

	PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA Año 2023 LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS - PROYECTO FORMATIVO	
---	--	---

ASIGNATURA: Microbiología general/2° año

Equipo Docente				
Docentes (Apellido y nombres)	Categoría docente /dedicación	Función	Horas destinadas a la asignatura	Actividades
Juliarena, Marcela Alicia	Ayudante diplomado/ exclusiva	Responsable	20 h	Planificación, dictado de teóricos asincrónicos y virtuales, coordinación y participación en talleres presenciales, coordinación y participación en actividades prácticas de laboratorio, evaluación
Conti, Juan Pablo	Ayudante diplomada/ semiexclusiva	Participante	20 h	Dictado de teóricos asincrónicos y virtuales, participación en talleres presenciales, preparación y participación en actividades prácticas de laboratorio, evaluación
Ruiz, María Julia	Ayudante diplomado/ Simple	Participante	10 h	Dictado de teóricos asincrónicos y virtuales, participación en talleres presenciales, preparación y participación en actividades prácticas de laboratorio, evaluación

De la Asignatura	
Carga horaria total: 140 h	Modalidad: no promocional
Horas teóricas: 40 h	Horas prácticas: 80 h
Modalidad especial	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a	Documentos en la página web de la facultad http://www.vet.unicen.edu.ar/

actividades presenciales	Aula virtual: http://campus.vet.unicen.edu.ar/moodle/login/index.php
--------------------------	--

Fundamentación

La asignatura de Microbiología general integra el departamento de Sanidad Animal y Medicina Preventiva (SAMP) respondiendo al objetivo general planteado por el departamento “contribuir al mejoramiento de la sanidad animal y de la salud pública”. La asignatura Microbiología aporta la base para el conocimiento de los microorganismos y su relación con el hospedador, para la comprensión de la utilización de los microorganismos en la elaboración de alimentos y en la modificación genética de los mismos como “fábricas” para producir sustancias químicas. Además, resulta un punto de partida para el abordaje a la salud pública y la prevención de enfermedades infecciosas. También proporciona conocimiento para la valoración del riesgo que significa el contacto con microorganismos y sus hospedadores, mediante la aplicación de conceptos básicos de bioseguridad.

La asignatura se dicta en el primer cuatrimestre del 2^a año de la carrera de Licenciatura en tecnología de los alimentos.

La actividad de docencia está basada en un principio de “trabajo en equipo” donde cada docente en cada momento del proceso enseñanza –aprendizaje, forma junto con los estudiantes un grupo de trabajo interactivo enriquecido constantemente por el aporte individual de quienes lo conforman.

Aportes específicos al perfil del egresado

En los contenidos de la asignatura se trabaja para que el estudiante conozca el rol que cumplen los diferentes grupos de microorganismos presentes en los alimentos desde un punto de vista de su elaboración y en el aspecto higiénico - sanitario; como así también de los fundamentos para garantizar y comprobar la inocuidad y calidad microbiológica de los alimentos y en el ambiente que intervienen.

Objetivos generales

Reconocer la importancia de la Microbiología como área temática de la currícula, y de su posterior aplicación en otras áreas del conocimiento, para comprender:

- la interrelación Agente- Huésped Susceptible- Medio Ambiente.
- la implicancia de los microorganismos en los procesos de la industria alimentaria.

Objetivos específicos

- Ubicar evolutiva y taxonómicamente bacterias, hongos y virus.
- Describir e interpretar morfologías, estructuras celulares y fisiología de bacterias y hongos.
- Describir e interpretar morfologías, estructuras y multiplicación de los virus.
- Conocer los agentes antimicrobianos.
- Entender el criterio microbiológico del proceso sistemático de aislamiento e identificación de agentes microbianos.

- Analizar diferentes aplicaciones de microorganismos en los procesos de la industria alimentaria
- Comprender las bases de la biotecnología y la modificación genética de microorganismos.

Prerrequisitos

Para la comprensión de los temas desarrollados en microbiología, los estudiantes deben conocer y aplicar los fundamentos de biología, principalmente estructuras celulares, química inorgánica y orgánica.

