

Recibido: 24 de junio de 2015. Aceptado: 16 de julio de 2015

## Influencia de los ingredientes de la formulación y de la temperatura sobre las propiedades texturales de un producto en conserva

### Resumen

Se determinó la influencia de los componentes de la receta y la temperatura sobre algunas propiedades de pasta de pescado, obtenida a partir del picadillo de pescado tratado térmicamente. Entre las propiedades estudiadas se encuentran: dureza, representada por el grado de penetración, capacidad de enlace de agua, representada por la pérdida de agua y parámetros sensoriales del producto. También se analizó el efecto de la sustitución de la harina de trigo por otros ligantes como el almidón de yuca y de maíz. Los resultados indican que la elevación del contenido de proteínas y/o carbohidratos provoca un endurecimiento del producto y una disminución de pérdida de agua. El aumento de la temperatura ocasiona, a su vez, endurecimiento de la textura y aumento de pérdida de agua. Los resultados demuestran que existe estrecha correlación entre la dureza y la pérdida de agua. Es posible sustituir la harina de trigo, usada como ligante en la producción de pastas de pescado, por almidón de yuca o de maíz sin cambios significativos en los parámetros físico-químicos y sensoriales del producto analizado.

**Palabras clave:** capacidad de enlazar agua, dureza, ligantes, pasta de pescado.

## Influence of the formulation ingredients and temperature on the texture of a canned product

### Abstract

The influence of the recipe components and the temperature on some fish paste properties obtained from heat treated minced fish was evaluated. Hardness, represented by the degree of penetration, water binding capacity, represented by water loss, and sensory parameters of the product were tested. The replacement of wheat flour by other binders as cassava starch or corn starch was also analyzed. The results indicate that the increase of protein and/or carbohydrates causes hardening of the product and water loss reduction. The increase in the temperature of processing causes hardening of texture and water loss increases. The results show that there is close correlation between hardness and water loss. Replacing the wheat flour used as a binder in the production of fish paste can be performed through cassava starch or corn starch without significant changes in sensory and physico-chemical parameters of the product.

**Key words:** water binding capacity, hardness, binders, fish paste.

## Influência dos ingredientes da formulação e da temperatura sobre as propriedades na textura de um produto em conserva

### Resumo

Foi determinada a influência dos componentes da formulação e da temperatura sobre algumas propriedades da pasta de pescado, obtida de picadinho de pescado, tratado termicamente. Entre as propriedades avaliadas encontram-se: dureza, representada pelo grau de penetração, a capacidade de retenção da água, representada pela perda da água e parâmetros sensoriais do produto. Além, foi analisada a substituição da farinha de trigo por outros agentes de ligação tais como amido de mandioca e amido do milho. Os resultados refletem que a elevação do conteúdo de proteínas e/ou carboidratos provoca um endurecimento do produto e uma redução das perdas da água. O aumento da temperatura provoca o endurecimento da textura e o aumento das perdas de água. Os resultados mostram que existe uma forte correlação entre a dureza e a perda de água. A farinha de trigo, utilizada como agente de ligação na produção da pasta de pescado, pode ser substituída pelo amido de mandioca ou pelo amido do milho, sem alterações significativas nos parâmetros físico-químicos e sensoriais dos produtos analisados.

**Palavras chave:** capacidade de retenção de água, dureza, ligantes, pasta de pescado.

## Introducción

Las propiedades nutritivas de la carne de pescado están relacionadas a su alto contenido de proteínas, aminoácidos, aceites esenciales, vitaminas y minerales y a su bajo contenido energético (1-4).

La producción de picadillo de pescado como materia prima para la industria comenzó en la década de los años cincuenta del pasado siglo en Japón. Paulatinamente diferentes países comenzaron a introducir esta modalidad en sus industrias procesadoras. Las causas de este rápido desarrollo fueron el alto rendimiento que se obtiene en la elaboración del picadillo de pescado, así como las posibilidades de utilizar especies de menor aceptación por parte de los consumidores de este producto, como peces de agua dulce, jurel y otros tipos de pescado (1).

La calidad de un producto tipo spam o pasta en conserva, elaborado a partir del picadillo de pescado, viene determinada por la calidad de la materia prima. Para definir esta calidad se han determinado diferentes propiedades: capacidad para enlazar el agua, propiedades reológicas, capacidad de emulsificación, sabor, olor, entre otras (1,5,6).

