

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Fecha de elaboración: Octubre 1997

I. DATOS DE IDENTIFICACION.

Materia: Polinización de frutales y hortalizas.
Clave: HOR 454
Departamento que la imparte:
Horticultura
No. de horas teoría: 2
No. de horas práctica: 3
No. de créditos: 7
Carrera(s) y semestre(s) en que se imparte:
IAH 8° Semestre
Prerequisitos: Entomología.

II. OBJETIVO GENERAL.

Esta materia proporciona al estudiante el conocimiento sobre la disposición de las estructuras florales y su problemática en la polinización de los principales cultivos de frutales y hortalizas. Así mismo, provee de diferentes metodologías de solución incluyendo el manejo de la colmena de abejas melíferas y otros insectos en beneficio de la producción y calidad de fruta.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Al finalizar el curso el alumno podrá:

1. Comprender la problemática de la polinización en los cultivos comerciales de frutales y hortalizas.
2. Proporcionar una alternativa de solución cuando la polinización sea una limitante de la producción hortícola.
3. Manejar las colmenas de abejas melíferas en los campos hortícolas

IV. TEMARIO

1. Introducción.
 - 1.1. Conceptos básicos de la polinización.
 - 1.2. Requerimientos de polinización en los principales cultivos comerciales de frutales y hortalizas.
2. Estructuras florales de los cultivos hortícolas.
 - 2.1. Disposición de sus partes florales.
 - 2.2. Plantas autógamas
 - 2.2.1. Autopolinización
 - 2.2.2. Autoincompatibilidad (almendro, cacao, cerezo, ciruelo, cítricos y guayaba).
 - 2.2.3. Autoesterilidad (cafeto, durazno, macadamia, nectarino, pera, berengena, cebolla, chile y zanahoria).
 - 2.2.4. Dicogamia (aguacate, chirimoya, frijol, mango, marañón, membrillo y tomate).
 - 2.3. Plantas alógamas.
 - 2.3.1. Plantas monóicas (calabacita, cocotero, chayote, higuera, melón y pepino).
 - 2.3.2. Plantas dióicas (esparrago, kiwi, palma datilera y papayo).
 - 2.4. Otras plantas especiales (Fresa, piña, plátano y vainilla)
3. Polinización Cruzada.
 - 3.1. Incompatibilidad.
 - 3.2. Polinización abiótica (agua y viento).
 - 3.3. Polinización biótica (coleóptera, diptera, lepidoptera y hymenoptera).
 - 3.4. Problemas que afectan la polinización entomófila.
4. Estrategias para mejorar la polinización.
 - 4.1. Atrayentes químicos.
 - 4.2. Aplicación de polen.
 - 4.3. Plantación de polinizadores.
 - 4.4. Diseño de huertos.
 - 4.5. Vibradores mecánicos.
 - 4.6. Renta de colmenas
 - 4.6.1. Manejo en huertos.
 - 4.6.2. Manejo en invernaderos.
 - 4.6.3. Las abejas y los insecticidas.

5. Competencia de la floración de plantas silvestres con la polinización de cultivos comerciales.

5.1. Características de las plantas silvestres.

5.2. Períodos de floración.

5.3. Importancia en la alimentación apícola.

6. La Colmena de abejas melíferas.

6.1. Organización social.

6.2. Conducta de pecoreo

6.2.1. Néctar, polen y preferencias florales

6.3. Manejo de la colmena

V. PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

1. Exposición oral por parte del maestro.

2. Consulta bibliográfica de temas específicos por los alumnos.

3. Consulta y discusión de artículos científicos por los alumnos.

4. Prácticas de campo y laboratorio.

La presente materia se apoya en el uso del pizarrón, proyección de diapositivas y entrega de material escrito a los alumnos participantes.

VI. EVALUACION.

Exámenes escritos	60 puntos
Consultas bibliográficas	10 puntos
Exposiciones orales	10 puntos
Prácticas de campo y laboratorio	20 puntos

VII. BIBLIOGRAFIA BASICA.

FAEGRI, K. AND L. VAN DER PIJL. 1971. The principles of pollination ecology. Second revised edition, Pergamon Press. 291 p.

FRANKEL, R. AND E. GALUN. 1977. Pollination mechanisms reproduction and plant breeding. Springer Verlag.

FREE, J.B. 1970. Insect pollination of crops. Academic Press Inc (London) 544 p.

MCGREGOR, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. Agriculture handbook No. 496 ARS-USDA. 411 p.

