

Comodoro Rivadavia, 06 de marzo de 2007.-

VISTO:

La nota entrada a FCN. N° 202/07 presentada por el Departamento Bioquímica, mediante la cual eleva cuatro proyectos de Práctica Profesional a elección para la carrera de Bioquímica, y

CONSIDERANDO:

Que las mismas han sido avaladas por el Comité de Carrera del Departamento de Bioquímica.

Que han seguido el camino crítico correspondiente.

Que cumplen con las Resoluciones CAFCN. N° 234/92 y 057/99.

Que el tema fue tratado en la I sesión ordinaria del año en curso.

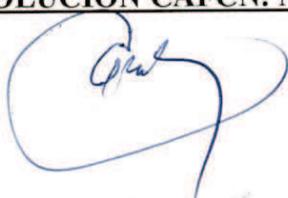
**POR ELLO, EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
RESUELVE**

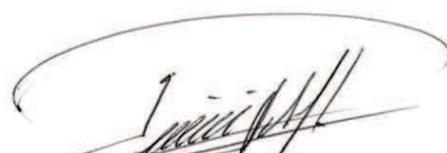
Art. 1°) Aprobar las **Prácticas Profesionales** que se detallan, en el marco de la Práctica Profesional a elección de la carrera de Bioquímica cuyos contenidos figuran en el Anexo que forma parte integrante de la presente resolución:

Evaluación microbiológica de áreas costeras de la provincia del Chubut y Santa Cruz para su uso en acuicultura	Dra. Silvia Estevao Belchior / Lic. Héctor Zaixso
Parasitología Clínica	Dra. Paula Sánchez Thevenet / Bioq. Mirta Córdoba
Diseño, desarrollo y caracterización de un biosensor enzimático para la evaluación de frescura en pescado	Dr. Osvaldo Córdoba / Dr. Gustavo Barrera
Bromatología	Dra. María A. Fajardo / Dra. Paula Sánchez / Dra. Graciela Ponce

Art. 2°) Regístrese, cúrsense las comunicaciones pertinentes, notifíquese a quien corresponda y cumplido, archívese.-

RESOLUCIÓN CAFCN. N° 035/07.-


MSC 903/07
Sec. Académica
Facultad de Ciencias Naturales
U.N.P.S.J.B.


Lic. ADOLFO GENINI
DECANO
Fac. De Ciencias Naturales
U.N.P.S.J.B.

Hoja N° 1/19

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Propuesta de práctica profesional en área a elección: *Evaluación microbiológica de áreas costeras de la provincia del Chubut y Santa Cruz para su uso en acuicultura.*

Docentes que participan en la propuesta de práctica profesional:

Docente Responsable

Dra. Silvia Estevao Belchior.

Docente Responsable externo:

Lic. Héctor Zaixso.

Docente colaborador:

Bioq. Adriana Gallardo

Período de desarrollo: 1° cuatrimestre del año 2007.

Número de alumnos a aceptar: uno (1)

Introducción

Las provincias del Chubut y Santa Cruz poseen, a los fines de la maricultura, una gran variedad de ambientes que permitirían la implementación de diferentes formas de cultivos acuáticos. La maricultura es una de las alternativas económicas potencialmente adecuadas para la patagonia en razón de presentar algunas interesantes ventajas comparativas, como áreas con aguas costeras no contaminadas y espacio costero disponible.

Las aguas costeras de ambas provincias pueden considerarse no contaminadas, excepto en la cercanía las ciudades, esta circunstancia asociada a su ubicación en la Patagonia hace que los potenciales productos provenientes del área gocen de antemano con una buena imagen a nivel internacional. La ausencia de contaminación se halla asociada a la escasez de ciudades costeras lo cual, por otra parte, es una desventaja, ya que el acceso a muchos de los sitios potencialmente aptos para la maricultura es dificultoso en la época invernal por la falta de caminos adecuados.

Las perspectivas del mercado son muy favorables para algunos productos acuiculturales clásicos como mejillones y ostras, dado que ambos tipos de producto están actualmente siendo importados. Para ello la contaminación de las aguas para acuicultura ha sido considerada especialmente por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPYA). La Resolución SAGPYA 506/00 impone que las zonas de producción de acuicultura sean clasificadas según los resultados de estudios sanitarios previos, particularmente en lo que hace a su aptitud microbiológica y química en términos de riesgo sanitario.

Los organismos bivalvos, como los mejillones son capaces de concentrar microorganismos en su interior debido a que se alimentan por mecanismos de filtración no selectiva, y como consecuencia, pueden ser reservorios de microorganismos patógenos. Pueden concentrar microorganismos de la familia Vibrionaceae, tales como *Vibrio parahaemolyticus* y *Vibrio vulnificus*, los cuales son patógenos para el ser humano u otros patógenos de origen fecal como *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* y virus entéricos. Todos estos microorganismos al igual que otras bacterias patógenas asociadas a alimentos tienen como principal síntoma clínico, una gastroenteritis.

Por las razones anteriormente mencionadas el propósito principal de esta investigación radica en establecer el perfil microbiológico de mejillones y de las aguas de extracción de estos bivalvos en zonas costeras de Chubut y Santa Cruz. Este trabajo se desarrollara en el marco de los proyectos de investigación PNUD ARG: Evaluación de áreas costeras de la provincia del Chubut para su uso en acuicultura (B-B-69) y Estudio de base para una gestión integrada de la bahía de San Julián (B-B-70).

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Objetivo general

Establecer el perfil microbiológico de mejillones y de las aguas de extracción de estos bivalvos en zonas costeras de Chubut y Santa Cruz.

Objetivos parciales

- Desarrollar la metodología científica adecuada que le permita al alumno poder cumplir con el objetivo propuesto.
- Clasificar los sitios con mayores potencialidades para la acuicultura de acuerdo a indicadores de polución, como es la carga de bacterias coliformes fecales.
- Determinar la concentración de coliformes fecales en carne de bivalvos y líquido intervalvar (de acuerdo a la reglamentación vigente de la SAGPYA)
- Investigar la presencia de bacterias patógenas para el hombre en carne de bivalvos y líquido intervalvar

Actividades a desarrollar: Se proponen las siguientes actividades:

1. **Búsqueda bibliográfica sobre el tema a desarrollar:** Se logrará que el alumno acceda mediante diferentes vías a recabar información previa sobre el tema.
2. **Desarrollo de procedimientos para el aislamiento de bacterias coliformes fecales y patógenos humanos:** Con esta actividad se desea lograr que el alumno comprenda la metodología a realizar y además la desarrolle. Este último aspecto comprende el cálculo de materiales y reactivos, la preparación de los mismos y la puesta a punto de la técnica.
3. **Caracterización de áreas marinas costeras y selección de los sitios con mayores potencialidades para la acuicultura.** Esta actividad comprende la caracterización general referida al grado de exposición al oleaje, batimetría, salinidad, temperatura, pH, transparencia, la concentración de clorofila a, concentración de nitratos y fosfatos, oxígeno disuelto, carga de bacterias coliformes fecales y corrientes, presencia de cañadones costeros y potenciales aportes de agua dulce en época de lluvias y aguas residuales.
4. **Detección de bacterias coliformes fecales y bacterias patógenas en carne de bivalvos y líquido intervalvar:** Con esta actividad se pretende clasificar los moluscos bivalvos en base a la coliformes fecales y *E coli* en carne de bivalvos y líquido intervalvar, de acuerdo a la reglamentación vigente del SAGPYA e investigar la presencia de bacterias patógenas para el hombre.
5. **Análisis de datos y elaboración del informe:** En esta actividad el alumno deberá analizar los resultados obtenidos y discutirlos, utilizando bibliografía referente al tema, para elaborar conclusiones acordes al objetivo planteado.

Materiales y Métodos:

Materiales y reactivos: Los insumos de la práctica serán provistos por la cátedra y en el marco del Proyecto PNUD ARG, mencionado anteriormente.

Sitio de Muestreos: Se escogerán sitios de muestreo en la costa de la Provincia de Chubut y Bahía San Julián (Santa Cruz), con potencialidades para la acuicultura de acuerdo a las especificaciones de la Subsecretaría de Pesca Provincial y del conocimiento previo existente.

Estudio y clasificación de zonas producción: Los muestreos y la determinación de los parámetros que se consideran para clasificar las zonas de producción de moluscos aptos para consumo, se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Sanitario De Explotación y Comercialización de Moluscos y Bivalvos Vivos para Consumo Humano (5).

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Análisis de Agua

Parámetros físicoquímicos: se determinará la temperatura, pH, fosfatos y nitratos (1).

Parámetros bacteriológicos: Se recolectaran muestras superficiales en recipientes estériles de 250 ml para análisis bacteriológico. Se desarrollará el método de fermentación en tubos múltiples (NMP/100ml) utilizando 5 tubos y tres diluciones para la determinación de Coliformes totales y fecales y confirmación de la Presencia de *Escherichia coli* (*E.coli*), El análisis se realizará según técnicas normalizadas (1).

Análisis de moluscos bivalvos: Se cosecharan de la restinga, durante la bajamar, en el periodo comprendido entre agosto y noviembre de 2006 con periodicidad de 15 días (5). Se recogerán al azar mejillones en bolsas de polietileno asépticas y se trasladarán al laboratorio a 4°C- 8°C.

La selección del tamaño de las muestra, como así también el transporte, preparación y procesamiento de las mismas, se realizará de acuerdo a especificaciones de Donovan et al. 1998 (3).

Se realizarán las siguientes determinaciones bacteriológicas:

- Coliformes totales en 100g de moluscos bivalvos
 - Coliformes fecales en 100g de moluscos bivalvos
 - Confirmación de *Escherichia coli*
 - Determinación de NMP de *Vibrio* por g
 - Identificación de *Vibrios parahaemolyticus* y *vulnificus*
 - Presencia de *Salmonella* sp
- **Determinación de coliformes totales, fecales y *E. coli*:** en 100g de carne y líquido intervalvar, se aplicará el método estándar del NMP de 5 tubos por tres diluciones aplicando metodologías estándares descriptas en (4).
- **Determinación de NMP/g de molusco bivalvo de *Vibrio* spp,** se aplicaran la metodología especificada en Barris, 2005 (2), en 50g de carne y liquido intervalvar, empleando la técnica de NMP en sistemas de tres tubos en agua de peptona alcalina y posterior confirmación en el medio selectivo agar TCBS e identificación preliminar (2, 4)
La identificación de las especies de *Vibrios parahaemolyticus* y *vulnificus* se realizará por métodos tradicionales de acuerdo a ICMSF (4).
- **Presencia de *Salmonella*:** Se determinará la presencia de *Salmonella* en 25 g de marisco (3, 4, 5) aplicando técnicas de preenriquecimiento en el PBS, enriquecimiento en caldo tetracionato y cultivo en los medios selectivos para tal fin (2, 4). la Identificación de las especies de salmonelas se realizará mediante método de identificación serológica y metabólica (4).

Como control de calidad de las metodologías se emplearán cepas de la colección de la Cátedra de Microbiología Clínica previamente tipificadas.

- 1.- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the examination of water and wastewater. Franson M.A. (ed), American Public Health Assoc., Washington, D.C. 1994.
- 2.- Barris YF. Determinación Del Perfil Microbiológico De La Almeja (*Lucina Pectinata Gmelin*, 1791), Del Ostión De Mangle Mangle (*Crassostrearhizophorae* Guilding, 1828) Y Las Aguas De Extracción De Bivalvos De La Zona Suroeste De Puerto Rico. Tesis de Maestría. Universidad de Puerto Rico. 2005.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

- 3.- Donovan TJ, Gallacher S, Andrews NJ, Greenwood MH, Graham J, Russell JE, Roberts D, Lee R. Modification of the standard method used in the United Kingdom for counting *Escherichia coli* in live bivalve molluscs. *Communic. Dis. and Public Health*, 1:188-196. 1998.
- 4.- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (I.C.M.S.F.). *Microorganismos de los alimentos: Técnicas de análisis microbiológicos*, (Vol. I). Acribia, Zaragoza, España. 1980.
- 5.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPYA) Decreto 4238, Capítulo XXIII, Reglamento Sanitario de Explotación y Comercialización de Moluscos y Bivalvos Vivos para Consumo Humano, Resolución 506/00.

Bibliografía:

La cátedra cuenta con bibliografía sobre técnicas estandarizadas y además mediante búsquedas informatizadas el alumno podrá acceder a una variedad de artículos científicos referentes al tema de estudio.