Estas propiedades, con excepción del sabor y el olor, están relacionadas directamente con la proteína muscular, es decir, son resultado del efecto recíproco de la relación proteína/agua y determinan, además, la aptitud de la materia en distintas operaciones tecnológicas como por ejemplo el calentamiento y la congelación. Las propiedades funcionales de la proteína determinan la conducta de la materia prima en el proceso productivo y, con esta, el aprovechamiento, la rentabilidad de la producción y la calidad de los productos (7). Estas propiedades dependen del origen de la materia prima, su composición, estructura, método de obtención, pH, temperatura, aditivos, entre otros (8).

Entre las propiedades funcionales de las proteínas se cuentan: estructuralidad, capacidad de enlazar agua, coagulabilidad, viscosidad, efecto recíproco en sistemas coloidales y propiedades de adhesión y cohesión (9). Para el procesamiento de carnes y pescado, así como para la industria panificadora, la capacidad de enlazar el agua (WBC) de las proteínas es importante, ya que esta característica influye directamente sobre la jugosidad y la dureza, propiciando de esta manera un mejoramiento de las propiedades texturales del producto final. Para un producto cárnico tanto la textura como el sabor y el olor resultan criterios esenciales para la valoración de la calidad del mismo. Diferentes definiciones de textura se registran en la literatura a partir de una amplia lista de parámetros, como delicadeza, elasticidad, dureza y jugosidad (1,10-12).

Ahora bien, el objetivo del uso de aditivos en la industria alimentaria es contribuir al mejoramiento de las diferentes propiedades del producto final ya mencionadas (13,14). Asimismo, los aditivos se clasifican de acuerdo a los efectos que pueden generar: vitaminas, minerales, saborizantes y amplificadores del sabor, aromatizantes y amplificadores del aroma, edulcorantes, colorantes, antimicrobianos, antioxidantes, tensores, espesantes, gelificantes, estabilizantes, entre otros (1).

Es objetivo de la presente investigación determinar la influencia de componentes de la receta, como el caso de los ligantes, a través de la sustitución de la harina de trigo por otros ligantes como el almidón de yuca y de maíz. Del mismo modo determinar la influencia de la temperatura sobre las propiedades texturales de la pasta de pescado, a partir del picadillo de pescado tratado térmicamente, garantizando la aceptación de este tipo de producto por parte del consumidor.

## Materiales y métodos

### Ejecución de los ensayos

Para todas las corridas experimentales se elaboraron conservas que contenían 200 g del producto. Se escogieron como factores de influencia cuatro componentes de la receta (picadillo de pescado, harina de trigo, aceite y una salsa condimentada). Para el diseño de la matriz del experimento se utilizó un plan factorial del tipo  $2^{k-1}$  donde "k" es el número de factores de influencia (15). La aplicación de este plan factorial permitió diseñar la matriz de búsqueda (Tabla 1), donde se establecieron las ocho variantes y el rango de variación de cada uno de los factores de influencia escogidos.

### Materiales

Los experimentos se realizaron con jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) congelado un año y jurel congelado cuatro meses, y con tenca (*Tinca tinca*) cuatro meses congelada y tenca fresca. Para los factores de influencia, la matriz de la búsqueda osciló entre los siguientes rangos: picadillo (50-60% p/p), harina de trigo (5-0% p/p), aceite (4-8% p/p) y salsa condimentada (6-12% p/p); esta última, entre sus ingredientes, cuenta con

**Tabla 1.** Matriz de la búsqueda.

Variantes	Componentes (% p/p)					
	Aceite	Harina de trigo	Salsa condimentada	Picadillo	Sal	Agua
1	4,00	5,00	6,00	50,00	1,75	33,25
2	8,00	5,00	6,00	60,00	1,75	19,25
3	4,00	10,00	6,00	60,00	1,75	18,25
4	8,00	10,00	6,00	50,00	1,75	24,25
5	4,00	5,00	12,00	60,00	1,75	17,25
6	8,00	5,00	12,00	50,00	1,75	23,25
7	4,00	10,00	12,00	50,00	1,75	22,25
8	8,00	10,00	12,00	60,00	1,75	8,25

ajo y cebolla en polvo, pasta de tomate, azúcar, pimienta en polvo, aceite y agua. El contenido de NaCl se mantuvo constante (1,75% p/p) y con el agua se completaron las fórmulas hasta el 100% de su masa total.

### Grado de penetración

Se determinó con el Penetrómetro AP 4/2 de la VEB Feimes -Dresden. Como cuerpo de penetración se usó una esfera de 76 g de masa (16).

### Pérdida de agua

Se calculó por el método de la centrifugación. Este método consiste en la separación del agua libre contenida en las muestras del producto seleccionadas, a través de la fuerza rotatoria aplicada en la centrifugación. El agua drenada se pesa para obtener la cantidad total de agua no ligada.

### Fuerza de rotura

Se determinó con el equipo BPG 5012 S7717 según Szczesniak (17).

## Parámetros sensoriales

En la Tabla 2 se muestran los parámetros sensoriales evaluados en el experimento. La evaluación sensorial se realizó a través de un panel de catadores, conformado por 12 expertos entrenados.

## Resultados y discusión

Los resultados obtenidos (Tabla 3), muestran que tanto para el caso del picadillo de jurel como para el de tenca, a medida que aumenta la relación agua/(picadillo + harina), es decir, a medida que aumenta el porcentaje de agua en la mezcla, aumentan los valores del grado de penetración y de pérdida de agua. Lo anterior se debe a que, a medida que la cantidad de proteínas -encargadas de enlazar el agua- disminuyen en el producto, queda mayor cantidad de agua sin enlazar, lo que provoca, a su vez, una textura más blanda.

Los cambios en la concentración de la salsa condimentada no afectaron los parámetros estudiados. A través del programa de regresión lineal multivariable BESN-6 (18), se obtuvieron las ecuaciones de regresión para cada caso:

**Tabla 2.** Parámetros sensoriales evaluados en el experimento.

Parámetros	Escala de puntuación			
	1	2	3	4
Jugosidad	Aguado o muy seco	Ligeramente aguado o ligeramente seco	Un poco jugoso	Agradable al paladar
Elasticidad	Gomoso	Escasa elasticidad o algo gomoso	Ligera elasticidad	Agradable al paladar
Delicadeza	Muy blando o correoso	Algo blando o ligeramente correoso	Delicadeza aceptable	Agradable al paladar
Dureza	Pegajoso o muy duro	Grumoso o granuloso	Algo duro o algo blando	Agradable al paladar

**Tabla 3.** Influencia de la relación Agua/(Picadillo + Harina) sobre los parámetros estudiados. Masa inicial de producto: 200 g.

Variante	Porcentaje utilizado (% p/p)			Relación (p/p + p) entre Agua/(Picadillo + Harina)	Valores medios de los resultados			
	Agua	Picadillo	Harina		Grado de Penetración (mm)		Pérdidas de agua (g)	
					Jurel	Tenca	Jurel	Tenca
1	33,25	50,00	5,00	0,60	2,45	2,61	11,34	4,77
2	19,25	60,00	5,00	0,30	1,94	2,17	3,76	0,76
3	18,25	60,00	10,00	0,26	1,40	1,66	0,92	0,04
4	24,25	50,00	10,00	0,40	1,85	1,96	1,50	0,11
5	17,25	60,00	5,00	0,27	1,76	1,81	4,48	1,30
6	23,25	50,00	5,00	0,42	3,12	3,37	10,46	4,09
7	22,25	50,00	10,00	0,37	1,52	1,71	1,11	0,08
8	8,25	60,00	10,00	0,12	1,15	1,20	0,50	0,01

## Grado de penetración

1. Para el caso del jurel:  $Y(1) = 6,47 + 0,06X_1 - 0,17X_2 - 0,07X_4$
2. Para el caso de la tenca:  $Y(1) = 7,21 - 0,17X_2 - 0,07X_4$

Donde:  $X_1$  = Aceite,  $X_2$  = Harina de trigo,  $X_3$  = Salsa condimentada,  $X_4$  = Picadillo de pescado.

Teniendo en cuenta los coeficientes de las respectivas variables, se puede observar que la influencia de la variación en la concentración, tanto de la harina como del picadillo, es igual para ambos casos, dada la capacidad que poseen tanto las proteínas como los carbohidratos de enlazar el agua. Solo para el caso del jurel influye la concentración del aceite, lo cual puede ser justificado a partir del mayor contenido graso de esta especie con respecto a la tenca. Ambas ecuaciones fueron analizadas con el "F - Test" (18), para la adecuación del modelo, obteniéndose que ambas regresiones son adecuadas para esos sistemas. Los resultados de esta verificación se muestran en la Tabla 4. La seguridad estadística o nivel de confiabilidad para todos los casos fue del 95%.

