ORIGINAL

Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Catamarca
"1983/2023 – 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

San Fernando del Valle de Catamarca, 20 MAR. 2023

VISTO:

La Resolución Consejo Directivo FCA N° 058/14, por la cual se aprueba el Modelo para la presentación de los Programas de Actividades Académicas de las asignaturas que integran los diferentes Planes de Estudios de las carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias; y

CONSIDERANDO:

Que en cumplimiento de esta disposición, Secretaría Académica de la Facultad eleva el Programa de Actividades Académicas de la asignatura Mejoramiento Genético Vegetal, perteneciente al Plan de Estudios 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, aprobado por O.C.S.N° 005/2010.

Que la presentación efectuada ha sido analizada por Secretaría Académica, encontrándose dentro del marco de lo establecido por el Reglamento General de Regularizaciones y Exámenes de Facultad de Ciencias Agrarias, aprobado por Res. C. D. FCA N° 129/08 y sus modificatorias, y se ajusta a las disposiciones de la Res. C. D. FCA N° 058/14.

Que los Programas de Estudio de las Asignaturas que integran el Plan de Estudios de la carrera deben ser aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad, tal como lo establece el Estatuto Universitario vigente en el Capítulo V, Artículo 29, inc c).

Que se dio intervención la Comisión de Asuntos Académicos la que emitió dictamen favorable.

Que el tema fue tratado y aprobado en reunión Ordinaria del Consejo Directivo de fecha 16MAR2023.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario vigente:

El Consejo Directivo la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad Nacional de Catamarca
Resuelve:

Artículo 1°: APROBAR y poner en vigencia, el Programa de Actividades Académicas de la asignatura **"Mejoramiento Genético Vegetal"** correspondiente al Plan de Estudio 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, y que figura como Anexo único de la presente resolución.

Artículo 2°: REGISTRAR. COMUNICAR a Secretaría Académica de la Facultad, Director de la carrera Ingeniería Agronómica, Departamento Alumnos, a la cátedra y demás áreas de competencia. Cumplido, ARCHIVAR.-

Resolución FCA
CNP-VJV-CNP-EADO 053-23

Ing. Agr. CARLOS NESTOR PALMIERI
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNCa.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CATAMARCA

Dr. Ing. Agr. EDUARDO DE LA ORDEN
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
U.N.Ca.

ORIGINAL

Resolución Consejo Directivo FCA N° 053-23
ANEXO

Carrera: Ingeniería Agronómica

Asignatura: Mejoramiento Genético Vegetal

Docentes:
Profesor Adjunto: Ing. Agr. Esp. Graciela Contreras
Ayudante Diplomado: Master. Ing. Agr. Perea, Julia María
Ayudante Diplomado: Ing. Agr. Barrionuevo, Amparo

Curso: 5° Año – 1er Cuatrimestre.

Horas Semanales: 5:20 horas.

Horas totales: 80 horas.

Programación de la Asignatura

Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:

La creciente demanda de alimentos con tierras cultivables limitadas requiere que el rendimiento de los principales cultivos alimentarios continúe aumentando con el tiempo, por ello, garantizar la seguridad alimentaria mundial ahora y, en el futuro es el mayor desafío.

Para afrontar esto, son necesarios incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas actuales. El mejoramiento genético de los cultivos es una práctica que nació con la misma agricultura. Con el desarrollo de las ciencias y tecnologías, esta práctica adquiere en la siembra un mayor grado de sofisticación. En este sentido, el fitomejoramiento de precisión da importantes resultados en la obtención de especies logradas con fines específicos.

De acuerdo a lo expuesto, para que nuestro sector agropecuario fortalezca su posicionamiento competitivo, es necesario integrar a los programas de mejoramiento de cultivos, con las nuevas tecnologías y con las tecnologías de análisis de información que contribuyan a acelerar la obtención de materiales genéticamente superiores en un marco de sustentabilidad.

ORIGINAL

Por todo ello, el propósito de la asignatura Mejoramiento Genético Vegetal es brindar al estudiante, el fundamento genético para la obtención de nuevos cultivares, esto se consigue mediante la integración de conocimientos con biometría, genética, zoología y fitopatología, a través de la aplicación de diferentes metodologías de selección.

OBJETIVOS EDUCATIVOS:

- Desarrollar en el alumno criterios propios que le permitan desenvolverse con propiedad ante las diferentes situaciones problemáticas de la Fitotecnia/Mejoramiento genético vegetal, en particular y de la Agronomía en general.
- Afianzar los principios éticos y morales de los futuros profesionales.

