



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

Nombre del curso: TOXICOLOGÍA Y ENFERMEDADES TOXICOLÓGICAS

Instituto: PATOBIOLOGÍA VETERINARIA

Departamento: PATOLOGÍA

Área temática: TOXICOLOGÍA

Área académica: PRIMER SEMESTRE ÁREA V

Carga horaria: 100 horas totales

Teóricas: 60

Prácticas: 10

Teórico-prácticas: 10

Otras (pasantías, evaluaciones): 20

Fundamentación del curso

En Toxicología Veterinaria se estudian las causas y efectos de aquellos tóxicos que afectan las especies animales domésticas, así como el diagnóstico, tratamiento, control y prevención de las enfermedades toxicológicas. Su importancia está dada por el impacto en Salud Pública, Animal, Ambiental y en la Economía de países agropecuarios. En la Salud Pública, el consumo de toxinas o sus residuos en carnes, leche y sus derivados, pueden inducir diferentes cuadros clínico-patológicos en humanos. En la Salud Animal, las intoxicaciones provocan diferentes cuadros clínicos, que pueden llevar a la muerte del animal. Esto significa en pequeños animales, la pérdida de una mascota, con la implicancia afectiva para el dueño y su familia. En grandes animales, por las pérdidas económicas por muertes de animales, disminución de índices productivos, reproductivos entre otras. También el uso de plaguicidas agrícolas, veterinarios y domini-sanitarios, afectan la salud humana, animal y ambiental. Todo esto, provoca un fuerte impacto en los diferentes sistemas productivos de países agropecuarios como el nuestro y en la sociedad en su conjunto.

Conocimientos previos recomendados

Entre los conocimientos previos, deberían considerarse los contenidos de disciplinas básicas como, Anatomía, Histología, Genética, Bioquímica, Fisiología, Nutrición, Patología, Farmacología, Microbiología, Semiología, Epidemiología.

Objetivo/s General/es

- Identificar los tóxicos y caracterizar las intoxicaciones más importantes en Uruguay y la región.
- Incorporar una metodología de diagnóstico e investigación, frente a los diferentes problemas toxicológicos de la actualidad.
- Abordar medidas de tratamiento, control y prevención de las intoxicaciones más frecuentes que ocurren en Uruguay.

Objetivo/s Particular/es

- Adquirir conocimientos básicos de tóxicos, su metabolismo y los efectos que producen en organismos animales.
- Caracterizar desde el punto de vista epidemiológico, clínico y patológico las principales intoxicaciones.
- Lograr conocimientos prácticos de diagnóstico e investigación, tanto a campo como en laboratorio de plantas, micotoxinas y otros tóxicos.
- Comprender diferentes tratamientos (sintomáticos, específicos), medidas de control y profilácticas particulares de cada intoxicación.

Unidades Temáticas

UNIDAD 1: Generalidades de Toxicología

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos generales de tóxicos e intoxicaciones frecuentes en veterinaria.

Contenidos:

Definición, clasificación e historia de la Toxicología. Conceptos básicos: tóxico, toxicidad, dosis letal 50, xenobiótico, toxicosis, envenenamiento, intoxicación. Carcinogénesis, mutagénesis y teratogénesis.

Intoxicaciones hiperagudas, agudas, subagudas y crónicas. Causas de intoxicaciones.

Factores que modifican la toxicidad. Toxicocinética: absorción, distribución, metabolismo y eliminación. Biotransformaciones: respuesta del organismo ante la presencia del tóxico. Toxicodinamia: procesos fisiopatológicos de origen tóxico.

Diagnóstico toxicológico. Métodos de análisis toxicológico. Tratamiento general de intoxicaciones. Antídotos en veterinaria.

Introducción al estudio de las plantas tóxicas. Generalidades de hongos micotoxinas y micotoxicosis. Introducción a la Toxicología ambiental. Generalidades de plaguicidas.

Bibliografía:

Autor: GUPTA, R.

Título: Veterinary Toxicology. Basic and Clinical Principles -- 1454 p.

Pie de Imprenta: Ed. Elsevier, Londres, Inglaterra. 2ª edición 2012.

ISBN: 9780123704672

Idioma: Inglés.

Autores: GIMENO, A. y MARTINS, M.L.

Título: Micotoxinas y micotoxicosis en animales y humanos. -- 128 p.

Pie de imprenta: Ed. Special nutrients, Miami, USA. 2011.

ISBN:

Idioma: Español

Autor: RODER, J. D.

Título: Manual de toxicología veterinaria. -- 355 p.

Pie de Imprenta: Multimédica, Barcelona, España. 2002.

Notas: Incluye bibliografías.

ISBN: 8492342781

Idioma: Español.

Autor: BRUNETON, J.

Título: Plantas tóxicas. -- 527 p.

Pie de Imprenta: Ed. Acribia, Zaragoza, España. 2001.

ISBN: 9788420009353

Idioma: Español.

Autores: RIET-CORREA F., MÉNDEZ M.C., SCHILD A.L.

Título: Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. 340 p.

Pie de imprenta: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 1993.

Notas: Incluye bibliografías.

ISBN: 9974556775.

Idioma: Portugués.

UNIDAD 2: Intoxicaciones que causan fotosensibilización primaria, que afectan piel y otros órganos

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de intoxicaciones que cursan con fotosensibilización primaria, afectan piel y otros órganos.

Contenidos:

Fotosensibilización. Definición y tipos. F. primaria. *Ammi majus*, *Ammi viznaga*. F. de etiología incierta: *Alternanthera philoxeroides*, *Setaria spp.*, *Digitaria purpurea* (sospechosas). Dermatitis por consumo de afrechillo de arroz desgrasado.

Intoxicación por el hongo *Ramaria flavo-brunnescens*.

Intoxicación por el hongo *Claviceps purpúrea*.

Intoxicación por el hongo *Neothypodium coenophialum* (Festucosis).

Latirismo. Osteolatrismo. Plantas latirógenas: *Lathyrus hirsutus*.

Bibliografía:

Autores: RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., HINCHCLIFF, K. W.

Título: Medicina Veterinaria: tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino -- 1206 p.

Pie de imprenta: McGraw-Hill, Interamericana, Madrid, España. 2002

ISBN: 9788448603199

Idioma: Español.

Autores: RIET-CORREA, F., MÉNDEZ, M.C., SCHILD, A.L.

Título: Doenças de ruminantes e equinos. 651 p.

Pie de imprenta: Editorial UFPel., Pelotas, Brasil. 1ª edición. 1998.

Notas: Incluye bibliografías.

Idioma: Portugués.

Autores: RIET-CORREA F., MÉNDEZ M.C., SCHILD A.L.

Título: Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. 340 p.

Pie de imprenta: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 1993.

Notas: Incluye bibliografías.

ISBN: 9974-556-77-5.

Idioma: Portugués.

UNIDAD 3: Cuadros hepatotóxicos

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de los principales cuadros hepatotóxicos del país.

Contenidos:

Cuadros de necrosis hepática por: plantas *Cestrum parqui*, *Xanthium cavanillesii*, *Wedelia glauca*, *Vernonia plantaginoides*, *Sessea vestioides*, *Cyca revoluta*. Larva *Perreyia flavipes*. Algas *Microcystis aeuriginosa*.

Cuadros de fotosensibilización hepatógena por: *Myoporum laetum*, *Lantana camara*, otras plantas, hongo *Pithomyces chartarum*. Intoxicaciones en verdeos de *Avena* y *Lolium*.

Cuadros de fibrosis. Intoxicación por alcaloides pirrolizidínicos: *Senecio spp.*, *Echium plantagineum*, *Erechtites hieracifolia*. Aflatoxicosis.

Bibliografía:

Autores: GIMENO, A. y MARTINS, M.L.

Título: Micotoxinas y micotoxicosis en animales y humanos. -- 128 p.

Pie de imprenta: Ed. Special nutrients, Miami, USA. 2011

ISBN:

Idioma: Español

Autores: VILLAR, D. y DÍAZ, J.J.

Título: Plantas tóxicas de interés veterinario: Casos clínicos. -- 179 p.

Pie de imprenta: Ed. Masson. Barcelona, España. 2006

ISBN:

Idioma: Español

Autores: RADOSTITS O. M., GAY C. C., HINCHCLIFF K. W.

Título: Medicina Veterinaria: tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino -- 1206 p.

Pie de imprenta: McGraw-Hill, Interamericana, España. 2002

ISBN: 9788448603199

Idioma: Español

Autores: RIET-CORREA F., MÉNDEZ M.C., SCHILD A.L.

Título: Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. 340 p.

Pie de imprenta: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 1993.

Notas: Incluye bibliografías.

ISBN: 9974-556-77-5.

Idioma: Portugués.

UNIDAD 4: Plantas y micotoxinas que afectan sistema digestivo

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de las intoxicaciones con predominio de signos clínicos y/o lesiones digestivas.

Contenidos:

Plantas: *Baccharis coridifolia*. *Nierembergia hippománica*. *Phytolacca dioica*. Otras plantas *Melia azedarach*, *Ricinus communis*, *Solanum sisymbriifolium*, *S. eleagnifolium*, *S. pseudocapsicum*.

Meteorismo espumoso, plantas meteorizantes (*Trifolium* spp., *Medicago sativa*).

Micotoxinas: tricotecenos DON, DAS, T-2 y NIV. Eslaframina (*Rhizoctonia leguminicola*).

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 5: Plantas y micotoxinas que afectan el sistema nervioso

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de las principales plantas y micotoxinas neurotóxicas del país.

Contenidos:

Síndromes tremorgénicos por plantas: *Paspalum dilatatum* y *P. notatum* contaminados por *Claviceps paspali*, *Cynodon dactylon* contaminado por *Claviceps cynodontis* y *Phalaris spp.* Micotoxinas tremorgénicas de *Aspergillus* y *Penicillium spp.* en alimentos destinados al consumo animal.

Plantas neurotóxicas: *Solanum bonariense*, *Centaurea solstitialis* (encefalomalacia nigro-palidal), *Halimium brasiliense*, *Conium maculatum*, *Datura ferox* y *D. stramonium*. *Ricinus communis*.

Intoxicación por fumonisinas. Leucoencefalomalacia equina. Polioencefalomalacia.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 6: Cuadros nefrotóxicos

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de los principales cuadros nefrotóxicos del país.

Contenidos:

Plantas acumuladoras de oxalatos: *Amaranthus spp.*, *Rumex spp.*, *Portulaca oleraceae*, *Dieffenbachia spp.* y otras plantas ornamentales. Plantas que contienen taninos: *Quercus robur*. Intoxicación por *Anagallis arvensis*.

Micotoxinas: ocratoxinas.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 7: Intoxicaciones por cobre, ácido cianhídrico, nitratos y nitritos

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de las intoxicaciones por ácido cianhídrico, nitratos, nitritos y cobre.

Contenidos:

Intoxicación fitógena por cobre (*Trifolium* spp., *Medicago sativa*). Otras causas de intoxicación por cobre.

Intoxicación por ácido cianhídrico. Plantas que contienen glucósidos cianogénicos, *Sorgum* spp. y otras.

Plantas que acumulan nitratos y nitritos: *Avena* spp., *Lolium* spp., *Triticum* spp., *Portulaca oleraceae*.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 8: Intoxicaciones que afectan sistemas cardio-circulatorio y respiratorios

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de intoxicaciones que afectan sistema cardio-circulatorio y respiratorio.

Contenidos:

Plantas cardiotóxicas: *Nerium oleander*. Otras plantas cardiotóxicas no diagnosticadas.

Cuadros hemorragiparos: intoxicación por *Melilotus alba*, *M. officinalis*.

Intoxicación por ionóforos (monensina, naracina, salinomycin, lasalocid).

Cuadros de neumonía intersticial por boniato enmohecido (4-ipomeanol, ipomeamarona e ipomeamaranol) y por L-D-triptofano.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 9: Intoxicaciones por plantas que inducen calcinosis

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de intoxicaciones por plantas calcinogénicas.