Duración del Proyecto y Cronograma:

Las actividades se desarrollarán en 400 horas, durante el 1° cuatrimestre del año 2007, con una carga horaria aproximada de 20 horas semanales en horarios a convenir con el alumno.

Cronograma de actividades:

SEMANAS	2	4	6	8	10	12	14	16
Actividad 1	X							
Actividad 2		X	X					
Actividad 3		X	X	X				
Actividad 4			X	X	X	X	X	
Actividad 5						X	X	X

Bibliografía disponible:

A. LIBROS DE TEXTO.

- PRATS G. *Microbiología Clínica*. Editorial Médica Panamericana S.A. España. 2006
- CACHIONE R., DURLACH R., LARGHI O., *Temas de Zoonosis III*. Asociación Argentina de Zoonosis. Buenos Aires, Argentina. 2006.
- FORBES B.A., SAHM D.F., WEISSFELD A.S. BAILEY/SCOTT: *Diagnóstico microbiológico*. 11° edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2004.
- CACHIONE R., DURLACH R., LARGHI O., *Temas de Zoonosis II*. Asociación Argentina de Zoonosis. Buenos Aires, Argentina. 2004.
- BAVA A.J., *Introducción a la Micología Médica*. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Suplemento 4. Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires. Argentina. 2002
- INFECCIONES EN OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA – Módulos 1, 2, 3 y 4. Asociación Argentina de Internet Médica y Bioinformática (AAIMB). Ed. Clínicas Argentinas. Argentina. 2002.
- PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE TUBERCULOSIS. Normas Técnicas. Ministerio de Salud. Argentina 2002.
- AMBROSIO A.M., RIERA L., CALDERON G.E., MICUCCI H.A. *Procedimientos de seguridad en el manejo del material biológico*. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Suplemento 1. Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires. Argentina. 2001

Hoja N° 5/19

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

KONEMAN, ALLEN, JAMDA, SCHRECKENBERGERER, Diagnóstico Microbiológico. 5° De. Editorial Panamericana. Argentina. 1999.

DALET F., DEL RÍO G., Infecciones Urinarias, Fundación Puigvert. España. 1997.

MURRAY P. Pocket Guide to Clinical Microbiology, American Society for Microbiology. Washington DC. 1996.

Manual de Vigilancia Epidemiológica. Serie HSP/ Manuales Operativos PALTEXA Vol. IV, N° . Lemus J. Y col. OPS/OMS, Washington, D.C. 1996

MARTINEZ, MENDEZ TOVAR, HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, CASTAÑOÑN CLIVARES. Micología Médica. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio. 1° ed. Editorial Trillas. México 1995.

TOLKLIK, WILLETT, AMOS. ZINSSER, Microbiología. 20ª ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1994.

CLINICAL MICROBIOLOGY PROCEDURES HANDBOOK. VOL.1 y 2. Isenberg H. (Ed in Chief). American Society for Microbiology. Washington DC. 1993.

LENNETTE Y COL. Manual de Microbiología clínica. Editorial Médica Panamericana, España 4° edición, 1991.

MOSSEL D.A.A, MORENO GARCIA B., Microbiología de los Alimentos Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1985.

BERGEY'S MANUAL OF SISTEMATIC BACTERIOLOGY: 9° edición. Ed. Williams and Wilkins, Baltimore. London. 1984

Cumulative Techniques and Procedures in Clinical Microbiology. CUMITECH 1A, 3, 10, 12A, 14A, 16A, 17, 20, 25. American Society for Microbiology. Washington DC.

B. REVISTAS DE CONSULTA:

Revista Argentina de Microbiología. Ediciones de la Asociación Argentina de Microbiología. Infectología & Microbiología Clínica. Publicación oficial de la Sociedad Argentina de Bacteriología Clínica y de la Sociedad Argentina de Infectología.

Clinical Microbiology Reviews. Publicación de la A.A.M. Ed. Vol. 13 al 16.

Revista de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Litoral, Centro de Publicaciones de la U.N.L. Vol. 4, 5, 6, 7, 8 y 9 Año 2000 en adelante

Módulos del curso de Microbiología Clínica. AAM. Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Entre Ríos. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas Universidad Nacional del Litoral.

PRÁCTICA PROFESIONAL A ELECCIÓN

“PARASITOLOGIA CLINICA”

A) TEMA Y CONTENIDO:

OBJETIVO GENERAL:

Aplicar la estrategia de Atención Primaria de la Salud y de la metodología de la ciencia Epidemiología a los aspectos de salud y parasitosis en la Región.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

MARCO TEÓRICO y CONTENIDO:

La Atención Primaria de la Salud (APS) y la Epidemiología, son pilares básicos de la formación y del ámbito de trabajo de los Profesionales en Salud.

La APS es una estrategia en salud, con un enfoque de promoción y protección de la misma y de prevención de enfermedades (1). Ejemplo de acciones realizadas en la APS lo constituyen la educación para la salud (nivel primario), y el catastro poblacional para detección precoz de patologías (nivel secundario), entre otras.

La Epidemiología es una ciencia cuyo objeto es la comprensión de los determinantes de la salud en las poblaciones humanas, esto implica el funcionamiento del sistema natural salud/enfermedad (2). Entre sus propósitos se destacan: 1) detección, caracterización y cuantificación de los problemas de salud y enfermedad y su ordenamiento según su impacto en la población, para diseñar políticas de salud y, 2) detección, caracterización y cuantificación de los determinantes de salud y enfermedad para conocer las causas y evaluar la eficacia de las intervenciones sanitarias (2).

La Práctica Profesional ofrecida, tiene como objeto que el alumno realice actividades de APS, aplicando conocimientos referidos al diagnóstico y epidemiología en el área de Parasitología. El trabajo conjunto con profesionales y técnicos de sectores tales como, el Departamento Zoonosis y su Programa de Control de la Hidatidosis de la Pcia del Chubut, el Hospital de Pico Truncado de la Pcia. de Santa Cruz y el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Científico Tecnológico (CRIDECIT/UNPATA), representa una oportunidad formativa única, desde la realidad regional, respecto a normas y criterios de trabajo en equipo, interdisciplinario e integrado a la comunidad.

Finalmente se destaca y resume que el trabajo interdisciplinario e integrado a la comunidad, con enfoque desde la epidemiología, constituye el marco de referencia de la presente propuesta de Práctica Profesional.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS ACTITUDINALES

Integrar los conocimientos previos, adquiridos en su formación como Bioquímico.

Desarrollar criterios de observación.

Desarrollar mentalidad de trabajo en equipos interdisciplinarios e intersectoriales.

Mantener el interés continuo por el estudio de las Ciencias objeto de la presente práctica en la faz profesional y de investigación.

Desarrollar un trabajo en salud desde la metodología de APS.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS PROCEDIMENTALES

Aplicar técnicas de estudios epidemiológicos.

Realizar análisis de detección de enfermedades parasitarias.

Aplicar normas de bioseguridad en el manejo de muestras de laboratorio.

Aplicar herramientas de estadística para el análisis de datos.

Realizar informes de tipo profesional.

B) PERÍODO Y TIEMPO DE DESARROLLO:

Esta Práctica se ofrece para el primer cuatrimestre del año 2007.

Carga horaria: 16 semanas de 400 horas cuatrimestrales (25 horas semanales), en horarios a convenir con el alumno y las diferentes Instituciones y sectores participantes.

Hoja N° 7/19

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

- N° Vacantes: 1 una.

C) ACTIVIDADES PROGRAMADAS A DESARROLLAR SEGÚN ÁMBITO DE REALIZACIÓN:

Actividad 1: estudios de situación de hidatidosis y otras zoonosis parasitarias.

ÁMBITO DE REALIZACIÓN: Departamento Zoonosis, **Programa de Control de la Hidatidosis, Chubut.**

Actividades específicas:

- a) Realización de estudios catastrales serológicos y por imagen, en humanos, para detección de portadores de quistes hidatídicos.
- b) Realización de estudios catastrales serológicos en humanos para diagnóstico de Chagas, Brucelosis y Toxoplasmosis.
- c) Realización de encuestas sobre factores de riesgo para las zoonosis parasitarias estudias en a) y b).
- d) Resumen y análisis de datos
- e) Realización de informes técnico

Actividad 2: diagnóstico de parasitosis intestinales.

ÁMBITO DE REALIZACIÓN:

- **Hospital de Pico Truncado, Pcia. Santa Cruz**
- **Departamento de Bioquímica y CRIDECIT, Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB.**

Actividades específicas:

- a) Reuniones de planificación y organización con el equipo de salud.
- b) Recolección de muestras.
- c) Realización de encuesta sobre factores de riesgo para parasitosis intestinales.
- d) Análisis de las muestras en el laboratorio.
- e) Resumen, análisis e interpretación de datos.
- f) Elaboración de informes

Actividad 3: resumen y procesamiento de la información. Integración de resultados.

ÁMBITO DE REALIZACIÓN:

- Departamento de Bioquímica y CRIDECIT, Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB.

Actividades específicas:

- a) Búsqueda bibliográfica
- b) Realización de actividades de gabinete: coordinación y análisis de las actividades realizadas (act. 1 y 2)
- c) Resumen, análisis e interpretación de datos.
- d) Elaboración y entrega de informes.

D) METODOLOGÍA:

d.1) Obtención y análisis de muestras:

Sueros humanos: se realizarán extracciones de sangre a voluntarios humanos que participen de las campañas de catastro del Depto. de Zoonosis de la Pcia. del Chubut. Las extracciones estarán supervisadas por los Bioquímicos del Departamento. Se separará el suero para las pruebas de diagnóstico serológico de Hidatidosis, Chagas, Brucelosis y Toxoplasmosis, según técnicas de Elisa, HAI y Aglutinación de Látex según corresponda (3).

Encuesta por imágenes: se participará como colaborador del personal Médico del Programa de Control de la Hidatidosis (Depto. Zoonosis, Chubut), en las pruebas ecográficas que se realicen para la detección de quistes hidatídicos en portadores humanos (3).

Búsqueda de parásitos intestinales en niños: se realizará en muestras de materia fecal de 5- 7 días de recolección y de mucosa perianal, las que serán procesadas de acuerdo a normas estandarizadas para diagnóstico de parasitosis intestinales por medio de técnicas de concentración (3). Las mismas se realizarán bajo la supervisión del personal profesional a cargo de la cátedra Parasitología Clínica.

Análisis de Encuestas epidemiológicas: se procederá a la elaboración y realización de encuestas sobre factores de riesgo para las distintas parasitosis estudiadas en los distintos grupos mencionados anteriormente. La actividad será supervisada por el personal docente de la Cátedra de Salud Pública.

d.2) Análisis estadístico de los datos: se realizará estadística descriptiva de los datos, expresándolos según sean de distribución paramétrica o no paramétrica (4).

Dado que la asociación entre variables se puede estudiar a través del método de las diferencias y el de las variaciones concomitantes (teoría de la correlación – regresión), se utilizarán los test correspondientes de acuerdo a la naturaleza de la distribución. Se considerarán valores de $p < 0,05$ como significativos y valores de $p < 0,01$, como altamente significativos. Los softwares a utilizar serán: Instat V2.02 y Sigma Plot 4.0:

d.3) Elaboración y presentación del informe final de la Práctica realizada:

- Según normas y directrices (5, 6, 7)

E) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: por semana

Semanas 1er cuatrimestre de 2007																
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	** *	** *								** *	** *					
2	** *															
3				** *												

F) CRITERIOS PEDAGÓGICOS:

Las estrategias de enseñanza a utilizar serán

- Interrogación: para que el alumno evoque conocimientos previos, se interese en los nuevos, descubra relaciones, recapitule y demuestre el provecho alcanzado.
- Trabajar e interrelacionarse con los equipos de salud del Municipio de Pico Truncado (Sta. Cruz) y del Depto. Zoonosis de la Pcia. del Chbut. Contacto directo con la comunidad objeto del trabajo.
- Realizar las actividades prácticas de laboratorio previstas.

G) BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Kroeger, A., Luna, R. 1992. Atención Primaria de la Salud: principios y métodos
- 2.- Basualdo, J. A., Minvielle, M. C., Grenóvero, M. S. 2004. Nociones Básicas de Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud. 1ed. Gráfica Alemana. La Plata, Argentina.
- 3.- Atías, A. 1998. Parasitología Clínica. Ed. Panamerica. Sgo. de Chile, Chile.
- 4.- Morton, R. F., Hebel, J. R., Mc Carter, R. J. 1993. Bioestadística y Epidemiología. 3ra. Ed. Interamericana. Mc. Graw y Hill. Barcelona.
- 5.- Reglamento Práctica Profesional A Elección. Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB.
- 6.- Sistema Internacional de Unidades. [Serial online]. Disponible en URL: www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/unidades/unidades/htm.
- 7.- Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas. Normas Vancouver 2000. [Serial online]. Disponible en URL: www.fisterra.com/recursos_web/mbe/vancouver.htm

H) EQUIPAMIENTO:

EQUIPAMIENTO DISPONIBLE	Origen
1 Baño termostatzado	U.N.P.S.J.B.
1 Balanza Sartorius	U.N.P.S.J.B.
1 Espectrofotometro Metrolab 1700 UV Visible	U.N.P.S.J.B.
1 Peachimetro	U.N.P.S.J.B.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

1 Centrifuga	U.N.P.S.J.B.
1 Heladera-Freezer Peabody	U.N.P.S.J.B.
1 Freezer	U.N.P.S.J.B.
1 Set de Pipetas automáticas	U.N.P.S.J.B.
1 Microscopio óptico Bausch & Lomb	U.N.P.S.J.B.
Kits serológicos para Hidatidosis, Chagas, Brucelosis y Toxoplasmosis	Prog. Control Hid U.N.P.S.J.B.
Jeringas y Agujas p/extracción sangre	Prog. Control Hid.
1 Equipo multimedia	U.N.P.S.J.B.
Termómetro	U.N.P.S.J.B.

I) PERSONAL RESPONSABLE y COLABORADORES DEPARTAMENTO DE LA UNPSJB:

Docentes Responsables: Dra. Paula Sánchez Thevenet Prof. Adj. Salud Pública investigador Cridedit/UNPSJB, Bioq. Mirta Córdoba: Prof. Adj. Parasitología Clínica.

Colaboradores: Bioq. Claudia Torrecillas: JTP de Parasitología Clínica, Bioq. Mónica Souto JTP Salud Pública, Tca. Qca. María Noel Jolly Aux. Cát. Parasitología Clínica, Tecn. Quim. Silvana Karamarco Aux. Cát. Parasitología Clínica

II) COLABORADORES EXTERNOS

Med. Vet. Oscar Jensen Director Departamento Zoonosis, Chubut.

Profesionales y técnicos del Dpeto. Zoonosis, Chubut.

Med. Arturo Arguello Director Hospital Pico Truncado, Santa Cruz.

Med. Gen María Laura Iarza, Hospital Pico Truncado

Med. Ped. Gladis Noemí Viviani, Hospital Pico Truncado

Med. Ped. Capra Pablo, Hospital Pico Truncado

Med. Ped. María del Rosario Salvatierra, Pico Truncado, Santa Cruz.

Práctica Profesional: Diseño, Desarrollo Y Caracterización De Un Biosensor Enzimático Para La Evaluación De Frescura En Pescados

Primer cuatrimestre 2007

Profesor responsable: Dr. Osvaldo Córdoba (Departamento de Bioquímica)

Profesor responsable: Dr. Gustavo Daniel Barrera (Departamento de Química)

Colaboradores: Bioq. Silvia Alejandra Miscoria (Departamento de Química)

Departamento: Química

Cátedra: Química Analítica II

Número de alumnos: 1 (uno)

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Objetivos:

Objetivos generales:

- Diseñar un biosensor enzimático para la evaluación de la frescura en pescados a partir del monitoreo del analito hipoxantina.
- Lograr que el alumno realice sus prácticas utilizando los razonamientos y las metodologías aprendidas en el cursado de las materias Química Biológica I, Química biológica II, Química Analítica I y Química Analítica II.
- Capacitar al alumno en el uso de técnicas electroquímicas como voltamperometría, amperometrías, entre otras.
- Incentivar al alumno en el uso de metodologías estadísticas.

Objetivos específicos:

- Desarrollar nuevas metodologías de inmovilización de biomoléculas que puedan emplearse como elementos de reconocimiento en biosensores electroquímicos.
- Preparar y caracterizar electrodos enzimáticos amperométricos que permitan la cuantificación de analitos indicadores de la frescura del pescado.

Introducción:

Un biosensor es un sensor químico que transforma información química en una señal eléctrica, la cual es empleada como señal analítica. Los biosensores son sensores químicos en los cuales el elemento de reconocimiento utiliza un mecanismo bioquímico [1].

Los biosensores son figuras clave del desarrollo tecnológico en este nuevo siglo. La investigación sobre el tema implica la integración de la química, la física, la medicina, la informática y la biología molecular. En los últimos diez años, el desarrollo de la investigación en Electroquímica Analítica se encuentra liderado, sin lugar a dudas, por los biosensores electroquímicos en todas sus variantes posibles (biosensores enzimáticos, inmunosensores, genosensores).

Inicialmente los biosensores fueron desarrollados para aplicaciones en el campo de la salud. En la actualidad, su campo de aplicación no se restringe a la química clínica [2], sino también a la evaluación de la contaminación ambiental en tiempo real [3], a la determinación de parámetros como la calidad y frescura de los productos alimenticios, a la cuantificación de principios activos de formulaciones farmacéuticas, entre muchos otros ejemplos [4-5], todo esto con gran sensibilidad, selectividad y rapidez.

Una etapa clave en el desarrollo de los biosensores en general, es la inmovilización del bioelemento de reconocimiento correspondiente. En lo que se refiere a los biosensores enzimáticos, se han evaluado diversas metodologías de inmovilización de enzimas en transductores electroquímicos de modo que permitan la conservación de la mayor parte de sus propiedades biocatalíticas [6].

En la industria pesquera, el estado de conservación y calidad de la materia prima son aspectos prioritarios [7-10].

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Un analito que presenta interés en la determinación de la frescura de los alimentos, especialmente de productos marinos, es la hipoxantina. Este compuesto presenta una importancia fundamental en el metabolismo de las purinas. En los alimentos, la hipoxantina se genera a partir de la degradación del ATP que se encuentra en el tejido muscular. Luego se generan xantina y ácido úrico, mediante reacciones que son lo suficientemente lentas como para que la hipoxantina se acumule en los tejidos. Cuando el animal muere, esta evolución degradativa enzimática del músculo puede afectar la higiene de dicho alimento y la salud del posible consumidor. Este aspecto es de suma importancia ya que en él se basa la posibilidad de relacionar la concentración de hipoxantina en los alimentos de origen animal con su frescura, su estado de conservación y por ende con su calidad.

En el músculo animal la aparición de hipoxantina se incrementa durante el período post-mortem, lo que permite establecer una relación entre su contenido y algunos compuestos relacionados con el ATP. Esta relación es particularmente importante en la industria pesquera y se utiliza como índice de frescura del pescado [11-13]. Se han propuesto algunos biosensores de hipoxantina basados en el uso de xantina oxidasa, enzima que cataliza la oxidación de hipoxantina a ácido úrico y peróxido de hidrógeno, inmovilizada sobre diferentes electrodos [14-19].

Materiales y Métodos:

En el presente proyecto se propone el desarrollo de biosensores electroquímicos basados en pastas de grafito, modificados con xantina oxidasa y diversos metales de transición catalizadores de la oxidación/reducción de peróxido de hidrógeno. Se pretende aplicar el biosensor para hipoxantina en la determinación de este analito en músculo de pescado y correlacionarlo con el grado de frescura del producto alimenticio. A lo largo de este trabajo se investigarán nuevas estrategias de inmovilización de la enzima sobre transductores electroquímicos y se buscará obtener biosensores que permitan la detección altamente sensible y selectiva de hipoxantina a partir de la asociación de las excelentes propiedades de los materiales compósitos (pasta de grafito), y las ventajas inherentes a los electrocatalizadores (metales de transición) y bioelectrocatalizadores (xantina oxidasa). La caracterización de los bioelectrodos, así como la performance analítica, será efectuada empleando técnicas electroquímicas.

Se estudiará el comportamiento electroquímico de hipoxantina (analito de interés), peróxido de hidrógeno y ácido úrico (productos de la reacción enzimática) sobre electrodos de pasta de grafito mediante voltamperometría cíclica y amperometría a un potencial previamente seleccionado a partir de voltamperometrías hidrodinámicas.

Se diseñarán biosensores enzimáticos basados en el empleo de pasta de grafito y la xantina oxidasa. Se evaluarán estrategias de inmovilización de esta enzima redox mediante su incorporación en dichos compósitos. La señal se obtendrá a partir de la oxidación y/o reducción de los productos de la reacción enzimática involucrada, peróxido de hidrógeno y ácido úrico. Se estudiará la incorporación de electrocatalizadores de la oxidación/reducción del peróxido de hidrógeno a fin de mejorar la sensibilidad y selectividad de los electrodos resultantes. Para ello se modificarán los electrodos compósitos por dispersión de micropartículas de diferentes metales. La señal analizada se obtendrá de determinaciones amperométricas y el análisis comparativo se efectuará a partir de las sensibilidades de los correspondientes calibrados. Una vez analizados los parámetros analíticos, se buscará la mejor *performance* de diseño.

Con vista a sus posibles aplicaciones analíticas, se hará un estudio crítico de la selectividad de los biosensores resultantes.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Se estudiará la respuesta del bioelectrodo seleccionado respecto a su comportamiento frente a los interferentes habituales presentes en las muestras. En caso de ser necesario, debido al análisis citado anteriormente, se propondrá el uso de membranas permselectivas como barreras anti-interferentes a fin de obtener la efectiva eliminación de la interferencia. Se realizarán estudios estadísticos de repetitividad y reproducibilidad de los bioelectrodos diseñados para, luego, analizar la estabilidad y las condiciones de almacenamiento de los biosensores.

Para obtener un conocimiento de las distintas etapas de la reacción enzimático-electroquímica y de las diferentes contribuciones a la velocidad del proceso global, sobre el diseño final del biosensor se analizará electroquímicamente la cinética de la reacción catalizada por la enzima inmovilizada y la determinación los parámetros cinéticos de los biosensores a partir de gráficos de Eadie-Hofstee,

Por último, se estudiará la respuesta del biosensor en muestras reales de músculo de pescado.

Medios y elementos necesarios para el desarrollo del proyecto:

En el Departamento de Química de la Facultad de Ciencia Naturales, se dispone actualmente de: potenciostato, balanza, electrodos, celdas electroquímicas, reactivos y todo el equipamiento computacional necesario. La cátedra Química analítica II cuenta con los medios necesarios para llevar a cabo este proyecto.

Actividades programadas:

- 1) Actualización bibliográfica
- 2) Preparación de los bioelectrodos
- 3) Estudio de la respuesta electroquímica de hipoxantina sobre electrodos compósito de grafito y electrodos de grafito metalizados.
- 4) Diseño del biosensor enzimático.
- 5) Evaluación de la performance analítica de los bioelectrodos
- 6) Estudio de interferentes
- 7) Estudio de repetitividad y reproducibilidad de los electrodos diseñados
- 8) Estudio de la estabilidad de los diseños
- 9) Estudio de la respuesta del biosensor en muestras reales
- 10) Análisis de resultados y elaboración del informe

Cronograma:

Actividades	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	x															
2	x	x	x													
3			x	x	x	x										
4						x	x	x								
5									x	x	x					
6										x	x					
7										x	x					
8										x	x	x	x	x		
9												x	x			
10														x	x	x

Bibliografía:

- [1] A. J. Cunningham. *Introduction to Bioanalytical Sensors*, John Wiley & Sons Inc., 1998.
- [2] G. S. Wilson, R. Gifford. *Review: Biosensors for real-time in vivo measurements*. *Biosensors and Bioelectronics* 20 (2005) 2388-2403.
- [3] J. Wang. *Electrochemical sensors for environmental monitoring: a review of recent technology*. EMSL - U.S. EPA National Exposure Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency.
- [4] G.W. J. Harwood, C. W. Pouton. *Amperometric enzyme biosensors for the analysis of drugs and metabolites*. *Advanced Drug Delivery Reviews* 18 (1996) 163-191.
- [5] J. Wang. *Amperometric biosensors for clinical and therapeutic drug monitoring: a review*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 19 (1999) 47-53.
- [6] C. Ó'Fágáin. *Review: Enzyme stabilization—recent experimental progress*, *Enzyme and Microbial Technology* 33 (2003) 137-149.
- [7] G. C. Chemnitiu, U. Bilitewski. *Development of screen-printed enzyme electrodes for the estimation of fish quality*, *Sensors and Actuators B* 32 (1996) 107-113.
- [8] C. Yeh, S. Lin, D. Hwang. *Biogenic amines, histamine and label of dressed fried fish meat products in Taiwan*, *Food Control* 17 (2006) 423-428.
- [9] Y. Nanjyo, T. Yao. *Rapid measurement of fish freshness indices by an amperometric flow-injection system with a 16-way switching valve and immobilized enzyme reactors*, *Analytica Chimica Acta* 470 (2002) 175-183.
- [10] G. Cayuela, N. Peña, A. J. Reviejo, J. M. Pingaron, *Development of the graphite-Teflon composite electrode for the determination of hypoxanthine in fish*, *Analyst*, 123, (1998), 371-377.
- [11] A. L. Lehninger. *Bioquímica, Las bases moleculares de la estructura y función celular*, Segunda edición, Ediciones Omega, España.
- [12] H. H. Huss, *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros*, Documento de pesca 334, FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1997.
- [13] H. H. Huss, *El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de su Calidad*, Documento de pesca 348, FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1999.
- [14] G. Volpe, M. Mascini. *Enzyme sensors for determination of fish freshness*, *Talanta*, 43 (1996) 283-289.
- [15] J. Zhao, J. P. O'Daily, R. W. Henkens, J. Stonehuerner, A. L. A. Crumbliss. *A xantine oxidase/colloidal gold enzyme electrode for amperometric biosensor applications*. *Biosensors and Bioelectronics* 11 (1996) 493-502.
- [16] S. Ghosh, D. Sarker, T. N. Misra. *Development of an amperometric enzyme electrode biosensor for fish freshness detection*, *Sensors and Actuators B: Chemical* 53 (1998) 58-62.
- [17] L. Mao, K. Yamamoto. *Amperometric on-line sensor for continuous measurement of hypoxanthine based on osmium-polyvinylpyridine gel polymer and xanthine oxidase bienzyme modified glassy carbon electrode*, *Analytica Chimica Acta* 415 (2000) 143-150.
- [18] L. Mao, F. Xu, L. Jin. *Miniaturized amperometric biosensor based on xanthine oxidase for monitoring hypoxanthine in cell culture media*. *Analytical Biochemistry* 292 (2001) 94-101.
- [19] U. A. Kirzög, S. Timur, J. Wang, A. Telefoncu. *Xanthine oxidase modified glassy carbon paste electrode*. *Electrochemicals Communications* 6 (2004) 913-916.

PRACTICA PROFESIONAL EN BROMATOLOGÍA

A) TEMA Y CONTENIDO:

OBJETIVO GENERAL:

Aplicación de la estrategia de Atención Primaria de la Salud en los aspectos de sanidad de alimentos y del control de la triquinosis, en la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut.

MARCO TEÓRICO y CONTENIDO:

El trabajo interdisciplinario e integrado a la comunidad, participando desde los ámbitos de responsabilidad Municipal, relacionados al control de calidad de los alimentos, con un enfoque global y colectivo, constituye el marco de referencia de la formación en La Atención Primaria de la Salud (APS), en la presente propuesta.

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) son causadas por la ingestión de aguas y/o alimentos contaminados por agentes biológicos (bacterias y sus toxinas, virus, parásitos, hongos y priones) y por sustancias químicas (metales pesados, tóxicos de origen vegetal, plaguicidas, fertilizantes). Para las personas sanas, la mayoría de las ETAs son enfermedades pasajeras, pero en grupos vulnerables (niños, ancianos, mujeres embarazadas e inmunodeprimidas) pueden ser muy graves (1).

Los alimentos contaminados pueden relacionarse a ETAs, tales como listeriosis, salmonelosis, síndrome urémico hemolítico, botulismo, cólera y trichinellosis entre otras (2). La trichinellosis es producida por el parásito *Trichinella spiralis*. el hombre adquiere la infección a través de la ingestión de carne de cerdo cruda o mal cocida contaminada con larvas de este parásito. Las complicaciones importantes de esta enfermedad se producen cuando se ve afectado el sistema nervioso o el miocardio. Los principales hospederos de *T. spiralis* son la rata, el cerdo y el hombre. Las técnicas que se usan para detectar las larvas del parásito en carne de cerdo son la triquinoscopia y la digestión enzimática (3).

La inocuidad es una característica básica, que junto a las nutricionales, organolépticas y económicas, determinan la calidad de los alimentos. Relacionados a la inocuidad existen dos herramientas de aseguramiento de la calidad alimentaria: las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (ARPC).

Las BPM observan el cuidado del ambiente de elaboración de alimentos, el estado de los equipos involucrados y la actitud de los manipuladores a lo largo de toda la cadena de producción alimentaria (producción-transformación-distribución-consumo). Son de carácter obligatorio tanto en el ámbito nacional como en el mercado internacional (4).

El ARPC es un sistema que identifica y controla riesgos alimentarios, biológicos, químicos o físicos que pueden afectar en forma adversa la seguridad del alimento. Este análisis de riesgo sirve de base para establecer los puntos críticos de control (PCC). Los PCC identifican aquellos puntos del proceso que deben controlarse para asegurar la calidad del alimento y establece los límites críticos de los valores de los parámetros que deben alcanzarse en cada punto. Es un sistema para asegurar la calidad de los alimentos basado en la prevención (5). En Argentina y en el MERCOSUR no es obligatoria su aplicación (4).

En virtud de lo expuesto, la práctica profesional ofrecida, tiene como objeto que el alumno realice actividades de prevención primaria, aplicando conocimientos referidos a la sanidad de alimentos y a la epidemiología y control de la triquinosis.

Hoja N° 16/19

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

El trabajo conjunto con profesionales y técnicos del Municipio representa una oportunidad formativa única para los alumnos de grado, desde la realidad local, respecto a normas y criterios de trabajo en equipo. De ésta forma el alumno integrará y aplicará conocimientos de diferentes áreas de su formación y tendrá acceso a una experiencia de trabajo interdisciplinario e integrado a la comunidad local.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS EN EL ÁREA DE LAS ACTITUDES:

Integrar los conocimientos previos, adquiridos en su formación como Bioquímico.

Desarrollar criterios de observación.

Desarrollar mentalidad de trabajo en equipos interdisciplinarios.

Mantener el interés continuo por el estudio de las Ciencias objeto de la presente práctica en la faz profesional y de investigación.

