

Quete

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE FARMACIA

PROGRAMA

DE

MICROBIOLOGIA

POR EL

Prof. Dr. A. Ramos Cormenzana

Catedrático de la Asignatura

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701948891

1970

MICROBIOLOGIA GENERAL

Lección 1.^a — Historia. — Principios de la Microbiología. — Descubrimiento de los Microbios. — Controversias sobre la generación espontánea. — Cultivo Puro. — Inmunización. — Los virus: su descubrimiento. — La Microbiología y la Farmacia. — Aplicaciones y futuro de la Microbiología.

Lección 2.^a — Morfología. — La célula microbiana tamaño y forma. — Partes fundamentales de la Célula. — Cápsula y capas superficiales. — La pared celular.

Lección 3.^a — La membrana protoplasmática. — Protoplastos. — Protoplasma. — Mitocondrias. — Ribosomas. — Formaciones nucleares. — Gránulos e inclusiones.

Lección 4.^a — Estructuras de movilidad en los microorganismos: los flagelos. — Esporas bacterianas: esporogénesis y germinación.

Lección 5.^a — Propiedades físico-químicas y de superficie. — Peso. — Densidad. — Índice de refracción. — Conductancia. — Carga eléctrica. — Poten-

cial Z. — Fenómenos físico-químicos: humedectabilidad; permeabilidad; ósmosis; otros fenómenos.

Lección 6.^a — Ambiente. — Factores Químicos favorables: Nutrientes. Agua. Carbono. Hidrógeno. Oxígeno. — Carbohidratos. — Nitrógeno. Fósforo. Azufre. Otros elementos minerales. — Factores de crecimiento. Aminoácidos. Bases púricas y pirimidínicas. — Vitaminas. — Lípidos. — Enzimas.

Lección 7.^a — Acción de los agentes físicos sobre los microbios. — Efecto de las radiaciones. — La temperatura. — La presión.

Lección 8.^a — Respuestas a los factores ambientales. — Crecimiento. — Medidas de la masa y número de los microorganismos. — Medida cuantitativa del crecimiento bacteriano. — La reproducción: sus clases.

Lección 9.^a — Cinética de la esterilización. — Curvas de supervivencia. — Métodos de esterilización. — El calor: bacterias resistentes al mismo. — Calor húmedo: autoclave. — Calor seco. — Filtración: clases de filtros. Otros métodos de esterilización.

Lección 10.^a — Los desinfectantes químicos. — Tipos y características de los desinfectantes. — Modo de acción.

Lección 11.^a — Antibióticos. — Otros agentes quimioterápicos.

Lección 12.^a — Nutrición y Metabolismo Microbiano. — Formas de autotrofismo y heterotrofismo. — Pa-

pel de los enzimas en los diversos procesos metabólicos. — Metabolismo intermediario. — Cambios energéticos.

Lección 13.^a — Los medios de cultivo. — Medios definidos: fórmula básica; factores de crecimiento suplementarios. — Medios indefinidos. Fórmulas basadas en productos comerciales; en hidrolizados de proteínas; otros suplementos. — Control del pH en los medios de cultivo. — Los agentes solidificantes: agar-agar; gelatina; silico-gel. — Los inhibidores de los medios de cultivo. — Medios especiales. — Indicadores de pH. — Otras variaciones.

Lección 14.^a — Metabolismo de Glúcidos. — Principales vías metabólicas: Embden-Meyerhoff. Hexosamonofosfato. Entner-Doudoroff. Hipótesis de otras vías.

Lección 15.^a — Metabolismo de los compuestos nitrogenados. — Utilización de las proteínas; polipéptidos; aminoácidos. — Mecanismos bioquímicos. — Acción de los microorganismos sobre las nucleoproteínas. — Mecanismos bioquímicos. — Nitrificación. — Desnitrificación. — Fijación del nitrógeno atmosférico por los microorganismos. — Procesos de síntesis proteica.

Lección 16.^a — Metabolismo de los compuestos lipídicos. — Metabolismo del hidrógeno molecular. — Metabolismo de los hidrocarburos. — Su engarce con otros compuestos metabólicos.

