

**Centros Públicos de Investigación  
Sistema SEP - CONACYT**

---

**Centro de Investigaciones Biológicas  
del Noroeste, S.C.  
(CIBNOR)**

---

**Anuario 2000**

## FUNCIÓN SUSTANTIVA

El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR), tiene como misión el realizar con excelencia actividades de investigación científica, innovación tecnológica y formación de recursos humanos a nivel de posgrado, orientadas a la solución de problemas relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales para promover el desarrollo sostenible, prioritariamente de la región noroeste del país.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El CIBNOR está estructurado en cuatro programas académicos dentro de los cuales se organizan los proyectos y otras actividades de investigación:

- Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina
  - Biología básica de las especies
  - Genética
  - Bioquímica y nutrición
  - Diagnóstico patológico e inmunología
  - Zootecnia y fitotecnia
  - Ingeniería y optimización de sistemas
  - Desarrollo rentable y sustentable
  - Manejo costero
- Programa de Evaluación y Manejo de Recursos Naturales
  - Evaluación y manejo de los recursos marinos
  - Conservación de la flora y fauna terrestres
  - Evaluación, manejo y conservación de otros recursos naturales (agua)
- Programa de Protección Ambiental y Cambio Global
  - Ecotoxicología y determinismo de florecimientos algales
    - Ecología y biología de la conservación
    - Ordenamiento ecológico y manejo de zonas costeras
    - Procesos oceánicos y variabilidad climática
- Programa de Agroecología Y Biotecnología Vegetal.
  - Uso y conservación del agua y suelo en agricultura

- Métodos de agricultura sustentable y conservacionista
- Biología y control de plagas y enfermedades agrícolas
- Micropropagación de especies
- Biotecnología de microorganismos benéficos



## CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

### Capital Humano

El CIBNOR está integrado por una plantilla autorizada de 471 empleados, distribuidas de la siguiente forma:

Personal de la Institución 2000	
• Personal Científico y Tecnológico	118
• Técnicos	174
• Administrativo y de apoyo	112
• Eventuales	67
<b>TOTAL</b>	<b>471</b>
Con Licenciatura	132
Con Maestría	53
Con Doctorado	58

El 54.23% del personal académico es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de acuerdo a la siguiente tabla:

**Personal de Investigación en el SNI**

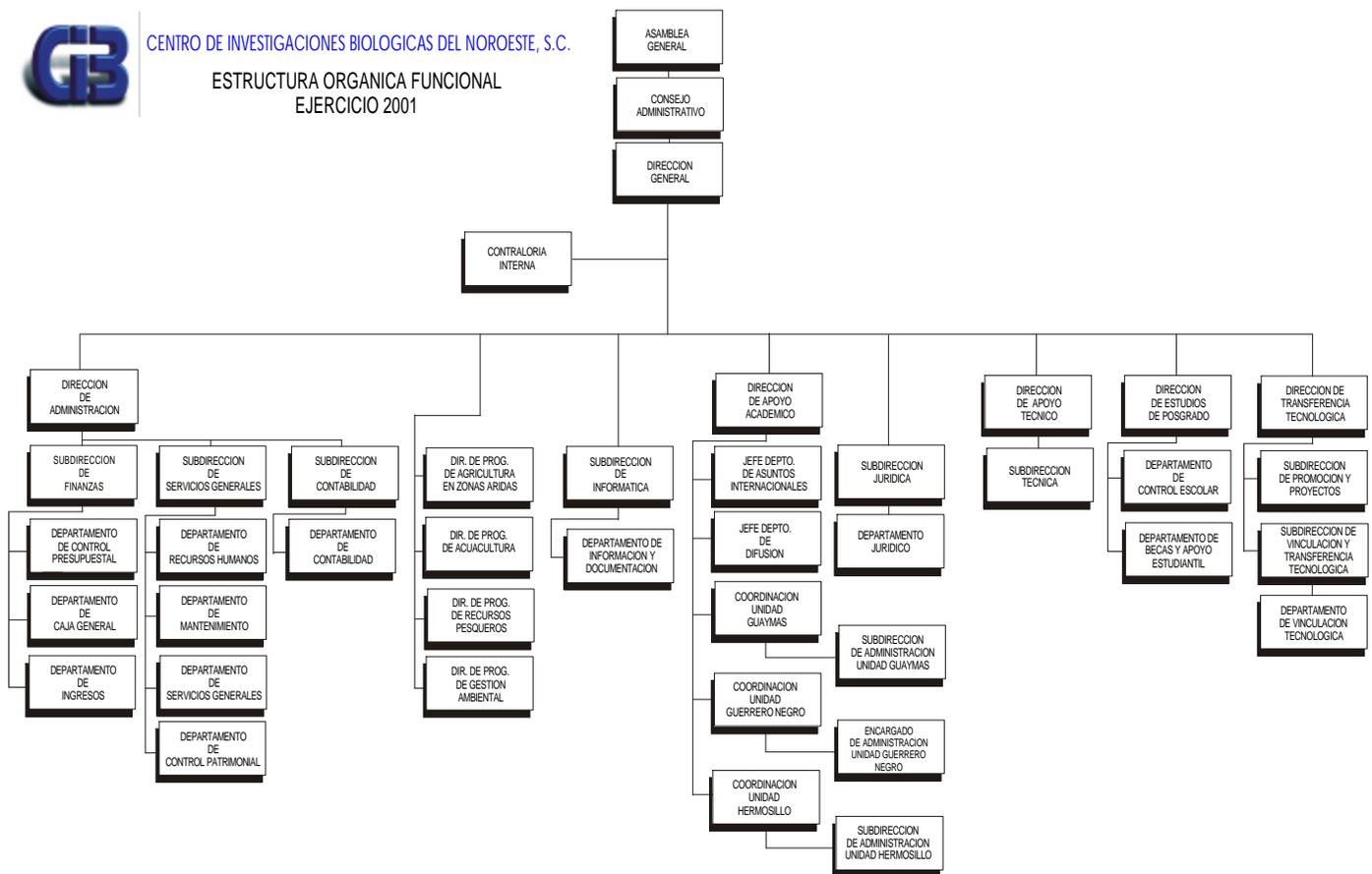
Candidatos	10
Nivel I	47
Nivel II	4
Nivel III	3
Total	64

**Estructura Orgánica**



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL  
EJERCICIO 2001



Versión 30/08/2001

## Infraestructura Material

El CIBNOR se encuentra ubicada en terrenos de El Comitán, a 20 km al norte de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, en una extensión territorial de 213 hectáreas. Cuenta con 20 edificios que albergan oficinas para investigadores, laboratorios analíticos, experimentales, de especialidades y de cómputo, aulas, oficinas administrativas, biblioteca y cafetería. Cuenta también con estanques de mareas y supralitorales para cultivo experimental de camarón y langosta de agua dulce.



Su domicilio fiscal es Mar Bermejo No. 195, Colonia Palo de Santa Rita, C.P. 23090, A.P. 128, La Paz, BCS., México, donde se encuentra una oficina de enlace y habitaciones para huéspedes.

Al 2000 se ha logrado subsanar parcialmente el problema de espacios con la construcción de un nuevo edificio de investigadores, la adición de un segundo piso a la biblioteca; el aumento en el número de computadoras, se construyó un auditorio para 180 personas y se reubicaron los laboratorios. Para fines del 2000, el CIBNOR contará con un edificio adicional para investigadores y un edificio que albergará el Programa de Posgrado.



## Biblioteca

El CIBNOR cuenta con una biblioteca para el estudio e investigación, especializada en las áreas de investigación del CIBNOR.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 3670 libros, 119 suscripciones a publicaciones periódicas, 12,200 artículos científicos, 500 trabajos de tesis, 325 mapas y 21 bases de datos en disco compacto.



En el 2000 se consolidaron los servicios de obtención de documentos mediante el sistema Ariel con el apoyo de una red internacional de bibliotecas que nos proveen de artículos mediante pago y de forma gratuita.

Este año también consolidó la inclusión de nuestra biblioteca en red locales, regionales e internacionales como CYAMUS, grupo regional de la International Association of Aquatic and Marine Science Libraries and Information Center del cual

somos miembros desde 1997, ISTECA –Ibero-American Science and Technology Education Consortium al cual fuimos aceptos en noviembre del 2000.

Continuamos participando en la red de bibliotecas denominada COBI, Consorcio de Bibliotecas de Estado de Baja California Sur.

## Cómputo

Esta área es la encargada de atender todo lo relativo a equipamiento, reparación, y mantenimiento de equipo de cómputo, así como de la impartición de cursos al personal científico y administrativo del Centro. Además, a través de este grupo se desarrollan los nuevos sistemas informáticos del Centro.

## Unidades foráneas

El CIBNOR cuenta con tres unidades foráneas: la **Unidad Guaymas**, la cual continúa consolidando la presencia del Centro en el estado de Sonora, a través de sus instalaciones en el puerto de Guaymas. Esta Unidad ha enfocado sus actividades al desarrollo de investigación relacionada con la problemática de la zona, específicamente pesquerías, acuacultura y estudios de impacto ambiental, trabajos que se desarrollan principalmente para el sector pesquero-acuícola y la Comunidad Yaqui de Sonora

La infraestructura de la Unidad Guaymas se conforma de cuatro edificios que albergan oficinas, cubículos para estudiantes, laboratorios y talleres.

La Unidad del CIBNOR en Hermosillo fué creada a iniciativa del Gobierno del Estado de Sonora, como una Unidad de Instrumentación Electrónica, con el objetivo de dar apoyo a la industria regional en lo concerniente al diseño y elaboración de instrumentación electrónica.

La infraestructura de la Unidad Hermosillo se concentra en un edificio que alberga oficinas, laboratorios de instrumentación electrónica y de cómputo.

Se cuenta también con un laboratorio en Guerrero Negro, B.C.S., que inicialmente formaba parte del proyecto de Desarrollo Agrícola para Poblaciones Mineras en Zonas Áridas, iniciado por la Universidad de Tottori y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y que

posteriormente fué donado al CIBNOR en 1997. En este laboratorio realizamos experimentos relacionados con la evaluación de fertilizantes alternativos para el desarrollo de la agricultura orgánica, y realizamos comparación de esquemas de programación de riego. Se cuenta con talleres, laboratorios y un campo experimental.

## Laboratorios Analíticos de Uso Compartido

*Servicios analíticos químicos y bioquímicos de muestras biológicas, alimentos, agua, sedimentos y bioensayos*

- Biología molecular
- Cromatografía de gases y líquidos
- Espectrofotometría de absorción atómica
- Biogeoquímica
- Edafología
- Bromatología
- Bioquímica fisiológica
- Histología e Histoquímica
- Diagnóstico microbiológico (nueva creación)
- Diagnóstico parasitológico (nueva creación)
- Microscopía electrónica y óptica (nueva creación)
- Bioensayos (nueva creación)
- Análisis agroquímicos (Guerrero Negro B.C.S.)
- Calidad de agua y sedimentos (Guaymas, Sonora)





### Laboratorios y Areas Experimentales Terrestres

*Servicios y facilidades para la experimentación biológica con especies terrestres.*

- Campo agrícola experimental
- Invernadero botánico
- Area terrestre de El Comitán
- Fisiotecnia vegetal (Nueva creación)
- Cámara de germinación y propagación
- Toxicología agrícola y acuícola
- Reproducción de insectos
- Campo agrícola de horticultura y fruticultura (Guerrero Negro)



### Colecciones de Germoplasma

*Servicio de mantenimiento de cepas de microalgas, levaduras y bacterias.*

- Cepario de microalgas
- Colecciones microbiológicas
- Bancos de semillas
- Bancos de quistes de branquiópodos

### Laboratorios y Areas Experimentales Acuícolas

*Servicios y facilidades para la experimentación biológica con especies marinas (crustáceos, moluscos y peces)*

- Planta de alimentos balanceados
- Biología reproductiva
- Fitotecnia marina
- Larvicultura
- Biomasa marina
- Mejoramiento de semillas marinas
- Nutrición experimental
- Manejo de pies de cría (nueva creación)
- Bioterio
- Producción experimental de larvas (nueva creación)
- Estanquería supralitoral
- Estanquería litoral
- Jaulas flotantes
- Granja





- Biotoxinas
- Patogénesis microbiana
- Biotecnología de organismos marinos
- Genética molecular
- Genética cuantitativa
- Ficología
- Enzimología
- Nutrición
- Microbiología marina
- Microalgas
- Ecofisiología marina
- Biotecnología vegetal
- Microbiología ambiental
- Climatología
- Pesquerías
- Sistemas de información geográfica
- Fisiología ambiental
- Fisiología vegetal
- Agroecología
- Manejo costero

### **Colecciones Taxonómicas**

*Servicio de mantenimiento de colecciones marinas y terrestres.*

- Herbario
- Mastozoológica
- Ornitológica
- Herpetológica
- Entomológica y aracnológica
- Ictiológica
- Invertebrados Marinos



### **Laboratorios e Instalaciones de Especialidades**

*Especialidades para proyectos de investigación científica*

- Inmunología

### **Talleres y Unidades de Servicios**

*Servicios de ingeniería para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de equipo científico.*

- Taller electromecánico
- Maquinados
- Pailería

- Estructuras metálicas
- Mantenimiento electrónico
- Ingeniería de diseño electrónico
- Ingeniería de diseño electromecánico
- Ingeniería en las áreas de Servicios electrónicos
- Taller mecánico
- Taller de serigrafía
- Ingeniería acuícola
- Embarcaciones

**PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

Productividad del CIBNOR 2000

<b>Publicaciones (aceptadas, en prensa y publicadas)</b>	<b>219</b>
Informes técnicos	78
Libros	3
Presentaciones en congresos	150
Eventos organizados	9
Bancos de datos	17
Colecciones	11

TIPO DE PRODUCTO	2000
Artículos aceptados nacionales	
Con arbitraje	4
Sin arbitraje	5
Artículos aceptados internacionales	
Con arbitraje	32
Sin arbitraje	0
Artículos publicados nacionales	
Con arbitraje	8
Sin arbitraje	6
Artículos publicados internacionales	
Con arbitraje	111
Sin arbitraje	1
Memorias "in extenso"	47
Capítulos de Libros especializados publicados	34
Capítulos de libros especializados aceptados	23
Libros Especializados	4

Patentes	0
Informes técnicos externos	75
Presentaciones en congresos nacionales e internacionales	141
Congresos por invitación.	65
<u>Otros productos de investigación:</u>	71
• Estancias de investigadores del CIBNOR en otras instituciones	20
• Estancias de investigadores de otras instituciones en el CIBNOR	15
• Manuales	2
• Bancos de Datos	12
• Prototipos	3
• Cursos de actualización y capacitación y educación continua del personal académico	9

TIPO DE PRODUCTO	2000
Artículos aceptados o publicados con arbitraje	155
Artículos aceptados o publicados sin arbitraje	12
<b>TOTALES</b>	<b>167</b>

**<Artículos nacionales aceptados/en prensa con arbitraje>**

1. Castellanos, A., Salinas F. y Ortega, A. Breeding water birds inventory and conservation at Ojo de Liebre and Guerrero Negro lagoons, Baja California Sur, México. Aceptado Ciencias Marinas. ISI, Padrón CONACyT.
2. Hernández, C., D. Voltolina, P. Rojas y M. Nieves. Test of quality of shrimp postlarvae in commercial hatcheries: a case study. Hidrobiológica. (En prensa, revista en padrón CONACyT).
3. León de la Luz, J. L., Pérez Navarro, J. J. y Domínguez, M. 1999. Serie Listados florísticos de México: Flora de la Región del Cabo de Baja California Sur, México. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Vol. XVII. En Prensa. Padrón CONACyT
4. Murillo-Amador, B., Escobar-Hernández, A., Fraga-Mancillas H. y Pargas-Lara, R. Rendimiento de

grano y forraje de líneas de triticale y centeno en Baja California Sur, México. Aceptado en: Fitotecnia Mexicana. Revista de Excelencia (CONACYT).