OBJETIVOS INSTRUCTIVOS:

- Manejar correctamente los conceptos básicos del mejoramiento genético vegetal.
- Utilizar de modo adecuado las herramientas del mejoramiento genético vegetal.
- Relacionar las diferentes partes de la asignatura, entre sí.
- Integrar los conocimientos de la asignatura con las demás asignaturas de la carrera.
- Adquirir una visión global e integradora del mejoramiento genético vegetal.
- Desarrollar el espíritu crítico y científico ante los problemas que enfrenta el fitomejorador en su trabajo de campo.
- Propósitos u objetivos de la materia:

Programa Analítico (contenidos):

Unidad 1: Mejoramiento Genético Vegetal

Definición e importancia. Objetivos y estrategias. Caminos del Mejoramiento Genético Vegetal. Antecedentes históricos. Avances en el mejoramiento de distintos cultivos. El arte y la ciencia del mejoramiento: evolución y domesticación. Conducción del mejoramiento. Pasos básicos. Efectos indeseables. Parámetros de calidad. Tipo de cultivares según el sistema de reproducción.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 2. Herencia Cuantitativa

Tema 1: Caracteres cuantitativos

Principios básicos. Análisis de caracteres cuantitativos y cualitativos. Parámetros estadísticos. Componentes de la variancia genética y su estimación. Heredabilidad: concepto. Tipos de heredabilidad y su utilización. Respuesta a la Selección y Avance

053-23

ORIGINAL

Genético. Loci para caracteres cuantitativos (QTL's). Características. Representaciones gráficas. Aplicación a la práctica.

Tema 2: Acción génica.

Grupos de acciones génicas. Acción génica de aditividad. Tipos. Acción génica de dominancia. Tipos. La acción génica y el trabajo de selección. Características. Representaciones gráficas. Aplicación a la práctica.

Carga horaria: 6 horas

Unidad 3. Recursos genéticos. Diversidad genética.

Importancia de los Recursos Fitogenéticos. Origen. Variabilidad genética y ambiental. Historia. Domesticación. Consecuencias. Biodiversidad. Tipos de Centros. Centros de origen de las especies. Centros de diversidad. Centro de domesticación. Importancia de la variabilidad genética en Fitotecnia. Creación de variabilidad según el sistema de reproducción. Hibridación. Recombinación. Mutación. Hibridación somática. Variación en el número cromosómico. Herencia cuantitativa. Experiencias de Johanssen y Nilsson-Ehle. Segregación transgresiva.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 4: Conservación de la variabilidad genética

Objetivos. Estrategias de conservación. Panorama nacional e internacional. Adquisición de muestras de nuevo germoplasma. Conservación. Multiplicación y regeneración (rejuvenecimiento). Caracterización y evaluación preliminar. Documentación e intercambio de información. Bancos de germoplasma. Clasificación y actividades. Bancos de germoplasma nacionales e internacionales. Importancia, análisis y utilización. Aspectos legales.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 5. Formación de poblaciones base para mejoramiento

Definición. Estrategias para la formación de la población base. Selección de progenitores. Características. Evaluación fenotípica y genotípica. Patrones de selección. Fuentes de Germoplasma. Tipos de poblaciones base: simples y complejas. Formación de poblaciones simples: híbridos simples, triples, dobles, retrocruza. Formación de poblaciones bases complejas. Características. Cruzamientos convergentes y dialelos. Reciclaje de líneas.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 6. Sistemas de reproducción de plantas cultivadas

ORIGINAL

Tema 1:

Biología de la floración y su relación con la mejora genética de las plantas. Sistemas reproductivos, modo de propagación. Polen y polinización. Polinización natural y artificial. Factores polinizadores. Factores ambientales. Polen. Polen en gimnospermas y angiospermas. Gametogenesis. Estructura del grano de polen. Polen binucleado y trinucleado. Estudio del polen: cosecha, acondicionamiento, conservación, pruebas de viabilidad, pruebas de germinación. Métodos.

Tema 2:

Técnicas de polinización y fertilización en especies autógamas y alógamas. Control de la polinización. Objetivos. Equipos de trabajo. Autofecundación y cruzamiento. Técnicas de autofecundación y cruzamientos para los cultivos más importantes.

Carga horaria: 5 horas

Unidad 7. Endocría y Heterosis

Tema 1: Endocría

Concepto. Tipos de apareamientos consanguíneos. Consecuencia genética. Propositos. Endocria en autogamas y alogamas. Coeficiente de endocría. Consecuencias. Depresión por endocria. Endocria en diploides y tetraploides. Métodos de endocría: autofecundación, cruza full-sib, cruza halh-sib, retrocruza. Método de pedigree. Método masal (Bulk method). Método SSD (Single Seed Descent). Modificaciones en el material de partida para la conducción a homocigosis (líneas de 2° ciclo, híbrido críptico, selección cigótica). Métodos no convencionales de obtención de líneas endocriadas.

Tema 2: Heterosis

Concepto. Manifestación y cuantificación. Causas y consecuencias. Ejemplos. Importancia y usos. Hipótesis y base genética. Teorías. Tipos de heterosis. Aptitud combinatoria general y específica. Evaluación de líneas por aptitud combinatoria: diferentes métodos. Heterosis en diploides. Heterosis en especies poliploides. Implicancias de la heterosis en el desarrollo de materiales mejorados. Variedades híbridas. Tipos de híbridos. Producción de híbridos en especies con diferentes sistemas reproductivos. Variedades sintéticas. Predicción del rendimiento de híbridos y variedades sintéticas.