## Pérdida de agua

Las ecuaciones de regresión obtenidas para ambas especies se muestran a continuación:

1. Para el caso del jurel:  $Y(1) = 34,10 - 1,30X_2 - 0,37X_4$
2. Para el caso de la tenca:  $Y(1) = 14,90 - 0,53X_2 - 0,17X_4$

Para ambos casos la influencia de la concentración de la harina triplica la influencia del picadillo (ver coeficientes de las ecuaciones). Para el caso del jurel ambos factores influyen sobre la pérdida de agua, más que en el caso de la tenca. Al analizar ambas funciones por el F-Test se obtiene que son adecuadas para sus sistemas tal como se muestra en la Tabla 5.

## Valoración sensorial

Sensorialmente se obtuvo que al aumentar las concentraciones del picadillo o de la harina disminuyó notablemente la jugosidad, la elasticidad y la delicadeza del producto, pero incrementó considerablemente la dureza para el caso del jurel. Lo anterior ocurre porque el jurel tenía un año de congelación provocando un marcado deterioro de las propiedades

funcionales de las proteínas. Del mismo modo, se provocó la pérdida de la capacidad de enlazar el agua, por consiguiente, se observó mayor cantidad de líquido drenado en el recipiente.

Esta experiencia se repitió utilizando jurel con solo cuatro meses de congelación y los resultados mostraron que existe una diferencia significativa entre ambos experimentos en relación a la pérdida de agua y al grado de penetración, así como para las características texturales de ambos productos. Esto demuestra que el tiempo de almacenamiento del jurel congelado influye directamente en el deterioro de la calidad de la proteína del pescado y por consiguiente, en la calidad del producto final.

Para el caso de la tenca se trabajó con materia prima con cuatro meses de congelación y la investigación se repitió con material fresco. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre los parámetros estudiados, de lo que se infiere que una congelación de cuatro meses no influye en la calidad de la proteína de la tenca. Sensorialmente tampoco se encontraron diferencias para los productos elaborados a partir de congelados y de pescado fresco

## Sustitución de la harina de trigo

A partir de los resultados físico-químicos y sensoriales se determinó una "variante patrón" para ambas especies de pescados, en ella se probó la sustitución de la harina de trigo (importada) por almidón de yuca y almidón de maíz. Los resultados indican (Tabla 6) que tanto para los valores de pérdida de agua, grado de penetración, como para los parámetros sensoriales analizados, no existen diferencias significativas entre los productos elaborados a partir del uso de los tres ligantes. Económicamente resulta más favorable utilizar estos almidones (de yuca y maíz) ya que se puede contar con una abundante reserva de producción nacional que sustituya a la harina de trigo importada.

Estos productos elaborados fueron almacenados durante un año y no se observó ningún deterioro con respecto a su inocuidad ni a sus características organolépticas. De ahí se puede recomendar la producción de pasta de pescado en conservas utilizando jurel o tenca como materia prima y almidones de yuca y/o de maíz como ligantes en el proceso.

Los resultados obtenidos se relacionan con los reportados en otros estudios (19-21), que señalan que los almidones poseen una alta capacidad para enlazar el agua, actuando así de una forma directa en las características texturales del producto final, tanto en las conservas como en los productos de panadería y pastelería.

**Tabla 4.** Resultado de la verificación de las regresiones a través del F-TEST para el grado de penetración.

Variante	Varianza adicional ( $S^2$ )	Varianza residual ( $Sr^2$ )	F experimental	F de la Tabla (0,85; 1: 60)
Jurel	0,03	0,01	0,33	4,00
Tenca	0,01	0,02	2,00	4,00

**Tabla 5.** Resultado de la verificación de las regresiones a través del F-Test para el caso de las pérdidas de agua.

Variante	Varianza adicional ( $S^2$ )	Varianza residual ( $Sr^2$ )	F experimental	F de la Tabla (0,85; 1: 60)
Jurel	0,54	0,30	0,16	4,08
Tenca	0,19	0,00	0,01	3,23