- PROCTOR, M. AND P. YEO. 1973. The pollination of flowers. Collins (London) 418 p.
- TRAYNOR, J. 1993. Almond pollination handbook-for almond growers and for beekeepers. Bakersfield, Calif., USA. 86 p.

VI11. BIBIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- Amoako, J, and K, Yeboah-Gyan. 1991. Insect pollination of three solanaceous vegetable crops in Ghana with special reference to the role of african honeybee *Apis mellifera adansonii* for fruit set. Acta Hortic. 288: 255-259
- Banda, H.J. and R.J. Paxton. 1991. Pollination of greenhouse tomatoes by bees. Acta Hortic. 288: 194-198
- Badilla, F. y W. Ramirez E. 1991. Polinización de café por *Apis mellifera L.* y otros insectos en Costa Rica. Turrialba 41(3) 285-288
- Blanchet, P. 1990. Kiwifruit *Actinidia deliciosa* Chev. Pollination : Honeybee behavior and its influence on the fruit. Acta Hortic. 282 105-110
- Blanchet, P., P.Douault and A. Pouvreau. 1991. Kiwifruit *Actinidia deliciosa* Chev. Pollination: Honeybee behavior and its influence on the fruit. Acta Hortic. 288: 376-380
- Cribb, D.M., D.W. Hand and R.N. Edmondson. 1993. A comparative study of the effects of using the honeybee as pollinating agent of glasshouse tomato. J.Hort. Sci. 68(1) 79-88
- Degrandi-Hoffman, G., D.Eisikowitch and R. Thorp. 1991. The influence of nectar and pollen availability and blossom density on the attractiveness of almond cultivars to honeybees. Acta Hortic. 288:299-302
- Dorvovan, B.J. and P.E.C. Read. 1991. Efficacy of honey bees as pollinators of kiwifruit. Acta Hortic. 288: 220-224
- Ferguson, A.M. and W.M. Pusch. 1991. Development of mechanical dry pollen application to kiwifruit. Acta Hortic. 297: 299-304
- Goodman, R.D. and B.P. Droyd. 1988. Honeybee pollination of strawberries (*Fragaria X Ananassa Duchesne*). Aust. J. Exp. Agric. 28: 435-438
- Heart, T.A. 1993. Pollinator requirements and flowering patterns of *macadamia integrifolia*. Aust. J. Bot. 41 (4/5) 491-497

- Kubisova, S. and H. Haslbachova. 1991. Pollination of male sterile green pepper line *Capsicum annum* L. in greenhouses by honeybees. *Acta Hortic.* 288: 364-370
- Mairson, A. 1993. America's beekeepers hives for hire. *National Geographic.* 183(5) 73-93
- Palazon, I., C. Palazon y R. Balduque. 1991. Pesticidas aplicados en floración y polinización. Hojas Divulgadoras No. 9. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación, España. 28 p.
- Rallo Garcia, J.B. 1987. La Apicultura orientada a la polinización frutal. Hojas Divulgadoras No. 11. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, España. 27 p.
- Kevan, P.G. and H.G. Baker. 1983. Insects as flower visitors and pollinators. *Ann. Rev. Entomol.* 28: 407-453
- Renner, S.S. and J.P. Feil. 1993. Pollinators of tropical dioecious angiosperms. *Amer. J. Bot.* 80(9) 1100-1107
- Reyes, López, D. y T. Cervantes Santana. 1991. La Flora apícola y su efecto sobre el desarrollo de la colmena en el área de Chapingo, México. *Agrociencia* 2(4) 21-36
- Ricker, J.F. 1984. A review of pollination and fruit set in the tomato *Lycopersicon esculentum* Mill. *J. Hort. Sci.* 59(1) 1-13
- Ruitjer, A. De., J. Van Den Eijnde and J. Van Der Steen. 1991. Pollination of sweet pepper *Capsicum annum* L. in greenhouses by honeybees. *Acta Hortic.* 288: 270-274
- Vithange, V. 1990. The role of the european honeybee *Apis mellifera* L. in avocado pollination. *J. Hort. Sci.* 65(1) 81-86
- Warnock, S.J. 1992. Prospects for economic use of polylectic, sternotribic, vibratile insect pollinators in tomato hybridization. *Hortscience* 27(10) 1074-1076.

IX. PROGRAMA ELABORADO POR:

Ing. MC. Inocente Mata Beltrán.

X PROGRAMA REVISADO POR: