

<b>CURSO:</b>	<b>CRIOPRESERVACIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS</b>
<b>CLAVE:</b>	-
<b>PROGRAMA:</b>	Posgrado en Ciencias
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Acuicultura
<b>DIVISIÓN:</b>	Oceanología
<b>VIGENCIA:</b>	
<b>REQUISITOS:</b>	Conocimientos de la biología y fisiología de organismos acuáticos
<b>HORAS DE TEORÍA:</b>	16
<b>HORAS DE LABORATORIO:</b>	-
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	16
<b>NUMERO DE CRÉDITOS:</b>	2
<b>OBJETIVO:</b>	Proporcionar al estudiante con los fundamentos básicos para el entendimiento de técnicas utilizadas en la criopreservación de organismos acuáticos.

**TEMARIO**  
**TEMA**

**HORAS**

1. Introducción: Principios básicos de la criopreservación	2
1.1 Propiedades del agua	
1.2 Soluciones fisiológicas	
1.3 Crioprotectantes	
1.4 Contenedores	
2. Colección y tratamiento de las muestras	2
2.1 Colección de células, gónadas o larvas	
2.2 Suspensión de las muestras	
2.3 Parámetros para determinar viabilidad	
3. Criopreservación de microalgas	1.5
3.1 Refrigeración	
3.2 Crioprotectantes	
3.3 Contenedores	
3.4 Tasas de congelamiento	
3.5 Tasas de descongelamiento	
3.6 Viabilidad de las microalgas descongeladas	
4. Criopreservación de esperma	2
4.1 Refrigeración	
4.2 Crioprotectantes	
4.3 Contenedores	
4.4 Tasas de congelamiento	
4.5 Tasas de descongelamiento	
4.6 Viabilidad del esperma descongelado	
5. Criopreservación de huevos	2
5.1 Refrigeración	
5.2 Crioprotectantes	
5.3 Contenedores	
5.4 Tasas de congelamiento	
5.5 Tasas de descongelamiento	

5.6 Viabilidad de los huevos descongelados	
6. Criopreservación de embriones y larvas	2
6.1 Refrigeración	
6.2 Crioprotectantes	
6.3 Contenedores	
6.4 Tasas de congelamiento	
6.5 Tasas de descongelamiento	
6.6 Viabilidad de embriones y larvas descongelados	
7. Los Riesgos en la aplicación de la criopreservación	1.5
7.1 Consideraciones de riesgo	
7.2 Desarrollo de programas para minimizar el riesgo	
8. Factores económicos y de mercado de los gametos y larvas criopreservadas	1.5
8.1 Análisis de costos	
8.2 Reconocimiento del potencial de mercado	
8.3 Criterios de mercado	
9. Consideraciones éticas en la aplicación de la criopreservación	1.5
9.1 La tecnología de la reproducción asistida (TRA)	
9.2 Conservación de especies acuáticas usando la criopreservación y TRA	

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Baynes, S. M., and Scott, A. P. Rainbow trout spermatozoa: The influence of sperm quality, egg quality and extender composition on post-thaw fertility. *Aquaculture* 66, 53-67 (1987).
2. Cañavate, J. P., and L. M. Lubian. 1997. Effect of culture age on cryopreservation of marine microalgae. *Eur. J. Phycol.* 32:87-90
3. Chow, S., Y. Taki, and Y. Ogasawara. 1985. Cryopreservation of spermatophore of the fresh water shrimp, *Macrobrachium rosenbergii*. *Biol. Bull.* 168:471-475
4. Day, G. D., M. M. Watanabe, G. J. Morris, R. A. Fleck and M. R. McLellan. 1997. Long-term viability of preserved eukaryotic algae. 9:121-127
5. Fahning, M. L., and Garcia, M. A. Status of cryopreservation of embryos from domestic animals. *Cryobiology* 29, 1-18 (1992).
6. Farrant, J. and G. J. Morris. 1973. Thermal shock and dilution shock as the causes of freezing injury. *Cryobiology* 10:134-140
7. Greene, Jan. 1998. Cryopreservation: Noah's Ark Reinvented. NCRR report.
8. Gwo, J. C. Cryopreservation of oyster *Crassostrea gigas* embryos. *Theriogenology* 43, 1163-1174 (1995).
9. Gwo, J. C., K. Strawn and C. R. Arnold. 1994. Changes in mechanical tolerance and chilling sensitivity of red drum (*Sciaenopus ocellatus*) embryos during development. *Theriogenology*. 1155-1161
10. Harvey, B. and M. J. Ashwood-Smith. 1982. Cryoprotectant penetration and supercooling in the eggs of salmonid fishes. *Cryobiology* 19:29-40
11. Jeyalectumie C. and T. Subramoniam. 1989. Cryopreservation of spermatophores and seminal plasma of the edible crab *Scylla serrata*. *Biol. Bull.* 177:247-253
12. Jones, H. W. 1990. Cryopreservation and its problems. *Fertility and Sterility*/ 53(5):780-784
13. Kuleshova, L. L., D. R. MacFarlane, A. O. Trounson, and J. M. Shaw. 1999. Sugar exert a major influence on the vitrification properties of ethylene glycol-based solutions and have low toxicity to embryos and oocytes. *Cryobiology* 38:119-130

14. Leung, L. K. P. 1991. Principles of biological cryopreservation. Chapter 19, In: Fish Evolution and Systematics: Evidence from Spermatozoa. Cambridge University Press. 231-243
15. Lin, T. T., N. Chao, and H. Tung. 1999. Factors affecting survival of cryopreserved oyster (*Crassostrea gigas*) embryos. *Cryobiology* 39:192-196
16. Lubzens, E., N. Daube, I. Pekarsky, Y. Magnus, A. Cohen, F. Yusefovich, P. Feigin. 1997. Carp (*Cyprinus carpio* L.) spermatozoa cryobanks—strategies in research and application. *Aquaculture* 115:13-30
17. Montaini, E., G. Chini Zittelli, M. R. Tredici, E. Molina Grima, J. M. Fernandez Sevilla, and J. A. Sanchez Perez. 1995. Long-term preservation of *Tetraselmis suecica*: Influence of storage on viability and fatty acid profile. *Aquaculture* 134:81-90
18. Paniagua-Chavez, C. G., Buchanan, J. T., Supan, J. E., and Tiersch, T. R. Settlement and growth of eastern oyster produced from cryopreserved larvae. *Cryo-Letters* 19, 283-292 (1998).
19. Polge, C., Smith, A. U., and Parks, A. S. Revival of spermatozoa after vitrification and dehydration at low temperatures. *Nature* 164, 666 (1949).
20. Ryan, J. General guide for cryogenically storing animal cell cultures. Corning Scott, A. P. and S. M. Baynes. 1980. A review of the biology, handling and storage of salmonid spermatozoa. *J. Fish Biol.* 17:707-739
21. Senger, P. L. 1990. Principles and procedures for storing and using frozen bovine semen. Current therapy in theriogenology, Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. 2da. Edition. Marrow, D. A. editor. 162-174
22. Stoss, J., and Holtz, W. Cryopreservation of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) sperm. III. Effect of proteins in the diluent, sperm from different males and interval between sperm collection and freezing. *Aquaculture* 31, 275-282 (1983).
23. Tiersch, T. R., C. A. Goude, and G. J. Carmichael. 1994. Cryopreservation of channel catfish sperm: Storage in cryoprotectants, fertilization trials, and growth of channel catfish produced with cryopreserved sperm. *Transactions of the American Fisheries Society*. 123:580-586.
24. Tiersch, T.R. and P. M. Mazik, editors, 2000. Cryopreservation in Aquatic Species. World Aquaculture Society. Baton Rouge LA, USA 439 pp.
25. Toledo, J. D. , H. Kurokura and H. Nakagawa. 1991. Cryopreservation of different strains of the euryhaline rotifer *Brachionus plicatilis* embryos. *Nippon Suisan Gakkaishi* 57(7) 1347-1350.
26. Wildt, D. E. 1992. Genetic resource banks for conserving wildlife species: Justification, examples and becoming organized on a global basis. *Animal Reproduction Science* 28:247-257
27. Woelders, H. , A. Matthijs, and B. Engel. 1997. Effects of trehalose and sucrose, osmolality of the freezing medium, and cooling rate on viability and intactness of bull sperm after freezing and thawing. *Cryobiology*. 35:93-105
28. Zhang, T. and D. M. Rawson. 1995. Studies on chilling sensitivity of zebrafish (*brachydanio rerio*) embryos. *Cryobiology* 32:239-246