

**CONTENIDOS**

**TEMA 1.** Introducción a la Microbiología de Alimentos. Historia de la microbiología de los alimentos. Clasificación de los microorganismos presentes en los alimentos en los alimentos: flora endógena y exógena; microorganismos beneficiosos, alterantes y patógenos.

**TEMA 2.** Fuentes de contaminación microbiana. Contaminación microbiana en la producción primaria de alimentos. Buenas prácticas agropecuarias. Contaminación microbiana en la elaboración y el servicio de alimentos. Buenas prácticas de elaboración. Contaminación de alimentos por manipuladores. Medidas para minimizar la contaminación de los alimentos.

**TEMA 3.** Ecología microbiana. Interacciones positivas y negativas dentro de una misma población. Interacciones entre poblaciones microbianas distintas. Consecuencias de la interacción de los microorganismos con el alimento y con otros microorganismos. Factores extrínsecos, intrínsecos, implícitos y tecnológicos. Teoría de los obstáculos.

**TEMA 4.** Microbiología de la leche y de los productos lácteos. Microorganismos beneficiosos, alteradores y patógenos. Probióticos. Elaboración de productos lácteos fermentados.

**TEMA 5.** Microbiología de la carne y de los productos cárnicos. Microorganismos beneficiosos, alteradores y patógenos. Elaboración de productos cárnicos fermentados.

**TEMA 6.** Microbiología de pescados y mariscos.

**TEMA 7.** Microbiología de huevos y alimentos que los contienen.

**TEMA 8.** Elaboración de alimentos y bebidas fermentados (no cárnicos ni lácteos).

**TEMA 9.** Epidemiología y Control de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs). Sistemas POES, BPA, BPM y HACCP.

**TEMA 10.** Agentes microbianos productores de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs). Bacterias, parásitos, virus y priones. Toxinas marinas.

**TEMA 11.** Conservación de los alimentos: métodos físicos y químicos. Refrigeración y congelación. Pasteurización y esterilización. Utilización de microorganismos para la conservación de alimentos: fermentaciones y cultivos protectores. Bacteriocinas. Conservantes químicos. Irradiación de alimentos. Envasado en atmósferas modificadas. Altas presiones.

**TEMA 12.** Fundamentos del análisis microbiano en alimentos. Grupos microbianos. Planes de muestreo y preparación de las muestras. Métodos para el recuento y aislamiento de microorganismos en alimentos, superficies y en aire. Detección e identificación de microorganismos por técnicas moleculares.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

- Bioseguridad, instalaciones, material y equipamiento en el laboratorio de microbiología de alimentos.
- Preparación de medios de cultivo microbiológico. Técnicas de siembra en microbiología de alimentos.

- Plan de muestreo, procesamiento de muestras y recuento microbiológico en alimentos.
- Aislamiento e identificación de microorganismos en alimentos.
- Trabajo práctico integrador.
- Proyección del film “El patrón”

**OTRAS MODALIDADES**

- Seminarios.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. Brock, Biología de los microorganismos, 10ª Edición. Pearson, Madrid, 2004. Capítulo 1.
- Montville, T.J.; Matthews, K.R. Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza, 2009. Capítulo 1.
- Jay, J.M.; Loessner, M.J.; Golden, D.A. Microbiología moderna de los alimentos. 5ª edición. Acribia, Zaragoza, 2009. Capítulo 2, pag. 15-18.
- Material disponible en el espacio virtual.
- Mossel, D.A.A.; Moreno García, B.; Struijk, C.B. Microbiología de los alimentos. 2ª edición. Acribia, Zaragoza, 2003. Pag. 239 – 278.
- Buenas prácticas agropecuarias y de manufactura. Disponible en espacio virtual y en [http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp\\_cd/bpm/Fas2.pdf](http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp_cd/bpm/Fas2.pdf)
- Análisis de peligros y puntos críticos. Disponible en espacio virtual y en [http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp\\_cd/haccp/Fas3.pdf](http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/haccp_cd/haccp/Fas3.pdf)
- Allaert Vandevenne, C.; EscoláRibes, M. Métodos de análisis microbiológicos de alimentos. 248 p. Ed. Diaz de Santos, Madrid, 2002.

