



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **345/2019**.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **4 de junio de 2019**.

VISTO, el Expediente F.200-3427/2019, mediante el cual el Dr. Héctor Arnaldo SATO, Coordinador de la Comisión de Seguimiento de la Carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, eleva planificación docente de la asignatura **PROTECCIÓN VEGETAL**, que se dicta de manera Anual en el Cuarto Año de la citada carrera; y

CONSIDERANDO:

Que la docente M. Sc. Ing. Agr. Miriam Azucena SERRANO ha presentado la planificación de cátedra de la asignatura Protección Vegetal, la cual fue analizada y aceptada por la Comisión de Seguimiento de la Carrera.

Que el Programa Analítico se ajusta a los contenidos mínimos requeridos por la Resolución Ministerial 334/03, el cual estará vigente hasta que el docente proponga algún cambio.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria Nº 07/2019, de fecha 4 de junio de 2019, con el voto favorable de los ONCE (11) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico correspondiente a la asignatura **PROTECCIÓN VEGETAL** que se dicta de manera Anual en el Cuarto Año de la Carrera **INGENIERÍA AGRONÓMICA**, según el Anexo Único que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese. Notifíquese. Cumplido, ARCHÍVESE.  
cgg.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **345/2019**.

## **PROTECCIÓN VEGETAL**

CARRERA: Ingeniería Agronómica – Plan de Estudios 2004

CORRESPONDE AL AÑO ACADÉMICO: 4º año - Anual

CARGA HORARIA: 110 hs

DOCENTE A CARGO: Ing. Agr. Miriam SERRANO

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **CAPITULO I: INTRODUCCION**

**TEMA Nº1 – Introducción a la Protección Vegetal:** Historia de la fitosanidad. Terapéutica moderna. Definición. Bases biológicas y físico-químicas para su estudio. Protección de los cultivos: significado económico. Plagas: concepto y clasificación. Control: concepto de control. Evolución histórica del control químico. Clasificación de los métodos de control: climático, topográfico y biológico. Control aplicado: Mecánico, físico, cultural, fisiológico, legal y químico. Control biológico: antecedentes, posibilidades presentes y futuras.

**Manejo Integrado de Plagas:** Antecedentes, conocimiento y manejo del agroecosistema. Factores de mortalidad natural. Umbrales y Niveles de Daño Económico. Cálculos. Muestreo y monitoreo. Implementación de Programas de Manejo Integrado de Plagas

**TEMANº2 - Fitosanitarios:** clasificación. Producción mundial y nacional. Legislación. Formulaciones. Concepto de grado técnico. Denominaciones comunes y registradas. Distintos tipos de formulaciones comunes, sus componentes. Rotulación. **La investigación en Protección Vegetal:** Experimentación de fitosanitarios. Ensayos de laboratorio y de campo. Equipos. Planeo, ejecución, evaluación y expresión de los resultados.

**TEMA Nº3 - Formulaciones sólidas:** polvos, polvos solubles, polvos mojables, granulados y floables. Componentes de la formulación: Activos, vehículos y coadyuvantes: características y concentraciones. Clasificación, propiedades de los activos y vehículos. Elección del vehículo según tipo de formulación. Coadyuvantes: agentes de fluidez, deactivadores, dispersantes, tamponadores de pH, humectantes, adhesivos. Otros. Suspensiones: característica y normas para determinar la suspensibilidad de los polvos mojables.

**TEMA Nº4 - Formulaciones líquidas:** Componentes de la formulación. Activos y solventes: características, clasificación, propiedades físico-químicas. Métodos para determinar cada propiedad y su expresión. Coadyuvantes. Factores que afectan la estabilidad de las formulaciones. Vehículos para su dispersión y usos. Concentrados emulsionables: componentes. Emulsionantes, clasificación y propiedades. Emulsiones:



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

definición y características de las emulsiones de uso agrícola. Estabilidad: factores que afectan la estabilidad en la formación de las emulsiones. Vehículos empleados para su dispersión. Usos. **Formulaciones especiales:** Composición, característica y usos de las formulaciones especiales más empleadas en Protección Vegetal.

**CAPÍTULO II: TECNOLOGIA DE APLICACION**

**TEMA N°5 - Aplicación de fitosanitarios:** concepto de dosis y concentración. Aplicaciones terrestres. Dispersión sólida: Equipos dispersores de gránulos. Cantidad a aplicar de acuerdo con la plaga, naturaleza y desarrollo del cultivo. Dispersión líquida: tamaño de gota, pulverización fina, media y gruesa. Clasificación. **Pulverización:** concepto de pulverización de bajo y alto volumen. Equipos pulverizadores hidráulicos y a corriente de aire. Principal característica de los equipos y del disperso. Bombas, picos y pastillas, distintos tipos. Calibración: metodología y cálculos.

**TEMA N°6 - Aplicaciones aéreas.** Característica del avión agrícola moderno. Dispersión de sólidos. Equipos y técnicas de aplicación. Dispersión líquida. Equipos y técnicas de aplicación. Dispersión de bajo y ultra bajo volumen. Atomizadores. Medidas para evitar el riesgo de contaminación. Calibración.

**TEMA N°7 - Fumigación:** definición y formas de aplicación. Evaporación, difusión y penetración de los fumigantes. Sorción. Concepto de dosis y concentración; dosificación. Equipos, calibración. Dispersión de aerosoles: definición y sistemas para generarlos. Dosificación. Otras formas y equipos de aplicación de plaguicidas.

**CAPITULO III: TOXICIDAD DE FITOSANITARIOS**

**TEMA N° 8 - Insectotoxicología.** Formas de incorporación: vía oral, cuticular y traqueal. Modo de acción del tóxico: tóxicos físicos, protoplasmáticos y neurotóxicos. Sintomatología. Expresión del grado de toxicidad. Resistencia y tolerancia a los tóxicos. Sinergismo y potenciación. Compatibilidad. Fitotoxicidad: efecto tóxico sobre el crecimiento de las plantas.

**TEMA N° 9 - Toxicología de los fitosanitarios para seres humanos y animales.** Toxicidad directa por manipuleo de fitosanitarios. Toxicidad aguda y crónica. Toxicidad por vía oral y dérmica. Formas de expresión. Clasificación de los fitosanitarios según su toxicidad. Sintomatología. Antídotos y normas para tratamientos de intoxicados. Toxicidad de los fitosanitarios: índice de daño y peligrosidad. Medidas previas, durante y posteriores a la aplicación. Seguridad en fábrica y transporte. Contaminación ambiental. Nociones sobre legislación nacional y mundial

**TEMA N°10 – Deposición y residuos de fitosanitarios.** Factores que inciden en la deposición de las dispersiones sólidas y líquidas. Concepto de depósito y residuo. Causas que determinan la cantidad de depósito. Persistencia de los residuos. Tenacidad. Vida residual media. Ingesta diaria admisible. Nivel sin efecto observable. Dosis diaria admisible. Límite máximo de residuos. Factores que determinan la eliminación y degradación de los residuos. Residuos de fitosanitarios en el suelo y su degradación. Residuos tóxicos en vegetales y alimentos de origen animal: métodos para evaluar los



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

residuos. Técnicas empleadas. Plazo entre el último tratamiento y cosecha. Tiempo de carencia. Tiempo de reingreso. Tolerancias y dosis permisibles.

**CAPITULO IV. MANEJO DE PLAGAS ANIMALES**

**TEMA N°11 – Insecticidas orgánicos de origen vegetal:** Especies vegetales que los contienen. Piretro, nicotinas, neem, rotenona, sabadilla. Composición, propiedades y principales usos. **Aceites insecticidas:** Clasificación. Aceites derivados del petróleo. Su empleo en terapéutica vegetal. Composición y propiedades. Su importancia práctica. Fitotoxicidad. Formulaciones. Fortificación de aceites. Concentración de aplicación y usos.

**TEMA N°12 – Clasificación de Insecticidas según IRAC** ( Insecticide Resistance Action Committee). **Insecticidas neurotóxicos:** clasificación. Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas. Problemas ambientales Toxicidad. Formulaciones, principales aplicaciones. Tolerancias y usos.

**TEMA N°13 – Insecticidas que actúan sobre la respiración.** Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas. Toxicidad. Formulaciones, principales aplicaciones. Tolerancias y usos. **Tóxicos físicos:** Sitios de acción. Propiedades químicas y biológicas. Toxicidad. Formulaciones, principales aplicaciones y tolerancias y usos.

**TEMA N°14 –Insecticidas reguladores del crecimiento:** Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas. Formulaciones, dosis, principales usos. Toxicidad. **Insecticidas reguladores del comportamiento:** Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas. Formulaciones, dosis, principales usos. Toxicidad

**TEMA N°15- Insecticidas que interfieren en la síntesis de lípidos:** Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas. Formulaciones, tolerancias y principales usos. Toxicidad. **Insecticidas disruptores del revestimiento intestinal:** Sitios y modos de acción. Propiedades químicas y biológicas Formulaciones, tolerancias y principales usos. Toxicidad.

**TEMA N° 16 – Insecticidas de mecanismo de acción desconocido.** Familias químicas que integran este grupo. Toxicidad, efectos ambientales Usos. **Acaricidas:** Toxicidad, usos, formulaciones. Composición química, propiedades fisicoquímicas y biológicas. **Molusquicidas:** Composición química, propiedades y usos.

**TEMA N° 17 - Fumigantes:** composición química, propiedades y usos. Principales fumigantes: Aplicaciones de fumigantes en cámaras, silos, invernáculos, carpas, otros locales cerrados y suelos. **Aerosoles:** usos en interiores y exteriores. Principios activos aptos para dispersar como aerosoles.

**TEMA N° 18- Rodenticidas:** Definición y clasificación. Inorgánicos, orgánicos naturales y sintéticos. Anticoagulantes. Derivados de la hidroxycumarina. Derivados de la indanodiona. Composición química y propiedades biológicas. Mecanismos de acción, formulaciones y



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

usos. Repelentes. Tácticas de manejo: disuasión, ahuyentamiento y exclusión.  
**Nematicidas:** Mecanismos de acción. Formulaciones. Usos. Otros principios activos.

**CAPITULO IV. MANEJO DE ENFERMEDADES**

**TEMA N°19 - Fungicidas:** definición. Fungitoxicología: concepto de fungicida, fungistático y genestático. Modo de acción de los fungicidas. Toxicidad efectiva y disponibilidad del tóxico. Acción fungicida de los compuestos inorgánicos y orgánicos. Expresión de fungitoxicidad. Mecanismos de acción de los fungicidas. Clasificación según modos de acción FRAC (Fungicide Resistance Action Committee). Riesgo de resistencia.

**TEMA N°20 – Fungicidas que intervienen en la síntesis de ácidos nucleicos:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia. **Fungicidas que intervienen en la mitosis y división celular:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia

**TEMA N°21 -Fungicidas inhibidores de la respiración:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia. **Fungicidas que intervienen en la transducción de señales:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia.

**TEMA N°22- Fungicidas que intervienen en la síntesis de lípidos:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia. **Fungicidas intervinientes en la biosíntesis del estero:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia. **Fungicidas que interfieren en la biosíntesis de la pared celular:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia.

**TEMA 23- Fungicidas que inactivan enzimas en múltiples sitios:** Familias químicas. Sitio y modo de acción. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia. **Fungicidas de modo de acción desconocido:** Familias químicas. Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. Resistencia.

**TEMA 24- Fungicidas biológicos con acción multisitio:** Movimiento y acción en la planta. Formulaciones, aplicaciones y usos. **Fungicidas no clasificados:** Sitios de acción. Movimiento en la planta. Tipos.

**CAPÍTULO V. MANEJO DE MALEZAS**

**TEMA N° 25 - Malezas:** Definición. Métodos para el control de malezas. Daños, competencia y periodo crítico. **Herbicidas.** Definición. Actividad herbicida. Acción por contacto y sistémica. Penetración, absorción y translocación. Factores que afectan la absorción inherente al vegetal y al ambiente. Circulación de herbicidas. Acción selectiva y



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

no selectiva. Bases de selectividad. Factores que determinan el grado de control. Métodos de aplicación: pre-siembra, preemergencia y pos-emergencia.

**TEMA N° 26 – Clasificación de herbicidas:** según HRAC (Herbicide Resistance Action Committee). Manejo de la resistencia. **Herbicidas que intervienen en el metabolismo celular:** Sitios y modo de acción. Familias químicas, absorción y penetración en la planta. Transporte, síntomas. Formulaciones, formulaciones, usos. Resistencia.

**TEMA N° 27- Herbicidas que interfieren en procesos lumínicos:** Sitios y modos de acción. Familias químicas, absorción y penetración en la planta. Transporte, síntomas. Formulaciones, formulaciones, usos. Resistencia.