**Tabla 6.** Fórmula patrón y resultados del grado de penetración y de las pérdidas de agua.

Fórmula patrón (% p/p de los ingredientes)	Ligante	Resultados			
		Grado de penetración (mm)		Pérdida de agua (% p/p)	
		Jurel	Tenca	Jurel	Tenca
Aceite (8%)	Harina de trigo	2,45	2,17	3,76	0,76
Harina (5%)					
Salsa (6%)					
Picadillo (60%)	Almidón de yuca	2,49	2,11	4,36	0,00
Sal (1,75%)	Almidón de maíz	2,42	2,06	3,41	0,00
Agua (19,25%)					

**Tabla 7.** Influencia de la variación de la temperatura sobre el grado de penetración y las pérdidas de agua. Masa inicial de producto: 200 g.

Variante	Grado de penetración (mm)							Pérdida de agua (g)				
	Jurel			Tenca				Jurel			Tenca	
	100 °C	115 °C	121 °C	100 °C	115 °C	121 °C	100 °C	115 °C	121 °C	100 °C	115 °C	121 °C
1	2,49	1,77	1,41	2,11	3,03	3,20	4,36	6,03	5,74	0,00	0,00	0,00
2	2,72	1,99	1,78	2,65	2,91	3,17	6,64	8,99	9,92	0,09	0,14	0,00
3	2,92	2,22	1,97	2,85	3,54	3,92	13,69	15,62	16,95	0,03	0,04	0,05
4	3,09	2,57	2,13	2,93	3,23	3,41	2,09	2,96	3,05	0,09	0,00	0,00
5	2,59	1,89	1,41	2,13	2,83	3,14	4,79	5,93	7,87	0,04	0,02	0,00
6	2,42	1,77	1,34	2,06	2,90	3,07	3,41	4,72	6,97	0,00	0,00	0,00
7	2,48	2,02	1,75	2,23	2,79	3,15	5,91	10,08	11,77	0,08	0,00	0,00
8	2,43	1,70	1,29	2,04	2,77	3,01	3,42	5,22	8,72	0,00	0,00	0,00

## Influencia de la temperatura

Otros resultados obtenidos en la presente investigación (Tabla 7), indican que el aumento de la temperatura de esterilización, de 100 a 121°C, implica un aumento de la pérdida de agua para el caso de la pasta de jurel, así como un notable endurecimiento de ese producto. Lo anterior muestra una estrecha correlación entre la pérdida de agua en el producto y el deterioro de su textura, es decir, debido a la pérdida de agua, aumenta su dureza y por ende su jugosidad disminuye. Estos resultados no se obtienen al utilizar el músculo de la tenca, dada la calidad que mantienen sus proteínas hasta los cuatro meses de almacenamiento en congelación, por el contrario, sí se observa en el jurel por el deterioro de las proteínas después del almacenamiento durante un año en estado de congelación, lo cual provoca la desnaturalización de las mismas.

## Conclusiones

La calidad de la materia prima influye sensiblemente en las características del producto final. En relación a este aspecto, se debe tener en cuenta fundamentalmente el usar materia prima que no haya sido almacenada

en frío durante más de cuatro meses. Un aumento del contenido de proteínas o de harinas (polisacáridos) provoca una disminución de las pérdidas de agua así como un endurecimiento del producto final. La harina de trigo puede ser sustituida en este tipo de producto por almidón de yuca y/o de maíz en la misma proporción, sin que sufran cambios notables la pérdida de agua, el grado de penetración ni las características sensoriales. Asimismo, la capacidad demostrada por parte de los ligantes empleados para enlazar el agua triplica la capacidad de enlace de las proteínas del jurel y de la tenca utilizadas en la investigación. Por último, un aumento de la temperatura provoca un endurecimiento del producto, así como un aumento de las pérdidas de agua para la pasta de jurel, motivado por el deterioro de las proteínas de esta materia prima, debido al largo tiempo de almacenamiento en estado de congelación.

## Referencias

1. Fernández, R. R. Beeinflussung der Textur über die texturiellen eigenschaften der Produkten aus der thermischen behandelten Fisch Fleisch Masse. PhD Dissertation, Humboldt Universität zu Berlin, Berlín, Alemania, 1987.
2. FAO. Departamento de Pesca. Depósito de documentos de la FAO:

- El pescado fresco: su calidad y cambios de la calidad. <http://www.fao.org/docrep/v7180s/v7180s05.htm> (consultado el 20 de junio de 2015).
3. Iglesias, C., Gómez, C. Pescado y Salud. En *Nutrición y Salud*; Editorial Nueva Imprenta, S.A.: España, 2005; pp 67-80.
  4. Villarino, A. L., Moreno, P., Ortuño, I. Valor nutritivo del pescado. En *Nutrición y Salud*; Editorial Nueva Imprenta, S.A.: España, 2005; pp 51-66.
  5. Chen, J. Y.; Piva, M.; Labuza, T. P. Evaluation of water binding capacity (WBC) of food fiber sources. *J. Food Sci.* **1984**, *49*, 59-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.1984.tb13668.x>
  6. Luque, M. V. Estructura y propiedades de las proteínas. Disponible en: [http://www.uv.es/tunon/pdf\\_doc/proteinas\\_09.pdf](http://www.uv.es/tunon/pdf_doc/proteinas_09.pdf) (consultado el 15 de Mayo de 2015)
  7. Dennis, C.; Aguilera, J. M.; Satin, M. Tecnologías que dan forma al futuro. En *Agronegocios para el desarrollo*; Editorial. FAO, 2013; pp 103-148.
  8. Martínez Álvarez, J. R., Gómez Candela, C., Aranceta Bartría, J., Villarino Marín, A., Moreno Posada, P., Iglesias Rosado, C., et al. *Nutrición y Salud: el Pescado en la Dieta*. Ed. Nueva Imprenta, S.A. Madrid, España, 2005; pp 51-66 .
  9. Boatella, J.; Codony, R.; López, P. (eds.). *Química y Bioquímica de los Alimentos II*. Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona: España, 2004; p 161.
  10. Honikel, K. O. Einfluss von Emulgatoren auf Brühswurst. *Fleischwirtschaft.* **1982**, *62* (11), 13.
  11. Rosenthal, A. *Textura de los alimentos: Medida y Percepción*. Editorial Acribia: Zaragoza, España, 2001; p 314
  12. Vincent, J. F. V.; Elices, M. La textura de los alimentos: un complemento al sabor. 2004. <http://metode.cat/es/Revistas/Monografics/El-que-mengem/La-textura-dels-aliments-un-complement-al-sabor> (Consultado el 16 de Mayo de 2015)
  13. Smith, J.; Hong-Shum, L. (eds.) *Food Additives Databook*, 2th ed, Wiley-Blacwell: United States, 2011; p 1107.
  14. Goldenberg, N. Food additives: Industries uses, value and safety. In *Food and Health: Science and Technology*, 3rd ed.; Applied Science Publishers LTD: London, 2012; pp 183-199
  15. Sielaff, H.; Andrae, W.; Oelker, P. *Herstellung von Fleischkonserven und industrielle Speiseproduktion*. VEB Fachbuchverlag: Leipzig, 1982; p23.
  16. Tülsner, M.; Zielenski, U. Penetrometrische Untersuchung der Texturveränderungen von Fischmuskulatur durch Wärmeeinwirkung. *Lebensmittelindustrie*, **1972**, *19*, 427-456.
  17. Szczesniak, A. Instrumental methods of texture measurement. *J. Food Technol.* **1972**, *1*, 50-62.
  18. Scheffler, E. *Introducción a la práctica del diseño experimental estadístico*. Editorial alemana de la industria básica: Leipzig, 1986; pp 440.
  19. Puolanne, E. J.; Ruusunen, M. Die Wirkung von Kartoffelmehl und Milchpulver auf das WBV und die Konsistenz bei Brühwurst. *Fleischwirtschaft.* **1983**, *63*(4), 631.
  20. Mon, L. Uso del almidón en la industria alimentaria. 2012. <http://es.scribd.com/doc/92006191/Uso-del-almidon-en-la-Industria-Alimentaria-copia#scribd> (Consultado el 16 de septiembre de 2015)
  21. Bello, J. *Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos*. Ediciones Díaz de Santos: México, 2000; pp 433-446

**Article citation:**

Fernández, R. R.; Fernández, A.; Calero, S. Influencia de los ingredientes de la formulación y de la temperatura sobre las propiedades texturales de un producto en conservas. *Rev. Colomb. Quim.* **2015**, *44*(2), 22-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v44n2.55216>