**<Artículos internacionales aceptados/en prensa con arbitraje>**

1. Alvarez-González Carlos A., Ortiz-Galindo José L., Dumas Silvie, Martínez-Díaz Sergio F., Hernández-Ceballos Dora E., Grayeb-Del Alamo Tanos, Moreno-Legorreta Manuel, Peña-Martínez Renato and Civera-Cerecedo Roberto. Effect of stocking density on the growth and survival of spotted sand bass *Paralabrax maculatofasciatus* larvae in a closed recirculating system. *Journal of the World Aquaculture Society*. (En prensa).

2. Alvarez-González, C.A., R. Civera-Cerecedo, J.L. Ortiz-Galindo, M. Moreno-Legorreta and T. Grayeb-Del Alamo. Effect of protein level on growth and body composition of juvenile spotted sand bass *Paralabrax maculatofasciatus* fed practical diets. *Aquaculture*. (En prensa).

3. Bacilio-Jiménez, M., Aguilar Flores, S., Velázquez del Valle, M., Pérez, A., Zepeda A., and Zenteno, E. *Soil Biol Biochem*. Vol. 33.

4. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2001. Effects of increased dietary arginine on infection resistance of channel catfish to *Edwardsiella ictaluri*. In press. Accepted, January 13, 2001: *Journal of Aquatic Animal Health*.

5. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2001. Inhibition of ornithine aminotransferase limits plasma citrulline and arginine in juvenile channel catfish (*Ictalurus punctatus*). In press. Accepted, December 12, 2000: *Fish Physiology and Biochemistry*.

6. Díaz, S., Touchan, R. and Swetnam, T.W. A tree-Ring reconstruction of past precipitation for Baja California Sur, Mexico. *International Journal of Climatology*. Aceptado. Indexada SCI

7. Garcia-Pichel, F., López-Cortés, A. & Nuebel, U. 2000. Phylogenetic and Morphotypic

Diversity of Cyanobacteria in Soil Desert Crusts from Colorado Plateau. *Appl. Environ. Microbiol.* Aceptado. (ISI-F.I. 3.541).

8. Guzmán-Murillo María Antonia ; Ruiz Bustos Eduardo y Ascencio Felipe. "Involvement of the heparan sulfate-binding protein of *Helicobacter pylori* in its adherence to HeLa S3 and Kato III cell lines". *Journal of Medical Microbiology*. En prensa. 2000.

9. Guzmán-Murillo María Antonia y Ascencio Felipe. "Antiadhesive activity of sulfated exopolysaccharides of microalgae on attachment of red-sore-disease-associated bacteri and *Helicobacter pylori*" *Letters In Applied Microbiology*, Vol. 30: 1-8. 2000.

10. Guzmán-Murillo María Antonia y Ascencio Felipe. "Enzyme-linked, biotin-streptavidin bacterial adhesion assay to study *Helicobacter pylori* lectin-like interaction to culture cells" *Journal of Microbiology and Biotechnology*. En prensa. 2000.

11. Guzmán-Murillo María Antonia; Merino Contreras María de la Luz y Ascencio Felipe. "Interaction between *Aeromonas veronii* and epithelial cells of spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*) in culture. *Journal Applied Microbiology*, Vol 88: 1-11. 1999.

12. Holguin, G., Vázquez, P. and Bashan, Y. 2000. The role of sediment microorganisms in the productivity, conservation, and rehabilitation of mangrove ecosystems: an overview. *Biology and Fertility of Soils* (1.27). Indexada SCI.

13. Lebsky, V. González-Bashan, L.E. and Bashan, Y. 2000. Ultrastructure of interaction in alginate beads between the microalgae *Chlorella vulgaris* with its natural associative bacterium *Phyllobacterium myrsinacearum* and with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. *Canadian Journal of Microbiology* (1.072). Indexada ISI.

14. Merino Contreras María de la Luz; Guzmán Murillo María Antonia; Ruiz Bustos Eduardo; Cadena Roa Marco Antonio y Ascencio Felipe. "Mucosal immune response of spotted sand bass *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868) orally immunized with an extracellular

lectin from *Aeromonas veronii*. Fish and Shellfish Immunology. En prensa. 2000.

15. Murillo-Amador, B., Troyo-Diéquez, E., López-Cortés, A., Jones, H.G., Ayala-Chairez, F., Tinoco-Ojanguren, C.L. "Salt tolerance of cowpea genotypes in the emergence stage". Aprobado por Australian Journal of Experimental Agriculture (CSIRO), Australia. 2001.

16. Nuñez, V.J., D. Voltolina, M. Nieves, P. Piña, A. Medina y M. Guerrero. Nitrog. en budget in *Scenedesmus obliquus* cultures with artificial wastewater. J. Bioresource Technol. (En prensa: Arbitrada Internacional).

17. Obregón-Barboza, H., Maeda-Martínez, A.M., García-Velazco, H. y Dumont, H.J. *Branchinecta oterosanvicentei* n. sp. (Branchiopoda: Anostraca), a new fairy shrimp from the Chihuahuan desert, with a proposal for the conservation of the Branchinectidae of Mexico. Hydrobiologia, 2000 (aceptado).

18. Ortega- Morales, O. B., Guezennec, J., López-Cortés, A., & Crassous, P. 2000. Extracellular Polymers Constituents of Microbial Communities Colonising Limestone Surfaces. Methods in Enzymology. Aceptado. (ISI-F.I. 4.068).

19. Ortega-Rubio, A., Lluch, D. y Castellanos, A. Discrepancies in an environmentally controversial project: local versus national and international perceptions. En Prensa Ambio 1(01) 15 Febrero 2001.

20. Ortega-Rubio, A., Lluch, D. y Castellanos, A. Salt production project at San Ignacio Lagoon: a sustainable development project? Aceptado The International Journal of Sustainable Development and World Ecology. Noviembre 2000. Indexada ISI

21. Pérez-Ubiola J.C. and S. Martínez-Díaz. 2000. Stephanostomum sp. (Trematoda: Acanthocolpidae), the cause of "pimientilla" in catarina scallop *Argopecten ventricosus* (circularis) (Sowerby II, 1842) in Baja California Sur, México. Journal of Shellfish Research. Vol. 19(2). (F.I. 0.551).

22. Rodríguez-Alvarado, G., Fernández-Pavía, S.P. y Landa-Hernández, L. First report of *Phytium aphanidermatum* crown and stem rot on *Opuntia ficus-indica*. Aceptado para su publicación en Plant Disease. 84:000.

23. Rodríguez-Jaramillo C. Maeda-Martínez A., Valdez-Ramírez M.E., Reynoso-Granados T., Monsalvo-Spencer P., Prado-Ancona D., Cardoza-Velazco F. & Robles-Mungaray M. The effect of temperature on the reproductive maturity of the penshell *Atrina maura* (Sowerby, 1835). (aceptada en J. S. R.).

24. Rojas, A., Holguin, G., Glick, B.R. and Bashan, Y. 2000. Synergism between *Phyllobacterium* sp. (N<sub>2</sub>-fixer) and *Bacillus licheniformis* (P-solubilizer), both from a semiarid mongrove rhizosphere. FEMS Microbiology Ecology (2.405). Indexada SCI.

25. Ruiz-Bustos E, Wadström T, and Ascencio F (2001). Participation of cell surface hydrophobins for hemin-binding in *H. pylori*. FEMS Microbiol Lett. (in press).

26. Ruiz-Bustos E, Wadström T, Ochoa JL, and Ascencio F (2001). Isolation and characterization of putative adhesins from *Helicobacter pylori* with affinity for heparan sulfate proteoglycan. J. Med. Microbiol. (in press).

27. Ruiz-Verdugo, C.A., Allen, S.K.A., Ibarra, A.M. Family differences in success of triploid induction and effects of triploidy on fecundity of catarina scallop (*Argopecten ventricosus*). AQUACULTURE (aceptado dic. 2000).

28. Ruiz-Verdugo, C.A., Racotta, I.S., Ibarra, A.M. Comparative biochemical composition in gonad and adductor muscle of triploid and diploid catarina scallop (*Argopecten ventricosus* Sowerby II, 1842). J. Experimental Marine Biology and Ecology.

29. Servin-Villegas, R., Troyo-Diéquez, E. and Martínez-Carrillo J.L. "Wild hosts of *Bemisia argentifolii* bellows perring in semiarid northwest Mexico". Aprobado por Southwestern Entomologist, Estados Unidos. 2001. (AGEC-2).

30. Toledo, G., Rojas, A. and Bashan, Y. 2000. Monitoring of black mangrove restoration with

nursery-reared seedlings on an arid coastal lagoon. *Hydrobiologia* (0.703). Indexada SCI.

31. Voltolina, D., M. Nieves y P. Piña. 1999. Fertilizers as cheap growth media for microalgae production: a mexican point of view. *Riv. Ital. Acquacolt.* 34:43-45. (Aceptada en 1999 y publicada en el 2000, aunque con fecha del año anterior; Arbitrada Internacional)..

32. Zarain-Herzberg M, and Ascencio F (2000). Taura Syndrome in México: Follow up Study in Shrimp Farms of Sinaloa. *Aquaculture* (in press).

#### <Artículos nacionales publicados con arbitraje>

1. Brito-Castillo L., Alcántara-Razo, E., Morales-Azpeitia, R. and Salinas-Zavala, C.A. 2000. Water Temperatures in the Gulf of California in May and June 1996 and their relation to the capture of giant squid (*Dosidicus gigas*, D'Orbigny, 1835). *Ciencias Marinas*, 26(3):413-440 pp

2. García-González, A., Morales-Hernández, R., Porta-Gándara, M.A., Rubio Cerda, E. y Ochoa, J.L. Superoxide dismutase and Naproxen in the very late phase of carrageenan induced edema in rats. *Revista de Investigación Clínica*, Vol 52, Núm. 2/ Marzo-Abril 2000, pp 156-160

3. Jiménez, M.L. y Palacios, C. 1999. Estudio de la incidencia de la chinche de piedra (*Dipetalogaster maximus* (Uhler) vector de *Trypanosoma cruzi* en zonas urbanas de La Paz, B.C.S., *Ann. Instituto de Biol. UNAM. Ser. Zoolología*. 70(2):215-221.

4. Nieves, M., D. Voltolina, J. López Ruíz, M.A. Cisneros y P. Piña. 2000. Cultivo de microalgas marinas con productos de naturaleza zeolítica. *Hidrobiológica* 10:1-6.

5. Ponce-Díaz G., Chávez, E.A. & Ramade-Villanueva, M. 2000. Evaluation Of The Green Abalone *Haliotis Fulgens* Fishery In Bahía Asunción, B.C.S. México. *Ciencias Marinas*. 26(3). 293-412).

6. Porchas-Cornejo, M.A., Martínez-Córdova, L.R., Naranjo-Páramo, J., Magallón-Barajas, F., Portillo-Clark, G. And Unzueta-Bustamante, M.L. 2000. Effect of salinity on the larviculture of yellowleg shrimp *Farfantepenaeus californiensis* (HOLMES, 1900) at low temperatures. *Ciencias Marinas*. Vol. 26(3): 503-510. (F.I. 0.294).

7. Salinas-Zavala, C.A. 2000. Sobre la respuesta al cambio climático en el noroeste de México. *Revista CIENCIA* Vol. 51(3):11-18.

8. Servín-Villegas, R. and Aguilar, R. 2000. Bioensayos toxicológicos en picudo del chile *Anthonomus eugenii* cano (Coleoptera: Curculionidae) en exposición residual, en Baja California Sur, México. *Folia Entomol. Mex.* Vol. 109:117-118. (AGEC-2).

#### <Artículos internacionales publicados con arbitraje>

1. Aguilar, R. and Servín-Villegas, R. 2000. Alternate wild host of the pepper weevil, *Anthonomus eugenii* Cano in Baja California Sur, México. *Southwestern Entomologist*. Vol. 25 (2): 153-154. (F.I. 0.295). (AGEC-2).

2. Aguilar, R. and Servín-Villegas, R. 2000. First record of *Catolaccus hunteri*, a parasitoid of *Anthonomus eugenii*, in Baja California Sur, México. *Southwestern Entomologist*. Vol. 25(2):151-152. (F.I. 0.295).

3. Alvarez-Cárdenas, S., Galina-Tessaro, P., Castellanos, A. and Ortega-Rubio, A. 2000. Conservation of Isla Socorro, Mexico: The impact of domestic sheep on the native plant communities. *The Texas Journal of Science*, 52(4):293-302

4. Álvarez-Castañeda, S. T. 2000. *Peromyscus sejugis*. Mammalian species, special publication of the Journal of Mammalogy, 659:1-3. Indexada SCI

5. Amador-Buenrostro, A., Trasviña-Castro, A., Muhlia-Melo, A.F. y Argote-Espinoza, M.L. 2000. Estructura de la circulación sobre el Bajo "Espíritu Santo" y la cuenca de Farallón en el Golfo de California, en noviembre de 1997. *Geofísica Internacional*, número especial.