**TEMA N° 28 – Herbicidas que interfieren en el crecimiento y la división celular:** Sitios y modos de acción, familias químicas, absorción y penetración en la planta. Transporte, síntomas. Formulaciones, formulaciones, usos. Resistencia.

**CAPITULO IV. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA REGIONAL**

**TEMA N° 29- Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).** Concepto. Fundamentos para las BPA en sistemas productivos intensivos. Trazabilidad. Normas y recomendaciones para el uso de fitosanitarios con BPA. Disposición final de envases. Legislación vigente.

**TEMA N° 30-Tratamiento de suelos:** control de enfermedades, artrópodos, nematodos y malezas en almácigos, cultivos intensivos e invernáculos. Control de insectos del suelo mediante el tratamiento integral o parcial de superficie. Fitosanitarios, dosis y sistemas de aplicación. Uso de nematocidas. **Tratamientos de semillas, bulbos y tubérculos.** Controles preventivos y curativos. Aplicación de fitosanitarios sistémicos por vía de la simiente. Métodos y equipos para el tratamiento de semillas. Fitosanitarios y recomendaciones específicas para los distintos cultivos.

**TEMA N°31- Manejo fitosanitario en cultivos de cereales y forrajeras.** Tratamientos específicos para el control de plagas y enfermedades de mayor incidencia económica en trigo, maíz y alfalfa Aplicación de herbicidas.

**TEMA N° 32- Manejo fitosanitario en cultivos industriales.** Tratamientos específicos para el control de plagas y enfermedades de mayor incidencia económica en tabaco, caña de azúcar y soja. Aplicación de herbicidas

**TEMA N°33- Manejo fitosanitario en cítricos.** Tratamiento de las principales enfermedades y causas adversas de origen animal. Campañas primavera-verano y otoño-invernal. **Manejo fitosanitario en frutales subtropicales:** palto, bananero, mango y papaya. Principios activos, dosis y sistemas de aplicación. Control químico de malezas.

**TEMA N°34- Manejo fitosanitario en duraznero.** Tratamiento de las principales enfermedades y causas adversas de origen animal. **Manejo fitosanitario en vid:**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

tratamientos específicos para el control de plagas y enfermedades de mayor incidencia económica. Principios activos, dosis y sistemas de aplicación. Uso de herbicidas.

**TEMA N°35 - Manejo fitosanitario en cultivos hortícolas de la región:** papa, lechuga, frutilla, tomate, pimiento, poroto, ajo, cebolla y zanahoria. Fitosanitarios, dosis y equipos de dispersión. Control químico de malezas.

**TEMA N° 36. – Manejo fitosanitario de cultivos florales de interés comercial:** **Tratamientos** en invernáculos y a campo. Aplicación de herbicidas. **Manejo fitosanitario de plagas polifitófagas y de cultivos forestales.** Procedimientos de lucha contra distintas especies de hormigas. Control por tratamiento de hormigueros y por aplicación de fitosanitarios en superficies infestadas. Métodos de muestreo de plagas forestales. **Control de acrídidos:** langostas y tucuras. Fitosanitarios y dosis. Caracteres diferenciales del control de estas especies.

**TEMA N°37 – Manejo fitosanitario en granos:** maíz, poroto y trigo. Principales plagas y enfermedades. Métodos de control. Manejo de las principales malezas (control mecánico y químico). **Procedimientos de lucha contra malezas arbustivas.** Erradicación de malezas en caminos, vías férreas y áreas industriales. Control de malezas acuáticas. Resistencia a herbicidas: resistencia, tolerancia (conceptos). Factores que favorecen la resistencia

**TEMA N°39 – Manejo fitosanitario en productos agrícolas almacenados.** Tratamientos en campo, depósitos, elevadores y bodegas. Procedimientos específicos de lucha. Protección mediante espolvoreos y pulverizaciones. Incorporación al grano de fitosanitarios sólidos y líquidos. Dosificación. Fumigaciones.

**TEMA N°40 - Control de vertebrados.** Ratas, cuises, vizcachas y liebres. Otros. Procedimientos de lucha. Empleo de cebos tóxicos, fumigantes y repelentes. Procedimientos de lucha contra aves dañinas a la agricultura. Loros, cotorras, avutardas, palomas y otras. Control de plagas domésticas. Vinchuca, cucaracha, mosca, mosquitos y otras.