

DESARROLLO DE PORCIONES EMPANADAS A PARTIR DE PULPA DE CALAMAR, *Illex argentinus* (Cephalopoda: Teuthoidea: Ommastrephidae) ♦

Gustavo GÜIDA¹, Andrea POLLAK², María CACERES², Graciela PEREIRA² y Enrique BERTULLO¹.

RESUMEN

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. Tradicionalmente la industrialización del calamar en el Uruguay se ha desarrollado en productos congelados y secos. La falta de alternativas tecnológicas en el procesamiento de la especie constituye un obstáculo para la diversificación de la oferta exportable uruguaya. Este trabajo consiste en el desarrollo de un producto novedoso; elaborado en base a pulpa de calamar de la especie *Illex argentinus*.

Se utilizó como materia prima, calamar entero congelado a bordo. A partir de los tubos de calamar sin piel se preparó una pulpa. A partir de la pulpa se ensayaron diferentes formulaciones mediante el agregado de los siguientes ingredientes: almidón, albúmina, sal y pimienta. La mezcla obtenida se congeló en molde de fish block de 7 Kg. Una vez congelada se cortó en porciones rectangulares, las cuales fueron empanadas en una línea de empanado mecánico y almacenadas en freezer a -18 °C. Durante el proceso se tomaron rendimientos de las distintas partes del calamar: tubos, tentáculos y vísceras. Se determinó el grado de aceptación del producto mediante evaluaciones sensoriales de tipo afectivas de nivel de agrado con consumidores. El resultado de la evaluación sensorial indicó una franca aceptación del producto por parte de los panelistas. Se obtuvo un producto nuevo sin antecedentes en el Uruguay y con las características demandadas por la modalidad del consumidor actual.

PALABRAS CLAVE: calamar, *Illex argentinus*, pulpa, empanados.

INTRODUCCIÓN

El recurso calamar ocupa un lugar de importancia entre las pesquerías del mundo, considerando los volúmenes que se capturan anualmente, el valor nutritivo de su carne, el bajo contenido de lípidos y la variedad de productos que se pueden obtener de su procesamiento. El Océano Atlántico Sudoccidental posee la especie *Illex argentinus* que representa un 20% de las capturas mundiales de calamar.

♦ Trabajo enmarcado dentro del Proyecto "Desarrollo de nuevos productos de exportación a partir del calamar proveniente del Océano Atlántico Sudoccidental", financiado por PNUD.

¹ Instituto de Investigaciones Pesqueras. Área Tecnología de los Productos de la Pesca.

² Investigador contratado por PNUD.

Tradicionalmente la industrialización del calamar en el Uruguay se ha desarrollado con los productos congelados y secos. Durante el quinquenio 1990 -1994 el Uruguay ha exportado casi 11.000 TM de calamar en sus diversas presentaciones. La falta de alternativas tecnológicas en el procesamiento de la especie constituye un obstáculo para la diversificación de la oferta exportable uruguaya. Se plantea entonces la necesidad de elaborar nuevas alternativas tecnológicas de procesamiento que incluyan el aprovechamiento integral de la especie. Con este objetivo y basándose en antecedentes sobre elaboración de productos análogos de cefalópodos (Borderías, 1992); a partir del calamar entero, se elaboró una pulpa, a la cual se le agregaron otros ingredientes. Esta mezcla se utilizó para la elaboración de porciones empanadas.

Antes de comenzar el proyecto "Desarrollo de Porciones Empanadas a partir de Pulpa de Calamar (*Illex argentinus*)" se realizó una encuesta a las principales industrias pesqueras del país. Esta se llevó a cabo entre agosto y diciembre de 1994. El principal objetivo en la realización de la encuesta fue identificar el grado de procesamiento que tenía el recurso calamar en nuestro país y cuáles eran los productos que se elaboraban en base al mismo. Se plantearon también los siguientes objetivos, considerados importantes para el futuro desarrollo del proyecto:

- Identificar si existía interés por parte de la industria uruguaya de incorporar nuevas tecnologías y diversificar su producción.
- Identificar problemas y/o necesidades del Sector Industrial.
- Crear vínculos con la Industria para adecuar las tecnologías desarrolladas en base a necesidades reales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La materia prima utilizada fue calamar entero congelado a bordo, el cual se dejó descongelar a temperatura ambiente. Antes de comenzar a procesarlo, se realizó la evaluación organoléptica del mismo, según cartilla de evaluación organoléptica de calamar entero de Avdalov y Ripoll, 1982.

Se limpiaron y evisceraron manualmente cada uno de los ejemplares, procediéndose posteriormente a la separación de las distintas partes: tentáculos, aletas, tubos, cabezas y vísceras. Cada una de las partes fueron pesadas y se realizó el cálculo de los rendimientos con respecto al calamar entero.

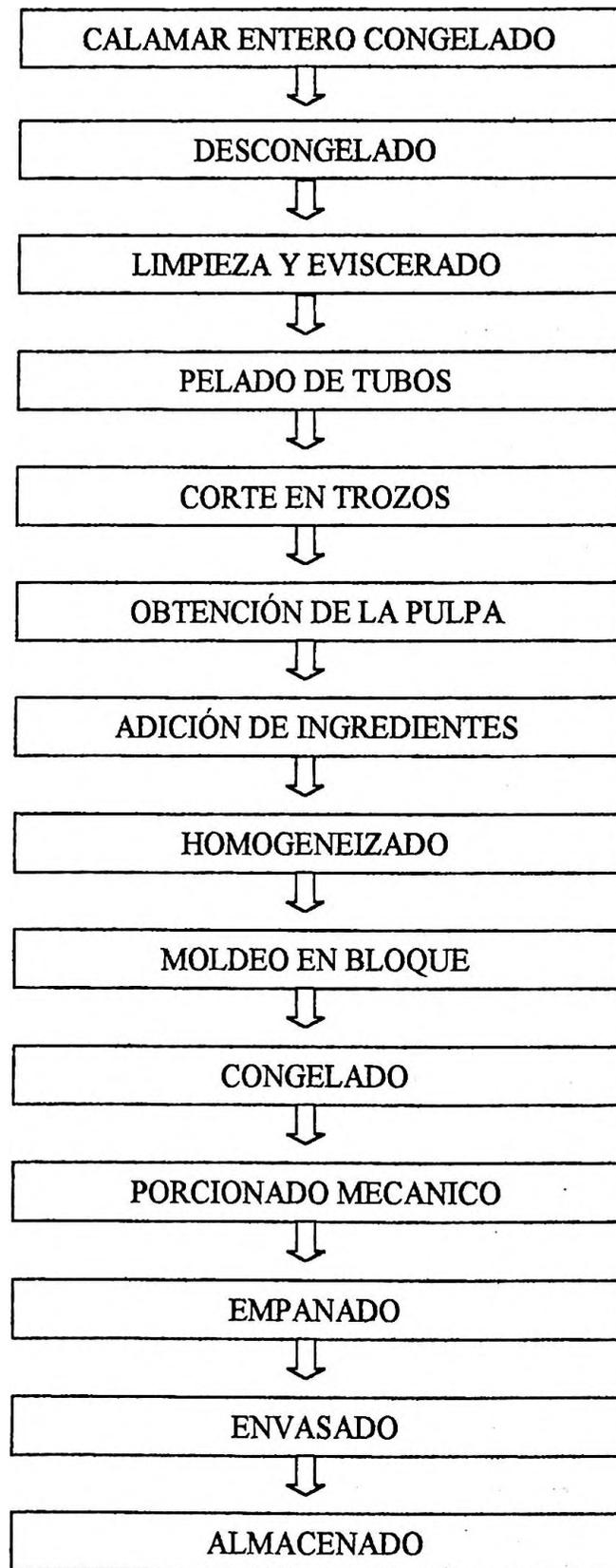
Los tubos pelados manualmente, se cortaron en trozos y se picaron utilizándose para ello una picadora eléctrica "Kenwood Chef", modelo 210.

A la pulpa obtenida se le agregaron los siguientes ingredientes: almidón, albúmina, sal y pimienta. Para el mezclado de los ingredientes con la pulpa se utilizó una homogeneizadora mecánica.

Se determinó la humedad de la mezcla mediante una balanza hidrométrica marca "Ohaus". La mezcla obtenida se congeló en molde de fish block de 7 Kg. Una vez congelada se cortó con sierra sin-fin en porciones rectangulares, las porciones congeladas fueron empanadas en una línea mecánica de empanado-rebozado marca "Kopens". Esta etapa del proceso fue realizada en la empresa PESCAMAR S.A.

Para el empanado de las porciones se utilizó un batter compuesto por: harina, agua, almidón, sal, goma guar, glutamato monosódico y pimienta. El pan rallado utilizado fue el denominado "tipo mezcla", fabricado por la empresa "Los Sorchantes".

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA PORCIONES EMPANADAS DE PULPA DE CALAMAR.



Cada una de las porciones fueron pesadas y se obtuvo un peso promedio con el fin de calcular los rendimientos finales.

Las porciones empanadas fueron envasadas al vacío en bolsas laminadas, para ello se utilizó una envasadora de vacío marca "Supervac" Type D021-336 El producto envasado se almacenó en freezer a -18°C .

Se realizó un análisis bromatológico del producto final, (Técnica AOAC, 13^o Edición).

Con el objetivo de evaluar el grado de aceptación de la formulación final de las hamburguesas de calamar se realizó una prueba afectiva de nivel de agrado con consumidores. Para ello se diseñó una cartilla de evaluación sensorial con una escala hedónica estructurada con cinco puntos de descripción (el producto me gusta mucho, me gusta, me es indiferente, me gusta poco y no me gusta).

Además de una evaluación general sobre el producto se les pedía a los panelistas que evaluaran por separado los siguientes atributos, aspecto general, forma, color interno, olor, textura y sabor. En este caso la escala estructurada contaba con siete puntos de descripción para cada uno de los atributos; excelente, muy bueno, bueno, aceptable, regular, malo e inaceptable. Estas escalas estructuradas posteriormente se transformaron en numéricas otorgándole a cada punto de descripción un valor numérico.

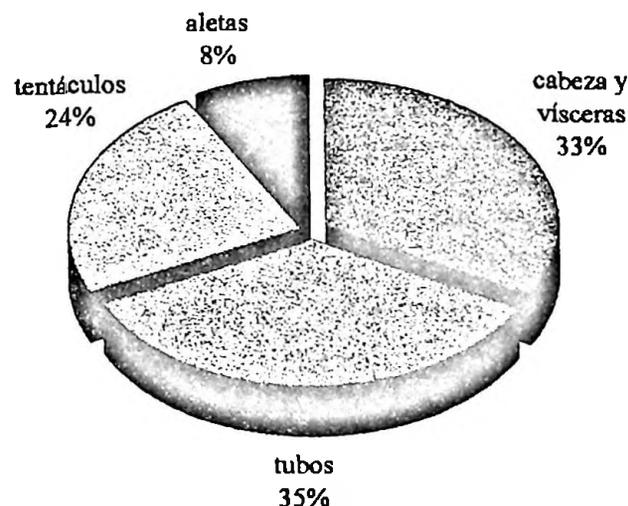
Las porciones rebozadas de pulpa de calamar se frieron en aceite vegetal y fueron presentadas a los consumidores sin ningún tipo de soporte.

RESULTADOS

El resultado de la evaluación organoléptica del calamar congelado a bordo fue equivalente al grado de calidad (o frescura) "A"; que es aquel calamar que se presenta excelente a muy bueno, piel blanco anacarado, manto en su cara externa e interna blanco uniforme, sin manchas.

Los rendimientos de las distintas partes con respecto al calamar entero fueron los siguientes:

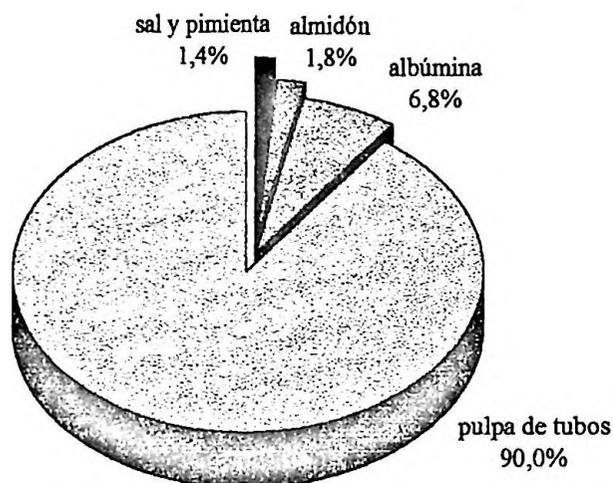
FIGURA 2. DIAGRAMA DE RENDIMIENTOS.



El rendimiento de la pulpa de tubo con respecto al calamar entero es de 28% y con respecto al tubo limpio es del 80%.

La formulación final de la mezcla fue la siguiente:

FIGURA 3. DIAGRAMA DE COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

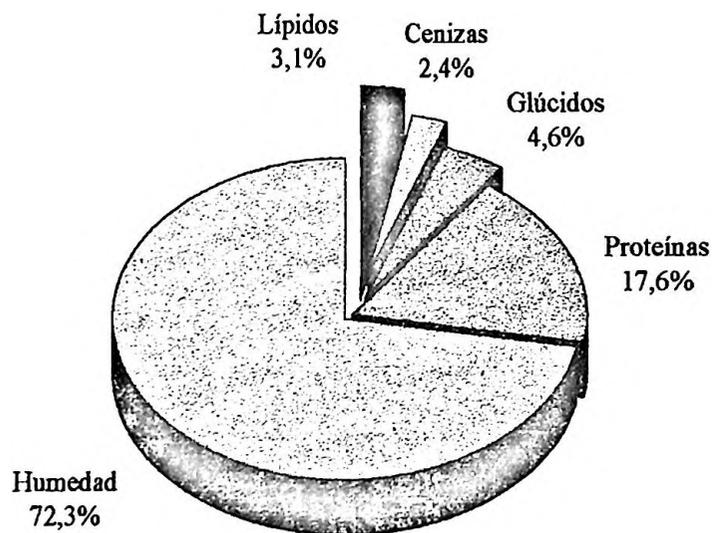


El valor de la humedad de la mezcla fue del 70 %.

El peso promedio de las porciones fue de 94 gramos.

El análisis bromatológico del producto final fue el siguiente:

FIGURA 4. DIAGRAMA DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL PRODUCTO FINAL.



El resultado de la evaluación sensorial del producto final fue la siguiente:

FIGURA 5. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LAS PORCIONES REBOZADAS DE PULPA DE CALAMAR.



Para cada uno de los atributos el resultado de la evaluación sensorial se representa en el CUADRO 1.

CUADRO 1. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL.

	AGRADO GENERAL	FORMA	OLOR	COLOR INTERNO	TEXTURA	SABOR
Excelente	4,8%	0%	0%	9,5%	4,8%	14,3%
Muy bueno	28,6%	33,3%	38,2%	47,6%	38,1%	28,5%
Bueno	42,8%	28,6%	42,8%	33,3%	33,3%	28,5%
Aceptable	14,3%	19,0%	9,5%	4,8%	4,8%	0%
Regular	9,5%	9,5%	0%	0%	0%	0%
Malo	0%	4,8%	0%	0%	0%	0%
Inaceptable	0%	0%	0%	0%	0%	0%
No contesta	0%	4,8%	9,5%	4,8%	19,0%	23,8%

DISCUSIÓN

Se realizaron ensayos con pulpa de aletas y pulpa de tentáculos, encontrándose dificultad en el pelado de los mismos, al no poderle extraer totalmente la piel ésta le confiere a la pulpa un color violáceo heterogéneo, poco apetecible. Se plantea la necesidad de optimizar una técnica de pelado que solucione esto, permitiendo la utilización de dichas partes de menor valor comercial como en el caso de las aletas. La pulpa obtenida a partir de aletas o tentáculos

podría utilizarse por separado o en mezcla con pulpa de tubos y así mejorar su consistencia, ya que existen diferencias de contenido de humedad entre éstas.

CONCLUSIONES

Se obtuvo un producto nuevo, sin antecedentes en Uruguay, y con buenos resultados en la evaluación sensorial. El producto reúne las características nutricionales demandadas por la modalidad del consumidor actual. Es un producto de alto valor proteico, de bajo contenido en lípidos, que se presenta congelado y cuya preparación resulta fácil y rápida. Además, por carecer de espinas resulta un producto de origen marino especialmente apto para ser consumido por niños.

La implementación a escala industrial, el estudio de la vida útil y la realización de evaluaciones sensoriales a mayor escala serían deseables para completar el desarrollo de este nuevo producto.

ANEXO 1 - ENCUESTA A LA INDUSTRIA

Se entrevistaron un total de doce empresas, cuyos nombres se mencionan a continuación: Pescamar, Fripur, Clainsa, Industrial Serrana, Gremar, Asil, Tanel, Urexport, Promopes, Oures, Urumar y Proteínas Uruguayas.

En todos los casos la persona entrevistada fue el técnico responsable o jefe de planta.

Los datos más relevantes que surgen de la encuesta son los siguientes:

1. El 75 % de las empresas encuestadas procesaban calamar en ese momento. El cual constituía un recurso secundario en cuanto a volúmenes de procesamiento para la mayoría de las empresas frente a otros recursos pesqueros como la merluza.
2. Los productos elaborados en base a calamar en la industria pesquera uruguaya son los siguientes: calamar entero congelado, aritos de calamar empanados, aritos de calamar sin empanar, bloques de tubos congelados y calamar eviscerado seco.
3. Con respecto a los subproductos derivados del procesamiento del calamar, las empresas que elaboran aritos o bloques de tubos obtienen como subproducto aletas y tentáculos. Tanto las aletas como los tentáculos son congelados en bloque y exportados. Solamente pequeñas cantidades de tentáculos se utilizan para el mercado interno para la elaboración de un plato preparado congelado llamado cazuela de mariscos.

Con respecto a los otros objetivos planteados se hicieron las siguientes preguntas:

1. ¿Tiene la empresa alguna estructura interna para el desarrollo de nuevos productos?
El 25 % contestaron que sí y el 75 % que no.
2. ¿Cuál es su fuente de información cuando pretende hacer una innovación tecnológica?
La fuente de información más frecuentemente consultada fueron las revistas y ferias internacionales, luego el comprador y en tercer término el técnico responsable.
3. ¿Ve la necesidad de innovaciones orientadas a nuevos productos?
El 66.6 % contestó que sí, el 8.3 % contestó que no, 25 % no contestó.

BIBLIOGRAFÍA

- AVDALOV, N. y A. RIPOLL. Evaluación Organoléptica en Calamar. III Congreso Nacional de Veterinaria, 3-5 de noviembre de 1982.
- BALOVATI, G. Handling, Marketing and Processing of Cephalopods in Italy. Stazione Sperimentale per l' Industria, Parma, Italy. Lisboa Squid 1989.
- BERTULLO, E. Aspectos del Calamar en el Uruguay. Rev. Industrias Pesqueras, abril 1983.
- BIAOCCHI, O. Rings, Tubes, Wings, Tentacles Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Boletín Comercial Enero-Diciembre. Compendio Estadístico Pesquero 1975-1994 Instituto Nacional de Pesca. Montevideo, Uruguay.
- CRUPKIN, M. Informe sobre Composición Química Proximal de Mantos y Tentáculos de Calamar (*Illex argentinus* y *Loligo gahi*). CITEP, Mar de Plata, Argentina.
- DEL RÍO, J., y B. VERJOVSKY. Planificación Sistemática para el Desarrollo e Introducción de un Nuevo Producto Alimenticio al Mercado. Guía Metodológica. Noviembre 1983, Lima, Perú.
- Globefish: World Production and Trade in Cephalopods (1980-1993) Statistical Survey. Globefish Research Programme. Volume 34, November 1994.
- KOŁODZIEJ, K., Z. KARNICKI y M. BRZESKI. Handling and Processing of Squid on Board. Polish Fishing Vessels. Sea Fisheries Institute and Al Zjednoczenia 1,81-345 Gdynia, Poland. Lisboa Squid 1989.
- HOW, A. R. Marr Limited, England. Squid and Chips or calmar l' étuvé. Lisboa Squid 1989.
- JAMES, D. Changing Health and Quality Rules for Fishery Products in The United States and The European Community, FAO, Italy. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- JOSUPEIT, H. World Supply and Markets. FAO, GLOBefish, Rome, Italy. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- KANO, I. The Japanese Cephalopod Market. Infofish, Kala Lumpur, Malaysia. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- Dried Squid Products in Asia. Infofish, Kuala Lumpur, Malaysia. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- KOKUBO, T. Product and Market Development: The Potential for Added Value-Japan and USA, Nippon, Suisan, Kaisha Ltd, Japan. Lisboa Squid 1989.

- KREUZER, R. Cephalopods: Handling, Processing and Products. FAO, Fisheries Technical Paper N1 254. FIIU/T254. Food and Agriculture Organization. Rome, 1984.
- LETA, H. Producción y Comercialización del Calamar en el Uruguay. Informe Técnico N°1 22, mayo de 1981, Montevideo, Uruguay.
- MOTOSHIRO, T. Technology of Squid Processing. Kagoshima University, Faculty of Fisheries, Japan. Lisboa Squid 1989.
- NIERENTZ, J. The Italian Cephalopod Market. FAO, Globefish, Rome, Italy. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- PADILLA AMARO, J. y C. AYCAGUER. Estudio anatómico del *Illex argentinus*. Departamento de Biología Marina y Pesquera, Instituto de Investigaciones Pesqueras. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República.
- PALACIO DE PARADA, J. Cephalopod-Based Processed Products in Spain. Nexon, Palacio & Asociados, SL. Squid 91 Madrid, 11-13 november 1991.
- SARANCHUTE, P. Industry Structure: USSR. Lisboa Squid 1989.