

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014-2015

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Paredi

NOMBRES: Maria Elida

Dirección Particular: Calle:

Localidad: Mar del Plata CP: 7600

*Dirección electrónica (donde desea recibir información, que no sea "Hotmail"):
meparedi@mdp.edu.ar*

2. TEMA DE INVESTIGACION

Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de proteínas musculares de diferentes especies de pescados y moluscos. Conservación a bajas temperaturas

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Inv. Adjunto C/D Fecha: 14 /08/1998

ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: 10 marzo del 2010

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: UNMDP

Facultad: FAC Cs Agrarias

Departamento: Area alimentos

Cátedra: Bioquímica de alimentos y Ciencia de los Alimentos

Otros: Calidad y tecnología de Productos Pesqueros, Bioquímica de proteínas , lipidos de especies y productos de origen marino

Dirección: Calle: 226º: km73,5

Localidad: Balcarce

Cargo que ocupa: Profesor Asociado A Término

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica: meparedi@mdp.edu.ar

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1º-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

*La caracterización de las proteínas musculares de diferentes especies del litoral marítimo argentino, conjuntamente con el estudio del comportamiento de las propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de sus proteínas, y composición de ácidos grasos, brinda un valioso aporte al conocimiento científico y tecnológico, manteniendo las condiciones del ecosistema y sustentabilidad. Con obtención de productos o co-productos de mayor valor agregado. El estudio de especies subutilizadas aporta importantes conocimiento y necesarios para la elaboración de nuevos productos. Por otra parte las investigaciones de las distintas partes anatómicas de especies como calamar (*I. argentinus*) ha abierto una puerta en mi grupo de trabajo, para la obtención de concentrados proteicos y productos gelificados de buena calidad con un aprovechamiento total de aplicación en la industria alimentaria y/o farmacéutica. La influencia de la condición biológica y método de captura, así como la conservación a bajas temperaturas también es analizada. Se analizan además otros más complejos como colágeno y relación con textura. .*

Palabras claves: Especies pesqueras, proteínas musculares, lípidos, propiedades funcionales. Especies subutilizadas..Conservación a bajas temperaturas, influencia de la condición biológica.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Dentro de las tareas comprendidas en el plan de investigación y para el periodo informado se completaron los estudios, análisis de resultados de la influencia de la conservación en almacenamiento congelado de calamar (*I. argentinus*) sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de músculo de aletas de calamar, con especial énfasis. Así como también estudios en sistemas modelos (AM) en presencia de inhibidores de proteasas (metal y serin proteasas) y análisis por zimografía de las mismas. La influencia sobre las propiedades bioquímicas y funcionales de las propiedades bioquímicas y funcionales sobre todo en gelación de Pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) a las cuales se les incorporo 3 relaciones de porcentajes diferentes de músculo y/o proteínas musculares de manto de calamar, arrojaron un comportamiento interesante para paliación en la industria. Se realizaron estudios acerca de la capacidad de gelación, presencia de trasglutaminasa en ejemplares inmaduros (II-III) y madurez avanzada (IV-V). Se utilizaron para ello muestras provenientes de buques comerciales poteros y de campañas del INIDEP. Los ejemplares congelados a bordo fueron a -30 °C en bloques de 10 Kg envasados en bolsas de polietileno. y transportados dentro de los 20 días de captura al laboratorio y en donde fueron mantenidos por un tiempo total de 9-10 meses a la misma temperatura. A distintos periodos del almacenamiento congelado se tomaron muestras para la extracción de actomiosina (AM) y miofibrillas y analizar sus propiedades bioquímicas y funcionales, tales como solubilidad, capacidad de retención de agua, actividad enzimática, hidrofobicidad superficial, concentración de proteínas, viscosidad reducida (VER) de actividad emulsificante (IAE) estabilidad de la emulsión (EE) hidrofobicidad superficial y SDS-PAGE 10% o 12 %. Los perfiles en SDS-PAGE de ambas AM mostraron tiempo cero, la presencia de las bandas características de las proteínas miofibrilares mayoritarias. Con la presencia de bandas de 155 kDa y 55 kDa (descriptas en trabajos previos como posibles productos de proteólisis). Y demostrado en soluciones asiladas de AM y Miofibrillas durante el almacenamiento y posible degradación de la cadena pesada de miosina la que fue relacionada con la presencia de actividad proteolítica de aletas mostraron en SDS-PAGE 10 % un comportamiento similar a descrito para actomiosina de manto.. Se efectuaron estudios también de hidrofobicidad

superficial. (ANS) La hidrofobicidad superficial (ANS) de AM se incrementó significativamente durante el almacenamiento congelado. El IAE de la AM se incrementó significativamente durante el primer mes de almacenamiento, luego disminuyó al mes 3. El IAE y la ES de la AM permaneció sin cambios durante el almacenamiento a diferencia de los de origen de arrastre como fue demostrado en trabajos previos por la presencia de proteólisis. También se completaron los análisis de resultados en relación con el efecto del almacenamiento congelado sobre las propiedades emulsificantes de la AM de aleta y manto de calamar. Para ello se efectuaron estudios de cinética de desestabilización de las emulsiones de AM obtenida de manto y aletas, utilizando Quick scan y microscopia de las emulsiones. Algunos de estos resultados fueron presentados en Congresos y publicados se continua profundizando estos estudio en aletas y otras especies pesqueras. (se detallan en el ítem correspondiente (Trabajos publicados y comunicaciones a Congresos). Resultados que formaban parte de la Beca de CIC y luego de Conicet para la obtención de us beca de Doctorado. Y de la Beca de estudio , y plan de tesis de la Licenciada Daniela Suarez. ..

Con respecto a las propiedades de gelación de las proteínas musculares de calamar se completaron los estudios de gelación térmica de pasta de manto y de calamar aletas procedentes de ejemplares en distintos estadios de desarrollo gonadal. Con ese objetivo se utilizaron también como consta en el (Item Trabajos publicados , 8.1.1,8.1.2) además de las metodologías mencionadas se realizaron estudios de textura, determinando la fuerza de gel, análisis de perfil de textura (TPA) en un texturómetro TXi2 , además de capacidad de retención de agua, microscopia electrónica de barrido (SEM) y blancura en un colorímetro Minolta y estudio de mecanismo involucrados en la gelación, así como electroforesis en condiciones específicas para determinar grado de polimerización (SDS-PAGE 10-7%) Con diferentes agentes de inhibidores de los enlaces. Paralelamente se realizaron estudios acerca del efecto de los inhibidores sobre la capacidad de gelación de pasta de manto y aleta de calamar, como también la incorporación de proteínas de manto de calamar sobre las propiedades funcionales de otras especies pesqueras (pez palo y pescadilla de red) Específicamente estos estudios constan en el ítem 8.2, así como el comportamiento de las propiedades emulsificantes, mediante el método de Kinsella, 1978 con modificaciones efectuadas en trabajos anteriores. Se efectuaron estudios de caracterización de algunas especies subutilizadas y la influencia de la condición biológica sobre los mismos. Con ese objetivo se efectuaron estudios de puesta a punto, caracterización de propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales en pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) y pez palo (*Perchophis brasiliensis*), en este sentido se efectuaron estudios que se siguen profundizando y cuyos resultados fueron presentados en congresos acerca de la influencia del estadio gonadal sobre las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de filetes de pescadilla de red durante la congelación, estudios que se están repitiendo lo mismo que el efecto del almacenamiento en hielo de pescadilla de red y efecto de proteólisis. Parte de estos resultados también fueron presentados a congresos y publicados (Se detallan en ítem correspondiente)... También se realizaron determinaciones enzimáticas de miofibrillas , cuyas condiciones enzimáticas fueron determinadas previamente. Paralelamente se analizó el efecto de la incorporación de estas proteínas de calamar sobre las propiedades emulsificantes logrando tener algunos resultados promisorios. Efectuando los mismos análisis y determinando además contenido de metamioglobina si la especie era Corvina rubia. Estos resultados fueron presentados a congresos y parcialmente publicados y enviados a publicación. En estas temáticas participaron un tesista de grado (becario de entrenamiento de CIC Gabriel, S Ortiz Miranda) y la becaria de perfeccionamiento de CIC Lic. Daniela Suarez, Se efectuaron estudios de caracterización de algunas especies subutilizadas y la influencia de la condición biológica sobre los mismos. Con ese objetivo se efectuaron estudios de puesta a punto, caracterización de propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de pez palo (*Perchophis brasiliensis*), en este sentido se efectuaron estudios que se siguen profundizando y cuyos resultados fueron presentados en congresos acerca de la influencia del estadio gonadal sobre las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de filetes de pescadilla de red durante la congelación, estudios que se están repitiendo lo mismo que el efecto del almacenamiento en hielo de pescadilla de red y efecto de proteólisis. Parte de estos resultados también fueron presentados a congresos y publicados (Se detallan en ítem correspondiente)...

En esta última etapa se iniciaron estudios sobre la solubilización de proteínas musculares de calamar (*L. argentinus*) a pHs extremos y recuperación de sus proteínas a pH extremos y analizar sus propiedades funcionales con el objeto de una utilización y valorización total de las distintas partes anatómicas de esta especie. Estos estudios tienen por objetivo lograr concentrados

proteicos con funcionalidad para poder incorporarlo a productos de mayor valor agregado. La influencia de las distintas subpoblaciones y estadios de desarrollo gonadal también se están encarando. . Para ello se realizaron estudios que implican la utilización de otras metodologías a las ya mencionadas como son la calorimetría diferencial de Barrido (DSC), y propiedades espumantes, en esta temática fue incorporado como becario de la UNMDP y Tesista Doctoral del área de Química de la Facultad de Cs Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (bajo mi dirección). Algunos de los resultados obtenidos han sido presentados en congresos y/o publicados (Se detalla en el ítem correspondiente) Estos estudios son importantes para la PCia dado que este tipo de estudios solo es abordado por en este plan y por otra parte el estudio involucra especies cuyo mayor puerto de desembarque es Mar del Plata..