**Trabajos Prácticos**

- Otero, J.L.; Zbrun, M.V.; Zimmermann, J.; Vallejos, G.; Rossler, E. Guía de trabajos prácticos 1: Bioseguridad, instalaciones, material y equipamiento en el laboratorio de microbiología de alimentos. 32 p. 2017.
- Otero, J.L.; Zbrun, M.V.; Zimmermann, J.; Vallejos, G.; Rossler, E. Guía de trabajos prácticos 2: Preparación de medios de cultivo microbiológico. Técnicas de siembra en microbiología de alimentos. 14 p. 2017

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Acha, P. N. ;Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales :Bacteriosis y micosis. 3a. ed. 398 p. Washington, OPS. 2001.
- Adams, M.R.; Moss, M.O. Food microbiology, 3rd ed. 463 p. RSC Publishing, Cambridge, 2008.

- Allaert, C.; EscoláRibes, M. Métodos de análisis microbiológicos de alimentos. 248 p. Madrid, Díaz de Santos. 2002.
- Arvanitoyannis, I.S. HACCP and ISO 22000. Application to foods of animal origin. 549 p. Blackwell Publishing Ltd., West Sussex, 2009.
- Atlas, R.M. Handbook of microbiological media for the examination of food, 2nd. Ed. 446 p. CRC Press, Boca Raton, 2006.
- Bell, C. Clostridium botulinum: una aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos. 286 p. Zaragoza, Acribia. 2005.
- Bell, C.; Kyriakides, A. E. coli : una aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos. 277 p. Zaragoza; Acribia. 2000.
- Blackburn, C. de W.; McClure, P.J. (Eds.). Foodborne pathogens. Hazards, risk analysis and control, 2nd ed. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2009.
- Blaschek, H.P.; Wang, H.H.; Agle, M.E. (Eds.). Biofilms in the food environment. 194 p. Blackwell Publishing, Ames, 2007.
- Blaxter, L.; Hughes, C.; Tight, M. Cómo se hace una investigación. 351 p. Barcelona, Gedisa. 2005.
- Brown, M. (Ed.). HACCP in the meat industry. 329 p. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2000.
- Buncic, S. Integrated food safety and veterinary public health. 386 p. CABI, Wallingford, 2006.
- Cho, S.S.; Finocchiaro, E.T. (Eds.). Handbook of prebiotics and probiotics ingredients. Health benefits and food applications. 435 p. CRC Press, Boca Raton, 2010.
- Collins, D.S.; Huey, R.J. (Eds.). Gracey's meat hygiene, 11th ed. 329 p. Wiley & Son, Ltd., West Sussex, 2015.
- Corry, J.E.L.; Curtis, G.D.W.; Baird, R.M. (Eds.). Handbook of culture media for food and water microbiology, 3rd ed. 1006 p. Royal Society of Chemistry Publishing Cambridge, 2012.
- Dear, T. Handbook of food spoilage yeasts, 2nd ed. 325 p. CRC Press, Boca Raton, 2008.
- Desrosier, N. W. Conservación de alimentos. 2a ed. 468 p. México, Continental. 2003.
- Doyle, M. P.; Beuchat, L. R.; Montville, T. J. Microbiología de los alimentos. 799 p., Zaragoza, Acribia. 2001.
- Doyle, M.P.; Buchanan, R.L. (Eds.). Food microbiology. Fundamentals and frontiers, 4th ed. 1118 p. ASM Press, Washington, DC, 2013.
- Erkmen, O.; Bozoglu, T.F. Food microbiology. Principles into practice. Volume 1: microorganisms related to foods, foodborne diseases, and food spoilage. Wiley & Son, West Sussex, 2016.
- Erkmen, O.; Bozoglu, T.F. Food microbiology. Principles into practice. Volume 2: microorganisms in food preservation and processing. Wiley & Son, West Sussex, 2016.
- Euzéby, J. Los parásitos de las carnes : epidemiología, fisiopatología, incidencias zoonóticas. 430 p. Zaragoza, Acribia. 2001.