6. Amador-Silva, E.S and Mendoza-Salgado, R.A. 2000. Records of the Swaison's Hawk in the Cape Region, Baja California Sur, México. *The Journal of Raptor Research*. Vol. 33:344-345. (F.I. 0.527).
7. Anguas-Vélez, B.H., R. Civera-Cerecedo, M. Contreras-Olguin, R. A. Rueda-Jazzo, and J. Guillaume. 2000. Preliminary study on the timing of weaning of spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*) larvae with a prepared diet: effects on growth and survival. *Journal of Applied Aquaculture*. Vol 10(4):
8. Anguas-Vélez, Benjamin, R. Civera-Cerecedo, M. Cadena-Roa, J. Guillaume and S.F. Martínez-Díaz. 2000. Studies on the nutrition of the spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*). Effects of the dietary protein level on growth and protein utilization in juveniles fed semipurified diets. *Journal of the World Aquaculture Society*. Vol 31(4): 580-591.
9. Aragón-Noriega, E.A. y Calderón-Aguilera, L.E. 2000. Does damming of the Colorado river affect the nursery area of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* (Decapoda: Penaeidae) in the upper gulf of California? *Revista de Biología Tropical* 48(3). Indexada ISI.
10. Arzuffi, R., Salinas-Loera, C., and Racotta, I.S. 2000. Food aversion learning induced by lithium chloride in the rayfish *Procamburus clarkii*. *Physiol. Behav.* Vol. 68:651-654. (F.I. 1.285)
11. Ascencio, F., T.R. Hirst, and T. Wadström. (2000). Production and secretion of collagen-binding proteins secretion by *Aeromonas hydrophila*. *J. Appl. Microbiol.* 89:607-616.
12. Balart, E.F., Castro-Aguirre, J.L. & Amador-Silva, E. 2000. The first eastern Pacific report of the sharptail mola, *Mola lanceolata* (Tetraodontiformes: Molidae). *California Fish and Game* 86(2):156-158.
13. Balart, E.F., González-García, J. & Villavicencio-Garayzar, C. 2000. Notes on the biology of *Cephalurus cephalus* and *Parmaturus xaniurus* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the west coast of Baja California Sur, México. *Fishery Bulletin* 98:219-221.
14. Barziza, D. E., J. A. Buentello, and D. M. Gatlin III. 2000. Dietary arginine requirement of juvenile red drum (*Sciaenops ocellatus*) based on weight gain and feed efficiency. *Journal of Nutrition* 130:1796-1799.
15. Bashd Vazquez, P. 2000. Effect of calcium carbonate, Y. an, sand, and organic matter levels on mortality of five species of *Azospirillum* in natural and artificial bulk soils. *Biology and Fertility of Soils*. Vol. 30: 450-459. (F.I. 1.270).
16. Bashan, Y., Davis, E., Carrillo, A. and Linderman, R.G. 2000. Assessment of VA mycorrhizal inoculum potential in relation to the establishment of cactus seedlings under mesquite nurse-trees in the Sonoran desert. *Applied Soil Ecology*. Vol. 14: 165-176. (F.I. 1.000).
17. Bashan, Y., Moreno, M. and Troyo, E. 2000. Growth promotion of the oilseed halophyte *Salicornia bigelovii* in seawater inoculated with mangrove rhizosphere bacteria and *Azospirillum*. *Biology and Fertility of Soils*. Vol. 32: 265-272. (F.I.1.270).
18. Bashan, Y., González, L.E., Toledo, G., León de La Luz, J.L., Bethlenfalvay, G.J., Troyo, E., Rojas, A., Holguin, G., Puente, M.E., Lebsky, V.K., Vázquez, P., Castellanos, T. and Glazier, E. 2000. A proposal for conservation of exemplary stands of the giant cardon cactus (*Pachycereus pringlei* [S. Wats Britt. & Ross]) in Baja California Sur, Mexico. *Natural Areas Journal* 20: 197-200 (0.736). Indexada SCI.
19. Bekker, C., Arellano-Blanco, J., Talamás, P. and Kretschmer, R. Amebic lectin stimulation of lymphocytes of Mexican Mestizos recovered from amebic abscess of the liver induces, decreased production of IL5 and IL6. *Archives of Medical Research*. Vol. 31:S96-S97. (F.I. O.713).
20. Blázquez, M. C., Díaz-Paniagua, C., Mateo, J. A.-2000.- Egg retention and mortality of gravid and nesting female chameleons (*Chamaeleo chamaeleon*) in Southern Spain.

Herpetological Journal, Vol. 10(3):91-94. (F.I. 0.500)

21. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2000. The dietary arginine requirement of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) is influenced by endogenous synthesis of arginine from glutamic acid. *Aquaculture* 188:311-321.
22. Buentello, J. A., D. M. Gatlin III and W. H. Neill. 2000. Effects of water temperature and dissolved oxygen on daily feed consumption, feed utilization and growth of channel catfish. *Aquaculture* 182:339-352
23. Bustillos-Guzmán, J., López-Cortés, D., Hernandez, F. and Murillo, I. 2000. "Pigment signatures associated with a coastal anoxic lagoon: Bahía Concepción, Gulf of California". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 249:77-88. Indexada SCI.
24. Carrillo-García, A., Bashan, Y. and Bethlenfalvay, J.G. 2000. Resource-island soils and the survival of the giant cactus, cardon, of Baja California Sur. *Plant and Soil*. Vol. 218:207-214. (F.I. 1.281).
25. Carrillo-García, A., Bashan, Y., Díaz-Rivera, E. and Bethlenfalvay, G.J. 2000. Effects of resource-island soils, competition, and inoculation with *Azospirillum* on survival and growth of *Pachycereus pringlei*, the giant cactus of the Sonoran Desert. *Restoration Ecology*. Vol. 8: 65-73. USA. (F.I. 1.236).
26. Castellanos, T., Ascencio, F. and Bashan, Y. 2000. Starvation-induced changes in the cell surface of *Azospirillum lipoferum*. *FEMS Microbiol. Ecol.* Vol. 33:1-9. (F.I. 2.405).
27. Cepeda-Palacios, R. And Scholl, P.J. 2000. Intra-Puparial development in *Oestrus ovis* (Diptera:Oestridae). *J. Medical Entomology*. Vol. 37(2):239-245. (F.I. 1.011)
28. Córdova Murueta Julio Humberto, and García Carreño Fernando. L.. The effect on growth and protein digestibility of shrimp *Penaeus stylirostris* fed with feeds supplemented with squid (*Dosidicus gigas*) meal dried by two different processes. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. Accepted to be published in Vol 10, issue 2. 2000. ISI.
29. Cortés-Calva, P. y Álvarez-Castañeda, S.T. 2000. *Peromyscus dickeryi*. Mammalian species, special publication *Journal of Mammalogy*, 660:1-2. Indexada SCI
30. Cortés-Calva, P., Yensen, E. y Álvarez-Castañeda, S. T. 2000. *Neotoma martinensis*. Mammalian species, special publication *Journal of Mammalogy*, 658:1-3. Indexada SCI
31. Cruz, P., Rodríguez-Jaramillo, C., Ibarra, A.M. 2000. Environment and population origin effects on first sexual maturity of catarina scallop, *Argopecten ventricosus* (Sowerby II, 1842). *J. SHELLFISH RES.* 19(1), 89-93.
32. Cruz, V.H., Abitia, L.A., Campos, L. and Galván, F. 2000. Trophic contributions of the slender-spined catfish *Arius platypogon* (Gunther, 1864), in San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 35(1):41-47.
33. Cruz-Escalona, V.H., Abitia-Cárdenas, L.A., Campos-Dávila, L. & Galvan-Magaña, F. 2000. Trophic interrelations of the three most abundant fish species from Laguna San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. *Bulletin of Marine Science* 66(2):361-373.
34. Delibes, M. P., Ferreras, P. And Bl160zquez, M.C. 2000.- Why the Eurasian otter (*Lutra lutra*) leaves a pond?. A field test of some predictions of prey depletion. *Revue d'Ecologie (la Terre et la Vie)*. Vol 55: 57-65 (F.I. 0.442)
35. Díaz, S., Mercado, C. and Alvarez-Cárdenas, S. 2000. Structure and population dynamics of *Pinus lagunae* M.f. *Passini*. *Journal of Forest Ecology and Management*.134(249-256). Indexada SCI
36. Dubrovsky, J.G., Doerner, P., Colón-Carmona, A. and Rost, T.L. 2000. Pericycle cell proliferation and lateral root initiation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiology*, Vol. 24:1648-1657. (F.I. 4.434).
37. Endo R., Yamamoto, S., Honna, T., Takashima, M., Limura, K., López, R. And Benson, M. 2000. Behaviour and distribution

- of salts under irrigated agriculture in the middle of Baja California, México. Jpn. J. Soil Sci Plant Nutr. Vol. 71:18-26.
38. Endo R., Yamamoto, S., Honna, T., Limura, K., López, R. And Benson, M. 2000. Morphological and physico-chemical properties of soils in the middle of Baja California, México. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. Vol. 71:9-17.
  39. Fernandez-Luna, I., OLIVA, M., Nolasco-Soria, H., Chavez, R.M., Preciado, M. and Vega-Villasante, F. 2000. Contribution to the knowledge on the growth and molting cycle of the crab *Callinectes arcuatus* Ordway (1863) in Nayarit, México. Revista de Investigaciones Marinas (Cuba). Vol. 20(1):94-100.
  40. Galina-Tessaro, P., Ortega-Rubio, A., Alvarez Cárdenas, S. 2000. Notes on diet of the black-tailed brush lizard *Urosaurus nigricaudus* of the Cape Region, Baja California Sur, México. Herpetological Natural History 7(1):35-40
  41. Galina-Tessaro, P., Ortega-Rubio, A., Alvarez Cárdenas, S. and Arnaud, G. 2000. Colonization of Socorro Island (México), by tropical house gecko *Hemidactylus frenatus* (Squamata: Gekkonidae). Revista de Biología Tropical. Vol. 47(1-2):238-238. (F.I. 0.121)
  42. García-Hernández J.L., Troyo-Dieguez, E., Ortega-Rubio, A., Nolasco-Soria, H. and Jones, H. 2000. Efecto de la aplicación de insecticidas organofosforados sobre el rendimiento (y sus parámetros componentes) en ají (*Capsicum annum* L. cv. Ancho San Luis). PHYTON International Journal of Experimental +. Vol. 67:113-120. (F.I. 0.184).
  43. García-Hernández, J.L. E. Troyo-Dieguez, H. Jones, H. Nolasco, A. Ortega-Rubio. 2000. Efectos de dosis y frecuencias de aplicación de insecticidas organofosforados sobre parámetros fisiológicos de hoja en ají (*Capsicum annum* L. Cv. Ancho San Luis). 67: 103-112.
  44. Gardner, S.C. and Chávez-Rosales, S. (2000) Changes in the distribution and abundance of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in Magdalena Bay during an El Niño event. Marine Mammal Science vol 16(4) 48-71
  45. González, L.E. and Bashan, Y. 2000. Increased growth of the microalga *Chlorella vulgaris* when coimmobilized and cocultured in alginate beads with the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. Applied and Environmental Microbiology. 66: 1527-1531 (3.541). Indexada SCI.
  46. Gonzalez-Bashan, L.E., Lebsky, V.K., Hernandez, J.P. Bustillos, J.J., Bashan, Y. Changes in the metabolism of the microalgae *Chlorella vulgaris* when coimmobilized in alginate with the nitrogen-fixing *Fillobacterium myrsinacearum*. Canadian J. Microbiol., V.46:453-459.
  47. Gracia, V. 2000.- Effect of daily of food-intake rate and different artificial feed on the growth and feeding parameters of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). Revista de Investigaciones Marinas. Vol 20(3).
  48. Guzman-Murillo MA and Ascencio F (2000). Enzyme-linked, biotin-streptavidin bacterial-adhesion assay to study *Helicobacter pylori* lectin-like interactions to cultured cells. J. Microbiol. Biotechnol. 10(6):.
  49. Guzman-Murillo MA, and Ascencio F. (2000) Antiadhesive activity of sulfated polysaccharides of microalgae on the attachment of red-soredisease-associated bacteria and *Helicobacter pylori* totissue-culture cells. Lett. Appl. Microbiol.. 30: 473-478.
  50. Guzman-Murillo MA, Merino-Contreras ML, and Ascencio F. (2000) Interaction between *Aeromonas veronii* and epithelial cells of spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*) in culture. J. Appl. Microbiol. 88: 879-906.
  51. Hernandez, M., Ramirez, M. and Muhlia-Melo, A. 2000. Batch fecundity of the sailfish *Istiophorus platypterus*. Pacific Science Vol. 54(2): 189-194.

52. Hernández-Guerrero, C.J., Casas-Valdez, M., Ortega-García, S. and Hernández-Vazquez, S. 2000. Effect of climatic variation on the relative abundance of the red alga *Gelidium robustum* in Baja California sur, México. *Journal of Applied Phycology*. Vol. 12:177-183.
53. Hernandez-Carmona, G., García, O., Robledo, D. And Foster, M.S. 2000. Restoration techniques for *Macrocystis pyrifera* (Phaeophyceae) populations at the southern limit of their distribution in México. *Botanica Marina*. 43: 273-284. (F.I. 1.271).
54. Hernandez-Llamas Alfredo y Humberto Villarreal-Colmenares. 1999. TEMA: a software reference to shrimp *Litopenaus vannamei* farming practices. *Aquaculture Economics and Management* 3(3):267-280.
55. Hollingsworth, B.D., Galina-Tessaro, P., Castellanos-Vera, A. and Cota A. 2000. *Trimorphodon biscutatus* (Range Extension Notes). *Herpetological Review* 31(1):58.
56. Lechuga-Devéze, C.H., Reyes-Salinas, A. y Morquecho-Escamilla, M.L. Anoxia in a coastal bay: case study of a seasonal event. *Revista de Biología Tropical*, vol 49, No. 2 (2000). Indexada SCI
57. Lemos D., Ezquerro J.M., and García-Carreño F.L. 2000. Studies on protein digestion in penaeid shrimps: digestive proteinases, proteinase inhibitors and feed digestibility. *Aquaculture*. 186, 89-105. ISI.
58. León de la Luz, J. L., Breceda, A., Pérez-Navarro, J.J. 2000. A transitional xerophytic tropical plant community of the Cape Region, Baja California Sur. *Journal of Vegetation Science*. Vol 11, No. 4: 547-555. Indexada ISI
59. Llinas Gutiérrez, J. 2000.- Propagación y nuevo estado de la tortolita rojiza *Columbina talpacoti* (Temminck, 1811) Aves: Columbidae), en Baja California. Vol 72:
60. Lluch-Cota, S.E. 2000. Coastal upwelling in the eastern Gulf of California. *Oceanologica Acta*. 23(6): 731-741. Indexada SCI
61. Lluch-Cota, S.E. y Lluch-Belda, D. 2000. Caso de estudio sobre el uso de bases de datos ambientales de baja resolución espacial, como una alternativa para inferir hábitat de desove. *Oceánides*. 15(1): 63-65.
62. López-Osuna, M., Cárdenas, G., Isario, J., Arellano-Blanco, J., Fernández-Diez, J. And Kretschmer, R. 2000. Increased susceptibility to experimental amebic abscess of the liver (EAAL) in gerbils (*Meriones unguiculatus*) with induced Eosinopenia. *Archives of Medical Research*. Vol. 31: S108-S109. (F.I. 0.713)
63. López-Osuna, M., Cárdenas, G., Isario, J., Arellano-Blanco, J., Fernández-Diez, J., Isibasi, A. and Kretschmer, R. 2000. Induction of protective immunity against experimental amebic abscess of the liver (EAAL) using the monocyte locomotion inhibitory factor (MLIF) a preliminary report. *Archives of Medical Research*. Vol. 31:S110-S111. (F.I. 0.713)
64. Luna-Gonzalez A., C. Cáceres-Martínez, C. Zuñiga-Pacheco, M. Arellano-Martínez and A. Campa-Cordova. 2000. Análisis del seston disponible para los moluscos bivalvos en la rada del Puerto de Pichilingue, B.C.S., México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 35(1):49-56.
65. Luna-Gonzalez, A., C. Cáceres-Martínez, C. Zuñiga-Pacheco and S. López-López. 2000. Reproductive cycle and relation to food availability of *Argopecten ventricosus* (sowerby ii, 1842) (bivalvia: pectinidae), grown in the rada del Puerto de Pichilingue, B.C.S., México. *Journal of Shellfish Research*. 19(1):107-112. (F.I. 0.551)
66. Maeda-Martínez Alejandro M., Obregón-Barboza Verónica, Navarrete-Del Toro M. Angeles, Obregón-Barboza Hortencia, and García-Carreño Fernando L.. 2000. Trypsin-like enzymes from two morphotypes of the "living fossil" triops (crustacea: branchiopoda: notostraca). *Comparative Biochemistry and Physiology*. 126B, 317-323. ISI.
67. Maeda-Martínez, A.N. Ormart, P., Méndez, L., Acosta, B. and Sicard, M.T. 2000. Scallop growout using a new bottom-culture system. *Aquaculture*. 189(1-2):73-84. Indexada SCI

