

Bioquímica y Fisiología Poscosecha

Coordinadores del Curso: Dr. Armando Carrillo López/Dr Misael O. Vega García

Trimestre: 3

Créditos: 8 (4 aula y 4 trabajo independiente)

Intensidad (hora/semana/mes): 8

Estrategias metodológicas: Aprendizaje colaborativo con evaluaciones usando tanto exámenes tradicionales como técnicas de evaluación del desempeño tales como participación en clase, presentación y discusión de artículos.

Organización del curso: Modular con profesores invitados expertos en el tema correspondiente.

Profesores participantes en el curso: Profesores de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos y profesores invitados con formación en el área.

Objetivo del curso: El alumno será capaz de aplicar los conceptos químicos, físicos y biológicos que le permitan comprender los diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos que se presentan en tejidos vegetales, así como el efecto que estos tienen durante la vida poscosecha del fruto.

CONTENIDO

I. CLASIFICACIÓN EN POSCOSECHA DE PRODUCTOS VEGETALES

1. Frutos

- a. Pomo
- b. De hueso
- c. Pequeños
- d. Subtropicales
- e. Tropicales
- f. Nueces

2. Hortalizas

- a. De hoja y tejidos suculentos
- b. De órganos de almacenamiento

- c. De fruto

II. BIOQUÍMICA DE PIGMENTOS

1. Clorofilas

- a. Estructura
- b. Biosíntesis
- c. Distribución en frutos

2. Carotenoides

- a. Estructura
- b. Biosíntesis
- c. Distribución en frutos

3. Antocianinas

- a. Estructura
- b. Biosíntesis
- c. Distribución en frutos

4. Betalaínas

- a. Estructura
- b. Biosíntesis
- c. Distribución en frutos

III. SABOR Y AROMA

1. Sabor

- a. Relación gusto-producto
- b. Compuestos químicos responsables y su percepción

2. Aroma

- a. Percepción de compuestos volátiles
- b. Tipos de compuestos volátiles
- c. Volátiles aromáticos en frutos
- d. Técnicas de separación e identificación de volátiles aromáticos
- e. Unidades de aroma
- f. Biosíntesis de compuestos volátiles aromáticos

IV. ÁCIDOS ORGÁNICOS

1. Tipos de ácidos orgánicos encontrados en frutas y hortalizas

2. Síntesis de ácidos orgánicos
 3. Cambios en el contenido durante la maduración
 4. Función en el metabolismo poscosecha
- V. SÍNTESIS Y METABOLISMO DE COMPUESTOS FENÓLICOS
1. Compuestos fenólicos presentes en frutos
 2. Fenólicos comunes
 3. Fenólicos poco comunes
 4. Contenido en frutos
 5. Biosíntesis de los compuestos fenólicos
 6. Carácter sensorial de los compuestos fenólicos
 - a. Astringencia
 - b. Amargor
 7. Polifenoloxidasas
 - c. Tipos
 - d. Localización en la célula
 - e. Función en frutos
 - f. Sustratos naturales
 - g. polifenoloxidasas y sus cambios durante la maduración
- VI. CAMBIOS DE PARED CELULAR DURANTE LA MADURACIÓN
1. Introducción
 2. Modelo de pared celular
 3. Enzimas de pared celular
- VII. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN EN POSCOSECHA
1. Patrones de respiración en frutos climatéricos y no climatéricos
 2. Clasificación de frutos basada en la velocidad de respiración
 3. Factores que afectan la velocidad de respiración
 4. Formas de medición de la velocidad de respiración
 5. Cociente respiratorio
 6. Sistema abierto de flujo continuo
 7. Sistema cerrado
- VIII. ETILENO EN LA POSCOSECHA

1. Patrones de producción de etileno en frutos climatéricos y no climatéricos
2. Clasificación de frutos basada en la producción de etileno
3. Cambios bioquímicos asociados con la síntesis de etileno
 - a. Color (pigmentos)
 - b. Textura (pared celular)
 - c. Sabor y aroma (ácidos orgánicos, azúcares, etc.)
 - d. Otros
4. Cambios de expresión génica durante la maduración de frutos y su asociación con la síntesis de etileno
5. Percepción y transducción de señales del etileno durante la maduración
 - a. Mutantes afectadas en la ruta de señales de etileno
 - b. Receptores de etileno
 - c. Modelos de acción del etileno durante la maduración

IX. PÉRDIDA DE AGUA EN POSCOSECHA

1. Importancia
2. Mecanismos asociados a la pérdida de agua
3. Factores que afectan la pérdida de agua

X. DESÓRDENES FISIOLÓGICOS

1. Tipos de desórdenes fisiológicos y su importancia
2. Daño por frío: cultivos susceptibles, síntomas y mecanismos

Elementos de evaluación: Mediante exámenes escritos, presentación de artículos y/o temas del programa. La calificación final es el resultado de la ponderación de todos temas del curso. La decisión sobre el método de evaluación a nivel de temas, es a criterio del moderador del tema correspondiente.

Bibliografía

- Abeles, F.B., P.W. Morgan, and M.E. Saltveit, Jr. 1992. Ethylene in plant biology. Second edition. Academic Press, San Diego, 414 p.
- Ascon-Bieto J. Y M.Talón. 1993. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Interamericana y McGraw-Hill, Madrid.

- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. 2015. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2nd Edition. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ. 1408 p.
- Dailey, H.A. 1990. Biosynthesis of heme and chlorophylls. McGraw-Hill, New York.
- Friend, J y Rhodes, M.J.C. 1981. Recent advances in the biochemistry of fruits and vegetables. Academic Press (London, New York).
- Goodwin, T.W. 1988. Plant pigments. Academic Press, London.
- Goodwin, T.W. 1976. Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments. Academic Press (London, New York).
- Gross, J. 1987. Pigments in fruits. Academic Press, London.
- Gross, J. 1991. Pigments in vegetables: chlorophylls and carotenoids. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Gutterson, N. 1995. Anthocyanin biosynthetic genes and their application to flower color modification through sense suppression. HortScience 30:964-966.
- Hulme, A.C. 1970. The Biochemistry of fruits and their products. Vol. 1. Academic Press, London and New York. Pp. 620
- Kader, A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops (3ra ed.). University of California. Agriculture and Natural Resources Publication 3311. Pp. 535.
- Kost, H.-P. 1988. Plant pigments. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Leshem, Y.Y. 2000. Nitric oxide in plants: occurrence, function, and use. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 154 pp.
- Markakis, P. 1982. Anthocyanins as food colors. Academic Press, New York. Pp. 263.
- Mazza, G. and E. Miniati. 1993. Anthocyanins in fruits, vegetables, and grains. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Raven, P.H.; Evert, R.F. y Eichhorn, S.E. 1999. Biology of Plants. W.H. Freeman and Co./Worth Publishers. New York, N.Y.
- Salisbury, F.B. y Ross, C.W., 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica. México. D.F.
- Simon, P.W. 1990. Carrots and other horticultural crops as a source of provitamin A carotenes. HortScience 25:1495-1499.
- Stafford, H.A. 1990. Flavonoid metabolism. CRC Press, Boca Raton, FL.

- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. 2018. Fundamentals of Plant Physiology. Oxford University Press, New York, NY. 561 p.
- Tomas-Barberan, F.A. y Robins, R.J. 1997. Phytochemistry of fruits and vegetables. Oxford University Press, USA. Pp. 388.
- Yahia, E.M. y Carrillo-López, A. 2019. Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables. Elsevier Inc (Woodhead Publishing), Cambridge, MA.
- Young, A. and G. Britton (eds.). 1993. Carotenoids in photosynthesis. Chapman & Hall, London.