

Tipo de actividad: Asignatura(BIO361)

Nombre: Evolución.

Requisitos: BIO341, BIO341L

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

Los organismos constituyen un sistema dinámico de poblaciones constantemente cambiante. El entorno terrestre se modifica, modulado por factores naturales y, en tiempos recientes, por las actividades humanas. Las adaptaciones de los organismos a estos cambios son mantenidas por medio de la selección natural. Los procesos evolutivos conducen a veces a la formación de eco-poblaciones y nuevas especies, mientras que otras especies se extinguen.

El propósito del presente curso es proporcionar una visión histórica de la teoría moderna de la evolución. Intentando cubrir un espectro amplio de temas evolutivos, incluyendo los descubrimientos más recientes, a través de los mecanismos fundamentales del cambio evolutivo, vistos desde una perspectiva molecular y eco-genética, así como los procesos macro-evolutivos que nos dan una perspectiva general de la historia de la vida.

## Objetivo General

- Presentar una visión actualizada de la teoría de la evolución, con énfasis en los mecanismos de evolución.
- Evaluar críticamente las principales controversias sobre los mecanismos de la evolución.
- Discutir las relaciones entre los procesos evolutivos.
- Presentar las principales herramientas conceptuales, experimentales y analíticas para el estudio de la evolución biológica en los diferentes niveles de organización.
- Fundamentar los conceptos de evolución y los mecanismos de especiación biológica; relacionando los patrones evolutivos con el origen y mantenimiento de la biodiversidad tropical.

## Contenido

### 1. TEORIAS DE LA EVOLUCION

- Historia de las ideas evolucionistas. Lamarck. Darwin. Mutacionismo. Seleccionismo. Tendencias actuales en pensamiento evolutivo: Dobzhansky, Mayr y J.J. Simpson, Gould y Eldrege, J. M. Smith y M. Kimura.
- Introducción al pensamiento evolutivo. Niveles de organización biológica. Mecanismos de evolución en cada nivel, y relaciones entre niveles.
- Las filogenias como contexto de análisis de la evolución. Métodos de inferencia filogenética. Análisis filogenético según el principio de parsimonia.

### 2. MICROEVOLUCION

- Introducción a la micro-evolución. Variación genética. Equilibrio Hardy-Weinberg y factores que producen desviaciones del mismo.
- Deriva genética. Mutación. Equilibrios entre mutación y deriva.
- Selección natural. Principales tipos de selección sobre caracteres mendelianos sencillos y sobre caracteres continuos. Balances entre deriva, flujo génico y selección.
- Estructura poblacional y flujo génico. Estadísticos F. Equilibrios entre deriva y flujo génico.
- Conceptos de genética. Estructura genética de las poblaciones y medida de la Variación.
- Procesos de cambio evolutivo. La selección natural: precigótica y postcigótica. Consanguinidad.

### 3. MODELOS DE SELECCIÓN

- Teorías de la selección natural. Tipos de selección. Adaptación. Evolución del sexo y selección sexual. Co-evolución.

### 4. EVOLUCIÓN MOLECULAR Y CELULAR

- Síntesis prebiótica. Teoría endosimbiosis.
- Tasas y patrones de evolución a nivel proteico y nucleotídico.
- Relojes moleculares.
- Análisis de la selección a nivel molecular.
- La evolución a nivel genómico.
- Organización y evolución de genomas.
- Evolución de familias multigénicas.
- Evolucion Molecular de Genomas de Orgánulos y pigmentos.
- Evolución humana: El registro fósil y la evolución morfológica de la especie humana y El registro molecular de la evolución humana.

### 5. ESPECIACION y ZONAS DE HIBRIDACIÓN

- Conceptos de especie: limitaciones y perspectivas Hibridización: Zonas híbridas.
- Modelos de especiación: alopátrico, parapátrico y simpátrico. Evidencias.

### 6. MACROEVOLUCIÓN

- Historia de la diversidad biológica: cambios en la diversidad. Patrones de origen y de Extinción de los taxones. Las tasas de extinción. Extinciones masivas. Tendencias Evolutivas.
- El origen de las novedades evolutivas: Tasas evolutivas. Regularidades de la evolución
- Fenotípica. Alometría y heterocronía. El origen de Taxones de rangos superiores. El contexto adaptativo de las novedades evolutivas.
- La Evolución morfológica: bases filéticas y de desarrollo. Cambios disruptivos. Constreñimiento evolutivo. Genes que afectan el lugar y el tiempo de desarrollo.
- Saltacionismo y Gradualismo. Equilibrio Puntuado.

## Bibliografía

- ALBERTS, B; C. BRAY; A. JOHNSON; J. LEWIS; M. RAFF; K. ROBERTS and P. WALTER. 1997. Essential cell Biology. An introduction to the Molecular Biology of the cell. Garland Publishing, Inc. New York and London. Cap. 7 (p. 234-240). Cap. 9 (p. 277-311). Cap.13 p. 438-442.
- AYALA , F. J. y J.W. VALENTINE. 1983. La evolución en acción. Teoría y procesos de la evolución orgánica. Editorial Alhambra. 412 p.
- AYALA, FRANCISCO Y KIGER, JOHN. 1984. Genética Moderna. Barcelona, España: Omega.
- AYALA, FRANCISCO. 1995. La Evolución como proceso creador. Innovación Ciencia 4(1): 14-20.
- BOWLER, P.J. 1985. El eclipse del Darwinismo. Teoras evolucionistas antidarwinistas en las decadas entorno a 1900. Labor Universitaria. Monografías. Barcelona.
- BROCK, T.D. and M.T. MADIGAN. 1993. Microbiología. 6 ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana. Cap. 18. p. 726 -753.
- CLARIDGE, M.F., H.A. DAWAH Y M.R. WILSON. 1997. Species: The units of biodiversity. The systematics association Special Volumen series. Chapman & Hall. 438p.
- CLARKSON, E. N. K. 1986. Paleontología de invertebrados y su evolución. Madrid, España: Editorial Paraninfo. 357p.
- DALY, M. and M. WILSON. 1983. Sex, Evolution and Behavior. Second Edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. Cap. 18. p. 726 -753.
- DARNELL, J.; H. LODISH y D. BALTIMORE. 1988. Biología Celular y Molecular. Editorial Labor, S.A. Cap. 25. p. 1121 -1156.
- DARWIN, C. 1992. El origen de las especies. México: Planeta Agostini. 638 p.
- DOBZHANSKY T., F. J. AYALA, G. L. STEBBINS, J. W. VALENTINO. 1980. Evolución. Barcelona. España:

Ediciones Omega. 558p.

- DOLT H. ROBERT, JR., BATTEN L. ROGER. 1990. Evolution of the Earth. New York: McGraw-Hill.
- FERNÁNDEZ, F., J.M. HOYOS Y D.R. MIRANDA. 1995. Biodiversidad, extinciones y el problema de la especie. Colombia Ciencia y Tecnología. 12(4):6-12.
- FERNANDEZ, F., J.M. HOYOS Y D.R. MIRANDA. 1995. Especie: ¿es o son?. Innovación y Ciencia. IV(1):32-37.
- FREDRICK, J. F. 1981. Origen and evolution of eukaryotic intracellular organelles. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 361. New York.
- FREEMAN, S. & J. C. HERRON. 1998. Evolutionary Analysis. Prentice Hall, New Jersey. 785 p.
- FREY, J.K. 1993. Modes of peripheral isolate formation and speciation. Systematic Biology. 42(3):373-381.
- FUTUYMA, D. J. 1999. Evolutionary Biology. 3rd. Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. 763 p.
- FUTUYMA, D. J. 1999. Natural selection and adaptation, Capítulo 12. Evolutionary Biology. 3ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. p. 337-364.
- FUTUYMA, D. J. 1999. Speciation, Capítulo 16. Evolutionary Biology. 3 ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. p. 481-516.
- FUTUYMA, D. J. 1999. Species, Capítulo 15. Evolutionary Biology. 3ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. p. 447-480.
- FUTUYMA, DOUGLAS J. 1998. A short History of Evolutionary Biology. p: 17-30. En: Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers. 773 p.
- FUTUYMA, DOUGLAS J. 1998. Evolutionary Biology. Pp 3-16. En: Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers. 773 p.
- FUTUYMA, DOUGLAS J. 1998. Natural Selection and Adpatation. p: 337-363. En: Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 773 p.
- FUTUYMA, DOUGLAS J. 1998. Speciation. Pp: 481-516. En: Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 773 p.
- FUTUYMA, DOUGLAS J. 1998. The Evolution of Interactions among Species. p: 539-560. En: Evolutionary Biology. Third Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 773 p.
- GILLESPIE, H. 1991. The causes of molecular evolution. Oxford University Press, New York - Oxford. 336 p.
- GOLDSTEIN, P.Z. y R. DeSalle. 2000. Phylogenetic species, nested hierarchies, and character fixation. Cladistics 16:364-384.