68. Maeda-Martínez, A.N., Ormart, P., Méndez, L., Acosta, B y Sicard, T. 2000. Scallop growout using a new bottom-culture system. *Aquaculture* 189 (1-2) 73-84.
69. Maeda-Martínez, A.N., Sicard, M.T. and Reynoso-Granados, T., 2000. A shipment method for scallop seed. *J. Shellfish. Res.* 19(2).
70. Méndez, L. y Álvarez-Castañeda, T. 2000. Comparative analysis of heavy metals in two species of ichthyophagous bats *Myotis vivesi* and *Noctilio leporinus*. *Bulletin of Environment Contamination and Toxicology.* 61(5):616-620. Indexada SCI
71. Merino-Contreras ML, Guzman-Murillo MA, Ruiz-Bustos E, Romero MJ, Cadena-Roa MA, and Ascencio F (2000). Mucosal immune response of spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*) orally immunized with an extracellular lectin of *Aeromonas veronii*. *Fish Shellfish Immunol.* 11:.
72. Monteforte, M., and Morales-muhlía. 2000. Growth and survival of the Calafia mother-of-pearl oyster *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856) under different sequences of nursery culture-late culture at Bahía de la Paz, Baja California Sur, México. *Aquaculture Reserach.* Vol. 31(12):901-915. (F.I. 0.665)
73. Morzhina, E., Tsyganov, V.E., Borisov, A.Y., Lebsky, V.K. and Tikhonovich, I.A. 2000. Four developmental stages identified by genetic dissection of pea (*Pisum sativum* L.) roots nodule morphogenesis. *Plant Science.* 155(1) 75-83. (F.I. 1.015).
74. Murillo-Amador, B. and Troyo-Diéguez, E. 2000. Effects of salinity on cowpea: germination and seedling characteristics. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* Vol. 40(3):453-458. (F.I. 0.569).
75. Murillo-Amador, B., Borrego-Escalante, F. y Troyo-Diéguez, E. 2000. Características fisiológicas y rendimiento de ocho cultivares de tomate bajo condiciones experimentales en invernadero. *PHYTON. International Journal of Experim. Botany.* Vol. 66:107-117. (F.I. 0.184).
76. Murillo-Amador, B., Troyo-Diéguez, E., & López Cortés, A., Tinoco-Ojangueren, C.L., Jones, H.G. and Ayala-Chairez, F. 2000. Path Analysis of Cowpea Early Seedling Growth Under Saline Conditions. *Phyton International Journal of Experimental Botany.* 67: 85-92. (ISI-F.I. 0.184)
77. Murillo-Amador, B., Troyo-Diéguez, E., Jones, H.G., Ayala-Chairez, F., Tinoco-Ojangueren, C.L. and López-Cortés, A. 2000. Screening and Classification of Cowpea Genotypes for Salt Tolerance During Germination. *Phyton International Journal of Experimental Botany.* 67: 71-84. (ISI-I.F. 0.184)
78. Naranjo, J., Porchas, M.A., Robles, M., Magallón, F.J., Valdez, J. y Villarreal-Colmenares, H. 2000. Sobrevivencia, metamorfosis y crecimiento de larvas de camarón *Penaeus californiensis* (Decapoda: Penaeidae) alimentadas con diferentes microalgas. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 47(4): 917-922. (F.I. 0.121)
79. Nevárez-Martínez, M.O., Hernández-Herrera, A., Morales-Bojorquez, E., Balmori-Ramírez, A., Cisneros-Mata, M.A. y Morales-Azpeitia, R. 2000. Biomass and distribution of the jumbo squid *Dosidicus gigas* (D'Orbigny, 1835) in the Gulf of California, Mexico. *Fisheries Research* 1072:1-12.
80. Nobuhiko-Taniguchi and Perez-Enriquez, R. 2000.- Genetic evaluation of brood stock for aquaculture of red sea bream by dna markers. *Marine Biotechnology.* Vol. 4:1-16.
81. Nolasco H., and F. Vega-Villasante. 2000. Digestive enzymatic activity of *Melanerpes uropygialis* and *Zenaida asiatica* and its possible influence on cactus seed dispersal in the sonoran desert. *Revista BIOLOGIA, Universidad de La Habana.* Vol. 14 (No.2):121-125.
82. Núñez-Vázquez, E.J., Yotsu-Yamashita, M., Sierra-Beltrán, A.P., Yasumoto, T., and Ochoa, J.L. (2000). Toxicities and distribution of Tetrodotxin in the tisúes of puffer fish found in the coast of the Baja California Peninsula, México. *TOXICON* 38: 729-734. Indexada ISI

83. Ocampo-Victoria, L. and Villarreal-Colmenares, H. 2000. Effect of dissolved oxygen and temperature on growth survival and body composition of juvenile *Farfantepenaeus californiensis*. *Aquaculture Research*. Vol. 31: 161-171. (F.I.0.665)
84. Ortega-Rubio, A. 2000. The obtainig of biosphere reserve decrees in Mexico: analysis of three cases. *Int. J. Sustanin.Dev. World Ecol.* 7:1-11. Indexada ISI
85. Ortega-Rubio, A. Halffter, G. y Barbault, R. 2000. Bunch grass lizard, *Sceloporus scalaris*, population dynamic at La Michilia biosphere reserve. Mexico. *Herpetological J.* 10:33-39. Indexada.
86. Ortiz, B., Macario Bacilio, Patricia Gorocica, Luis Felipe Montaña, Yonathan Garfias and Edgar Zenteno. The hydrophobic character of peanut (*Arachis hipogea*) isoagglutinins *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 48(2000) 6267-6270.
87. Palacios, E. A.M. Ibarra, and I.S. Racotta. Tissue biochemical composition in relation to multiple spawning in wild and pond-reared *Penaeus vannamei* broodstock. *Aquaculture* 185: 353-371.200
88. Palacios, E., D. Carreño , M.C. Rodríguez-Jaramillo, and I.S. Racotta. Effect of eyestalk ablation on maturation, larval performance, and biochemistry of *Penaeus vannamei* broodstock. *J. Appl. Aquacult.* 9: 1-23. 1999. (Indexado en varios bancos bibliográficos como *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*). Se declara esta publicación en el año 2000 dado que el volumen correspondiente apareció en abril el año 2000 a pesar de tener fecha de publicaión de 1999. Se cuenta con los documentos comprobatorios que aclaran el atraso de la editorial. Por lo mismo, es importante aclarar que dicho artículo nunca fue declarado en calidad de publicado en ningún informe anterior.
89. Perez-Enriquez, R., Takemura, M., Tabata, K. and Taniguchi N., 2000. Genetic divergence among subpopulations of red sea bream (*Pagrus major*) in Western Japan, in relation to the effects of a stock enhancement program. *Fisheries Science* 66: 000-000. (F.I. 0.542)
90. Perez-Urbiola, J.C. and Martinez-Diaz, S. 2000. *Stephanostomum* sp. (Trematoda: Acanthocolpidae), the cause of "pimientilla" in catarina scallop *Argopecten vetricosus* (circularis) (Sowerby II, 1842) in Baja California Sur, México. *Journal of Selfish Research*. Vol. 19(2). (F.I. 0551)
91. Picos-Garcia C., Garcia-Carreño F. and Serviere Zaragoza E.. 2000. Digestive proteases in juvenile Mexican green abalone, *Haliotis fulgens*. *Aquaculture*. 181: 157-170.
92. Racotta I.S. and Hernández-Herrera R. Metabolic responses of the white shrimp, *Penaeus vannamei*, to ambient ammonia exposure. *Comp. Biochem Physiol.*125A:437-443. 2000 (Science Citation index F.I. 0.92)
93. Rodriguez-Alvarado, G., Fernandez-Pavia, S. P., Galindo-Alonso, J. 2000. First report of *Verticillium dahliae* causing wilt on *Solanum cardiophyllum* and *S. ehrenbergii*. *Plant Disease*. Vol. 84:808. (F.I. 1.015).
94. Rodríguez-Estrella, R. 2000. Breeding success, nest-site characteristics, and diet of Swainson's hawk (*Buteo swainsoni*) in a stable population at northern Mexico. *Canadian Journal of Zoology* 78:1052-1059. Indexada SCI
95. Rodríguez-Estrella, R., Rodríguez, A.M. and Grajales, K.T. 2000. Spring diet of the endemic Ring-tailed cat (*Bassariscus astutus insulicola*) population on an island in the Gulf of California, México. *J. Arid Environments* 44(2):241-246. Indexada SCI
96. Romero, H., Ortega, A. y Acevedo, M. 1999. Reproductive characteristics of the black-tailed brush lizard. *Rev. Biol. Tropical* 47(4) 1111-1115. Indexada ISI
97. Romero-Schmidt, H y Ortega, A. 2000. Reproduction of the cape orange-throat whiptail, *Cnemidophorus hyperithrus*. *Herpetological Natural History* 7(1) 1-7.
98. Rubio-Cerda, E., Porta, M.A. and Fernandez, J.L. 2000. Cavity geometry influence on mass

- flow rate for single and double slope solar stills. PERGAMON, Applied Thermal Engineering. Vol. 20: 1105-1111. (F.I. 0.276)
99. Ruiz-Bustos E, Sierra A, Romero MJ, and Ascencio F (2000). H. pylori-heparan sulfate-binding proteins induces mucosal and systemic humoral responses in a mouse model. J. Med. Microbiol. 49: 535-541.
100. Ruiz-Bustos, E., Sierra-Beltran, A., Romero, M.J., Rodríguez-Jaramillo, C., Ascencio, F. 2000. Protection of BALB/c mice against experimental *Helicobacter pylori* infection by oral immunisation with H pylori heparan sulphate-binding proteins coupled to cholera toxin beta-subunit. J. Med. Microbiol. Vol. 49 (6):535-541. (F.I. 1.735)
101. Ruiz-Verdugo, C.A., Ramírez, J.L., Allen, S.K.A., Ibarra, A.M. 2000. Triploid catarina scallop (*Argopecten ventricosus* Sowerby II, 1842): growth, gametogenesis, and supresión of functional hermaphroditism. AQUACULTURE 186, 13-32.
102. Sanoamuang, L., G. Murugan, P. H. H. Weekers y H. J. Dumont, 2000. *Streptocephalus sirindhornae* n.sp., a new freshwater fairy shrimp (Crustacea:Anostraca) from Thailand. Journal of Crustacean Biology 20:559-565.
103. Saucedo P., Rodríguez-Jaramillo, C., Aldana-Avilés, C., Monsalvo-Spencer, P., Reynoso-Granados, T., Villarreal-Colmenares, H. And Monteforte, M. 2000. Gonodic conditioning of the calafia mother-of-pearl oyster, *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856), under two temperature regimes. Aquaculture. (F.I. 1.137)
104. Scrosati, R. 2000. The interspecific biomass-density relationship for terrestrial plants: where do clonal redseaweeds stand and why? Ecology Letters. Vol. 3: 191-197. (F.I. 1.158)
105. Scrosati, R. and E. Serviere-Zaragoza. 2000. Ramet dynamics for the clonal seaweed *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta): a comparison with *Chondrus crispus* and with *Mazzaella cornucopiae* (Gigartinales). Journal of Phycology. 36 (6): 1061-1068.
106. Siqueiros-Beltrones, D.A. and Voltolina, D. 2000. Grazing selectivity of red abalone *Haliotis rufescens* postlarvae on benthic diatom films under culture conditions. J. World Aquac. Soc. 31:239-246. 9F.I. 0.727)
107. Tella, J.L., Rodríguez-Estrella, R. and Blanco, G. 2000. Louse flies on birds of Baja California. J. Wildlife Diseases V 36(1):154-156. Indexada SCI.
108. Vázquez, P., Holguin, G., Puente, M.E., López-Cortés, A. and Bashan, Y. 2000. Phosphate-solubilizing microorganisms associated with the rhizosphere of mangroves growing in a semiarid coastal lagoon. Biology and Fertility of Soils 30: 460-468 (1.27). Indexada SCI
109. Veiga, J.P., Salvador, A., Blazquez, C. and Galina, P. 2000 Skin pockets and the location of ectoparasitic mites on Lizards of Baja California. Herpetological Journal 10:73-74 ISI
110. Villavicencio-Floriani E.A., Troyo-Diéguez, E., Murillo-Amador, B. y González-Michel, A. 2000. Efecto de la salinidad sobre la tasa de transpiración estimada por el método de balance de calor en el tallo (SHB) en el cultivo de ají dulce (*Capsicum annum* L. cv. Yayoi). PHYTON. Vol. 66: 97-105. (F.I. 0.184). (AGEC-4).
111. Zenteno-Savin, T., Sada-Ovalle, I., Ceballos, G. And Rubio, R. 2000. Effects of arginine vasopressin in the heart are mediated by specific intravascular endothelial receptors. European Journal of Pharmacology. 410(1):15-23. (F.I. 2.047)

## **Proyectos:**

Durante el 2000 se desarrollaron 313 proyectos, de los cuales 102 fueron apoyados con recursos fiscales, 137 con recursos propios, 48 apoyados por CONACYT y 26 apoyados por FOSIMAC.

Dentro de los proyectos apoyados con recursos fiscales, se pueden mencionar los siguientes:

### **PROGRAMA DE EVALUACION Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

#### ***Utilización y aplicación de herramientas moleculares para la evaluación y aprovechamiento de los recursos naturales.***

Responsable: "Investigador Titular A": Dra. Norma Yolanda Hernández Saavedra, (nhernan@cibnor.mx).

*Objetivo:* Conocer las relaciones genéticas existentes entre las poblaciones naturales y en cultivo de organismos (almeja y camarón) presentes en las márgenes costeras de Baja California Sur y Golfo de California.

