



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
Unidad Regional Laguna**

**División Regional de Ciencia Animal
Departamento de Ciencia Médico Veterinarias**



Programa Analítico

Bacteriología y Micología Veterinarias

Fecha de elaboración: Noviembre/2001

Fecha de actualización: Octubre/2010



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO
NARRO"
UNIDAD LAGUNA.
COORDINACIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

Fecha de Elaboración: Noviembre/2001
Fecha de Actualización: Octubre/2010

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Materia:	BACTERIOLOGÍA Y MICOLOGÍA VETERINARIAS
Clave:	CMV-410
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que imparte:	Ciencias Médico Veterinarias
No. de Horas Teoría:	4 (Cuatro)
No. de Horas Práctica:	3 (Tres)
No. de Créditos:	11
Carrera y Semestre	IV BLOQUE DE LA CARRERA DE M.V.Z.
Prerrequisitos:	Bioquímica, Fisiología Celular

Profesores Participantes de la Sub-academia

Nombre	Firma
MC. Margarita Y. Mendoza Ramos	
MC. José Luis Corona Medina	
MC. José Luis Covarrubias Castro	
MVZ. Jesús Mestas Sánchez	
MC. Cristina Esparza Alcalá.	
QFB. Laura Ileana Olvera Dena.	

Firma	Firma
MC. Margarita Y. Mendoza Ramos Responsable de la Sub-academia de Bacteriología y Micología Veterinarias	MVZ. Carlos Ramírez Fernández Jefe de Departamento de Ciencias Médico Veterinarias

II. OBJETIVO GENERAL.

La Bacteriología y Micología Veterinarias como una parte de la Microbiología que es la ciencia que estudia la morfología, bioquímica, fisiología, genética, taxonomía y comportamiento de los microorganismos y para esta asignatura en especial bacterias y hongos causantes de infecciones que afecta a los animales domésticos y que repercuten en la salud del hombre así como con aplicaciones industriales, biotecnológicas y ecológicas.

Se ha pretendido elaborar un programa escalonado y lógico, partiendo de conceptos básicos y generales alrededor de los cuales se edifique el contenido de la asignatura. Además de desarrollar los contenidos de forma escalonada y lógica, hemos pretendido elaborar un programa básico y a la vez profundo, intentando consolidar los conceptos de enfermedad y el modo por el que ésta se produce, en la creencia de que éste es el camino más fácil por el que el alumno comprenderá posteriormente las enfermedades infecciosas.

II. METAS EDUCACIONALES.

Al finalizar el curso el alumno:

a).- Describirá las bases teóricas y prácticas más importantes de bacteriología y micología para el ejercicio de la terapéutica, medicina veterinaria preventiva y salubridad pública

b).- Señalará la necesidad de la profundización y precisión en los conocimientos de bacteriología y micología aplicados en terapéutica, medicina veterinaria preventiva y salubridad pública.

III. TEMARIO.

1.- INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA.

Comprenderá el desarrollo de la microbiología desde el descubrimiento de los microorganismos hasta nuestros días y su ubicación en la clasificación de los seres vivos

- 1.1 Describirá el descubrimiento de los microorganismos y el desarrollo de la microbiología.
- 1.2 Explicará la controversia de la generación espontánea.
- 1.3 Señalará la clasificación de los microorganismos, en especial de bacterias y hongos.
- 1.4 Enumerará las diferencias entre las células procariotas y eucariotas.

2.- ESTRUCTURA Y FISIOLOGÍA DE BACTERIAS Y HONGOS.

Conocerá la morfología, estructura bacteriana en relación con su función.

- 2.1 Definirá lo que es una bacteria y un hongo, así como sus diferencias.
- 2.2 Enumerará las formas y agrupaciones bacterianas más frecuentes (cocos, bacilos, espirilos, cadenas, racimos, etc.).
- 2.3 Definirá las estructuras bacterianas (cápsula, pared celular, membrana citoplasmática, flagelos, fimbrias, mesosomas, ribosomas, episomas,

esporas, etc.).Explicará la función e importancia de cada una de estas estructuras.

- 2.4 Describirá la morfología macroscópica y microscópica de los hongos (hifa, micelio, conidióforo, conidias, artrosporas, clamidosporas, etc.).
- 2.5 Explicará las diferencias entre hongos unicelulares, pluricelulares y dimórficos.

3.- CRECIMIENTO Y MUERTE DE LAS BACTERIAS Y HONGOS.

Describirá la curva de crecimiento poblacional y su relación con el medio ambiente. Aplicará técnicas de esterilización, desinfección higienización y antisepsia microbiana.

- 3.1 Describirá el crecimiento, metabolismo energético (carbohidratos, fosforilación oxidativa; diferencias entre bacterias y hongos). Biosíntesis bacteriana y síntesis de quitina, penicilina y aflatoxinas en hongos.
- 3.2 Describirá las curvas de crecimiento poblacional.
- 3.3 Señalará diversos métodos para estudiar el crecimiento de las bacterias
- 3.4 Explicará el efecto del medio ambiente en el crecimiento bacteriano (temperatura pH presión, etc.).
- 3.5 Señalará un mínimo de cuatro técnicas de esterilización (calor húmedo, calor seco, filtración, radiaciones, etc.). Explicará el mecanismo de acción de estas técnicas.
- 3.6 Enumerará un mínimo de dos desinfectantes de cada uno de los siguientes grupos: Agentes alquilantes, fenoles, alcoholes, halógenos, metales pesados, oxidantes y detergentes.
- 3.7 Señalará a que nivel actúan cada uno de estos desinfectantes.
- 3.8 Describirá la técnica para determinar el poder desinfectante (coeficiente fenólico).
- 3.9 Señalará los requisitos básicos de un desinfectante ideal.
- 3.10 Definirá lo que es antisepsia.
- 3.11 Enumerará un mínimo de cinco antisépticos, señalando a que nivel actúan estos antisépticos.

4.- GENETICA Y VARIACIÓN BACTERIANA.

Comprenderá la genética, sus variaciones y su importancia en medicina y salud pública veterinaria.

- 4.1 Describirá la estructura genética de las bacterias (cromosomas, genes, DNA y RNA).
- 4.2 Definirá mutación y selección bacteriana.
- 4.3 Explicará los fenómenos de mutación y selección relación con la virulencia y con la susceptibilidad de las bacterias a las drogas quimioterapéuticas.
- 4.4 Definirá los tres mecanismos de transferencia de genes entre bacterias (transformación, conjugación y transducción).
- 4.5 Explicará el fenómeno de resistencia múltiple infecciosa a drogas quimioterapéuticas (factores R bacterianos).

- 4.6 Describirá la importancia que tienen los factores de resistencia en la salubridad pública veterinaria.
- 4.7 Explicará la lizogenización bacteriana en relación con la virulencia.
- 4.8 Describirá la ingeniería genética y su importancia.

5.- PROPIEDADES PATOGENAS DE LAS BACTERIAS Y HONGOS.

Comprenderá y explicará las propiedades patogénicas de las bacterias y hongos

- 5.1 Explicará los fenómenos de relación biológica entre microorganismos.
- 5.2 Definición de términos: axénico, gnotobiótico y libre de patógenos específicos (SPE), parásito intra y extracelular.
- 5.3 Definirá y explicará los conceptos básicos de la interacción microorganismo-animal.
- 5.4 Explicará las características de la flora normal.
- 5.5 Señalará las principales vías de entrada y diseminación de los microorganismos en el hospedador.
- 5.6 Describirá los mecanismos generales mediante los cuales los microorganismos producen enfermedad.
- 5.7 Señalará las características y describirá los efectos biológicos de las exotoxinas, endotoxinas, micotoxinas, enzimas y otras sustancias que intervienen en la producción de enfermedad.
- 5.8 Definirá y diferenciará virulencia y patogenicidad.
- 5.9 Conocerá las principales micosis de los animales.
 - a) Describirá lo que es una micosis sistemática o profunda.
 - b) Describirá lo que es una micosis subcutánea.
 - c) Describirá lo que es una micosis cutánea o superficial.

6.- COLECCION Y ENVIO DE MUESTRAS.

Aprenderá los cuidados necesarios para la recolección y envío de muestras para diagnóstico por laboratorio.

- 6.1 Describirá los procedimientos generales para la recolección de muestras para su diagnóstico bacteriano y micológico, así como los medios y sistemas de transporte.
- 6.2 Enumerará los microorganismos de más frecuente asociación con procesos infecciosos en los diferentes órganos, aparatos y sistemas.

7.- AGENTES ANTIMICROBIANOS.

Señalará que nivel de la estructura celular de los microorganismos actúan los agentes antimicrobianos.

- 7.1 Definirá qué es un antibiótico, un quimioterapéutico y sus diferencias.
- 7.2 Agrupará según su sitio de acción los siguientes agentes antimicrobianos:
 - a. Compuestos que actúan sobre la pared celular.
 - b. Compuestos que actúan la membrana celular.
 - c. Compuestos que interfieren con la síntesis de proteínas.
 - d. Compuestos que interfieren con el metabolismo de los ácidos nucleicos.

- e. Compuestos que interfieren con el metabolismo intermediario.
- f. Compuestos de acción múltiple o incierta.

7.3 Resistencia bacteriana a los quimioterapéuticos

8.- GENEROS BACTERIANOS Y MICOTICOS DE IMPORTANCIA EN MEDICINA VETERINARIA.

Reconocerá los principales microorganismos bacterianos importantes en medicina veterinaria y salubridad pública, y sus características relevantes como: hábitat, propiedades patogénicas, aislamiento, cultivo de identificación y otras propiedades básicas para su diagnóstico diferencial. Las especies entre paréntesis son representativas de los géneros (con diversa nomenclatura que con las que se han denominado a través del tiempo) y no son las únicas que existen en cada uno de ellos.

1. **Staphylococcus spp.** (*S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.intermedius*, *S.hyicus*, *S.saprophyticus*).
2. **Streptococcus spp.** (*S.pyogenes*, *S.agalactiae*, *S.dysagalactiae*, *S.uberis*, *S.equi*, *S.zooepidemicus*, *S.equisimilis*, *S.faecalis*, *S.suis* y clasificación de Lancefield).
3. **Corynebacterium spp.** (*C.pseudotuberculosis*, *C.renale*)
4. **Escherichia spp** (*E.coli*).
5. **Salmonella spp.** (*S.cholerae-suis*, *S.typhi* y *S.enteritidis* con sus bioserotipos más importantes).
6. **Brachyspira spp y Treponema spp** (*B. hyodysenteriae*, [*Serpulina hyodysenteriae*, *T. hyodysenteriae*] y *T.pallidum*).
7. **Lawsonia spp** (*L. intestinalis*).
8. **Campylobacter spp. y Helicobacter spp** (*C.fetus* ss *fetus* y ss *venerealis*, *C.jejuni*, *C.coli*, *C.sputorum* ss *mucosalis* y de clasificación incierta, *C.hyointestinalis*, *H.pylory*, *H.bovis*, *H.suis*)
9. **Pateurella spp. y Mannheimia spp** (*P.multocida*, *P.pneumotropica*, *M. haemolytica* [*P. haemolytica*], *M.granulomatis*).
10. **Mycoplasma spp.** (*M.gallisepticum*, *M.synoviae*, *M.mycoides*, *M.bovis*, *M.agalactiae*, *M.capricolum*, *M.ovipneumoniae*, *M.conjunctivae*, *M.hyo pneumoniae*, *M.hyo synoviae*, *Mycoplasma hyorhinis*).
11. **Haemophilus spp. y Taylorella equigenitalis** (*H.parasius*, *H.paragallinarum*, *H.sommus*, *T.equigenitalis* [*H. equigenitalis*] y especies de clasificación incierta).
12. **Mycobacterium spp.** (*M.tuberculosis*, *M.bovis*, *M. avium* subsp *paratuberculosis* [*M. paratuberculosis*] y otras especies de Micobacterias "atípicas" de acuerdo con la clasificación de Runyon).
13. **Clostridium spp.** (*C.botulinum*, *C.tetani*, *C.chauvoei*, *C.septicum*, *C.novyi*, *C.perfringens*, *C.sordelli*).
14. **Fusobacterium spp.** (*F. necrophorum* [*Spherophurus necrophorum*, *Fusifomes nodosus*])
15. **Actinomyces spp. y Arcanobacterium spp.** (*Actinomyces bovis*, *A.suis*, *A.viscosus* *Arcanobacterium pyogenes* [*Actinomyces pyogenes*; *Corynebacterium pyogenes*] y *A.haemolyticum*)

16. ***Pseudomonas spp.* y *Burkholderia spp.*** (*P.aeruginosa*, *P.fluorescens*, *B.mallei*, *B.pseudomallei* [*Pseudomonas pseudomallei*]).
17. ***Leptospira spp.*** (*L.interrogans* y sus serogrupos y serovarietades más importantes).
18. ***Brucella spp.*** (*B.abortus*, *B.melitensis*, *B.suis*, *B.canis*, *B.ovis*).
19. ***Listeria spp.*** (*L.monocytogenes*).
20. ***Erysipelothrix spp.*** (*E.rhusiopathiae*).
21. ***Bacillus spp.*** (*B.anthraxis*, *B.larvae*, *B.alvei*, "*B.piliformis*").
22. ***Actinobacillus spp.*** (*A.lignieresii*, *A.equuli*, *A.suis*, *A.(Haemophilus) pleuropneumoniae*).
23. ***Dermatophilus spp.*** (*D.congolensis*).
24. ***Nocardia spp.*** (*N.asteroides*, *N.brasiliensis*).
25. **Rickettsias** (*Rickettsia spp.*, *Coxiella burnetii*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma marginalis*, *Neorickettsia helminthoeca*, *Bartonella spp.*).
26. ***Chlamydophila spp.* [*Chlamydia spp.*]** (*C.psittaci*, *C.trachomatis*).
27. ***Bordetella spp.*** (*B.bronchiseptica*, *B.avium*).
28. ***Rhodococcus spp.*** (*Rhodococcus equi* [*Corynebacterium equi*]).
29. ***Bacteroides spp.*** *Dichelobacter nodosus* [*Fusobacterium nodosus*; *Bacteroides.nodosus*].
30. ***Moraxella spp.*** (*M.bovis*).
31. ***Ureaplasma spp.*** (*U.diversum*).

Reconocerá los principales hongos importantes en medicina veterinaria y sus características relevantes (hábitat, propiedades patogénicas, aislamiento, cultivo e identificación y otras propiedades básicas para su diagnóstico diferencial), de los siguientes géneros:

32. ***Microsporium spp.*, *Epidermophyton, spp.* y *Trichophyton spp.***
33. ***Mucor spp.* y *Rizopus spp.***
34. ***Candida albicans.***
35. ***Coccidioides immitis.***
36. ***Histoplasma spp.***
37. ***Blastomyces dermatitidis.***
38. ***Cryptococcus neoformans.***
39. ***Sporotrichum schenckii.***
40. ***Aspergillus spp.***
41. ***Malassezia pachydermis.***
42. ***Micotoxinas.***

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.

A los alumnos se les asignará uno o dos de los cuarenta géneros de bacteria y hongos; para que elabore el o los ensayos correspondiente según indicaciones que se presentan

en el anexo I. y para cada uno de los temas elaborará fichas de trabajo partir de una serie de documentos (Principalmente artículos científico y de revisión) que ellos recuperen y los proporcionados por el docente las cuales se presentara en el aula para su discusión y aclaraciones pertinentes

CRONOGRAMA.

TEMAS	Semana(s)	Horas
1.- Introducción a la microbiología	1 ^a y 2 ^a	6
2.- Estructura y fisiología de bacterias y hongos	2 ^a , 3 ^a y 4 ^a	8
3.- Crecimiento y muerte de las bacterias y hongos	4 ^a , 5 ^a y 6 ^a	8
4.- Genética y variación bacteriana	6 ^a y 7 ^a	4
5.- Propiedades patógenas de las bacterias y hongos	7 ^a y 8 ^a	6
6.- Colección y envío de muestras.	10 ^a	2
7.- Agentes antimicrobianos.	10 ^a	2
8.- Géneros bacterianos y micóticos de importancia en medicina veterinaria.	11 ^a a 16 ^a	20

VI. EVALUACIÓN.

30 % PARTICIPACION EN CLASE (Glosario de términos, tareas, discusiones)

20 % EXAMENES (PARCIALES Y FINAL).

50 % ENSAYO(S) (25 % Revisión del borrador, 25 % Exposición). Ver Anexo I.

VII. BIBLIOGRAFIA.

Alcamo, I. E. (2001). Fundamentals of Microbiology. 6a Edición. Jones y Bartlett Pub.

Austin, B. y D. A. Austin (2007). Bacterial Fish Pathogens. Diseases of Farmed and Fish. Berlin, Alemania, Praxis Publishing Ltd.

Bell, C. y A. Kyriakides (2002). Salmonella. A practical approach to the organism and its control in foods. Oxford, U.K., Blackwell Science Ltd.

Buller, N. B. (2004). Bacteria from fish and Other Aquatic Animals: A Practical Identification Manual. London, U.K., CABI Publishing.

Brown, C. (2000). Emerging Diseases of Animals, American Society for Microbiology.

De Kruif, P. (1980) Los Cazadores de Microbios. 15^a Edición., Editorial Diana. México.

de la Maza, L. M., M. T. Pezzlo y E. J. Baron (1997). Color Atlas of Diagnostic Microbiology. Missouri, U.S.A., Mosby-Year Book, Inc.

Hansen, A. (2000). Handbook of Laboratory Animal Bacteriology, CRC Press.

- Hirsh, D. C. y Y. C. Zee (1999). *Veterinary Microbiology*. London, U.K., Blackwell Science, Inc.
- Hugh-Jones, M. E., W. T. Hubbert y H. V. Hagstad (1995). *Zoonoses. Recognition, Control, and Prevention*. Iowa, U.S.A., Iowa State Press.
- Sellon, D. C. y M. T. Long (2007). *Equine Infectious Diseases*. Missouri, U.S.A., Saunders Elsevier Inc.
- Sodikoff, C. (2001). Laboratory Profiles of Small Animal Diseases: A Guide to Laboratory Diagnosis, Mosby-Yearbook, Incorporated.
- Thomas, N. J., D. B. Hunter y C. T. Atkinson (2007). *Infectious Diseases of Wild Birds*. Iowa, U.S.A., Blackwell Publishing.
- Vadillo, S., S. Píris, E. Mateos. (2002) Manual de Microbiología Veterinaria, McGraw-Hill – Interamericana.
- Wernery, U. y O.-R. Kaaden (2002). *Infectious Diseases in Camelids*. Berlin, Alemania, Blackwell Wiss-Verl.
- Wobeser, G. A. (2007). *Disease in Wild Animals: Investigation and Management*. Berlin, Alemania, Springer-Verlag.

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

SITIOS EN INTERNET DE INTERÉS

- **Microbiology 102 home page.** Sitio de la Universidad Estatal de Washington, que contiene información de microbiología muy interesante.
<http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/101hmpg.html>
- **El famoso texto de Brock**
<http://www.prenhall.com/~bookbind/pubbooks/brock> mantiene un interesantísimo sitio que complementa el libro, con el aliciente de ofrecer ejercicios de autoevaluación y vínculos a otros lugares.
- **Cells Alive** <http://www.cellsalive.com> es un recurso divulgativo muy didáctico y atractivo. Incluye algunos breves vídeos. Para no perderse.
- **La Sociedad Americana de Microbiología (ASM)** <http://journals.asm.org> es una magnífica fuente de información, con apartados relativos a ofertas de trabajo, docencia, divulgación, etc.
- **El problema de las bacterias resistentes a antibióticos.**
http://www.fda.gov/fdac/features/795_antibio.html Un artículo de divulgación de la FDA (Organismo estadounidense que regula los alimentos y medicamentos):
- **Introducción a las cianobacterias**
<http://www.ucmp.berkeley.edu/bacteria/cyanointro.html>
- **El árbol de la vida:** <http://phylogeny.arizona.edu/tree/phylogeny.html> un sitio que pretende nada menos que documentar todo el árbol filogenético de la vida.

Las secciones de procariotas aún están en estado embrionario, pero vale la pena visitar este ambicioso proyecto.

- **Manual Bergey's**, <http://www.bergeys.org> "biblia" cuasi-oficial de la taxonomía procariótica mantiene este sitio web.

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 SUB-ACADEMIA DE LA MATERIA.

MC. CRISTINA ESPARZA ALCALA.
QBF. LAURA ILEANA OLVERA DENA.
MC. MARGARITA Y. MENDOZA RAMOS
MC. JOSE LUIS CORONA MEDINA.
MC JOSE LUIS COVARRUBIAS CASTRO.
MVZ. JESUS MESTAS SANCHEZ.

ANEXO I

BACTERIOLOGÍA Y MICOLOGÍA VETERINARIAS. III SEMESTRE DE LA CARRERA DE M.V.Z.

INDICACIONES PARA LOS ENSAYOS.

ESTUDIO SISTEMÁTICO DE GENEROS MICROBIANOS.

- A. IMPORTANCIA.-** Historia, taxonomía y clasificación actual.
- B. MORFOLOGÍA Y CULTIVO.-** Morfología microscópica y tinción, requerimientos de cultivo y morfología colonial.
- C. CARACTERES METABÓLICOS.** Metabolitos, enzimas, toxinas, etc.
- D. CARACTERES INMUNOLÓGICOS.-** Estructura antigénica (antigenicidad e inmunogenicidad).
- E. RESISTENCIA.-** Agentes químicos, físicos y antimicrobianos.
- F. EPIZOTIOLOGÍA.-** Distribución, transmisión, hospederos susceptibles, factores que influyen en la susceptibilidad.
- G. SIGNOS.**
- H. PATOLOGÍA.-** Patogénesis, lesiones postmortem, patología diferencial.
- I. DIAGNÓSTICO.-** De campo y laboratorio.
- J. TRTAMIENTO.-**
- K. PROFILAXIS.**
- L. ZOONOSIS**
- M. REFERENCIAS O LITERATURA CITADA.** Es **obligatorio** la consulta de PUBLICACIONES (ARTICULOS CIENTIFICOS) EN REVISTAS (3 mínimo, entre mas consulte el valor será mayor) sobre todo las de otro idioma como el inglés (traducirla) tiene mayor valor. **(SE DEBE DE ANEXAR COPIA DE LOS ARTÍCULOS, DE LO CONTRARIO NO SE TOMARAN EN CUENTA).**
- N. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

Los ensayos deben de incluir todos los puntos anteriores de manera completa y profundizando en cada uno de ellos, en los incisos **G, H, J, K y L**, puede ser de maneara superficial. El género de las bacterias o los hongos sobre los cuales se realizará el trabajo de consulta se proporciona al principio del semestre para empezar de inmediato, este trabajo deberá ser entregado en la fecha señalada para su revisión en borrador (incluyendo fichas), la cual es 15 días antes de la exposición (después de esa fecha no se acepta ningún trabajo). La exposición del ensayo será de 30 minutos en la fecha señalada y el trabajo final escrito deberá entregarse ese día perfectamente bien presentado en formato electrónico (límite máximo 24 horas después de expuesto el ensayo, posterior a esta hora ya no se aceptan trabajos). **El alumno que no expone ensayo, que no entregue trabajo final, o se detecte que el trabajo entregado es copia y pega (copy-paste) de internet, queda sin derecho a examen final y por lo tanto no puede ser promovido.**