



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: Aprobar el programa de la asignatura **APLICACIONES DE LA GENÉTICA.**

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

Cdad. Autónoma de Bs.As., 16 de diciembre de 2008.-

VISTO las presentes actuaciones – Expte. 151.325/08 – mediante las cuales la Lic. Aída Lucía LONGO, Directora de la carrera de Licenciatura en Economía y Administración Agrarias, eleva nota en la que solicita la aprobación del nuevo programa de la asignatura **APLICACIONES DE LA GENÉTICA** de dicha carrera,

CONSIDERANDO:

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura **APLICACIONES DE LA GENÉTICA** de la Carrera de Licenciatura en Economía y Administración Agrarias, según el Anexo que corre agregado y forma parte de esta resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a las Direcciones de Ingreso, Alumnos y Graduados y de la Carrera de Licenciatura en Economía y Administración Agrarias a sus efectos, tome nota la Secretaría de Extensión y Asuntos Estudiantiles. Cumplido, archívese.

RR.

Ing. Agr. Eduardo A. PAGANO
Secretario Académico

Ing. Agr. Lorenzo R. BASSO
Decano

RESOLUCIÓN C. D. 3231

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Ma. Graciela MERLINO
DIRECTORA (SUBRG.) DE
CONSEJO y GESTIÓN ACADÉMICA



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

ANEXO

PROGRAMA DE APLICACIONES DE LA GENÉTICA.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Nombre de la asignatura: Aplicaciones de la Genética.

Cátedra: Genética.

Carrera: Licenciatura en Economía y Administración Agrarias.

Departamento: Biología Aplicada y alimentos.

Año Lectivo: 2009

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA.

Ubicación de la materia en el plan de estudio (Ciclo): tercer año.

Duración: Cuatrimestral.

Profesor Responsable de la Asignatura: Ing. MS. C. Banchemo.

Equipo docente:

Ing. Gladys Pérez Camargo (JTP- Exc.)

Ing. Inés Furlan (Ayud. lera - S.Exc.)

Carga horaria para el alumno: 4 hs. semanales

3. FUNDAMENTACION

El objetivo del mejoramiento genético de las plantas consiste en el desarrollo de genotipos superiores adaptados a condiciones ambientales específicas para una producción económica sustentable en un sistema comercial de cultivos.

Para lograr esto el alumno debe conocer conceptos básicos que involucran el desarrollo de los mismos. Estos son:

- Producción o identificación de germoplasmas genéticamente variables, que permitan a su vez identificar genotipos superiores con caracteres específicos para una posterior multiplicación y producción comercial de los mismos.

- Creación de nuevos cultivares que requiere de la manipulación de genotipos, para ello el entendimiento de procesos genéticos es esencial como son el conocimiento y entendimiento de la herencia simple de los genes en las poblaciones genéticas, las frecuencias de genotipos favorables antes de la selección y la predicción de parámetros cuantitativos.

- Determinación de decisiones preliminares o estrategias de selección que serán más efectivas durante el proceso de mejoramiento.



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

..//2.-

- Conocimiento de técnicas de biología molecular que tienen un rol creciente en el mejoramiento genético moderno como son: los marcadores moleculares usados como ayuda para seleccionar ciertos caracteres y la ingeniería genética para la construcción de plantas transgénicas y otras técnicas que contribuyen al mejoramiento.

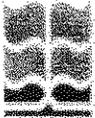
La complejidad de estos procesos ayudará al alumno a entender el costo de las nuevas tecnologías, la decisión de incorporarlas y en este caso particular el de la genética, como un componente más de sus costos de producción pero también como una herramienta para lograr un incremento en sus rentabilidades.

4. PROPOSITOS GENERALES

- Enseñar las distintas herramientas con que cuenta la genética clásica, molecular y de poblaciones para obtener genotipos mejorados que satisfagan la creciente demanda de alimentos en cantidad y calidad, en un mundo de superficie limitada y con crecimiento constante.
- Brindar a los alumnos conocimientos teóricos, sistemas, estrategias y principios para generar, observar y rescatar la variabilidad genética de interés, logrando darle forma comercializable a los genotipos de interés comercial: Híbridos. Cultivares, Variedades Sintéticas.

5. PROPOSITOS ESPECIFICOS.

- Comprender que los genes son unidades discretas que controlan el aspecto de los individuos y que tienen una estructura y una manera de replicarse.
- Entender como los genes a través de su estructura y regulación controlan la biosíntesis de enzimas y proteínas.
- Desarrollar técnicas analíticas para determinar las posiciones relativas de los genes en los cromosomas.
- Entender los conceptos en que se basa la clonación de genes y las técnicas de la misma.
- Estudiar el proceso genético a nivel poblacional, analizando las características de las poblaciones en equilibrio y los cambios genéticos que se producen en las mismas cuando actúa la selección, migración y la endogamia en las poblaciones.



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

./13.-

- Comprender los patrones hereditarios de los caracteres cuantitativos que son los de mayor importancia económica como el rendimiento de los cultivos.
- Estudiar las bases del mejoramiento genético vegetal, entendiendo que un plan de mejoramiento es una actividad económica en la cual la relación costo/ beneficio permita alcanzar los objetivos con los procesos más eficientes en tal sentido.
- Alcanzar los conocimientos necesarios de mejoramiento genético analizando sucesivamente los materiales de partida, los productos finales y los métodos de mejora.

6. CONTENIDOS

MODULO I: INTRODUCCION A LA MATERIA

- Impacto económico del Mejoramiento Genético Vegetal en Argentina y el Mundo.
- El Mejoramiento Genético y la alimentación mundial:
 - Análisis de las estadísticas de producción de alimentos en distintas regiones del mundo.
 - Avances y perspectivas de Mejoramiento Genético que están en marcha para solucionar los problemas alimentarios en algunas regiones.
 - Análisis de la cadena agroalimentaria haciendo énfasis en el lugar que ocupa la genética dentro de la misma.
 - La genética y el agregado de valor de la cadena.

MODULO II: LOS RECURSOS GENETICOS

- Origen y evolución de las plantas cultivadas. Centros de origen y de diversificación de las plantas domesticadas.
- Los recursos genéticos para el desarrollo de la agricultura y reservorio de la variabilidad genética para afrontar cambios ambientales.
- Clasificación, conservación, mantenimiento, rejuvenecimiento, multiplicación, evaluación, documentación, intercambio, perspectivas.
- Importancia económica y estratégica de los países que conservan sus recursos genéticos:
 - Análisis de las Conferencias Internacionales sobre Recursos Fitogenéticos:



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

..//4.-

- Las conferencias de la FAO.
- Conferencia de Río.
- Conferencia de Leipzig. El plan de acción común.
- Tratado de Roma 2001.

MODULO III: INTRODUCCION AL MEJORAMIENTO GENETICO VEGETAL

- Definición del mejoramiento genético vegetal.
- Logros genéticos que cambiaron el rumbo de la economía mundial:
 - Johansen y la determinación de la planta como unidad de selección.
 - Shull y el estudio de endocría y vigor híbrido que posibilitaron el origen de los híbridos de maíz y girasol.
 - Bourlog y la revolución verde con los genes de enanismo.
 - La genética molecular: clonación, transgénesis, marcadores moleculares.
 - La nueva tecnología génica y su impacto económico. Rentabilidad vs variabilidad génica.

MODULO IV: GENETICA MOLECULAR

- La naturaleza química, replicación y organización del material genético.
- Estructura molecular del gen. Expresión de la información genética: Regulación génica.
- Organización del DNA.
- Herramientas Moleculares en el Mejoramiento Genético:
 - Marcadores fenotípicos, bioquímicos y moleculares.
 - Descubrimiento de genes.
 - Clonación e identificación de genes.
 - Transformación genética vegetal: Métodos de transformación vegetal, utilización del plásmido Ti como vector.
 - Plantas transgénicas: Resistencia a herbicidas (soja RR); resistencia a plagas (maíz Bt); androesterilidad (para construcción de líneas); calidad nutritiva (Arroz dorado).



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

..//5.-

- Uso de los transgénicos:
 - Polémica debido a: Resistencia adquirida a antibióticos, Impacto ambiental (Plaguicidas, escape de genes de resistencia).
 - Estadística de cultivos transgénicos en el país y en el mundo.
 - Impacto económico.

MODULO V: GENETICA DE LA TRANSMISION

Transmisión de la información genética:

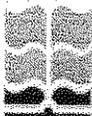
- Análisis de caracteres Mendelianos; concepto de híbrido comercial F1;
- Análisis de generación F2 y F3 para caracteres independientes en plantas autóгамas (Trigo, Soja) y en plantas alógamas (Maíz, Girasol). Importancia económica de la obtención de estas generaciones por autofecundación (bolsa blanca) o por apareamiento aleatorio (conservación de semilla de híbrido de maíz o girasol para la generación siguiente).
- Pruebas de pro genie: Estudio fenotípico de las progenies para determinar el genotipo paterno.
- Interacción entre los genes; alelos múltiples, genes letales.
- Ligamiento génico: cálculo de frecuencias de recombinación (método de retrocruza, F2), mapas cromosómicos. Importancia económica en un programa de mejoramiento de conocer las posiciones relativas de los genes en los cromosomas en especies cultivadas.

MODULO VI: GENETICA DE POBLACIONES

- El material genético en las poblaciones: caracterización, ley de equilibrio, factores que alteran el equilibrio: selección, migración, endogamia.
- Caracteres cuantitativos: Patrones hereditarios de estos caracteres, definir y medir la heredabilidad, parámetro que cuantifica la herencia de la variación en dichos caracteres.
- Importancia económica de los mismos.

MODULO VII: MEJORAMIENTO GENETICO VEGETAL

- **Mejoramiento de especies autóгамas:** Trigo y soja.
Métodos de mejoramiento:



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

..//6.-

- Selección sin cruzamiento: selección masal e individual.
- Selección con cruzamientos: métodos: masal, genealógico, SSD, haplodiplidización, retrocruza.
- **Mejoramiento de especies alógamas:** Maíz y girasol.
Métodos de mejoramiento:
 - Selección masal, espiga por hilera, obtención de híbridos.
 - Utilización de los distintos métodos y su impacto económica dentro de las empresas dedicadas al mejoramiento y su impacto en el producto final que repercute en el productor agropecuario.
 - Variedades sintéticas: Obtención de las mismas y su importancia en el mejoramiento de especies forrajeras.

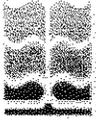
7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Estrategias de enseñanza:

- Con el objeto de encontrar conectores cognitivos en cada clase se presentara un organizador previo de conceptos fundamentales estudiados en otras materias para internalizar el tema de la clase.
- Trabajar con mapas conceptuales tratando de generar conflictos cognitivos con el objeto de lograr una motivación intrínseca.
- Desarrollar la práctica reflexiva utilizando para ello la resolución de cuestionarios y problemas

Métodos y técnicas de enseñanza:

- Las clases son teórico-práctico por lo que las preguntas en ambos sentidos favorecen la retroalimentación permanente, permitiendo el ida y vuelta que favorece la comunicación con el docente lográndose de esta manera compartir los conocimientos y negociar los significados del mismo y de esta manera retroalimentar permanentemente la relación docente alumno.
- La práctica con cuestionarios y problemas permite la reflexión del tema del día. Se profundiza la interacción docente-alumno y la de alumno-alumno, de tal manera



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

..117.-

- que si se genera un conflicto, es el conjunto el que lo resuelve.
- La clase se desarrolla haciendo un uso activo del conocimiento, llegando al final de la clase con la incorporación y retención de los conceptos nuevos y la comprensión del tema del día.

