

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Colegio de Ciencias Agrícolas  
Departamento de Industria Pecuaria  
Programa de Bachillerato en Agricultura

**Título:** Apicultura Tropical Avanzada

**Codificación:** INPE-5355

**Horas crédito:** Tres

**Horas de conferencia:** 32 horas semestre, 2 horas semana (L y M)

**Horas de laboratorio:** 48 horas semestre, 3 horas semana (L)

**Pre-requisitos:** INPE-4016

**Descripción del curso**

Apicultura tropical avanzada. Conceptos y práctica sobre la cosecha y procesado de miel a escala comercial. Producción de abejas reinas a escala semi-comercial y comercial. Tres horas crédito.

**Objetivos:**

El estudiante se:

1. Expondrá,
2. Familiarizará,
3. Aprenderá
4. Memorizará
5. Utilizará la terminología y los principios biológicos que tienen que ver con la producción de miel y de reinas a escala comercial
6. Desarrollará destrezas en la producción de reinas a escala comercial.
7. Contará con los elementos necesarios para evaluar la maquinaria requerida en el proceso de cosecha, extracción, manejo y envasado de la miel.
8. Comparará lo presentado en nuestras discusiones sobre apicultura bajo condiciones ecológicas subtropicales con la apicultura de áreas ecológicas templadas.
9. El estudiante podrá, al trabajar en equipo, hacer los acomodos necesarios para incluir compañeros estudiantes con impedimentos.

**Bosquejo del Curso**

**Procesado Características de la Miel**

1. Composición de la miel de abejas
  - a. Introducción
  - b. Composición promedio
  - c. Carbohidratos
  - d. Ácidos
  - e. Minerales

- f. Proteínas y amino ácidos
  - g. Enzimas
  - h. Componentes menores
4. Propiedades químico-físicas de la miel de abejas
- a. Introducción
  - b. Índice de refracción
  - c. Densidad y densidad relativa
  - d. Viscosidad
  - e. Propiedades ópticas
  - f. Propiedades termales
  - g. Cristalización
  - h. Higroscopicidad
  - i. Partículas coloidales y tensión superficial
  - j. Conductividad eléctrica
  - k. Fermentación
5. Propiedades biológicas de la miel
- a. Introducción
  - b. Efectos anti-bacteriales
  - c. Efectos farmacológicos generales
  - d. Valores nutritivos
  - e. Conclusión
6. Procesado y almacenaje de miel
- a. Introducción
  - b. Manejo de la miel hasta la extracción
  - c. Calentamiento de la miel
  - d. Filtrado
  - e. Calentamiento de miel cristalizada
  - f. Mezcla de mieles
  - g. Granulación de la miel
  - h. Almacenamiento
  - i. Control de calidad
  - j. Envases
  - k. Arreglo de la planta de procesamiento y empaque
7. Control de calidad de la miel
- a. Consideraciones generales
  - b. Factores que determinan la calidad de la miel
  - c. El futuro de los estándares y controles de la miel

8. Usos y productos de la miel
  - a. Introducción
  - b. Usos más comunes
  - c. Usos menos comunes
  - d. Miel fermentada
  - e. La miel en productos de tabaco
  - f. La miel en productos farmacéuticos
  - g. La miel en productos de cosmetología
  - h. Otros usos

### **Crianza de Abejas Reinas**

1. Importancia de la reina en la colmena
  - a. Papel desempeñado en la colonia
  - b. Origen de la reina
  - c. Acoplamiento
2. Bases Biológicas para la crianza de reinas de calidad
  - a. Determinación de las diferentes castas
  - b. Alimentación de las larvas
  - c. Condiciones propicias para la construcción de copa-celdas reales
  - d. Transferencia de larvas
  - e. Desarrollo de copa-celdas y larvas
  - f. Desarrollo de la pre-pupa
  - g. Desarrollo de la pupa
3. Producción de reinas vírgenes
  - a. Crianza de reinas en pequeña escala
  - b. Copa-celdas espontáneas o naturales
  - c. Copa-celdas naturales bajo control del apicultor
  - d. Crianza de reinas en escala comercial
  - e. Crianza de reinas mediante la transferencia de larvas
  - f. Obtención de larvas
  - g. Transferencia de larvas
  - h. Construcción de las copa-celdas reales
  - i. Colmenas iniciadoras
  - j. Colmenas terminadoras
  - k. Colmenas iniciadoras/constructoras
  - l. Colmena incubadora
  - m. Incubadoras eléctricas
  - n. Remoción de las copa-celdas de los cuadros

- o. Alimentadores
- p. Sistema de registro

#### 4. Acoplamiento de la reina

- a. Como proveer zánganos
- b. Acoplando reinas desde colmenas completas
- c. Acoplando reinas desde núcleos
- d. Desglose del apiario de acoplamiento y registros
- e. Pillaje
- f. Inseminación instrumental

#### 5. Las reinas y sus usos

- a. Enjaule reinas
- b. Enjaule de reinas para paquetes de abejas
- c. Enjaule de reinas para embarques individuales
- d. Marcado de reinas y corte de alas
- e. Reabastecido de copa-celdas reales a los núcleos
- f. Embarque de reinas
- g. Introducción de reinas a colmenas

#### 6. Producción de paquetes de abejas

- a. Manejo de las colonias productoras de abejas
- b. Componentes del paquete de envío
- c. Llenado de paquetes con abejas y su reina
- d. Manejo de los paquetes con abejas
- e. Instalación de los paquetes en colmenas o núcleos

### **Mejoramiento Genético**

1. Selección Genética hacia Resistencia a Enfermedades y Plagas del Colmenar
2. Selección Genética hacia Aumento en la Cantidad de Miel Almacenada por Colmena
3. Identificación, Cuantificación y Corrección de la Condición de Endogamia.

### **Recomendaciones de manejo de la abeja melífera, *Apis mellifera* (L.) como polinizador en granos, hortalizas y legumbres en Puerto Rico**

1. Componente Apícola
2. Características y manejo de la unidad polinizadora

3. Ubicación de la colmena en el predio de siembra
4. ¿Cómo aumentar la capacidad polinizadora de la colonia?
5. ¿Cómo proteger las abejas de aspersiones de plaguicidas?
6. Componente Agronómico – Polinización
7. Atractivo de la abeja melífera como agente polinizador
8. Identificación de deficiencias polínicas
9. ¿Cómo determinar los requisitos polínicos de un cultivo?
10. Requisitos polínicos generales
11. Requisitos polínicos por cultivo

### **Información sobre polinización de algunos arbustos y árboles de importancia agrícola y apícola.**

1. Lista de Arbustos y árboles que se benefician de la visita de insectos
2. Árboles de importancia apícola

Además de lo arriba descrito se irán seleccionando artículos científicos relevantes al tema apícola. Esto tiene un doble propósito; (1) exponerlos a información reciente en apicultura y (2) familiarizarlos con la lectura y análisis crítico de documentos científicos.

### **Estrategias Instruccionales**

El curso se dicta basado en varios libros técnicos que tocan temas avanzados sobre características y composición química y física de la miel, producción de miel, cosecha de la miel, producción de abejas reinas a escala comercial, y se discuten temas utilizando como plataforma artículos científicos en investigación apícola.

El laboratorio enfatiza el desarrollo de destrezas prácticas haciendo y replicando el trabajo típico y necesario para que una colonia de abejas llegue a producir reinas en una forma efectiva y exitosa.

### **Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimos disponibles o requeridos**

El Proyecto de Apicultura le suministrará al estudiante matriculado en dicho curso todos los materiales requeridos y pondrá a su disposición el equipo necesario para exponerlo a las experiencias de aprendizaje que vayan de la mano para cumplir con los objetivos del curso. Esto incluye proveerle con un mameluco de algodón blanco que será parte de su equipo de protección durante el manejo de las abejas. Se le

entregará el mismo durante el primer laboratorio, usted es responsable de éste y debe entregarlo limpio durante el último laboratorio. También se le suministrará un velo, capacete y guantes que dejará en las facilidades del Almacén del Proyecto, luego de cada laboratorio. También se pondrá a su disposición material de la colmena para que se familiarice con los objetivos trazados. Las facilidades de Laboratorio y Planta de Extracción de miel también están disponibles y serán utilizadas por los estudiantes matriculados en el curso.

Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el o la profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo asistido necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También, aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el o la profesor(a).

### **Estrategias de Evaluación**

1. Tres exámenes parciales serán administrados durante el semestre. La fecha de los mismos le será comunicada por lo menos con diez (10) días de antelación, y se entregarán corregidos antes de los diez (10) días de administrado.
2. Ausencias a las conferencias y sobre todo a los laboratorios perjudicará su nota final, a menos que presente documento que lo justifique.
3. El cálculo de la nota final será como sigue;
 

Exámenes Parciales	= 33%
Nota de Laboratorio	= 33%
Examen Final	= 33%

La nota de laboratorio se basará en su progreso, relativo al primer laboratorio, y el interés y diligencia en el desempeño de las labores asignadas.

### **Sistema de calificación**

Se utilizará un sistema de calificación basado en Letras de la A a la F siguiendo porcentaje estándar. A = 90-100, B = 80-89, C = 70-79, D = 60-69, F = 59<

### **Información del Profesor**

**Instructor:**

Daniel G. Pesante: Ph.D. Entomología/Apicultura/Ecología  
 Horas de oficina: L y M de 7:30 AM a 9:30 AM o por cita previa.  
 Oficina: Piñero 133.  
 Tel. (787) 832-4040, Ext. 2582  
 Dirección e-mail: [dannyg@choicecable.net](mailto:dannyg@choicecable.net) [dpesante@uprm.edu](mailto:dpesante@uprm.edu)

El interés principal de investigación del profesor son las interacciones colonia-medio ambiente-apicultor y cómo mediante prácticas de manejo sustentables podemos generar una producción de miel de abejas que sea más lucrativa.

### **Trabajo de Laboratorio**

Los laboratorios serán llevados a cabo en su mayoría en el campo. Todo trabajo se realizará en parejas, ya que de esta forma el trabajo de la colmena se realiza con más seguridad y eficiencia. Se le proveerá equipo de trabajo y protección durante el primer laboratorio. Es su responsabilidad mantener el mismo limpio. Este será devuelto al Recinto antes del Examen Final, de lo contrario se someterá un incompleto con F.

### **Lectura Recomendada**

1. The Hive and The Honeybee. 1979. Dadant and Sons. Hamilton, Illionis. 740
2. ABC and XYZ of Bee Culture. 1983. A.I. Root Company, Medina, Ohio. :703
3. The Illustrated Encyclopedia of Beekeeping. 1985. edited by Roger Morse and Ted Hooper. E.P. Dutton, Inc. New York. :432
4. Honey Bee Pests, Predators and Diseases. 1980. edited by Roger Morse. Cornell University Press, Ithaca, New York. :430
5. Bees and Beekeeping. 1980. Roger Morse. Cornell University Press, Ithaca, New York. :295
6. The Complete Handbook of Bee-keeping. 1976. Herbert Mace. Van Nostrand Reinhold Company, New York. :190
7. The Beekeeper's Handbook. 1978. Diana Sammataro and Alphonse Avitabile. Charles Scribner's Sons, New York. :131
8. Practical Beekeeping. 1977. Enoch H. Tompkins and Roger Griffith. Garden Way Publishing, Charlotte, Vermont 05445 :218

9. Guía Práctica del Apicultor. 1980. Elías Alins Casagran. Editorial Sintés, S.A. Les Fonts de Terrasa, Barcelona, España. :477
10. Apicultura. 1980. Juan Sepúlveda Gil. Editorial Aedos, Consejo de Ciento, 391, Barcelona, España. :414
11. The Joys of Beekeeping. 1974. Richard Taylor. St. Marti's Press, New York. :166
12. Anatomy of the Honeybee. 1984. Robert, E. Snodgrass. Cornell University Press, Ithaca, New York. :334
13. Rearing Queen Honey Bees. 1979. Roger A. Morse. Cornell University Press, Ithaca, New York. :128
14. Bees their Vision, Chemical Senses, and Language. 1976. Karl Von Frish. Cornell University Press, Ithaca, New York. :157
15. La Colmena y La Abeja. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay

### **Revistas Apícolas**

1. The American Bee Journal
2. Gleanings in Bee Culture
3. Journal of Apicultural Research

### **Casas Apícolas - Equipo General**

#### Estados Unidos de America y Canada

ARBT INC.  
C.P. 340, Parc Industrial  
Route Kennedy, St.-Joseph,  
Beace Quebec GOS 2VO  
Tel. 800-463-8921

Root Bee Supplies  
623 W. Liberty ST.  
P.O. Box 706  
Medina, Ohio 44258  
Tel. (216) 725-6677

Better Bee  
Route 29, Grenwich, NY 12834

Walter T. Kelly Company  
Clarkson Kentucky, 42726

Tel. (502) 242-2012

Brushy Mountain Bee Farm  
Route 1, Box 135  
Maravian Falls NC 28654  
Tel. 800-233-7929

Dadant & Sons, Inc.  
Hamilton, IL 62341  
tel. (217) 847-3324

Perkiomen Valley Apiaries Inc.  
Route 73, Obelisk, Pennsylvania 19492  
Tel. (215) 754-7631

Maxant Industries  
P.O. Box 454, Harvard Rd.  
Ayer, Massachusetts 01432

CERTAN:  
MID-CON  
Mid-Continental Agrimarketing, Inc.  
9825 Widmer Lenexa, Kansas 66215  
Tel. (913) 492-167

Western Bee Supplies Inc.  
P.O. Box 171  
Polson, Montana 59860  
Tel. (800) 548-8440

Glorybee Box Inc.  
P.O. Box 2744-120W  
Seneca Rd.  
Eugene, D. 97402  
Tel. (503) 689-0913  
Toll Free 325-1046

Penrose Uncapper  
David Penrose  
55 Ferdaltone Rd.  
Christ. Church 1,  
New Zeland

Bee Supply and Candle Co.

P.O. Box 7997 Greensboro, NC 27417  
Tel. (919) 299-3973 -after 5:00 P

New Superior Lifetime Basket  
Exliactor  
Shewart Honey Co.  
1880 E. Bucherman, Phoenix  
Oregon 85034  
Tel. (602) 254-2371

Cowen Enterprises  
Box 305, Parowen, Utah 84761  
Tel (801) 477-8902