

Curso de Posgrado

Biología, Ecología y evolución de macrocrustáceos dulciacuícolas

Profesores dictantes:

Dr. Pablo Collins (INALI-CONICET-FBCB-UNL)

Dra. Verónica Williner (INALI-CONICET-FHUC-UNL)

Dr. Federico Giri (INALI-CONICET-FHUC-UNL)

Dra. Débora A. Carvalho (INALI-CONICET- UNL)

Dr. Leandro Negro (INALI-CONICET-FBCB-UNL).

Duración: 45 horas

Créditos académicos: 3 créditos

Destinatarios: Alumnos de grado avanzados y graduados en carreras afines a las Ciencias Biológicas, Naturales y Ambientales (Lic. en Ciencias Biológicas, Biodiversidad, Zoólogos, Ecólogos, Bioquímicos, Ciencias Ambientales y afines). Cupo de 20 alumnos.

Fundamentación

La presente propuesta apuesta a comunicar y compartir información generada por los integrantes del laboratorio de macrocrustáceos del INALI (Instituto Nacional de Limnología). En este laboratorio se trabaja en distintas líneas de investigación que abarcan aspectos biológicos, ecológicos y evolutivos de decápodos dulciacuícolas. Nos parece interesante poder sintetizar en un curso de posgrado estos conocimientos porque la dinámica de estos cursos permite la profundización de contenidos. Los macrocrustáceos dulciacuícolas son un grupo de decápodos que tienen particularidades evolutivas, biológicas y ecológicas que posibilitan la investigación desde diversas perspectivas. A la vez, este curso brinda la posibilidad de estudiar diversas teorías y perspectivas de estudio y análisis utilizando a los macrocrustáceos como un grupo modelo, siendo que los abordajes teóricos y/o metodológicos pueden ser utilizados con otros grupos de organismos.

Objetivos

- Aportar información sobre la biología, ecología y evolución de los crustáceos dulciacuícolas.
- Conocer los ajustes/adaptaciones a la vida en agua dulce.
- Reconocer relaciones intra e inter-específicas (entre macrocrustáceos y con otros taxones).
- Identificar, en la fauna autóctona, modelos de estudio que permitan explicar diversos sucesos naturales o de efecto antrópico.
- Reconocer la utilidad que este grupo brinda al hombre.
- Brindar información y ejemplos locales para ser implementados en los estudios e investigaciones de las ciencias biológicas, naturales y ambientales.

Contenidos

- Módulo 1: Morfología general. Anatomía externa. Diferentes regiones. Apéndices locomotores. Apéndices bucales. Morfometría espacial. Modularidad. Anatomía interna.
- Módulo 2: Sistemática (biodiversidad) y biogeografía, modelos de distribución. Patrones clinales. Especiación. Líneas evolutivas.
- Módulo 3: Biología. Crecimiento, modelos. Reproducción y desarrollo, modelos. Ciclos de vida, ciclo de muda. Sistema circulatorio. Respiración. Excreción. Sistema hormonal y neurohormonal. Ajustes/adaptaciones biológicas a los ambientes dulciacuícolas (hiposmóticos) y salinos continentales (hiperosmóticos). Módulo 4: Ecología. Ecología trófica, ritmos diarios y anuales. Disposición espacial. Hábitos comportamentales. Coexistencia de especies. Otras relaciones. Ajustes/adaptaciones. a los ambientes dulciacuícolas.
- Módulo 5.: Utilidad para el hombre. Aspectos ecotoxicológicos. Tipos de análisis. Evaluaciones agudas y crónicas. Riesgos ambientales. Biomonitoreos. Acuicultura. Especies autóctonas y exóticas. Evaluación integradora: 2 horas.

Seminarios de Discusión

Seminario 1: Biogeografía, evolución

Seminario 2: Ajustes al ambiente dulciacuícola

Seminario 3: Uso de macrocrustáceos en biomonitoreo

Trabajos prácticos

TP 1: Morfología. Análisis de laboratorio. Identificación de regiones, tagmas, órganos.
Uso de claves sistemáticas simples. Reconocimiento de taxones.

TP 2: Morfometría geométrica y adaptación.