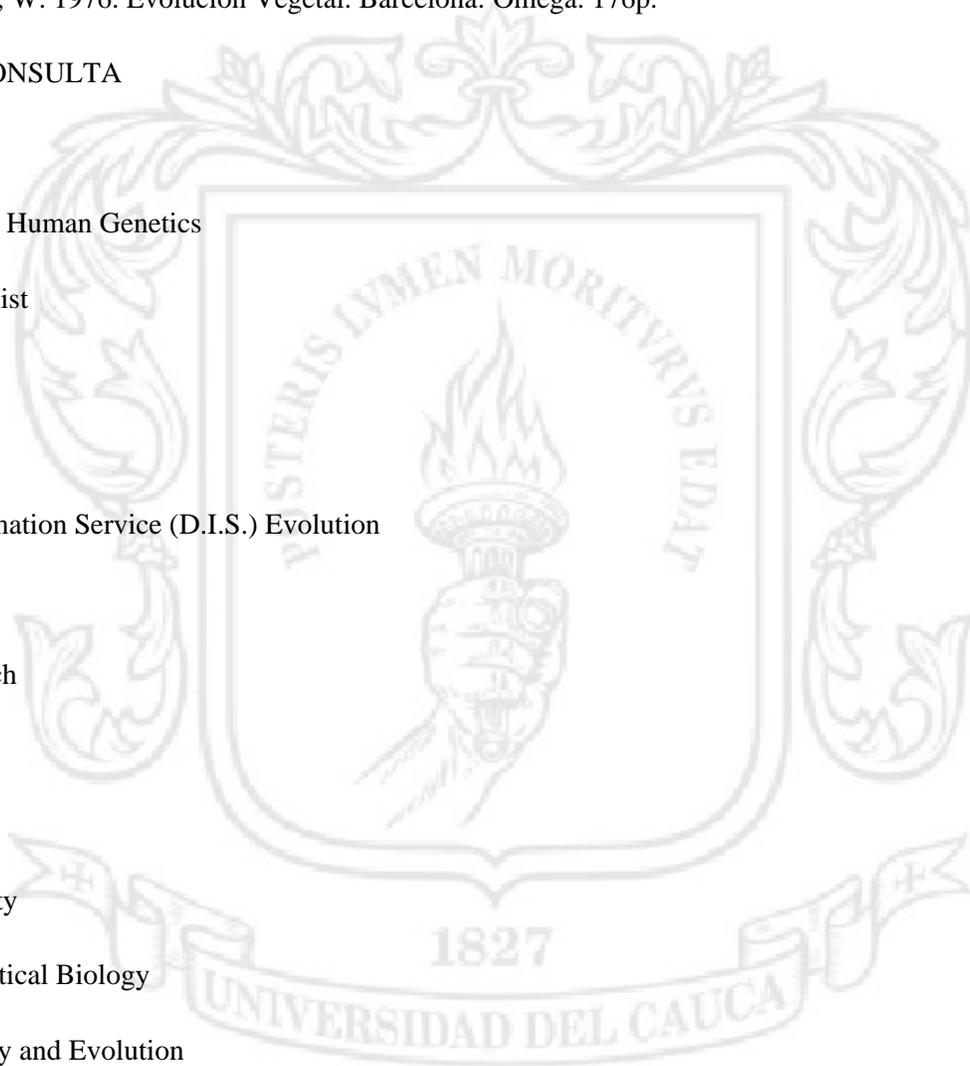
- GÓMEZ TABANERA, JOSÉ M. 1956. Geocronología: La Datación del Pasado. Barcelona: Omega.
- GOULD, STEPHEN JAY. 1999. La Vida Maravillosa. Barcelona, España: Romanyà/Valls, Capellades. 358 p.
- GRIFFITHS, A. J. F; MILLER, J. H; SUZUKI, D.T; LEWONTIN, R. C. and W.M. GELBART. 1997. Introducción al análisis genético. 5 ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. Cap. 25, p. 771 -813.
- HALLAM, A. 1976. De La deriva de los Continentes a la Tectónica de Placas. Barcelona: Labor.
- HOFFMANN, HILLEL. 2000. El Paso a la Vida en la Tierra. Revista National Geographic. p. 106-119.
- HOFFMANN, HILLEL. 2000. El Paso a la Vida en la Tierra. Revista National Geographic. p. 34-51.
- KLUG, WILLIAM y CUMMINGS, MICHAEL R. 1999. Conceptos de Genética. 5ed. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- KNOPF, ALFRED. 1990. Field Guide To North American Fossils. The Audubon Society. New York: Editorial Chanticleer.
- LACADENA, J. F. 1988. Genética. 4 ed. Madrid: A.G.E.S.A. Cap. XXIII. p.1294-1333.
- LEAKELY, RICHARD E. 1994. Charles Darwin. El origen de las especies ilustrado. 4ª. Edición, Ediciones del Serbal. 304 p.
- LEVINTON, JEFFREY S. 1993. La edad de oro de la evolución animal. Investigación y Ciencia. Enero: 44-52.
- LEWONTIN, RICHARD C. 1977. Adaptación. Científica Americana. p. 139-150.
- LI, W. 1997. MOLECULAR EVOLUTION. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 487p. (Libro de texto).
- LOPEZ- FANJUL, C. y M. A. TORO. 1987. Polémicas del evolucionismo. EUEMA. 151 p.
- LOSOS, J.B. y R.E. Glor. 2003. Phylogenetic comparative methods and the geography of speciation. Trends Ecology and Evolution. 18(5):220-227.
- LYNCH, J.D. The gauge of speciation: On the frequencies of modes of speciation. p. 527-553.
- MARGULIS, LYNN. 1971. Simbiosis y Evolución. Investigación y Ciencia. p. 179-188.
- MARQUINEZ. C, X. 2002. Historia evolutiva de las plantas. Bogotá, D.C: Universidad Nacional de Colombia. 130p.
- MARTÍN J. S. 1987. El significado de los fósiles. Episodios de la historia de la paleontología. Hermán Blume. Madrid. España.
- MAYR, ERNST. 1999. Systematics and the origin of species from the viewpoint of a zoologist. With a new introduction. First Harvard University Press paperback edition. USA.
- MONASTERSKY, R. 2001. Pterosaurios. Revista National Geographic. p. 110-131.

