



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CURSO DE POSGRADO

“ECOLOGÍA EVOLUTIVA”

RESPONSABLES:

Dr. Juan Fornoni

Curso IMBIV – CONICET – Argentina

DEL 21 AL 24 DE JUNIO DE 2016

SANTIAGO DEL ESTERO



Fecha: 21 al 24 de junio de 2016.

Duración: 25 horas.

Horario:

Créditos:

Lugar:

Costos:

Cupo:

Programa

Objetivo del Curso

El objetivo central del curso es que los alumnos asimilen los principios generales conceptuales y teóricos del proceso microevolutivo para poder entender la evolución adaptativa de los atributos de importancia ecológica.

Justificación del Curso

El estudio de la evolución fenotípica adaptativa ha tenido un desarrollo importante en el siglo XX. Sin embargo, la visión univariada de los fenotipos ha limitado el alcance de los estudios para entender la evolución de fenotipos complejos integrados. El curso ha sido diseñado para ofrecer a los alumnos una visión histórica del desarrollo conceptual y teórico para hacer explícitos los retos y limitaciones que enfrenta la ecología evolutiva actualmente para entender la evolución fenotípica.

Día 1 (La teoría microevolutiva)

9:00–10:30: Presentación del curso, concepto de evolución, procesos evolutivos, historia de la teoría microevolutiva. Evolución por selección natural.

10:30–12:00: Genética de poblaciones. El modelo de Hardy-Wienberg.

15:00-16:30: El modelo de Hardy-Wienberg combinado con selección natural. Selección dependiente de la densidad en un modelo de un locus dos alelos.

16:30-18:00: Interacción entre selección y migración. El paisaje adaptativo: Sewall Wright vs. Ronald Fisher. Deriva genética, selección natural y flujo génico.

Bibliografía:

Zimmer, C. y Emlen, D. J. 2012. Evolution: making sense of life. Roberts and Company Publishers.

Hedrick, P.W. 2000. Genetics of populations. 2 Edición. Jones & Bartlett Publishers, MS.

Roughgarden, J. 1979. Theory of population genetics and evolutionary ecology: an introduction. Prentice Hall, NJ.

Futuyma, D.J. 2009. Evolution. 2 Edición. Sinuaer Assoc. Inc, Sunderland, MS.

Svensson, E. I. y Caslbeek, R. 2012. The adaptive landscape in evolutionary biology. Oxford University Press, Oxford.

Día 2 (Genética Cuantitativa)

9:00–10:30: Historia del desarrollo teórico, el modelo aditivo y la distribución normal de los efectos de los genes de R. Fisher.

10:30–12:00: El principio del parecido entre parientes y el concepto de heredabilidad y evolvabilidad. Descomposición de la varianza fenotípica. Respuesta a la selección y el Teorema fundamental de la selección natural.

15:00-16:30: Genética ecológica: Interacción genotipo x ambiente, plasticidad fenotípica, adaptación local.

16:30-18:00: Plasticidad fenotípica e interacciones planta-animal. Respuestas inducidas (Conducta en plantas).

Bibliografía:

Lynch, M. y Walsh, B. 1998. Genetics and analysis of quantitative traits. Sinauer Assoc. Inc. Sunderland, MS.

Conner, J. K. y Hartl, D. L. 2004. A primer of ecological genetics. Sinauer Assoc. Inc. Sunderland, MS:

Schlichting C, D. y Pigliucci, M. 1997. Phenotypic plasticity. A norm of reaction perspective. Sinauer Assoc. Inc. Sunderland, MS.

Fornoni, J. 2011. Ecological and evolutionary implications of plant tolerance to herbivory. Special Feature, *Evolutionary Ecology of Plant Defences Against Herbivores*, Functional Ecology 25: 399-407.

Charnov, E. L. 1982. The theory of sex allocation in plants. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Fornoni, J. and J. Núñez-Farfán. 2000. Evolutionary ecology of *Datura stramonium*: genetic variation and costs for tolerance to defoliation. *Evolution* 54: 789-797.

Garrido, E., Andraca-Gómez, G., Fornoni, J. 2012. Local adaptation: simultaneously considering herbivores and their host plants. *New Phytologist*, 193: 445-453.

Miranda-Jácome, A, Montaña, C, Fornoni, J. 2013. Sun/shade conditions affect recruitment and local adaptation of a columnar cactus in dry forest. *Annals of Botany*, 111: 293-303.

Lopez, S. y Domínguez, C. A. 2003. Sex choice in plants: facultative adjustment of the sex ratio in the perennial herb *Begonia gracilis*. *Journal of Evolutionary Biology* 16: 1177-1185.