- Farnworth, E.R. (Ed.). Handbook of fermented functional foods. 2nd ed. 581 p. CRC Press, Boca Raton, 2008.
- Fernandez, R. (Ed.). Microbiological handbook. Dairy products. 297 p. Leatherhead Publishing, Surrey, 2008.
- Fernandez, R. (Ed.). Microbiological handbook. Meat products. 173 p. Leatherhead Publishing, Surrey, 2009.
- Food & Drug Administration. Bad Bug Book. Handbook of foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins, 2nd ed. 292 p. FDA, 2012.
- Food & Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual, 7th edition. Arlington, AOAC International, 1992.
- Forsythe, S.J. Alimentos seguros : microbiología. 400 p. Zaragoza, Acribia. 2003.
- Forsythe, S.J.Y; Hayes, P. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 512 p. Acribia, Zaragoza. 2003.
- Fuquay, J.W.; Fox, P.F.; McSweeney, P.L.H. (Eds.). Encyclopedia of dairy sciences, 2nd ed. 4068 p. Academic Press, London, 2011.
- Genç, I.Y.; Esteves, E.; Diler, A. (Eds.). Handbook of seafood. Quality and safety maintenance and applications. 350 p. Nova Science Publishers, New York, 2016.
- Goyal, S.M. (Ed.). Viruses in food. 345p. Springer Science and Business Media, Inc. New York. 2006.
- Gurtler, J.B.; Doyle, M.P.; Kornacki, J.L. (Eds.). Foodborne pathogens. Virulence factors and host susceptibility. 652 p. Springer International Publishing, Switzerland, 2017.
- Harrigan, W.F. Laboratory Methods in Food Microbiology. 3th edition. 532 p. London, Academic Press, 1998.
- Hazelwood, D.; McLean, A. Curso de higiene para manipuladores de alimentos. 131 p. Zaragoza, Acribia. 2006.
- Holzapfel, W. Advances in fermented foods and beverages. Improving quality, technology and health benefits. 559 p. Woodhead Publishing, Cambridge, 2015.
- Hui, Y.H. (Ed.). Handbook of food and beverage fermentation technology, 2nd ed. 784 p. CRC Press, Boca Raton, 2012.
- Hui, Y.H.; Meunier-Goddik, L.; Hansen, Å. S.; Josephsen, J.; Nip, W.; Stanfield, P.S.; Toldrá, F. (Eds.). Handbook of food and beverage fermentation technology. 906 p. Marcel Dekker, Inc., New York, 2004.
- Hui, Y.H.; Pierson, M.D.; Gorham, J.R. (Eds.). Foodborne disease handbook, 2nd ed. Volume 1: bacterial pathogens. 700 p. CRC Press, Boca Raton, 2000.
- Hui, Y.H.; Sattar, S.A.; Murrell, K.D.; Nip, W.; Stanfield, P.S. Foodborne disease handbook. 2nd ed. Volume 2: viruses, parasites, pathogens, and HACCP. 514 p. Marcel Dekker, Inc., New York, 2001.

- Hutkins, R.W. Microbiology and technology of fermented foods. 473 p. Blackwell publishing, Ames, 2006.
- ICMSF. Microorganisms in foods 2. Sampling for microbiological analysis; principles and specific applications, 2nd ed. .248 p. Blackwell Scientific Publications, 1986.
- ICMSF. Microorganism in foods 6: microbial ecology of food commodities, 2nd ed. 763 p. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, 2005.
- ICMSF. Microorganisms in foods 7: Microbiological Testing in Food Safety Management. KluwerAcademic/PlenumPress, Dordrecht. 2002.
- ICMSF .Microorganismos de los alimentos:métodos de muestreo para análisis microbiológicos : principios y aplicaciones específicas. v. 2. 2a. ed. 260p. Zaragoza:Acribia, 1999.
- ICMSF Microorganismos de los Alimentos 6: Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza. 2001.
- ICMSF Microorganismos de los alimentos 7: análisis microbiológicos en la gestión de la seguridad alimentaria. 367 p. Zaragoza, Acribia. 2004.
- ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1: su significado y métodos de enumeración. 2a. ed. 439 p. Zaragoza, Acribia, 2000.
- ICMSF. Microorganismos de los Alimentos: Características de los patógenos microbianos. Acribia, Zaragoza. 2003.
- Jay, J.M. Microbiología moderna de los alimentos, 4ª ed. Acribia, Zaragoza. 2002.
- Jay, J.M. Modern Food Microbiology. 6th edition, Maryland, Aspen Publishers, 2000.
- Jay, J.M.; Loessner, M.J.; Golden, D.A. Modern Food Microbiology. 7th edition. 790 p. Springer, New York, 2005.
- Jeantet, R.; Croguennec, T.; Schuck, P.; Brulé, G. (Eds.). Handbook of food science and technology. Food alteration and food quality. 248 p. ISTE Ltd., London, 2016.
- Juneja, V.K.; Sofos, J.N. (Eds.). Control of foodborne microorganisms. 535 p. Marcel Dekker, Inc., New York, 2002.
- Karp, G. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 4a. ed. 899 p. México, Mc Graw Hill. 2005.
- Khardori, N.M. (Ed.). Food microbiology in human health and disease. 186 p. CRC Press, Boca Raton, 2016.
- Lahtinen, S.; Ouwehand, A.C.; Salminen, S.; von Wright, A. Lactic acid bacteria. Microbiological and functional aspects. 4th ed. 759 p. CRC Press, Boca Raton, 2012.
- Lasky, T. (Ed.). Epidemiologic principles and food safety. 254 p. Oxford University Press, New York, 2007.

