

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

**“ALTERNATIVAS PARA EL PROCESAMIENTO TECNOLÓGICO DE LAS
PORCIONES COMESTIBLES DE MENOR VALOR COMERCIAL DEL
CALAMAR *Illex argentinus*”**

por

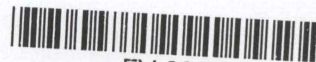
**César Sebastián PEREIRA FERREIRA
Luis Sebastián SAVORNIN CABRERA**



TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Higiene, Inspección,
Control y Tecnología de los
Alimentos de Origen Animal

MODALIDAD: Ensayo experimental

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2012**




FV-29627

PÁGINA DE APROBACIÓN

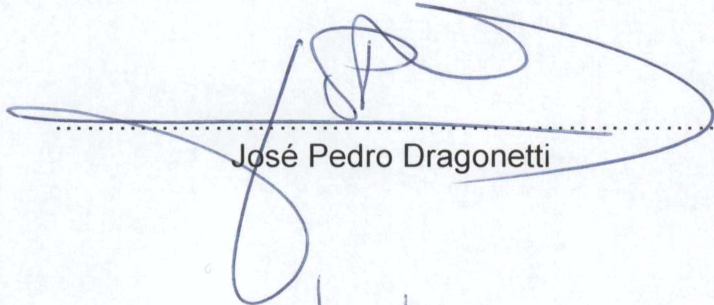
Tesis aprobada por

023 580403

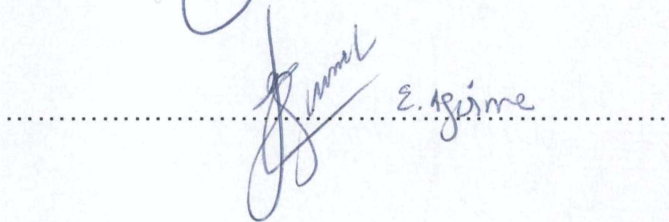
Presidente de la mesa

 CRISTINA PRINCE M. KERRI
.....

Segundo miembro (tutor)


.....
José Pedro Dragonetti

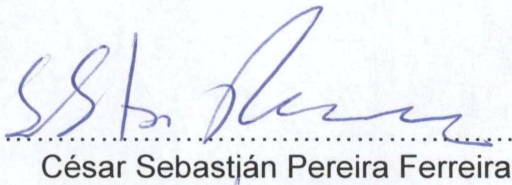
Tercer miembro

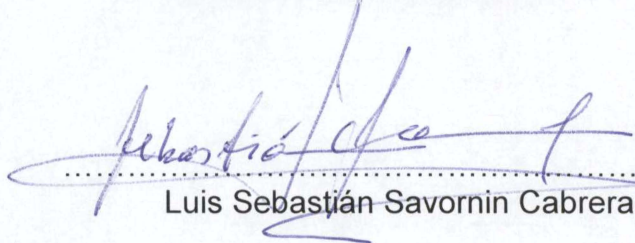

.....
E. Jaime

Fecha:

12/IV/2012
.....

Autores:


.....
César Sebastián Pereira Ferreira


.....
Luis Sebastián Savornin Cabrera

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Investigaciones Pesqueras "V́ctor H. Bertullo" de la Facultad de Veterinaria, por aportar los materiales, y los recursos para llevar a cabo nuestra tesis de grado.

A nuestro tutor Joś Pedro Dragonetti por su tiempo y sus conocimientos aportados, los cuales fueron fundamentales para lograr nuestro objetivo.

A nuestras familias por haber estado siempre en los buenos y malos momentos durante estos ańos en la facultad.

Gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APOBACIÓN	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	5
RESUMEN.....	7
SUMMARY	8
INTRODUCCIÓN.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	12
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
CONSUMO MUNDIAL DE CALAMAR.....	13
A nivel mundial.....	13
Desde el punto de vista nacional	14
COMERCIALIZACIÓN.....	15
Mercado Internacional.....	15
Formas de comercialización de calamar.....	15
Conserva de pota (<i>Dosidicus gigas</i>).....	17
Daruma, pota seca sazonada (<i>Dosidicus gigas</i>).....	18
Proteinol.....	18
PRODUCTOS A BASE DE PULPA DE CALAMAR	18
Surimi.....	18
Preparados congelados	19
RENDIMIENTO DE CALAMAR.....	20
HIPÓTESIS	21
OBJETIVOS	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS PARTICULARES	21
MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
Materiales	21
Modelo experimental	22
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN.....	32

CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
Cuadro 1. Valor nutritivo de productos cárnicos	12
Cuadro 2. Composición química del manto de calamar (<i>Illex argentinus</i>)	12
Cuadro 3. Información nutricional de conserva de pota (<i>Dosidicus gigas</i>)	17
Cuadro 4. Informe nutricional de pota seca sazonada (<i>Dosidicus gigas</i>)	18
Cuadro 5. Comparación nutricional pescado vs pota (<i>Dosidicus gigas</i>)	20
Cuadro 6. Nutrientes de hamburguesas de diferentes especies	20
Cuadro 7. Formula del <i>batter</i>	25
Cuadro 8 Directrices del CODEX (CAC/GL 31-1999) para la evaluación sensorial de pescados y mariscos.....	25
Cuadro 9. Prototipo de encuesta realizada	26
Cuadro 10. Porcentaje de evaluación sensorial (grupo 1, "les gusta el calamar") .	30
Cuadro 11. Porcentaje de evaluación sensorial (grupo 2, "no les gusta el calamar")	31
Figura 1. <i>Illex argentinus</i>	10
Figura 2. Potera, utilizada en la pesca de calamar.....	11
Figura 3. Área 41, Atlántico suroccidental	14
Figura 4. Cefalopodio	17
Figura 5. Diagrama de flujo para la elaboración de pulpa de calamar.....	23
Figura 6. Diagrama de flujo para la elaboración de los bocados	24
Figura 7. Frecuencia de consumo de productos marinos.....	27
Figura 8. Relación consumo de calamar - consumo de productos marinos, una vez a la semana.....	28
Figura 9. Relación consumo de calamar - consumo de productos marinos, una vez al mes	28
Figura 10. Relación consumo de calamar - consumidores de productos marinos, menos de una vez al mes.....	29
Figura 11. Evaluación sobre la aceptación del calamar por los consumidores	29

Figura 12 Evaluación sensorial, grupo 1("les gusta el calamar") 31

Figura 13 Evaluación sensorial, grupo 2 ("no les gusta el calamar") 32



RESUMEN

A nivel mundial las capturas de calamar ocupan el segundo lugar en importancia por detrás de los peces. Dentro de los cefalópodos el más capturado es el *Illex argentinus*.

El desarrollo en la pesquería de calamar requiere nuevas propuestas tecnológicas y metodologías que le sumen valor agregado e incrementen su presencia en el mercado nacional y de exportación.

El objetivo del siguiente ensayo es formular una alternativa tecnológica a partir de una pasta congelada de calamar elaborada a base de tentáculos y aletas, por ser estas porciones de menor valor comercial.

La hipótesis fue determinar si era posible desarrollar productos a base de tentáculos y aletas de calamar, que tuvieran buena aceptación por el consumidor nacional.

El manto o tubo es el producto de mayor valor comercial, por lo que tiene un mercado seguro. Como subproducto quedan los tentáculos y las aletas, de difícil colocación en el mercado. Para aprovechar estas partes se realizó una pulpa a partir de la cual se elaboraron bocados para consumo.

Al inicio del presente ensayo se buscaron diferentes métodos de obtención de pulpa, siempre con la base de tentáculos y aletas a partir de bloques congelados. Se trabajó con diferentes propuestas de presentación de la materia prima: con piel y sin piel, cocidas y crudas.

Después de varios ensayos y evaluando los resultados obtenidos, se decidió trabajar con aletas y tentáculos crudos y con piel debido a la dificultad en su pelado y a la falta de consolidación de la materia prima luego de su cocción. La materia prima se descongeló a temperatura ambiente, posteriormente se procesaron en *cutter* convencional de tres cuchillas, adicionado con sal, NaCl, al 1,5% para facilitar el pasaje de la proteína de sol a gel, y sacarosa como crioprotector al 5% una vez obtenida la pulpa se moldeó en bloques de dos kilogramos y se congeló en túnel hasta alcanzar -18°C , centro térmico.

