

PARANÁ, **07 JUN 2018**

VISTO:

El Expediente N° S01: 8923/2018 UADER_CyT, referido al Curso de Posgrado denominado "Comportamiento y Reproducción en Peces", Director: Dr. Carlos Piña; y

CONSIDERANDO:

Que el comportamiento de los peces es uno de los mejores indicadores de su estado de salud y de lo que les está sucediendo internamente, siendo la comprensión de estos comportamientos algo muy complejo dada la inmensa diversidad que presenta este grupo de vertebrados y que, a diferencia de los animales terrestres, la observación de los mismos en su medio natural puede ser poco accesible.

Que esta propuesta de posgrado tiene como finalidad principal brindar a los participantes herramientas morfológicas, fisiológicas y moleculares para el estudio del comportamiento y la reproducción de los peces y sus posibles aplicaciones a la piscicultura, tomándose como modelos a las especies más estudiadas en cuanto al comportamiento social y reproductivo (tilapias, otros cíclidos africanos, pez cebra, medaka, pez beta) y también especies de nuestra región en las que en las últimas décadas se han producido avances notables en cuanto al conocimiento de su reproducción y comportamiento.

Que por Resolución CD N° 223-18 FCyT se recomienda la aprobación de la propuesta, la cual cumple con los requisitos esperados de un curso de posgrado y con la normativa vigente (Artículo 4° inc. 4° del anexo II de la Ordenanza 010-06).-

Que a fs. 37/38 la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad ha tomado intervención, elevando un informe favorable donde indica que recomienda se dé curso favorable a la presentación bajo la siguiente forma: Denominación del Curso de Posgrado: "Comportamiento y Reproducción en Peces", Director: Dr. Carlos Piña; Docente Dictante: Dr. Matías Pandolfi. Carga horaria total: 40 (cuarenta) horas; Modalidad: Presencial.-

Que la Comisión permanente de Investigación y Posgrado del Consejo Superior, en despacho de fecha 06 de junio de 2018, recomienda aprobar el curso de posgrado "Comportamiento y Reproducción en Peces".

Que este Consejo Superior en la cuarta sesión ordinaria de fecha 06 de junio de 2018, en el Salón Auditorio "Amanda Mayor" del Rectorado de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, en la ciudad de Paraná E.R., resolvió por unanimidad de los presentes aprobar el despacho de comisión.-

Que la competencia de este órgano para resolver sobre el particular, resulta de lo normado en el artículo 14 incisos a) y n) del Estatuto Académico Provisorio de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.-

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ENTRE RÍOS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Curso de Posgrado denominado "Comportamiento y Reproducción en Peces", Director: Dr. Carlos Piña DNI Nº 21.816.069; Docente Dictante: Dr. Matías Pandolfi DNI Nº 24.424.734. Carga horaria total: 40 (cuarenta) horas; Modalidad: Presencial, cuyo detalle obra en Anexo Único que forma parte de la presente.-

ARTÍCULO 2º.- Establecer que la Unidad Académica responsable es la Facultad de Ciencia y Tecnología, Sede: Diamante.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que los estudiantes avanzados pueden cursar el Curso de Posgrado denominado "Comportamiento y Reproducción en Peces", pero no podrán obtener la certificación de aprobación del mismo.-

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a quienes corresponda y, cumplido archívese.


Cr. MARIANO A. CAMOIRANO
A/C Secretaría del Consejo Superior
U.A.D.E.R.


Bioing. ANIBAL J. SATTLER
RECTOR
Universidad Autónoma de Entre Ríos

ANEXO ÚNICO

Universidad Autónoma de Entre Ríos
Facultad de Ciencia y Tecnología
Curso de Posgrado

1. Denominación Del Curso De Posgrado: "Comportamiento y Reproducción en Peces".

2. Cuerpo Docente

Director del curso: Dr. Carlos Piña (DNI: 21.816.069).

Docente Dictante: Dr. Matías Pandolfi (DNI: 24.424.734).

3. Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencia y Tecnología. UADER.
Sede: Diamante.

4. Carga horaria total del curso: 40 hs.

Carga horaria de actividades teóricas presenciales: 20 hs.

Carga horaria de actividades teórico-prácticas/prácticas presenciales: 20 hs.

Carga horaria de actividades teóricas NO presenciales: hs.

Carga horaria de actividades teórico-prácticas/prácticas NO presenciales: hs

5. Fundamentación

El comportamiento de los peces es uno de los mejores indicadores de su estado de salud y de lo que les está sucediendo internamente. La comprensión de estos comportamientos es algo muy complejo dada la inmensa diversidad que presenta este grupo de vertebrados y que, a diferencia de los animales terrestres, la observación de los mismos en su medio natural puede ser poco accesible. En este curso se tomarán como modelos a las especies más estudiadas en cuanto al comportamiento social y reproductivo (tilapias, otros cíclidos africanos, pez cebra, medaka, pez beta) y también especies de nuestra región en las que en las últimas décadas se han producido avances notables en cuanto al conocimiento de su reproducción y comportamiento (cíclidos sudamericanos, pejerrey, entre otros). El curso aborda desde aspectos moleculares hasta comportamientos sociales y brinda herramientas para su cuantificación y análisis. Muestra también ejemplos concretos de cómo los conocimientos logrados en la investigación básica en peces (comportamiento,

endocrinología y microanatomía) pueden derivarse directa o indirectamente hacia los sistemas productivos.

6. Objetivos

El objetivo principal del curso es brindar herramientas morfológicas, fisiológicas y moleculares para el estudio del comportamiento y la reproducción de los peces y sus posibles aplicaciones a la piscicultura

7. Programa Analítico

Neuroanatomía en peces: Tipos de células dentro del sistema nervioso central. Células neurosecretoras, neuronas y glia. Cerebro: filogenia y morfología funcional comparada. Guía para la confección e interpretación de atlas cerebrales en especies modelo de peces.

Hipófisis en peces: Eje hipotálamo-hipófisis en Actinopterigios. Diferencias entre peces teleósteos y no-teleósteos. Morfología de la hipófisis. Tipos de células secretoras. Prolactina y su relación con la osmorregulación y el cuidado parental. Los casos extremos de peces disco e hipocampos. Las gonadotrofinas y su relación con el sistema reproductor. Somatolactina y su relación con los patrones de coloración corporal. ACTH, MSH, TSH y GH en peces: funciones principales.

Neuroendocrinología de la reproducción en peces teleosteos: Factores que influyen en la fisiología de los gonadotropos. Rol de GnRH y sus receptores en la reproducción y el comportamiento reproductivo. Dopamina. Kisspeptinas. NPY, Gaba GnIH

Comportamiento Reproductivo en Peces: Prerrequisitos del comportamiento reproductivo. Hormonas y neuropeptidos relacionados con el comportamiento reproductivo. Comportamiento sexual en goldfish y salmonidos. Esteroides sexuales, prostaglandinas y neuropeptidos. Plasticidad sexual en el comportamiento reproductivo.

Melatonina y ritmos circadianos en peces: Complejos pineal en peces. Función neuroendocrina y fotorreceptora. Ritmos circadiano y circanuales. Regulación por GnRH

Control social de la reproducción en peces: Encuentros agonísticos en peces. Agresividad y violencia. Efectos de la domesticación sobre el comportamiento y el fenotipo de las especies ornamentales. Estrés en peces. Glándula interrenal. Jerarquías sociales en peces. Estudios comportamentales. Vaostocina e Isotocina y su relación con el comportamiento agresivo y social. Agresividad masculina y femenina en peces. Estrategias reproductivas y patrones de cuidado parental.

Aplicaciones de la neuroendocrinología y la etología en el bienestar animal y la acuicultura: Investigaciones sobre comportamiento y reproducción en peces modelos de investigación y en peces de importancia económica

Cría de especies ornamentales: Estado de situación en Latinoamérica y perspectivas

8. Metodología de la enseñanza

Modalidad teórico-práctica. El curso constará de clases teóricas impartidas por el docente y actividades prácticas relacionadas con los conocimientos brindados. Las actividades prácticas se realizarán en laboratorio con observación de preparados microscópicos, realización de disecciones y técnicas de coloración de diferentes grados de especificidad. También se discutirá bibliografía reciente sobre comportamiento y reproducción en peces modelos de investigación y en peces de importancia económica.

9. Destinatarios

Orientado a biólogos, veterinarios, piscicultores y zootecnistas.

10. Cupos

Cupo mínimo: 10 cursantes.

Cupo máximo: 20 cursantes.

11. Requisitos de aprobación

Requisitos de admisión: conocimientos básicos de biología de peces

Forma de evaluación: Se propone que cada alumno realice un examen escrito, en el cual deberá escribir un breve proyecto en el que aplique los conocimientos adquiridos para modificar o agregar alguna nueva línea a su tema de investigación

12. Bibliografía

Bastian J, Schniederjan S, Nguyenkim, J (2001). Arginine vasotocin modulates a sexually dimorphic communication behavior in the weakly electric fish *Apteronotus leptorhynchus*. J. Exp. Biol. 204:1909-1923.

Birba A, Ramallo MR, Morandini L, Tubert C; Villafañe V, Guimaraes Moreira R, Pandolfi M (2014) The pineal complex in juveniles of the cichlid fish *Cichlasoma dimerus*: effect of different photoperiods on its cell morphology. Journal of Fish Biology 85: 605-20

- Cánepa MM, Pandolfi M, Maggese MC, Vissio PG (2006). Involvement of somatolactin in background adaptation of the cichlid fish *Cichlasoma dimerus*. *J Exp Zool* 305:410-419.
- Cánepa M, Pozzi A, Astola A, Maggese MC, Vissio P (2008). Effect of salmon melanin-concentrating hormone and mammalian gonadotrophin-releasing hormone on somatolactin release in pituitary culture of *Cichlasoma dimerus*. *Cell Tissue Res.* 333:49-59.
- Cánepa MM, Zhu Y, Fossati M, Stiller JW, Vissio PG (2012). Cloning, phylogenetic analysis and expression of somatolactin and its receptor in *Cichlasoma dimerus*: Their role in long-term background color acclimation. *Gen Comp Endocrinol.* 176:52-61.
- Choleris E, Pfaff DW, Kavaliers M (eds) *Oxytocin, vasotocin, and related neuropeptides in the regulation of behavior.* Cambridge University Press, 2013.
- Cerdá-Reverter JM, Canosa F, Peter R (2006). Regulation of the hypothalamic melanin-concentrating hormone neurons by sex steroids in the goldfish: possible role in the modulation of luteinizing hormone secretion. *Neuroendocrinology* 84:364-377.
- Denver R, Licht P (1989). Neuropeptides influencing in vitro pituitary hormone secretion in hatchling turtles. *J. Exp. Zool.*, 251:306-315.
- Fukamachi S, Sugimoto M, Mitani H, Shima A (2004). Somatolactin selectively regulates proliferation and morphogenesis of neural crest derived pigment cells in medaka, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 29:10661-10666.
- Gilbert SF (2003) *Developmental Biology.* Seventh Edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.
- Goodson JL, Bass, AH (2000). Forebrain peptides modulate sexually polymorphic vocal circuitry. *Nature* 403:769-772.
- Groves DJ, Batten TF (1986). Direct control of the gonadotroph in a teleost, *Poecilia latipinna*. II. Neurohormones and neurotransmitters. *Gen Comp Endocrinol.* 62:315-326.
- Kardong, KV. *Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution.* (6th edition) McGraw Hill, 2012.
- Kakizawa S, Ishimatsu A, Takeda T, Kaneko & Yacuta T, Hirano T (1997). Possible involvement of somatolactin in the regulation of plasma bicarbonate for the compensation of acidosis in rainbow trout. *J Exp Biol.* 200:2675-2683.
- Kawamura K, Kouki T, Kawahara G, Kikuyama S. (2002) *Hypophyseal Development in Vertebrates from Amphibians to Mammals.* *Gen Comp Endocrinol* 126:130-135.
- Kawauchi H & Sower SA (2006). The dawn and evolution of hormones in the adenohypophysis. *Gen Comp Endocrinol* 148:3-14.
- Kawauchi H, Sower SA, Moriyama S (2009). The neuroendocrine regulation of prolactin and somatolactin secretion in fish, en: N. Bernier, G. Van Der Kraak, A. Farrell, C. Brauner (eds), *Fish neuroendocrinology* Vol. 28, Elsevier inc., San Diego, CA, USA pp. 197-234.
- Levavi-Sivan B, Bogerd J, Mañanós EL, Gómez A, Lareyre JJ (2010). Perspectives on fish gonadotropins and their receptors. *Gen Comp Endocrinol.* 165:412-437.
- Marler CA, Chu J, Wilczynski W (1995). Arginine vasotocin injection increases probability of calling in cricket frogs, but causes call changes characteristic of less aggressive males. *Horm Behav.* 29:554-570.

- Pandolfi M, Paz DA, Maggese MC, Mejjide FJ, Vissio PG (2001a). Immunocytochemical localization of different cell types in the adenohypophysis of the cichlid fish *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Perciformes). *Biocell* 25:35-42.
- Pandolfi M, Paz DA, Maggese MC, Ravaglia M, Vissio PG (2001b) Ontogeny of immunoreactive somatolactin, prolactin and growth hormone secretory cells in the developing pituitary gland of *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Perciformes). *Anat Embryol* 203:461-468.
- Pandolfi M, Cánepa MM, Mejjide 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.
- Pérez Sirkin DI, Cánepa MM, Fossati M, Fernandino JI, Delgadin T, Canosa LF, Somoza GM, Vissio PG (2012). Melanin concentrating hormone (MCH) is involved in the regulation of growth hormone in *Cichlasoma dimerus* (Cichlidae, Teleostei). *Gen Comp Endocrinol*. 176:102-111.
- Peter RE, Yu KL, Marchant TA, Rosenblum PM (1990). Direct neural regulation of the teleost adenohypophysis. *J Exp Zool (Suppl)* 4:84-89.
- 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* 108(2-3):194-202.
- Ramallo MR, Birba A, Honji RN, Morandini L; Guimaraes Moreira R; Somoza GM; Pandolfi M (2015) A multidisciplinary study on social status and the relationship between inter-individual variation in hormone levels and agonistic behavior in a Neotropical cichlid fish. *Hormones and Behavior* (en prensa)
- Salek SJ, Sullivan CV, Godwin J (2002). Arginine vasotocin effects on courtship behavior in male white perch (*Morone americana*). *Behav. Brain Res.* 133:177- 183.
- Santangelo N, Bass AH (2006). New insights into neuropeptide modulation of aggression: field studies of arginine vasotocin in a territorial tropical damselfish. *Proc. R. Soc. B* 273:3085-3092.