- Lelieveld, H.; Holah, j.; Gabrić, D. Handbook of higiene control in the food industry, 2nd ed. 736 p. Woodhead Publishing, Duxford, 2016.
- Lightfoot, N. F.; Maier, E. A. Análisis microbiológico de alimentos y aguas : directrices para el aseguramiento de la calidad. 235p. , Zaragoza, Acribia. 2002.
- Lück, E.; Jager, M. Conservación química de los alimentos : características, usos, efectos. 2a ed. 324 p., Zaragoza, Acribia. 2000.
- Madiga, M.T.; Martinko, J. M. ;P.Jack. Brock. Biología de los microorganismos. 10a. ed. 1011p. Madrid, Pearson. 2004.
- Maurer, J. (Ed.). PCR methods in foods. 148 p. Springer, New York, 2006.
- Mead, G.C. (Ed.). Microbiological analysis of red meat, poultry and eggs. 348 p. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2007.
- Miliotis, M.D.; Bier, J.W. (Eds.). International handbook of foodborne pathogens. 839 p. Marcel Dekker, Inc., New York, 2003.
- Montville, T.J.; Matthews, K.R. Food microbiology: an introduction. 2nd Ed. 428 p. ASM Press. Washington, DC. 2008.
- Montville, T.J.; Matthews, K.R.; Kniel, K.E. Food microbiology: an introduction. 3rd Ed. 547 p. ASM Press. Washington, DC. 2012.
- Mortimore, S.; Wallace, C. Food industry briefing series: HACCP. 136 p. BlackwellSciences, London, 2001.
- Mossel, D.A.A., Moreno García, B. Struijk, C. B. Microbiología de los alimentos. 2a. ed. 703 p. cm. Zaragoza, Acribia. 2003.
- OPS. Manual de mantenimiento para equipo de laboratorio. 208 p. OPS, Washington, DC. 2005.
- Ortega, Y (Ed.). Foodborne parasites. 289 p. Springer Science and Business Media, Inc. New York. 2006.
- Özer, B.H.; Akdemir-Evrendilek, G. (Eds.). Dairy microbiology and biochemistry. Recent developments. 450 p. CRC Press, Boca Raton, 2015.
- Papademas, P. (Ed.). Dairy microbiology. A practical approach. 243 p. CRC Press, Boca Raton, 2015.
- Pascual Anderson, M. del R., Calderon y Pascual, V. Microbiología alimentaria: Metodología analítica para alimentos y bebidas. 2a. ed. 441 p., Madrid, Diaz de Santos. 2000.
- Perkins, E. (Ed.). Food microbiology. Fundamentals, challenges and health implications. 203 p. Nova Science Publishers, Inc., New York, 2016.
- Pometo III, A.L.; Demirci, A. (Eds.). Biofilms in the food environment. 294 p. Wiley & Son, West Sussex, 2015.
- Puniya, A.K. (Ed.). Fermented milk and dairy products. 714 p. CRC Press, Boca Raton, 2016.