Lección 17.^a — Técnicas de estudio de los microorganismos. — Estudio de la morfología. — Examen en-

fresco y tinciones vitales. — Examen de preparaciones teñidas. — Tinción sencilla. GRAM. ZIEHLNEELSEN. Otras tinciones de interés y sus fundamentos.

Lección 18.^a — Técnicas generales de aislamiento. — Técnicas por dilución en medios líquidos. — Diseminación en medios sólidos. — Aislamientos por procedimientos selectivos. — Aislamiento de gérmenes anaerobios. — Aislamiento de anaerobios esporulados: técnica de Weinberg. — Aislamiento de anaerobios mediante el empleo de campanas de vacío.

Lección 19.^a — Técnicas bioquímicas para la identificación de los microbios. — Investigación de los productos del catabolismo de los glúcidos. — Acidez y formación de gases. — IMVyK. — Investigación de la acción microbiana sobre los prótidos. — Gelatina. — Leche. — Otras pruebas de interés microbiológico y sistemático. — Investigación de lipasas.

Lección 20.^a — Genética microbiana. — Variación y herencia. — Determinantes genéticos. — Mutación: sus tipos. — Técnicas de detección de mutantes. — Mutagénesis. — Mutación en las poblaciones. — Procedimientos de selección y mutaciones regresivas. — Adaptación.

Lección 21.^a — Recombinación genética. — Transformación. — Conjugación. — Mecanismo de los mencionados procesos. — Construcción de los mapas genéticos. — Transducción. — Relación entre la con-

jugación y la transducción. — Conversión. — Consideraciones bioquímicas: gene, estructura y función.

Lección 22.^a — Infección. — Condiciones determinantes de la misma. — Relación huésped-hospedador. — Inmunidad. — Clases de inmunidad. — Inmunidad natural. — Inmunidad adquirida. — Teorías de la inmunidad.

Lección 23.^a — Antígeno. — Haptenos. — Antígenos bloqueantes. — Antígenos heterófilos. — Antígenos celulares. — Composición química de los antígenos y propiedades. — Antígenos artificiales. — Anticuerpos. — Mecanismo de la formación de anticuerpos. — Purificación de anticuerpos.

Lección 24.^a — Reacción antígeno-anticuerpo. — Manifestaciones de la misma. — Precipitinas y reacciones de precipitación. — Mecanismo bioquímico de la misma. — Fenómeno de zona. — Distintas técnicas de la reacción de precipitación. — Difusión en geles. — Precipitación en tubos capilares.

Lección 25.^a — Reacción de aglutinación. — Aglutininas sus tipos. — Técnicas de la reacción de aglutinación, modalidades de la misma. — Aglutinación por células; Hemaglutinación. — Aglutinación por anticuerpos fluorescentes. — Reacciones de aglutinación macro y microscópicas.

Lección 26.^a — Fenómenos de Lisis. — Estudio del complemento. — Reacciones en las que interviene el complemento. — Mecanismo de las mismas. — Fi-

jación del complemento. — Inmunoadherencia. — Conglutinación. — Fagocitosis.

Lección 27.^a — Hipersensibilidad, anafilaxia y alergia. — Mecanismo biológico de la reacción. — Alergia a la infección. — Fenómenos de Koch. — Alergia atópica. — Otros tipos de alergia. — Técnicas de las reacciones de hipersensibilidad.

Lección 28.^a — Toxinas microbianas. — Clases. — Exotoxinas. — Endotoxinas. — Antitoxinas. — Mecanismo de la reacción toxina-antitoxina. — Fenómeno de Danysz.

Lección 29.^a — Ecología microbiana. — Relación entre los microorganismos y otros seres vivos. — Las llamadas floras autóctonas y zimógenas. — Sinergismos y antagonismos.

Lección 30.^a — Simbiosis. — Simbiosis con los vegetales superiores. — Rhizobium y Mycorrhizas. — Simbiosis con los animales: Los microorganismos del rumen. — Otras simbiosis de interés en Microbiología, además de las anteriores.

Lección 35.^a — Microbiología del suelo. — Condiciones de desarrollo, estructura y textura del suelo. — Principales técnicas de estudio de los microorganismos del suelo.

Lección 36.^a — La rizosfera. — Papel de los microorganismos en la fertilidad del suelo. — Análisis microbiológico de los microorganismos productores de infecciones en los vegetales.

Lección 37.^a — Papel microbiano en los diferentes ciclos de la naturaleza. — Ciclo del nitrógeno. — Ciclo del carbono. — Ciclo del fósforo. — Ciclo del azufre.

Lección 38.^a — La explotación de los microorganismos por el hombre. — Consideraciones a la Microbiología Industrial. — Fermentaciones microbianas. — Plantas piloto e industrial.

Lección 39.^a — Principales derivados de la industria microbiana. — Principales aplicaciones farmacéuticas: Industria y bromatología. — Antibióticos. — Alimentos. — Vitaminas. — Esteroides. — Otros productos de interés industrial.

Lección 40.^a — Vacunas microbianas. — Tipos. — Esquemas generales de preparación y valoración. — Sueros terapéuticos. — Tipos. — Esquemas generales de su preparación y valoración. — Generalidades sobre la purificación de sueros y vacunas. — Control microbiológico de ambos preparados.

Lección 41.^a — Aplicación analítica de los microorganismos. — Valoración de antibióticos. — Valoración de vitaminas. — Valoración de aminoácidos. — Fundamentos generales de otras valoraciones.

Lección 42.^a — Nociones generales de Microbiología clínica. — Técnicas de diagnóstico microbiológico directo. — Técnicas de diagnóstico microbiológico por procedimientos indirectos: Conveniencias y momentos de su aplicación.

Lección 43.^a — Microbiología sistemática. — Clasificación de las bacterias. — Criterios taxonómicos de clasificación. — Nomenclatura de las bacterias. — Desarrollo histórico de la sistemática. — Situación sistemática actual y posibles perspectivas de la futura sistemática microbiana.

Lección 44.^a — PROTOPHYTA. — Schizophyceae. — Características generales. — Su clasificación y relaciones filogenéticas. — Schyzomicetes. — Pseudomonadales. — Suborden Rhodobacterineae. — Características generales y clasificación.

Lección 45.^a — Suborden pseudomonadineae. — Características generales y clasificación. — Nitrobacteriaceas. — Metanomonadaceas. — Tiobacteriaceas. Pseudomonadaceas: su clasificación.

Lección 46.^a — Espiriláceas. — Género vibrio. — Caulobacteriaceas. — Bases sistemáticas de su clasificación. — Siderocapsaceas. — Chlamydoobacteriales. — Características generales y clasificación. — Relación de las bacterias del hierro. — Hiphromyrobiales.

Lección 47.^a — Eubacteriales. — Azotobacteriaceas. — Género Azotobacter. — Rhizobiaceas. — Su clasificación. — Achromobacteriaceas. — Bacteroidaceas.

Lección 48.^a — ENTEROBACTERIACEAE. — Características y clasificación. — Tribu Erwiniae. — Tribu Serratiae.

Lección 49.^a — Tribu Proteae. — Estudio bacteriológico y diferenciación de las especies. — Tribu Sal-

monellae. — Propiedades antigénicas y bioquímicas más interesantes. — Interés sanitario de las enfermedades causadas por estos gérmenes.

Lección 50.^a — Bruceláceas. — Características generales y clasificación. — Estudio bacteriológico y diferencial de los principales géneros y especies. — Pasteurella. — Bordetella. — Brucella. — Haemophilus.

Lección 51.^a — Micrococaceas. — Características y clasificación. — Estafilococo. — Neiseriaceas. — Estudio bacteriológico y diferencial de las especies pertenecientes al género Neisseria. — Brevibacteriaceas.

Lección 52.^a — Lactobacilaceas. — Características generales y clasificación. — Estreptococceas. — Diplococcus. — Streptococcus. — Propiedades y diferenciación.

Lección 53.^a — Leuconostoc. — Lactobacilaceas. — Estudio bacteriológico y diferencial del género Lactobacillus. — Derivados obtenidos por fermentación láctica. — Propionibacterias.

Lección 54.^a — Bacilaceas. — Estudio bacteriológico y diferencial del género Bacillus. — Id. del género Clostridium. — Tétanos. — Gangrena. — Botulismo. — Aspectos beneficiosos de los gérmenes pertenecientes a las Bacilaceas.

TEMA 55

Lección 56.^a — Actinomicetales. — Características generales y clasificación. — Mycobacteriaceas. — Tu-

berculosis. — Mycobacterias atípicas. — Lepra. — Actinomycetaceas. — Características generales y clasificación. — Estreptomicetaceas, importancia de las mismas.

Lección 57.^a — Cariofanales. — Begiatoales. — Mixobacteriales. — Fases de enjambre, formas de reposo, y cuerpos fructificantes. — Principales características y clasificación.

Lección 58.^a — Espiroquetales. — Características generales y clasificación. — Espiroquetaceas. — Treponemataceas. — Estudio bacteriológico y antigénico de los microorganismos más importantes.

Lección 59.^a — Clase Mollicutes (antiguo orden Mycoplasmatales). — Características generales de lo que eran los gérmenes PPO y PPLO. — Género Mycoplasma. — Formas L de las Eubacteriales y de los Mycoplasma. — Importancia de la acción de los antibióticos.

Lección 60.^a — Microtatóbiotes. — Rickettsiales. — Características generales y clasificación. — Morfología. — Metabolismo. — Rickettsiaceas. — Chlamidaceas. — Bartonelaceas. — Anaplasmataceas.

Lección 61.^a — Virales. — Características generales. — Clasificación. — Procedimientos de su estudio.

Lección 62.^a — Características morfológicas. — Estructura y composición química. — Mecanismo de

reproducción. — Corpúsculos de inclusión. — Interferencia entre virus: Interferón.

Lección 63.^a — El Bacteriofago. — Descubrimiento. — Morfología. — Fagos virulentos y fagos temperados. — Clases de Bacteriofagos.

Lección 64.^a — Fitofagos. — Tipos más importantes de infecciones producidas y su mecanismo de transmisión. — Zoofagos. — Virus que infectan a los insectos.

Lección 65.^a — Virus DNA que actúan sobre los animales. — Poxvirus. — Herpesvirus. — Adenovirus. — Papovavirus.

Lección 66.^a — Virus RNA de los animales. — Mixovirus. — Picornavirus. — Rabiesvirus. — Arbovirus.

MICROBIOLOGIA APLICADA

Lección 1.^a — Microbiología de los alimentos. — Métodos de conservación de los mismos. — Microbiología de la leche. — Vías de contaminación. — Principales gérmenes que pueden encontrarse. — Análisis microbiológico: métodos directos e indirectos. — Gérmenes patógenos su investigación. — Prevención de las alteraciones microbianas en la leche.

Lección 2.^a — Estudio de algunos alimentos derivados de la industria: Leches condensadas concentradas, y en polvo. — Técnicas de investigación analíticas y alteraciones que pueden sufrir esos alimentos. — Las leches ácidas medicinales: microbiología y preparación de los diferentes tipos de las mismas. — Alimentos vegetales conservados por fermentación láctica. — Ensilados, variantes y aceitunas. — Estudio microbiológico de esos alimentos.

Lección 3.^a — Microbiología de la crema y de la mantequilla. — Preparación y alteración microbiológica de estos alimentos. — Investigación analítica. — Microbiología del queso. — Clases de quesos. — Preparación, maduración, y alteraciones microbianas. — Técnicas de análisis.

Lección 4.^a — Microbiología del pan. — Producción, alteraciones y examen microbiológico de la harina y del producto elaborado. — Microbiología del azúcar. — Alteraciones microbianas en su producción. — Microbiología de los productos de pastelería y confitería.

Lección 5.^a — Microbiología de los huevos. — Alteraciones de origen microbiano. — Huevos congelados y en polvo. — Análisis microbiológico para determinar su peligrosidad. — Microbiología de las frutas y verduras. — Examen bajo el punto de vista sanitario e industrial.

Lección 6.^a — Microbiología de la carne y productos cárneos. — Procesos bacterianos y enzimáticos de maduración de carnes. — Gérmenes patógenos de la carne su posible origen. — Técnicas microbiológicas de investigación. — Microbiología de los pescados, moluscos y crustáceos. — Técnicas de investigación y análisis.

Lección 7.^a — Conservas envasadas animales y vegetales. — Alteraciones microbianas de estos productos. — Técnicas de análisis. — Las toxi-infecciones alimenticias. — Gérmenes causales y su investigación. — Otras intoxicaciones por alimentos. — Intoxicaciones por aflatoxinas.

Lección 8.^a — La aplicación microbiana en las valoraciones biológicas. — Valoración de vitaminas: fundamento de la valoración. Preparación de los medios de cultivo. — Valoración de las vitaminas del complejo B: Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, vitamina B₁₂, ácido fólico, ácido nicotínico. Valoración de otras vi-

taminas. — Valoración de aminoácidos por métodos microbiológicos. — Otras valoraciones.

Lección 9.^a — Microorganismos habituales del hombre y de los animales. — Gérmenes de piel y mucosas. — Gérmenes del aparato respiratorio. — Gérmenes del aparato digestivo. — Variaciones normales e inducidas de los microbios habituales del intestino. — Gérmenes de los aparatos urinario y genital. — Gérmenes en el medio interno.

Lección 10.^a — Análisis microbiológicos directos. — Pus, exudados, y trasudados. — Examen microbiológico de las infecciones supurativas de la piel, mucosas y serosas. — Técnicas para la investigación analítica de los diferentes microorganismos responsables de estas infecciones.

Lección 11.^a — Análisis microbiológico de esputos. — Homogenización. — Investigación de las diferentes afecciones del aparato respiratorio. — Diagnóstico directo de las dermatomicosis.

Lección 12.^a — Hemocultivo. — Casos interesantes para su aplicación. — Toma de muestras y técnicas a seguir. — Identificación de los gérmenes aislados por este procedimiento. — Mielocultivo: técnicas de análisis.

Lección 13.^a — Coprocultivo. — Técnicas directas por enriquecimiento. Su valor en diagnóstico. — Bilicultivo. — Análisis microbiológico de la orina: es-

tudio del sedimento. — Técnicas para la realización de antibiogramas.

Lección 14.^a — Análisis microbiológicos por métodos indirectos. — Reacción de aglutinación. — Preparación de suspensiones y sueros aglutinantes: su valoración. — Aplicación de la reacción en microbiología clínica. — Técnicas: Aglutinación de orientación. Aglutinación al límite. — Aglutinación con anticuerpos fluorescentes.

Lección 15.^a — Hemaglutinación. — Isoanticuerpos y grupos sanguíneos. — Obtención de los sueros, tipo y técnicas para la determinación de los grupos sanguíneos en los diferentes sistemas. — Aglutinación de los hematies por antígenos. — Técnicas para el diagnóstico de infecciones bacterianas y virásicas.

Lección 16.^a — Reacción de precipitación. — Técnicas y aplicaciones. — La reacción de precipitación por la técnica de difusión en geles monodimensional y bidimensional. — Inmunolectroforesis: su aplicación en análisis clínico. — Análisis microbiológico para la investigación de opsoninas: técnicas. — Sueros bacteriolíticos: estreptolisinas.

Lección 17.^a — Reacción de fijación de complemento. — Preparación del antígeno, complemento, y hemolisina. — Valoración de los mismos. — Técnicas con suero activo e inactivo. — Aplicación de la reacción en microbiología clínica.

Lección 18.^a — Otras reacciones complementarias al diagnóstico de la sífilis. — Reacción de Kahn. —

Reacción de Meinicke I y II. — Reacción VDRL. — Test de Nelson. — Técnicas y valor comparativo de éstas y otras reacciones.