Contenidos

Unidad 1: EVOLUCIÓN BIOLÓGICA E HISTÓRICA. TAXONOMÍA BACTERIANA

Concepto general de Microbiología, objeto de su estudio; relación con otras ciencias biológicas. Breve reseña histórica: descubrimientos fundamentales de lo realizado por A. van Leeuwenhoek, Spallanzani, Pasteur, Koch y otros investigadores. Concepto actual de la Microbiología; Protistas, diferencias entre eucariotas y procariotas. Reino *Procariotae* (Murray, 1968): Divisiones Gracilicutes, Firmicutes, Tenericutes, Mendosicutes. Dominios: *Eukaria*, *Archaeay* *Bacteria*. Taxonomía, definición. Nomenclatura, taxones. Parámetros de la Clasificación Fenotípica, Taxonomía Numérica (Dendrograma); parámetros de la Clasificación genética. Fundamentos de la taxonomía actual. Clasificación Filogenética (Dominios *Eukaria*, *Archaeay* *Bacteria*). Taxonomía polifásica. Taxonomía aplicada.

Unidad 2: LA CÉLULA BACTERIANA

2.1 Dimensiones y morfología: redondas, alargadas, incurvadas, ramificadas; pleomorfismo. Estructuras bacterianas comunes: pared celular, membrana citoplásmica, citoplasma, equivalente nuclear. Ultraestructura, composición química y función de cada una.

2.2 Estructuras bacterianas no comunes: cápsula, glucocálix, flagelo, pili. Ultraestructura, composición química y función de cada una.

Estructuras especiales: Esporo bacteriano, estructura, composición química, mecanismos de esporulación y de germinación, resistencia, importancia en la inocuidad alimentaria. Película biológica, proceso de formación, viabilidad.

Unidad 3: FISIOLÓGÍA BACTERIANA

3.1 Necesidades físicas y químicas para el crecimiento: Definición y condiciones de crecimiento: Síntesis de macromoléculas; nutrición o incorporación de nutrientes. Clasificación en Autótrofos y Heterótrofos. Metabolismo: Reacciones de catabolismo, anfibolismo y anabolismo. Enzimas: Definición. Clasificación por sustrato y por sitio de reacción. Vías metabólicas de los hidratos de carbono. Reacciones químicas involucradas en la producción de energía: óxido – reducción. Clasificación de las oxidaciones metabólicas por aceptor final de electrones. Clasificación de los microorganismos por fuentes de utilización del oxígeno. Enzimas respiratorias: superoxidodismutasa, catalasa y peroxidasa

3.2 Crecimiento *in vitro*: Definición de crecimiento. Requerimientos mínimos para el crecimiento "in vitro": nutrientes, temperatura, pH, humedad, oxígeno, iones, sales, oligoelementos, presión osmótica, aw, etc. Medios de cultivo, definición y clasificación. Curva de crecimiento bacteriano: gráfico, sus fases, factores que influyen en su desarrollo. Medición del crecimiento, suspensiones bacterianas, determinación y recuento de microorganismos viables, unidades formadoras de colonia (UFC).

3.3 Multiplicación de la célula bacteriana: Reproducción asexual, finalidad, escisión simple y gemación, mecanismos de división, duración del proceso. Variaciones fenotípicas y genotípicas. Biotecnología: definición. Plásmidos: definición. Función. Distintos tipos.

Reproducción sexual: finalidad, conjugación, transformación, transducción: procesos, definición y descripción de cada uno.

Unidad 4: RELACIÓN AGENTE – HOSPEDADOR – AMBIENTE

4.1. Interacciones entre el agente y el ambiente: viabilidad de los microorganismos. Asociaciones biológicas, distintas asociaciones de la vida bacteriana (simbiosis: mutualismo, comensalismo, parasitismo). Microorganismos saprofitos, patógenos, patógenos oportunistas. Microbiota.

Interacción agente – hospedador susceptible – medio ambiente. Características principales de los elementos que componen la tríada. Enfermedades endémicas, epidemia y pandemia. Microorganismos emergentes y reemergentes. Reservorios, vectores, zoonosis.

4.2 Interacción agente – hospedador susceptible. Mecanismos naturales que regulan la acción patógena de los microorganismos: Definición de barreras naturales, inmunidad innata y adquirida (humoral y celular). Infección, enfermedad, patogenicidad y virulencia. Propiedades patógenas de las bacterias: invasión de tejidos y superficies: colonización, parasitismo extracelular (cápsula, enzimas extracelulares), parasitismo intracelular; adherencia; producción de toxinas.

Unidad 5: HONGOS

5.1 Definición de hongos. Posición sistemática, Reino Fungi. Dimensiones, morfología. Estructura celular: pared celular, membrana citoplasmática, citoplasma, vacuolas, inclusiones, ribosomas, corpúsculo de Woronin, corpúsculo de Spitzen, núcleo. Ultraestructura, composición química y función de cada una de ellas. Micelios: vegetativo y de reproducción. Estructuras de resistencia.

5.2 Metabolismo fúngico: Crecimiento, necesidades de nutrientes y sus fuentes. Respiración. Fermentación. Enzimas. Metabolismo primario, metabolismo secundario. Requerimientos mínimos para el crecimiento "in vitro": nutrientes, temperatura, pH, aw, oxígeno, iones, sales, oligoelementos, presión osmótica, etc.

5.3 Reproducción fúngica: Reproducción asexual en levaduras; y en mohos, tipos (interna y externa), esporangio, conidios. Reproducción sexual, condiciones, mecanismo, distintos tipos de cuerpos fructíferos. Estructuras de diseminación. Mecanismo de acción patógena (invasión, adherencia, producción de toxinas).

Unidad 6: VIRUS

Características generales de los virus. Estructura viral: ácido nucleico, cápside, envoltura. Diseño básico de una cápside, su construcción, subunidades. Interacción entre proteínas y ácido nucleico. Función. Criterios de clasificación de los virus. Ciclo biológico de los virus: Penetración a la célula, estrategia para replicar, ensamblado y liberación de los virus. Bacteriófagos. Definición. Estructura. Ciclo lítico y lisogénico. Conversión fágica, transducción especializada. Factores que determinan el riesgo de infección viral. Herramientas disponibles para la lucha contra los virus. Prevención. Inmunidad activa y pasiva. Agentes subcelulares relacionados a los virus: viroides, virusoides y priones.

UNIDAD 7: CONTROL CRECIMIENTO MICROBIANO

Concepto de antimicrobiano. Esterilización. Desinfección. Antisepsia.

7.1 Agentes físicos: Temperatura, calor seco (hornos, fuego directo), calor húmedo (pasteurización, autoclave). Mecanismos de acción sobre bacterias, hongos y virus. Controles de esterilización. Filtración. Radiaciones. Mecanismos de acción sobre bacterias, hongos y virus.

7.2 Agentes químicos: Desinfectantes. Mecanismos de acción sobre los microorganismos. Clasificación de los microorganismos de acuerdo a su resistencia a los desinfectantes; niveles de acción germicida, compuestos químicos para cada nivel. Índice fenólico. Evaluación de un desinfectante. Antibióticos: definición. Modo de acción sobre los microorganismos. Desarrollo de resistencia. Conservantes.

7.3 Control biológico: Mecanismos de actividad antimicrobiana, bacteriocinas.

Unidad 8: APLICACIONES DE MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Géneros de bacterias ácido lácticas (BAL) de importancia en alimentos. Requisitos de una cepa probiótica. Diferencia entre prebiótica y probiótica. Definición de starter.

Géneros fúngicos utilizados en la industria alimentaria.

Definición de organismos genéticamente modificados, ejemplos de aplicación.

Unidad 9: TÉCNICAS MICROBIOLÓGICAS (básicas)

9.1 Bioseguridad. Normas mínimas de trabajo. Concepto de riesgo, tipos de riesgo, riesgo microbiológico. Sistemas de protección biológica. Contención biológica. Preparación de material para el trabajo en un laboratorio microbiológico.

9.2. Normas para el examen bacteriológico: selección, toma, técnicas de muestreo, conservación y envío de muestras. Monitoreo de superficies en la industria de alimentos.

9.3 Observación microscópica: microscopio óptico, con luz transmitida, fondo oscuro, contraste de fase, luz ultravioleta. Observación directa y con tinción.

Unidad 10: TÉCNICAS MICROBIOLÓGICAS (Marcha de identificación)

10.1 Coloraciones simples y compuestas para células procarionas: teorías y fundamento. Técnicas de siembra: proceso y finalidad. Cultivo primario, medios selectivos. Incubación: condiciones. Morfología de colonias.

10.2 Proceso sistemático para el aislamiento e identificación de bacterias: aislamiento, siembra, incubación. Cultivo puro. Pautas para el uso de esquemas mínimos de identificación (medios diferenciales y pruebas bioquímicas más usuales). Interpretación de pruebas bioquímicas. Interpretación de tablas de identificación.

10.3 Métodos para la medición del crecimiento, suspensiones bacterianas, determinación y recuento de microorganismos viables, unidades formadoras de colonia (UFC) y número más probable (NMP). Método de recuento por filtración con membrana. Aplicaciones e interpretación de resultados.

Unidad 11: MARCHAS DE IDENTIFICACIÓN FÚNGICAS

Proceso sistemático para el aislamiento e identificación de hongos: observación microscópica (directa y con tinción), cultivo, incubación; observación del crecimiento (morfología de colonias, microcultivo). Identificación de tipos de micelio, estructuras de reproducción asexual y de resistencia.

Unidad 12: TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS y DE BIOLOGÍA MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN DE MICROORGANISMOS.

Reacciones de aglutinación, ELISA, inmunofluorescencia, western blot. Fundamento, aplicación e interpretación de los resultados. PCR, RT-PCR, qPCR, secuenciación. Fundamento, aplicación e interpretación de los resultados.

Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios	
Contenidos	Asignaturas relacionadas
Mecanismos de acción patógenas	Microbiología de los alimentos; Análisis y control de los alimentos
Diagnóstico microbiológico	Microbiología de los alimentos Análisis y control de los alimentos
Tecnología del DNA recombinante	Bioquímica de los alimentos
Agentes antimicrobianos físicos y químicos	Tecnología de los productos de origen animal; Tecnología de los productos de origen vegetal; Análisis y control de los alimentos
Fisiología microbiana, probióticos, prebióticos	Microbiología de los Alimentos; Tecnología de los productos de origen animal; Tecnología de los productos de origen vegetal
Monitoreo de superficie, toma de muestra	Control y gestión de la calidad
Control crecimiento microbiano	Procesamiento de los Alimentos
Aplicaciones de microorganismos en la industria alimentaria	Procesamiento de los Alimentos, Microbiología de los Alimentos

Metodología de trabajo
<p>El dictado del curso de Microbiología General, para los estudiantes del segundo año de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos, asienta en bloques temáticos, de Microbiología General y de Procedimientos microbiológicos,</p> <p>El curso se desarrollará de forma sincrónica los días lunes y de forma asincrónica a través del aula virtual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lunes de 8 a 9.30 hs. Modalidad: Asincrónico y virtual. A través del aula virtual: Clases teóricas grabadas, material bibliográfico y actividades interactivas virtuales. • Lunes de 10 a 12 hs. Modalidad: Sincrónico y presencial. Talleres teórico – prácticos • Lunes de 13 a 15 hs. Modalidad: Sincrónico y presencial. Laboratorio. <p>Además los estudiantes deberán realizar y entregar las tareas/cuestionarios de cada tema antes de la fecha límite estipulada.</p> <p>Horario y modalidad de consulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miércoles a la mañana (horario y modalidad a convenir con los estudiantes). • Foro habilitado en el aula virtual • Mail de los docentes <p>DISEÑO DEL AULA VIRTUAL</p> <p>El aula virtual está dividido en secciones.</p> <p>En la sección Organización se encuentra en formato pdf, el material referente a organización de la cursada: programa, cronograma tentativo de la cursada, glosario, reglamento de cursada, cronograma por encuentro donde se detalla material disponible, temario de parcial (disponible 15 días previos a la fecha de parcial), etc.</p>

El resto de las secciones de trabajos se dividen en distintos temas. Cada tema contiene: Clases audiovisuales, Material de consulta (pdf), Guía de estudio, Actividades/evaluaciones obligatorias. Además, algunos temas, incluyen: material multimedia, laboratorio virtual, galería de fotos.

El foro se encuentra disponible para realizar consultas ó comentarios

INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO:

1. Clases teóricas *Modalidad: Asincrónico y virtual.*

Están dirigidas a la totalidad de los estudiantes. El estudiante dispondrá en el aula virtual de material audiovisual elaborado y editado por el equipo docente, material bibliográfico, guía de estudio, cuestionario de asistencia obligatorio, foro de consulta.

Objetivo:

- *Destacar la información más relevante de cada tema seleccionado.*
- *Proporcionar la información relevante de contenidos específicos de la disciplina Microbiología, con la orientación de la carrera.*

2. Clases teóricas/prácticas *Modalidad: Sincrónico y presencial.*

Están dirigidas a la totalidad de los estudiantes y son obligatorias. Las clases teóricas-prácticas se instrumentarán en 9 talleres para analizar en profundidad los conocimientos de la estructura y fisiología de bacterias y hongos, mecanismos de acción patógena de los microorganismos, características de los virus, ciclo vital, epidemiología, etc. En los talleres se propiciará que el estudiante relacione e integre los contenidos teóricos-prácticos.

Objetivo:

- *Sistematizar, consolidar, relacionar e integrar los conocimientos adquiridos.*

3. Clases prácticas "LABORATORIO" *Modalidad: Sincrónico y presencial.*

Las clases prácticas se instrumentarán en 9 actividades de laboratorio, dirigidas a todos los estudiantes y obligatorias. Las actividades de laboratorio, tienen la finalidad que los estudiantes adquieran el criterio y la metodología adecuada, a través de las técnicas y procedimientos microbiológicos, para la búsqueda e identificación de microorganismos.

El estudiante tendrá disponible, previamente en el aula virtual, material audiovisual elaborado por el equipo docente, material multimedia disponible en la web, actividades en laboratorios virtuales, galería de fotos, guía descriptiva de técnicas microbiológicas, material bibliográfico y actividades obligatorias.

En el laboratorio, cada actividad práctica se desarrollará de acuerdo con la planificación prevista en un Protocolo de Trabajo y con apoyo de una guía descriptiva de técnicas microbiológicas (carpeta de mesa). El docente actuará explicando y demostrando cada una de las técnicas y procedimientos a ejercitar por los estudiantes, coordinando, observando e instruyendo el trabajo en mesada y el desempeño de los estudiantes, favoreciendo la interpretación de los resultados y las conclusiones de cada actividad realizada.

Objetivos:

- *Enseñar y formar al estudiante en: la metodología básica específica del trabajo con microorganismos, en la manipulación estéril y en las técnicas de aislamiento, cultivo, identificación y cuantificación de poblaciones microbianas, dirigidas especialmente al control y análisis de los alimentos.*
- *Comprender los fundamentos de las técnicas de biología molecular y aprender su aplicación en microbiología y el manejo de los instrumentos de laboratorio.*
- *Reconocer y comprender la importancia e implicancia de los microorganismos en los procesos de la industria alimentaria.*

EVALUACIÓN

La evaluación será progresiva y acumulativa, con el fin que los estudiantes estén preparados para acreditar el conocimiento y logren construir las bases para los cursos más avanzados en la carrera. Todos los contenidos, incluyendo las clases teóricas y prácticas, serán evaluados.

Para la aprobación de la cursada es requisito:

- Asistencia del 75% de los talleres.
- Asistencia del 75% de las actividades de laboratorio
- Realizar los cuestionarios de asistencia
- Aprobar el 75% de los cuestionarios evaluativos semanales.
- Realizar las actividades asignadas
- Aprobar el PARCIAL.

Aquellos alumnos que desapruében el EXAMEN PARCIAL, tendrán una fecha de recuperación.

Modalidad de evaluación del parcial

Consta de dos partes

- **Práctica:** en el laboratorio, el estudiante deberá responder preguntas sobre fundamentos, técnicas, e interpretación de resultados.
- **Teórica:** El estudiante deberá exponer los contenidos de una bolilla del programa, que se sorteará en el momento.

PROMOCIÓN:

Los estudiantes que aprueben todos los cuestionarios evaluativos (9/9), con posibilidad de recuperar el 25 % de los mismos (2/9), podrán elegir previamente la bolilla del programa que expondrán.

Puntaje total: 10

Puntaje de aprobación: 4 (Los estudiantes deben aprobar las dos partes con 4. La nota final es el promedio, sólo si se aprobaron ambas partes)

Recursos

Los recursos utilizados son:

- Material bibliográfico
- Compendio con selección de capítulos de autores sugeridos por el equipo docente de la bibliografía
- Guías de trabajo práctico
- Guías de estudio
- Material audiovisual
- Material y equipos de laboratorio microbiológico, inmunológico y de biología

molecular

- Aula virtual
- Cuestionarios de autoevaluación
- Videos
- Laboratorio virtual microbiológico y de biología molecular
- Registro fotográfico de los prácticos realizados, y análisis por el aula virtual
- Artículos de divulgación y científico

Bibliografía

- Asociación Argentina de Microbiología "Bioseguridad en el laboratorio". ABCL, suplemento Nro. 4, 1988 y Nro. 1, 1990
- Basualdo, J.A.; Coto, C. E.; de Torres, R. A. "Microbiología biomédica" Ed. Atlante SRL, 1996
- Carballal, G. y Oubiña, J.R. Virología Médica. Ed. Corpus 2015
- Carr, F. J., Chill, D. & Maida, N. 2002. The lactic acid bacteria: a literature survey. *Critical reviews in microbiology*, 28, 281-370.
- Carrillo L y Audisio M.C Manual de Microbiología de los Alimentos. 2007 <http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/>
- Carrillo L. Los Hongos de los Alimentos y Forrajes, 2003 <http://www.unsa.edu.ar>
- Carter - Chengapa. "Bacteriología y micología veterinarias, aspectos esenciales". Ed Manual Moderno 2da ed. 1994.
- Carter, G.R. "Bacteriología y micología veterinarias - Aspectos esenciales". Ed. Manual Moderno. 1985.
- Carter, G.R. "Fundamentos de Bacteriología y Micología Veterinaria". Ed. Acribia. 1989.
- Código Alimentario Argentino (ANMAT) <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Collins C.H., Patricia M. Layne. Métodos microbiológicos. Editorial Acribia, 5º ed. 1989.
- Delgado - Iribarren y cols. "Laboratorio clínico. Microbiología" Ed. Interamericana - McGraw - Hill 1994.
- Finegold S., Baron. "Bailey Scott. Diagnóstico microbiológico". Ed. Panamericana. 7º Edición. 2da reimpresión. 1991.
- García Rodríguez - Picazo "Microbiología médica general. Tomo I" Ed. Mosby. 1996.
- Lennette E.H.; Spaulding E.H.; Truant J.P. "Manual de Microbiología Clínica" Ed. Salvat 1981. Cap. 1 Taxonomía, clasificación y nomenclatura de la bacteria
- Lurá de Calafell, M.C. y cols. "Introducción al estudio de la micología" Ed. Universidad Nacional del Litoral. 1997
- Mac Faddin, J. "Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica". Ed. Panamericana, 1980.
- Manual de Bioseguridad. Organización Mundial de la Salud. 3º edición. 2005
- Paraje- Paraje- Nóbile "Microbiología clínica". Ed. Britania. 1984
- Parra Huertas, Ricardo Adolfo. Review. bacterias ácido lácticas, papel funcional en los alimentos (2010). *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, Vol. 8 (1): 93-105
- Prescott L.M., Harley J.P., Klein D.A. Microbiología. Ed. Mc Graw Hill, 5º Edición, 2002.
- Quinn P.J., Markey B.K., Carter M.E., Donnelly W.J., Leonard F.C. Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias. Ed. Acribia, 2005.
- Stanchi, N.O. y cols. "Temas de microbiología veterinaria" Ediciones Sur, 1996. 2005
- Stanchi, N.O. y cols. Microbiología Veterinaria. Editorial Intermédica. 2007

- Tortora G.J., Funke B.R., Case Ch.L. Introducción a la microbiología. Ed. Acribia, 3^o Edición, 1993.
- Tortora G.J., Funke B.R., Case Ch.L. Introducción a la microbiología. 9^o Edición, Ed. Médica Panamericana, 2007.
- Tortora G.J., Funke B.R., Case Ch.L. Introducción a la microbiología. 12^o Edición, Ed. Médica Panamericana, 2017.
- van Gelderen, A. y cols. "Serie Los Hongos. 1 temas de Micología Básica" Cát. Micología - Inst. Microbiología Dr. L. C. Verna - Fac. Bioquímica, Química y farmacia - Univ. Nac. Tucumán, 2001.
- Vinderola, C. R., JA 2003. Lactic acid starter and probiotic bacteria: a comparative "in vitro" study of probiotic characteristics and biological barrier resistance. *FoodResearch International*, 36, 895-904.
- Zea, J. M. V., Ramírez, L. A. G. & Campuzano, O. I. M. 2015. Evaluación de la actividad bactericida de bacterias ácido lácticas aisladas en calostro de cerdas frente a *Salmonella typhimurium*. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 68, 7481-7486