- MOYA, ANDRÉS; FRANCISCO, AYALA y FERNANDO, FERNÁNDEZ. 1995. Perspectivas en la Teoría de la Evolución. *Innovación y Ciencia* 4(1): 9-11.
- NIKIAS, KARI J. 1997. *The Evolutionary Biology of Plants*. Chicago and London: the University of Chicago Press.
- NITECKI, MATTHEW H. (ed). 1988. *Evolutionary Progress*. The University of Chicago Press. Chicago and London. Rudwick.
- PETIT, C. & G. PREVOST. 1976. *Genética y Evolución*. Barcelona: Ediciones Omega.
- PREVOSTI, A. 1987. *Genética Molecular*. Libros de Investigación y Ciencia. California: Prensa Científica. Cap. 17, p. 202-219; Cap. 18, p. 220-231. Cap. 19, p. 232-241.
- RICHARDS, P.W. 1990. *The tropical rain forest an ecological study*. 2 ed. Cambridge University Press. p. 1-19.
- ROTH, I. 1980. *Organografía comparada de las plantas superiores*. Caracas: Universidad Central de Venezuela. 245p.
- SALAMANCA, F. 1993. *Genética Humana*. México: Editorial Médica Panamericana.
- SCAGEL, F, R et al. 1980. *El reino vegetal: los grupos de plantas y sus relaciones evolutivas*. Barcelona: Omega. 659p.
- SCHLICHTING, C. D. & M. PIPLIUCCI. 1998. *Phenotypic Evolution: A reaction Norm Perspective*: Sunderland, Massachusetts-U.S.A: Sinauer Associates. 387 p.
- SCHWOERBEL, WOLFGANG. 1986. *Evolución*. Barcelona-España: Salvat Editores.
- SCIENTIFIC AMERICAN. 1979. *Evolución*. Barcelona: Labor. 173p.
- SLATKIN, MONTGOMERY (ed). 1995. *Exploring Evolutionary Biology. Readings from STEBBINS, G.L. Chromosomal Evolution in Higher plants*. London: Edward Arnol. 216 p.
- STANLEY, S.M. 1990. The general correlation between rate of speciation and rate of extinction: fortuitous causal linkages. Pp.103-127. En: Ross, R.M. y W.D. Allmon (eds). *Causes of evolution: a paleontological perspective*.
- STEARNS, STEPHEN C. y ROLF F, HOEKSTRA. 2000. *Evolution: an introduction*. New York: Oxford University Press. 381p.
- SWERDLOW, JOEL. 1998. El Mundo Físico: ¿Cómo Cambiará el Planeta?. *Revista National Geografic*. p. 2-37.
- TIVY, J. 1984. *Plant Evolution and Distribution*. En: *Biogeography: A Study of Plant in the Ecosphere*. 2 ed. New York: Longman. p.110-143.
- WALLACE, R. A. 1991. *La ciencia de la vida, Biología Molecular y Herencia*. México: Editorial Trillas. Cap. 1, p. 23-45.