Carga horaria: 4 horas

Unidad 8- Interacción genotipo – ambiente

Definición. Factores ambientales predecibles e impredecibles. Tipos e importancia de su determinación. Variación de la performance en distintos ambientes. Planificación.

053-23

ORIGINAL

Determinación de la interacción GxE: ensayos multiambientales, ambiente de selección, repetición en el tiempo, testigos, diseño experimental. y análisis de datos. Métodos de estimación: paramétricos, no paramétricos y multivariados. Adaptabilidad y estabilidad: Conceptos. Homeostasis poblacional e individual. Importancia.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 9. Tipos de variedades – cultivares

Características. Distintivas. Uniformes. Estables. Tipos de cultivares. Cultivares clonales: definición, ejemplos. Cultivares de líneas puras: definición. Metodos para autogamas y alogamas. Ejemplos. Variedades multilíneas: definición. Tipos de multilineas. Multilinea Isolinea. Multilinea Blends. Ejemplos. Cultivares híbridos: definición. Tipos de híbridos. Ejemplos. Variedades sintéticas: definición. Ejemplos. Cultivares de libre polinización: definición. Ejemplos. Cultivares F2: definición. Ejemplos.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 10. Estadística en mejoramiento genético

Tema 1: Técnicas experimentales de campo.

Ensayo comparativo de rendimiento. Lugar geográfico del ensayo. Manejo del cultivo. Tamaño de la unidad parcelaria. Elección del diseño experimental: cuadrado latino, bloques al azar, bloques incompletos, parcelas divididas, etc. Número de frecuencias y repeticiones. Borduras. Ensayo en blanco. Análisis satelitales.

Tema 2: Análisis de la varianza de un ECR o MET

Análisis de datos de campo de un ECR. Análisis de la varianza. Su importancia. Test de Tukey. Pruebas de aceptación del ensayo. Interpretación del análisis estadístico. Aplicación a la práctica.

Tema 3: Estudio de la correlación y de la regresión.

Correlación. Definición. Tipos de correlación. Correlación genética. Correlación fenótipica. Correlación positiva y negativa. Cálculo del coeficiente de correlación. Ejemplos. Regresión. Definición. Cálculo del coeficiente de regresión. Ejemplos. Componentes del rendimiento. Variación compensatoria de los componentes del rendimiento. Homeostasis. Aplicación a la práctica. Análisis multivariados aplicado al mejoramiento genético.

Carga horaria: 6 horas

Unidad 11. Incompatibilidad y Androesterilidad

Tema 1: Incompatibilidad

053-23

ORIGINAL

Definición y clasificación. Mecanismos que la producen. Incompatibilidad esporofítica y gametofítica. Incompatibilidad gametofítica en diploides y en tetraploides. Incompatibilidad esporofítica en diploides y en tetraploides. Principales características de los sistemas de incompatibilidad. Incompatibilidad y mejoramiento genético.

Tema 2: Androesterilidad

Esterilidad. Origen y Definición. Causas y consecuencias. Tipos de esterilidad. Diferencia entre esterilidad e incompatibilidad. Tipos de androesterilidad. Androesterilidad genética. Ejemplos. Androesterilidad citoplásmica. Ejemplos. Androesterilidad genética-citoplásmica. Ejemplos. Su utilización en la formación de híbridos. Producción de semilla híbrida utilizando machoesterilidad. Androesterilidad y mejoramiento genético.

Carga horaria: 6 horas

Unidad 12. Métodos de mejoramiento genético vegetal

Tema 1: Introducción. Pasos de una introducción. Finalidad del material introducido. Ejemplos.

Tema 2: Selección: Características. Objetivos. Métodos. Ventajas y desventajas. Selección Natural y Artificial – Ambientes de selección – Selección directa e indirecta – Selección para varios caracteres independientes (en tándem, con niveles de eliminación independientes, índice de selección) – Selección individual y familiar. Selección por componentes del rendimiento

Tema 2: Hibridación: en especies autógamas y alógamas. Generalidades. Métodos.

Tema 4. Ingeniería Genética Características. Objetivos. Diferentes métodos utilizados en el mejoramiento genético vegetal.

Carga horaria: 4 horas

Unidad 13. Métodos utilizados en plantas autógamas

Poblaciones heterogéneas homocigotas. Selección sin cruzamiento previo. Selección individual. Selección masal. Poblaciones homogéneas heterocigotas: Cruzamientos simples, triangulares y múltiples. Selección a partir de cruzamientos. Selección en poblaciones segregantes (F2): Método masal (bulk). Método de pedigrí o genealógico. Descendencia de semilla única (SSD). Retrocruza. Otros Métodos.

Carga horaria: 6 horas

Unidad 14. Métodos utilizados en plantas asexuales

Reproducción asexual obligada y facultativa – Tipos de variedades a obtener. Selección clonal: concepto y procedimientos. Métodos. Apomixis, definición e importancia.

053-23

ORIGINAL

Indicadores de apomixis. Procedimientos de mejora en plantas con apomixis. Especies de multiplicación por injerto.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 15. Métodos utilizados en plantas alógamas

Fundamentos de la selección en plantas alógamas. Frecuencias génicas y genotípicas. Mejoramiento intra poblacional: Variedades de polinización libre. Selección masal clásica,estratificada y control parental. Selección en base a pruebas de progenies. Selección recurrente. Variedades sintéticas. Obtención de híbridos. Obtención y Desarrollo de líneas endocriadas. Método de pedigrí. Mejoramiento de líneas endocriadas. Relación entre caracteres de las líneas y de los híbridos. Evaluación de líneas endocriadas Aptitud Combinatoria General y Específica. Elección de líneas parentales: Predicción del rendimiento. Tipos de Híbridos.

Carga horaria: 6 horas

Unidad 16. Variedades Híbridas

Obtención y desarrollo de líneas endocriadas. Método de pedigree, SSD y doble haploides. Reciclaje de líneas de Mejoramiento de líneas endocriadas: retrocruza y mejoramiento convergente. Aptitud combinatoria general y especifica. Cruzas dialelicas. Obtención de híbridos. Tipos de híbridos: simples, triples y dobles.

Carga horaria: 2 horas

Unidad 17. Mejoramiento por resistencia a factores adversos

Tema 1:

Mejoramiento por resistencia a factores abióticos y bióticos. Genética del carácter. Fuentes de resistencia. Compatibilidad reproductiva. Técnicas de valoración. Métodos de mejoramiento.

Tema 2: Resistencia a factores Bióticos

Generalidades. Tipos de resistencia. Grados de resistencia. Herencia de la resistencia. Mejoramiento genético por resistencia a plagas: resistencia monogénica y poligénica. Grados de resistencia. Métodos. Mejoramiento genético por resistencia a enfermedades. Tipos de resistencia. Métodos.

Tema 3. Resistencia a factores Abióticos:

Tipos de estrés. Genética del carácter. Fuentes de resistencia. Compatibilidad reproductiva. Métodos de mejoramiento. Resistencia a estrés salino u osmótico. Resistencia a estrés hídrico (sequía). Resistencia a estrés térmico (frío-calor).

053-23

ORIGINAL

Carga horaria: 2 horas

Unidad 18. Producción de semilla

Tema 1: Certificación de semillas

Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas. Certificación de semillas. Registro Nacional de Cultivares y de la Propiedad Intelectual. Objetivos y pasos de la certificación. Tipos de semillas: sin legislación y con legislación. Sin legislación: semilla identificada. Características. Con legislación: semilla fiscalizada. Características. Categorías de Semillas. Producción de semilla genética, básica y certificada. Tipos de establecimientos. Tipos de Semillas a comercializar. Rótulos. OGMs. Bioseguridad.

Tema 2: Purificación varietal

Impurificación varietal. Definición. Ejemplos agronómicos. Causas de impurificación: mezclas mecánicas, mutaciones, cruzamientos naturales, efectos de la selección natural, efecto de plagas y enfermedades y técnicas. Pureza varietal. Método de Selección purificadora. Características.

Tema 3: Registro de cultivares

Ley de semillas y de creaciones fitogenéticas. INASE. CONASE. Registro de cultivares: Propiedad y Fiscalización. Certificación de variedades: UPOV. Derecho de los obtentores. El mercado de semillas actual en Argentina.

Carga horaria: 7 horas

Unidad 19. Mejoramiento genético animal

Tema 1: Introducción. Ubicación del mejoramiento genético dentro de la producción animal. Objetivos.

Tema 2: Tipos de selección: natural y artificial. Selección natural: generalidades. Domesticación y adaptación. Importancia. Selección artificial: generalidades. Relación con la selección natural. Valor genético de los animales: generalidades. Determinación por medio del pedigree, colaterales, del propio individuo, por progenie. Uso de una o varias observaciones realizadas en uno o varios parientes. Prueba de pedigree, de producción y de progenie.

Tema 3: Métodos de selección: generalidades. Ventajas e inconvenientes. Sistemas dirigidos de reproducción. Consanguinidad. Tipos de apareamientos consanguíneos. Cruzamientos: generalidades. Vigor híbrido. Tipos de cruzamientos. Ventajas e inconvenientes.

053-23

ORIGINAL

Tema 4: Nuevas tecnologías para la selección de reproductores. Marcadores moleculares. Aplicaciones. Selección genómica.