En una segunda etapa la pulpa se descongeló y se adicionaron los aditivos necesarios para obtener los bocados de acuerdo a la fórmula que tuvo mayor aceptación en los paneles de degustación:

Pulpa de calamar	86.5%
<i>Ciboulette (Allium schoenoprasum)</i>	0.5%
Glutamato de monosodio	0.5%
Papa deshidratada (<i>Solanum tuberosum</i>) CSP	12.5% aprox.

Se probaron cuatro rebozados diferentes:

- hojuelas de papa deshidratada
- harina de maíz
- semillas de sésamo blanco (*Sesamum indicum*)
- pan rallado

Los paneles de evaluación sensorial identificaron al rebozado con pan rallado, como el más aceptado por los consumidores nacionales tipo.

En cuanto al tamaño se determinó que los bocados de 10 gramos son los que más aceptación tuvo, ya que estos presentaron mejor consistencia, textura, adherencia, comportamiento al descongelado y a la cocción.

Durante los diferentes ensayos se utilizó un panel de expertos para determinar el diseño final más apropiado. Una vez obtenido el producto final, fue sometido a un panel de consumidores, a los que se les proporcionó una planilla de evaluación basada en los siguientes atributos: apariencia, color, aroma, sabor y textura. Se trabajó con una escala de 1 a 4, donde 1 fue muy bueno y 4 malo (fig. 9). Obteniéndose los siguientes resultados:

Los porcentajes más altos de aceptación, se ubicaron en las escalas de 1 a 3, en las cuales existe el intervalo muy bueno-regular, por lo que se deduce que éste producto puede favorecer al incremento del consumo de calamar.

SUMMARY

(- FAC)

All over the world squid fishing occupies the second place of importance after fish. Among Cephalopodes, the *Illex argentinus* is the most captured species.

The development of squid fishing requires new methodologies and technological proposals which provide with added value and increase its positioning in both national and export markets.

The objective of this research is to provide a technological alternative obtained from frozen minced squid elaborated with tentacles and fins due to the fact that this part have low commercial value.

The hypothesis was to determine if it was possible to develop products with tentacles and fins that would also have a good acceptance in national consumers.

The squid tube (mantle) is the part with higher commercial value, thus, it has a market for sure. Tentacles and fins are sub products with difficult positioning in the market, so in order to give them a commercial use, they have been minced and from this minced different snacks have been produced for consumption.

At the beginning of this research, different methods of minced production were developed using frozen blocks of tentacles and fins. We worked with different types of presentations of the raw materials, for example, with skin of skin less, cooked or raw.

After several test and evaluation of results, it was decided to work with raw fins and tentacles with skin, due to the difficulty to peel remove them and the lack of consolidation of the raw materials after being cooked. The raw materials were defrosted at room temperature and then processed with a conventional cutter of three blades adding salt, NaCl, 1, 5% to make the transition of protein from sol to gel easier and saccharose as crioprotector, 5%. Once the minced was obtained, it was shaped into blocks of 2 kg and was frozen in tunnel until it reached -18°C (thermal center).

In a second stage the minced was defrosted and the necessary additives were added to obtain the snacks according to the formulation which had the highest acceptance in the testing groups:

.Squid minced	86.5%
.Ciboulette (<i>Allium schoenoprasum</i>)	0.5%
.Monosodium Glutamate	0.5%
.Dry potatoes flakes (<i>Solanum tuberosum</i>).....	12.5% approx.

Four different cover

.Dry potatoes flakes

.Corn flour

.White sesame seeds (*Sesamum indicum*)

.Bread crumbs

The sensorial testing groups identified that the snacks basted with bread crumbs were mostly accepted among average national consumers.

In terms of size it was established that the snacks of 10 grams were the ones mostly accepted because they had better consistency, texture, adhesion, behavior through defrost and cooking.

During the different test a group of experts decided which model was the most appropriate. Once the final product was obtained, a group of consumers made an evaluation based on a chart with the following items: appearance, colour, odor, taste and texture. A scale from 1 to 4 was used with the following detail: 1 very good and 4 (fig. 9) bad. The following results were obtained:

The highest acceptance rates were situated in the 1 to 3 scales among which the very good-regular interval lies. According to the results, we conclude that this product can increase squid consumption.

INTRODUCCIÓN

A los efectos de este trabajo cuando se dice calamar se hace referencia a *Illex argentinus* (fig.1).

Las diferentes especies de calamar viven como organismos pelágicos en los océanos Pacífico, Atlántico e Índico; varias de ellas forman parte de objetivo de capturas comerciales y son muy apreciadas como alimento por su sabor. Japón, Portugal y España, son los principales consumidores. Para su captura utilizan artes especiales llamadas "poteras, "jiboneras" o "gudaneta", (fig. 2) que consisten en cilindros alargados provistos de una o dos coronas radiales de anzuelos, que se colocan a lo largo de líneas de monofilamento, cuyo largo y diámetro dependen de la profundidad en que van a operar y del tamaño de la especie. También se emplean los métodos de arrastre, las "redes con lámparas" y las "redes de cuchara y jareta".

Aprovechando que estos animales presentan fototropismo positivo la atracción se realiza utilizando lámparas que producen una zona de penumbra alrededor de la embarcación, donde se concentran los calamares. El cuerpo del calamar es cilíndrico, comprimido y está formado por dos regiones: la "cabeza" que es la más cercana a los brazos, lleva los ojos y la boca; y el "manto" que se extiende por encima de ella, dentro del cual se encuentran los aparatos y sistemas. Las extremidades son de dos tipos: ocho cortas llamadas "brazos" y dos más largas, los "tentáculos", móviles y flexibles, con los que captura a sus presas y las lleva a su boca. Sus brazos, están cubiertos por ventosas y, en el caso de los tentáculos, únicamente en los extremos en forma de paleta. En la parte terminal del cuerpo que es larga y afilada, los calamares tienen un par de aletas laterales triangulares que utilizan como estabilizadores cuando nadan (Cifuentes y col., 1997).



Figura 1 / *Illex argentinus*
(Dragonetti, 2012)



Figura 2. Potera utilizada en la pesca del calamar
(Dragonetti, 2012)

La obtención de alimentos inocuos, de buena calidad y apetecibles para el consumidor es un foco de atención de la mayoría de los tecnólogos de alimentos. Los alimentos ricos en proteínas, como la carne, la leche y el huevo, son escasos en la mayoría de los países en vías de desarrollo y además por ser los más costosos de producir, son los más difíciles de adquirir. Debido al alto índice de crecimiento demográfico, varios países realizan investigaciones sobre el uso de recursos no convencionales para el consumo humano con el fin de poder satisfacer las necesidades de éste nutriente en las poblaciones de pocos recursos (Olaechea, 2005).

En la actualidad encontramos diversas formulas que utilizan diferentes especies (pollo, pavo, cerdo), sin embargo las especies marinas escasamente son utilizadas. Una de ellas es el calamar, el cual al tener excelentes características nutritivas y organolépticas, se considera una gran oportunidad para emplearlo en la industrialización (Olivares, 2004).

Según Cifuentes y col. (1997), refiriéndose a *Dosidicus gigas* señala, la carne de calamar aparte de ser económica, es rica en proteínas (16-40% / 100g), baja en

Cuadro 1. Valor nutritivo de productos cárnicos

Especie	Proteínas en 100g	Grasas en 100g	Kcal en 100g
Pollo	18-20	3-6	135
Cerdo	18	21	276
Pavo	15	11	168

(Dieter y col. *in* Olivares, 2004)

Cuadro 2. Composición química del manto de calamar (*Illex argentinus*)

Composición del manto	Humedad	Proteína	Grasa	Cenizas
<i>Illex argentinus</i>	78.8%	18.2%	2.03%	1.71%

(Kreuzer, 1986)

JUSTIFICACIÓN

Por medio de esta investigación se pretende promover el consumo de una especie alternativa que provee excelentes niveles de proteínas, subrayar que el calamar es una fuente importante de nutrientes para nuestra alimentación; así como fomentar e impulsar su investigación.

Es elemental efectuar estudios sobre su industrialización definiendo productos de calidad, para satisfacer la demanda de los consumidores y poder ser competitivos tanto en el mercado nacional como en el extranjero.

Al aprovechar un alimento que se considera contiene proteínas de mayor digestibilidad que las que proporciona la carne de vaca (100%, contra 63%) (Cifuentes y col., 1997) y al industrializarlo, se estará ofreciendo al consumidor un producto que cumpla con algunas de sus expectativas, y de esta manera si el calamar no es común en su dieta lo pueda integrar a sus costumbres de alimentación en forma de otro producto (bocados) de mejor aceptación.

CONSUMO MUNDIAL DE CALAMAR

Los cefalópodos son considerados como una alternativa importante a los efectivos pesqueros tradicionales, cuyas capturas han declinado debido a sobrepesca. La captura mundial de cefalópodos se incrementó a partir de la década del 80, con una variación de 2.5 en 1991 a 3.5 millones de toneladas en 1999, y se mantuvo aproximadamente en ese volumen hasta 2004 (Ré, 2006).

Según la FAO en el 2001 se reportaron 3.3 millones de toneladas. Esto representa el 3.6% del total de las capturas marinas para ese año, estimado en un valor de 5 billones de dólares. Este valor lo posiciona en el quinto lugar de la escala monetaria. Los cefalópodos han sido muy importantes para los consumidores de todo el mundo. Han sido capturados en forma artesanal desde hace cientos de años, siendo ya conocidos y evaluados por los antiguos griegos, romanos, y chinos. El aumento de la fuerte demanda de los cefalópodos por los japoneses, condujo a un desarrollo comercial de la pesca que comenzó en la década del 60 y se expandió rápidamente hasta convertirse en una meta global (FAO, 2005).

A nivel mundial: el recurso calamar ocupa un lugar de importancia entre las pesquerías del mundo, el Océano Atlántico Sudoccidental posee la especie *Illex argentinus* que representa un 20% de las capturas mundiales de calamar (Güida y col., 1999).

Debido al colapso de la pesquería del calamar *Illex illecebrosus* en el Atlántico noroccidental, que se desarrolló rápidamente luego de las bajas capturas obtenidas en la pesquería de *Todarodes pacificus* en el Pacífico noroccidental; comenzó a desarrollarse la pesquería de *Illex argentinus* en el atlántico sur occidental (Ré, 2006).

La pesquería del *Illex argentinus* es considerada en la actualidad la pesquería de calamar más importante del mundo (FAO, 2005). Es capturado en aguas oceánicas como fauna acompañante de la merluza o por barcos poteros que utilizan un arte altamente selectivo (Ré, 2006).

Considerando solamente el área 41 definida por FAO (fig. 3), durante el período 1991-1999 la captura de cefalópodos se incrementó de 697.000 a 1.195.000 toneladas correspondiendo un alto porcentaje al *Illex argentinus*, comenzando a disminuir a partir del año 2000 hasta las 162.000 toneladas en 2004 (Ré, 2006).

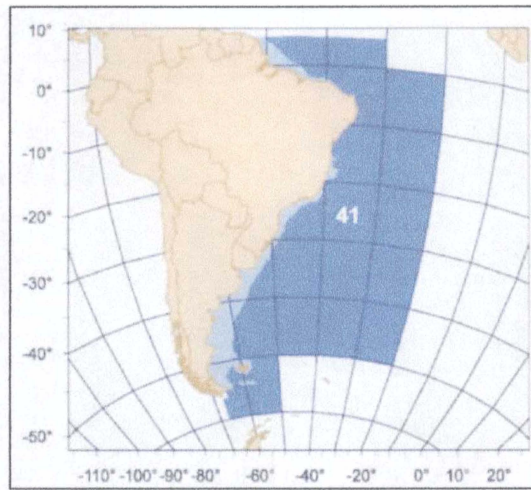


Figura 3 - Atlántico suroccidental (Área 41), (FAO, 2012)

2

Esta área abarca una superficie total de 17,65 millones de km² frente a la costa oriental de América del Sur, entre las latitudes 05°00'N frente al Brasil septentrional y 60°00'S frente a la Argentina meridional, e incluye una plataforma continental cuya superficie suma un total de 1,96 millones de km².

Argentina fue el país que exportó mayor cantidad en el 2001, seguido por España, Marruecos y Estados Unidos (FAO, 2005).

Las capturas totales mundiales del *Illex argentinus* en el 2001 fueron de 743 millones de toneladas (FAO, 2005).

En el 2010 se capturo un 21% más de calamar que durante el mismo periodo del 2009, pero el nivel de las capturas está muy lejos de los años anteriores, lo que resalta una crisis mundial de cefalópodos.

Entre enero y noviembre, las cifras preliminares disponibles indican que la Argentina habría exportado un 30% más en volumen y un 102% más en valor Free On Board (FOB) de calamar *Illex* que en el mismo período de 2009 (Prochile, 2010).

Desde el punto de vista nacional: dentro de los desembarques de productos del mar, las especies más relevantes son merluza común (*Merluccius hubbsi*), corvina (*Micropogonias furnieri*), calamar (*Illex argentinus*) y pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*), representando en su conjunto el 76,40% en el 2007 (DINARA, 2008).

Las capturas totales de calamar para el 2007 fueron de 15.900 toneladas, representando el 14,63% de los desembarques totales por especies (DINARA, 2008).

Si bien la tecnología de captura que se aplica no es específica para el recurso, los volúmenes capturados con red de arrastre principalmente para merluza, por las unidades de la flota comercial de altura uruguaya, indican la existencia de una importante biomasa de estos cefalópodos. Además debe ser tomado en cuenta el fácil acceso a la zona de explotación y la duración de la temporada de pesca, los cuales favorecen el establecimiento de una pesquería propia del recurso (Leta, 1981).

En 1981 se capturaba como fauna acompañante de la merluza, en la actualidad existen buques calamareros con artes de pesca adecuados y con capacidad de congelación a bordo.

Tradicionalmente la industrialización del calamar en el Uruguay se ha desarrollado con productos congelados (Güida y col., 1999).

Durante 1990 – 1994 el Uruguay exportó casi 11.000 toneladas de calamar en sus diversas presentaciones. La falta de alternativas tecnológicas de procesamiento de la especie ha constituido un obstáculo para la diversificación de la oferta exportable uruguaya, así mismo de alternativas para el mercado interno (Güida y col., 1999).

COMERCIALIZACIÓN

Mercado Internacional

En Perú los productos preparados congelados han alcanzado en los últimos años, gran popularidad ya sea por sus características sensoriales que lo hacen especialmente atractivos para los segmentos más jóvenes de los diferentes estratos económicos de la población, como por la practicidad de su uso, ideal para el ama de casa actual (Itp, 2007).

En México la presentación del producto en el mercado es fresca, congelada y en conserva. El mercadeo es principalmente nacional y enfrenta a grandes obstáculos, ya que en nuestro país el calamar no tiene una buena aceptación, por los consumidores principalmente por falta de costumbre. En cuanto al mercado internacional, es necesaria más definición en la calidad y en el tipo de los productos derivados, además de que se carece de la infraestructura tanto para la captura como para su industrialización (Cifuentes y col., 1997).

Formas de comercialización de calamar

Durante los últimos años en el mercado mexicano, los productos hechos a base de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) han registrado una gran demanda tanto en mercados nacionales como internacionales, lo que se ha traducido en un alto interés por aprovechar comercialmente esta especie. En el mercado nacional la demanda va en aumento, debido probablemente a la escasez y a los altos precios registrados en los últimos años del pulpo; por lo que el *Dosidicus gigas* se identifica como un producto sustituto, siendo el manto y los tentáculos cocidos presentaciones que muestran una muy buena aceptación entre los consumidores de pescados y mariscos (Salinas *in* Rosas, 2007). Comúnmente en la región del Golfo de California, la producción de cabeza, aleta y tentáculos, se congela para posteriormente ser enviada a diversos mercados internos, donde se les da la presentación de enlatado (Ensenada y Colima) y calamar cocido y picado (Zona Centro y Bajío). (Conapesca, 2004)

Recientemente en México las industrias que se dedican al procesamiento del calamar gigante emplean cuatro procesos principales los cuales consisten en congelación, cocido, secado y más recientemente reducción; de la aplicación de estos procesos se identifican la producción de cuatro productos ordenados de acuerdo a la importancia de producción:

- Producción de daruma (manto cocido-sazonado-congelado).
- Producción de congelados (manto, cabeza-tentáculos y aleta).
- Producción de calamar seco (manto cocido-sazonado-secado).
- Producción de harina (desechos de calamar ó calamar entero).

En todos los casos se identifican productos no terminados, por lo que muchos de los productos en base a calamar gigante que se exportan son materias primas intermedias para otras industrias, por lo que son productos clasificados con un valor agregado medio. La mayor parte de las exportaciones corresponde a productos congelados (91%), seguido de productos frescos (4%), y del procesado y enlatado (2%) (Salinas *in* Rosas, 2007).

También Se han realizado embutidos en base a pulpa de calamar, en Sinaloa, México, se formuló una salchicha tipo frankfurter con músculo de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) (Armenta, 2006).

En el mismo país, se ha utilizado calamar para la producción de chorizo, con el agregado de salvado de trigo, agregándole fibra a la dieta (Olivares, 2004).

Según datos recogidos por Güida y col. (1999), los productos elaborados en base a calamar en la industria pesquera uruguaya son los siguientes: calamar entero congelado, rabas de calamar empanados, rabas de calamar sin empanar, bloques de tubos congelados y calamar eviscerado seco, siendo así la parte de mayor valor comercial el manto o tubo eviscerado, sin piel, pluma ni aletas. Para facilitar el pelado se desecha el primer anillo.

Esta operación también aumenta el valor comercial ya que en este se encuentran estructuras cartilaginosas que lo disminuirían (Dragonetti, 2008).

Respecto a los subproductos derivados del procesamiento del calamar, las empresas que elaboran rabas o bloques de tubos obtienen como subproducto, aletas y corona de apéndices (Cefalopodio, fig 4). Las aletas y los tentáculos son congelados en bloques y exportados. Pequeñas cantidades son utilizadas en el mercado interno sobre todo los tentáculos, para la elaboración de cazuela de mariscos congelada (Güida y col., 1999). Si bien se han realizado ensayos con pulpa de aletas y pulpa de tentáculos, los productos obtenidos no han sido aceptados por el consumidor debido a su dificultad en el pelado. Al no poder extraer totalmente la piel, esta le confiere a la pulpa un color violáceo heterogéneo poco apetecible por el consumidor nacional (Güida y col., 1999).

Aletas y tentáculos son de menor valor comercial dado que su conformación muscular lo hace más duros hecho por el cual se los suele destinar a la industria de la conservería donde la aplicación de calor y presión lo ablandan; o bien la elaboración de escabeches donde son ablandados por acción de ácidos orgánicos (Dragonetti, 2008).



Figura 4. Cefalopodio
(Dragonetti, 2012)

En el 2009 se elaboró un producto a base de calamar seco, el cual luego de un proceso de secado y salazonado se obtiene un snack, el cual se exporta a Brasil (Arteva, 2009).

En la región, principalmente en Perú y México se están ensayando diferentes tecnologías para un aprovechamiento integral del recurso como por ejemplo:

Conserva de pota (*Dosidicus gigas*)

Este producto es un alimento enlatado que consiste en trozos o cubos de pota (*Dosidicus gigas*) presentados en una salmuera sazónada como líquido de cobertura y envasados en potes de hojalata (Itp, 2007).

Cuadro 3. Información nutricional de conserva de pota (*Dosidicus gigas*)

Proteína	15-18%
Grasas	0.5-1.5%
Sales minerales	2.5-4.5%
Valor calórico	64.5-85.5 Kcal/100g

(Itp, 2007)

Daruma, pota seca sazónada (*Dosidicus gigas*)

(FAO)

Nombre con el que se conoce en varios países asiáticos a una serie de productos fabricados a partir de cefalópodos secos y de sabor característico, se presenta como filetes sazonados de pota, envasados al vacío, que han sido sometidos a un proceso de deshidratación parcial y separación en fibras transversales para facilitar su consumo como un producto tipo snack (itp, 2007).

Cuadro 4. Informe nutricional de pota seca sazónada

	Salado suave	Salado
Proteínas	32.4 %	37.15 %
Grasa	2.45 %	2.10 %
Carbohidratos	10.2 %	11.32 %
Sales	4.29 %	9.15 %
Valor caloric	192.45 kcal./100g	212.78 kcal./100g

(Itp, 2007)

Proteinol

Se elabora exclusivamente a partir de músculo de una serie de especies marinas, bajo un proceso aséptico, en una línea de nueva tecnología que permite obtener un producto superior a otras fuentes de proteína animal. Las condiciones de elaboración permiten conservar las propiedades funcionales de las proteínas destacándose su adecuada hidratación y gelificación. El producto final es una harina en polvo de textura muy fina, de color crema lechoso, con olor y sabor muy ligeros a pescado. A diferencia de leche en polvo o el huevo, cuya concentración de proteínas es de apenas 26% y 12 % respectivamente, el proteinol supera el 80%. La ventaja del proteinol, además de la alta concentración de proteínas es que muestra un contenido de aminoácidos esenciales excelentes para la nutrición humana, determinadas por el nivel y tipos de aminoácidos que constituyen dichas proteínas. Por otro lado estudios biológicos realizados en proteinol han demostrado elevado contenido en ácidos grasos del tipo omega (Olaechea, 2005).

PRODUCTOS A BASE DE PULPA DE CALAMAR

Surimi:

Esta categoría comprende todos los productos obtenidos a partir de la pulpa lavada y estabilizada según el proceso surimi o similar. Surimi es un termino japonés utilizado para carne de pescado recuperada mecánicamente, que ha sido lavada con agua potable repetida varias veces, escurrida y mezclada con sustancias crioprotectoras (Bertullo, 2000).

Este derivado posee ciertas propiedades funcionales que lo caracterizan, y una prolongada vida útil en almacenamiento frigorífico con buen mantenimiento de la calidad. Este desmenuzado estabilizado puede ser directamente congelado para su

utilización posterior, es decir como producto intermedio, o puede ser formulado para la producción de distintos derivados.

“El lavado remueve las proteínas hidrosolubles, produciendo una concentración de la actomiosina cuya funcionalidad es medida por la capacidad de gelación de la pasta resultante (*ashi* en japonés)” (Bertullo, 2000).

“La uniformidad de la mezcla es esencial, y controlando el tiempo de agitación la concentración de sal y el pH es posible lograr modificaciones texturales ampliando así las posibilidades de lograr diferentes productos” (Bertullo, 2000).

El surimi puede elaborarse a partir de cualquier variedad de materia prima que responda a exigencias de calidad, tenga capacidad de formación de gel y se encuentre disponible a precios adecuados y en cantidad suficiente que aseguren una oferta sostenida (Itp, 2007).

Otra forma diferente de hacer un gelificado es por precipitación isoelectrica (al pH ácido de la actiomiosina) de las proteínas miofibrilares mayoritarias, que tenga la capacidad de, tratado convenientemente, transformarse en un gel que sirva de base para la elaboración de diferentes productos, como sucedáneos y otros (Careche y col., 2002).

Preparados congelados

Denominación genérica para un grupo de productos preparados a base de pulpa de pescado lavado (surimi) o sin lavar (*minced*), incluye procesamiento, se incorporan las operaciones de preformado y congelado individual, pudiendo ser rebozados y empanados, precocidos y/o prefritos o listos para su consumo previa descongelación y calentamiento. Algunos nombres de los productos de mayor popularidad incluyen, milanesas, croquetas, palitos (*fishfingers*), las tabletas y los *fishnuggets*.

Un proceso de un producto empanado, se inicia con el descongelado de los bloques de pulpa a -5°C, seguido del desmenuzado y mezclado con una serie de ingredientes, siendo la masa fría obtenida, moldeada según el formato requerido. Las porciones resultantes son sometidas a una operación de rebozado para permitir la adherencia de las migas de pan aplicadas en la siguiente operación. Las porciones empanadas podrían sobrellevar una fase de pre-fritado (180°C por 30-40”) dependiendo del espesor del producto. Después de un leve enfriamiento, el producto es sometido a un proceso de congelado continuo o estático a -30°C, utilizando para el envasado primero bolsas laminadas o simples dependiendo si el producto es frito o no, finalmente se almacena en cámara de -25°C.

Estos productos también pueden ser elaborados a base de pota, (*Dosidicus gigas*) para esta se obtienen trozos homogéneos que luego de cocidos en agua a 100°C durante 40 minutos son enfriados y trasladados a un cortador donde se procede con el picado hasta obtener la apariencia de carne molida, a partir de esta etapa el procesamiento posterior es similar al realizado cuando se utiliza pescado como materia prima. (Itp, 2007)

Cuadro 5. Comparación nutricional pescado vs pota (*Dosidicus gigas*)

	Milanesas de pescado	Tabletas de pescado	Tabletas de pota (<i>Dosidicus gigas</i>)
Humedad	78%	58.64%	57.1%
Proteínas	15.70%	13.00%	12.77%
Grasas	0.30%	9.47%	10.51%
Carbohidratos	4.30%	16.89%	18.31%
Sales	1.5%	2.0%	1.8%
Valor calórico	82.70	204.79	217.31
	Kcal/100 g	Kcal/100 g	Kcal/100g

(Itp, 2007)

Cuadro 6. Nutrientes de hamburguesas de diferentes especies

	Hamburguesa tradicional	Hamburguesa de anchoveta	Hamburguesa de pota (<i>Dosidicus gigas</i>)
Proteínas	17.2 %	10-13 %	10-12 %
Grasas	7.7 %	7-9 %	3-4 %
Carbohidratos	4.4 %	7-9 %	7-9 %
Sales	2.9 %	3-5 %	1.5-2.5 %
Valor calórico	155.6	140-160	140-160
	Kcal./100g	Kcal./100g	Kcal./100g

(Itp, 2007)

RENDIMIENTO DE CALAMAR

Materia prima: El no aprovechamiento de los tentáculos de calamar en la industria, el bajo rendimiento que se obtiene al solamente utilizar el manto (35%), y la baja comercialización de los tentáculos y aletas, hacen necesario explorar tecnologías para la elaboración de nuevos productos los cuales conserven las características sápidas propias del calamar, y modifiquen su apariencia (Güida y col., 1999).

HIPÓTESIS

Determinar si es posible desarrollar productos a base de tentáculos y aletas de calamar, que tengan buena aceptación por el consumidor nacional.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

*Formular alternativa tecnológica a partir de una pasta congelada de calamar elaborada a base de tentáculos y aletas.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Formular y desarrollar porciones rebozadas.
- 2) Evaluar calidad y su aceptabilidad por el consumidor.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

- Cámara de 0°C (Productos refrigerados).
 - Cámara de -20°C (Almacenamiento).
 - Sala de procesamiento.
 - Cúter.
 - Balanzas.
 - Utensilios.
 - Sierra para congelado.
 - Termómetro.
 - Moldes.
 - Empacadora al vacío.
 - Termoselladora.
 - Envases de PET.
 - Polietileno.
 - Aditivos (sal, glutamato de monosodio, azúcar, almidón de maíz, proteína de soja).
 - Especias.
 - Diferentes productos para el rebozado (harina de maíz, papa deshidratada, semillas de sésamo Blanco y pan rallado).
- Materia prima: aletas y tentáculos de *Illex argentinus*, provenientes de la industria, congelados.

Modelo experimental

Se partió de bloques congelados de aproximadamente siete kg, los cuales fueron descongelados en tanques con agua potable más hielo a temperatura ambiente, luego de esto se pesaron en balanza convencional.

En un primer ensayo se obtuvo pulpa de tentáculos y aletas cocidos y con piel, cocidos y sin piel, crudos con piel y crudos sin piel. La cocción se realizó por inmersión en agua corriente potable a 65° C durante 5 minutos, su cocción fue adecuada pero no se consolidó como gel, por eso se descartó esta opción incluso antes de su congelación. Al mismo tiempo se descartó también la opción de trabajar con piel por la dificultad que ofrece la materia prima para su correcto pelado. Quedando como base primaria para la pulpa los tentáculos y las aletas crudos y con piel.

Una vez descongelados se procesaron en un *cutter*, con hielo en escamas, a la materia prima se agregó sal (1,5%) y azúcar (5%), como criopreservador, se dejó procesando durante diez minutos. Luego de la obtención de la pasta se retiró del *cutter* con una cuchara plástica, y se colocó en embudidora, embutiendo aproximadamente dos kilogramos por cada bolsa de polietileno de forma cilíndrica, para luego ser congelados en cámara frigorífica a -25°C.

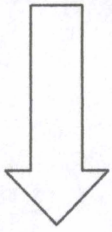
En una segunda jornada de trabajo los cilindros congelados se pesó y descongeló, en horno microondas, se colocó en amasadora, donde se agregó *ciboulette* (0.05%), papa deshidratada en escamas (33% aprox.), que mejora la consistencia y Glutamato de monosodio (0.5%), cuya función es realzar los sabores.

Se amasó durante diez minutos hasta lograr la consistencia deseada, se sacó de la amasadora y se pesó. Se formaron bocados de 10grs con el fin de calcular los rendimientos.

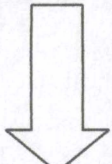
Los bocados fueron sumergidos en el *batter*, y luego se rebosaron con pan rallado. Los bocados ya rebosados se colocan en una placa y se vuelven a congelar.

Para su consumo se friéron a 170°C en aceite vegetal en freidora eléctrica con termostato.

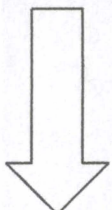
Recepción de la materia prima
(tentáculos y aletas)



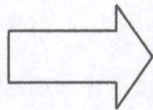
Inspección de la materia prima (ver cuadro nº8)



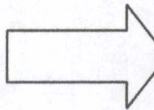
Pesado



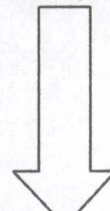
Descongelado



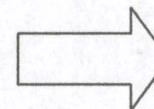
Pesado



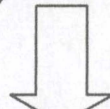
Cutter (Escamas de hielo, 1,5% sal
(NaCl), 5% azúcar)



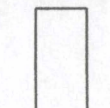
Mezclado



Pesado



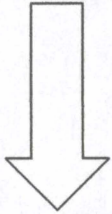
Moldeado



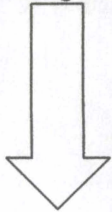
Congelado

Figura 5. Diagrama de flujo para la elaboración de pulpa de calamar

Materia prima (pulpa de calamar)

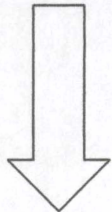


Descongelar materia prima

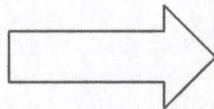


Mezclar los ingredientes

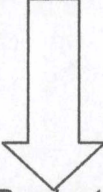
(Ciboulette 0,05%, papa deshidratada 33%, glutamato de monosodio, 0.5%)



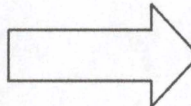
Amasadora



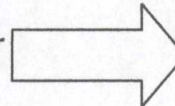
Moldeo (manual) Porciones cilíndricas de 10 gramos c/u



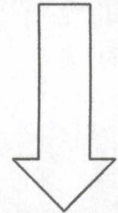
Predust



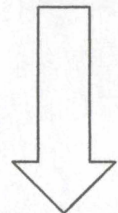
Batter



Rebosado



Congelado



Envasado en bandeja de 10 unidades

Figura 6. Diagrama de flujo para la elaboración de bocados

Cuadro 7

Formula del *batter*

Agua	73%
Sal	2%
Harina	24%
Bicarbonato	0.3%

Cuadro 8

Directrices del CODEX (CAC/GL 31 – 1999) para la evaluación sensorial de pescados y mariscos en laboratorios

Color	Piel: brillante, apagado, blanquecino, (1) Carne: blanco, nacarado, blanco calizo rosáceo o amarillo claro.
Adherencia	Adherente a la carne, fácilmente separable de la carne
Textura	Carne muy firme, firme, ligeramente blanda Tentáculos resistentes al desgarramiento fáciles de arrancar (3)
Olor	Fresco, a algas, ligero o ninguno, a tinta

Tomado de Codex Alimentarius CAC/GL 31 - 1999

- 1- Los colores de la piel a medida que avanza, la alteración van hacia la gama del rojo y el violeta.
- 2- Si bien el documento no lo aclara, debe referirse a la adherencia de la piel al manto
- 3- Ésta apreciación es más pertinente en crustáceos decápodos

Luego de obtenido el producto este se somete a una encuesta y una evaluación sensorial, la cual se realizó con alumnos del ciclo común y del orientado junto con asistentes a las séptimas jornadas técnicas en Facultad de Veterinaria.

En total se encuestó a 210 personas de diferentes edades, con el fin de obtener datos a cerca del consumo de productos marinos y su gusto por el calamar en particular, así como también sobre las características sensoriales del producto.

Cuadro 9. Prototipo de la encuesta realizada

Con que frecuencia consume usted productos marinos

- 1 vez a la semana____
- 1 vez al mes____
- Menos de una vez al mes____
- No consume____

Consumo o ha consumido calamar

- Si____
- No__

Le gusta el calamar

- Si____
- No__

Evaluación sensorial del producto

Escala del 1 al 4

1- Muy bueno, 2 bueno, 3 regular, 4 malo

	1	2	3	4
Apariencia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Color	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aroma	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sabor	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Textura	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Los resultados se interpretaron en porcentajes y en graficas de tortas y barras

RESULTADOS

Rendimientos:

- Pasaje de materia prima a pulpa, el rendimiento fue de un 8% más que el volumen inicial, sumando sal, azúcar y agua.
- Pasaje de pulpa a bocados, el rendimiento fue de un 33%.

Resultados sobre el consumo de productos marinos y calamar:

Se elaboraron bocados a base de pulpa de calamar de forma esférica de aproximadamente 10 gramos cada uno, y rebozados con pan rallado, los cuales se envasan de a diez unidades congelados y listos para freír.

Los productos obtenidos fueron sometidos a la evaluación de consumidores. Se encuestaron un total de 210 consumidores y de acuerdo a los resultados se los dividió en dos grupos: grupo 1 "les gusta el calamar" y grupo 2, "no les gusta el calamar".

Para un N= 210, la frecuencia de consumo de productos marinos de los encuestados fue: 28.5% consume productos marinos al menos una vez a la semana, 33,3% una vez al mes, al igual que aquellos que lo consumen menos de una vez al mes; y 4,76% no consumen productos marinos.(Fig. 7)



Figura 7. Consumo de productos marinos

Con respecto al consumo de calamar en relación con el consumo de productos del mar, tenemos que de un 28,5%(N= 60) que consume 1 vez a la semana, el 83% de ese N ha consumido calamar, y es de su agrado. (Fig. 8)

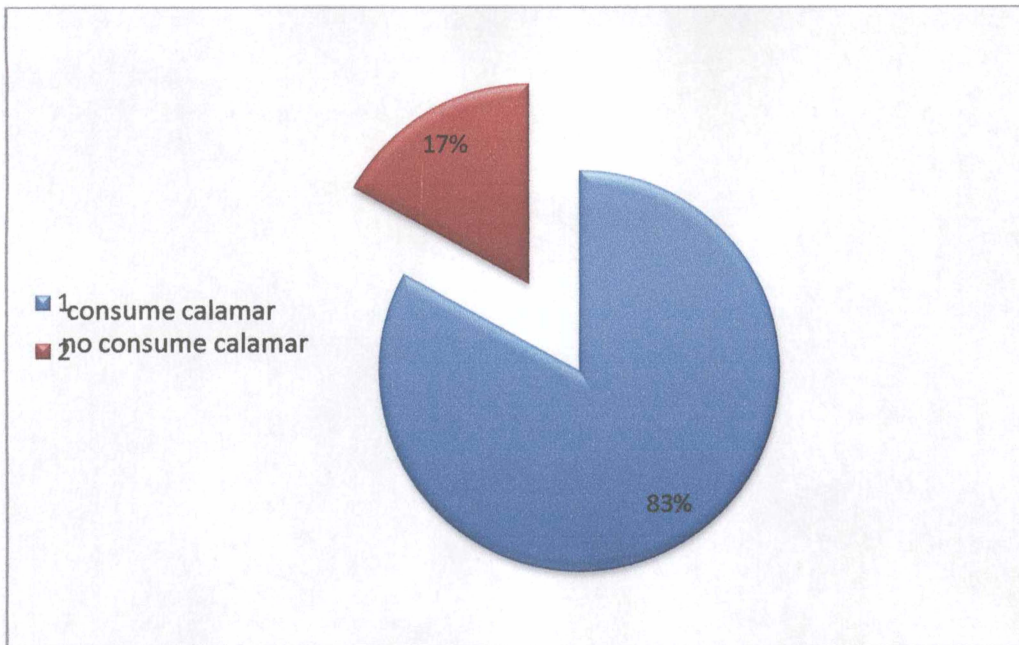


Figura 8. Consumo de calamar en relación al consumo de productos del mar, una vez a la semana

De los que consumen productos marinos una vez al mes, N= 70, el 71,4% ha consumido calamar, y el 28,6% no consumió nunca. De ese 71,4% a todos les gusta el calamar. (Fig. 9)

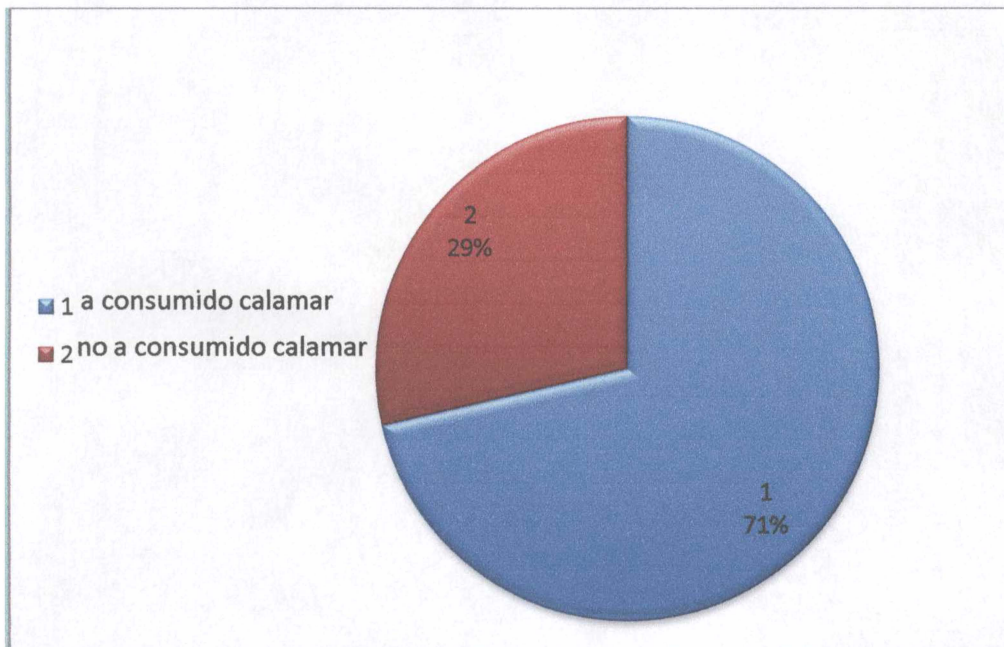


Figura 9. Relación consumo de calamar – consumo de productos marinos, una vez al mes

Relación consumo de calamar-consumidores de productos marinos menos de una vez al mes, para un N= 70, el 71,4% no ha consumido calamar, el resto sí. (Fig. 10)

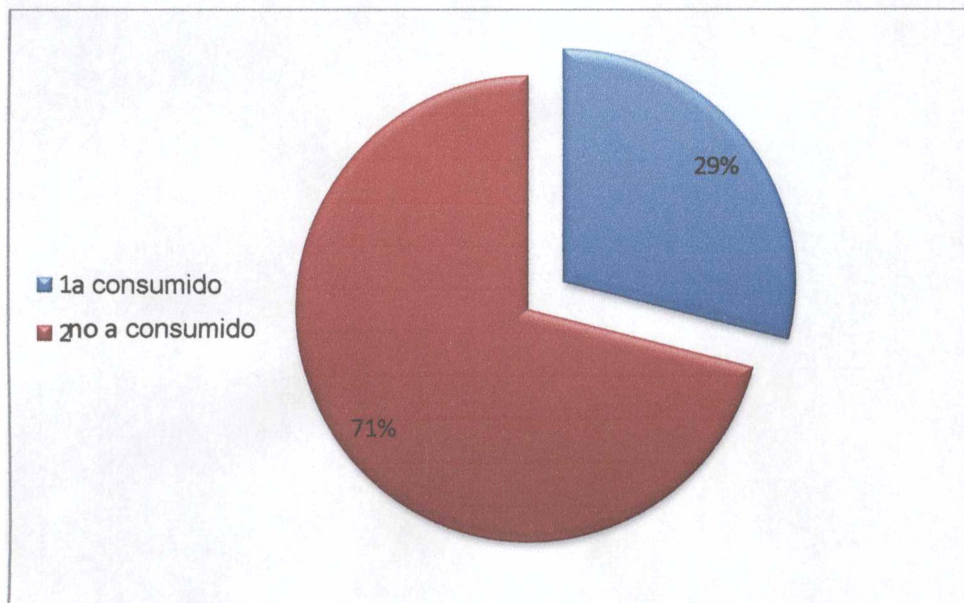


Figura 10. Relación consumo de calamar – consumidores de productos marinos, menos de una vez al mes

De este 71,4%, (N= 50) el 40% no sabe si le gusta, otro 40% no le gusta y el 20% restante está interesado en probarlo.

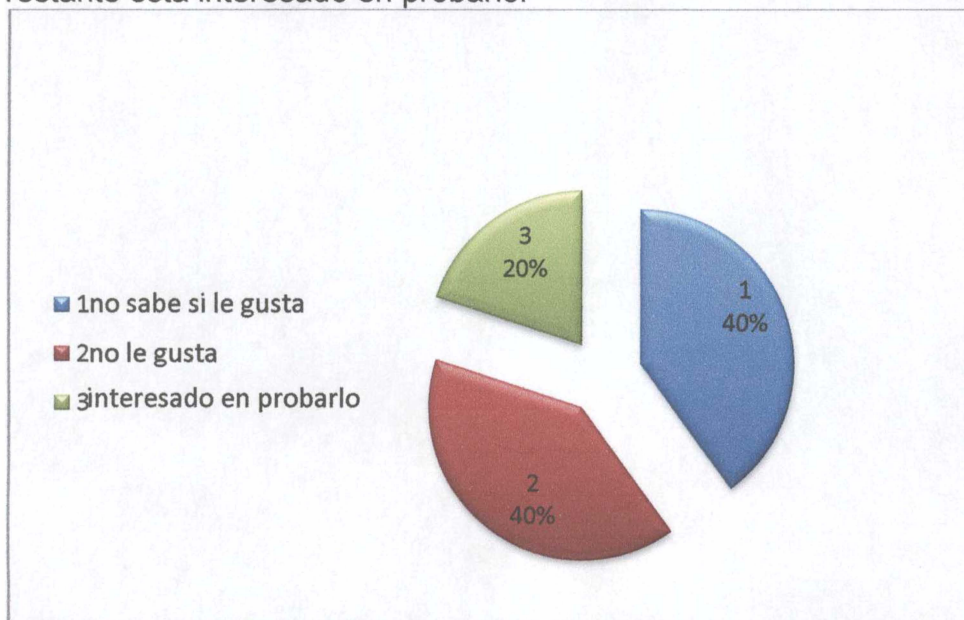


Figura 11. Evaluación sobre la aceptación de calamar por los consumidores

De los que nunca consumen productos del mar (4,76%), el 100% no consume ni les gusta el calamar.

Con respecto a la evaluación sensorial propiamente dicha, se separa a los consumidores en dos categorías, los que les gusta el calamar N=160 personas y a los que no N=50.

Se evalúan cinco características del producto a saber: apariencia, color, aroma, sabor y textura.

Se utilizó una escala del 1 al 4, en donde 1 es muy bueno, 2 bueno, 3 regular, y 4 malo. (Ver fig. 12 y 13)

Cuadro 10. Porcentaje de evaluación sensorial (grupo 1, les gusta el calamar)

N= 160

Escala	Apariencia	Color	Aroma	Sabor	Textura	Calificación general
1 MB	68.7%	50%	68.7%	56.25%	75%	63,74%
2 B	25%	43.75%	18.75%	25%	12.5%	25,00%
3 R	6.25%	6.25%	12.5%	18.75%	12.5%	11,25%
4 MALO	0	0	0	0	0	0%

Mayoritariamente (63,74%) calificaron al producto como muy bueno, el parámetro que presentó peor aceptación fue el color donde sólo el 50% lo encontró muy bueno. Los porcentajes mayores de aceptación de este grupo se colocaron dentro de la escala 1 (muy bueno), alcanzando en todas las propiedades el 50% o más de aceptación. Lo cual indica un buen grado de aceptación de este producto por parte de los consumidores.

Dentro de los que calificaron como regular (11,25%), el mayor demérito encontrado fue el sabor.

De las observaciones de los panelistas registrada se desprende que:

- sabor un poco fuerte, pero para público, ya entrenado muy bueno
- le gustó mucho la presentación,
- le gustó mucho el sabor
- una propuesta muy original.

Ninguno de los panelistas calificó como MALO al producto en ninguno de los parámetros estudiados.

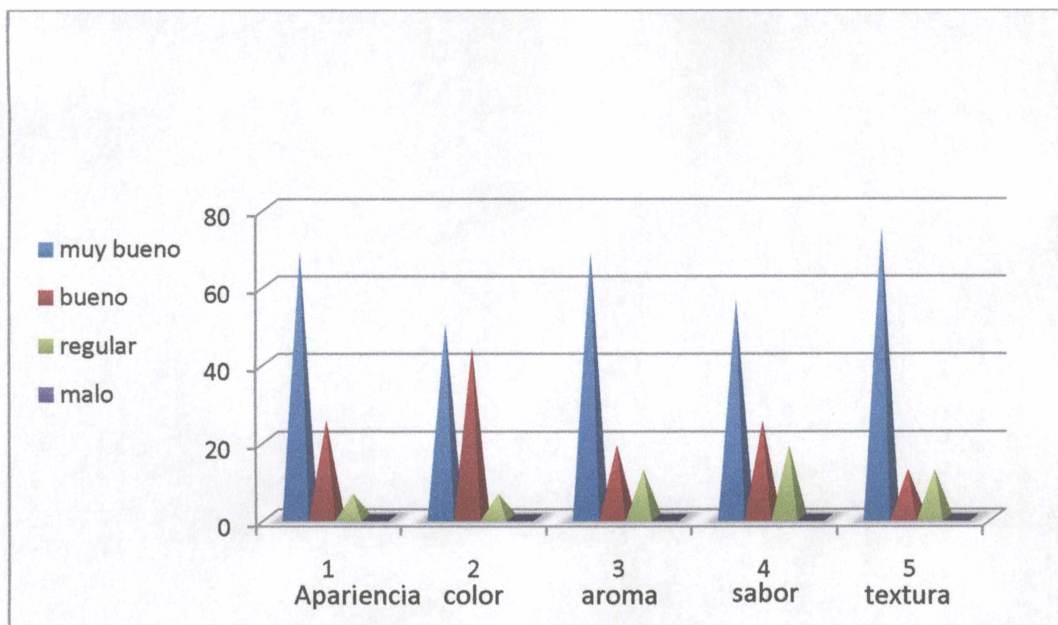


Figura 12. Evaluación sensorial grupo 1

Cuadro 11. Porcentaje de evaluación sensorial (Grupo 2, no les gusta el calamar)

N= 50

Escala	Apariencia	Color	Aroma	Sabor	Textura	Calificación general
1 MB	40%	20%	40%	0	40%	28,00%
2 B	20%	40%	20%	60%	20%	32,00%
3 R	40%	0	0	40%	40%	28,00%
4 MALO	0	40%	40%	0	0	16,00%

En este grupo, el 60% lo califica en muy bueno y bueno, el grupo que lo califica como muy bueno lo hace basándose fundamentalmente en la apariencia textura y el aroma, significativamente ninguno de este grupo señala al sabor como muy bueno. Aquellos que lo califican como bueno encuentran como el atributo más destacable el sabor.

Mientras que el 16% lo califica como malo, siendo para estos el parámetro más desagradable el color y el aroma.

Observaciones de los panelistas:

- le faltó un poco de sal.
- sabor era un poco amargo
- el color del relleno (púrpura) da la sensación de que falta cocción
- textura más pastosa

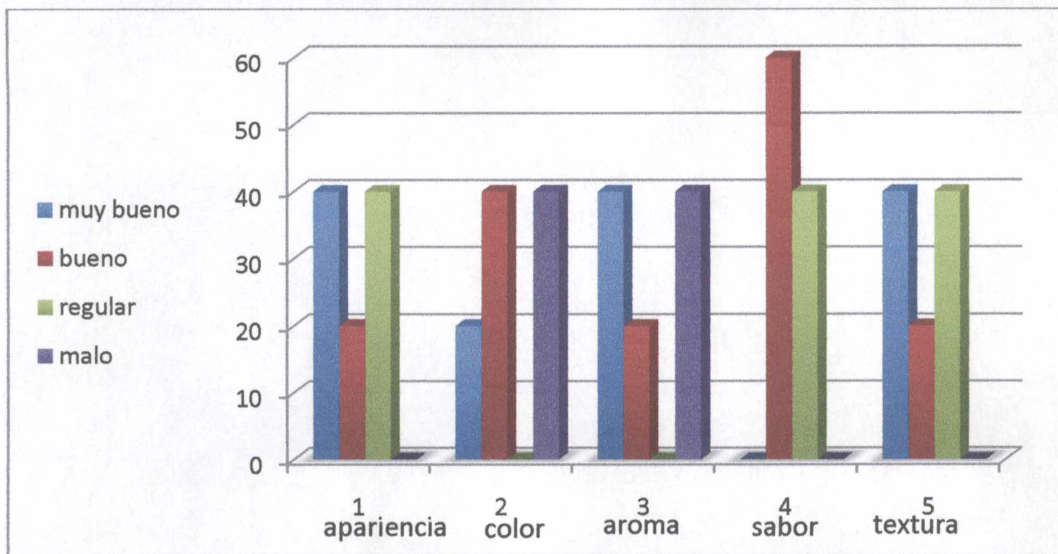


Figura 13. Evaluación sensorial grupo 2

DISCUSIÓN

A partir de los datos obtenidos podemos coincidir con los trabajos de Güida, 1999, en los que señala al color de los productos como una barrera para la aceptación por el consumidor nacional. Sin embargo nuestros resultados indican que si bien esto es una dificultad, especialmente para aquellos grupos de consumidores que manifiestan no “gustarle” el calamar, el producto diseñado consigue importantes porcentajes de aceptación incluso dentro de este grupo. Los factores que se perciben como diferenciales con trabajos anteriores son la presentación, el rebozado que enmascara el color natural del producto, haciéndolos más apetecibles para el consumidor así como el tamaño del bocado, piezas de 10gr, posibilita consumirlas de un solo bocado evitando se vea la coloración interna del producto. El sabor no presenta mayores dificultades ya que aún el grupo que manifiesta no gustar del calamar tiene una buena aceptación.

Diferentes trabajos estudiados manifiestan la necesidad de realizar la gelificación del músculo de calamar mediante precipitación isoelectrica, mediante el presente ensayo hemos demostrado que no solo mediante precipitación isoelectrica se forma gel, sino que también mediante el agregado de ciertas sustancias aglutinantes; lo que dificultó su consolidación como pasta fue la cocción previa antes del congelado. Trabajando con la pulpa en crudo y con la formulación utilizada se logra la textura y elasticidad adecuada para este tipo de productos.

CONCLUSIONES

Los bocados de calamar rebozados, son una buena alternativa para el aprovechamiento de aletas y tentáculos. El producto obtenido fue aceptado por el 90% de los consumidores encuestados que manifestaron gustarle los calamares y por el 60% de aquellos que manifestaron no gustarles el calamar. Esto abre una interesante alternativa tecnológica para el aprovechamiento de esta materia prima, hasta hoy sub-utilizada. A su vez abre un campo interesante de investigación para la formulación de nuevos productos a partir de pulpa de calamar.

Sería interesante en futuros trabajos investigar procedimientos para obtener una pulpa de calamar blanca, lo que aumentaría el nivel de aceptación de los consumidores, especialmente por aquellos que no sienten especial inclinación para estos productos.

Se obtuvo una pasta con una consolidación aceptable, muy versátil para la formulación del producto; esta especie puede ser utilizada para productos gelificados.

El rendimiento de la materia prima es elevado y bajo en costos económicos.

Por carecer de espinas resulta un producto marino especialmente apto para ser consumido por niños y gerontes

La producción de bocados puede contribuir a la posibilidad de favorecer la cadena productiva, desarrollando un nuevo producto con valor agregado, además de ofrecer alternativas de uso para esta especie.

Los resultados de la evaluación sensorial demostraron una buena aceptación general. En el grupo1 la tendencia es clara, es en general bien aceptado; en el grupo 2, al no ser consumidores de calamar la tendencia estadística no sigue una clara distribución. Dificultando la interpretación de los resultados.

RECOMENDACIONES

Aprovechar la pulpa de calamar para la formulación de otros productos, como embutidos o hamburguesas.

Por parte de los panelistas se recomienda mejorar el color ya que su color violáceo es confundido con la falta de cocción, esto indica que hay poca información y educación sobre el consumo de calamar.

Evaluar la posibilidad de formular el mismo producto, partiendo de una pasta incolora, pelando los tentáculos y las aletas, por medio de método enzimático.

Someterlo a un panel de no consumidores de calamar, que según nuestros datos son el grupo problema, para procurar diseñar un producto que sea de su agrado.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Armenta, FA. (2006). Elaboración y evaluación de vida de anaquel de salchicha tipo frankfurter a partir de músculo de calamar gigante (*Dosidicus gigas*). Tesis profesional, Instituto Tecnológico de los Mochis, Sinaloa, México 76p.
- 2) ARTEVA S.A. Lanzamiento del saki ika en Brasil ya es una realidad. Disponible en <http://www.arteva.com.uy>. Fecha de consulta: 20/07/2009.
- 3) Bertullo, E. (2000). Productos derivados del desmenuzado. En: Bertullo, E. La industria del desmenuzado de pescado y productos derivados en América Latina, Montevideo, SGS, pp.42-44.
- 4) Careche, M; Sánchez, I; Borderías, A. (2002). Procedimiento de elaboración de un concentrado proteico funcional a partir de músculo de cefalópodos y producto así obtenido. Madrid, Oficina española de patentes y marcas, N 2208105. 4p.
- 5) Cifuentes, JL; Torres, P; Frías, M; (1997). El océano y sus recursos x. Pesquerías.18p. Disponible en: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/087/htm/sec_16.htm. Fecha de consulta: 21/11/2011.
- 6) Codex Alimentarius CAC/GL 31-1999. Directrices para la evaluación sensorial de los pescados y mariscos. pp.1-25. Disponible en: <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/> Fecha de consulta: 15/05/2012
- 7) Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), (2000-2004). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca. México, CONAPESCA, 249 p.
- 8) Dragonetti, JP. (2008). Moluscos. En: Dragonetti, JP Guía Ilustrada para la Evaluación de la Frescura, Montevideo. Central de impresiones, pp.52-53.
- 9) Domínguez, M; Mendoza LM. (2004). Industrialización de carne de calamar para la elaboración de embutidos. Tesis Profesional, Universidad Autónoma de México, Sinaloa, México, 7p.
- 10)FAO Species Catalogue for Fishery Purposes.No.4, Vol.1. Roma, FAO. 2005. 262p.
- 11) Güida, G; Pollak, A; Cáceres, M; Pereira, G; Bertullo, E; (1999). Desarrollo de porciones empanadas a partir de pulpa de calamar. Boletín del Instituto de Investigaciones Pesqueras 17:16-23
- 12) Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, (itp). (2007).Investigación y Desarrollo de Productos Pesqueros, fichas técnicas. 54p. Disponible en: <http://www.itp.gob.pe/documentos/fichastécnicas2007.pdf>. Fecha de consulta: 24/11/11.
- 13) Kreuzer, R. (1986), Squid-seafood extraordinaire. Infofish marketing; 6:29-32.

- 14) Leta, HR. (1981). Producción y comercialización del calamar en el Uruguay. INAPE Documento técnico 22:1-20.
- 15) Olaechea, LF. (2005). Un nuevo concentrado proteico a partir de la pota peruana Am J Vet Res; 21: 23-24.
- 16) Prochile, Diario chileno Austro alemán. (2010). Fluctuaciones en el mercado mundial. Disponible en: <http://grafelbergnoticias.blogspot.com/2010/12/las-fluctuaciones-en-el-mercado-mundial.html>. Fecha de consulta: 15/03/2012.
- 17) Ré, ME; Ortiz, N. (2006). Pesquerías de cefalópoda. Atlas de sensibilidad ambiental del mar y de la costa. Disponible en: <http://atlas.ambiente.gob.ar> Fecha de consulta: 08/06/2009.
- 18) Rosas, Z. (2007). Caracterización parcial de sólidos solubles presentes en el agua de cocción del músculo de calamar gigante (*Dosidicus gigas*). Tesis Profesional, Instituto Tecnológico de los Mochis, Sinaloa, México, 60p.
- 19) Uruguay. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. (2008). Boletín Estadístico Pesquero (2002-2007). Montevideo, MGAP-DINARA, 80p.