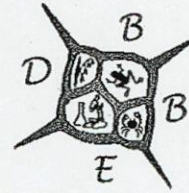


CD- 2500-18.



Universidad de Buenos Aires.
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
 Departamento: Biodiversidad y Biología Experimental (<http://www.dbbe.fcen.uba.ar/>)



Asignatura: Biología Social y Reproductiva

Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas, Médicas o Veterinarias.

Orientación: Fisiología Animal

Carácter: Curso de postgrado

Duración: 80 horas (1er Cuatrimestre).

Horas de clase: a) teóricas: 55
 b) laboratorio: 25
 c) totales: 80

Asignaturas correlativas: Título de grado

Docentes a cargo: Dr Matías Pandolfi, Dr Walter Farina, Dra Roxana Josens

Docentes invitados: Dr Lucas Jungblut, Dr Martin Kowalewski, Dra Laura López Greco, Dr Juan Carlos Reboreda, Dra Ana Silva

Biología Social y Reproductiva

CONTENIDOS MÍNIMOS: Evolución de la conducta social. Selección sexual. Estructuras de colonia de hormigas. Organización poblacional. Supercolonias. Reconocimiento de compañeras. Bases neurales y conductuales del aprendizaje social: las abejas sociales como modelo de estudio. Desde la conducta individual a la acción colectiva: redes sociales e informacionales en insectos. Comunicación visual, química y auditiva. Agresividad y comportamiento agonístico en vertebrados. Cooperación. Estrategias reproductivas en vertebrados e invertebrados. Control social de la reproducción. Jerarquías sociales lineales y despóticas. Hormonas y neuropéptidos involucrados en comportamientos sociales y reproductivos. Circuitos neurales involucrados en el control de la conducta social de los vertebrados. Cuidado parental en peces, reptiles y aves. Características de las sociedades de mamíferos

sexual: procesos fisherianos y buenos genes. Interacción entre selección sexual y selección natural. Elección de la pareja a nivel pre y postcopulatorio: elección clásica y críptica. Competencia masculina clásica y espermática. El conflicto sexual: desde la anisogamia a la coevolución sexual antagonista. Interacción entre hipótesis de cooperación sexual selectiva y de conflicto sexual marcado: sesgos teóricos. Ejemplos típicos en vertebrados (ej. peces, aves y mamíferos) e invertebrados (insectos y arácnidos) de procesos y mecanismos de selección sexual. Selección sexual en humanos: historia y estado actual. Perspectivas de estudio en selección sexual desde la biología social.

Arácnidos: Sinopsis de los arácnidos dentro de los artrópodos y en el reino animal: de donde vienen, quiénes son y su valor para estudios en biología social y reproductiva. Comportamiento de arácnidos: agresividad, tendencias agonísticas. Reproducción: tipos de interacción macho-hembra en el cortejo, cópula y post-cópula. Cuidado de la prole: rol de cada sexo según sistema de apareamiento. Casos de inversión de roles sexuales. Comportamiento social: niveles en cada orden (ej. escorpiones, opiliones, pseudoscorpiones). Arañas sociales: gradientes en telas comunitarias y casos con división de tareas.

Evolución de la red social cerebral en vertebrados: Acoplamiento estructura-función en el sistema nervioso. Evolución del sistema nervioso en vertebrados. Homologías. Circuitos neurales involucrados en el control de la conducta social. Ejes neuroendócrinos. Sistema límbico-Corteza Prefrontal. Cerebro Social

Control social de la reproducción en peces cíclidos y peces eléctricos: Bases neuroendócrinas de la conducta eléctrica durante la reproducción. Dimorfismo sexual y estacionalidad en el sistema nervioso. Jerarquías sociales lineales y despóticas. Dinámica social. Peces que cambian de sexo. Estrategias reproductivas y diversidad de cuidados parentales en peces óseos y cartilaginosos

Neuropéptidos que regulan la conducta social: Conducta agonística en peces eléctricos. Bases neuroendócrinas de la agresión. Modulación vasotocinérgica de diferentes tipos de agresión en contexto agonístico. Relación de isotocina con los comportamientos reproductivos y el cuidado parental. La hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y sus múltiples funciones como reguladora de los comportamientos sociales y la reproducción en sí. Relación del complejo pineal y las hormonas hipofisarias con el comportamiento y la reproducción. Eje hipotálamo-hipófisis-glándula interrenal y su relación con el estrés crónico y agudo.

Anfibios: Interacciones sociales en larvas de Anuros: Comportamiento gregario y reconocimiento de individuos emparentados y no emparentados. Canibalismo. Detección de feromonas de alarma en renacuajos. Comportamiento reproductivo en Urodelos: estrategias, comunicación química y feromonas sexuales, bases neurales de la comunicación química en anfibios dentro del contexto evolutivo del grupo, regulación neuroendocrina de la reproducción. Anfibios Anuros: Estrategias reproductivas, vías de comunicación social, bases neurales y regulación neuroendocrina del comportamiento social durante la etapa reproductiva. Cuidado parental y reproducción independiente del medio acuático en anfibios

OBJETIVOS:

- Comprender la evolución de los comportamientos sociales y su papel en la organización de diversas especies de animales invertebrados y vertebrados
- Comprender acción conjunta de los sistemas de integración y control (sistema nervioso y endocrino) en los comportamientos sociales relacionados o no a la reproducción.
- Familiarizarse con las técnicas utilizadas en el laboratorio y a campo para llevar a cabo estudios comportamentales y neuroendocrinológicos desde varios abordajes.

PROGRAMA ANALÍTICO

Insectos I: Insectos sociales. Características. Ciclos de vida de insectos sociales y no sociales. Ejemplos. Sociedades de insectos y sociedades de vertebrados. Las Hormigas como modelo de estudio en comportamiento individual y social. Concepto de colonia, supercolonia y metacolonia. El nido y su arquitectura funcional. Polidomía y monodomía. Reconocimiento de compañeras de nido. Agresión. Coordinación y cohesión operativa: División del trabajo. Partición de tareas. Recolección de recursos en insectos sociales. Reclutamiento. Especialización. Flexibilidad

Insectos II: Bases neurales y conductuales del aprendizaje social. Abejas sociales como modelos experimentales: La abeja melífera como modelo de estudio en comportamiento animal. Vías nerviosas de la modalidad quimio-sensorial en insectos. Ontogenia del sistema nervioso olfativo. Experiencias en distintos momentos del desarrollo. Aprendizaje asociativo temprano y sus efectos sobre la plasticidad conductual y neural. Los olores florales en el medio social: sus efectos sobre el aprendizaje. Redes sociales en insectos. Desde la conducta individual a la acción colectiva: Redes: propiedades, tipos y parámetros. Las sociedades de insectos como redes de información. Interacciones entre agentes como evento de conectividad. Dinámica de la interacción. Aprendizaje social por interacciones intra-específicas. Efectos sobre el aprendizaje apetitivo. La propagación de información quimio-sensorial en colmenas de abejas. Propagación y edades. Redes libres de escala y mundo pequeño en sociedades animales. Redes dinámicas de información y la persistencia de la información a escala social. Modelado de la propagación y movilidad social. Comunicación semántica y señales multicomponente. La transmisión de información para la explotación de recursos: Comunicación animal: conceptos básicos. Teoría de la comunicación. La comunicación semántica. ¿Comunicación semántica en insectos? La transmisión de información espacial en abeja: la danza de contoneo. Múltiples modalidades en el contexto de la comunicación. La danza de las abejas como señal multicomponente: Efectos de la productividad, el entorno social, la información floral y las experiencias previas. Mecanismos de reclutamiento

Selección sexual: Breve reseña de la historia detrás de la selección sexual: desde Darwin a la actualidad. Definiciones de selección sexual. Dimorfismo en caracteres sexuales secundarios. Sistemas de apareamiento. Enfoques clásicos de la selección

Reptiles: Generalidades de comportamientos sociales en Reptiles. Estrategias reproductivas y comportamiento dependiente e independiente de hormonas. Oviparidad y viviparidad. Cuidado parental en cocodrilos y su posible relación con la evolución del cuidado parental en Arcosaurios. Cuidado parental en Lepidosaurios (lagartos y serpientes). Partenogénesis y comportamiento pseudosexual en lagartos. Selección sexual, comunicación química y feromonas en serpientes. Modelos reptilianos utilizados en investigación.

Aves: Distintas formas de cuidado parental. Cuidado parental y sistemas de apareamiento. Cooperación y conflicto entre machos y hembras por el cuidado parental. Especies sin cuidado parental. Parásitos de cría intraespecíficos e interespecíficos. Coevolución entre los parásitos de cría y sus hospedadores: defensas y contradefensas. Especies con ayudantes en el nido. Beneficios de la presencia de ayudantes en el nido. ¿Por qué los ayudantes no se reproducen en forma independiente? Conflictos dentro de los grupos reproductivos con ayudantes. Cría comunal.

Mamíferos: Los mamíferos y sus grupos sociales. Características de las sociedades de mamíferos. Sociedades con harén. Monogamia y fidelidad en mamíferos. Sociedades con jerarquía y matriarcales. Sociedades estacionales y por castas. El modelo de las suricatas. Evolución de la violencia en primates no humanos y humanos. Menopausia en mamíferos y su relación con la teoría de las abuelas.

BIBLIOGRAFÍA

Arenas A, Ramírez G, Balbuena MS, Farina WM (2013). Behavioral and neural plasticity caused by early social experiences: the case of the honeybee. *Frontiers in Physiology*. 4:41.doi: 10.3389/fphys.2013.00041. Review article

Choleris E, Pfaff DW, Kavaliers M (eds) *Oxytocin, vasotocin, and related neuropeptides in the regulation of behavior*. Cambridge University Press, 2013.

Crews, D., & Moore, M. C. (2005). Historical contributions of research on reptiles to behavioral neuroendocrinology. *Hormones and Behavior*, 48(4), 384–94.

Doody, J. S., Burghardt, G. M., & Dinets, V. (2013). Breaking the Social-Non-social Dichotomy: A Role for Reptiles in Vertebrate Social Behavior Research? *Ethology*, 119(2), 95–103.

Farina WM, Grüter C, Arenas A (2012). Olfactory information transfer during recruitment in honeybees. In: *Honeybee neurobiology and behavior – A tribute for Randolph Menzel* (Ed. by G. Galizia, D. Eisenhardt & M. Giurfa). Heidelberg, Springer, pp. 89-102.

Farina WM, Grüter C (2009). Trophallaxis – a mechanism of information transfer. In: *Food Exploitation by Social Insects: Ecological, Behavioral, and Theoretical Approaches* (Ed. by M Hrnčir & S.Jarau). Boca Raton, CRC Press; pp. 173-187.

Fraker, M. E., Hu, F., Cuddapah, V., McCollum, S. A., Relyea, R. a, Hempel, J., & Denver, R. J. (2009). Characterization of an alarm pheromone secreted by amphibian tadpoles that induces behavioral inhibition and suppression of the neuroendocrine stress axis. *Hormones and Behavior*, 55(4), 520–9.

Grüter C, Farina WM (2009). The honeybee waggle dance: can we follow the steps? *Trends in Ecology and Evolution* 25:242-247

Hölldobler B, Wilson EO (1998) *Journey to the Ants: A Story of Scientific Exploration*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press

Hölldobler B, Wilson EO. (1990) *The Ants*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press

Kardong, KV. *Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution*. (6th edition) Mc Graw Hill, 2012.

Moore, F. L., Boyd, S. K., & Kelley, D. B. (2005). Historical perspective: Hormonal regulation of behaviors in amphibians. *Hormones and Behavior*, 48(4), 373-83.

Pandolfi M, Cánepa MM, Meijide FJ, Alonso F, Rey Vázquez C, Maggese MC & Vissio PG (2009). Studies on the reproductive and developmental biology of *Cichlasoma dimerus* (Perciformes, Cichlidae). *Biocell* 33 (1): 1-18.

Perrone R, Batista G, Lorenzo D, Macadar O, Silva. Vasotocin actions on electric behavior: interspecific, seasonal, and social context-dependent differences. *Frontiers in Behavioural Neuroscience*, 2010 4:52. doi: 10.3389/fnbeh.2010.00052

Ramallo MR, Morandini L, Alonso F, Birba A, Tubert C, Fiszbein A, Pandolfi M (2014) The endocrine regulation of cichlids social and reproductive behavior through the eyes of the chanchita, *Cichlasoma dimerus* (Percomorpha; Cichlidae). *Journal of Physiology-Paris*

Seeley, T. D. (1995) *The wisdom of the hive*. Harvard University Press, Cambridge

Scheiner R, Abramson CI, Brodschneider R, Crailsheim K, Farina WM, Fuchs S, Grünewald B, Hahshold S, Karrer M, Koeniger G, Koeniger N, Menzel R, Mujagic S, Radspieler G, Schmickl T, Schneider C, Siegel AJ, Szopek M, Thenius R (2013). Standard methods for behavioural studies of *Apis mellifera*. In: V Dietemann; J D Ellis; P Neumann (Eds) *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*

Silva AC, Perrone R, Zubizarreta L, Batista G; Stoddard PK. Neuromodulation of the agonistic behavior in two species of weakly electric fish that display different types of aggression. *Journal of Experimental Biology*, v.: 216, p.: 2412 - 2420, 2013

Silva AC, Quintana L, Perrone R, Sierra F Sexual and seasonal plasticity in the emission of social electric signals. Behavioral approach and neural bases. *Journal of Physiology (Paris)*, v.: 102 4-6, p.: 272 - 278, 2008.

Sturgis SJ, Gordon DM (2012). Nestmate recognition in ants (Hymenoptera: Formicidae): a review. *Myrmecological News* 16: 101-110.

von Frisch, K. 1967 *The Dance Language and Orientation of Bees*. Cambridge: Harvard University Press

Wilczynski, W., Lynch, K. S., & O'Bryant, E. L. (2008). Current research in amphibians: Studies integrating endocrinology, behavior, and neurobiology. *Hormone and Behavior*, 48(4), 440-450.

Woolley, S. C., Sakata, J. T., & Crews, D. (2004). Evolutionary insights into the regulation of courtship behavior in male amphibians and reptiles. *Physiology & Behavior*, 83(2), 347-60.