Se continuó con la obtención de secuencias codificantes de la enzima SOD a partir de levaduras marinas, y con la determinación y estandarización de las condiciones óptimas de amplificación utilizando la reacción en cadena de la polimerasa mediante el uso de oligos RAPD.

#### ***Taxonomía y ecología de peces crípticos y demersales de Baja California Sur.***

Responsable: "Investigador Titular A": M. en C. Eduardo Francisco Balart Páez, (ebalart@cibnor.mx).

*Objetivo:* Caracterizar taxonómica, zoogeográfica y ecológicamente, las asociaciones de peces crípticos en áreas arrecifales, mantos de sargazo, fondos blandos, y de manglar así como los demersales de Baja California Sur.

Se inició la definición de la composición taxonómica de las asociaciones de peces crípticos en cada área y sitio de muestreo, así como el establecimiento de una colección de referencia de peces y arrecifales en la colección de peces del CIBNOR. Se inició también la determinación de las

variaciones estacionales, probables especies dominantes en cada área y asociaciones interespecíficas y patrones espacio-temporales.

#### ***Evaluación de las poblaciones de peces pelágicos de importancia ecológica y comercial en los bajos de la porción sur del Golfo de California.***

Responsable: "Investigador Titular B": Dr. Arturo Muhlia Melo, (amuhlia@cibnor.mx).

*Objetivo:* Conocer la composición, distribución y funcionamiento de la estructura de las comunidades de peces pelágicos de importancia ecológica y comercial y su relación con factores ambientales, en diferentes escalas de tiempo, en las montañas submarinas de la porción sur del Golfo de California.

Se concertó la ampliación del proyecto para incluir el Parque Marino de Loreto, B.C.S. Se está contactando a diversos sectores con el objeto de obtener apoyos económicos para la adquisición de transmisores sónicos y monitores de registro. Este proyecto cuenta también con fondos de SIMAC.

#### ***Pesquerías del noroeste mexicano***

Responsable: "Investigador Titular A": Dr. Sergio Hernández Vázquez, (shernan@cibnor.mx).

*Objetivo:* Evaluar los diversos modelos pesqueros actualmente en uso en los principales recursos pesqueros del Noroeste de México, buscando probar métodos alternativos para aquellos en los cuales los modelos que actualmente existen no logran explicar la mayor parte de la varianza observada en las capturas.

Se continuaron los estudios de dinámica poblacional en el período reproductivo, crecimiento, mortalidad, reclutamiento y distribución, y su relación con la variación interanual en la pesquería. Los recursos que se están estudiando son: atún, camarón, sardina, calamar y camarón de roca.

#### ***Ecología y genética de poblaciones de algas marinas de Baja California Sur.***

*Investigador responsable:* Dr. Ricardo Augusto Scrosati.

*Objetivo:* Describir e interpretar la dinámica

poblacional de algas marinas importantes de Baja California Sur, basados en la medición y comparación de sus tasas demográficas con la estructura y densidad poblacionales y variables bióticas y abióticas. Obtener información genética de las mismas poblaciones, a través de la electroforesis de aloenzimas y de los RAPDs, que enriquezca los hallazgos ecológicos arriba aludidos, con el objetivo general de lograr un completo panorama de la dinámica poblacional de las especies seleccionadas.

Se dominó la técnica de extracción y purificación de ADN del *Sargassum lapazeanum*. Es la primera vez en México que se hacen estos estudios, por lo que la dificultad ha sido mayor. Se está trabajando con las especies de algas marinas con mayor potencial económico en la región.

#### **Estudio de las poblaciones de anélidos poliquetos en Baja California Sur**

Responsable: "Investigador Titular A", Dra. Bertha Olivia Arredondo Vega. (kitty@cibnor.mx).

**Objetivo:** Realizar un estudio de la estructura poblacional de anélidos poliquetos y anfípodos en Bahía Magdalena, B.C.S. y evaluar la dinámica poblacional de los macroinvertebrados bentónicos y su relación con el crecimiento de tres especies de camarón (azul, blanco y café) en estanquería artificial de litoral.

Se inició la determinación de la composición y abundancia de los macroinvertebrados en los estanque de cultivo de litoral para camarón, así como en áreas aledañas, para conocer las especies potenciales que pueden colonizar los estanques en la Ensenada de La Paz, y finalmente, evaluar, el grado de aprovechamiento del bentos bajo el diseño de un experimento usando jaulas de exclusión, para calcular la tasa de conversión alimenticia.

#### **Identificación de los stocks biológicos de los erizos *Echinometra vanbrunti* y *Tripneustes depressus*, dos especies susceptibles de aprovechamiento en Baja California Sur.**

Responsable: "Investigador Asociado B": M. C. Irma Olguín Espinoza, (iolguin@cibnor.mx).

**Objetivo:** Identificar la existencia de diferentes stocks biológicos o subpoblaciones de los erizos

*Echinometra vanbrunti* y *Tripneustes depressus*, como parte de la información básica necesaria para el manejo sustentable de estos recursos naturales con potencial de explotación comercial. Para esto se hará una caracterización de los patrones de estructuración genética de estas dos especies a lo largo de las costas del Pacífico y del Golfo en Baja California Sur, y se determinará el grado de compatibilidad gamética intra-específica entre poblaciones separadas por la barrera geográfica de la península de B.C.

Se concluyó la fase experimental de fertilización y desarrollo larvario de *Tripneustes depressus*, con lo que es posible explicar los patrones de flujo genético entre las poblaciones, tomando en cuenta el tiempo de deriva de los estadios larvales que determinan en gran medida la cantidad de intercambio genético.

#### **Pesquería del camarón de altamar en la costa de Sonora. Variación en diferentes escalas espaciales y temporales.**

Responsable: "Investigador Asociado C": Dra. Juana López Martínez, (jlopez@cibnor.mx).

**Objetivo:** Determinar los principales elementos que pueden influir en la variabilidad en las capturas de camarón de altamar en el litoral sonorense, tomando como indicativo durante el presente año las capturas de camarón café *F. californiensis*, el cual aporta aproximadamente el 70-80% de las capturas totales del recurso, y su relación con algunas variables oceánicas y atmosféricas.

Se ha registrado que estos recursos tienen una gran variabilidad interanual, debido a la dominancia de condiciones templadas y condiciones tropicales durante períodos alternativos. El proyecto contempla el análisis de la distribución del recurso, estimación de patrones de variabilidad de los parámetros poblacionales claves tales como crecimiento, mortalidad y reclutamiento y su relación con los patrones de variabilidad de temperatura de agua, nivel medio del mar, precipitación y surgencias en el periodo de 1975 a 1995. Estos resultados serán incorporados en un modelo matricial dinámico con la finalidad de evaluar la posible respuesta del recurso a diferentes escenarios de rigor ambiental y esfuerzo de pesca ejercido.

## **PROGRAMA DE ACUACULTURA Y BIOTECNOLOGIA MARINA**

### ***Cultivo experimental de microalgas y su variabilidad bioquímica***

Responsable: "Investigador Titular A", Dra. Bertha Olivia Arredondo Vega. (kitty@cibnor.mx).

**Objetivo:** Investigar los rangos de variación de la composición bioquímica celular generables mediante la manipulación de dos variables operacionales (nutrición autotrófica y mixotrófica vs. sistema de cultivo semicontinuo) para las especies de microalgas: *Isochrysis galbana* var. *tahitiana* y *Chaetoceros gracilis*.

Se continuaron los trabajos encaminados a la caracterización de la composición de especies de microalgas utilizadas en la acuicultura comercial, así como la optimización de las tecnologías para su cultivo y el enriquecimiento nutricional a nivel celular.

### ***Estructura, composición de especies y actividad de comunidades microbianas bentónicas en estanques de granjas de camarón.***

Responsable: "Investigador Titular A", Dr. Alejandro López-Cortés. (dlopez@cibnor.mx).

**Objetivo:** Contribuir al conocimiento y uso de la biodiversidad microbiana como una fuente de innovación biotecnológica.

Se continuó con el estudio de la estructura, identidad de especies y actividad metabólica de comunidades microbianas bentónicas de estanques acuícolas del CIBNOR, por ser un modelo que nos está permitiendo comprender y aprovechar a las comunidades microbianas bentónicas. El conocimiento sistemático de dichas comunidades permitió formar, mantener, y desarrollar una colección mexicana única de cepas de cianobacterias de estanques acuícolas, ambientes hipersalinos, termales, de suelos desérticos y de fondos marinos de Baja California y de invertebrados como la *Artemia*. Las cepas están preservadas en nitrógeno líquido, descritas a nivel de especie y sus descripciones capturadas en la base de datos personalizada FOTOTROFOS V.1.0, y

forman parte de la Colección de Microalgas del CIBNOR.

### ***Biología, ecofisiología, inmunología y cultivo de moluscos nativos***

Responsable: "Investigador Titular B": Dr. Alfonso Maeda Martínez, (amaeda@cibnor.mx).

**Objetivo:** Estudiar los efectos de la temperatura fluctuante sobre la almeja catarina *Argopecten ventricosus*, en base a respuestas letales, marco de actividad y crecimiento. Realizar un estudio comparativo de los mecanismos de defensa en larvas de moluscos. Determinar el efecto del flujo de agua sobre el crecimiento y la supervivencia en la almeja catarina (*Argopecten ventricosus*). Desarrollar una alternativa productiva para los acuicultores de camarón del noroeste de México, a través del aprovechamiento de su infraestructura durante el invierno, cultivando simultáneamente almeja catarina y camarón.

Se avanzó en el desarrollo de técnicas de reproducción para almeja catarina, lo cual es fundamental para definir las condiciones ideales de su cultivo. Se evaluaron los flujos de energía dentro de los organismos, pudiendo establecer los requerimientos específicos para las diferentes etapas de cultivo.

### ***Patogénesis Microbiana***

Responsable: "Investigador Titular C", Dr. Felipe Ascencio. (ascencio@cibnor.mx).

**Objetivo:** Determinar las bases bioquímicas moleculares de los factores de virulencia de los principales agentes patógenos (bacterias, hongos, levaduras, protozoarios, y virus) para organismos marinos en cultivo, así mismo, capitalizar dicha información para el desarrollo de estrategias inmunoproliféricas y terapéuticas para la prevención y control de enfermedades infecciosas ocasionadas por dichos patógenos.

Se continuaron los trabajos de caracterización bioquímica de factores de adhesión de protozoarios (*Amyloodinium ocelatum*) de peces (*Paralabrax maculatofasciatus*); de factores de virulencia de hongos patógenos (*Fusarium solani* y *Lagenidium callinectes*) de camarones *Penaeus*; aislamiento y caracterización bioquímica de adhesinas de *F. solani* y *L. Callinectes*; Uso de lectinas de *Helicobacter pylori*

para el desarrollo de vacunas contra úlceras y problemas gástricos ocasionados por *H. pylori*. Definir los mecanismos de infección y transmisión, del IHNV y el TSV, en camarones peneidos del Pacífico Mexicano, así como sus efectos sobre la producción de postlarvas en granjas camaroneras.

**Efecto de la actividad reproductiva en la concentración de metales traza en tejidos de adultos y en la progenie de camarón blanco, *Penaeus vannamei*.**

Responsable: "Investigador Asociado C", Dra. Lía Celina Méndez Rodríguez. (lmendez@cibnor.mx).

**Objetivo:** Evaluar el efecto de la actividad reproductiva en la concentración de metales traza en tejidos de adultos y en la progenie de camarón blanco, *Penaeus vannamei*.

Se avanzó en la determinación de la dinámica entre los tejidos del cobre, hierro, manganeso y del zinc, en relación al ciclo reproductivo del camarón en hembras ablacionadas, y en el conocimiento sobre el aporte de minerales proporcionados por la dieta de maduración.

**Mejoramiento genético del camarón blanco (*penaeus vannamei*) y biotecnologías de ploidía en moluscos nativos: almeja catarina (*argopecten ventricosus*), abulón (*halotis fulgens*) y almeja mano de león (*lyropecten subnudosus*).**

Responsable: "Investigador Titular B", Dra. Ana María Ibarra Humphries. (aibarra@cibnor.mx).

**Aprovechamiento de la langostilla en la alimentación de camarones peneidos y determinación de requerimientos nutricionales en peces marinos**

Responsable: "Investigador Titular A", Dr. Roberto Civera Cerecedo. (rcivera@cibnor.mx).

**Objetivo:** Implementar y/o desarrollar procesos para la obtención de harina, hidrolizado y coextruidos a partir de la langostilla y evaluar la calidad nutricional de los productos obtenidos para camarones peneidos, así como estudiar los requerimientos nutricionales de larvas de la cabrilla arenosa *Paralabrax maculatofasciatus*.

Se concluyeron las evaluaciones sobre la utilización de langostilla para la alimentación de camarones

peneidos, así como la evaluación de la calidad nutricional de la harina de langostilla fabricada a nivel industrial como ingrediente en dietas para *Penaeus vannamei* cultivado en laboratorio. (Efectos sobre crecimiento ponderal, sobrevivencia, factor de conversión alimenticia, composición química y digestibilidad *in vivo*).

**Optimización de la producción de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* (red claw)**

Responsable: "Investigador Titular C": Dr. Humberto Villarreal Colmenares, (humberto@cibnor.mx).

**Objetivo:** Establecer las bases nutricionales y técnicas para la optimización de la producción de la langosta de agua dulce *C. quadricarinatus*

Se iniciaron los trabajos para determinar los requerimientos de digestibilidad, proteína y energía en diferentes estadios de desarrollo de *Cherax quadricarinatus*, utilizando dietas compuestas. Determinación de indicadores de la respuesta fisiológica de *C. quadricarinatus* a variaciones en la composición nutricional de dietas compuestas.



**Aprovechamiento de Levaduras Marinas.**

Responsable: "Investigador Titular C", Dr. José Luis Ochoa Ochoa. (jlochoa@cibnor.mx).

**Objetivo:** Desarrollar procesos óptimos para la producción de biomasa de 5 cepas de levaduras marinas con potencial biotecnológico.

Este proyecto se encuentran fundamentando la identidad y el status como especies válidas de las formas de *Triops* sp. A y *Triops* sp. B del noroeste del país, en base a diferencias moleculares (mDNA), así

como la identidad y el status como especie válida de la forma de *Artemia* sp. del Bolsón de Cuatrociénegas, Coah.

### **Genética de poblaciones en especies con importancia en Acuicultura**

Responsable: "Investigador Titular A", Dr. Ricardo Pérez Enríquez. (rperez@cibnor.mx).

*Objetivo:* Determinar la estructura genética de la población de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en la cuenca del Pacífico.

Se continuaron los trabajos para desarrollar microsátélites de ADN como marcadores genéticos útiles para análisis de pedigrí, poblacionales y para diferenciación de especies.

## **PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL**

### **Contribución de bacterias promotoras de crecimiento en plantas para solucionar problemas ambientales**

Responsable: "Investigador Titular C", Dr. Yoav Bashan. (bashan@cibnor.mx).

*Objetivo:* Determinar nuevas posibilidades en la utilización de bacterias promotoras de crecimiento en plantas para fines ambientales y de reforestación del desierto.

Se llevaron a cabo trabajos para determinar la factibilidad de utilizar co-cultivos de microorganismos (microalgas y bacterias promotoras de crecimiento en plantas) inmovilizados en esferas de alginato como medio para eliminar nutrientes de aguas residuales domésticas, y para establecer si la microencapsulación de bacterias y microalgas en alginato favorece el proceso de eliminación de nitrógeno y fósforo de aguas residuales o contaminadas.

### **Pastoreo y condiciones fisico-químicas en la formación de mareas rojas**

Responsable: "Investigador Asociado C", MC. David Javier López Cortés. (dlopez@cibnor.mx).

*Objetivo:* Investigar las poblaciones fitoplanctónicas, con especial énfasis en las

causantes de mareas rojas, y el efecto que el pastoreo y las condiciones fisico-químicas tienen en la proliferación de estas algas.

Las investigaciones están enfocadas a determinar las tasas de pastoreo ejercido por las principales especies de copépodos sobre el fitoplancton nocivo o tóxico en Bahía Concepción, a determinar las condiciones medio ambientales en que se presentan las mareas rojas, la variación de los marcadores pigmentarios de pastoreo asociados a copépodos en Bahía Concepción, y realizar experimentos de pastoreo en los principales grupos de fitoplancton utilizando las huellas pigmentarias.

### **Efecto de las actividades humanas sobre la fauna de vertebrados en Baja California Sur: análisis de sus respuestas y modelos predictivos.**

Responsable: "Investigador Titular B", Dr. Ricardo Rodríguez Estrella. (estrella@cibnor.mx).

*Objetivo:* Hacer una evaluación de los efectos de las actividades humanas en los patrones de distribución y abundancia, así como en parámetros reproductivos, de los vertebrados terrestres en Baja California Sur e islas adyacentes.

### **Ecología y manejo de los sistemas costeros del territorio Yaqui**

Responsable: Investigador Asociado B": M. en C. José Alfredo Arreola Lizárraga, (areola@cibnor.mx).

*Objetivo:* Desarrollar investigación que permita establecer bases ecológicas para el uso, manejo y preservación de la zona costera del territorio Yaqui.

Se llevaron a cabo 10 campañas para determinar parámetros de calidad del agua, productividad primaria, producción de hojarasca del mangle *Avicenia germinans* y biomasa de macroalgas; así como composición, abundancia y distribución de peces, jaibas y camarones a partir de muestreos mensuales diurnos y nocturnos en la laguna Las Guásimas, Sonora.

### **Asignación de zonas de conservación y desarrollo en la Reserva de la Biósfera El Vizcaino: Una aproximación basada en vertebrados.**

Responsable: "Investigador Titular A", M. en C. Aradit Castellanos Vera. (arcas@cibnor.mx).

*Objetivo:* Contribuir al conocimiento de los patrones espaciales de distribución ecológica de las especies de vertebrados (reptiles y aves acuáticas residentes) y de sus relaciones con el hábitat como base para definir y proponer un modelo de asignación de usos de suelo (zonificación) de la Reserva, que integre objetivos amplios de conservación de la biodiversidad y las necesidades de desarrollo de la población residente.

***Ciclo biológico de dinoflagelados tóxicos y procesos costeros que controlan su abundancia.***

Responsable: "Investigador Titular B", Dr. Carlos H. Lechuga Devéze. (clechuga@cibnor.mx).

*Objetivo:* Evaluar la importancia del ciclo de vida en la dinámica de las poblaciones fitoplanctónicas, en especial de los dinoflagelados formadores de mareas rojas nocivas.

Se comprobó la hipótesis de que en la zona de Bahía Concepción, Baja California sur, se producen las formas de resistencia que estacionalmente dan origen a los eventos de toxicidad en moluscos bivalvos, por la ingestión de dinoflagelados tóxicos.

***Biogeografía, hospederos e índice de infección de los Triatominos (Reduviidae:Triatominae) de Baja California Sur.***

Responsable: "Investigador Titular B", Dra. Ma. Luisa Jiménez Jiménez. (ljinenez@cibnor.mx).

*Objetivo:* Aportar conocimientos básicos sobre la importancia epidemiológica de los triatóminos vectores potenciales de la enfermedad de Chagas en Baja California Sur.

Se llevaron a cabo trameos de mamíferos silvestres y reptiles para la aplicación de la prueba de hemaglutinación indirecta para detectar la infección con *T. Cruzi*. Se encontró a *Amnospermophilus leucurus*, *Peromyscus eva* y *Chaetodypus spinatus* infectados con este protozoo en las localidades de San José del Cabo y cercanías a Cabo San Lucas.

***Análisis y recomendaciones para la restauración ambiental de la zona minera de San Antonio-El Triunfo en Baja California Sur, y sugerencias para la concientización de la población.***

Responsable: "Investigador Titular C", Dr. Alfredo Ortega Rubio.(aortega@cibnor.mx).

*Objetivo:* Proponer las estrategias específicas para la restauración o remediación del de la zona minera de San Antonio-El Triunfo, desarrollando los estudios requeridos para el efecto.

Se desarrollaron actividades de campo para la toma de muestras de agua y suelo y datos biológicos de la zona minera de El Triunfo, Baja California Sur, para conocer las concentraciones de arsénico presentes en suelo, pozos de agua y plantas forrajeras de esa zona. Como resultado de estos estudios se obtuvo que efectivamente existen concentraciones preocupantes principalmente en el suelo y el agua. Se ampliaron los conocimientos sobre la dinámica que tiene este elemento en el medio ambiente y su concentración y distribución en la época de secas comparada con la época de lluvias.

**PROGRAMA DE AGRICULTURA  
DE ZONAS ARIDAS**

***Efectos de compostas en algunos procesos de la interacción planta-bacteria Azospirillum brasilense.***

Responsable: "Investigador Asociado C", Dr. Macario Bacilio Jiménez. (mbacilio@cibnor.mx).

*Objetivo:* Evaluar el efecto de la incorporación de fertilizantes orgánicos (compostas) en suelos sobre las interacciones entre plantas de trigo y la bacteria benéfica *Azospirillum brasilense*.

Durante el año 2000, se inocularon cultivos bacterianos de *A. brasilense* a semillas de trigo en sustratos diferentes: suelo natural y mezcla de suelo-composta de estiercoles y residuos de planta. Se iniciaron las pruebas para estandarizar las metodologías inmunoquímicas para la cuantificación e identificación de *A. brasilense* con antiseros de conejo, a efecto de evaluar la colonización de la bacteria en las raíces de plantas de trigo.

***Biología, ecología y estudio molecular de las principales plagas agrícolas del noroeste de México.***

Responsable: "Investigador Titular A", M. C. Rosalía Servin Villegas. (rservin@cibnor.mx).

*Objetivo:* Estudiar los mecanismos moleculares de resistencia presentados por la mosquita blanca y el picudo del chile, asociados con la síntesis de esterases, enzimas responsables de inactividad del insecticida como medio de control.

Se han obtenido resultados preliminares respecto al ciclo de vida del picudo del chile y mosquita blanca. Se inició la implantación del diseño de cultivos, cámaras de cría, jaulas en ambientes apropiados con humedad y temperatura adecuadas y se están optimizando y mejorando las condiciones para la amplificación de ARNm, por RT-PCR con el propósito de obtener el ADN del gen responsable de la síntesis de esterases.

#### ***Caracterización y rehabilitación de suelos agrícolas y forestales.***

Responsable: "Investigador Asociado C", M.C. Yolanda Maya Delgado. (ymaya@cibnor.mx).

*Objetivo:* Analizar los procesos relacionados con la erosión del suelo, así como investigar la capacidad como biomejoradoras del suelo de las especies de cianobacterias que conforman las cortezas que se encuentran en la superficie de los suelos erosionados de la región de estudio, con el fin de obtener información que sirva para sustentar programas de manejo, tanto de los recursos naturales, como de reforestación y recuperación de las áreas afectadas.

Durante este año, las actividades se concentraron en la obtención de datos y su subsecuente análisis. Se realizó la interpretación fotográfica aérea de INEGI a escala 1:75,000 del Valle de Santo Domingo, con el objeto de realizar el inventario de suelos y para determinar las áreas en las que se realizará la verificación de campo.

#### ***Evaluación de cultivos experimentales en apoyo a la reconversión agrícola: I. Halófitas y leguminosas para el uso sostenible del suelo.***

Responsable: "Investigador Titular A", Dr. Enrique Troyo Diéguez. (etroyo@cibnor.mx).

*Objetivo:* Contribuir al mejoramiento de los suelos salinos mediante el uso de especies potencialmente cultivables y tolerantes a la salinidad.

Se iniciaron los ensayos de microcuencas de riego aplicadas al cultivo intensivo de la halófito Salicornia. Asimismo, se llevaron a cabo salidas de muestreo para toma de datos acerca de las condiciones del suelo y la vegetación, y para evaluar el impacto producido por la irrigación salina en esta especie. Se realizaron la mayor parte de los análisis físico-químicos de las muestras de suelo y se encuentran en proceso las muestras para conocer el contenido total de materia orgánica.

#### ***Métodos agronómicos para aumentar la eficiencia en el uso de agua en la producción de forrajes.***

Responsable: "Investigador Asociado B". M. C. Héctor Cirilo Fraga Palomino. (hfraga@cibnor.mx).

*Objetivo:* Evaluar diferentes métodos agronómicos que permitan incrementar la producción agrícola y ahorrar agua, determinar el grado de adaptación que presentan diferentes especies vegetales forrajeras y seleccionar las de mejor producción, evaluando distintos programas de riego para lograr una alta eficiencia en el uso del agua. Iniciar un programa de mejoramiento de forrajes eficientes en el uso del agua de riego.

#### ***Diseño e implementación de prototipo de sistema de supervisión y control de invernaderos.***

Responsable: "Técnico Titular B", Ing. César Villegas Carrasco, (cvilleg@cibnor.mx).

*Objetivo:* Desarrollar y evaluar un prototipo de sistema de supervisión y control electrónico que permita obtener las máximas eficiencias en la aplicación del uso del agua, energía lumínica, energía eléctrica, energía térmica y de humedad de un invernadero para aplicaciones de investigación de cultivos intensivos.

Se concluyó el diseño del prototipo y se inició la etapa de pruebas del invernadero y sistema de control de riegos, el cual cuenta con dispositivos para monitoreo y registro de parámetros físico-químicos, así como almacenamiento de lecturas de manera automatizada.

### ***Evaluación de plantas potenciales para la fitorehabilitación de suelos afectados por sales***

Responsable: "Investigador Asociado C". Dr. David Raúl López Aguilar. (daguilan@cibnor.mx).

*Objetivo:* Evaluar cultivos potenciales para fitorehabilitar suelos salinizados, y la estrategia de como promover una mayor absorción y transporte de sales al follaje.

Se continuaron los trabajos para detectar plantas regionales con bajos requerimientos de agua que se adapten a diferentes tipos de suelos salinizados; determinar la estrategia que utilizan para tolerar salinidad, y evaluar métodos que promuevan la absorción y transporte de sales.

### ***Propagación de plantas de zonas áridas y semi-áridas aplicando estrategias de biotecnología vegetal***

Responsable: "Investigador Asociado C", Dra. Lilia Alcaraz. (lalcaraz@cibnor.mx).

*Objetivo:* Aplicar las técnicas de micropropagación para plantas de importancia tanto ecológica como económica para las zonas áridas y semi-áridas.

Se llevaron a cabo los bioensayos para la propagación de plantas, aplicando estrategias de biotecnología vegetal, cuyo objetivo es determinar la adaptación de plantas de damiana propagadas por cultivo de tejidos transferidos en el laboratorio, y posteriormente al campo.

### ***Detección de enfermedades de nopal (Opuntia spp.) en zonas agrícolas del Municipio de La Paz, Baja California Sur.***

Responsable: "Investigador Asociado C", Dr. Gerardo Rodríguez Alvarado. (galvara@cibnor.mx).

*Objetivo:* Mejorar e incrementar la producción de nopal de verdura y nopal forrajero en Baja California Sur detectando, identificando, y controlando los patógenos vegetales que reducen su producción.

Se inició el establecimiento de métodos para detectar e identificar los patógenos que infectan al nopal, con el objeto de utilizar los métodos seleccionados para certificar materiales de nopal introducidos al estado, y de plantas de nopal en huertas establecidas.

Los siguientes son algunos de los convenios de vinculación, derivados de las investigaciones que se realicen en el CIBNOR:

### **Con el Sector productivo y social**

Se elaboró un programa de cursos y talleres de transferencia tecnológica, vinculación y propiedad intelectual para el personal responsable de las actividades de gestión tecnológica del CIBNOR.

Se ubicó personal para atender tareas de vinculación en las unidades de Hermosillo y Guaymas, así como en la oficina de Culiacán Sinaloa.

Se inició el diagnóstico de las investigaciones con posibilidad de vinculación.

Se iniciaron los trabajos orientados a fortalecer los grupos de respuesta a las demandas del sector productivo. Actualmente como el de Gestión Ambiental ya se encuentran operando bajo ese esquema.

### **FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA**

Los posgrados del CIBNOR pertenecientes al Padrón de Excelencia del CONACYT, ofrecen la opción de realizar estudios de posgrado en los niveles de Maestría y Doctorado:

El Programa de Posgrado del CIBNOR cuenta con un personal académico de alto nivel integrado por una plantilla de tutores internos, así como de un grupo co-tutores externos, quienes participan activamente en la formación del estudiante.

*Maestría en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales*

Desde 1994, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. instrumentó el Programa de Estudios de Posgrado de nivel doctorado para contribuir al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT en la formación de recursos humanos de alto nivel y excelencia en investigación científica. La experiencia adquirida por la plantilla docente-investigador en la formación de recursos humanos, data desde la fundación del Centro en 1975 y se traduce en la asesoría y capacitación para la investigación de estudiantes de otras instituciones

quienes desarrollan sus tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

A partir de 1998 el CIBNOR crea el Programa de Estudios de Posgrado de Nivel Maestría, con las orientaciones en Acuacultura, Biotecnología, Biología Marina y Ecología de Zonas Áridas. Enmarcándose en cada una de ellas las líneas de investigación prioritarias del Centro. Este nuevo programa ofrece un sistema escolarizado-tutorial a través de la impartición de materias o cursos de posgrado básicos y optativos.

#### *Doctorado en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales*

El Centro de Investigaciones del Noroeste S.C., CIBNOR, se ha propuesto implementar el posgrado a nivel de doctorado para coadyuvar al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT en la formación de recursos humanos de alto nivel y excelencia en investigación científica. En consecuencia, el Plan de Estudios propuesto sugiere la aplicación de una estrategia de actividades coherente y ordenada, acorde a las líneas de investigación vigentes, para inducir en los alumnos la filosofía del Centro en el estudio de la problemática del desarrollo científico y tecnológico regional de una manera integrada sin descuidar el aspecto ecológico.

#### Requisitos de admisión para maestría

Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada, anexando los documentos que se indican en ella, dentro del plazo señalado en el calendario de la convocatoria respectiva. El Comité de Tutores por Especialidad (CTE) emitirá dictamen sobre la aceptación del aspirante después de analizar la información proporcionada en los siguientes documentos:

- Certificado de estudios profesionales en una carrera afín a las ciencias biológicas con promedio mínimo de 8.0.
- Título profesional o acta de examen profesional (sólo se dispensará la presentación del título correspondiente, cuando éste se encuentre en trámite ante su institución de procedencia).
- Presentar los exámenes: de Habilidades (EXANI III de CENEVAL), de Conocimientos (ENCB-IPN)

y de Inglés (Examen CIBNOR, TOEFL o su equivalente).

La documentación requerida para integrar su expediente será:

- Carta-solicitud de ingreso señalando la intención o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.
- Original y copia certificada del Título Profesional (Licenciatura).
- Copia de su curriculum vite (con documentos probatorios).
- Original y copia certificada del Acta de Nacimiento.
- Constancia oficial de promedio del último grado obtenido.
- Original y copia fotostática del certificado de estudios profesionales.
- Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).
- 2 fotografías tamaño infantil blanco y negro, 3/4 de perfil, frente despejada, vestido formal.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

- Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.

#### Requisitos de admisión para doctorado

Para ingresar al Programa de Estudios de Posgrado del CIBNOR los aspirantes deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada y con los documentos que el departamento indique, dentro del plazo señalado en el calendario de actividades docentes.

#### Documentos solicitados:

- Carta solicitud de ingreso señalando la intención, o el grado que aspira obtener, indicando la Orientación, justificando los motivos de su preferencia.
- Curriculum vite, incluyendo documentos probatorios.
- Original y 1 copia fotostática del Acta de Nacimiento.

- Original y 1 copia fotostática del Título Profesional (original para cotejar).
- Constancia oficial de promedio del último grado obtenido.
- Original y 1 copia fotostática del Certificado de estudios profesionales en una carrera afin a las ciencias biológicas, con un promedio igual o mayor de 8 en una escala de 1 a 10.
- Resultado de los exámenes de habilidades, conocimientos e inglés.
- Documento comprobatorio de haber obtenido el grado de maestría en ciencias en un área afin a las ciencias biológicas o su equivalente que consiste en un mínimo de 48 créditos formales en cursos de nivel posgrado con evaluación y una publicación científica.
- Presentación por escrito (máximo 2 cuartillas) del problema científico que pretende abordar en su tesis doctoral. Carta de opinión de algún investigador reconocido, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), o de quien pueda calificar la aptitud del aspirante para alcanzar el grado al que aspira por su desempeño en labores de investigación realizadas.
- Carta compromiso del Director de tesis proponente de aceptación del alumno.
- En caso de que el Director de tesis sea externo al Centro, antes de la entrevista con el Comité de Admisión, deberá de contarse con la aceptación expresa de un Co-Director interno, a través de una carta compromiso.
- Entrevista personal con el Comité de Admisión.
- Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).
- 2 fotografías tamaño infantil blanco y negro, 3/4 de perfil, frente despejada, vestido formal.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

- Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.
- El Comité de Admisión analizará la información proporcionada y determinará la aceptación o no del aspirante.

Para mayor información:

Tel: (01-1) 125-3633 ext. 3482

Desde el extranjero marque: (+52112) 53633 ext. 3482

Fax: (01-1) 122-0598

Desde el extranjero marque: (+52112) 20598

Email: [oibarra@cibnor.mx](mailto:oibarra@cibnor.mx)

El Programa de Estudios de Posgrado ha venido encabezando desde su creación en el año de 1994, las actividades docentes y académicas del CIBNOR, en gran medida para coadyuvar al esfuerzo del Sistema de Centros SEP-CONACYT para la formación de recursos humanos, pero también bajo la consigna institucional de incorporar investigadores de alto nivel al desarrollo de la ciencia en México y básicamente, al planteamiento de soluciones de la problemática regional.

En este punto, se destaca la responsabilidad conferida al Programa de Estudios de Posgrado desde 1996 para dar seguimiento al Programa Institucional de Formación de Recursos Humanos (PIFRH), en el cual se integra además del alumnado de nivel doctorado y de maestría, a una población estudiantil fluctuante de alumnos externos (estudiantes de otras instituciones de educación medio-superior y superior, que acuden al Centro a realizar su servicio social, prácticas y residencias profesionales, estancias de entrenamiento técnico o tesis de licenciatura, maestría y doctorado), así como a personal del Centro que realiza estudios de posgrado.

Por tanto, dentro del PIFRH se reporta durante 1999 una matrícula estudiantil de 87 alumnos en el posgrado del Centro (55 de doctorado y 32 de maestría). Adicionalmente, en este período se atendieron 167 estudiantes de pregrado y 89 tesis de nivel maestría y doctorado.

En 1999 se crea el Programa de Apoyo para la Formación Académica de los Trabajadores-Estudiantes del CIBNOR, a través del cual 80 miembros del personal académico y técnico iniciaron o continuaron con sus estudios de posgrado. Durante 1999 11 de ellos ya obtuvieron su grado ( 4 de doctorado y 7 de maestría).

En cuanto a la plantilla de profesores en 1998 se tiene a 62 investigadores (44 doctores y 18 maestros en ciencias), que participan activamente en las actividades docentes del programa de posgrado en sus dos niveles (maestría y doctorado).

<b>PROGRAMA INSTITUCIONAL DE FORMACION RECURSOS HUMANOS</b>	<b>2000</b>
<b>ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:</b>	269
Servicio Social	146
Prácticas Profesionales	24
Residencias Profesionales	20
Entrenamiento Técnico	34
Tesis de licenciatura concluidas	35
Tesis de licenciatura en proceso	88
<b>TOTAL</b>	<b>616</b>
<b>ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS:</b>	<b>113</b>
(PROG. CIBNOR) Se incluye a los alumnos graduados	
Maestría (aperturado en Ago-1998)	48
Doctorado	65
<b>ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS:</b>	<b>113</b>
(PROG. EXTERNOS) Se incluye a los alumnos graduados	
Maestría	
Doctorado	
<b>TOTAL DE ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS</b>	<b>226</b>
<b>SUMA DE ALUMNOS DE PREGRADO Y POSGRADO ATENDIDOS</b>	<b>495</b>
<b>ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS CIBNOR):</b>	<b>8</b>
Maestría (aperturado en Ago-1998)	3
Doctorado	5
<b>ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS EXTERNOS):</b>	
Maestría	17
Doctorado	4
<b>TOTAL DE ALUMNOS GRADUADOS</b>	<b>8</b>
<b>TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS (PROGR.CIBNOR):</b>	<b>30</b>
Maestría (aperturado en Ago-1998)	20
Doctorado	10

<b>TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS</b>	<b>57</b>
<b>(PROGR.EXTERNOS):</b>	
Maestría	17
Doctorado	5
<b>TESIS DE POSGRADO CONCLUIDAS</b>	<b>22</b>
<b>TESIS DE PREGRADO CONCLUIDAS</b>	<b>35</b>
<b>TOTAL DE TESIS CONCLUIDAS</b>	<b>57</b>
Plantilla de Profesores-Investigadores	68
Internos (con grado de doctor)	54
Internos (con grado de maestro en ciencias)	11

#### DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES:

<b>ASIGNATURAS IMPARTIDAS</b>	<b>2000</b>
Cursos de posgrado impartidos (internos y externos):	41
Talleres	
<b>OTRAS ACTIVIDADES</b>	
Comités de Admisión	11
Comités Tutoriales	18
Consejo Interno de Posgrado	3
Evaluaciones al Programa DCA	2
Profesores visitantes Nacionales/Extranjeros	65
Participación en reuniones nacionales y locales	17
Informes presentados:	
Informe de autoevaluación anual	1
Informe trimestral de labores	4
Solicitud de ingreso Padrón de Excelencia CONACYT	2
Informe anual al Padrón de Excelencia CONACYT	10
<b>ASIGNACION DE BECAS</b>	
Ayudas económicas a estudiantes del PFRH	71
Apoyos diversos para asistir a reuniones, congresos, cursos, estancias de investigación, impresión de tesis, etc.:	
Estudiantes PFRH	
Alumnos del doctorado	
Alumnos de maestría	
Trabajadores-Estudiantes	7
Servicio Médico - estudiantes maestría	11

## VINCULACIÓN

### *Productiva y social*

La vinculación con el sector productivo aumenta progresivamente, particularmente en el sector acuícola, lo que nos ubica en este momento como una alternativa de asesoría y soporte tecnológico para los proyectos productivos en la región noroeste del país. Sin embargo, la productividad científica y la formación de recursos humanos siguen siendo los principales objetivos del investigador.

La Dirección de Transferencia Tecnológica extiende su alcance a lo interno a todas las áreas del CIBNOR, que tengan necesidad de apoyo y servicio en lo que respecta a propiedad industrial, vinculación científica y tecnológica con el sector productivo, transferencia de tecnología, incubación de empresas de base tecnológica, así como promoción y concertación con terceros; a lo externo extiende su alcance a las personas físicas o morales con las cuales se tenga establecido un instrumento legal para la vinculación y transferencia de tecnología, al Fideicomiso Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Noroeste y a los usuarios de este instrumento, así como a los medios de comunicación, entidades gubernamentales, universidades, centros de investigación y otras entidades relacionadas.

### *Propiedad Intelectual*

Los títulos de propiedad industrial y certificados de derechos de autor u obtentor de variedades vegetales, son instrumentos que definen jurídicamente la propiedad de las invenciones y se reconocen internacionalmente como coadyuvantes para la vinculación de las instituciones con el sector productivo. Aún cuando en el CIBNOR, la tecnología se puede transferir a las empresas mediante convenios y contratos de asesoría y/o de servicios y la contraparte asume que la tecnología existe y es eficiente, conviene promover la obtención de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y certificados de autoría, que respalden la propuesta institucional.

## *Interinstitucional*

Se firmaron 14 nuevos convenios generales de colaboración con diversas instituciones de investigación y de educación superior nacionales e internacionales. Adicionalmente se firmó un acuerdo con el CICESE, a través del cual ambas instituciones aportaron fondos concurrentes para llevar a cabo tres proyectos conjuntos de investigación en las áreas de microalgas, probióticos para acuicultura y bioactividad de carotenoides como atenuadores de radicales libres en camarón, por un monto de \$150,000.00 por institución.

### *Organización de eventos*

- 19<sup>th</sup> Biennial Phonghorn Workshop. 13-17 marzo del 2000, La Paz, B.C.Sur.
- Foro sobre Educación Ambiental, 9 de junio del 200, La Paz, B.C.Sur.
- Symposium on Ecology of Easter Pacific Fisheries. 8va. Reunión Anual de la American Society of Ichthyologists and Herpetologists, 14-20 de junio del 200, La Paz, B.C.Sur.
- Reunión COI-IOCARIBE, 9-13 octubre del 200, Cancún, Quintana Roo.
- Además , cabe mencionar que con motivo del 25° aniversario de la fundación del CIBNOR, se realizaron diversos eventos durante la semana comprendida del 16 al 20 de octubre, a través de un programa que incluyo desde conferencias magisteriales, mesas redondas, talleres académicos, eventos sociales, culturales y deportivos, contándose con la presencia de representantes del CONACyT, de las Universidades de Sonora, Baja California, Baja California Sur y UNAM, de Centros del Sistema SEP-CoNACyT, el Gobernador del Estado de Baja California Sur, miembros fundadores, exdirectores generales del Centro: Dres. Félix Córdova Alva y Daniel Lluch Belda, así como representantes de las diversas dependencias federales y estatales.
- También como parte de los festejos del 25 aniversario de la fundación del CIBNOR, se contó con la participación de la Dra. Lynn Margulis, de la U. De Massachussets, quien impartió la conferencia magisterial "Gaia y el Microcosmos. La evolución de la célula".

- Reunión GEOHAB, 13-17 noviembre del 2000, La Paz, B.C.Sur.
- V Simposium Internacional de Nutrición Acuicola, el 19 al 22 de noviembre del 2000. Mérida, Yucatán. Co-organización en conjunto con el CINVESTAV-Mérida, CICESE, CIAD, UNAM, CICY y la Universidad autónoma de Nuevo León.
- Curso-Taller IOCARIBE-UNESCO, del 24 de noviembre al 14 de diciembre del 2000, La Paz, B.C.S.

Se llevó a cabo la entrega del Plan de Recuperación del Berrendo Peninsular a la Reserva de la Biosfera de el Vizcaino.

Participación en el Consejo Ciudadano de Guerrero Negro, B.C.S., para organizar cursos y talleres de cultivos vegetales a comunidades de ejidatarios y habitantes de la región.

El CIBNOR se incorporó al Sistema en Red de Diagnóstico y Prevención de Enfermedades en Organismos Acuáticos, en colaboración con la Dirección General de Acuicultura de la SEMARNAP.

Se colabora con los Gobiernos de los Estados de Sinaloa formando parte del Comité Técnico del Instituto de Acuicultura; de Sonora, en donde el CIBNOR recibió en comodato infraestructura del Centro Piscícola de Cajeme a fin de realizar una transferencia tecnológica para el cultivo de langosta de agua dulce: y con Baja California Sur, donde el gobierno estatal está apoyando un proyecto agro-acuícola mediante la construcción de una granja acuícola de 4 ha en sus instalaciones de El Carrizal.

Colaboración con el Instituto de Ecología de la UNAM, en los estudios sobre la función de genes MADS-box en el desarrollo de la raíz de *Arabidopsis* y su posible papel en la sequía.

Se colabora en la evaluación de genotipos de avena forrajera generados por investigadores de la UABCS y la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" (UAAAN), bajo diferentes laminas de riego.

Proyecto de vinculación con la Fundación Produce Baja California Sur, A. C., en la "Evaluación de un sistema de producción intensiva de nopal verdura como alternativa forrajera en el Estado de Baja California Sur.

Vinculación con la SAGAR y FAO en el proyecto "Evaluación del programa Alianza para el Campo ("PAG98-2000" y "PAC-99-2000").

Colaboración y participación del Dr. Otto Ortega Morales, Investigador de la Universidad Autónoma de Campeche, México; en el curso de Tópicos Selectos en Biotecnología, desarrollando el módulo de Biomarcadores Lipídicos, impartido en el CIBNOR, S.C. del 9 al 20 de Mayo del 2000.

#### Concentrado de actividades de Vinculación:

ACTIVIDAD	2000
Convenios en proceso de negociación	18
Convenios generales firmados con el sector productivo	6
Convenios específicos firmados con el sector productivo	6
Convenios Generales de Colaboración Académica	30
Convenios CONACYT	45
Convenios CONABIO	3
Organización de Eventos	9

Cabe resaltar, por su importancia, las siguientes acciones de vinculación académica:

#### Nacional

Se otorgó apoyo a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas, en la realización de estudios preliminares para la selección de un área para la medición de partículas radioactivas en el aire.

Se otorgó asesoría y entrenamiento a la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Buzos y Pescadores de Baja California", S.C.L., para el cultivo y producción de hortalizas con la técnica de fertirrigación.

Se colaboró con la Federación Regional de Sociedades Cooperativas Puerto Viejo Guerrero Negro, S.C.L., para la formalización y consolidación de un proyecto camaronícola auspiciado por la Cía. Exportadora de Sal.

Colaboración con investigadores del IPN y Técnicos de la Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera Baja California F.C.L. para la valoración de macroalga con potencial de uso en acuicultura: Dietas naturales y procesos digestivos del abulón azul *Haliotis fulgens*.

Participación en asesorías del proyecto CONABIO "Inventario de Macroalgas de Bahía de Banderas", bajo la responsabilidad de la Dra. Hilda León Tejera, UNAM.

A esta misma organización se le hizo entrega de un documento sobre la ecología y manejo de los ungulados cinegéticos en el sur del Estado de Baja California Sur y una base de datos.

Colaboración CIBNOR, S.C.- CICESE- en el proyecto: Retinoides y ácido retinoico en la producción de *Penaeus vannamei*.

Se otorgó asesoría en educación ambiental al personal de la Reserva de la Biosfera islas del Golfo de California.

Se colaboró en el Consejo Técnico Consultivo del Parque Nacional Bahía de Loreto.

Colaboración CIBNOR, S.C.-CRIP La Paz, mediante la colecta de muestras de abulón y su análisis.

Investigación conjunta CIBNOR, S.C.-CICESE para el desarrollo de marcadores moleculares para abulón.

Colaboración con la SEMARNAP para la conservación de manglares y cardones.

Colaboración con la Secretaría de Marina para el muestreo de la Bahía de Guaymas.

Colaboración CRIP- La Paz (Instituto Nacional de Pesca) en aspectos de ecología pesquera, reclutamiento y fecundidad del abulón en la costa occidental de la Península de Baja California.

Se estableció colaboración con el IMSS "Enrique Von Boorstel Labastida" en La Paz para la atención a pacientes relacionados estrechamente con la fauna silvestre urbana, a fin de obtener argumentos clínicos que justifiquen o descarten la posibilidad de imponer oficialmente controles a algunas especies nocivas.

Se estableció colaboración con la SSA Hospital General "Juan Ma. de Salvatierra" para la detección de patógenos en heces de aves y

tomas de muestras sanguíneas para la detección de tripanosomiasis.

Participación en un proyecto conjunto CIBNOR, S.C: CIMAT encaminado a la búsqueda de patrones ambientales de especies pelágicas con el uso de transformaciones empíricas no lineales.

Colaboración con el CICESE y CRIP-Guaymas en la búsqueda de relaciones de orden 0 entre la reproducción de sardina del Golfo de California y los patrones de circulación oceánica.

Se estableció el Vivero Internacional de Pruebas de Rendimiento de Triticale, el cual fue proporcionado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Dicho vivero consta de 49 líneas experimentales, además se está utilizando como testigo un genotipo proporcionado por la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".

Se continúa la colaboración con el Laboratorio de Biología de Parásitos, de la Facultad de Medicina (UNAM) para la aplicación de pruebas serológicas y hemaglutinación indirecta para la detección de *T. cruzi*.

Colaboración con la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en materia de impacto ambiental.

Colaboración con el CIAD-Mazatlán para el diagnóstico de los Ecosistemas Costeros del Estado de Sinaloa, en coordinación con Profepa-México.

Colaboración con el Instituto Nacional de Pesca-ITSON-ITESM en la Integración de la Carta Nacional Pesquera.

Colaboración con el Instituto de Ecología, UNAM, en el uso y aplicación de Sistemas de Información Geográfica.

Vinculación con la Exportadora de Sal, S.A, para la determinación del grado de salinidad y alcalinidad de campos salinos.

Colaboración con la Reserva de la Biosfera "El Vizcaino" para el estudio del Berrendo Peninsular, y apoyo para el análisis analítico y experimental de suelos y aguas.

Colaboración con el Bioparque Estrella, de Nuevo León en el proyecto: Evaluación y manejo del berrendo peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*) y de su hábitat. Estrategias para su conservación.

Vinculación con el Gobierno de Baja California Sur, para la asesoría en áreas de fuentes alternas de energía para la solución de problemas de las poblaciones localizadas en la zona Pacífico-Norte.

#### *Internacional*

Se colabora con el Dr. C.Y. Li de la USDA-Forestry Service-Corvallis, Oregón, E.U.A. y con el Dr. Gabor Bethlenfalvai y Dr. R.G. Linderman de la USDA-ARS-Corvallis, Oregón, E.U.A. en el proyecto: Inoculantes bacterianos mixtos y de monocultivos para mejorar el crecimiento de plantas.

Vinculación con la Dra. Rebecca Creamer de la Universidad Estatal de Nuevo México, en Las Cruces, Nuevo México, E.U. en el tema de pruebas de PCR en la detección de patógenos virales en tomate.

Participación con el Dr. H. Fujiyama de la Universidad de Tottori, Japón, en la estructura del proyecto binacional México-Japón, "Evaluación de Cultivos Experimentales en Apoyo a la Reconversión Agrícola: i. Halófitas y Leguminosas para el Uso Sostenible del Suelo" sometido a la agencia Japonesa de Cooperación internacional (JICA).

Se iniciaron discusiones para establecer proyectos conjuntos con investigadores de Australia dentro del II Taller Acuicultura México- Australia.

Se estableció un proyecto para el Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica 2000 con un investigador del Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona España denominado: Estudio de la Diversidad Microbiana en Ambientes Extremos de Baja California Sur, México.

Colaboración con el Dr. Clay Sassaman de la University of California-Riverside, California, E.U.A. en el proyecto "Molecular systematics of the living Fossil Triops (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca) from Mexico".

Firma de Convenio de Colaboración con el Centro de Investigación Pesquera (CIP) de la Habana, Cuba para el Estudio sobre la reproducción en cautividad, cría larval y engorde de juveniles de mero, *Epinephelus* y/o *Mycteroperca* (pises, serranidae) para su aplicación en acuicultura.

Trabajos conjuntos con IFREMER y UBO en Brest, Francia para profundizar en estudios de genética poblacional, análisis de pedigrí e identificación de especies.

Proyecto de investigación conjunto con la Universidad de Bretaña Occidental, Francia, en el estudio sobre metabolismo de lípidos en animales marinos.

Colaboración con la Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile en el proyecto: Estudio de la biología reproductiva de tres especies de moluscos bivalvos nativos del noroeste de México: Almeja catarina (*Argopecten ventricosus*), almeja mano de león (*Lyropecten subnudosus*) y callo de hacha (*Atrina maura*). Indicadores de la viabilidad de los gametos, embriones y larvas.

Colaboración con investigadores del CSIRO, Australia, en la aplicación de microsatélites y otros marcadores moleculares de abulón para estudios de genética poblacional, análisis de pedigrí a identificación de especies.

Vinculación con el Laboratorio de Botánica Tropical de la Universidad de París.

Colaboración con la Universidad de Texas, E.U.A. en el proyecto: Estudio sobre la reproducción en cautividad, cría larval y engorde de juveniles de mero, *Epinephelus* y/o *Mycteroperca* (pises, serranidae) para su aplicación en acuicultura.

Colaboración con la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia en el proyecto: Biorremediación de agua contaminada con nitrógeno y fósforo usando la microalga *Chlorella* coin movilizada con bacteria promotora del crecimiento en plantas *Azospirillum brasilense*.

Se estableció colaboración con el Museo de Historia Natural de San Diego, San Diego Ca. en la expedición bi-nacional a Isla Guadalupe, B.C. con el propósito de efectuar un monitoreo de los principales grupos biológicos.

Se continúa con la colaboración con el Hospital Universitario San Carlos, de Madrid, España, para el intercambio de información biológica y clínica referente a padecimientos transmitidos al hombre por la fauna urbana silvestre.

Colaboración con Island Conservation & Ecology Group de Davenport, California (Estados Unidos), para la erradicación de especies exóticas en Isla Danzante, B.C.S.

Colaboración con la Raptor Research Foundation para la edición de tres libros científicos.

Se mantiene colaboración con la Universidad de Almería, España en el proyecto: Caracterización de la fisiología digestiva y optimización de dietas para el engorde de especies del género *Lutjanus*.

Se estableció una colaboración con el Laboratorio SeaFood de Oregon State University, U.S.A. en el proyecto: Evaluación de la Fisiología Bioquímica de la Digestión de Proteína En Organismos en Cultivo.

Se ha iniciado colaboración con el Dr. Reinhard Savoroski de Alemania, en el proyecto: Evaluación de la Fisiología Bioquímica de la Digestión de Proteína En Organismos en Cultivo.

Colaboración con el Wyoming Game and Fish Department el cual donó 12 crías de berrendo americano para que en un futuro mediano sea factible la experimentación del trasplante de embriones en esta especie.

Colaboración con Sacramento State University, Dr. Nicholas Ewing, en el proyecto: "El papel del gen LHA2 de jitomate en desarrollo de la raíz".

Se colabora como parte del equipo con la Universidad Estatal de San Diego (SDSU) en el proyecto sobre efectos del cambio global sobre la vegetación.

Colaboración con la Universidad Estatal de San Diego y Scripps Institution of Oceanography en la Universidad de California (Estados Unidos), en genética poblacional, evolución, y fertilización de invertebrados marinos.

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante el período que se reporta, el CIBNOR, a través de su Departamento de Difusión y Relaciones Públicas participó en diversas actividades de difusión, tales como 6 exposiciones, se participó en 47 programas televisivos así como la elaboración de 46 boletines de prensa y se elaboraron 30 trípticos. Se coordinaron 55 visitas guiadas a entidades educativas.

### RESUMEN:

Actividad	2000
Coordinación de entrevistas en radio/televisión	47
Producción de programas radiofónicos.	8
Boletines de prensa	46
Trípticos	30
Exposiciones nacionales	6
Visitas guiadas de instituciones educativas	55



## **Comisión Dictaminadora Externa**

### **Dra. Kaethe Willms**

Investigadora Titular "C"  
Jefa del Departamento de Microbiología y Parasitología  
Facultad de Medicina, UNAM

### **Dr. Saúl Álvarez Borrego**

Investigador Titular "D" de Tiempo Completo  
CICESE.

### **Ing. Celestino Antonioli Raveto**

Gerente de Nuevas Tecnologías  
Dirección de Ingeniería  
Organización Radio Centro

### **Dr. José Luis Fernández Zayas**

Investigador Titular "C"  
Instituto de Ingeniería. U N A M

### **Dr. Raúl N. Ondarza Vidaurreta**

Investigador Titular "C"  
Asesor de la Dirección General del Instituto  
Nacional de Salud Pública  
Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas.

### **Dr. Carlos Antonio Martínez Palacios**

Investigador Titular "C"  
Unidad Mazatlán. CIAD

### **Dr. Daniel Piñero Dalmau**

Investigador Titular "C"  
Director del Instituto de Ecología. UNAM

### **Dr. Manuel L. Robert Díaz**

Investigador Titular "C"  
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

### **Dra. Silvia Cecilia Irene Montañez Ojeda**

Investigadora Titular "C" de Tiempo Completo  
Departamento de Genética y Biología  
Molecular. CINVESTAV.

### **Dr. Enrique Mitrani Abenchuchan**

Investigador Titular "B"  
Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones  
División de Física Aplicada, CICESE

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. ( C I B N O R )

San Juan de la Costa Km 1  
"El Comitán"  
La Paz, B.C.S.  
C.P. 23000.

( 01-112 )  
Conm: 5-36-33

**DR. MARIO MARTINEZ GARCIA**  
Director General

Dir: 5-46-02  
Ext. 3111, 3167  
Fax: 5-47-10  
[mmartine@cibnor.mx](mailto:mmartine@cibnor.mx)

**SR. ALBERTO HABIF SARABIA**  
Director Administrativo

Ext. 3112, 3222  
Fax: 5-36-16  
[habif@cibnor.mx](mailto:habif@cibnor.mx)

**SRA. ELENA ENRIQUEZ SILVA**  
Directora de Apoyo Académico

Dir: 5-46-02  
Ext. 3111, 3167, 3119  
Fax: 5-47-10  
[eenrique@cibnor.mx](mailto:eenrique@cibnor.mx)

**LIC. MARÍA ELENA CASTRO NUÑEZ**  
Directora de Transferencia Tecnológica

Ext. 3253, 3107  
Fax: 3-27-55  
[mcastro@cibnor.mx](mailto:mcastro@cibnor.mx)

**BIOL. FRANCISCO MAGALLON BARAJAS**  
Director de Apoyo Técnico

Ext. 3116, 3349  
Fax: 5-47-15  
[magallon@cibnor.mx](mailto:magallon@cibnor.mx)

**DR. SERGIO HERNANDEZ VAZQUEZ**  
Director de Estudios de Posgrado

Ext. 3202, 3751  
Fax: 2-05-98  
[shernan@cibnor.mx](mailto:shernan@cibnor.mx)

**DR. ARTURO MUHLIA MELO**

Director del Programa de Evaluación y Manejo  
de Recursos Naturales

Ext. 3120, 3754  
Fax: 3-27-60  
[amuhlia@cibnor.mx](mailto:amuhlia@cibnor.mx)

**DR. HUMBERTO VILLARREAL COLMENARES**

Director del Programa de Acuicultura y Biotecnología Marina

Ext., 3752, 3214  
Fax: 3-27-60  
[humberto@cibnor.mx](mailto:humberto@cibnor.mx)

**DR. ALFREDO ORTEGA RUBIO**

Director del Programa de Protección Ambiental y  
Cambio Global

Ext. 3753, 3215  
[aortega@cibnor.mx](mailto:aortega@cibnor.mx)

**DR. ENRIQUE TROYO DIEGUEZ**

Director del Programa de Agroecología y  
Biotecnología Vegetal

Ext. 3125, 3350  
Fax: 5-53-43  
[etroyo@cibnor.mx](mailto:etroyo@cibnor.mx)

**Unidad Guaymas**

Carretera a Las Tinajas  
Predio "El Tular"  
Colonia Las Tinajas  
Apartado Postal 349  
Guaymas, Son.

**( 01-62 )**

Tel: 21-22-37  
Fax: 21-2238  
[infor@cibnor.mx](mailto:infor@cibnor.mx)

**Unidad Hermosillo**

Centenario Norte No. 53  
Ex-Hacienda de San Antonio  
Col. Prados del Centenario  
Hermosillo, Son.

**( 01 - 62 )**

Tel: 13-15-93  
Fax: 12-12-07  
[info@cibnor.mx](mailto:info@cibnor.mx)

**Laboratorio de Guerrero Negro**

Espaldas del Estadio de Baseball  
Guerrero Negro, B. C. S.

**( 01 - 115 )**

Tel: 7-09-97  
Fax: 7-13-60