Carga horaria: 4 horas

Unidad 20. Biotecnologia - Ingenieria genética

Tema 1: Biotecnología y Mejoramiento Convencional.

Biotecnología. Definición. Protocólogos y legislación. Historia. Periodos de la biotecnología. Ramas. Ejemplos y aplicación agronómica. La biotecnología vegetal: técnicas. Ingeniería genética. Principios básicos. Desarrollo. Caracteres mejorados. Especies transformadas. Hitos. Bioética.

Tema 2: Estructura del gen

Gen. Características. Estructura del ADN. Regiones: promotor, codificante y terminador. Funciones. Genes quiméricos. Plantas Transgénicas. Métodos de transformación: etapas. Métodos más utilizados. Enzimas de corte. Tecnología CRISPR.

Tema 3: Cultivos de Tejidos y su aplicación en el Mejoramiento Genético Vegetal.

OGM. Definición. Historia. Superficie cultivada. Los cultivos transgénicos en el mundo. Características de los cultivos transgénicos. Resistencias y características adquiridas. Ejemplos de interés agronómico. Ventajas. Desventajas.

Tema 4: Marcadores moleculares

Introducción. Marcadores moleculares. Definición. Tipos. Selección asistida por marcadores (MAS): morfológicos, bioquímicos y moleculares. Piramidación de genes. Aplicaciones.

Tema 5: ingeniería genética y las nuevas técnicas de mejora

Mutagénesis artificial, variación somaclonal. Cisgénesis – Intragénesis. Edición del genoma. Selección genómica. Ventajas. Cultivos genéticamente modificados. CONABIA. Bioseguridad.

Carga horaria: 8 horas

Metodología de Enseñanza:

- Método expositivo interactivo
- Método expositivo con apoyo de material didáctico visual
- Método expositivo interactivo con apoyo de material didáctico visual.
- Método Interactivo- didáctico
- Método de aprendizaje independiente

053-23

ORIGINAL

Estrategias de enseñanza:

Las clases tendrán modalidad presencial en aulas comunes, en la sala de informática y el laboratorio de microscopia. También se utilizará el aula virtual Moodle para la disposición de material bibliográfico, series didácticas, ejecución de trabajos prácticos, cuestionarios, foros de debate y consultas.

Los tipos de clases que se desarrollan son:

- Clases expositivas interactivas.
- Teórico prácticas.
- Prácticas.
- Juego de roles.
- Talleres.
- Seminarios.
- Las estrategias de enseñanza son:
- Mapas conceptuales
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Ilustraciones
- Organizadores previos
- Resúmenes
- Aprendizaje basado en proyectos (elaboración de proyecto de Mejoramiento genético)

Trabajos Prácticos:

La modalidad de dictado es teórico prácticas:

Los Trabajos Prácticos a desarrollar y la carga horaria dedicada a la formación práctica es la siguiente:

Trabajo Práctico N°1: Los Caracteres Cuantitativos y el Mejoramiento.

- Ámbito de realización: en aula-gabinete.
- Actividades a desarrollar: resolución de problemas, interpretación de datos de campo, análisis y conclusiones.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°2: Acción Génica

- Ámbito de realización: en aula-gabinete.
- Actividades a desarrollar: resolución de problemas, interpretación de datos de campo, análisis y conclusiones.

053-23

ORIGINAL

- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°3: Técnicas Experimentales de Campo

- Ámbito de realización: en aula-gabinete y campo.
- Actividades a desarrollar: planificar y diseñar un Ensayo Comparativo de Rendimiento, con las consignas dadas por la cátedra.
- Evaluación: Presentar una monografía y defenderla oralmente. También es integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°4: Análisis Estadístico de un Ensayo Comparativo de Rendimiento

- Ámbito de realización: en aula de informática.
- Actividades a desarrollar: realización del análisis estadístico de un ECR, interpretación de los datos de campo, análisis y conclusiones finales.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°5: Estudio del Polen y Polinización

- Ámbito de realización: en laboratorio de microscopia.
- Actividades a desarrollar: realizar acondicionamiento de polen, conservación de polen, pruebas de viabilidad, observación al microscopio.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°6: Análisis de semillas

- Ámbito de realización: en laboratorio de microscopia o aula.
- Actividades a desarrollar: realizar diferentes métodos de germinación, midiendo EG % y PG% de alguna variedad de interés agrícola.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N° 7: Incompatibilidad y Mejoramiento Genético

- Ámbito de realización: en aula-gabinete.
- Actividades a desarrollar: resolución de problemas, interpretación de datos de campo, análisis y conclusiones.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

053-23

ORIGINAL

Trabajo Práctico N° 8: Androesterilidad y Mejoramiento genético

- Ámbito de realización: en aula-gabinete.
- Actividades a desarrollar: resolución de problemas, interpretación de datos de campo, análisis y conclusiones.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°9: Correlación y Regresión. Componentes del rendimiento

- Ámbito de realización: en aula de informática.
- Actividades a desarrollar: determinación de la correlación y regresión de los componentes del rendimiento de un cultivo (proyecto de investigación de la cátedra), interpretación de datos de campo, análisis y conclusiones.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Trabajo Práctico N°10: Seminario-Taller: OGM (organismos modificados genéticamente)

- Ámbito de realización: en aula.
- Actividades a desarrollar: simulación de un "Juicio". Los alumnos deben aplicar los conocimientos vertidos en clase, sumados a la información periodística suministrada. En esta actividad los alumnos deben tomar una postura respecto a las ventajas, dudas y desventajas del uso de los OGM. Exposición y debate.
- Evaluación: integral y en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

La carga horaria dedicada a cada una de estas actividades prácticas se encuentra incluida dentro de la carga total para cada unidad temática (programa analítico).

Articulación horizontal y vertical con otras materias

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados de la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos de Genética, Zoología agrícola, Fitopatología.

Las correlatividades disponen que para rendir la materia se deberán tener aprobadas las materias Genética, Zoología agrícola, Fitopatología.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical):

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias (correlativas) cuyos conocimientos deben ser adquiridos para lograr la cabal comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

De la misma forma, en sentido horizontal con las asignaturas del mismo año que

053-23

ORIGINAL

complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos, especialmente con Taller Agronómico IV, Fruticultura, Horticultura, Cultivos Industriales y Dasonomía.

Metodología de Evaluación.

Se evalúa durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- La primera evaluación es diagnóstica. La cual permite determinar qué estilo de aprendizaje tiene cada alumno y cuáles son los estilos presentes en cada una de las promociones. El instrumento utilizado es una encuesta sobre estilos de aprendizaje adaptada a las etapas del aprendizaje, por la cátedra. Este conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos, permite seleccionar la metodología de enseñanza más adecuada a cada grupo de estudiantes.
- Los trabajos prácticos son evaluados a través de un interrogatorio escrito, conceptual y/o con situaciones problemáticas o de criterio. Las evaluaciones son semanales. También pueden ser orales, individuales o en grupos de a dos.
- Otra evaluación es, a través de los informes de prácticos, los cuales tienen la finalidad de integrar conocimientos y desarrollar criterios en el alumno, esto es en forma semanal. Pueden ser individuales o grupales, según la estrategia que se aplique.
- Se evalúa también con trabajos especiales donde el alumno integra los conocimientos de la asignatura Mejoramiento genético vegetal y de otras asignaturas de la carrera.
- Otra evaluación es a través de dos exámenes parciales, escritos, con situaciones problemáticas que el alumno debe resolver integrando y aplicando los conocimientos de Mejoramiento genético vegetal y de otras asignaturas de la carrera. En algunos casos debe aplicar su criterio personal para resolverlos.
- La última evaluación es con un trabajo final, integrador, que consiste en un "Proyecto de mejoramiento genético" de un cultivo a elección. El alumno debe presentar el proyecto escrito, lo debe exponer ante los docentes y compañeros y lo debe defender.

Obtención de la Regularidad:

Condiciones para regularizar la asignatura:

Los alumnos que deseen regularizar la materia deberán:

- Tener el 80% de los prácticos aprobados, pudiendo recuperar uno.
- Acreditar el 80% de asistencia a las clases teóricas prácticas. La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria.
- Aprobar con un promedio general mínimo de seis (6), en una escala de cero (0) a diez (10), en todas las evaluaciones, parciales, trabajos especiales, seminarios,

053-23

ORIGINAL

trabajo final etc; y en todas las instancias se exigirá un mínimo de cuatro (4) puntos. Deberán aprobar dos exámenes parciales y sólo pueden recuperar uno.

- Presentar un trabajo final consistente en un: "Proyecto de Mejoramiento Genético" de un cultivo a elección. Este trabajo tiene como finalidad integrar los conocimientos de la asignatura y de las demás asignaturas de la carrera (integración vertical y horizontal). Para su aprobación deberá presentar el proyecto escrito y defenderlo oralmente ante sus compañeros, con nota promedio no inferior a 6 (seis).

El alumno que no obtuviere la Regularidad en una asignatura, quedará en la condición de alumno libre.

El alumno que hubiere regularizado la asignatura con el Régimen de Promoción sin Examen Final, podrá inscribirse en el próximo año en la misma con el objeto de obtener la Promoción, lo cual no afectará la Regularidad que hubiere obtenido previamente en la asignatura.

Reválida de la regularidad:

La reválida se realizará mediante un examen escrito sobre todos los temas y ejercicios prácticos desarrollados en clase o que figuran el programa de trabajos prácticos. Deberá aprobar con una nota mínima de seis (6), en una escala de cero (0) a diez (10).

Al alumno que haya revalidado los Trabajos Prácticos se le extenderá el plazo de la condición de alumno regular en la misma durante doce meses a partir de la fecha de vencimiento de la regularidad.

El alumno que solicitara reinscripción para rendir en condición de libre, pierde los derechos de la reválida.

Aprobación de la Asignatura:

a- *Criterios de Promoción:*

La asignatura tendrá la modalidad de promocional sin examen final. Para ello los alumnos deberán:

- Acreditar la asistencia a las clases teóricas obligatorias en un 80%.
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos, pudiendo recuperar uno.
- Obtener un promedio general de 7 (siete) puntos o más todas las evaluaciones, parciales, trabajos especiales, prácticos y trabajo final, y en todas las instancias se exigirá un mínimo de 6 (seis) puntos en una escala de 0 a 10.
- Aprobar dos exámenes parciales, pudiendo recuperar uno.

053-23

ORIGINAL

- Presentar un trabajo final que consiste en un Proyecto de Mejoramiento Genético Vegetal, de un cultivo a elección. Para su aprobación deberá presentar el proyecto escrito y defenderlo oralmente ante sus compañeros, con nota no inferior a siete (7) puntos. Este trabajo tiene como finalidad integrar los conocimientos de la asignatura y de las demás asignaturas de la carrera (integración vertical y horizontal). Esta instancia no podrá recuperarse.

b- Criterios del examen final regular:

El examen tendrá la modalidad de oral y se aprobará con una nota de 4 (cuatro) puntos como mínimo, en una escala de 0 a 10 puntos. Y será a través del programa de examen.

c- Criterios del examen libre:

El examen libre consistirá de 3 (tres) instancias:

▪ Examen escrito sobre todos los temas y ejercicios prácticos desarrollados en clase. Se tomará el día hábil anterior a la fecha del examen oral regular. Este examen se debe aprobar con nota de 6 (seis) o más puntos.

▪ Confeccionar una carpeta conteniendo los trabajos prácticos, informes, etc. Que fueran solicitados por la Cátedra durante el cursado. Los alumnos que no hayan cursado la asignatura deberán presentarse con la suficiente anticipación para solicitar los trabajos a presentar.

▪ El examen oral será sobre un Proyecto de Mejoramiento Genético Vegetal, que abordará los temas teóricos y teóricos prácticos de manera integradora. Deberá aprobar con una nota mínima de seis (6), en una escala de cero (0) a diez (10).

Programa de examen:

Ídem al Programa Analítico

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:

Todas las clases son expositivas interactivas con apoyo de material didáctico visual.

Y los recursos utilizados por la cátedra, en relación a todo el temario de la materia, comprenden:

- Láminas para todas las clases, tanto teóricas como prácticas.
- Apoyo a las clases con desarrollos en powerpoint.
- Colección de polen de diversas especies de interés agronómico y ornamental.
- Debates dentro del aula.
- Juego de roles.
- Talleres.
- Seminarios.

053-23

ORIGINAL

- Material de lectura y bibliografía complementaria.
- Aula virtual Moodle.
- Sala de informática.
- Sala de microscopia.
- Salidas al campo.

Los profesores son los responsables de la preparación y dictado de la asignatura. En particular, exponen los temas teóricos y dirigen las tutorías de los trabajos integradores y los proyectos de ingeniería. Los docentes ayudantes asumen tareas de preparación y dictado de los trabajos prácticos.

Todo el equipo docente de la materia ejecuta un permanente seguimiento de los niveles de adquisición de conocimientos por los alumnos y lleva a cabo las acciones necesarias para lograr optimizarlos.

Bibliografía

Básica:

1. ALLARD. R. W. "Principios de la mejora genética de las plantas". Ed. Omega. Barcelona. 1975.
2. BERNARDO, R.Essentials of Plant Breeding, Stemma Press. 2014.
3. BIASUTTI, C.A., (Ed at all). Mejoramiento Genético Vegetal. Principios y Procedimientos. F.C.A. UNC. 2017.
4. BRAUER, O. H. "Fitogenética aplicada".Ed. Limusa .Méjico.2003.
5. CUBERO, J. I. "Introducción a la mejora genética vegetal".Ed. Mundi Prensa Año 2012.
6. FALCONER, D,S., Introducción a la Genética Cuantitativa. 2nd ed. Longman Inc. New York. 1981.
7. MARTÍN, G. O. "Genética aplicada al mejoramiento genético vegetal". Facultad de Ciencias Agrarias.Universidad Nacional de Catamarca.1984.
8. PEREZ GRAJALES, M. 2010. "Mejoramiento genético de hortalizas". Ed Mundi Prensa.
9. POEHLMAN, J. M. "Mejoramiento genético de las cosechas". Ed. Limusa.1974.
10. PEREZ PONCE, J. N. et al. 1998. "Propagación y mejora genética de plantas por Biotecnología". Ed. Principal. Cuba.
11. RODRÍGUEZ FUENTES et. al. 1995. "Mejora de Plantas". Ed. Félix Varela. Cuba.
12. SERRANO GARCIA, M., et al. 2009. "Biotecnología Vegetal". Ed. Síntesis. Madrid.

053-23

ORIGINAL

13. WILLIAMS, W. "Principios de genética y mejora de las plantas".Ed. Acribia.1990.

Complementaria:

Publicaciones de series didácticas de la cátedra. disponibles en biblioteca de la facultad, en la cátedra y en el aula virtual:

1. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2003. "Variedades multilíneas. Variedades Sintéticas". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 11. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
2. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2003. "Variabilidad genética. Diversidad genética". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 12. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
3. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2003. "Mejoramiento genético de pimiento pimentonero. Estudio del carácter peso de fruto en poblaciones F2". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 13. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
4. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2003. "Mejoramiento genético de pimiento pimentonero. Estudio del carácter largo de fruto en poblaciones F2". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 14. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
5. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2005. "Mejoramiento genético vegetal. Introducción". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 15. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
6. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. 2005. "Métodos de mejoramiento genético". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 16. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
7. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2006. "Métodos de selección. Selección masal". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 17. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
8. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2006. "Nueva estructura del gen". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 18. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
9. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2006. "Biotecnología". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 19. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCA.

053-23

ORIGINAL

10. PULIDO, M. S. CONTERA, G. PEREA, J. 2006. "¿Cómo formular un proyecto de investigación?". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 20. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
11. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2007. "Interacción genotipo-ambiente". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 21. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
12. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2007. "Endocría". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 22. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
13. PULIDO, M. S. CONTREA, G. PEREA, J. 2007. "Heterosis". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 13. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
14. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2007. "Resistencia a factores adversos bióticos". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 24. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
15. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2007. "Resistencia a factores adversos abióticos". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 25. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
16. PULIDO, M. S. PEREA, J. CONTRERA, G. 2008. "Métodos dibujados de mejoramiento genético". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 26. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
17. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. "Formación de poblaciones base". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 27. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
18. PULIDO, M. S. PEREA, J. CONTRERA, G. 2008. "Métodos de selección. Selección recurrente". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 28. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
19. PULIDO, M. S. PEREA, J. CONTRERA, G. 2008. "Métodos de selección. Selección individual". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 29. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
20. PULIDO, M. S. PEREA, J. CONTRERA, G. 2008. "Métodos de selección. Selección clonal". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 30. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.

ORIGINAL

21. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2009. "Mejoramiento Genético por Hibridación"". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 31. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
22. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2009. "Híbridos Comerciales". Serie didáctica de Fitotecnia. Nro. 32. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
23. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2009. "Variedades- Cultivares". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 33. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
24. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2010. "Método de la Retrocruza". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 34. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
25. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2010. "Técnicas experimentales de campo". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 35. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
26. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2010. "Certificación de semillas". Serie didáctica Fitotecnia. Nro. 36. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
27. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2011. "Purificación Varietal". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 37. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
28. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2011. "Caracteres Cuantitativos". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 38. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
29. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2011. "Androesterilidad". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 39. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
30. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2012. "Acción Génica". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 40. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
31. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2012. "Correlación y regresión. Componentes del rendimiento". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 41. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.

053-23

ORIGINAL

32. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2012. "Técnicas de Polinización Artificial". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 42. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
33. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2013. "Incompatibilidad en mejoramiento genético vegetal". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 43. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
34. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2013. "Determinación de la correlación entre el número de ramificaciones por planta y número de tubérculos por planta de cuatro variedades de papa andina". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 44. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
35. PULIDO, M. S. CONTRERA, G. PEREA, J. 2013. "Componentes del rendimiento: tamaño de tubérculos por planta y número de tubérculos por planta de cuatro variedades de papa andina". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 45. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
36. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2014. "Tecnología de ADN Recombinante. Primera Etapa de la Transgénesis". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 46. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
37. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2014. "Segunda Etapa de la Transgénesis. Método de Transformación por Agrobacterium tumefaciens". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 47. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
38. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2015. "Determinación de tres caracteres componentes del rendimiento, en cuatro variedades de papa andina". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 48. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
39. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2015. "Análisis Estadístico de un Ensayo Comparativo de Rendimiento". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 49. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
40. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2016. "Segunda etapa de la

ORIGINAL

transgénesis: transformación sin vectores biológicos". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 50. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.

41. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2016. "Caracterización de 9 variedades de papa andina de Catamarca utilizando descriptores morfológicos". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 51. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
42. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2018. "Análisis de caracteres componentes del rendimiento en 5 variedades de papa andina (*Solanum tuberosum ssp andigena*)". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 52. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
43. Pulido, M. Contrera, G. Perea, J. Año 2019. "Análisis de la correlación entre los componentes del rendimiento de 4 variedades de papa andina (*Solanum tuberosum ssp andigena*)". Serie didáctica de Fitotecnia/Mejoramiento Genético Vegetal. Nro. 53. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS U.N.Ca. CATAMARCA

053-23