TP 3: Ecología digestiva.

TP 4: Ecotoxicología y biomonitoreos.

Bibliografía

1. Anger, K. 2013. Neotropical *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae): on the biology, origin, and radiation of freshwater-invading shrimp. *Journal of Crustacean Biology* 33 (2): 151 – 183.
2. Ashelby, C. W. Page, T. J. De Grave, S. Hughes J. M. & Johnson M. L. 2012. Regional scale speciation reveals multiple invasions of freshwater in Palaemoninae (Decapoda). *Zoologica Scripta* 41 (3): 293–306.
3. Bond, G. y Buckup, L. 1999. *Os crustáceos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. Ed. Universidade/UFRGS.
4. Boschi, E. E. 1981. *Decapoda Natantia. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*, PROFADU, Buenos Aires, 26: 1-61.
5. Bracken-Grissom, H. D.; Cannon, M. E.; Cabezas, P.; Feldmann, R. M.; Schweitzer, C. E.; Ahyong, S. T. & Crandall, K. A. 2013. A comprehensive and integrative reconstruction of evolutionary history for Anomura (Crustacea: Decapoda). *BMC evolutionary biology*, 13(1), 1.
6. Brusca, R.C. y Brusca, G.J. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Sunderland Massachusetts, 923p.
7. Carvalho, D. A.; Collins, P. A. and De Bonis, C. J. 2013. Predation ability of freshwater crabs: age and prey-specific differences in *Trichodactylus borellianus* (Brachyura: Trichodactylidae). *Journal of Freshwater Ecology*. 28: 573-584
8. Carvalho, D. A.; Williner, V.; Giri, F.; Vaccari, C.; Collins, P. 2016. Quantitative food webs and invertebrates assemblages of a large River: a spatiotemporal approach in floodplain shallow lakes. *Marine and Freshwater Research*. En prensa.
9. Collins P. A., Giri F. & V. Williner. 2011. Biogeography of the freshwater decapods in the La Plata basin, South America. *Journal of Crustacean Biology* 31(1): 179-191.
10. Collins PA, Carnevali R, Carvalho D y V Williner (2012) Dynamics of decapod crustaceans in a trophic web of continental aquatic environments in Southern South America. Capítulo 5. En: *Advances in Environmental Research*, Volumen 21. Nova Publishers, 159-185.

11. Collins PA, Williner V y F Giri (2007) Littoral communities. Macrocrustaceans. En: The middle Parana River, limnology of a subtropical wetland. Iriondo M. H., Paggi J. C. & M. J. Parma (Eds.). Springer-Verlag, 277-302.
12. Collins PA, Williner V y F Giri (2007) Trophic relationships in crustacean decapods of a river with a floodplain. En Predation in Organisms: A Distinct Phenomenon. Elewa, Ashraf M.T. (Ed.). Springer-Verlag, 59-86.
13. Collins, P.A. 1999 b. Role of natural productivity and artificial feed in enclosures with the freshwater prawn, *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896). Journal of Aquaculture Tropical 14(1):47-56.
14. Collins, P.A. y Petriella, A. 1999. Growth Pattern of isolated prawns of *Macrobrachium borellii* (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). Invertebrate. Reproduction and Development 36:1-3.
15. Cumberlidge, N., and P. K. L. Ng. 2009. Systematic, evolution, and biogeography of freshwater crabs, pp. 491-508. In, J. W. Martin, K. A. Crandall, and D. L. Felder (eds.), Decapod Crustacean Phylogenetics, CRC Press, Boca Raton.
16. Factor, J. R. 1989. Development of the feeding apparatus in decapods. In: Functional morphology of feeding and grooming in Crustacea. Crustacean Issues 6. Felgenhauer B. E., Watling L. & A. B. Thistle (eds.). Balkena A. A., Rotterdam, Brookfield, 185-203.
17. Garm A. and Watling L. 2013. The Crustacea integument: setae, setules, and other ornamentation. In: Watling L. & Thiel M. (eds.). The natural history of the Crustacea: Functional morphology and diversity. Oxford University Press 1:167-198.
18. Giri F and Collins PA. 2014. Clinal variation in cephalothorax shape in the South American freshwater crab, *Aegla uruguayana* (Anomura, Aeglidae). Biological Journal of the Linnean Society 113 (4): 914-930. doi: 10.1111/bij.12382.
19. Giri F, Ojeda G, Rueda E, Amavet P, Williner V, and Collins P. 2014. Population genetic structure of the freshwater anomuran *Aegla uruguayana* Schmitt, 1942 (Decapoda, Aeglidae) in the central region of Argentina. Crustaceana 87 (4):414-429.
20. Gutierrez, M. F. and Negro, C. L. 2014. Predator-prey imbalances due to a pesticide: density and applicability timing as determining factors for experimental assessments. Ecotoxicology 23: 1210 – 1219.
21. Gutierrez, M. F.; Rojas Molinas, F. and Carvalho, D. A. 2012. Behavioural responses of freshwater zooplankton vary according to the different alarm signals of their invertebrate predators. Marine and Freshwater Behaviour and Physiology. 45(5): 317-331.
22. Hartnoll R.G. 2006. Reproductive investment in Brachyura. Hydrobiology 557, 31-40
23. Hopkins, M. J., & Thurman, C. L. 2010. The geographic structure of morphological variation in eight species of fiddler crabs (Ocypodidae: genus *Uca*) from the eastern United States and Mexico. Biological Journal of the Linnean Society, 100(1), 248-270.

