

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental

Asignatura: Elementos de Biología Floral

Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas, Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Duración de la asignatura: cuatrimestral o curso intensivo de verano

Horas de clase: teóricas 64 horas, horas semanales: 4.

laboratorio 128 horas, horas semanales: 8.

observación de campo 40 horas

seminario 10 horas.

horas totales 242.

Nota: de dictarse como curso intensivo de verano, se comprime la carga horaria.

Correlativas (como curso de grado): Genética I, Sistemática de Plantas Vasculares.

OBJETIVOS: desde el punto de vista de la biología reproductiva, el alumno debe obtener un panorama de las interacciones planta con flor-factores abióticos-vectores polinizadores. Tratar de dilucidar la siguiente cuestión: ¿Cómo logran las Embryophyta perpetuarse, existen factores bióticos y abióticos que condicionan la polinización, y en consecuencia, su éxito reproductivo?, ¿qué impacto produce la antropización del ambiente en la preservación de su acervo genético ?.

DESARROLLO DEL PROGRAMA

1. **Introducción:** concepto de especie. Factores que intervienen en la preservación de la identidad específica: mecanismos de aislamiento precigóticos, postcigóticos.

2. **Significado de polinación, polinización, fecundación.** Dispersión del polen en Gimnospermas y Angiospermas, un enfoque evolutivo. Estructura y función de la flor en las Angiospermas. Vectores: bióticos, abióticos. Síndrome: definición, correlación con el tipo de vector actuante, etimología de los términos a emplear. Significado ecológico de: unidad de atracción y unidad de polinización.

3. **Sexualidad en las plantas superiores.** Sistemas reproductivos: sexual y asexual (en cada uno, variantes existentes, significado ecológico y evolutivo de cada una). Polinización cruzada: significado, su descubrimiento, estrategias adaptativas en las especies xenógamas.

4. **Polinización abiótica.** Vectores. **Anemofilia:** síndrome, características cuali-cuantitativas del polen, morfología estigmática. Estrategias adaptativas: dicogamia, autoincompatibilidad, diecia. Origen de la anemofilia. Éxito reproductivo: una medida de su eficiencia, cantidad de polen emitido vs. número de óvulos receptores. Estructura de la población. Electrostática.

5. **Polinización abiótica. Hidrofilia:** síndrome, características cuali-cuantitativas del polen y de la superficie estigmática. Estrategias adaptativas: dicogamia, autoincompatibilidad, diecia. Tipos de hidrofilia. Hifihidrofilia y epihidrofilia.

6. **Polinización biótica, la gran explosión.** Vectores. Tipos de unidad de polinización. Adaptación mutua, enfoques de los tipos de visitas, consecuencias de las

6

mismas. Síndrome general. **Atractivos primarios (recompensas):** 1) **Polen**, morfología, contenido, valor nutritivo, presentación. Relación de la unidad de polinización con el visitante: tipos de morfología estigmática, mecanismos de dehiscencia de las anteras en relación con el tipo de visitante. Diferencias entre el polen generado para la fecundación con aquel generado para forraje. Electrostática: buzzing-pollination. 2) **Néctar**, constituyentes, producción, dentro y fuera de la unidad de polinización (estrategias adaptativas), acumulación, valor energético. 3) **Aceites**, constituyentes, producción y valor nutritivo, acumulación. 4) **Perfumes**, producción, emisión, costo energético, composición, recepción, usos por parte de los visitantes, coevolución. 5) **Tejidos**, usos como elementos nutricios, costo energético. 5) **Protección**, lugar de refugio, atractivo sexual (unidades de polinización engañosas). 6) **Temperatura**, su valor en ecosistemas extremos. 7) **Movimiento, Secreciones auxiliares** (estigmáticas, otras).

7. **Polinización biótica. Atractivos secundarios:** 1) **atractivos visuales**: color, pigmentos, disposición en la unidad de atracción y de polinización, composición, reflectancia en el rango visible y en el UV, significado como guías de néctar y/o polen, correlación entre el color y los tipos de visitantes florales. Forma y tamaño de la flor, modificación de las piezas florales en función de los visitantes. 2) **Olor**: producción, costo energético, significado ecológico y evolutivo del olor imitativo versus el absoluto, consecuencias evolutivas de una mutación (hibridación, extinciones). **Correlación atractivos primarios-secundarios**, sentido de la coexistencia.

8. **Polinización biótica. Síndromes de post-polinización**: patrones de cambio en las piezas florales, cambios adaptativos no inducidos, tipos de cambios que emiten señales disuasivas tanto en la unidad de atracción como en la unidad de polinización (cambio de color por fluctuaciones en el pH o picos de absorción, cese de la producción de perfumes, olor y/o néctar, cambios en la orientación floral, marchitamiento de piezas florales, abscisión de la corola), significado, hipótesis.

9. **Polinización biótica. Visitantes florales**. Síndromes en la unidad de polinización que permiten inferir qué visitantes serían polinizadores efectivos. **Insectos**: requerimientos, preferencias; escarabajos (síndrome: cantarofilia); moscas (síndrome: miofilia); himenópteros en general (necesidades tróficas de adultos y larvas, relación consecuente con las unidades de polinización, actividad óptima de forrajeo), avispas, hormigas, abejas (síndrome: melitofilia); mariposas y polillas (lepidóptera), preferencias nutricias y adaptaciones (síndrome: psicofilia, phalaenofilia); otros invertebrados. **Vertebrados, aves**: colibríes como principales polinizadores, otros grupos (síndrome: ornitofilia) preferencias, adaptaciones. **Vertebrados, Mamíferos**: murciélagos (síndrome: quiropterofilia) preferencias nutricias, adaptaciones; otros mamíferos. **marsupiales** como polinizadores.

10. **Clasificaciones de los distintos síndromes**. Del empirismo a la actualidad. Referencia histórica: desde Sprengel hasta el presente. **Períodos**: predarwiniano, darwiniano, postdarwiniano, moderno.

Sistema de Faegri y Van der Pijl: clasificación teniendo en cuenta la estructura funcional (deposición y recepción de polen, atracción a larga y corta distancia, presentación de los atractivos). Unidades abiertas durante la antesis: inconspicuas, conspicuas (disco, campana, cabezuela, papilionada, labiada, tubo). Unidades cerradas durante la antesis. Unidades formando trampas. Síndrome de cada tipo de unidad. Análisis comparado. Mimetismo floral: significado, características. Mimetismo mutualista y no mutualista, características, consecuencias.

10. Panorama actual de la disciplina. Distintos enfoques: análisis de la comunidad, estructura, factores meteorológicos, comportamiento de los visitantes, interacciones competitivas, sincronía de la antesis, fenología y fases florales. Unidad de atracción y de polinización, funciones como atractivos a larga distancia. Medida del éxito reproductivo: energía empleada durante la floración en función del número de frutos obtenido. Sistema reproductivo: existencia de autogamia, alogamia, geitonogamia, o xenogamia, distintos métodos para determinarlo (índice P/O, ISI, RRS).

11. Síntesis. Discusión sobre el trabajo final a realizar con los alumnos, diseño de la monografía.

BIBLIOGRAFIA

- Barth, F.G. 1991. *Insects and Flowers. The biology of a partnership*. Princeton University Press.
- Bentley, B. & Th. Elias (Eds.). 1983. *The biology of nectaries*. Columbia Univ. Press.
- Buchmann, S. L. & Nabhan, G. P. 1996. *The forgotten pollinators*. Island Press, Washington.
- Dafni, A. 1992. *Pollination ecology. A practical approach*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- De Nettancourt, D. 1977. *Incompatibility in Angiosperms*. Springer-Verlag. Berlin.
- Doust, J. L. and Doust, L. L. (Eds.). 1988. *Plant reproductive ecology. Patterns and strategies*. Oxford Univ. Press.
- Erdtman, G. 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. The chronica botanica*, Massachussets.
- Faegri, K. and Van der Pijl, L. 1979. *The Principles of Pollination Ecology*. 3* ed. rev. Pergamon Press. Oxford.
- Gottlieb, L. D. and S. K. Jain. 1988. *Plant evolutionary biology*. Chapman and Hall. London, New York.
- Jones, C. E. and R. J. Little (Eds.). 1983. *Handbook of experimental pollination biology*. Scientific and Academic Editions. New York.
- Kearns, C. & W. Inouye. 1993. *Techniques for Pollination Biologists*. University Press, Colorado.
- Hoc, P. S., Drewes, S. I. & Amela García, M. T. 2003. *Biología floral, sistema reproductivo y éxito reproductivo de Macroptilium fraterum (Fabaceae)*. Rev. Biol. Trop. 51: 369-380.
- Lloyd, D. G. & S. C. H. Barret (Eds.) 1996. *Floral biology. Studies on floral Evolution in Animal-Pollinated Plants*. Chapman & Hall, New York.
- Murray, D. (Ed.). 1986. *Seed dispersal*. Academic Press. Australia.

Proctor, M. and P. Yeo. 1979. The pollination of flowers. W. Collins Sons and Co. Glasgow.

Real, L. (Ed.). 1983. Pollination biology. Academic Press. Florida.

Richards, A. J. 1986. Plant breeding systems. George Allen and Unwin. London.

Roitman, G. G., Sérsic, A. N., Cocucci, A. A. & Montaldo, N. H. 2002. Flower food tissues as reward for pollinating birds. Bol. Soc. Argent. Bot. 37: 71-77.

Singer, R. B. 2001. Pollination biology of *Habenaria parviflora* (Orchidiaceae: Habenariinae) in southeastern Brazil. Darwiniana 39: 201-207.

Stanley, R. G. & Linskens, H. F. 1974. Pollen: biology, biochemistry, management. Springer-Verlag, Berlin.

Stirton, C. H. and J. L. Zarucchi. 1989. Advances in Legume biology. Monographs in Systematic Botany from The Missouri Botanical Garden, n° 29. Missouri. USA.

Varghese, T. M. 1985. Recent advances in pollen research. Allied Publishers Private Ltd., New Delhi.

Vogel, S. 1969, 1981. Blütenbiologie/floral ecology. Fortschritte der Botanik.