8. EVALUACIÓN

El régimen de la materia es de Promoción sin examen final. Para acreditar la materia el alumno deberá rendir dos parciales y presentar una monografía de un cultivo particular a elegir dentro de los propuestos por el docente en el que deberá investigar:

- Importancia económica del mismo en la Argentina y el mundo.
- El mejoramiento genético que se realiza en el país y /o en el mundo:
 - Las bases genéticas del mismo.
 - El objetivo del mejoramiento que apunta a un desafío competitivo.
 - Métodos de mejoramiento empleados.
 - Variedades. Cultivares o híbridos disponibles en el mercado, indicando sus características mas importantes.
 - Materiales provenientes de biotecnología.
- Reflexiones finales y conclusiones.
- Bibliografía.

Sistema de evaluación:

La asignatura puede promocionarse sin examen final.

- Para acceder a la **promoción**, los alumnos deberán obtener una nota promedio mínima entre parciales y trabajo grupal de 6 puntos, siempre que obtengan una nota mínima en cada parcial de 6 puntos y en el trabajo grupal una nota mínima de 4 puntos.
- **Condición Regular:** Podrán aprobar la materia con examen final aquellos alumnos que obtengan al menos 4 puntos en los parciales y/o en el trabajo grupal, pero que no logren promediar 6 puntos entre parciales y trabajo. Los alumnos que obtengan notas inferiores a 4 puntos en alguno de los parciales podrán optar por rendir un



Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina - Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: continuación de la resolución C. D. 3231/08.

C. D. 3231

Ref. Expte. 151.325/08

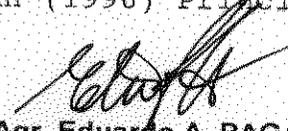
./18.-

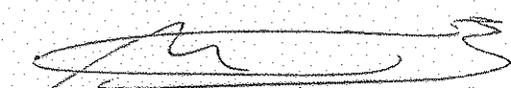
- examen recuperatorio - globalizador. Si aprueban dicho examen podrán acceder a la condición regular siempre y cuando hayan aprobado previamente el trabajo.
- Cuando no se haya aprobado el trabajo o el examen recuperatorio, el alumno quedará en **condición LIBRE**.

9. BIBLIOGRAFIA

- Allard RW (1999) Principles of Plant Breeding 2da Ed. J Wiley & Sons
- Cátedra de Genética, Material didáctico (2008): Curso Teórico - Práctico de Aplicaciones de la Genética. FAUBA.
- Cubero JJ (1999) Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Ed. Limusa
- Dobzhansky T, Ayala FJ, Stebbins GL, Valentine JW (1980) Evolución. Omega
- Echenique V, Rubinstein C, Mroginski L (2004) Biotecnología y Mejoramiento Vegetal. Eds. INTA
- Falconer DS, Mackay TFC (1996) Introduction to quantitative genetics. Logman
- Griffiths AJF, Miller JH, Suzuki DT, Lewontin RC (2004) An Introduction to Genetic Analysis. WH Freeman Ed.
- Hallauer AR, Miranda Filho JB (1981) Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State. University Press, Ames
- Hayward MD, Bosemark NO, Romagosa T (2007) Plant Breeding: Principles and Prospects. Springer
- Klug W, Cummings MR (1999) Conceptos de Genética. Prentice Hall
- Lewin B (2001) Genes VII. Marban Ed.
- Pohelman JM, Sleper AD (2003) Mejoramiento Genético de las Cosechas. Ed Limusa.
- Simmonds NW (1981) Principles of crop improvement. Longman GL.
- Singh RJ, Jauhar PP (2005-6) Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Cereals, Vol 1 y 2. CRC Press.
- Snustad DP, Simmons MJ (2000) Principles of Genetics. J Wiley & Sons
- Strickberger M (1988). Genética. Ed. Omega
- Tamarin RH (1996) Principios de Genética. Ed. Reverté

RR.


Ing. Agr. Eduardo A. PAGANO
Secretario Académico


Ing. Agr. Lorenzo R. BASSO
Decano

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL