Review. J. Sci. Food Agric. 67:143-152.

ESKIN, M. 1989. Quality and Preservation of Vegetables. CRC Press, Inc. Boca Raton. FL, USA. 313 p.

GENTA, H.; R. BERNAL; GUARINONI, C. 1992. Postcosecha en Tomate. Serie Técnica N° 28. INIA, Salto Grande, R.O. del Uruguay. 32 p.

IZQUIERDO, J.; G. PALTRINIERI; C. ARIAS (edits.) 1992. Producción, Poscosecha, Procesamiento y Comercialización de Ajo, Cebolla y Tomate. Oficina Regional FAO para América Latina y El Caribe. 413 p.

KADER, A.A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Public. Nr. 3311. University of California. Divis. of Agric. and Nat. Res. Oakland. California. 295 p.

KRARUP, C. 1985. Uso de Atmósferas Modificadas en Hortalizas: Alternativa para las Exportaciones del Sector? El Campesino, Jun:17-23. Santiago de Chile.

KRARUP, C.; W. LIPTON; J. TOLEDO. 1987. Primer Curso Internacional de Post-cosecha de Hortalizas. ASAHO-INTA-Corporación del Mercado Central de Buenos Aires. 30/11-5/12/87. 428 p.

MONTEALEGRE, J. 1985. Pudriciones de Postcosecha en Espárragos. Frutícola (6)2:May-Sept.53-54. Santiago de Chile.

RYALL, A.L.; W.J. LIPTON. 1978. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Volume 1. Second Editions. Vegetables and Melons. Avi Publishing Company, Inc. Connecticut. USA. 586 p.

SALISBURY, F.B.; C.W. ROSS. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editor Iberoamérica. México D.F. 759 p.

SALUNKHE, D.K. 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. II. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida, USA.

WANG, C.Y. 1997. Approaches to Reduce Chilling Injury of Fruits and Vegetables. Horticultural Reviews 15:63-96.

WATADA, A.E.; K.P. NATHANEE; D.A. MINOTT. 1996. Factors Affecting Quality of Fresh-Cut Horticultural Products. Postharvest Biology and Technology 9:115-125.

WEICHMANN, J. 1987. Postharvest Physiology of Vegetables. Marcel Dekker, Inc. New York. 597 p.

WILLS, R.B., W.B. McGLASSON; D. GRAHAM, T.H. LEE; E.G. HALL. 1989. Postharvest. An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. Avi Book. New York. 174 p.

d) Recursos humanos y materiales existentes.

<p>Docentes</p> <p>Docente a cargo: Prof. Asociado en Fisiología Vegetal Carlos Alberto Bouzo</p> <p>Jefe de Trabajos Prácticos Cultivos Intensivos I y II orientación Postcosecha: Verónica Eugenia Ruiz</p> <p>Materiales</p> <p>Aulas, materiales audiovisuales, salas de laboratorio, transporte de la FCA, Entorno virtual.</p>
--

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1	Teoría	Capítulo I	C. Bouzo
2	Teoría	Capítulo II	V. Ruiz
	Teoría	Capítulo II (continuación)	V. Ruiz
	Teórico Práctico	TP n°1	V. Ruiz
3	Teoría	Capítulo III	C. Bouzo
	Trab. Práctico	TP n°1	V. Ruiz
4	Teoría	Capítulo IV	V. Ruiz
	Teórico Práctico	TP n°2	V. Ruiz
5	Teoría	Capítulo V	C. Bouzo
	Trab. Práctico	TP n°2	V. Ruiz
6		Parcial 1	C. Bouzo; V. Ruiz
	Teórico Práctico	TP n°3 y 4	V. Ruiz
7	Teoría	Capítulo VI	V. Ruiz
	Trab. Práctico	TP n°3	C. Bouzo
8	Trab. Práctico	TP n°4	V. Ruiz
9		Recuperatorios	C. Bouzo; V. Ruiz
		Prueba final promocional	C. Bouzo; V. Ruiz

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

Las clases teóricas serán expositivas, con utilización de material audiovisual (diapositivas y mediante proyección de diapositivas mediante el data-show). Todas las clases teóricas contarán con un material escrito, en que se resumen los puntos más destacados de cada tema. Este material no reemplaza la bibliografía que en cada caso se recomendará para la

profundización de algunos temas, si fuera necesario. Las clases teóricas no son de carácter obligatorio.

Las clases teórico-prácticas y los trabajos prácticos son obligatorios, con un requisito del 80% de asistencia. Para aprobar la materia, deben aprobarse el 80% de los trabajos prácticos.

Las clases teórico-prácticas serán de carácter explicativo e introductorio acerca de las actividades a realizarse en el trabajo práctico correspondiente, conectando el contenido teórico con las experiencias prácticas que se llevarán a cabo.

Los trabajos prácticos serán de carácter experimental, con actividades a realizarse en laboratorio, sala de computación y aula con cañón para exposiciones de seminarios por parte de los alumnos. También se incluye un viaje al Mercado de productores y abastecedores de Santa Fe usando el transporte de la facultad.