- Rai, M.; Chikindas, M. Natural antimicrobials in food safety and quality. 368 p. CABI Int., Wallingford, 2011.
- Rahman, M.S. (Ed.). Handbook of food preservation, 2nd ed. 1068 p. CRC Press, Boca Raton, 2007.
- Ray, B.; Bhunia, A. Fundamental food microbiology, 4th ed. 492 p. CRC Press, Boca Raton, 2008.
- Riley, M.A.; Chava, M.A. n (Eds.). Bacteriocins: Ecology and Evolution . 147 p. Springer-Verlag, Berlin. 2007.
- Roberts, D., Greenwood, M. Practical food microbiology. 3rd Ed. 294 p., Blackwell Publishing, Malden, 2003.
- Roller, S. Essential microbiology and hygiene for food professionals. 217 p. Hodder Arnold, London, 2012.
- Salminen, S.; Von Wright, A., Ouwehand, A. Lactica Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspects. 3th ed. New York, Marcel Dekker, Inc. 2004.
- Sapers, G.M.; Gorny, J.R.; Yousef, A.E. Microbiology of fruits and vegetables. 634 p. CRC Press, Boca Raton, 2006.
- Scarano, E.R. Manual de redacción de escritos de investigación. 176 p. Buenos Aires, Macchi. 2004.
- Schmidt, R.H.; Rodrick, G.E. Food safety handbook. 945 p. Wiley & Son, New Jersey, 2003.
- Siddiqui, M.W.; Rahman, M.S. Minimally processed foods. 306 p. Springer International Publishing, Switzerland, 2015.
- Simjee, S. (Ed.). Foodborne diseases. 540 p. Humana Press Inc., New Jersey, 2007.
- Sofos, J.(Ed.). Advances in microbial food safety. Volume 1. 528 p. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, 2013.
- Sofos, J.(Ed.). Advances in microbial food safety. Volume 2. 416 p. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, 2015.
- Sofos, J.N. (Ed.). Improving the safety of fresh meat. 780 p. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, 2005.
- Sperber, W.H.; Doyle, M.P. (Eds.). Compendium of the microbiological spoilage of foods and beverages. 367 p. Springer Science , New York, 2009.
- Sun, D.W. (Ed.). Emerging technology for food processing. 792 p. Amsterdam, Elsevier Ltd. 2005.
- Tamine, A. (Ed.). Fermented milks. 266 p. Blackwell Science Ltd. Oxford, 2006.
- Tang, Y.W.; Stratton, C.W. Advanced techniques in diagnostic microbiology. 540 p. Springer Science, New York, 2006.
- Teh, K.H.; Flint, S.; Brooks, J.; Knight, G. Biofilms in the dairy industry. 263 p. Wiley & Son, West Sussex, 2015.
- Toldrá, F. ,Astiasarán, I.; Sebranek, J.G.; Talon, R.; Hui, Y.H.(Eds.).Handbook of fermented meat and poultry. 2nd ed. 499 p. Wiley & Sons Ltd., Oxford, UK.2015.

- Torrence, M.E.; Isaacson, R.E. Microbial food safety in animal agriculture. Current topics. 420 p. Iowa State Press, Ames, 2003.
- USDA (US Department of Agriculture). Escherichia coli O157:H7 in ground beef: review of a draft risk assessment. 172 p. National Academies Press, Washington, DC. 2002. (accedido en [www.nap.edu/catalog/10528.html](http://www.nap.edu/catalog/10528.html))
- Van Immersel, F.; Nys, Y.; Bain, M. Improving the safety and quality of eggs and egg products. 408 p. Woodhead Publishing, Cambridge, 2011.
- Wareing, P. (Ed.). HACCP: a toolkit for implementation, 2nd ed. 129 p. Leatherhead Publishing, Surrey, 2010.
- Watson, R.R.; Preedy, V.R. Bioactive foods in promoting health: probiotics and prebiotics. 638 p. Amsterdam, Elsevier. 2010.
- White, P.A.; Netzlner, N.E.; Hansman, G.S. (Eds.). Foodborne viral pathogens. 262 p. CRC Press, Boca Raton, 2017.
- WHO. Foodborne disease outbreaks: guidelines for investigation and control. 146 p. WHO, Geneva, 2008.
- Wilson, C.L. (Ed.). Microbial food contamination, 2nd ed. 607 p. CRC Press, Boca Raton, 2008.
- Xiao, L.; Ryan, U.; Feng, Y. Biology of foodborne parasites. 496 p. CRC Press, Boca Raton, 2015.
- Zdolec, N. (Ed.). Fermented meat products. Health aspects. 552 p. CRC Press, Boca Raton, 2017.
- Zhang, H.; Cai, Y (Eds.). Lactic acid bacteria. Fundamentals and practice. 535 p. Springer, New York, 2014.