Contenidos:

Calcinosis enzoótica. Plantas calcinogénicas: *Solanum malacoxylon* y *Nierembergia rivularis*.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 10: Cuadros estrogénicos

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre epidemiología, signos clínicos, patología, principios activos, mecanismo de acción, diagnóstico, tratamiento, control y prevención, de los cuadros estrogénicos.

Contenidos:

Intoxicaciones por plantas estrogénicas: *Trifolium subterraneum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Medicago sativa*.

Intoxicación por zearalenona.

Bibliografía:

Misma bibliografía recomendada en la unidad 3.

UNIDAD 11: Tóxicos ambientales y plaguicidas

Objetivo específico:

Comprender el impacto ambiental ocasionado por plaguicidas y otras sustancias tóxicas, así como las alternativas ecológicas para minimizar el impacto.

Contenidos:

Conceptos de la evaluación de tóxicos ambientales. Contaminante químico. Monitoreo ambiental y biológico. Biomarcadores. Intoxicación por mercurio, plomo, cadmio, selenio, arsénico, monóxido de carbono y flúor. Intoxicación por cloruro sódico y privación de agua. Intoxicación por urea.

Clasificación de plaguicidas según sus usos. Rodenticidas anticoagulantes. Fungicidas.

Intoxicación por Herbicidas: Glifosato. Dipyridílicos (diquat y paraquat). Fenoxiacéticos (2-4 D).

Insecticidas organoclorados, organofosforados y carbamatos.

Intoxicación por Estricnina. Molusquicidas (Metaldehído). Residuos de plaguicidas. Alternativas biológicas para evitar el uso indiscriminado de plaguicidas. Compuestos orgánico persistentes (dioxinas, furanos, PVCs).

Bibliografía:

Autor: GUPTA, R.

Título: Veterinary Toxicology. Basic and Clinical Principles -- 1454 p.

Pie de Imprenta: Ed. Elsevier, Londres, Inglaterra. 2ª edición 2012.

ISBN: 9780123704672

Idioma: Inglés.

Autor: REPETTO, M. REPETTO, G..

Título: Toxicología Fundamental. -- 620 p.

Pie de Imprenta: Ed. Díaz de Santos, Madrid, España. 4ª edición 2009.

ISBN: 9788479788988

Idioma: Español.

UNIDAD 12: Toxicología medicamentosa

Objetivo específico:

Adquirir conocimientos sobre las intoxicaciones de origen medicamentoso y la importancia de los residuos medicamentosos en alimentos de origen animal y sus derivados.

Contenidos:

Intoxicaciones medicamentosas: tipos y circunstancias.

Toxicidad de antibióticos, nitrofuranos y sulfamidas. Toxicidad de antihelmínticos. Toxicidad de esteroides anabolizantes. Toxicidad de analgésicos, sedantes y tranquilizantes.

Residuos medicamentosos.

UNIDAD 13: Intoxicaciones por animales ponzoñosos y venenos de mariscos

Objetivo específico:

Reconocer los principales géneros y especies de ofidios ponzoñosos, así como las intoxicaciones que producen en los animales domésticos y el hombre.

Contenidos:

Ofidismo. Venenos de ofidios. Especies venenosas en Uruguay. Intoxicaciones ofídicas en diferentes especies animales.

Intoxicaciones por consumo de moluscos bivalvos con toxinas (marea roja).

UNIDAD 14: Actividades Prácticas y Talleres

Objetivos específicos:

Adquirir conocimientos sobre normas básicas de comportamiento en el Laboratorio.

Identificar las principales especies vegetales tóxicas de nuestro país.

Adquirir destrezas de los principales análisis utilizados en diagnóstico toxicológico veterinario.

Contenidos:

1. Seguridad en el laboratorio. Identificación de sustancias tóxicas, etiquetas.

2. Reconocimiento botánico de las principales especies tóxicas del país.

3. Taller: Discusión de casos clínicos de intoxicación.

4. Análisis microhistológico de epidermis vegetales.

5. Detección de nitratos y nitritos por la prueba de difenilamina en materia vegetal

y/o animal.

