

6 créditos

2022-2023

EVOLUCIÓN

Vespertino

15

Todos los semestres



SEMESTRAL

Temas Selectos de Evolución III: Selección Sexual y Cuidado Parental

Dr. Luis Felipe Mendoza Cuenca

HORARIO

TEORIA: Lunes de 9:00 a 11:00

LUGAR: Edificio R

PRÁCTICA: 20 al 23 de octubre 2022

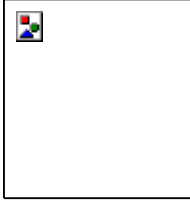
LUGAR: Edificio R

CAMPO ACUMULATIVAS: Sábado 10:00 a 14:00

LUGAR: La Media Luna San Luis Potosí; o Mahahual, QR.

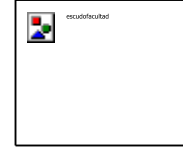
OBJETIVO: Estudiar los fundamentos teóricos de la selección sexual, así como las herramientas prácticas necesarias para estudiar la evolución del cuidado parental y la conducta territorial como estrategia reproductiva en peces arrecifales. mediante el uso de buceo SCUBA y observaciones en buceo libre

Entender como los factores ecológicos en interacción con los sistemas de apareamiento de las especies de peces (e.g. monogamia, poliginia secuencial), pueden afectar la certeza de paternidad de los machos, la intensidad de la selección sexual y con ello la evolución del cuidado paterno y la territorialidad en peces arrecifales.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE BIOLOGÍA



Nombre del curso: Temas especiales de biología I: **Selección sexual y Cuidado Parental en peces arrecifales.**

Prerrequisitos: Se recomienda tener cursada o estar cursando las materias de Ecología I y II, Zoología III.

Carga horaria: 6 horas semana (3 teoría/3 Práctica)

Horario Teoría: Lunes de 9-11, Edificio R.

Horario práctica: Sábado 10-14 (horas acumulativas en la salida de campo)

Fecha de salida al campo: 20 al 23 de octubre 2022

Opción 1. Laguna de la Media Luna, San Luis Potosí

Opción 2. Mahahual, Quintana Roo

Créditos: 6

Área académica: Evolución

Fecha de elaboración del programa: abril de 2018

Fecha de revisión del programa: abril de 2018

Participantes en la elaboración: Dr. Luis Mendoza Cuenca
Dr. Omar Chassin Noria

Participantes en el desarrollo del curso: Dr. Luis Mendoza Cuenca

Perfil profesional del profesor: Con Maestría y/o Doctorado con experiencia en investigación Biología Evolutiva, comportamiento animal, sistemas de apareamiento y selección sexual. Conocer y tener experiencia en la investigación del comportamiento animal, en particular la teoría respecto a la evolución de la conducta territorial y el efecto del cuidado parental en el éxito reproductivo en peces arrecifales.

Introducción.

La selección sexual definida originalmente como el éxito diferencial entre los individuos en su éxito por conseguir parejas (Darwin, 1871), es ahora ampliamente reconocida como uno de los agentes más poderosos del cambio evolutivo, un componente vital de la teoría evolutiva moderna y una de las

áreas intelectualmente más dinámicas en la Biología Evolutiva durante las pasadas 4 décadas (Andersson & Simmons, 2006). Durante este periodo, uno de sus principales objetivos ha sido explicar el origen y evolución de los conspicuos rasgos sexuales secundarios y de los complejos comportamientos de cortejo que ocurren en una gran diversidad de especies y han inspirado una serie muy amplia de investigaciones novedosas (Andersson, 1994; Andersson & Simmons, 2006). Nuestra comprensión respecto como despliegues elaborados como los colores, evolucionan como ornamentos sexuales, han tenido grandes avances por estudios en diversos grupos modelos como peces (Endler 1983, Macías-García & Ramírez, 2005), aves (Hill 1991; Andersson et al., 1998; Hill & McGraw, 2006), odonatos (Cordero-Rivera, 2002; Contreras-Garduño et al., 2007; Córdoba-Aguilar, 2008) y mariposas (Kemp, 2008a;b). En peces arrecifales que presentan conducta territorialidad y el cuidado parental de la progenie, la selección natural y sexual favorecen la optimización del balance entre costos y beneficios del cuidado parental; el cual aún en sus forma más simple (i.e. cuidar huevos), representa una alta inversión parental cuyos costos principales son energéticos (i.e. disminución de frecuencia de alimentación y aumento de la tasa metabólica), de sobrevivencia (i.e. incremento en la susceptibilidad a depredadores, parásitos por disminución de la condición) y reproductivos (principalmente la pérdida de posteriores oportunidades de apareamiento (Trivers 1972). El cuidado paterno exclusivo es una de las formas menos comunes de inversión parental, por lo que se ha discutido su valor como señal honesta de la calidad de un macho, por lo que la preferencia de apareamiento de las hembras hacia machos que cuidan a su progenie podría ser evolutivamente importante en el mantenimiento del rasgo (Requena et al. 2012).

