UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE BIOLOGÍAS

B-354 RECURSOS GENETICOS DE PLANTAS CULTIVADAS

I ciclo 2003
CREDITOS: 4
Horas lectivas: 6 POR SEMANA (3 TEORIA, 3 LABORATORIO)
Requisitos: B-0345 y B-0346
PROFESOR: OSCAR J. ROCHA N., Ph.D

Justificación.

Con el crecimiento actual de la población mundial, la necesidad de satisfacer la creciente demanda de alimentos constituye el reto más grande para la humanidad. Para lograr aumentar la producción agrícola, los fitomejoradores deben de generar cultivos que sean capaces de producir satisfactoriamente en una gran diversidad de ambientes. Particularmente, las nuevas variedades deben de ser capaces de tolerar condiciones ambientales adversas para las variedades actuales; es decir, deben ser resistentes a plagas y patógenos, deben de crecer bien en suelos con baja fertilidad, y deben de requerir poca o ninguna aplicación de agroquímicos. Es por este motivo que la conservación y la utilización de esta diversidad genética de las plantas cultivadas (los llamados recursos genéticos), se han convertido en un tema de interés mundial).

Descripción. En este curso se enseñará a medir la variación poblacional en plantas de interés económico y/o científico y determinar las causas de esta variabilidad. Manejar y conservar recursos genéticos, seleccionar y propagar los individuos con genotipos deseables y obtener nuevas variedades vegetales (p.ej. resistentes a estrés ambiental, patógenos, etc)

Objetivos.

1. Capacitar al estudiante para medir la variación poblacional para caracteres de interés económico y/o científico y explorar las causas de esta variabilidad.
2. Manejar y conservar recursos genéticos, seleccionar y propagar los individuos con genotipos deseables.
3. Poder participar en proyectos de investigación interdisciplinarios tendientes a la obtención de nuevas variedades vegetales.

Contenidos y Cronograma

I. Introducción
   a. El concepto de recurso fitogenético
   b. Importancia de los recursos fitogenéticos
   c. Estado actual
   (2 semana)

II. Evolución de las plantas cultivadas
   a. Mecanismos de evolución
   b. El origen de la agricultura
   c. Características del proceso de domesticación de las plantas cultivadas.
   (2 semanas)

III. Tipos de recursos fitogenéticos
   a. Variedades avanzadas
   b. Razas locales
   c. Razas primitivas o silvestres
   d. Stock genético
   (2 semana)

IV. Análisis de la diversidad genética en plantas
   a. Estrategias de muestreo
   b. Bases estadísticas para la medición de la diversidad
   c. Descriptores poblacionales
   (3 semanas)

V. Conservación de los recursos genéticos; estrategias *ex situ*.
   a. Tipos de colección
   b. Estructura y función de un banco de genes
   c. Relación entre el tamaño de la colección y la diversidad genética que contiene
   d. Documentación
   e. La incorporación de genes deseables en programas de mejoramiento vegetal.
   (3 semanas)

VI. Estrategias in situ.
   a. parientes silvestres
   b. conservación en finca
   (2 semanas)

VII. Utilización de los recursos genéticos:
   a. Utilización directa
   b. Utilización indirecta
   c. Utilización potencial
   (1 semana)

VIII. La biotecnología y los recursos genéticos
   a. Conservación in vitro
   b. La variación somaclonal
   c. La biología molecular
   (1 semana)

Laboratorios:

Medición de variabilidad: uso de descriptores morfológicos.
Métodos estadísticos para la clasificación
   a. Análisis de Agrupamiento
   b. Análisis de Factores
   c. Análisis Discriminante
   d. Análisis de Componentes Principales
Medición de variabilidad: uso de marcadores moleculares
   a. Uso del programa BioSys.
   b. Uso del programa TPGA.
   c. Uso del programa POPGEN
Manejo de colecciones
   a. Documentación
   b. Caracterización
Exploraciones
   a. Diseño de giras para recolección de materiales
   b. Uso de sistemas de información geográfica
Pruebas de vitalidad y almacenamiento de semillas
Pruebas de vigor de semillas

Excursiones de campo:

Se realizarán giras para observar las colecciones de germoplasma en la Estación experimental Agrícola Los Diamantes, el Centro Agronómico Tropical para la investigación y la Enseñanza (CATIE), la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit y Lindavista S.A.. Además, se discutirán las estrategias de manejo de estas colecciones.

Metodología y actividades para cumplir con los objetivos.

Para cubrir la materia en este curso se llevaran a acabo tres tipos básicos de actividades:

1. Trabajo en el aula:
   - Lecciones teóricas a cargo del profesor
   - Charlas por profesores invitados
   - Presentaciones por los estudiantes
   - Discusiones de artículos referentes al tema en discusión.
2. Trabajo de laboratorio:
   - Prácticas con material vegetal
   - Métodos estadísticos para el estudio de la variabilidad poblacional.
3. Excursiones de campo:
   - Recolección de material vegetal
   - Análisis del funcionamiento de bancos de germoplasma

Evaluación:

2 Exámenes parciales (20% cada uno)	40%
Seminarios	10%
Tareas	10%
Laboratorios y giras	20%
Trabajo Final	20%

Bibliografia:

Brown, A.H.D. , M.T. Clegg, A.L. Kahler and B.S. Weir (eds.) 1990. Plant population genetics, breeding and genetic resources. Sinauer Associates Inc, Massachusetts, 449 p.

Brush, S.B. (eds) 2000. Genes in the Field. On- farm conservation of crop diversity. IPGRI, IDRC, LEWIS, Canada, 288 p.

Engelmann, F. And Takagi, H. (eds). 2000. Cryopreservation of tropical plant germplasm. Current research progress and application. International Plant Genetic Resources Institute (IPGR), Italia, 496 p,

Frankel, O.H, A.H.D. Brown y J.J Burdon (eds) 1995. The conservation of plant biodiversity. Cambridge Guarino, L., V. Ramanatha Rao y R. Reid (eds.) 1995. Collecting plant genetic diversity. CAB International, United Kingdom, 748 p.

Hodgkin, T., Brown, A.H.D., Van Hintum Th.J.L., and Morales E.A.V. (eds). 1995. Core collections of plant genetic resources. Plant Genetic Resources Institute (IPGR) and Sayce Publishing, United Kingdom, 269 p.

Maxted, N., B.V. Ford-Lloyd and J.G. Hawkes (eds.) 1997. Plant conservation genetics: the in situ approach. Chapman and Hall, Great Britain, 446 p.

National Academy of Science (eds.) 1993. Manging global genetic resources: agriculatural crop issues and policies. National Academy Press, Washington, 449 p.

Potre, C.S., J.I. Cohen and Janczewski. 1993. Perspectives on Biodiversity: case studies of genetic resources conservation and development. AAAS Press, Washington, 245p.