Por otra parte se efectuaron estudios de caracterización bioquímica y fisicoquímica de aletas y tentáculos con las metodologías descritas principalmente para observar el comportamiento y también estudios de solubilización de las mismas con el objeto de analizar su comportamiento y utilización de co-productos de las industrias de procesamiento. Cabe señalar que dada la importancia de utilización de todas las partes de calamar y analizar la influencia del lugar de captura, sexo y partes anatómicas se efectuaron estudios en ejemplares de un solo estadio en un trabajo multidisciplinario para analizar la composición de cada parte anatómica y residuos (restos de partes blandas) para ello se determinaron cenizas, lípidos, hidratos de carbono y proteínas. Y perfil de ácidos grasos, con el objeto de poder recuperar de esa manera y obtener productos ricos en EPA y DHA (eicosapentanoico y docosahexanoico), estudios que mostraron en resultados que mostraron su presencia y su posible utilización para la industria de alimentos, importancia en salud e industrias farmacológicas: Esto se realizó por la Tesista N-Kulisz. Todos estos estudios abordan aspectos científicos y tecnológicos poniendo énfasis de un mayor y mejor conocimiento de las especies del litoral marítimo Argentino y en especial de la región de la PCia BS AS. Tratando de lograr además aprovechamiento total de ejemplares, sustentable y un mejor manejo ecobiológico y brindando productos de mayor valor agregado.

Las dificultades más importantes en esta etapa en primer término fue la que estuve con carpeta médica (lo cual consta en la oficina correspondiente). Otras dificultades fueron las originadas, por el ámbito de trabajo no contar con equipos imprescindibles dado que los conseguidos por mis subsidios de PICT fueron rotos o parcialmente dejaron de funcionar y los montos no me permitían efectuar la reparación por ahí necesarios y próximos en el lugar con equipos, eso motivo que gracias a los trabajos conjuntos con otros grupos mediante convenios y coparticipación en proyectos, obtenidas otras tareas experimentales específicas las efectuamos en otras instituciones. La provisión regular de muestras en diferentes estadios y variaciones biológicas también producen retraso en este tipo de estudios. Si bien los fondos obtenidos son bajos para publicaciones, presentaciones en congresos y reparación comprar de reactivos importados.

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

8.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

- 8.1-1.** Effect of protease inhibitors on thermal gelation of squid (*Illex argentinus*)
Paredi, M.E, Manca, M y Crupkin, M. International Journal of Food Studies. (2013). ISEKI. ISSN 2182-1054 Con referato.

Maria E. Paredi, Emilio A. Manca, and Marcos, Crupkin

April 2014

Abstract

The characteristics of the thermal gelation of squid mantle paste and the effect of protease inhibitors on them were investigated. Pastes in the absence and presence of the protease inhibitors, ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and phenylmethylsulfonyl fluoride (PMSF), were formulated. Pastes were made by the respective one or two step thermal treatments: direct heating at 85°C for 20 min and preincubation at 27 or 40°C for 3 or 2 hours, followed by heating at 85°C for 20 min. The gel strength, water holding capacity (WHC) and whiteness of gelled pastes were analyzed. The trichloroacetic acid (TCA) soluble peptides in homogenate of the muscle were determined. Gel strength decreased when heating was made in two steps. EDTA and PMSF were effective in avoiding that decrease when pre-incubation was made at 40°C. Maximum gel strength was observed for the gels in presence of EDTA, giving values of 255 and 219 g x cm for the samples made by direct heating and pre-incubated at 40°C respectively. TCA soluble peptides increased between 20 and 60°C, with maximum values reached at 30 and 60°C. No significant differences ($p > 0.05$) were observed in gel whiteness, neither with the thermal treatment nor with the inhibitors. The WHC was higher ($p < 0.05$) in the gelled paste formulated with EDTA. These results show a good gelation capacity of *L. argentinus* pastes and improvements with protease inhibitors.

Keywords: Thermal gelation; protease inhibitors; muscle; mantle squid

En el presente trabajo contribuí en el desarrollo del diseño y trabajo experimental y análisis de resultados, como escritura del mismo. Muestra la formulación de pasta de calamar argentino y sus características de gelación térmica. La importante utilización dada sus características de gelación térmica y textura y color y la posibilidad de tipo de actividad proteolítica que puede disminuir algunos factores de disminución de capacidad de gelación y sus buenas condiciones para producir productos gelificados o utilizar para valorizar sus proteínas musculares y así ser utilizado como ingrediente alimentario. Y la valoración de sus subproductos de procesamiento.

8.1.2-Suarez, M.E. Manca, E A, Crupkin, M. Paredi, M.E.

Emulsifying and gelling properties of weakfish myofibrillar proteins as affected by squid mantle myofibrillar proteins in a model system

Publicado Brazilian Journal Food Technology. . Campinas, v. 17, n. 1, p. 8-18, jan./mar. 2014- DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/bjft>

Propriedades de emulsificação e gelificação das proteínas miofibrilares de pescada conforme tratamento com as proteínas miofibrilares do manto da lula num sistema modelo

Summary

The aim of the present work was to investigate the physicochemical, biochemical and functional characteristics of both the myofibrils (MF) and actomyosin (AM) of squid mantle (*Illex argentinus*) and weakfish (*Cynoscion guatucupa*) muscles, and evaluate the influence of the addition of myofibrillar proteins from the squid mantle on the physicochemical and functional properties of those of the weakfish. After extraction, purification and characterization of the MF and AM of both species, emulsions of each protein fraction from each muscle were formulated. Mixtures of the MF or AM of both species were also analyzed. The emulsifying properties were monitored using the Emulsifying Activity Index (EAI) and Emulsion Stability (ES). In addition, gel pastes were formulated from the squid mantle, weakfish muscle and the mixture of both species, and the following functional properties of the gels assessed: water holding capacity, colour, textural profile analysis (TPA) (hardness,

elasticity, cohesiveness, gumminess) and gel strength. The EAI values of emulsions formulated with the MF of the mantle were significantly ($p < 0.05$) higher than those formulated from those of weakfish. The incorporation of squid MF in the mixture increased the EAI values. Conversely, the highest ES values were obtained with weakfish MF, and the incorporation of MF weakfish in the mixture increased the ES values. Similar EAI and ES behaviours were observed for the AM of the corresponding species. Irrespective of the thermal treatment, the gel strength of the gelled paste of squid muscle was significantly ($p < 0.05$) lower than that of weakfish muscle and of those obtained with the different mixtures. The behaviours of the expressible moisture (EM) from the gelled pastes were similar to those of gel strength. Irrespective of the thermal treatment, the pastes formulated with a high weakfish: mantle ratio showed less water loss. The gelled pastes of squid mantle showed the highest values for whiteness (WI) and the incorporation of squid muscle protein improved the WI of the mixtures.

Key words: *Muscle proteins; Thermal gelation; Functional properties; Squid; Weakfish.*

En este trabajo participe en el diseño, en parte del desarrollo experimental, discusión de resultados y escritura. Del mismo. Es un trabajo a nuestro entender y de los jurados importante por los resultados obtenidos y para la posible producción de alimentos gelificados o tipo kamaboko o surimi con parte de proteínas de calamar y especies subutilizadas. Siendo uno de los primeros y casi únicos trabajos científicos que abordan esta temática, que además tiende a poder utilizar especies específicamente o que desembarcan en Mar del Plata mayoritariamente, lo que es de suma importancia regional y provincial.

8.1.3. Paredi, Maria E, Crupkin, Marcos. Modificaciones de las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de la actomiosina de corvina rubia durante el almacenamiento en hielo. Proceeding XXV Congreso de Ciencia y Tecnología de Alimentos CYTAL 2015. 3-5 de noviembre del 2015 , Palais Rouge, Buenos Aires. Pag. 1 a 7 ISSN 976-987-22165-7-3

::

. El objetivo de este trabajo fue investigar las posibles modificaciones de las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de actomiosina durante el almacenamiento en hielo de corvina.. Se utilizaron 24 hembras maduras en predesove, de tallas comerciales (42-52 cm de longitud), provenientes de buques comerciales. Los especímenes fueron transportados en frío al laboratorio y mantenidos en hielo (relación hielo:pescado, 1:1) por un periodo total de 10 días. Los ejemplares en post rigor temprano fueron descabezados eviscerados y los filetes utilizados para la extracción de actomiosina (AM) y solubilidad de proteínas y la determinación de las propiedades fisicoquímicas, bioquímicas en AM periódicamente extraída de corvina almacenada. Se observó una caída significativa de la actividad de $(Mg^{2+}(Ca^{2+})$ ATPasa después de 2 días de almacenamiento, para disminuir posteriormente en forma gradual.. La $Mg^{2+}(EGTA)$ ATPasa de AM disminuyó hacia el final del mismo. La VER de AM mostró un comportamiento similar al de las actividades enzimáticas. La hidrofobicidad superficial se incrementó durante los primeros dos días, no mostrando mayores cambios posteriormente. El análisis fotodensitométrico de los geles en SDS-PAGE 10% se observó una caída significativa ($p < 0.05$) en el porcentaje relativo de miosina y en la relación miosina/ actina a partir del día 9, permaneciendo constante hasta el día 10. No existieron por SDS-PAGE evidencia de proteólisis. Los resultados indican que ocurre un cambio conformacional de la proteína mayoritaria durante los primeros días de almacenamiento. Este cambio conduce a la posterior desnaturalización por agregación de la miosina hacia el final del almacenamiento, lo que afectaría la vida útil desde el punto de vista de las características tecnológicas de la carne.

Palabras claves, Propiedades fisicoquímicas y bioquímicas, actomiosina, corvina rubia, almacenamiento en frío

En estos trabajos contribuí en el diseño experimental, parte experimental análisis de resultados y escritura.

8.1.4 Suarez, Daniela, Crupkin, Marcos, Paredi, Maria Elida. Interacciones proteina-proteina involucradas en la gelación termica de las proteínas musculares de pescadilla

Proceeding XXV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de los Alimentos CYTAI 2015 3-5 de noviembre del 2015 Palais, Rouge, Buenos Aires ISSN 976-987-22165-7-3

El objetivo del presente trabajo fue analizar el tipo de interacciones que intervienen en la gelación térmica de las proteínas musculares de pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*). Se utilizaron ejemplares obtenidos de buques comerciales, los cuales fueron transportados en hielo al laboratorio dentro de las 48 hs de su captura. Luego de ser descabezados, eviscerados y fileteados, los filetes fueron utilizados para la extracción y purificación de actomiosina (AM) la que fue solubilizada en buffer fosfato 0,1M (pH 6.0) conteniendo 0,45 M de KCl. La solución de AM fue diluida en el mismo buffer a una concentración final (0,5 mg/ml) y fraccionada en 4 tubos de 15mL. En cada uno de ellos, excepto en el control fueron adicionados con algunas de las siguientes sustancias 1mM DTT (ditiotreitól); o 0,01% de SDS (dodecil sulfato de sodio); o 0,1M de urea, respectivamente a todos los tubos se les agregó azida a una concentración 1mM y posteriormente los mismos fueron incubados en una bañera termostática en un rango de calentamiento de 25 ° a 60°C a una velocidad de 0,5°C/min. Durante el calentamiento se tomaron alícuotas cada 10 min y se midió la absorbancia a 320 nm. Estudios previos demostraron que los geles de pasta de pescadilla preincubadas a 40°C tuvieron mayor fuerza de gel que aquellos con un tratamiento directo a 85°C. Estos resultados sugieren que las proteínas miofibrilares de pescadilla de red poseen capacidad de setting (fenómeno que involucra la formación de agregación del gel a bajas temperaturas) esa temperatura, resultados que ahora fueron corroborados por la activación de la actividad de Mg^{2+} ATPasa la cual se vio incrementada sensiblemente. La turbidez de las soluciones de AM incubadas, se encuentra relacionada con la agregación de miosina. Diversos autores han sugerido que la agregación es inducida por asociación de moléculas proteicas que se despliegan y producen interacciones hidrofóbicas, electrostáticas principalmente. Los resultados obtenidos mostraron que las muestras control y con DTT arrojaron valores de absorbancia similares a igual temperatura, lo que indicaría que los enlaces puente disulfuro no participan en el mecanismo de gelación. En las muestras con urea y SDS se obtuvieron valores significativamente menores ($p > 0,05$) que el control, indicando la participación de enlaces o interacciones hidrofóbicas y puente hidrógeno en la gelación térmica de la AM de pescadilla de red

En el presente trabajo contribuí en el diseño y desarrollo y parte del trabajo experimental y análisis de resultados, como escritura del mismo. Muestra la formulación de pasta de calamar argentino y sus características de gelación térmica. La importante utilización dada sus características de gelación térmica y textura y color y la posibilidad de tipo de actividad proteolítica que puede disminuir algunos factores de disminución de capacidad de gelación y sus buenas condiciones para producir productos gelificados o utilizar para valorizar sus proteínas musculares y así ser utilizado como ingrediente alimentario

8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo

en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deber á escribir una breve justificación.

8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

.8.3:1 Ortiz Miranda, G:S ans Paredi, M.E). **FUNCIONAL PROPERTIES OF RECOVERY PROTEINS OF MUSCLE EXTRAC FORM SQUID (*Illex argentinus*) using acid or alkaline pH. Effect of sexual maturation stage.**

Enviado al Journal Food Science International. ISSN 00-1155 (print version), ISSN 0975-8402 En revision.(Se adjunta copia)

Muscle proteins can be extracted from squid using acidic or alkaline solubilization and posterior recovered whit isoelectric precipitation. The purpose of this work was to investigate the solubilization and isoelectric precipitation on squid mantle (*Illex argentinus*) from diferents sexual maturation stages (III, IV and V) (different maturation stage) and analyze functional properties of recovery proteins. The greater solubility was observed in both pH ranges 1.5 - 3 and 11.5 – 12.5 ($p<0.05$), acids pH showed values slightly higher. The lowest solubility was observed at pH 5 ($p<0.05$). pH 2 and 12 were chosen for recovery studies. The percentage of recovered protein was significantly greater at pH 12, being 92 and 88 % for maturation stage III and IV, respectively. The electrophoretic profiles, showed the presence of main bands of the myofibrillar proteins. A lower content of myosin heavy chain and actin, and a higher content of a 155-158 kDda component were found in the densitometric analysis of the SDS-PAGE 10% of muscle proteins solubilized at pH2. The highest emulsion activity index (IAE) was observed in stage V at pH 2 ($p<0.05$) and there no were differences between stages at pH 12. The emulsion stability (ES) from stage III were higher in both recovery pH. No significant differences ($p>0.05$) were observed in foam volume (FV). Irrespective of sexual maturation stage, no differences ($p>0.05$)were observed in medium drained time (MDT). The MDT from stage III was significantly ($p<0.05$) lower than stage V at pH 2. These results demonstrate that protein solubilization is greater at acids pHs and functional properties are affected by sexual maturation stage.

Keywords: Squid; Solubilization/isoelectric precipitation; Myofibrillar proteins; functional properties.

En este trabajo participé en el diseño experimental, colabore con experimentos, discusión de resultados, y escritura. Este tema es importante y forma parte de una Tesis Becario de formación Superior hasta 2015 y actualmente docente m esta temática es desconocida asi como la influencia de condiciones biológicas y estado gonadal de la especie.

8.3.2. Massa, Agueda, Palacios, Diego, Paredi Maria y Crupkin, M. Postmortem Changes In Quality Indices of Ice-Stored Whitemouth Croaker (*Micropogonias Furnieri* Journal of Food Science. IFT (Enviado antes de mi enfermedad en revisión, Journal of Food Sci, ISSN 1750-3841 luego de revisiones, mayo 2016

*Postmortem changes in freshness indices of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) stored in ice were evaluated by monitoring biochemical, microbiological and sensory parameters. ATP, ADP and AMP were not detected. The Hx content increased linearly and H-value showed a high correlation with storage time. Putrescine was the only biogenic amine which increased in iced stored fish. Microbial counts increased during*

storage, and psychrotrophic bacteria was the predominating group, being the H₂S-producing flora the most important. Maximum bacterial limits established by ICMSF for refrigerated fresh fish were reached on the fifth day of ice storage. The sensory QIM scheme developed for iced stored croaker was adequate to assess the shelf-life. The quality index (QIM) presented a linear relationship with storage time, suggesting that it could be an objective evaluation system for quality croaker. The sensory panelists found croaker unacceptable after the fifth day of storage. According to freshness indices, iced croaker remains acceptable until the fifth day of storage

En este trabajo participe en el diseño experimental, colabore en la parte experimental y escritura y correcciones. Es importante porque es uno de los primeros y únicos trabajos acerca de los cambios sensoriales y métodos objetivos para determinar junto con los microbiológicos la vida útil de esta especie y la puesta a punto del método QIM para esta especie.

8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

8.4.1 Ortiz Miranda, G.S, Manca, E. Paredi, M.E enviado JF Research ISSN Print 1927-0887

Thermal gelation of fin from squid (*Illex argentinus*) paste, with presence of EDTA

The heat-induced gelling characteristics and the addition of proteases inhibitor ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), were investigated in fin squid pastes. Pastes were formulated in the presence and absence of EDTA and thermally treated either in one step at 85 °C (direct treatment) or in two steps (incubation at 40 °C for 3 h followed by heating at 85 °C). Irrespective to the procedure used to obtain the gels, EDTA produces an increase of both gel strength and water holding capacity (WHC). SDS-PAGE profiles of gels obtained in the presence of EDTA, showed lower degradation of myosin heavy chain than those obtained in the absence of inhibitor. Whiteness of the gels was independent of thermal treatment and the EDTA addition. These results suggest that the incubation at 40 °C produces detrimental effects on gel strength and WHC of the gels. In addition, these results also suggest that the fin can be used to obtain gelled products.

Keywords: Thermal gelation, paste, fins

8.4.2 D.M. Suárez¹, G.S., Ortiz Miranda, E.¹A. Manca³ and M.E. Paredi^{1,2}

Formulation of gelled product using fin squid muscle A ser enviado Int. J Food Science Studies. ISSN. 2182-1054. Este trabajo con revision fue enviado a otra revista pero dado los costos de publicaciones tuvimos que modificarlo.

Abstract

The gelation properties of squid *Illex argentinus* fin pastes and the effect of ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA) on them, were investigated. Pastes were formulated with either peeled fins or mantles and 3% NaCl in the presence or absence of EDTA. Thermal treatment was placed in one or two steps. In the first case by direct immersion in a water bath at 85°C. The second was preincubated at 40°C for 2 hours followed by treatment at 85°C. On mantle paste was applied only a direct treatment. The following determinations were done in the pastes: texture profile analysis (TPA), whiteness and water holding capacity. The values of hardness, cohesiveness, gumminess and

springiness, shows a trend to higher values in paste of fin gelled by direct treatment. Irrespective of the heat treatment hardness and gumminess values for mantle paste were significantly ($p < 0.05$) higher than for fins. The gelled paste of fin with EDTA and direct treatment shows highest values of hardness and lowest of EM than the controls. The whiteness values of fin paste did not show differences with the thermal treatment although their values were lower than those obtained with mantle paste. These results suggest that the gelled paste from squid fin can be a good alternative in the elaboration of restructured products

En estos trabajos contribuí en el diseño experimental, parte experimental análisis de resultados y escritura. Y incorporación de nuevos estudios. Dada la importancia que puede tener en formulación de productos de mayos valor agregado.

8.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

8.5.1 Ortiz Miranda GS (1), Paredi ME (1,2)

Solubilización y precipitación isoeléctrica de proteínas musculares de distintas partes anatómicas de calamar (*Illex argentinus*). V Congreso Internacional de Ciencia y tecnología de alimentos Cordoba Cordoba, 17 al 19 de noviembre del 2014 ISBN 978-987-45738-5-8 Publicado en Internet.

8.5.2. Ortiz Miranda GS (1), Paredi ME (1,2)

V Congreso Internacional de Ciencia y tecnología de alimentos Cordoba Cordoba, 17 al 19 de noviembre del 2014 ISBN 978-987-45738-5-8.

Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de proteínas musculares de tentáculos de calamar (*Illex argentinus*). Efecto del estadio de maduración sexual Ortiz Miranda GS (1), Paredi ME (1,2) Publicado en internet

8.5.3- Suarez, Daniela.; Crupkin, Marcos. ¹, Paredi, María.E

Características bioquímicas, y fisicoquímicas de las proteínas musculares de aletas y tentáculos de calamar (*illex argentinus*) Proceedings XXV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de los Alimentos 3-5 de noviembre 2015 ISSBN 976-987-22165-7-3 (PUB. CD)

8.5.4. Paredi, Maria Elida y Marcos Crupkin. Modificaciones de las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de la actomiosina de corvina rubia durante el almacenamiento en hielo. Proceeding XXV Congreso Argentino de ciencia y Tecnología de los Alimentos, Palais Rouge, 3.5 de noviembre del 2015 ISSBN 976-987-22165-7-3 (CD)

8.5.5 SUAREZ, Daniela⁽¹⁾, M. CRUPKIN; Marcos⁽¹⁾ y PAREDI, María E⁽¹⁾

Interacciones proteína-proteína involucradas en la gelación termica de las proteínas musculares de pescadilla (CD)

XXV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Aimentos, Palais, Rouge, Buenos aires, 3-5 de noviembre del 2015. ISBN ISSBN 976-987-22165-7-3 (CD)

8.5.6 Kulisz, Neonila, Massa, Agueda, y Paredi, Maria Elida.

Composición bioquímica de las distintas partes anatómicas de calamar (*I. Argentinus*) XXV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Aimentos, Palais, Rouge, Buenos aires, 3-5 de noviembre del 2015. ISBN ISSBN 976-987-22165-7-3 Pubicado en CD

8.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

Informes sobre cambios bioquimicos en productos carnicol irradiados.

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

9.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

Estudios de aprovechamiento de las partes productos y co productos de calamar son en principio novedosos y surgen datos que pueden ser transferidos a la industria. Y sobre todo de aplicación en tierra

9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

9.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

Determinaciones de caracterización, estudios de propiedades funcionales en productos tratados con radiación.

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

Guías de estudios y trabajos prácticos y de laboratorio en Bioquímica de Alimentos, y Introducción a la Ciencia de los Alimentos.

11.2 DIVULGACIÓN

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

Mariana Pagano Beca de Entrenamiento de la CIC de la Estudiante en Ciencias Biológicas. Tema: "Propiedades bioquímicas y funcionales de miofibrillas de merluza (*M. hubbsi*) almacenadas aisladas a 2-4°C desde 1-9-98 al 31 de marzo de 1999. Codirectora.

Mariana R. Pagano Beca de posgrado orientada de CONICET. Tema: "Propiedades bioquímicas y funcionales de miofibrillas de especies magras y grasas (1-4-1999- 1-04-2004) Codirectora

Agueda E. Massa Beca de estudio de la CIC. Tema " Vida útil de especies pesqueras refrigeradas y congeladas. Influencia del estado biológico. CIC (1/7/2000 - 31/03/2002). Codirectora

- Lina Moro. Beca de estudio de CIC. Efecto de las proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades funcionales de las proteínas miofibrilares de pescados. (otorgada por Resol. 24 de febrero del 2006-(no tomado el cargo). Directora.
- Vanina Lemesmidt Beca de estudios de CIC.. Efecto de la incorporación de proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades funcionales de las proteínas miofibrilares de pescados. Otorgada enero 2007 (no tomado cargo). Directora
- Agueda Massa Beca de postgrado tipo II Conicet- Tema: Vida útil de especies pesqueras refrigeradas y congeladas. Influencia del estado biológico. CONICET (01/04/04-30/04/06) Codirectora
- Lorena Mignino Beca de estudio de CIC. Tema: Propiedades bioquímicas y funcionales de las proteínas de moluscos marinos". CIC (Desde el 1-4 2004 / 31-03-2006). Directora.
- Lorena Mignino Beca de perfeccionamiento de CIC. Tema: Propiedades bioquímicas y funcionales de las proteínas de moluscos marinos Efecto del almacenamiento congelado (01/04/06-31/03/2008) Directora.
- Gabriel Sebastián Ortiz Miranda. Beca de entrenamiento de CIC (Tema: Propiedades de gelación térmica de las proteínas del manto y aleta de calamar (*I. Argentinus*) . Efecto de cortos tiempos de almacenamiento congelado. (Septiembre 2007 - octubre 2008) Directora
- Daniela Suarez Beca de estudio de CIC. Tema: Influencia del las proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de especies pesqueras subutilizadas. CIC. (01/04/2008 -2009 continua). Directora..
- Lorena Mignino. Beca de Postgrado Tipo II de Conicet. Tema: Características funcionales de las proteínas miofibrilares de moluscos. Efectos del almacenamiento congelado. CONICET por resolución de CONICET diciembre 2007. (01/04/2008- 2009). Directora.
- Químico Buitrago Caro, Juan José tema: Propiedades fisicoquímicas, bioquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de especies pesqueras subutilizadas: (Diciembre 2008 -2010.) Directora de beca de FONCYT, del
- Melisa Ruth Elias . Beca de entrenamiento de CIC. Tema: Propiedades bioquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de músculos de pesacádilla de red (*Cynoscion gustucupa*). Efecto del almacenamiento en frío (2-4°C). Desde Octubre del 2009 y octubre 2010.
- Ultimo periodo informado.
- Daniela Suarez Beca de perfeccionamiento de CIC. Tema: Influencia del las proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de especies pesqueras subutilizadas. CIC. (01/04/20- 31 de marzo del 2012).Directora
- Lic. Gabriel Ortiz Miranda,de la beca de Iniciación de Universidad Nacional de Mar del Plata. Tema: Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de las proteínas musculares de calamar (*Illex argentinus*) (01/04/2010 -31/03/2012). Director
- Lic. Gabriel Ortiz Miranda,Beca de Perfeccionamiento de la Universidad Nacional de Mar del Plata del Lic. en Ciencia Y Tecnologia de Alimentos Gabriel Ortiz Miranda.,Tema. Estudios de Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de las proteínas musculares de calamar, en distintas subpoblaciones. (01/04/2012) Directora.
- Daniela Suarez Beca de Postgrado Tipo II de Conicet Tema: Influencia del las proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de las

proteínas miofibrilares de especies pesqueras subutilizadas. CIC. (01/04/20-marzo 2014. Directora

- * Directora de la Beca de Estudio de CIC de la Licenciada en Nutrición Jimena Chanampa Gil. Tema: Obtención, recuperación de proteínas de especies pesqueras subexplotadas magras y grasas (Desde 01/04/2013- Continua). Área de Alimentos Facultad de Ciencias Agrarias – UNMDP.

Licenciado Ortiz Miranda. Beca de Formación Superior Universidad Nacional de Mar del Plata Tema: Estudios de solubilización, recuperación y propiedades funcionales de las proteínas musculares de calamar (*Illex argentinus*) FCAB. UNMDP (desde Abril 2014)

13. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

Directora de la Tesis de grado para optar al título de Lic. en Ciencia y tecnología de alimentos" Fac. de Ciencias Agrarias UNMDP. de la estudiante Neonila Kulisz

Tema: Composición bioquímica de distintas partes anatómicas del calamar (*Illex argentinus*) . Codirectora. Dra Agueda Massa. (Aprobado 31 de marzo del 2015)

Tutor Académico de la pasantía en Insitución publica trabajo final para optar al título de Lic en Ciencia y Tecnología de Alimentos FCAB: UNMDP. Muestreo Bacteriológico de mesadas y picadoras de carne y carnicerías .EN revisión y última versión escrita con el responsable de bromatología de la Municipalidad de Tres Arroyos.

Tutor pasantía para optar al título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de Alimentos de FCAB-UNMDP fecha de realización de escritur en revisión 2009, Tema Optimización y validación de un método analítico para la cuntificación de nitratos en aguas y efluentes por espectrofotometria. Realizado en el laboratorio Fares Tai. Mar del Plata, Responsable por la empresa Lic en Qca. Juan José Zaccardo.

Tesis de Posgrado:

Codirectora de la Tesis Doctoral de par optar al Título Dr. en Cs Biológicas. Fac. Cs Exactas y Naturales. UNM d P. de la Lic Cs Biológicas. Mariana Romina Pagano.

Tema "Propiedades bioquímicas miofibrillas de distintas especies pesqueras". (Tesis Aprobada Sobresaliente el 5 de marzo del 2004) Libro Tesis I, Acta 138, Folio 87 (5-03-04).

Codirectora de la Tesis Doctoral de para optar al Título Dr. en Cs Biológicas. Fac. Cs Exactas y Naturales. UNM d P. de la Lic. Cs Biológicas. Agueda E. Massa.

Tema: Cambios Bioquímicos postmortem en especies pesqueras. Influencia del estadio biológico. (OCA 467/01- OCA 609/2001). (10 sobresaliente, Libro de Tesis 1, Folio 98, Acta 160) (27/04/2006)

Directora de la Tesis Doctoral para optar al Título de Dr en Ciencias , Area química. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, de la Lic. Lorena A. Mignino..

Tema: " Propiedades fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de calamar (*I. argentinus*) Efecto del almacenamiento congelado (Acta N° 1323, Folio 190, 29 de marzo del 2010, Calificación Sobresaliente).

Directora de la Tesis Doctoral para optar al Título de Dr en Ciencias Area Ciencias Biológicas y area Química. De la facultad de Ciencias Exactas Universidad Nacional de la Plata. Daniela Mariel Suarez, Influencia de las proteínas miofibrilares de moluscos sobre las propiedades funcionales de las proteínas miofibrilares de especies pesqueras subutilizadas (admitida Expediente 0700-01669). Codirector. Dr. Marcos Crupkin.

Resolución 2388 30 Diciembre 2008. (En ejecución) Faltan Cursos y no realizado todos lo experimentos requeridos y escritur parcial.

Directora de Tesis Doctoral para optar. Al Titulo de Dr en Ciencias Area Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata del Lic. Gabriel S. Ortiz Miranda . "Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de las proteínas musculares de calamar (*Illex argentinus*)" (Admitido agosto del 2011 (admitida Expediente 0700-01669). Resolución Directora y Codirectora,. Dra María C Añon. (En ejecución, durante mi carpeta médica no efectuo partes experimentales , ni escrituras , tendientes a terminar con su tesis, por lo que esta en retraso.)

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

14.1 Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de alimentos Cordoba, 15 al 17 de noviembre del 2014. PRESENTACIÓN DE DOS TRABAJOS AUTORES

Ortiz Miranda y Paredi, Maria

Trabajos presentados por Ortiz Miranda:

Presentador por estar con efectos de enfermedad Ortiz Miranda

14.1.Solubilización y precipitación isoeléctrica de proteínas musculares de distintas partes anatómicas de calamar (*Illex argentinus*).

392

14.2.Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de proteínas musculares de tentáculos de calamar (*Illex argentinus*). Efecto del estadio de maduración sexual

14.3. XXV Congreso de Ciencia y Tecnología de Alimentos AATA Cytal 2015 3-5 de noviembre del 2015 ISSN 976-987-22165-7-3

Presentador Paredi Maria Elida.

Lista de presentaciones.

14.3.1. Suarez, Daniela.M.¹; Crupkin, Marcos. ¹, Paredi, María.E.^{1 2} Características

Bioquímicas, Y Fisicoquímicas De Las Proteínas Musculares De Aletas Y Tentáculos De Calamar (*Illex Argentinus*)

14.3.2 Paredi, Maria Elida y Marcos Crupkin.

Modificaciones de las propiedades bioquímicas y fisicoquímicas de la actomiosina de corvina rubia durante el almacenamiento en hielo

14.3.3. Kulisz, Neonila, Massa, Agueda, y Paredi, Maria Elida.

Composición bioquímica de las distintas partes anatómicas de calamar (*I. Argentinus*).

14.3.4 Suarez, Daniela, Crukin, Marcos, Paredi, Maria E.

Interacciones Proteína-Proteína involucradas en la gelación térmica de las proteínas musculares de pescadilla.

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

Dado mi condición de carpeta médica no he podido asistir a cursos y viajes solo al Congreso argentino de ciencia y Tecnología de Alimentos noviembre del 2015.

Asistencia con fondos propios en cuanto a viaje debi viajar en avión., viaje pago por propios fondos.

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

, * **Directora del Proyecto:** *Caracterización, propiedades funcionales y recuperación de proteínas musculares de especies pesqueras Subutilizadas.* Còdigo AGR 923 /2013-1 agosto 2015. (OCS(AGR 923/13 diciembre 2014). Total 8400\$

*** Directora Proyecto :** Comisión de Investigaciones Científicas de la Cia de Buenos Aires : **Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas y lípidos de músculos de distintas especies de pescados y moluscos .(-2013) 2014-.(5600\$)**

* **Directora Proyecto :** Comisión de Investigaciones Científicas de la Cia de Buenos Aires : **Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas y lípidos de músculos de distintas especies de pescados y moluscos .(2014, 6900).**

* **Directora. Proyecto. Universidad Nacional de Mar del Plata** **Influencia de la condición biológica de moluscos marinos y otras especies pesqueras, sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de las proteínas y lípidos musculares.** (423/14, Consignado para su comienzo octubre del 2014 , por carpeta médica y no haber sido informada de su aprobación y sugerencia de la S de CyT pedido de prorroga otorgado noviembre 2015 y continua) monto 4600 \$ primera cuota, 2655 \$.

*

Directora Proyecto : Comisión de Investigaciones Científicas de la Cia de Buenos Aires : **Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas y lípidos de músculos de distintas especies de pescados y moluscos Influencia de la Condición biológica..(noviembre 2016 y continua).8500\$.**

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

Colaboración y trabajo por convenio con INIDEP y Centro de Investigación desarrollo en criotecnología de Alimentos. CIDCA. Laboratorio de microscopia de la Facultad de Cs Exactas UNMDP, trabajos en colaboración con INIDEP, y con el CIDCA.. (Convenios preexistentes con FCAB)

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

Directora del Núcleo de Actividades Científicas y Tecnológicas : NACT: Grupo de investigación Ciencia y Tecnología Aplicada a Alimentos de Origen Marino y Agropecuario. (OCA 1305, 16/03/2012 y continua

Miembro del Consejo Asesor del área de Ciencia de los Alimentos FCAB-UNMDP 2014

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

* Profesora Asociada a termino (DE) con funciones en Bioquímica de Alimentos de la Carrera de Licenciatura en Ciencia y tecnología de Alimentos . Facultad de Ciencias

Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. (OCA 477/06). (Primer cuatrimestre 2006- al presente). Docencia de grado

- * Profesora Asociada (DE) A termino de Introducción a la Ciencia de los alimentos con funciones en Bioquímica de los Alimentos de la Lic. En Ciencia y Tecnología de Alimentos (OCA 13/2013) del 01/06/2013 Con prorroga hasta el presente. (Primer cuatrimestre y segundo cautrimentre).

Docencia de postgrado:

- *Docente responsable del curso de Postgrado (no conducente a título) denominado "Calidad y Tecnología de los productos pesqueros"(OCA 141/05) 5/12/-al 12/12 del 2005 y 6/03 al 10/03/2006. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. . *Docente responsable del curso de Postgrado (no conducente a título) denominado "Calidad y Tecnología de los productos pesqueros"(OCA 141/05) 5/12/-al 12/12 del 2005 y 6/03 al 10/03/2006. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. (OCA 632/07).

- ** Docente responsable del Curso de Postgrado (no conducente a título) denominado "Calidad y Tecnología de los productos pesqueros". (OCA 324 (17/12/2009).

Facultad de Cs Agrarias Universidad Nacional de Mar del Plata. Dictado 9-13 y 17 al 20 de agosto del 2010. (Casa ADUM-Mar del Plata). Facultad de Cs Agrarias UNMDP.

- * Docente responsable del Curso Postgrado (no conducente a título) denominado "Calidad y Tecnología de los productos pesqueros".Aprobado (05/06/2012) (Aprobado OCS Noviembre 2012) Realizado 4 al 8 y del 11 al 14 de marzo del 2013.Bioquímica de los Alimentos, Licenciatura en Ciencia Y Tecnología de Alimentos FCAB-UNMDP primer cuatrimestre, (2014): . Ha tenido alcance internacional. por el nivel de sus participantes. 18-25 % (si se incluye el curso) suma mayor porcentaje pero es bianual. Y es de sumo in erès para la PCia de Bs As. E industriales de la zona pesquera , de todo el país.

21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

Jurado de concursos docentes (JTP y auxiliares docentes), 2014 -1016. Licenciatura en Alimentos FCAB-UNMDP.

Jurado de trabajos en revistas arbitradas internacionales, IJFS. JFc, JAFTech. 2015-2016. CYTA 2015.

Dirección de Auxiliares en Docencia: (Ayudantes de 1ra y 2da).

- Auxiliares docentes graduados:
- Massa, Agueda Elena. Ayudante de primera dedicación exclusiva e, Introducción a la ciencia de alimentos y Bioquímica de alimentos (Julio 1999-diciembre 2001)
- Pagano, Mariana R. Ayudante de primera D simple (julio 1999-diciembre 2001). Introducción a al Ciencia de Alimentos y Bioquímica de Alimentos (julio 1999-diciembre 2001)
- Suárez, Daniela. M. Ayudante de primera D S. Introducción a la Ciencia de los Alimentos Bioquímica de los Alimentos. (octubre 2011- continua)
- Ayudantes de segunda: (ultimos 5 años)
- Canevello, Analía. Ayudante de 2da Introducción a la Ciencia de los Alimentos y Bioquímica de Alimentos. (Marzo del 2006 - marzo 2007).

- Lamas, Gabriela, Ayudante de 2da Introducción a la Ciencia de los Alimentos y Bioquímica de Alimentos. (Abril 2007 -31 marzo 2009).
- Suárez Daniela. Ayudante Adscripto en las Asignaturas Bioquímica de Alimentos e Introducción a la Ciencia de los Alimentos. Desde (02/05/2008).
- Elias, Melisa, R. Ayudante alumno en las Asignaturas . Bioquímicas de Alimentos e Introducción a la Ciencia de los Alimentos (1/04/2009 ,31/03/2010).
- Zedde, Ainara, (Ayudante alumno en las Asignaturas. Bioquímicas de Alimentos e Introducción a la Ciencia de los Alimentos (12/04/2010 01/04/2011).
- Fuertes, Sonia (Ayudante Alumno Asignaturas Bioquímicas de Alimentos e Introducción a la Ciencia de los Alimentos (1/04/2011 01/04/2012).
- Dahul, Cintia (Ayudante Alumno Asignaturas Bioquímica de Alimentos e Introducción a la Ciencia de los Alimentos (01/04/2011-31/03/2013).
- Neonila, Kulisz, Ayudante alumnos Asignaturas Bioquímica de los Alimentos e introducción a la Ciencia de los Alimentos (01/05/2013 y 2014).
- Ayelen Moreno Ayudante alumnos Asignaturas Bioquímica de los Alimentos e introducción a la Ciencia de los Alimentos (abril 2014-marzo 2016)
- ANA Paula Gonzales CHAIO. Ayudante alumnos Asignaturas Bioquímica de los Alimentos e introducción a la Ciencia de los Alimentos (desde Abril del 2016 y continua).
- Auxiliares docentes a cargo en bioquímica y Introducción a la ciencia de los Alimentos graduados.
- Lic. Suarez, Daniela, Lci.. Ortiz Miranda GS.

Miembro de Sociedades:

Miembro de Asociación Argentina de Tecnólogos de Alimentos AATA. desde 1989.

Miembro de la Sociedad de Malacológica

22. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO

" Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas musculares de diferentes especies pesqueras. Utilización y recuperación de las proteínas musculares de moluscos y especies subutilizadas en productos reestructurados. Influencia de la zona de captura y de la condición biológica (estadio gonadal).

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO:

Es conocido ampliamente la sobreexplotación de recursos pesqueros, como consecuencia de este hecho se ha producido una tremenda disminución en los stocks de especies tradicionales. En los últimos 20 -25 años la captura mundial de las principales especies pesqueras, incluyendo merluza (Merluccius hubssi), cayó en alrededor de un 6% millones de toneladas (Redes ,2012, Minagri , 2013, Minagri 2015, 2016). Esta explotación indiscriminada de las pesquerías, ha llevado a muchas de ellas al borde del colapso, ultimamente se han visto cierta recuperación variable disputandose los primeros lugares Merluza y calamar siguiendole los langostinos(MInagri, 2015, Minagri 2016) Varios intentos se vienen haciendo en nuestro país y en el mundo para evitar el agotamiento de los recursos marinos de importancia económica. Intentos basados, fundamentalmente, en establecer veda de capturas en zonas y épocas reproductivas y en la determinación de capturas máximas permitidas

(CMP). Sin embargo, esas políticas no han tenido todo el éxito esperado.. Por otra parte en algunas especies como la pescadilla de red, jurel o pez palo, no se cuenta con suficiente información acerca de sus características de proteínas miofibrilares totalmente solo existe algunos estudios de nuestro grupo , ni de su comportamiento durante el almacenamiento en frío o congelado y por lo tanto se carece de pautas tecnológicas adecuadas para su procesamiento y utilización. También se carece de información acerca de la obtención de aislados o concentrados proteicos a partir de los residuos de esas especies. Por lo tanto, esos aspectos deben ser profundizados, de tal forma de contar con un aporte científico y tecnológico y un manejo sustentable del recurso.

Para la recuperación y explotación sustentable de recursos pesqueros tradicionales sobrexplotados, manteniendo una buena actividad económica de la industria pesquera, se deben lograr encontrar estrategias lógicas con el objeto de incrementar el consumo y la industrialización, de otras especies subutilizadas. Entre estas especies podemos se pueden mencionar algunos pequeños pelágicos y otras consideradas de menor valor comercial, que usualmente son descartadas de las capturas principales o son utilizadas para la elaboración de harinas. Sin embargo, muchos factores limitan la utilización de esas especies. Los más importantes tienen que ver con la susceptibilidad a la oxidación lipídica, con las dificultades para eliminar huesos, espinas, tejido conectivo etc. y con la recuperación de proteínas con alta funcionalidad. Uno de los procedimientos tecnológicos más utilizados en los últimos años para salvar esos problemas, es el de la obtención de una pasta base a partir de proteínas miofibrilares provenientes de calamar y nosotros incorporamos otras especies pesqueras subutilizadas. Es ampliamente conocido que las proteínas miofibrilares son las principales responsables de las propiedades tecnológicas de la carne tales: textura, capacidad emulsificante, poder de gelación, etc). Aunque en el caso particular de algunas especies de moluscos cefalópodos tienen importancia funcional el total de sus proteínas musculares. Trabajo previo han descrito que la conservación a bajas temperaturas produce desnaturalización de las proteínas estructurales del músculo y estos cambios se ven reflejados en las características tecnológicas de la carne, encontrándose estos influenciados por la condición gonadal (ciclo reproductivo, y método de captura entre otras) de las especies (Crupkin y col., 1988, Paredi, 1994, Paredi y Crupkin, 2007, Mignino y col., 2008, Mignino y col., 2011). Crupkin y col, 1988 ha descrito que las modificaciones en la composición de la proteína miofibrilar mayoritaria pueden estar relacionados con el ciclo gonadal (Crupkin y col., 1988) Pudiendo esa diferencia en el estadio biológico estar relacionada con una actividad proteolítica presente las que pueden alterar las propiedades fisicoquímicas y funcionales de sus proteínas miofibrilares del citoesqueleto, detectándose cambios ultraestructurales de las mismas (Pagano y col., 2003, 2005, Paredi y Crupkin, 2007, Mignino et al, 2013). Resultados similares fueron observados también en actomiosina de calamar (Paredi y col., 1999) y en otras especies pesqueras (Pagano y col. 2004, Paredi y Crupkin, 2007). Este tipo de estudios son necesarios hacerlos extensivos a otras especies que tenga potencialidad de recursos, esto permitirá un manejo más sustentable de los recursos. En este sentido es necesario establecer pautas tecnológicas adecuadas para el manejo de moluscos del litoral marítimo como el calamar además de los estudios realizados en trabajos cuyos resultados están en el ítem correspondiente del presente informe.. Hemos demostrado además que las proteínas de calamar pueden presentar buenas propiedades funcionales y que las mismas también se afectan por el método de captura utilizado (Paredi y col., 2014). Dada las características de las proteínas de moluscos que pueden potencialmente utilizarse para la elaboración de productos reestructurados y/o contribuir a mejorar las propiedades funcionales de las proteínas de otras especies pesqueras con el objeto de aumentar el valor agregado a sus productos (Paredi y col., 1999; Mignino y Paredi, 2006, Paredi y Manca, 2007, Mignino y col, 2008; Ortiz- Miranda y col., 2011, Paredi y col, 2014). Estudios de solubilización y recuperación de proteínas de distintas

partes anatómicas así como en análisis de la composición bioquímica y lipídica, dan resultados que abren en una nueva perspectiva así brindar una utilización total y lograr la utilización de productos mezclados de las proteínas de distinto origen y diferente composición lipídica (Ortiz Miranda y Paredi, 2014, Suarez y col, 2014, Kuliszt, 2015). Se han obtenido resultados promisorios que deben profundizarse. Además las características de las proteínas de calamar ofrecen además podrían ofrecer ciertas ventajas para la recuperación de proteínas solubilizadas a pH extremos. En este caso en particular es importante evaluar la posible influencia de la condición biológica (estadio gonadal, método de captura, reservas, etc). puede modificar su composición bioquímica, y afectar sus propiedades funcionales y su capacidad de autólisis. Y con el objetivo final de abordar estudios de otras sustancias a partir de co-productos como compuestos bioactivos, productos reestructurados y lípidos, y en general compuestos bioactivos, mediante una tecnología totalmente sustentable, y de mantenimiento del ecosistema, menor contaminación.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del presente proyecto son:

- * Caracterización de las propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas estructurales del músculo y sus posibles modificaciones con el estadio biológico en especies de interés económico y potencialmente subutilizadas.
- * Profundizar los estudios sobre la influencia de la incorporación de proteínas miofibrilares de moluscos (calamar) o del contenido de paramiosina sobre las propiedades funcionales de las proteínas miofibrilares de moluscos y en las provenientes de especies pesqueras subutilizadas.
- * Investigar las condiciones óptimas de solubilización de proteínas de manto, aletas y tentáculos de calamar y su posterior recuperación en función de la condición gonadal y la zona de captura.
- * Investigar y completar los estudios acerca de la presencia de actividad proteolítica en músculo de calamar y caracterizar la misma y el efecto de la solubilización y recuperación a distintos pH y temperaturas sobre las mismas.
- * Investigar y determinar las modificaciones en la composición lipídica con la conservación en frío de calamar y otras especies subutilizadas.
- * Profundizar y analizar las modificaciones en las propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas musculares de diferentes especies de moluscos y pescados, durante su conservación a bajas temperaturas, e indagar acerca de los mecanismos moleculares de la desnaturalización de las proteínas miofibrilares de moluscos marinos.
- * Efectuar estudios de extracción, recuperación de colágeno en aletas y tentáculos de calamar y su posible aplicación en la industria alimentaria y farmacéutica.

FINALIDADES ESPECÍFICAS DE LA INVESTIGACION

Establecer pautas tecnológicas adecuadas para el procesamiento y conservación de moluscos y pescados de nuestro litoral marítimo, tendientes a lograr productos de alto valor agregado y su posible utilización como aditivo y/o ingrediente alimentario o utilización de agentes con actividad de posible efecto bioactivo..

MATERIALES Y METODOS

Preparación de las muestras: Se utilizarán ejemplares de distintas especies de moluscos. Las especies serán fundamentalmente calamar (*Illex argentinus*) Los ejemplares serán procedentes de campañas del INIDEP o de buques comerciales. El estadio de madurez sexual se determinará por observación macroscópica de las gónadas según el descripto previamente (Brunetti, 1990; Bigatti y Bonard, 2000). Las especies de pescado a utilizar serán principalmente pez palo (*Percophis brasiliensis*), pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) y corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). En ciertas épocas del año se realizarán estudios con caballa (*Scomber japonicus*) y anchoíta (*E. anchoita*) Se determinará su estadio biológico por análisis macroscópico de las gónadas y corroborado por análisis histológico. Se utilizarán la metodología descrita según la

especie (Macchi, 1992; Perrota y Fernández-Giménez, 1996). Índices específicos para determinar la condición biológicas (Crupkin, et al, 1988).

Determinación de la composición bioquímica: Para ello se efectuara un pool de número representativo de cada condición (mínimo 12-14 ejemplares). La humedad se determinará mediante el secado de las muestras en una estufa a 105°C por 24 h.(AOAC, 1995) El contenido de cenizas se evaluará por incineración de los residuos secos de las muestras en mufla horno a 550 °C (AOAC, 1995). El contenido de proteína se determinará según el método de Lowry (1951). La extracción de lípidos se realizará por el método de Bligh and Dyer modificado por Undeland y Col. (1998). Caracterización del aceite obtenido: Los ácidos grasos serán determinados en un cromatógrafo de gases Shimadzu® GC-17A, equipado con un inyector split, una columna capilar de sílica fundida Omegawax Supelco® 320 (30 m x 0.32 mm ID, 0.25 µm) y un detecto de ionización a la llama FID AOCS (1990). En algunos casos también se utilizará el método de Folch para la cuantificación de lípidos. (Folch y col,1957)

Conservación de músculos a bajas temperaturas (2-4°C) y Congelado (-30°C). Se realizarán estudios de almacenamiento en hielo para pescado entero y en filetes Paralelamente se realizarán estudios de congelación y almacenamiento congelado en filetes de pescado y estudios de calamar almacenado congelado, en este caso se utilizarán mantos, aletas y tentáculos. Se utilizarán para ello ejemplares de calamar (*I. argentinus*) en diferentes estadios del desarrollo gonadal y en dos zonas de capturas(o Subpoblaciones).. Para todos los casos se tomaran muestras periódicamente para purificar actomiosina y miofibrillas y analizar el comportamiento de sus propiedades bioquímicas y funcionales. Las modificaciones en los lípidos también serán investigadas.

Aislamiento, purificación y caracterización de proteínas miofibrilares:

Se extraerá y purificará actomiosina, miofibrillas y en algunos casos de miosina del músculo de acuerdo a lo descrito en trabajos previos (Paredi, 1994). Para el caso de pescados la actomiosina se extraerá y purificará de acuerdo a lo descrito (Paredi y Crupkin, 2007). Para algunos experimentos se purificará a paramiosina de músculo de moluscos será purificada siguiendo la metodología descrita por Stafford y Yphantis (1972) La actomiosina, las miofibrillas y miosina serán caracterizadas por sus perfiles electroforéticos en SDS-PAGE 10% (Laemmli, 1970) y fotodensitometría de los geles, por su viscosidades reducidas y actividades enzimáticas (Paredi y col., 1990) La caracterización de paramiosina se realizará por SDS-PAGE 10% (Laemmli, 1970), por su viscosidad reducida e intrínseca y por la formación de paracrístales (Paredi, 1994). Las proteínas serán cuantificadas por el método de Lowry (Lowry y col., 1951) utilizando albúmina de suero bovino como estándar. Las miofibrillas se purificaran según lo descrito previamente (Paredi, 1994, Pagano y col., 2003).

Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares:

Las propiedades bioquímicas serán monitoreadas mediante la determinación de actividades enzimáticas Mg²⁺-ATPasa activada por Ca²⁺ y Ca²⁺-ATPasa (Paredi y col., 1990) para moluscos y Mg²⁺- Ca²⁺ ATPasa y Mg²⁺ EGTA ATPasa, para actomiosina de pescados; electroforesis en geles de SDS-poliacrilamida (Laemmli, 1970) y viscosidad reducida e intrínseca (Crupkin y col., 1979). Las propiedades funcionales de las proteínas se monitorearán mediante determinaciones de solubilidad de las proteínas en 0,6 M de ClK (Jiang y Lee, 1985), capacidad de gelación (Paredi y col., 1999). Se determinará también la hidrofobicidad superficial de actomiosina utilizando un marcador de fluorescencia 1-anilino 8-naftalensulfonato(ANS) según lo descrito por Li-Chan y col. (1985), (Paredi, 1994). Para las observaciones al microscopio electrónico se utilizarán grillas de cobre regulares (300 mesh) con membranas de formvar como soporte de las proteínas (actomiosina, miosina o paramiosina)(Paredi, 1994). Se realizarán análisis por calorimetría diferencial de barrido (Paredi, 1994, Paredi y col., 1994). Paralelamente se realizarán estudios de capacidad emulsificante en extractos proteicos y en la actomiosina purificada se moluscos según previamente (Pearce and Kinsella 1978). También se realizarán estudios de estabilidad

térmica de las proteínas de especies subutilizadas y de los sistemas proteicos purificados (Paredi y col., 1994). Se efectuarán también estudios de cinética de desestabilización de emulsiones formuladas con proteínas purificadas de los músculos de calamar y de las distintas especies pesqueras subutilizadas. (Mignino y col., 2008, Mignino y col., 2011).

Gelación inducida por calor: Se realizarán estudios de gelación inducida por calor de actomiosina en algunas de las especies mencionadas. Para ello se purificará actomiosina en la forma ya descrita. Las medidas de rigidez de los geles de actomiosina se efectuarán mediante el gelómetro de Yasui (Paredi y col., 1999) (Paredi y col., 2014).

Paralelamente se realizarán estudios sobre pasta de manto de calamar y aletas de calamar ensayados un proceso térmico en a paso (calentamiento directo a 80°C) o incubación (40 °C por 1 hora) y posterior calentamiento a 80°C. Los geles formados serán sujetos a medidas de fuerza de gel en un equipo Intron 4442 o en un texturómetro TA-TXt2i (Stable Micro System) (Paredi y col, 2014). y se efectuarán estudios de análisis de perfil de Textura (TPA), capacidad de retención de agua y color (Paredi y Manca, 2007). La ultraestructura de los geles será visualizada mediante determinaciones de Microscopia Electrónica de Barrido (Paredi y col, 2014). Los estudios de gelación también se realizarán en presencia de transglutaminasa exógena. La presencia de transglutaminasa endógena se monitoreará por geles de SDS-PAGE 3 y 5% (Laemmli, 1970) y por medida de fluorescencia con monodansyl cadaverina (Araki and Seki, 1993). Paralelamente se investigará la influencia del contenido de paramiosina sobre la gelación inducida por calor en actomiosina y miofibrillas de músculo de moluscos y pescados. La utilización de tentáculos de calamar también será investigada.

Determinación de la actividad proteolítica y caracterización parcial.

Para determinar el grado de proteólisis se cuantificarán los péptidos solubles en ácido tricloro acético (TCA) de acuerdo a lo descrito por Toyohara y col., (1990). Esta cuantificación se realizará en alícuotas de homogenatos, miofibrillas y actomiosina incubadas a diferentes temperaturas (0-50°C), tiempos y pH, acuerdo un trabajo previo (Pagano y col, 2004, Mignino y col, 2013).

La actividad proteolítica será monitoreada por SDS-PAGE y fotodensitometría de los geles. y Análisis de imágenes utilizando el programa GEI-pro. También se determinará la actividad azocaseinolítica incubando porciones de geles en SDS-PAGE (1mm x 2mm) conteniendo cada una de las bandas, con azocaseína 0,5% en buffer Tris-maleato 20mM 0,1M KCl pH7.0 durante 24 horas y frenando la reacción con TCA (10%) frío, y determinando luego de la centrifugación a 3000 xg, la absorbancia a 335 nm del sobrenadante (Pagano y col., 2005). Paralelamente se determinará la actividad proteolítica en las fracciones mencionada en presencia de inhibidores específicos de proteasas: metaloproteasas (ácido etilidiamino tetraacético: EDTA, 1-10 fenantrolina), serin proteasas (fenil-metil sulfonil fluoruro (PMSF), apronitina), inhibidor de cistein proteasas (ácido yodo acético, E64) y de calpaínas (leupeptina).

Solubilización y recuperación de las proteínas musculares de calamar: Se investigarán las condiciones óptimas de solubilización de proteínas de músculos de calamar a pH's extremos y su posterior recuperación (Kristinsson y col, 2003, Ortiz Mirnada y Paredi, 2014). Se determinarán en las proteínas recuperadas las propiedades fisicoquímicas y funcionales según lo descrito previamente.

Extracción y purificación y caracterización del colágeno: se llevara a cabo utilizando aletas y tentáculos de calamar principalmente utilizando la metodología descrita por Ciarlo y col, 1997, Valencia Pérez et al, 2008.).

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES A REALIZAR:

A- Determinación del estadio del ciclo gonadal de los ejemplares utilizados. Aislamiento, purificación y caracterización de las proteínas miofibrilares (Actomiosina, miofibrillas), Determinación de la composición química de las distintas partes anatómicas de calamar en diferentes estadios del ciclo gonadal. Índices biológicos

- B-.Monitoreo de la estabilidad térmica de las proteínas musculares de algunos especies pesqueras.
 - C-Determinación de las propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares y de las propiedades funcionales de la carne, durante el almacenamiento a bajas temperaturas.
 - D- Determinación de los mecanismos de desnaturalización de las proteínas miofibrilares durante la conservación a en frío (0-4°C) y congelados mediante determinaciones de: DSC, hidrofobicidad superficial, SDS-PAGE 10% y microscopia electrónica, capacidad emulsificante y cinética de desestabilización de emulsiones.
 - E-. Determinación de la capacidad de gelación de las proteínas miofibrilares en algunas especies de pescados.. En actomiosina purificada y en miofibrillas Estudios in vitro.
 - F- Completar estudios de gelación en pasta, actomiosina y miofibrillas de calamar.
 - G- Determinación de la capacidad de gelación de las proteínas miofibrilares de calamar en presencia de transglutaminasa exógena y endógena.
 - H- Profundización de los estudios acerca de la influencia de la incorporación de proteínas de moluscos o del contenido de paramiosina sobre las propiedades funcionales(gelación y capacidad emulsificante) de especies pesqueras subutilizadas..
 - I- Determinación de la actividad proteolítica en músculos de calamar. Efecto de inhibidores. en fracciones proteicas purificadas y en homogenizados y distintos pasos de solubilización y recuperación de proteínas musculares.
 - J. Efecto del almacenamiento congelado y en frío sobre las especies pesqueras subutilizadas.
 - K- Análisis de las condiciones de solubilización de proteínas de músculo de calamar, recuperación , monitoreo de sus propiedades fisicoquímicas y funcionales. Influencia de la temperatura y de la actividad proteolítica sobre la misma. Estudios del efecto de la temperatura de almacenamiento y/o homogenización sobre la solubilización, recuperación de proteínas de diferentes especies pesqueras y análisis de sus propiedades funcionales.
 - L Extracción y purificación del colágeno de aletas y tentáculos , puesta a punto y pruebas preliminares.
- Cronograma de actividades
- M Análisis de resultados, presentación a congresos elaboración de resultados para

	1o Año											
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A										
B											
C					
D						
E										
F						
G						
H						
I								
J								
K.....											
L											

El análisis de resultados esta contemplado realizarlo principalmente durante los 2 últimos meses. Debe destacarse que dado que este plan de trabajos es amplio y es continuación de los estudios iniciados en el plan de trabajos anterior y teniendo en consideración la extensión de los mismos estos deben continuarse reiterarse y profundizarse. . Solo se han indicado en el cronograma las actividades a realizar dentro del primer año, algunas actividades deben repetirse anualmente y muchas de ellas se deben desarrollar por un periodo superior a los dos años. Este proyecto aportará conocimientos sobre las propiedades funcionales de las proteínas miofibrilares de tejidos subutilizados (pe. en calamar) así como la utilización de otras especies subexplotadas y

que tienen como mayor puerto de desembarque al de Mar del Plata. Pero además la incorporación de proteínas con mejor funcionalidad permitirá la elaboración de productos reestructurados con el consecuente incremento del valor agregado al igual que los estudios tendientes a obtener proteínas de buena calidad y funcionalidad de calamar y especies pesqueras subexplotadas por métodos no convencionales y de la mano de obra en tierra (forma parte de Proyecto de la UNMDP y de CIC).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOCS. (1990). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. 4th ed, AOCS Press, Champaign
- AOAC (1995). Official Methods of Analysis, (16 ed). Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC.
- Araki, H and Seki, N. (1993). Comparison of reactivity of transglutaminase to various fish actomyosins. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 59(4) 711-716.
- Beas, V.E., Crupkin, M. and Trucco, R.E.(1988) Gelling properties of actomyosin from Pre and post-spawning hake (*Merluccius hubbsi*). *J. Food Sci.*, 53 :1322.
- Bigatti, G and Bonard, A.R (2000). Diferenciación sexual en *Zygochlamys patagonica* (King Broderip, 1832) (Mollusca Bivalvia, pectinidae) en el Banco "Reclutas" del Mar Argentino, Curso de Oceanografía Biológica FCEyN UBA-INIDEP, 18p.
- Brunetti, N.A (1990) Escala para la identificación de los estadios de madurez sexual del calamar (*Illex argentinus*). *Frete Marítimo Vol. 7 Sec. A:45*.
- Ciarlo, A. Paredi, M Y Fraga, A (1997)(isolation of soluble collagen from hake skin (M Hubbsi) *Journal aquatic food produc technology* Pag. 65-77
- Cohen, C., Szent.Gyorgyi, A.G. and Kendrick-Jones, J. (1971) Paramyosin and the filaments of molluscan catch muscles. I. Paramyosin structure and assembly. *J. Mol. Biol.*, 56 :223
- Crupkin, M., Barassi, C,A, Martone, C.B., and Trucco, R.E, (1979) Effect of storing hake (*Merluccius hubbsi*) on ice on the viscosity of the extract of soluble muscle proteins. *J. Sci. Food Agric.* 30: 911
- Crupkin, M. (1982) Cambios en las proteínas miofibrilares de merluza (*M. hubbsi*) durante el almacenamiento en frío. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Tucuman.
- Crupkin, M., Montecchia, C.L., y Trucco, R.E (1988) Seasonal variations in gonadosomatic index , liver somatic index and myosin/ actin ratio in actomyosin of mature hake (*M. hubbsi*) *Comp. Biochem. Physiol.*, 89A:7.
- Folch, J., Lee, M. and Santley, F.G.H. (1957) A simple method for isolation and purification of total lipids in animal tissues *J. Biol. Chem.* 226:497-499
- Jiang, S.T., and Lee, T.C. (1985) Changes in free aminoacids and protein denaturation of fish muscle during frozen storage. *J. Agric. Food Chem.*, 33:839
- Kulisz, Neonila. (2015) Composición bioquímica de distintas partes anatómicas de calamar (*I. argentinus*). Tesis para optar Lic en Ciencia y Tecnología de Alimentos. FCAB-UNMDP 52p-
- Laemmli, U.K.(1970) Cleavage of structural proteins during the assembly of the head bacteriophage. *T4. Nature* 227:680
- Chung, S.L. and Merrit, J.H. (1991) Physical measures of sensory texture in thawed sea scallop meat. *Int. J. F. Sci. and Technol.*, 26: 207.
- Li-chan, E.; Nakai, S. and Wood, D.F. (1985) relationship between functional (fat binding emulsifying) and physicochemical properties of muscle proteins . Effects of heating, freezing, ph and species. *J. Food Sci.*, 50: 1034
- Lowry, O.H., Rosebrought, N.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. (1951) Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193: 265.
- Macchi, G- J. (1992). Estudios histológicos aplicados al ciclo reproductivo y a diagnósticos patológicos de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) Su vinculación a la biología y al análisis de las realciones ecológicas de la especie. Tesis Doctoral FCEYN . UNMDP.
- Minagri (2013) Informa DEl Ministerio de Agricultura , ganadria , Pesca y Alimentación.
- Minagri (2015).Informa DEl Ministerio de Agricultura ganaderia , pesca. Subsecretaria de Pesca. Informe GP10/2015.
- Minagri (2016) Informe Desembarques capturas maritimas totales (especie y Flota T (Periodo, (enero-23/05/2016)
- Mignino, L.A., Paredi, M.E. (2006). Physicochemical and functional properties of myofibrillar proteins of molluscs .*LWTtechnologie.* 39: 35-42.
- Mignino, L.A, Crupkin, M and Paredi, M.E (2008)Surface hydrophobicity and functional properties of myofibrillar proteins of mantle form frozen-stored squid (*I. argentinus*) caught either jigging or trawling. *LWT-Food Sci Technol.* 41 (4): 678-685.

- Mignino, L.A, Crupkin, M and Paredi, M.E (2011) Influence of the capture method on functional influence of the capture method on the physicochemical and functional properties of myofibrillar proteins of fin from frozen stored squid (*Illex argentinus*) Journal Shellfish Research, Vol., 30, N|3 1-7 (2011)
- Mignino, L., Tomas, M. y Paredi, M.E (2006). Estabilidad de emulsiones O/W con actomiosina de calamar (*I. argentinus*). Efecto del almacenamiento de calamar congelado. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba 2006.
- Mignino, L. Crupkin, M. Paredi, M (2013) Proteolytic activity in Actomyosin from mantle and fin of squid (*Illex argentinus*) stored at 2-4 °C. Influence on the physicochemical and functional properties of the protein. J Food Research Vol.2, N° 2013.
- Ortiz-Miranda. G.S, Manca, E y Paredi, M.E (2008) Gelación térmica de manto y aleta de calamar (*I. argentinus*) XXII Congreso Basileño de Ciencia y Tecnología de Alimentos ; Belo Horizonte, Brasil.
- Ortiz Miranda, G.S, Crupkin, M y Paredi, M.E. (2011) Estudios de solubilización, recuperación y de las propiedades funcionales de las proteínas musculares de manto de calamar (*I. argentinus*) (2011). Proceeding XIII Congreso CYTAL AATA Centro de Convenciones UCA , Buenos Aires, Argentina, 19-21 Octubre 2011.
- Ortiz Mirnada, G.and Paredi, M. Solubilización , recuperación y propiedades funcionales de proteínas musculares de algunas partes anatómicas del calamar. V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Córdoba Argentina 17-19 de noviembre 2014.
- Pagano, M.R, Paredi, M.E and Crupkin, M. (2002). Autolysis of proteins from prespawnd hake (*Merluccius hubbsi* Marini) during in vitro storage of myofibrils at 20 and 37 C. J. Food Biochem. 25:569-586.
- Pagano, M.R, Paredi, M.E and Crupkin, M. (2003). Absence of proteolysis in purified myofibrils of postspawnd hake (*Merluccius hubbsi marini*) during in vitro storage at 37°C. J. Food biochemistry.27(4): 271-280.
- Pagano, M.R, Paredi, M.E and Crupkin, M(2004). ATPase activities of pre and postdesove spawned flounder (*P. patagónico*) myofibrils. J. Food Biochem. 28: 488-499.
- Pagano, M. R, Paredi, M:E and Crupkin, M. (2005). Cytoskeletal ultrastructure and lipids composition of I-Z-I fraction in muscle pre- and post spawned female hake (*Merluccius hubbsi*). Com. Biochem. Physiol. B 141: 13-21
- Paredi, M.E., de Vido de Mattio, N and Crupkin, M. (1990) Biochemical properties of actomyosin of cold stored striated adductor muscles of *Aulacomya ater ater* (Molina). J. Food Sci., 55: 1567.
- Paredi, M.E., De Vido de Mattio, N. (1992) . Biochemical properties of actomyosin and expressible juice of cold stored striated adductor muscles from *Aulacomya ater ater* (Molina) . Effect of ionic solutes. J. A. Food Product., Technol.1:3/4, 133.
- Paredi, M.E.(1994) Propiedades bioquímicas, fisicoquímicas y funcionales de las proteínas miofibrilares de moluscos bivalvos: Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Paredi, M.E (2002). Comunicación personal.
- Paredi, M.E., Tomas, M.C., Crupkin, M. and Añon, M.C.(1994). Thermal denaturation of myofibrillar protein of *Aulacomya ater ater* (Molina), A differential scanning calorimetric study. J. Agric. Food Chem. 42:873-877
- Paredi, M. E, Davidovich, L.E and Crupkin M (1999). Termally induced gelation of squid (*Illex argentinus*) actomyosin. Influence of sexual maturation stage. J. Agric. Food Chem. 47: 3592-3595.
- Paredi, M.E., y Crupkin, M (2007). Biochemical and physicochemical properties of actomyosin from pre and postspawnd flounder (*Paralichthys patagónico*) stored on ice . LWT-Food Sci Technol.40:1716-1732.
- Paredi, M.E. Manca, E. (2006). Gelación inducida por calor de pasta de manto de calamar (*I. argentinus*) Congreso Internacional de Ciencia y tecnología de Alimentos CYTAL 2006. Córdoba . 2006.
- Paredi, M. E Manca. E. Effect of protease inhibitor on the thermal gelation of Squid (*Illex argentinus*) mantle paste. International Journal food studies. Abril 2014, vol, 3 pages, 60-68.
- Pearce, K. N. and Kinsella, J.E. (1978). Emulsifying properties of food proteins evaluation of a turbidimetric technique. J. Agric. Food Chemistry 26: 716-723
- Perrota, R.G y Fernandez Gimenez. A (1996). Estudio preliminar sobre edad y crecimiento de pez palo *Percophis brasiliensis* (Quoy and Guirmard 1824) INIDEP. Informe Técnico 10:24:36.
- Redes 2012, redes de la Industria Pesquera Argentina. 147/may/jun 116-21

- Rouser, G., Krichevsky, G. And Yamamoto, A. (1967). I Lipids Chrom. Analysis. Vol. I p. 99, Dekker Inc., USA
- Suarez, D.M, Manca, E Crupkin, M Paredi, Maria. Emulsifying and gelling properties of weakfish myofibrillar proteins as affected by squid mantle myofibrillar proteins in model system. B. J Food Tch, Cpmnas 17, p-8-18. 2014.
- Sttaford, W.F. and Yphantis, D.A (1972) Existence and inhibition of hydrolytic enzymes attacking paramyosin in myofibrillar extracts of Mercenaria mercenaria. Biochem. Biophys. res. Comm., 49: 848.
- Toyohara, H., Skata, T., Yamashita, K. Kinoshita, M, Shimizu, Y (1990). Degradation of oval filefish meta gel caused by myofibrillar proteinase (s). J. Food Sc. 55(2): 364-368.
- Undeland I., Hall G., and Lingnert H. (1999). Lipid oxidation in fillets of herring (*Clupea harengus*) during ice storage. Journal of the Agricultural and Food Chemistry 47: 524–532.
- Valencia-Perez, A Hiessu Garcia-Morales, M, Lopez Cardenas, J.L Herrera-Urbina, J:R Rouza-Sanchez, O. Ezquerria –Brauer, J.M. (2008). Food Chemistry 107 (2008) 1371–1378 .

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: infinvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.
- C. Sistema SIBIPA:
- Se deberá petitionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.