24. Jimenez, A. G. and Kinsey, S. T., 2015. Energetics and metabolic regulation. In: Chang, E. S., Thiel, M. (Eds.), *Physiology*, vol. 4. *The Natural History of the Crustacea*. Oxford University Press.
25. Karasov W.H. y Martinez del Rio C. 2009. *Physiology Ecology: How animals process energy, nutrients, and toxins*. Princeton Press. 741p.
26. Klaus, S., Yeo, D. C.J and Ahyongc S. T. 2011. Freshwater crab origins—Laying Gondwana to rest. *Zoologischer Anzeiger* 250: 449–456.
27. Kunze J. & D.T. Anderson 1979. Functional morphology of the mouthparts and gastric mill in the hermit crabs. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 30: 683–722.
28. Lopretto, E.C. 1995. *Crustacea Eumalacostraca*, pp. 1001-1039. En: Lopretto, E. C. & G. Tell (dir.). *Ecosistemas de Aguas Continentales. Tomo III*. Ediciones Sur.
29. Magalhães, C. y Türkay, M. 1996 a. Taxonomy of the Neotropical freshwater crab family Trichodactylidae I. The generic system with description of some new genera (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Senckenbergiana biologica* 75(1/2): 63-95.
30. Magalhães, C. y Türkay, M. 1996 c. Taxonomy of the Neotropical freshwater crab family Trichodactylidae III. The genera *Fredilocarcinus* and *Goyazana* (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Senckenbergiana biologica* 75(1/2): 131-142.
31. Magalhães, C. y Türkay, M. 1996 b. Taxonomy of the Neotropical freshwater crab family Trichodactylidae II. The genera *Forsteria*, *Melocarcinus*, *Sylviocarcionus*, and *Zilchiopsis* (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Senckenbergiana biologica* 75(1/2): 97-130.
32. Marchiori, A. B.; Fornel, R.; & Santos, S. 2015. Morphometric variation in allopatric populations of *Aegla platensis* (Crustacea: Decapoda: Anomura): possible evidence for cryptic speciation. *Zoomorphology*, 134(1), 45-53.
33. Martin, J.W. y Davis, G.E. 2001. An update classification of the recent Crustacea. *Science Series (Natural History Museum of Los Angeles County)* Los Angeles, 39: 1-124.
34. McCann K.S. 2012. *Food webs*. Princeton University Press. 241p.
35. Melo G.A.S. (2003) Familias Atyidae, Palaemonidae e Sergestidae. In *Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil* (Ed. Melo G.A.S.), pp. 283– 415. Editora Loyola, Sao Paulo.
36. Moore J. C. y Ruitter P. C. 2012. *Energetic Food webs: An analysis of real and model ecosystems*. Oxford Series in Ecology and Evolution. 333
37. Morrone J.J. y Lopretto, E.C. 1994. Distributional patterns of freshwater Decapoda (Crustacea: Malacostraca) in southern South America: a panbiogeographic approach. *Journal of Biogeography* 21: 97-109.
38. Negro, C. L., Senkman, L. E., Montagna, M. C. and Collins, P. 2011. Freshwater decapods and pesticides, an unavoidable relation in the modern world. En: Stoycheva, M (ed.) “Pesticides in the Modern World – Risk and Benefits” ISBN 978-953-307-458-0. InTech Publisher. Viena. Austria.

39. Pascual M. y Dunne J. 2006. Ecological Networks: linking structure to dynamics in food webs. Oxford University Press. 389p.
40. Ringuelet R.A. 1961 b. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22(63):151-170.
41. Rodríguez, G. 1981. Decapoda. In: S.H. Hurlbert, G. Rodríguez & N.D. Santos (eds.), San Diego State University, San Diego, California, Aquatic biota of tropical South America, I: Arthropoda, i – xii, 1-323.
42. Rodríguez, G. 1992. The freshwater crabs of America. Family Trichodactylidae and supplement to the family Pseudothelphusidae. *Faune Tropicale* 31: 1-189.
43. Saborowski, R., 2015. Nutrition and digestion. In: Chang, E. S., Thiel, M. (Eds.), *Physiology*, vol. 4. The Natural History of the Crustacea. Oxford University Press.
44. Schembri P. J. 1982a. Feeding behavior of 15 species of hermit crabs (Crustacea: Decapoda: Anomura) from the Otago region, southeastern New Zealand. *Journal of Natural History* 16: 859-878.
45. Schmitt, W. L. 1942. The species of *Aegla*, endemic South American fresh-water crustaceans. *Proceeding United States Natural Museum* 91: 431-520.
46. Scholtz G. 2014. Evolution of crabs – history and deconstruction of a prime example of convergence. *Contributions to Zoology*, 83 (2) 87-105.
47. Senkman L., Negro C., Lopretto E. & Collins P. 2015. Reproductive behaviour of three species of freshwater crabs of the family Trichodactylidae (Crustacea: Decapoda) including forced copulation by males. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 48:(2)77-88.
48. Spivak, E.D. 1997. Life history of a brackish-water population of *Palaemonetes argentinus* (Decapoda: Caridea) in Argentina. *Annales de Limnologie* 33(3): 179-190.
49. Torres, M.V., Giri F. and Collins P.A. 2014. Geometric morphometrics analysis of the freshwater prawn *Macrobrachium borellii* at microgeographical scale in a floodplain system. *Ecological research* 29(5):959-968.
50. Tsang, L. M.; Ma, K. Y.; Ahyong, S. T.; Chan, T. Y.; & Chu, K. H. 2008. Phylogeny of Decapoda using two nuclear protein-coding genes: origin and evolution of the Reptantia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 48(1), 359-368.
51. Tumini G, Giri F, Williner V and Collins PA. 2016. The importance of biogeographical history and extant environmental conditions as drivers of freshwater decapod distribution in southern South America. *Freshwater Biology*, DOI: 10.1111/fwb.12742.
52. Watling, L. 2013. Feeding and digestive system. In: *Functional morphology and diversity*. Watling L. & M. Thiel (eds.) Oxford University Press, 237-260pp.
53. Williner V, F Giri y PA Collins (2011) Metapopulations of decapods in the floodplain of Paraná River, South America. Capítulo 7. En: *Floodplains: Physical Geography, Ecology and Societal Interactions*. Nova Publishers, 179-199.

54. Williner, V. 2010. Foregut ossicles morphology and feeding of the freshwater anomuran crab *Aegla uruguayana* (Decapoda, Aeglidae). *Acta Zoologica (Stockholm)* 91: 408–415.
55. Yeo, D. C. J., P. K. L. Ng, N. Cumberlidge, C. Magalhães, S. R. Daniels, and M. R. Campos. 2008. Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 275-286.

Evaluación: Evaluación de actividades prácticas a partir de parciales, de la participación en los seminarios de discusión, y un trabajo integrador.