Lección 19.^a — Reacciones de anafilaxia y alergia. — Tuberculinas, obtención y valoración. — Maleína. — Otros preparados y su aplicación clínica. — Alergenos de aplicación diagnóstica y terapéutica. — Preparación y valoración de estos productos. — Técnicas de desensibilización.

Lección 20.^a — Aplicación industrial de los microorganismos. — Clases de derivados microbianos. — Conservación. — Antisépticos y conservadores más utilizados. — Técnicas de desinfección y esterilización. — Valoración de desinfectantes y antisépticos.

Lección 21.^a — Vacunas microbianas. — Clases. — Condiciones antigénicas de los microorganismos para la preparación de estos productos. — Técnica general de preparación industrial y valoración de las vacunas bacterianas. — Autovacunas: preparación de las mismas.

Lección 22.^a — Vacunas bacterianas. — Antipuogena. — Antigonocócica. — Anticatarral. — Antipertusis. — Antibrucella. — Antipestosa. — Vacuna contra el mal rojo del cerdo. — Tipos, preparación y valoración de estas vacunas.

Lección 23.^a — Vacunas T.A.B. y antidisentéricas. — Vacuna contra la Salmonelosis de animales. — Anticolérica. — Vacunas antituberculosas. Estudio es-

pecial de la B.C.G. — Vacuna contra la pleuroneumonía.

Lección 24.^a — Vacunas antirickettsia: estudio especial de las vacunas de WEIGL y COX. — Técnicas generales en la preparación de vacunas antiviruses.

Lección 25.^a — Vacuna antivariolosa. — Preparación, conservación y valoración de las diferentes formas de la misma. — Vacunación antivariolosa: técnica, contraindicaciones y peligros. — Vacunas antirrábicas: preparación y valoración. — La vacunación antirrábica en el hombre y en los animales.

Lección 26.^a — Vacunas antiamarilla y antigripal: preparación y valoración. — Vacunas antipoliomelíticas: estudio de los distintos tipos, preparación y valoración. — Vacunas contra la peste aviar, mixomatosis, glosopeda, y otras virasis de interés en los animales. Preparación y valoración.

Lección 27.^a — Vacunas antitóxicas. — Toxinas y anatoxinas. — Obtención y valoración. — Unidades de medida utilizadas. — Determinación del poder de combinación de las toxinas y anatoxinas, con miras a la valoración de sueros y vacunas antitóxicas.

Lección 28.^a — Toxina y Anatoxina diftérica. — Obtención y valoración. Preparación de la toxina para la reacción de Schick. — Toxina y Anatoxina tetánica. — Obtención y valoración.

Lección 29.^a — Toxina y Anatoxina de los gérmenes de la Gangrena Gaseosa, *Cl. botulinus*, y carbunco

sintomático. — Toxina y anatoxina estafilocócica. — Toxina disentérica, y su anatoxina. — Toxinas del estreptococo. Preparación de la toxina para la reacción de Dick.

Lección 30.^a — Vacunas mixtas y asociadas. — Tipos más frecuentes. — Purificación y concentración de toxinas y anatoxinas. — Valor de los productos purificados.

Lección 31.^a — Sueros terapéuticos. — Estudio general: clases de sueros; técnicas generales de su preparación en los diferentes animales y accidentes que ocurren. — Técnica de la inoculación y sangría. Sangrías de prueba y de producción. — Recogida, conservación, maduración y envase. — Unidades de medida. — Suero de convalecientes. — Obtención, valoración y conservación. — Inmunotransfusiones sanguíneas.

Lección 32.^a — Sueros antitóxicos. — Principales sueros de este tipo. — Estudio de los sueros: antidiftérico, antitetánico, y antigangrenoso. Obtención y valoración.

Lección 33.^a — Sueros antimicrobianos. Tipos más interesantes que aún se utilizan. — Obtención y valoración. — Sueros antiviruses: preparación, valoración y conservación. — Purificación de sueros y plasmas terapéuticos: métodos físicos, fisicoquímicos y biológicos. — Obtención y valoración de la gamma globulina.

Lección 34.^a — Fermentaciones industriales. — Fermentaciones microbianas. — Diseño de una planta de

fermentación: esquema general. — Estudios de laboratorio, plantas piloto y fabriles. — Unidades de masa, fermentación, y recuperación. — Rendimiento.

Lección 35.^a — Aplicaciones industriales de las levaduras. — Producción de levadura prensada. — Levadura pienso. — Las levaduras en la síntesis de grasas y proteínas. — Procesos industriales.

Lección 36.^a — Fermentación alcohólica. — Mecanismo bioquímico. — Modos industriales de la misma en relación con las unidades de masa y fermentación. — Estudio de los rendimientos.

Lección 37.^a — Producción y microbiología de las bebidas alcohólicas. Producción y microbiología del vino. — La industria cervecera. — Alteraciones microbianas de estos productos. — Bebidas destiladas.

Lección 38.^a — Fermentación láctica. — Selección de semillas, materias primas y diferentes procesos industriales de esta fermentación. — Mecanismos bioquímicos. — Fermentación propiónica.

Lección 39.^a — Productos de fermentación formados como consecuencia de las actividades anaeróbicas de las Bacterias Butíricas. — Fermentación Butanolacética. — Proceso industrial de fermentación. — Productos secundarios en dicha fermentación.

Lección 40.^a — Fermentación Cítrica. — Tipos microbianos que pueden originar dicha fermentación y su selección. — Mecanismo bioquímico. Materias primas. — Procesos industriales.

Lección 41.^a — Producción de ácidos orgánicos. — Estudio de los diferentes microbios responsables de tales productos. — Acido glucónico, ac. oxálico, etc.

Lección 42.^a — Producción de vitaminas por fermentación. — Técnicas de aislamiento de gérmenes formadores de vitaminas y selección de estirpes industriales. — Obtencción industrial por fermentación de vitaminas del complejo B. — Obtección industrial de dextrano.

Lección 43.^a — Transformación microbiológica de los esteroides, y su aplicación en la preparación de hormonas y derivados. — Mecanismos bioquímicos de las distintas reacciones. — Microorganismos que pueden intervenir en tales procesos.

Lección 44.^a — Obtención de enzimas microbianos. — Gérmenes más idoneos para su empleo. — Enzimas derivados de bacterias del género Bacillus. — Enzimas derivados de Hongos. — Takadiastasa. — Preparación industrial. — Penicilinasas.

Lección 45.^a — Los microbios en la preparación de fibras textiles. — Proceso bioquímico del enriado en sus diferentes formas y grupos microbianos que intervienen. — Sobre-enriamiento. — Alteraciones microbianas de los textiles y su prevención. — Los microorganismos en la producción del caucho.

Lección 46.^a — Antibióticos. — Métodos de aislamiento de gérmenes capaces de producirlos o mejorarlos. — Determinación del espectro antimicro-

biano de un antibiótico. — Antibióticos derivados de Hongos: Penicilina, tipos, obtención industrial, y valoración.

Lección 47.^a — Antibióticos derivados de actinomicetos. — Estreptomina, producción y valoración. — Cloromicetina. — Tetraciclinas. — Erytromicina. — Neomicina. — Antibióticos antifúngicos: Nystatina y Anisomicina.

Lección 48.^a — Antibióticos derivados de Bacterias. — Tirotricina. — Gramicidina. — Bacitracina. — Polimixinas. — Obtención y valoración de otros antibióticos de interés industrial. — Consideraciones sobre la investigación, obtención y valoración de antibióticos anticancerígenos.

(55) *Corynebacteriaceae*. — Características generales y clasificación. — Principales patógenos. — *Corynebacterium*. — *Listeria*. — *Erysipelothrix*

Microbiología del Agua. — Análisis microbiológico: Colorimetría. — Pruebas presuntiva y confirmativa. — Recuento total

Aguas naturales y su polución. — Aguas residuales: El control y análisis microbiológico. — Biólisis. — Depuración de aguas.