- WHEELER, QUENTIN D. AND RUDOLF MEIER (Eds). 2000. Species concept and phylogenetic theory. A debate. USA: Columbia University Press.
- WILSON, J. TUZO. 1976. Deriva Continental y Tectónica de Placas. 2 ed. Selecciones de Scientific American. Madrid: Blume Ediciones.
- WOLPERT, L.; R. BEDDINGTON; J. BROCKES ; T. JESSELL ; P. LAWIENCE and E. MEYEROWITZ. 1998. Principles of Development. Oxford University Press. Oxford. Cap. 15 Pag. 443 -462.
- ZIMMER, CARL. 2001. Que edad Tiene. Revista National Geographic.p. 78-101.
- ZIMMERMANN, W. 1976. Evolución Vegetal. Barcelona: Omega. 176p.

#### REVISTAS DE CONSULTA

- EVOLUCION
- American Journal Human Genetics
- American Naturalist
- Biometrics
- Biometrika
- Drosophila Information Service (D.I.S.) Evolution
- Ecology
- Genetical Research
- Genetics
- Heredity
- Journal of Heredity
- Journal of Theoretical Biology
- Molecular Biology and Evolution
- Mutation Research
- Nature
- Proceedings of the National Academy of Science (P.N.A.S.)
- Science Theoretical Applied Genetics (T.A.G)



- Science
- Systematic Zoology
- Theoretical Population Biology