Desarrollar un trabajo en salud desde la metodología de APS.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS EN EL ÁREA DE LOS PROCEDIMIENTOS

Participar de las Inspecciones de: mataderos, empresas y comercios que elaboran y expenden alimentos.

Aplicar la metodología del análisis de riesgos y puntos críticos de control.

Realizar análisis de detección de *Trichinella spiralis*.

Aplicar herramientas epidemiológicas y de estadística para el análisis de datos.

Realizar informes de tipo profesional.

B) PERÍODO Y TIEMPO DE DESARROLLO:

Esta Práctica se ofrece para el primer cuatrimestre del año 2007.

Carga horaria: 16 semanas de 400 horas cuatrimestrales (25 horas semanales), en horarios a convenir entre el alumno, la Dirección de Bromatología y el laboratorio del Departamento de Bioquímica de la UNPSJB.

C) ACTIVIDADES PROGRAMADAS A DESARROLLAR SEGÚN ÁMBITO DE REALIZACIÓN:

Actividad 1:

- Control de establecimientos procesadores y/o elaboradores de alimentos
- Vigilancia y control de triquinosis

ÁMBITO DE REALIZACIÓN: Dirección de Bromatología y Veterinaria de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Actividades específicas:

- Búsquedas bibliográficas
- Inspección de: mataderos, empresas y comercios que elaboran y expenden alimentos.
- Vigilancia y diagnóstico de triquinosis.
- Inspección de Desinfección y Sanitización.
- Análisis de riesgo y puntos críticos de control.

Actividad 2:

- Análisis, resumen y procesamiento de los datos. Integración de resultados.

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

ÁMBITO DE REALIZACIÓN: Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB.

Actividades específicas:

- Resumen, análisis e interpretación de datos.
- Elaboración de informes.

D) METODOLOGÍA:

Actividad 1:

d.1) Búsquedas bibliográficas

d.2) Control de establecimientos procesadores y/o elaboradores de alimentos (6)

d.3) Vigilancia y control de triquinosis: se analizará carnes y derivados de cerdo. Se recolectarán y analizarán éstas muestras según normas de la dirección de Bromatología y Veterinaria de la Municipalidad de C. Rivadavia. La detección de *Trichinella spiralis* se realizará por medio de las técnicas de triquinoscopia y de método enzimático (6,7).

d.4) Análisis de riesgos y puntos críticos de control:

Se realizará la observación y registro de flujos de producción de alimentos según la técnica de ARPCC (8). Se completará con el análisis la siguiente grilla de resumen de resultados :

<i>Indicar</i>							
<i>Fase</i>	<i>Peligro(s)</i>	<i>Medida(s) preventiva(s)</i>	<i>PCC</i>	<i>Límite(s) crítico(s)</i>	<i>Procedimiento(s) de vigilancia</i>	<i>Medida(s) rectificadora(s)</i>	<i>Registros</i>

Actividad 2:

d.5) Análisis Estadístico: los datos descriptivos se expresarán con medidas de posición y de dispersión (9).

d.6) Elaboración y presentación del informe final de la Práctica realizada: según normas y directrices (10).

E) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: por semana

Actividad	Semanas 1er cuatrimestre de 2007															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>d.1</i>	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
<i>d.2</i>	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**				
<i>d.3</i>				**	**	**	**	**	**	**	**	**				
<i>d.4</i>				**	**	**	**	**	**	**	**	**				
<i>d.5</i>								**	**	**	**	**	**	**	**	**
<i>d.6</i>													**	**	**	**

F) CRITERIOS PEDAGÓGICOS:

Las estrategias de enseñanza a utilizar serán:

Interrogación, para que el alumno evoque conocimientos previos, se interese en los nuevos, descubra relaciones, recapitule y demuestre el aprovechamiento alcanzado.

Trabajar e interrelacionarse con los equipos de trabajo del Municipio. Contacto directo con la comunidad objeto del trabajo.

Realizar las actividades prácticas de laboratorio previstas.

G) BIBLIOGRAFÍA:

1. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos: dirección Nacional de Alimentación Disponible en URL: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/>

2. Peltzer G., Enfermedades transmitidas por alimentos, 2005. Posadas, República Argentina. Disponible en URL: <http://territorioidigital.com/Notas/Salud>.

3. Vignau M. L. Trichinellosis. Faba Informa 2004; 385:26-30.

4. Feldman P., Santín C., Inocuidad de los alimentos, como controlar los peligros. Alimentos Argentinos 1999; 12:78-79.

5. Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Análisis de riesgos y control de puntos críticos. Washington DC, 1999.

6. Dirección General de Protección Ambiental. Gobernación de la Provincia de Chubut. Contaminación de las aguas, 2004.

Disponible en URL: <http://www.chubut.gov.ar/dgpa/archives/>.

7. Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo XII Art. 982 y Capítulo II: Condiciones generales de las fábricas y comercio de los alimentos. Disponible en URL: <http://www.anmat.gov.ar/principal.html>.

8.- FOLGAR, O.F. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (GMP-HACCP). 2000 Ed. Ediciones Macci, Buenos Aires.

9.- MORTON, R. F., HEBEL, J.R., Mc CARTER, R. J. 1993. BIOESTADÍSTICA Y EPIDEMIOLOGÍA. 3ra. Ed. Interamericana. Mc. Graw y Hill. Barcelona.

10.- REGLAMENTO PRÁCTICA PROFESIONAL A ELECCIÓN. Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB.

H) EQUIPAMIENTO: Las cátedras y la Dirección de Bromatología y Veterinaria cuentan con el material necesario para la realización de esta práctica.)

PERSONAL RESPONSABLE y COLABORADORES DE LA UNPSJB:

Profesores Responsables:

- Dra. María Angélica Fajardo: Profesora Titular de la Cátedra de Bromatología y Nutrición
- Dra. Paula Sánchez, Profesora Adjunta de Salud Pública
- Dra. Graciela Ponce, Profesora Asociada P.P. Análisis Clínico

Hoja N° 19/19

ANEXO – Cpde. R.CAFCN. N° 035/07.-

Colaboradores:

- Bioq. Mónica Souto.

II) COLABORADORES EXTERNOS

Profesionales y Técnicos de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Área de Bromatología y Veterinaria: *Med. Vet. Rubén Pontelli*

Med. Vet. Juan Ros, Med. Vet. Paula da Silva Silvestre y Bioq. Lidia Amaya.
