



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
Unidad Laguna**

**División Regional de Ciencia Animal
Departamento de Salubridad e Higiene**



Programa Analítico

Microbiología Sanitaria

Fecha de elaboración: Junio/2008

Fecha de actualización: Noviembre/2010



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
Unidad Laguna

Coordinación Regional de Ciencia Animal
Departamento de Salubridad e Higiene



Fecha de Elaboración: Junio/2008
Fecha de Actualización: Junio 2010

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Materia:	<u>MICROBIOLOGIA SANITARIA</u>
Clave:	SAH-411
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que imparte:	Salubridad e Higiene
No. de Horas Teoría:	3 (Tres)
No. de Horas Práctica:	2 (Dos)
No. de Créditos:	8
Carrera y Semestre	VII SEMESTRE DE LA CARRERA DE M.V.Z.
Prerequisitos:	Bacteriología y Micología Veterinarias, Enfermedades Transmisibles.

Profesores Participantes de la Sub-academia

Nombre	Firma
MC. José Luis Corona Medina.	
MC. Patricia Lara Galván.	
MC. Margarita Y. Mendoza Ramos.	
QFB. Laura Ileana Olvera Dena.	
QFB. Cristina Esparza Alcalá.	

Firma	Firma
MC. José Luis Corona Medina. Responsable de la Sub-academia de Microbiología Sanitaria	MS. Delfino Reyes Macías. Jefe de Departamento de Salubridad e Higiene

II. OBJETIVO GENERAL.

El alumno estará capacitado para identificar los microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos y las enfermedades que producen principalmente en el humano. Reconocerá las características microbiológicas por grupos de alimentos: procesados, minimamente procesados, crudos, cocinados, líquidos, desecados, recalentados, enlatados, embolsados, congelados, refrigerados, para controlar la descomposición del alimento a través de un programa de análisis de riesgos y puntos críticos.

Identificará las fuentes y mecanismos de contaminación de los alimentos y los factores que inciden en el comportamiento de los microorganismos en los mismos y reconocerá la calidad microbiológica de los mismos.

Conocerá y aplicará las Normas Oficiales Mexicanas referentes a la Legislación Sanitaria, así como otras a nivel nacional e internacional.

II. METAS EDUCACIONALES.

Al finalizar el curso el alumno:

- a).- Identificará los microorganismos patógenos transmitidos por alimentos y las enfermedades que producen en los animales y humanos.
- b).- Reconocerá las características microbiológicas por grupos de alimentos: crudos, procesados, cocinados, recalentados, enlatados, embolsados, congelados, refrigerados, etc.
- c).- Mencionará las fuentes y mecanismos de contaminación de los alimentos y los factores que inciden en el comportamiento de los microorganismos en los mismos.
- d).- Conocerá las Normas Oficiales Mexicanas referentes a Legislación Sanitaria.

III. TEMARIO.

1.- INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA SANITARIA.

- 1.1 Concepto y fines de la microbiología sanitaria.
- 1.2 Evolución histórica.
- 1.3 Áreas afines a la microbiología sanitaria.
- 1.4 Papel del Médico Veterinario en la Microbiología Sanitaria y los Servicios de Salud.

2.- MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.

- 2.1 Generalidades de los microorganismos de interés sanitario (Bacterias, Hongos, Virus).
- 2.2 Origen de los microorganismos presentes en los alimentos.
- 2.3 Alteraciones en los alimentos.
- 2.5 Significado de microorganismos en los alimentos.

3.- MÉTODOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

- 3.1 Tratamientos térmicos. Esterilización y pasteurización.
- 3.2 Radiaciones. Radurización, radicación, radapertización y termoradiación.
- 3.3 Frío; Refrigeración y congelación.
- 3.4 Liofilización, deshidratación, evaporación.
- 3.5 Escalado.
- 3.6 Ahumado. Atmosfera controlada, Tratamiento con ozono. Utilización de gases. Métodos basados en presión osmótica.
- 3.7 Sustancias químicas; Preservantes químicos. Utilización de ácidos, antibióticos y nitratos.
- 3.8. Envasado.

4.- PARAMETROS QUE INFLUYEN EN LA ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS POR MICROORGANISMOS.

- 4.1 Factores intrínsecos.
 - 4.1.1 Actividad de agua
 - 4.1.2 Potencial oxido-reducción.
 - 4.1.3 Composición química.
 - 4.1.4 pH.
 - 4.1.5 Inhibidores naturales.
 - 4.1.6 Estructuras.
- 4.2 Factores extrínsecos.
 - 4.2.1 Procesamiento del alimento.
 - 4.2.2 Temperatura de conservación.
 - 4.2.3 Atmosfera ambiental.
 - 4.2.4 Antagonismo.
 - 4.2.5 Sinergismo.
- 4.3 Estado de estrés de los microorganismos.

5.- TÉCNICAS DE MUESTREO PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

- 5.1 Generalidades sobre la toma de muestras y análisis microbiológico de alimentos.
- 5.2 Valores microbiológico de referencia para los alimentos de origen animal.
- 5.3 Métodos de recuento de microorganismos.
- 5.4 Cultivo y tinción de microorganismos.
- 5.5 Detección de microorganismos índice e indicadores.

6.- ANÁLISIS Y CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS.

- 6.1 Microbiología de la leche. Fresca, pasteurizada, ultrapasteurizada, evaporada, etc.
- 6.2 Productos lácteos: Leches acidificadas, Quesos, Mantequilla, Iniciadores en la industria láctea, etc.

7.- ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS.

- 7.1 Microbiología de la carne.
- 7.2 Productos cárnicos: Embutidos, Ahumadas, Maduradas, Enlatadas, etc.

8.- DIVERSOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

- 8.1 Volatería. Principales microorganismos contaminantes. Huevos: Análisis microbiológico de los mismos.
- 8.2 Pescados y mariscos. Principales alteraciones. Conservación. Análisis microbiológico. Pescado, Almejas, Ostras, Mejillones, Camarones, etc.

9.- TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS.

- 9.1 Toxinas.
- 9.2 Micotoxinas.
- 9.3 Otras sustancias toxicas en los alimentos.

V. METODOLOGÍA.

Al principio del curso y de cada tema se realizará una breve explicación de los aspectos importantes y de la terminología necesaria para hablar el mismo lenguaje con lo que alumno elaborará un glosario de términos.

VI. EVALUACIÓN.

30 % PARTICIPACION EN CLASE (Glosario de términos, tareas, discusiones)
20 % EXAMENES (PARCIALES Y FINAL).
50 % ENSAYO(S) (Exposiciones)

VII. BIBLIOGRAFIA.

- Adams, M. R. y M. O. Moss (2008). Food Microbiology. Cambridge, G.B., Royal Society of Chemistry.
- Blackburn, C. W. (2006). Food spoilage microorganisms.. Washington, DC, CRC Press.
- Botana, L. M. (2008). Seafood and freshwater toxins. Pharmacology, physiology and detection. Boca Ratón, FL, CRC Press.
- Deshpande, S. S. (2002). Handbook of food toxicology. USA, Marcel Dekker, Inc.

Fewtrell, L. y J. Bartram. (2001). Water quality. Guidelines, Standards and Health: Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease. Cornwall, UK, WHO.

Marriott, N. G. (1997). Essentials of food sanitation. USA, Chapman & Hall.

Nollet, L. M. L. y F. Toldrá (2009). Handbook of processed meats and poultry analysis. Boca Ratón, CRC Press.

NOM-005-ZOO-1993 (1993). Campaña nacional contra la salmonelosis aviar. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-006-SSA2-1993 (1993). Para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria a la salud. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-007-ZOO-1994 (1994). Campaña nacional contra la Enfermedad de Aujeszky. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-008-ZOO-1994 (1994). Especificaciones zoonosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-009-ZOO-1994 (1994). Proceso sanitario de la carne. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-011-SSA2-1993 (1995). Modificación a la NOM-011-SSA2-1993. Para la prevención y control de la rabia. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-012-ZOO-1993 (1993). Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-013-ZOO-1994 (1994). Campaña nacional contra la enfermedad de Newcastle presentación velogénica. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-016-SSA2-1994 (1994). Para la vigilancia, prevención, control, manejo y tratamiento del cólera. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-017-SSA2-1994 (1994). Para la vigilancia epidemiológica. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-021-SSA2-1994 (1994). Para la prevención y control del binomio teniosis/cisticercosis en el primer nivel de atención médica. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-022-SSA2-1994 (1994). Para la prevención y control de la brucelosis en el hombre. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-027-SSA1-1993 (1995). Aclaración a la NOM-027-SSA1-1993 Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-028-SSA1-1993 (1993). Productos de la pesca. Pescados en conserva. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-029-SSA1-1993 (1993). Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-029-SSA2-1999 (1999). Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de la leptospirosis en el humano. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-030-SSA1-1993 (1993). Productos de la pesca. Crustáceos en conserva. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-031-SSA1-1993 (1993). Productos de la pesca. Moluscos y bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-032-SSA1-1992 (1992). Productos de la pesca. Moluscos bivalvos en conserva. Especificaciones sanitarias, publicada el 6 de marzo de 1995. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-032-SSA2-2002 (2002). Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-034-SSA1-1993 (1993). Productos de la carne. Carne molida y carne molida envasada. Envasadas. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-035-SSA1-1993 (1993). Quesos de suero. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-036-SSA1-1993 (1993). Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-065-SSA1-1993 (1993). Especificaciones sanitarias de los medios de cultivo. Generalidades. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-087-ECOL-SSA1-2002 (2002). Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-092-SSA1-1994 (1994). Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-093-SSA1-1994 (1994). Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, publicada el 4 de octubre de 1995. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-110-SSA1-1994 (1994). Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-111-SSA1-1994 (1994). Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-112-SSA1-1994 (1994). Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-113-SSA1-1994 (1994). Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-114-SSA1-1994 (1994). Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos, publicada el 22 de septiembre de 1995. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-115-SSA1-1994 (1994). Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-121-SSA1-1994 (1994). Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias, publicada el 23 de febrero de 1996. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-121-SSA1-1994 (1994). Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias, publicada el 23 de febrero de 1996. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-127-SSA1-1994 (1994). Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-129-SSA1-1995 (1995). Productos de la pesca: secos, ahumados, moluscos cefalópodos y gasterópodos frescos-refrigerados y congelados. Disposiciones y especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-143-SSA1-1995 (1995). Método de prueba microbiológico para alimentos: Determinación de *Listeria monocytogenes*, publicada el 19 de noviembre de 1997. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-184-SSA1-2002 (2002). Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-184-SSA1-2002, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias, publicada el 23 de octubre de 2002. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-185-SSA1-2002 (2002). Mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados, dulces a base de leche. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-188-SSA1-2002 (2002). Control de aflatoxinas en cereales para consumo humano y animal. Especificaciones sanitarias. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

NOM-213-SSA1-2002 (2002). Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. *Norma Oficial Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Rahman, M. S. (2007). Food preservation. USA, CRC Press.

Riemann, H. P. y D. O. Cliver. (2006). Foodborne infections and intoxications. San Diego, California, USA, Elsevier, Inc.

Rimas, A. y E. D. G. Fraser (2008). Beef. The untold story of how milk, meat, and muscle shaped the world. HarperCollins e-books.

Salgado C., M. T. (2006). Microbiología de los Alimentos. Manizales, Col., Universidad de Caldas.

Youseff, A. E. y C. Carlstrom (2003). Microbiología de los Alimentos. Manual de Laboratorio. Zaragoza, Esp., Editorial Acribia, S. A.

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

SITIOS EN INTERNET DE INTERÉS

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org>
- World Health Organization (WHO). <http://www.who.int>
- Joint FAO/WHO Codex Secretariat. <http://www.codexalimentarius.net>
- U.S. Department of Agriculture (USDA). <http://fsis.usda.gov>
- U.S. Food and Drug Administration (FDA). <http://www.fda.gov> , <http://www.cfsan.fda.gov/list.html/>
- European Commission (EC). http://europa.eu.int/pol/food/index_es.htm
- European Food Safety Authority (EFSA). <http://www.efsa.eu.int>
-

IX. PROGRAMA ELABORADO POR:

MC. José Luis Corona Medina.

MC. Margarita Yolanda Mendoza Ramos.

X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

MC. José Luis Corona Medina.

MC. Margarita Yolanda Mendoza Ramos.

VII. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DE AREA O DEPARTAMENTO: