



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

RESOLUCIÓN N° 497/2009-CD

CORRIENTES, 11 de diciembre de 2009

VISTO:

El Expediente N° 14-2009-1696 por el cual la Directora del Departamento de Tecnología de los Alimentos y Salud Pública, Prof. Dra. Gladis Isabel RÉBAK, eleva Programa de Estudios de la asignatura “MICROBIOLOGÍA” del Plan de Estudios 2008 a implementarse a partir del Ciclo Lectivo 2010; y

CONSIDERANDO:

Que los programas fueron considerados por la Comisión de Implementación del Segundo Año del Plan de Estudios y la Comisión de Cambio Curricular de la Facultad de Ciencias Veterinarias para el ciclo lectivo 2010;

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Asuntos Estudiantiles;

Lo tratado en la sesión extraordinaria del día de la fecha;

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
RESUELVE:**

ARTICULO 1°: Aprobar el **Programa de Estudios** de la Asignatura “MICROBIOLOGÍA” del Plan de Estudios 2008, presentado por la Profesora Titular de la cátedra, Dra. María Elena CICUTA, que figura como Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2°: Establecer que el Programa de Estudios aprobado en el Artículo 1° entrará en vigencia a partir del Ciclo Lectivo 2010.

ARTICULO 3°:Regístrese, comuníquese y archívese.
amak/amak/eer

Prof. MV. ELVIO EDUARDO RIOS
Secretario Académico

Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC
Decano



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/2

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
Cátedra “MICROBIOLOGÍA”

OBJETIVOS GENERALES:

- Conocer los microorganismos patógenos de interés veterinario y sus mecanismos de patogenicidad por los que producen infecciones, toxiinfecciones o intoxicaciones.
- Jerarquizar los diferentes microorganismos que se estudiarán durante el curso, su relación entre sí, con el hospedador, con el medio ambiente y con otras Ciencias.

OBJETIVOS PARTICULARES

Unidad Temática I: INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA

- Caracterizar los diferentes gérmenes patógenos.
- Adquirir los conocimientos de los elementos a utilizar para el diagnóstico microbiológico.
- Valorar la importancia de la aplicación de normas de bioseguridad.
- Familiarizarse con el empleo de técnicas de esterilización y desinfección.

Unidad Temática II: BACTERIOLOGÍA

- Conocer la célula bacteriana, su morfología, estructura y composición química.
- Interpretar su clasificación y posición sistemática.
- Comprender el metabolismo, fisiología, reproducción y genética bacteriana.
- Diferenciar mecanismos y determinantes de patogenicidad.
- Asociar la entidad nosológica con su agente etiológico.
- Relacionar la acción de los diferentes agentes antibacterianos.
- Aplicar las distintas coloraciones y técnicas bacteriológicas.

Unidad Temática III: VIROLOGIA

- Conocer las características generales de los virus.
- Adquirir nociones sobre metodologías para su estudio.
- Comprender los grupos taxonómicos y características de cada uno.
- Diferenciar mecanismos de producción de enfermedad.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/3

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Unidad Temática IV: MICOLOGIA:

- Conocer la célula fúngica, su morfología, estructura y composición química.
- Distinguir los grupos taxonómicos de acuerdo con entidad mórbida (agentes de micosis superficiales, profundas, oportunistas y micotoxicosis).
- Diferenciar mecanismos y determinantes de patogenicidad.

PROGRAMA ANALITICO
Cátedra: "MICROBIOLOGIA"

Unidad Temática I. INTRODUCCION A LA MICROBIOLOGÍA

Tema 1: Concepto de Microbiología y de los microorganismos que se estudian durante el

Curso.

- a) Esbozo histórico de la Microbiología. Aplicación y relación con Patología, Salud Pública e Industria. Microbiología del aire, del agua y de los alimentos. Microbiología industrial: producción de sueros, vacunas, alimentos y antibióticos.
- b) Ecología microbiana. Flora normal en animales superiores. Relación de microorganismos entre sí, con el hospedador y el medio ambiente.
- c) El laboratorio de Microbiología. Características, instalaciones, equipos, mobiliario, material e instrumental. Normas de bioseguridad.

Unidad Temática II- BACTERIOLOGIA

Tema 2: Morfología, estructura y composición química de la célula bacteriana.

- a) La célula bacteriana. Definición. Consideraciones generales. Forma y tamaño. Disposición, agregados celulares. Elementos constitutivos orgánicos e inorgánicos. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.
- b) Membrana y pared celular. Mesosomas. Citoplasma y sus inclusiones.
- c) Cuerpo nuclear. Ácidos nucleicos. Distribución celular.
- d) Cápsula. Flagelos. Pili o fimbrias. Endosporas: formación y estructura.

Tema 3: Bioenergética: Metabolismo bacteriano.

- a) Fuentes de energía y carbono. Metabolismo autotrofo. Quimioautotrofia y fotosíntesis. Metabolismo heterótrofo. Respiración aerobia y anaerobia.
- b) Destino del piruvato en condiciones anaeróbicas: fermentación alcohólica, ácida-mixta, homo y heteroláctica, etc.
- c) Productos del metabolismo bacteriano: endo y exotoxinas, caracteres químicos y biológicos. Enzimas que actúan como toxinas.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/4

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Tema 4: Biosíntesis: fisiología del crecimiento bacteriano.

- a) Requerimientos nutricionales. Factores de crecimiento. Requerimientos físicos: potencial de óxido-reducción (Eh), temperatura, pH. Medios de cultivo.
- b) Captación y transporte de nutrientes. Regulación de la actividad enzimática bacteriana.

Tema 5: Reproducción bacteriana.

- a) Crecimiento individual. División bacteriana. Código genético. Duplicación del ADN.
- b) Crecimiento poblacional. Curva de desarrollo. Fase de latencia, de crecimiento exponencial, estacionaria y de declinación. Características de cada una de ellas.
- c) Cuenta de bacterias. Cuenta total y viable. Distintos métodos. Sus aplicaciones.

Tema 6: Genética bacteriana

- a) Variación genética sin transferencia de genes: Mutación. Mutagénesis. Agentes mutágenos. Variación morfológica, bioquímica, antigénica, etc.
- b) Variación genética con transferencia de genes: Recombinación genética: transformación, transducción y conjugación. Episomas y plásmidos.
- c) Principios de Biología molecular: Reconocimiento de microorganismos por medio de secuencias nucleotídicas, amplificación del ADN: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) enzimas de restricción, sondas, hibridaciones, huellas dactilares.

Tema 7: Clasificación y posición sistemática.

- a) Taxonomía. Unidad taxonómica. Clasificación genética. Ubicación en el Dominio Bacteria.
- b) Reglas de la nomenclatura botánica de interés práctico.

Tema 8: Acción de agentes físicos y químicos sobre las bacterias.

- a) Esterilización y desinfección. Fundamentos de cada uno de los procedimientos empleados.
- b) Acción de agentes físicos: radiaciones ionizantes (rayos gamma) y **no** ionizantes (ultravioletas, infrarrojos), ondas ultrasónicas, etc. Temperatura. Congelación y descongelación. Calor seco (horno de esterilización) y húmedo (ebullición, pasteurización, tyndalización, autoclave).
- c) Acción de agentes químicos: desinfectantes inorgánicos (halogenados, oxidantes, metales pesados) y orgánicos (alcoholes, aldehídos, ácidos, álcalis, fenoles, detergentes, colorantes, nitrofuranos).
- d) Filtración. Filtros de membrana.

Tema 9: Acción de agentes antibacterianos.

- a) Antibióticos y quimioterápicos. Origen, propiedades, clasificación, mecanismos de acción. Caracteres de un buen antibiótico.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/5

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

b) Antibióticos que afectan la pared celular, membrana celular, que interfieren con el ADN, que inhiben la síntesis proteica, antagonistas metabólicos: inhibidores competitivos y no competitivos.

c) Resistencia a drogas de origen genético y bioquímico. Inactivación enzimática de antibióticos

d) Antibiogramas. Distintas técnicas. Método de Kirby- Bauer. Halos de inhibición. Su interpretación. Importancia médico-veterinaria.

Tema 10: Coloración bacteriana

- a) Colorantes y métodos. Teorías de las diferentes coloraciones.
- b) Coloraciones simples, compuestas, especiales y diferenciales. El método de Gram y sus variantes. Coloración ácido- alcohol resistente de Ziehl-Neelsen.

Tema 11: Aplicación de técnicas bacteriológicas.

- a) Normas de bioseguridad; precauciones para manipular gérmenes patógenos. Siembras en medios de cultivo, formas correctas de hacerlas. Procedimientos para aislamiento por dilución, agotamiento, etc. Medios de cultivo simples, enriquecidos, selectivos y diferenciales.
- b) Obtención y manejo de cultivos puros. Observación de características de desarrollo en medios líquidos, sólidos y semisólidos.
- c) Mantenimiento y conservación de cepas. El cepario. Liofilización: fundamentos.
- d) Inoculación en animales de laboratorio. Distintas vías.

Tema 12: Bacterias Gram (+)

Género *Staphylococcus*: *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. epidermidis*.

Género *Streptococcus*: *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. equi*, *S. equisimilis*, *S. zooepidemicus*. *Enterococcus*: *E. faecalis*.

Género *Listeria*: *L. monocytogenes*. *Erysipelothrix*: *E. rhusiopathiae*

Familia *Bacillaceae*. *Bacillus*. *B. anthracis*

Género *Clostridium*. *C. perfringens*, *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi*, *C. tetani*, *C. botulinum*.

Género *Corynebacterium*: *C. pseudotuberculosis*, *C. renale*, *Rhodococcus equi*.

Género *Actinomyces*: *A. bovis*. *Arcanobacterium haemolyticum* (ex *Actinomyces pyogenes*)

Género *Mycobacterium*: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium*, *M. paratuberculosis*, *M. leprae*. Género *Dermatophilus*: *D. congolensis*.

Género *Nocardia*: *N. asteroides*, *N. brasiliensis*. *Rhodococcus equi*.

Género *Mycoplasma*: *M. mycoides*, *M. ovipneumoniae*, *M. gallisepticum*, *M. hyorhinis*, *M. hyosynoviae*, *M. hyopneumoniae*, *M. pneumoniae*, *M. bovigenitalum*, *M. agalactiae*.

Género: *Haemobartonella*: *H. felis*, *H. canis*.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/6

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Género : *Eperythrozoon suis*, *E. ovis*

Tema 13: Bacterias Gram (-)

Género *Brucella*: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae*.

Género *Anaplasma*: *A. marginale*, *A. centrale*, *A. ovis*. Género *Cowdria*: *C. ruminantum*.

Género *Ehrlichia*: *E. bovis*, *E. ovis*, *E. canis*, *E. phagocytophilia*.

Género *Bartonella*: *B. bacilliformis*, Género *Rochalimae*: *R. quintana*.

Género *Rickettsia*: *R. prowazeki*, *R. typhi* (*mooseri*), *R. rickettsii*.

Género *Bordetella*: *B. pertussis*, *B. bronchiseptica*. Género *Taylorella*: *T. equigenitalis*.

Género *Burkholderia*: *B. mallei*, *B. Pseudomallei*.

Género *Campylobacter*: *C. fetus* subsp. *fetus* y *veneralis*, *C. jejuni*. *C. coli*.

Familia *Enterobacteriaceae*: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*. *Enterobacter aerogenes*. *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris*. *Salmonella typhi*, *S. cholera-suis*, *S. enterica* (serotipos *abortus-equi*, *abortus-ovis*, *gallinarum*, *pullorum*, etc.) *Yersinia pestis*, *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*.

Género *Coxiella*: *C. burnetti*.

Género *Actinobacillus*: *A. pleuropneumoniae*, *A. lignieresii*, *A. equuli*.

Género *Avibacterium gallinarum*, *A. paragallinarum*.

Género *Haemophilus*: *H. influenza*, *H. suis*, *H. parainfluenzae*, *H. parasuis*, *H. haemoglobinophilus*, *Histophilus somni* (*ex Haemophilus somnus*).

Género *Mannheimia* (*ex Pasteurella*), *M. haemolytica*, *M. pneumotropica*.

Género *Pasteurella*: *P. multocida*, *P. (Riemerella) anatispestifer*.

Género *Pseudomonas*: *P. aeruginosa*.

Género *Moraxella*: *M. bovis*

Género *Dichelobacter* (*ex Bacteroides*) *nodosus*. *Fusobacterium necrophorum*.

Género *Chlamydiophila*: *C. psittaci*, *C. pneumoniae*, *C. felis*, *C. abortus*.

Género *Borrelia*: *B. anserina*. *B. recurrentis*.

Género *Treponema*: *T. paraluisuniculi*.

Género *Serpulina*: *S. hyodysenteriae*

Género *Leptospira*: *L. interrogans* serovar *canicola*, *grippotyphosa*, *pomona*, *icterohaemorrhagiae*, *hardjo*, *ballum*.

Unidad Temática III- VIROLOGIA

Tema 14: Aspectos esenciales de virología.

- Nociones sobre metodología de estudio de virus.
- Origen y naturaleza de los virus animales y bacterianos. Morfología y tamaño. Cápside, nucleocápside, cubierta, estructura química. Viroides y priones.
- Clasificación viral. Criterios empleados.
- Métodos de cultivo viral. Huevos embrionados. Vías de inoculación. Recolección o cosecha.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

1.7

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

- e) Cultivos de tejidos. Procedimientos, materiales y métodos. Cultivo celular. Células adheridas y en suspensión. Cultivo primario, líneas celulares, mantenimiento.
- f) Relación virus-célula. Multiplicación viral. Distintas etapas. Efecto citopático y fenómeno de placas. Genética viral.
- g) Agentes antivirales. Agentes físicos: calor, radiaciones. Agentes químicos: detergentes, solventes orgánicos, desnaturalizantes de proteínas, formaldehído, clorados, pH. Enzimas. Interferón.

Tema 15: VIRUS QUE CONTIENEN ADN.

- a) De cadena simple: *CIRCOVIRIDAE*: Circovirus porcino y aviar.
PARVOVIRIDAE: Parvovirus bovino, equino y canino.
- b) De cadena doble: *PAPILLOMAVIRIDAE*: Papilomavirus bovino, canino, equino.

ADENOVIRIDAE: Mastadenovirus: Adenovirus bovino y ovino. Hepatitis canina infecciosa o enfermedad de Rubarth, laringotraqueítis infecciosa canina (tos de las perreras).

Aviadenovirus: Adenovirus aviar

ASFARVIRIDAE: Asfarvirus: Peste porcina africana.

HERPESVIRIDAE: Alphaherpesvirinae: Virus de la mamilitis ulcerosa bovina o vulvovaginitis pustular (VVP), virus de la rinotraqueítis bovina infecciosa (RBI) o fiebre catarral maligna, virus del aborto equino, del exantema coital y de la rinoneumonitis equina. Virus de la pseudorabia o enfermedad de Aujeszky. Virus de la rinotraqueítis felina. Virus de la enfermedad de Marek. Virus de la laringotraqueítis infecciosa aviar (LIA).

POXVIRIDAE: Orthopoxvirus: Virus vaccinia - Viruela de las vacas (*cowpox*).
Leporipoxvirus: Virus del mixoma. *Avipoxvirus*: Viruela de las aves. *Capripoxvirus*: Viruela de ovinos y cabras. *Suipoxvirus*: Viruela de cerdos. *Parapoxvirus*: Estomatitis papular bovina y ectima contagioso ovino (Orf).

HEPADNAVIRIDAE (con transcriptasa reversa) *Orthohepadnavirus*: Virus de la hepatitis B

Avihepadnavirus: Virus de la hepatitis B del pato



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/8

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Tema 16: VIRUS QUE CONTIENEN ARN.

a) De cadena simple, sentido positivo:

PICORNAVIRIDAE: Aftovirus: virus de la fiebre aftosa. *Teschovirus:* Virus de la enfermedad de Teschen porcina, *Hepatovirus:* virus de la hepatitis A humana.

CALICIVIRIDAE: Virus del exantema vesicular de cerdos.

CORONAVIRIDAE: Coronavirus: Virus de la gastroenteritis transmisible porcina (*TGE*), de la bronquitis infecciosa aviar. Coronavirus canino.

TOGAVIRIDAE: Alphavirus: Encefalomielitis equina del este (EEE), oeste (EEO) y Venezuela (EEV).

FLAVIVIRIDAE: Pestivirus: Peste porcina clásica (PPC), enfermedad las mucosas-diarrea bovina (EM-DB), enfermedad de Border en bovinos y ovinos.

ARTERIVIRIDAE: Arterivirus: Virus de la arteritis equina.

b) De cadena simple, sentido negativo (*Mononegavirales*):

ORTHOMYXOVIRIDAE: Influenza A de rumiantes, cerdos, equinos y aves.

PARAMYXOVIRIDAE: Respirovirus: Virus de parainfluenza 3 bovina
Morbillivirus: Moquillo canino o enfermedad de Distemper.
Avulovirus : Enfermedad de Newcastle.

RHABDOVIRIDAE: Vesiculovirus: Estomatitis vesicular bovina y porcina.
Lyssavirus : Virus de la rabia.
Ephemerovirus: Fiebre efímera bovina.

BORNAVIRIDAE: Virus de la enfermedad de Borna.

c) De cadena doble:

REOVIRIDAE: Orthoreovirus: Reovirus de mamíferos y aves.
Orbivirus: Lengua azul ovina.
Rotavirus: Rotavirus bovino, ovino, porcino y aviar.

BIRNAVIRIDAE: Avibirnavirus: Virus de la enfermedad de Gumboro.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/9

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

d) Con transcriptasa reversa:

RETROVIRIDAE: Alfaretrovirus:: Virus de la leucosis aviar. *Betaretrovirus*: Virus del adenocarcinoma pulmonar ovino. *Gammaretrovirus*: Virus de la leucemia felina. *Deltaretrovirus*: Virus de la leucosis bovina. *Lentivirus*: Virus de la anemia infecciosa equina (AIE) y de la inmunodeficiencia felina.

Unidad Temática IV - MICOLOGIA

Tema 17: Introducción a la Micología.

- Morfología y tamaño de levaduras y hongos. Estructura celular. Hifas. Micelios. Metabolismo. Dimorfismo. Cultivo de hongos.
- Mecanismos de patogenicidad. Reproducción sexual y asexual.
- Antimicóticos.

Tema 18: Hongos productores de micosis superficiales.

- Dermatofitosis. *Trichophyton*: *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*, *T. equinum*.
Microsporum: *M. canis*, *M. gypseum*, *M. nanum*, *M. gallinae*.

Tema 19: Hongos productores de micosis profundas.

1- Micosis sistémicas

- Blastomicosis. *Blastomyces dermatitidis*.
- Histoplasmosis. *Histoplasma capsulatum*.
- Coccidioidomicosis. *Coccidioides immitis*.

2- Micosis subcutáneas: Esporotricosis. *Sporothrix schenckii*.

Tema 20: Hongos productores de micosis oportunistas:

- Criptococosis. *Cryptococcus neoformans*.
- Malasseziosis: *Malassezia pachydermatis*.
- Candidiasis: *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei*.
- Aspergilosis: *Aspergillus fumigatus*.
- Pythiosis: *Pythium insidiosum*.
- Pneumocystosis: *Pneumocystis jirovecii*.

Tema 21: Otros microorganismos eucariotas parásitos.

- Rinosporidiosis: *Rhinosporidium seeberi*
- Protothecosis: *Prototheca wickermanii*, *P. zopfii*



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/10

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Tema 22: Hongos productores de toxinas.

- a) Aflatoxicosis. *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*.
- b) Ocratoxicosis. *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium verrucosum*.
- d) Ergotismo. *Claviceps purpurea*.
- e) Estrogenismo. *Fusarium graminearum*.
- e) Toxicosis por tricotecenos: *Fusarium sporotrichoides*.
- f) Rubratoxicosis. *Penicillium rubrum*.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Cátedra: MICROBIOLOGIA

- 1- El laboratorio de Microbiología. Instalaciones, equipos, instrumental. Normas de bioseguridad.
- 2- Material de vidrio y otros de uso corriente. Preparación del material a esterilizar.
- 3- Esterilización por calor húmedo. Pasteurización. Tyndalización. Ebullición. Autoclave.
- 4- Esterilización por calor seco. Esterilizador eléctrico. Temperaturas y tiempos Calor directo. Esterilizado de ansas, etc.
- 5- La filtración como método de esterilización. Sistemas de filtración. Tipos de membranas.
- 6- Preparación de medios de cultivo líquidos, sólidos y semisólidos. Caldo, agar nutritivo, agar blando, agar sangre, agar chocolate. Determinación y ajuste del pH. Esterilización y conservación.
- 7- Recolección, conservación y envío de muestras. Distintas técnicas.
- 8- Preparación de soluciones colorantes. Coloración simple. Coloraciones compuestas. Coloraciones de Gram y sus variantes. Observación microscópica.
- 9- Siembra: distintos procedimientos. Obtención de cultivos puros: Aislamiento. Prácticas de siembra. Manejo del ansa de platino, pipetas, diferentes tipos: Pasteur. Manejo de propipetas.
- 10- Cuenta total y viable de bacterias. Distintas técnicas. Aplicaciones.
- 11- Siembra, aislamiento y tipificación bioquímica de cocos Gram (+). Características del género *Staphylococcus*: catalasa y coagulasa. Características del género *Streptococcus*: hidrólisis de la esculina, reducción y coagulación de la leche con azul de metileno.
- 12- Métodos para obtener anaerobiosis. Medios de cultivos para anaerobios.
- 13- Cultivo y aislamiento de enterobacterias. Medios de cultivo diferenciales: Agar Salmonella-Shigella (SS), Mac Conkey (Mc). Esterilización y conservación. Características e identificación de colonias en los medios nombrados.
- 14- Tipificación bioquímica de enterobacterias: pruebas de indol, rojo de metilo, Voges-Proskauer y citrato de Simmons o de Koser (IMViC), TSI, hidrólisis de urea.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/11

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

- 15- Antibiograma para gérmenes comunes de crecimiento rápido (enterobacterias, cocos Gram (+), *Pseudomonas*, etc.): método de Kirby-Bauer.
- 16- Coloración de bacilos ácidos-alcohol resistentes (BAAR). Coloración de Ziehl-Neelsen. Observación microscópica.
- 17- Reconocimiento de microorganismos por medio de secuencias nucleotídicas, amplificación del ADN: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) enzimas de restricción, sondas, hibridaciones, huellas dactilares.
- 18- Técnicas de cultivo y aislamiento de virus: cultivos celulares. Líneas celulares. Mantenimiento de las mismas. Observación de efecto citopático y fenómeno de placa.
- 19- Técnicas de cultivo y aislamiento de virus: huevos embrionados. Distintas vías de inoculación. Recolección o cosecha.
- 20- Animales de laboratorio. Especies empleadas. Distintas vías de inoculación. Utilidad diagnóstica.
- 21- Métodos de observación directa, cultivo y aislamiento de hongos más frecuentes en medicina veterinaria. Características e identificación de colonias. Observación macro y microscópica.

PROGRAMA DE EXAMEN Cátedra: MICROBIOLOGIA

Bolilla 1: Esbozo histórico de la Microbiología. Regulación de la actividad enzimática bacteriana. Desinfectantes inorgánicos: halogenados. Antibióticos que afectan la pared celular. Antibiograma: método de Kirby-Bauer. Cultivos virales: huevos embrionados. *Clostridium perfringens*. *Mycoplasma*. *Ehrlichia*. *Circoviridae*. *Picornaviridae*. *Trichophyton*.

Bolilla 2: Microbiología: su aplicación y relación con Patología, Salud Pública e Industria. Reproducción bacteriana: crecimiento individual, división bacteriana, código genético, duplicación del ADN. Desinfectantes inorgánicos: oxidantes. Antibióticos que afectan la membrana celular. Cultivos de tejidos, cultivos celulares, líneas celulares. Determinación del pH en medios de cultivo. *Clostridium novyi*. *Haemobartonella*. *Leptospira*. *Papillomaviridae*. *Caliciviridae*. Dermatófitos.

Bolilla 3: Microbiología del aire, agua y alimentos. Desinfectantes inorgánicos: metales pesados. Antibióticos que interfieren con el ADN. Relación virus-célula: multiplicación viral. Muestras: recolección, conservación y envío. *Mycobacterium*. *Eperythrozoon*. *Campylobacter*. *Adenoviridae*. *Coronaviridae*. *Candida*.

Bolilla 4: Ecología microbiana: Flora normal en animales superiores Reproducción bacteriana: crecimiento poblacional, curva de desarrollo, distintas fases. Amplificación



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/12

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

del ADN: PCR Desinfectantes orgánicos: alcoholes. Antibióticos que interfieren con el ARN. Siembra bacteriana: distintos procedimientos.

Clostridium botulinum. Pseudomonas. Treponema. Asfarviridae. Togaviridae. Rhinosporidium.

Bolilla 5: Morfología y tamaño bacterianos. Cuenta total y viable de bacterias: distintas técnicas. Coloración de Gram. Efecto citopático y fenómeno de placa. Agentes químicos antivirales: detergentes, solventes orgánicos, desnaturalizantes de proteínas, formaldehído, clorados, pH, etc. Métodos para obtener anaerobiosis.

Clostridium chauvoei. Brucella. Herpesviridae. Flaviviridae. Blastomyces.

Bolilla 6: La célula bacteriana: estructura, elementos constitutivos orgánicos e inorgánicos. Variación genética sin transferencia de genes: mutación, variaciones morfológicas, antigénicas, bioquímicas, etc. Coloración de Ziehl-Neelsen. Agentes químicos antivirales: enzimas, interferón. Medios de cultivo para anaerobios. Animales de laboratorio: utilidad diagnóstica.

Clostridium septicum. Bordetella. Serpulina. Poxviridae. Arteriviridae. Cryptococcus.

Bolilla 7: Diferencias entre células procariotas y eucariotas. Variación genética con transferencia de genes: recombinación genética: transformación. Desinfectantes orgánicos: aldehídos. Enzimas de restricción. Morfología, estructura y tamaño de levaduras y mohos: dimorfismo. Antimicóticos.

Enterococcus. Clostridium tetani. Borrelia. Avipoxvirus. Morbillivirus. Malassezia.

Bolilla 8: Membrana y pared celular bacterianas. Mesosomas, citoplasma, inclusiones. Recombinación genética: transducción. Coloración de Gram. Desinfectantes orgánicos: ácidos y álcalis. Antibióticos que interfieren con la membrana celular. Hifas y micelios. Animales de laboratorio: utilidad diagnóstica.

Rhodococcus. Cowdria. Escherichia. Orthopoxvirus. Orthomyxovirus. Histoplasma.

Bolilla 9: Recombinación genética. Episomas y plásmidos. Resistencia genética a drogas. Hibridación del ADN: sondas, huellas dactilares. Coloración de Ziehl-Neelsen. Hongos: estructura y metabolismo celular. Desinfectantes orgánicos: fenoles.

Listeria. Salmonella. Proteus. Anaplasma. Leporipoxvirus. Paramyxovirus. Coccidioides.

Bolilla 10: Cápsula, flagelos y fimbrias bacterianos: composición química y funciones. Endosporos bacterianos: formación y estructura. Acción de agentes físicos sobre las bacterias: radiaciones, ondas ultrasónicas. Normas de bioseguridad: precauciones para el manejo de gérmenes patógenos. Cultivos para hongos.

Bacillus anthracis. Klebsiella. Enterobacter. Herpesvirus. Pestivirus. Aspergillus.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/13

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Bolilla 11: Metabolismo heterotrofo productor de energía. Fuente de energía y carbono. Acción de agentes físicos sobre las bacterias: temperatura, calor seco y húmedo, ebullición, pasteurización, tyndalización, congelación y descongelación. Siembras en medios de cultivo: aislamiento por dilución, agotamiento, etc. Hongos: reproducción sexual y asexual.

Erysipelothrix. Clostridium. Yersinia. Poxvirus. Orthomyxoviridae. Micotoxinas.

Bolilla 12: Desinfectantes orgánicos: detergentes y colorantes. Antibióticos que afectan la pared celular: penicilinas. Antibiograma: método de Kirby-Bauer. Medios de cultivo simples, enriquecidos, selectivos y diferenciales. Coloración de Ziehl-Neelsen. Antimicóticos.

Corynebacterium. Mycobacterium. Haemophilus. Reovirus. Retrovirus. Micotoxinas.

Bolilla 13: Destino del piruvato bacteriano, en condiciones anaeróbicas: distintos tipos de fermentaciones. Coloración de Gram. Antibiograma: método de Kirby-Bauer. Antibióticos que afectan la pared celular: cefalosporinas. Filtración como método de esterilización. Conservación de cultivos: liofilización. Desinfectantes orgánicos: nitrofuranos.

Actinomyces. Chlamydia. Mannheimia. Herpesvirus. Orbivirus. Dermatofitos.

Bolilla 14: Respiración aerobia y anaerobia. Enzimas de restricción, sondas marcadas. Antibióticos y quimioterápicos: origen, propiedades, clasificación de acuerdo con mecanismo de acción. Viroides y priones. Efecto citopático y fenómeno de placa.

Staphylococcus. Actinobacillus. Bartonella. Aphthovirus. Avulovirus. Pythium.

Bolilla 15: Taxonomía bacteriana: unidad taxonómica, clasificación genética. Metabolismo autótrofo. Quimioautotrofia y fotosíntesis. Inactivación enzimática de antibióticos. Desinfectantes inorgánicos: halógenos. Mantenimiento y conservación de cepas, liofilización. Autoclave.

Avibacterium. Dichelobacter. Fusobacterium. Vesiculovirus. Birnaviridae. Pneumocystis.

Bolilla 16: Reglas de la nomenclatura botánica de interés práctico en bacteriología. Antibióticos que interfieren con el ADN. Desinfectantes inorgánicos: oxidantes. Inactivación enzimática de antibióticos. Amplificación del ADN: PCR.

Streptococcus. Dermatophilus. Histophilus. Lyssavirus. Retrovirus. Aflatoxinas.

Bolilla 17: Ubicación bacteriana dentro del Dominio Bacteria. Productos del metabolismo bacteriano: toxinas, tipos, caracteres físico-químicos, acción biológica. Antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas. Coloración de Gram. Virus animales y bacterianos: forma, tamaño, estructura.

Nocardia. Moraxella. Rotavirus. Bornavirus. Sporothrix.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/14

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Bolilla 18: Taxonomía bacteriana: unidad taxonómica, clasificación genética. Requisitos nutricionales bacterianos: factores de desarrollo. Antibióticos de acción inhibidora competitiva y no competitiva. Recombinación genética bacteriana: conjugación. Episomas y plásmidos. Virus: cápside, nucleocápside, cubierta, envoltura. Autoclave.

Mycoplasma. Rickettsia. Rhabdovirus. Retrovirus. Rubratoxina.

Bolilla 19: Reglas de la nomenclatura botánica de interés práctico en bacteriología. Requerimientos físicos bacterianos: potencial de oxidoreducción (Eh), temperatura. Resistencia bacteriana a drogas, de origen genético. Recombinación genética bacteriana: transformación. Variación morfológica, bioquímica y antigénica. Hornos de esterilización.

Pasteurella. Coxiella. Taylorella. Parvovirus. Ocratoxina.

Bolilla 20: Cuerpo nuclear: Ácidos nucleicos bacterianos. Captación y transporte de nutrientes bacterianos. Enzimas que actúan como toxinas. Clasificación viral: criterios empleados. Efecto citopático y fenómeno de placa.

Arcanobacterium. Burkholderia. Hepadnaviridae. Lentivirus. Ergotismo, estrogenismo, tricotecenos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica:

- Basualdo, J.A. *Microbiología Biomédica*. 1ª ed. Editorial Atlante. Buenos Aires, 1996.
- Betancor, L.; Carloni, G. y Pianovi, C. *Virología Veterinaria*. Editorial AgroVet, 1997.
- Brock, T.D., *Biología de los microorganismos*. 10ª ed. Prentice-Hall Inc., 2004.
- Jawetz, E.; Melnick, L. J. y Adelberg, E. A. *Microbiología Médica*. 15ª ed. Ed. El Manual Moderno, México, 1992.
- Joklik, W. K.; Willett, H. P. & Amos, D. B. *Zinsser Microbiología*. 20ª ed. Ed. Panamericana, Buenos Aires, 1994.
- Koneman, E. W.; Stephen, D. A.; Dowell, V. R.; Allen. S. D. *Diagnóstico Microbiológico*. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1992.
- Negróni, R. y Guelfand, L. *Manual de Procedimientos para Laboratorios de Micología Médica*. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Suplemento 1, Buenos Aires, 1999
- Nicolet, J. *Compendio de Bacteriología Médica Vet*. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1992.
- Tórtora, G.J.; Funke, B.R. & Case, C.L. *Introducción a la Microbiología*, 9ª ed. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2007.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/15

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Stanchi, N.O. *Microbiología Veterinaria*. 1ª ed. Ed. Intermédica. Buenos Aires. 2005.
Van Gelderen, A.; Salim, R.; Silva, J.O.; Runco, R.; Borges de Kestelman, I. y Durán, E.L. *Temas de Micología Básica. Serie Los Hongos I. Cátedra de Micología, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), S.M. de Tucumán, Argentina 2001.*

Bibliografía Complementaria:

- Arenas, R. *Micología Médica Ilustrada*. Ed. Interamericana. 2ª ed. México, 1993.
- Buchanan, R. E. & Gibbons, N. E. *Bergey's Manual of Sytematic Bacteriology* 9º ed. Vol. I, II y IV. *The Wilkins et Wilkins Company*, Baltimore, 1989.
- Carter, G. R.; Chengappa, M. M. & Roberts, A. N. *Essentials of Veterinary Microbiology*, 5th. Ed. *Williams & Wilkins*, 1995.
- Chengappa, M. M. *Antimicrobial agents ans susceptibility testing in diagnostic procedures in veterinary bacteriology and mycology*. *Academic Press*, 1990.
- Edwards, S. & Pastoret, P. P. *Advances in Veterinary Virology*. Ed. *Elsevier*, 1990.
- García Carrillo, C. *Animal and human brucellosis in the Americas*. *Office International des Epizooties*, 1990.
- Hurst, C. *Viral Ecology*. *Academic Press, Elsevier Inc*. 2000. 639 p
- Jorge, M.C.; Alito, A.; Bernardelli, A.; Canal, A.M.; Cataldi, A.; Cicuta, M.E.; Gentile, F.; Kistermann, J.C.; Magnano, G.; Oriani, D.S.; Paolicchi, F.A.; Pérez, A.M.; Romano, M.I.; Schneider, M.; Torres, P. y Zumárraga, M. *Manual de Diagnóstico de Micobacterias de importancia en Medicina Veterinaria*, *Comisión Científica de Micobacterias de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico (AAVLD)*, ISBN 987-21667-1-4, Santa Fe, Argentina 2005.
- Koprowski, H. & Oldstone, M. B. A. *Microbe Hunters. Then and now*. *Medi-Ed Press, U.S.A.*, 1996.
- Luftig, R. B. *Microbiology and Immunology*. *Lippincott-Raven Publishers*, Philadelphia, 1998.
- Office International des Epizooties (OIE). *Manual of Standards for diagnositic tests and vaccines*, 1992.
- Office International des Epizooties (OIE). *Rapports de synthèse sur les thèmes techniques présentés au Comité International ou aux Comissions Régionals*, 1998.
- Roth, J. A.; Bolin, C. A.; Brodgen, K. A.; Minion, F. C. & Wannemuehler, M. J. *Virulence mechanisms of bacterial pathogens*. 2nd ed. *ASM Press*, Washington, 1995.
- Van Cutsem, J. & Rochette, F. *Mycoses in Domestic Animals*. *Jansen Research Foundation*. Beerse, Belgium, 1991.
- Woolcock, J. B. *Microbiology of Animals and Animal Products*. *Elsevier Science Publishers*, New York, 1991.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

/16

Resolución N° 497/2009-CD

ANEXO

Sitios en Internet

- *Comité Internacional de Taxonomía Viral (International Committee on Viral Taxonomy* www.ictvonline.org).
- *Enrique Iañez, Dpto. Microbiología, Universidad de Granada, España*
<http://www.ugr.es/~eianez>.
- *List of Bacterial Names with Standing Nomenclature, (LBNSN)*
<http://www.bacterio.cict.fr/classifphyla.html>
- *Microbe Library, The American Society for Microbiology*
<http://www.microbelibrary.org/>
- *The American Society for Microbiology* , www.asm.org/index.php
- *The Big Picture Book of Viruses*
http://www.virology.net/Big_Virology/BVHomePage.html
- *The Virology Course, 2000* www.pitt.edu/~super1/Virology/virology.htm
- Torres, JM; Brun, A; Castilla, J. y Sánchez-Vizcaíno, JM. *Enfermedades producidas por priones*. <http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/bse/priones/priones.htm>
- <http://www.medynet.com/usuarios/nnuneza/virologia/indexviral.html>
- *Veterinary Virology, Department of Microbiology Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan 2007*
<http://homepage.usask.ca/~vim458/virology/virology.html>
- *Virology Journal 2008* <http://www.virology.net/>
- <http://gsbs.utmb.edu/microbook/ch011.htm>.
- <http://www.sciencedirect.com/science>

M.V. Silvia I. BOEHRINGER de CITRONI
Profesora Adjunta

Dra. María E. CICUTA de GALLARDO
Profesora Titular

Dra. María del Carmen BARCELÓ de MORANDO
Auxiliar de Docencia de 1ª

M.V. Walter Raúl ROIBÓN
Jefe de Trabajos Prácticos

M.V. Valeria Inés AMABLE
Auxiliar de Docencia de 1ª

Prof. MV ELVIO EDUARDO RIOS
Secretario Académico

Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC
Decano