Los arrecifes de coral son uno de los hábitats marinos más frágiles y diversos en el mundo, alojando una extraordinaria variedad de peces y otros organismos. En diversas especies de peces arrecifales, los machos mantienen territorios exclusivos utilizando como substrato diversas especies de coral. En estos territorios, los machos tienen acceso exclusivo a los recursos alimenticios que ahí se encuentran y los derechos de apareamiento con las hembras que eligen su territorio para ovopositar. Sin embargo, los machos deben defender agresivamente los recursos que presentan sus territorios de individuos de la misma o diferente especie, lo que incluye a su propia progenie (i. e. huevos).

La evolución del cuidado paterno en peces arrecifales con fecundación externa es poco entendido. Estudios filogenéticos comparativos sugieren que la evolución del cuidado paternal está relacionado con la defensa territorial (todas las especies con cuidado paternal son territoriales), y con el sistema de apareamiento pues el cuidado paternal ocurre en especies con fecundación externa. Sin embargo, como la territorialidad también se observa en especies con liberación grupal simultánea de gametos, la territorialidad no parece ser suficiente para explicar la evolución del cuidado paterno. Por lo tanto, uno de los objetivos primordiales de este curso es entender como los factores ecológicos en interacción con los sistemas de apareamiento de las especies de peces (e.g. monogamia, poliginia secuencial), pueden afectar la certeza de paternidad de los machos, la intensidad de la selección sexual y con ello la evolución del cuidado paterno y la territorialidad en peces arrecifales.

I. Objetivos

Objetivo general.

1. Que los estudiantes conozcan los fundamentos teóricos de la selección sexual, así como las herramientas prácticas necesarias para estudiar la evolución del cuidado parental y la conducta territorial como estrategia reproductiva en peces arrecifales.

Objetivos específicos.

1. Profundizar en los diferentes mecanismos de selección sexual que pueden determinar los sistemas reproductivos que se observan en peces arrecifales.
2. Identificar los procedimientos para analizar patrones evolutivos sobre el cuidado parental y la territorialidad en peces arrecifales.
3. Estimular el planteamiento de hipótesis y preguntas de interés personal sobre conducta animal.
4. Diseñar y desarrollar investigación empírica sobre la evolución por selección natural del cuidado parental y la territorialidad en peces.
5. Definir los procedimientos para el estudio de la selección sexual en sistemas arrecifales.
6. Al finalizar el curso el alumno podrá emplear equipo SCUBA y/o snorkel para realizar investigación de biología evolutiva en sistemas arrecifales.
7. Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para realizar investigación a nivel de ciencia básica en comportamiento animal.

II. Contenido programático

Teoría: 64 horas

Prácticas de campo: 32 horas

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN (6 horas)

1. Una aproximación ambiental a la conducta animal
 - 1.1 La teoría Darwiniana y las hipótesis evolutivas
 - 1.2 Proponiendo hipótesis alternativas
 - 1.3 Adaptación
 - 1.4 El método comparativo de pruebas de hipótesis
 - 1.5 El método experimental

UNIDAD II. CONCEPTOS Y DEFINICIONES IMPORTANTES EN BIOLOGÍA EVOLUTIVA (12 horas)

- 2.1 Selección natural
- 2.2 Selección individual
- 2.3 Selección de grupo
- 2.4 Adecuación inclusiva
- 2.5 Selección de parentesco y altruismo
- 2.6 Estrategias evolutivamente estables
- 2.7 Adaptación en ambientes marinos

UNIDAD III. EVOLUCIÓN DE LA CONDUCTA REPRODUCTIVA (12 Horas)

- 3.1 Selección sexual
- 3.2 Competencia espermática
- 3.3 Elección femenina
- 3.4 Proceso desbocado
- 3.5 Conflicto sexual
- 3.6 Principio de la desventaja
- 3.7 Coevolución antagonista
- 3.8 Sistemas de apareamiento en peces arrecifales

UNIDAD IV. EVOLUCIÓN DE LA CONDUCTA TERRITORIAL (10 horas).

- 4.1 Defensa territorial de recursos
- 4.2 Forrajeo óptimo y el teorema del valor marginal
- 4.3 Teoría económica y optimización de defensa de recurso
- 4.4 Selección sexual y valor de reproductivo de la territorialidad

UNIDAD V. CUIDADO PARENTAL (12 horas).

- 5.1 Cuidado parental: Biparental vs uniparental
- 5.2 Inversión parental
- 5.3 Conflicto entre sexos: Cuidado materno vs paterno
- 5.4 La evolución del favoritismo parental: Asignación e inversión diferencial
- 5.5 Conflicto padre-hijo ¿Porque mi papa no me comprende?
- 5.6 Selección sexual y el valor de la inversión parental

UNIDAD VI. BUCEO COMO HERRAMIENTA EN LA BIOLOGÍA EVOLUTIVA (12 horas).

- 6.1 Introducción al buceo
- 6.2 Investigación de conducta animal en sistemas arrecifales
- 6.3 Equipo autónomo de buceo
- 6.4 Física del buceo
- 6.5 Sistema de compañeros y planificación de la investigación
- 6.6 Buceo científico

III. Prácticas de Campo

Se realizará una salida en la que se obtendrán datos para ser analizados en el marco de la teoría aprendida en el curso.

IV. Metodología y desarrollo del curso

El curso se impartirá en sesiones de aula en las que se presentarán los temas principales repartiéndose materiales para lectura y discusión en equipo.

Se exigirá la revisión de la literatura actualizada en las bases de datos disponibles en la biblioteca virtual de la facultad de biología.

Se realizarán una salida de práctica (**opcional**) que se intentará coordinar, de manera que no se afecte las actividades de otras asignaturas de los estudiantes.

V. Sistema General de evaluación

Rubro	Porcentaje (%)
Exámenes parciales (dos)	40
Proyecto de investigación	50
Controles de lectura	10
TOTAL	100

VI. Salida al campo

La salida está planteada para realizarse en 3 sitios posibles, Caletilla, Michoacán; La Paz, Baja California Sur, Mahahual, Quintana Roo (dependiendo de la logística de hospedaje, seguridad y condiciones climáticas para realizar los muestreos en el arrecife).

Fecha de salida al campo: 20 al 23 de octubre 2022

VII. Correlación directa con otras materias.

El curso tiene relación directa con diversas materias dentro del plan de estudios de la licenciatura en biología, pero principalmente con los cursos de Evolución, Ecología, Biogeografía, Zoología, morfología y fisiología animal.

VIII. Cronograma de actividades

Actividades en aula (Teoría)

- Unidad 1. Sesión 1
- Unidad 2. Sesiones 2-3
- Unidad 3. Sesiones 4-5
- Unidad 4. Sesión 6-7
- Unidad 5. Sesión 7-9
- Unidad 6. Sesión 10-11

Actividades en campo (Práctica)

Sesiones 12-15

IX. Bibliografía

- Alcock, J. 2013. *Animal behavior: Na evolutionary approach*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts. 543 pp.
- Anderson M, Simmons LW (2006) Sexual selection and mate choice. *Trends Ecol. Evol.* 21:296–30.
- Birkhead TR y Parker G.A. 1997. Sperm competition and Mating Systems. Pp. 121 – 145. En JR Krebs y NB Davies, *Behavioural Ecology: an Evolutionary approach*. Blackwell Science.
- Clutton-Brock, T. 1991. Parental care and competition for mates. En: *The Evolution of Parental Care*. Princeton University Press, New Jersey. pp. 3-10. Davies, N.B. 1991. Mating Systems. En Krebs, J.R. y N.B. Davies: *Behavioural Ecology* (3rd ed.), Blackwell.
- Clutton-Brock, TH. 1991. *The evolution of parental care*. Princeton University Press, NJ. 410 pp.
- Davies, NB. JR. Krebs & SA. West. 2012. *An Introduction to Behavioural Ecology*. John Wiley & Sons, Ltd. 365 pp.
- Eberhard W.G. 1996. What is Cryptic Female Choice? Pp. 3 – 43. En: *Female control: Sexual selection by Cryptic Female Choice*. Monographs in Behavior and Ecology. Princeton University Press.
- Emlen, ST & Oring, LW. 1977. Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems. *Science* 197, 215-223. Endler JA. 1986. Natural Selection in the Wild. Capítulo 1, pp 3-26. *Monographs in population biology* 21. Princeton University Press, NJ
- Grafen A, 1987. The logic of divisively asymmetric contests: respect for ownership and the desperado effect. *Anim Behav* 35:462-467. Harvey, P.H. & J.W. Bradbury. 1991. Sexual selection. En J.R. Krebs y N.B. Davies, *Behavioural Ecology* (3rd ed.), Blackwell.
- Jacobs L. 1996. Sexual selection and the brain. *TREE* 11: 82-86.
- Karr T. y Pitnick S. 1999. Sperm competition: Defining the rules of engagement. *Current Biology*, 787-790.
- Panhuis, T. Butlin R., Zuk M. and Tregenza T. 2001. Sexual selection and speciation. *TREE* 16: 364-37.
- Requena GS, Buzatto BA, Martins EG, Machado G (2012) Paternal Care Decreases Foraging Activity and Body Condition, but Does Not Impose Survival Costs to Caring Males in a Neotropical Arachnid. *PLoS ONE* 7: e46701.
- Ridley M. 1993. *The red Queen*. Penguin, pp 303-313.
- Royle, NJ, PT Smiseth & M Kolliker. 2012. *The evolution of parental care*. Oxford University Press. 356 pp.
- Trivers, RL & Willard, DE. 1973. Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring. *Science* 179, 90-92.
- Trivers, RL. 1974. Parent-offspring conflict. *Amer. Zool.* 14, 249-265.
- Westneat DF. & Sargent R.C. 1996. Sex and parenting: the effects of sexual conflict and parentage on parental strategies. *Trends in Ecology and Evolution* 11:87-91.
- Westneat, DF. & C. Fox. 2010. *Evolutionary Behavioral Ecology*. Oxford Univ. Press. 641 pp.