Día 3 (Evolución fenotípica)

9:00–10:30: Selección natural en caracteres cuantitativos (Escuela de Chicago). Correlaciones genéticas. El método de regresión múltiple para entender la evolución por selección natural.

10:30–12:00: La matriz de varianza-covarianza genética (G). El concepto de un carácter en biología evolutiva. La ecuación multivariada de la respuesta a la selección. Evolución natural en ambientes cambiantes. Evolución y selección difusa.



15:00-16:30: Evolución de la arquitectura genética de las adaptaciones. El caso de la transición evolutiva en un polimorfismo floral: consecuencias sobre la evolución del fenotipo floral multivariado.

16:30-18:00: Optimización simple. El principio de costos y beneficios reproductivos. Modelos de optimización en ecología reproductiva.

Bibliografía:

- Davies, N. B., Krebs, J. R. y West, S. A. 2012. An introduction to behavioural ecology. 4 Edición. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Arnold, S. J. 1992. Constraints on phenotypic evolution. *Am. Nat.* 140: S85-S107.
- Lande, R. y Arnold, S. J. 1983. The measurement of selection on correlated characters. *Evolution* 37: 1210-1226.
- Wade, M. J. y Kalisz. 1990. The causes of natural selection. *Evolution*.....
- Falconer, D. S. y Mackay, T. F. C. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4 Edición. Longman, UK.
- Fox, C. W. y Wolf, J. B. 2006. Evolutionary genetics. Concepts and case studies. Oxford University Press, Oxford.
- Strauss, S. Y., Sahli, H. y Conner, J. K. 2005. Toward a more trait-centered approach to diffuse (co)evolution. *New Phytologist* 165: 81-90.
- Wagner, G. P. 2001. The character concept in evolutionary biology. Academic Press, USA.
- Fornoni, J., J. Núñez-Farfán, P. L. Valverde and M. D. Rausher. 2004. Evolution of mixed strategies of plant defense allocation against natural enemies. *Evolution* 58: 1685-1695.
- Carmona, D. y Fornoni, J. 2013. Herbivores can select for mixed defensive strategies in plants. *New Phytologist*, 197: 576-585.
- Sosenski P, Fornoni J, Molina-Freaner, FE, Weller S, Domínguez CA. 2010. Changes in sexual organ reciprocity and phenotypic floral integration during the tristylly-distylly transition in *Oxalis alpina*. *New Phytologist*. 185: 829-840.
- Baena, F, Fornoni, J, Sosenski, P, Molina-Freaner, FE, Weller, SG, Pérez-Ishiwara, R, Domínguez, CA. 2012. Changes in reciprocal herkogamy during the tristylly-distylly transition in *Oxalis alpina* increase efficiency in pollen transfer. *Journal of Evolutionary Biology*, 25: 574-583.

Día 4 (Evolución Fenotípica)

9:00–10:30: Selección dependiente de la frecuencia. La evolución como un juego: Estrategias Evolutivamente Estables. Evolución del engaño en una especie monoica con mimetismo batesiano inter-sexual.

10:30–12:00: Evolución de la deshonestidad en plantas frente a sus polinizadores. (Turnera y Begonia)

15:00-16:30: Selección natural sobre la integración fenotípica. (Rosas y Salvias)

16:30-18:00: Evolución de la integración fenotípica. Hipótesis funcionales y evidencia empírica para entender la integración floral. Síntesis a través de un meta-análisis.



Bibliografía:

- Castillo, R. A., Cordero, C., y Domínguez, C. A. 2002. Are reward polymorphisms subject to frequency- and density-dependent selection? Evidence from a monoecious species pollinated by deceit. *Journal of Evolutionary Biology* 15: 544-552.
- Sinervo, B., Svensson E., y Comendant, T. 2000. Density cycles and an offspring quantity and quality game driven by natural selection. *Nature* 406: 985-988.
- Williams, C.W. 1992. *Natural selection. Domains, levels and challenges.* Oxford University Press, NY.
- Ordano M, Fornoni J, Boege K, and Domínguez CA. 2008. The adaptive value of phenotypic floral integration. *New Phytologist* 179: 1183-1192.
- Castillo, RA, Caballero, H, Boege, K, Fornoni, J, Domínguez, CA. 2012. How to cheat when you cannot lie? Deceit pollination in *Begonia gracilis*. *Oecologia*, 169: 773-782.
- Benítez-Vieyra, S., Ordano M., Fornoni J., Boege K., Domínguez CA. 2010. Selection on signal-reward correlation: limits and opportunities to the evolution of deceit in *Turnera ulmifolia*. *Journal of Evolutionary Biology*, 23: 2760-2767.