En el contexto organizativo y como estrategia para mejorar la comunicación con los estudiantes, se el entorno virtual UNL para subir las guías de trabajos prácticos, material bibliográfico, y avisos a los alumnos cursantes (calificaciones, respuestas a consultas, entre otras). De igual manera, los alumnos podrán realizar consultas, descargar material y subir los informes para su evaluación.

Todas las guías de trabajos prácticos estarán a disposición de los alumnos, tanto en el entorno virtual como en la fotocopiadora de la facultad.

Se dispondrá de horarios de consulta semanales fijos fuera de los horarios de clase, para ofrecer a los estudiantes la posibilidad de despejar dudas respecto a los contenidos de las clases.

La dinámica de trabajo práctico permitirá trabajar en grupos de no más de tres - cuatro personas.

Cada práctico será aprobado a través de un coloquio y un informe personal (individual).

Post-cosecha de Hortalizas es una asignatura a desarrollar en 40 horas reloj.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado (Agregar porcentajes de aprobación de cada instancia de evaluación)

Para alcanzar la Regularidad de la materia

2 parciales y sus correspondientes recuperatorios.

Para alcanzar la Promoción de la materia

2 parciales y sus correspondientes recuperatorios (aprobados con 60 %), y aprobación del examen de promoción. La regularidad será alcanzada con la aprobación de los dos parciales.

h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

Requisitos para regularizar:

- Asistir y aprobar el 80% de los trabajos prácticos de la materia. Cada Trabajo práctico se evaluará mediante un coloquio y un informe individual.

- Aprobar con un mínimo de 60 (sesenta) puntos los parciales (1 y 2). De no obtener el puntaje requerido en el parcial podrán rendir un recuperatorio.

- Los alumnos que no alcancen la regularidad, serán considerados libres.

Requisitos para promocionar:

- Asistir y aprobar el 80% de los trabajos prácticos de la materia. Cada Trabajo práctico se evaluará mediante un coloquio y un informe individual.

- Aprobar los exámenes parciales (1 y 2), el examen de promoción con un mínimo de 60 (sesenta) puntos.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera (Agregar porcentajes de aprobación para cada modalidad)

Alumnos regulares: Los alumnos regulares serán evaluados a partir de los temas del programa incluido a continuación, debiendo responder a las preguntas de acuerdo a la bolilla que extraiga.

Alumnos libres y oyentes: Los alumnos libres deberán responder por escrito a un temario preparado por el jurado con preguntas relativas a la realización de un trabajo práctico seleccionado al azar. Una vez aprobada esta instancia, el alumno será evaluado según lo descrito para alumnos regulares.

PROGRAMA DE EXAMEN FINAL

BOLILLA 1:

Objetivos generales de post-cosecha. Daños y pérdidas en post-cosecha. Agrupamiento de los productos basados en su morfología. Tipo de tejidos y características estructurales de los productos hortícolas. Temperatura. Efecto sobre la tasa respiratoria. Balance azúcares-almidón.

BOLILLA 2:

Proceso de infección en: pre-cosecha, post-cosecha. Factores que afectan el desarrollo de enfermedades. Cosecha y manipulación. Enfriamiento: Precooling: Hidrocooling. Tiempo medio de enfriamiento: cálculo.

BOLILLA 3:

Calidad de productos en post-cosecha: Factores del producto, medio biótico, abiótico y prácticas de pre y post-cosecha. Componentes celulares y características composicionales. Fisiología de post-cosecha.

BOLILLA 4:

Control de pérdidas en post-cosecha: tratamientos físicos y químicos. Plagas: tratamientos cuarentenarios. Manejo de la atmósfera de almacenamiento: atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP).

BOLILLA 5:

Implicancias fisiológicas de la estructura de los productos cosechados: pérdida de agua (transpiración), intercambio de gases (Respiración). Efectos fisiológicos de la humedad: respiración, cicatrización, daño por frío. Efectos fitopatológicos.

BOLILLA 6:

Limpieza de los productos, lavado, cepillado, desinfección (clorinado). Manipulación en empaque. Etileno: Manejo en Post-cosecha. Promoción de la maduración: desverdizado.

BOLILLA 7:

Cambios en post-cosecha y pérdida de valor nutritivo. Senescencia y pérdida de calidad. Gases: Influencia de la composición gaseosa sobre la respiración, producción de etileno, detención de la maduración organoléptica, preservación de elementos nutritivos, inhibición de enfermedades.

BOLILLA 8:

Daños por baja temperatura: Congelación (DPC), enfriamiento (DPE). Enfermedades. Microorganismos causantes de pérdidas en post-cosecha. Manejo de la atmósfera de almacenamiento: atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP).

BOLILLA 9:

Maduración. Humedad relativa. Expresiones físicas de la humedad. Efecto de la humedad ambiental sobre el almacenamiento de los productos. Rangos de concentraciones recomendadas de dióxido de carbono y oxígeno por productos.

BOLILLA 10:

Plagas: tratamientos cuarentenarios, químicos, físicos: calor, frío, atmósferas modificadas, ultrasonido, radiaciones. Supresión de la maduración: Absorbentes de etileno. Aplicación de coberturas protectoras, películas plásticas. Evaluación de calidad: forma, tamaño, madurez. Envases y contenedores.