6. Detección de ácido cianhídrico por la prueba del papel picrosódico en muestras vegetales y animales.

7. Conteo de esporas del hongo *Pithomyces chartarum* en praderas, silos o fardos.
8. Identificación y cálculo del porcentaje de cornezuelos del hongo *Claviceps purpúrea* en suplementos alimenticios para animales.
9. Diagnóstico de micotoxinas por la técnica de Elisa.
10. Taller: recolección y procesamiento de material vegetal. Elaboración de herbarios.

Bibliografía:

Autor: MARZOCCA A., MARSICO O.J.V., DEL PUERTO O.

Título: Manual de Malezas. -- 564 p.

Pie de Imprenta: Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 1976.

ISBN:

Idioma: Español.

Autor: JURADO COUTO R.

Título: Toxicología Veterinaria. -- 636 p.

Pie de Imprenta: Ed. Salvat, Barcelona, España. 1989.

ISBN: 9788434529434

Idioma: Español.

CD de "Actividades Prácticas de Toxicología Veterinaria" 2ª edición. 2014.

Metodología

Teóricos

Clases expositivas-participativas. Duración máxima de 90 minutos.

Clases teórico-prácticas

Talleres:

- Discusión de casos clínicos (120 minutos)
- Elaboración de herbarios (60 minutos)

Prácticos

Se realizan por "sistema de estaciones": 4 estaciones simultáneas, con un docente cada una. Los estudiantes agrupados de 10 a 15, pasan por cada estación. Duración en cada estación (35 minutos). En cada estación realizan dos prácticos distintos.

- Reconocimiento de plantas. 4 estaciones en diferentes lugares del predio de Facultad, en donde los estudiantes ven entre 8 a 10 especies tóxicas por estación.
- Actividades de laboratorio. 4 estaciones, en cada estación se realizan dos prácticos diferentes

Actividades integradas

Se participa de Pasantías de Área V, junto con Enfermedades Infecciosas y Enfermedades Parasitarias, en los campos experimentales de Facultad. El objetivo de las mismas es el diagnóstico de enfermedades. Se toman muestras

con fines diagnósticos de bovinos y ovinos de: sangre, materia fecal, leche, plantas y suplementos (fardos, raciones, silos).

Formas de evaluación e instrumentos utilizados

Evaluación del aprendizaje:

- 1- Ganancia del curso
 - a) 2 pruebas parciales teóricas obligatorias*: 40% promedio entre los dos
 - b) Asistencia al 75% de las clases prácticas y teórico-prácticas
 - c) Presentación y defensa de herbario de plantas tóxicas
 - d) Evaluación prácticos individual
- 2- Describir cómo se logra la aprobación de la materia a través de la evaluación de la actuación en:
 - a) Presentación (grupal) y defensa (individual) seleccionando una planta del herbario: 50% mínimo entre las dos
 - b) Evaluación de prácticos por Sistema de estaciones: 50% mínimo
 - c) Exoneración: 65% mínimo en cada parcial teórico
 - d) Examen final**: examen escrito eliminatorio (mínimo 60%) y posterior oral con herbario propio

*Los parciales comprenden un ejercicio de caso clínico y 14 preguntas cortas abiertas (de memorizar y de razonar).

**El examen escrito es eliminatorio y se mantiene el mismo formato de los parciales. Posteriormente hay una instancia oral con 1 o 2 preguntas teóricas o prácticas y se elige una planta del herbario del estudiante, para realizar evaluación similar a la realizada durante el curso.

Evaluación del Proceso:

- a) Evaluación del curso por los estudiantes: evaluación del DEV
- b) Evaluación del curso por los docentes: reuniones para evaluar los contenidos, evaluaciones y otros entre los integrantes del equipo docente. Frente a un sistema nuevo de evaluación (sistema de estaciones) se realizan instancias con el DEV.

Créditos

Procedimiento de cálculo: Créditos totales = (horas curriculares x 2) / 15

1 hora de TEORIA equivale a 1 hora presencial + 1 h de estudio

1 hora de PRÁCTICO equivale a 1 hora presencial + 0.5 de estudio

Bibliografía

La bibliografía se presenta en cada unidad temática y existen repartidos de los teóricos en la Bolsa del Libro de la Facultad.