

Aprovechamiento integral de materias primas del cinturón hortícola del partido de Gral. Pueyrredón

Almandós, M.E.⁽ⁱ⁾; Gadaleta, L.⁽ⁱ⁾; Carrizo, G.⁽ⁱⁱ⁾; Parín, M.A.⁽ⁱ⁾; Zugarramurdi, A.⁽ⁱⁱ⁾

⁽ⁱ⁾ CONICET/ INTI-Mar del Plata -

⁽ⁱⁱ⁾ INTI-Mar del Plata

Introducción

Argentina se enfrenta con la disminución del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) que es la especie de mayor captura, lo que se ha evidenciado en la disminución del tamaño de los ejemplares y en la reducción del resultado del esfuerzo de pesca.

Actualmente, en los mercados internacionales predomina la tendencia al consumo de productos que favorezcan la mejora de la salud y la preferencia de productos alimenticios listos o que requieran poco tiempo de preparación en los hogares. Las tendencias del mercado mundial también muestran un crecimiento en el consumo de productos combinados de pescado y vegetales.

En la bibliografía existen trabajos que relacionan las variables tecnológicas con parámetros de calidad y con la rentabilidad del proceso [1, 2, 3]. La cuantificación de estos efectos conjuntos es de suma importancia para las industrias que pretenden ingresar a mercados con exigencias de elevada calidad a precios competitivos, como es el caso de Productos con Mayor Valor Agregado.

La producción de vegetales del cinturón hortícola del Partido de Gral. Pueyrredón se comercializa en fresco y para mercado interno; sólo una baja proporción se industrializa. El sector pesquero procesa y exporta, pero se enfrenta con una restricción cuantitativa en su evolución, determinada por la disponibilidad de recursos explotables del Mar Argentino.

Debido a la disminución de los recursos pesqueros y para el aprovechamiento integral de las materias primas de la región, se ha evaluado como alternativa la elaboración de productos congelados combinando pescado con vegetales.

En este trabajo se analiza la variación de la calidad de la materia prima y su efecto en la calidad y en el costo de productos elaborados utilizando desmenuzado de merluza y puré de brócoli.

Metodología / Descripción Experimental

Materias primas: a) Brócoli: se procesó materia prima (*Brassica oleracea var. botrytis*) proveniente del Cinturón Hortícola del área de Mar del Plata. El brócoli fresco de calidad muy buena (MB) fue almacenado a 10°C durante 10 días. b) Merluza: el desmenuzado se obtuvo a partir de ejemplares de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Planta Piloto del INTI Mar del Plata

Productos: a) Puré: Se cocinaron tallos y flores de brócoli. El puré se preparó con una proporción de 2/3 tallos, 1/3 de flores y agua. En todas las experiencias se mantuvo la misma proporción de tallos y flores y de brócoli/agua (94/6), así como el tiempo de procesamiento. b) Porciones formadas de merluza: el desmenuzado se mezcló con sal y se formaron las porciones.

Color: Se utilizó un colorímetro portátil NR-3000 de NIPPON DENSOKU. Espacio cromático CIELAB. Se registraron los valores de luminosidad (L*), croma (C*, indicador de la saturación) y ángulo hue (H*, indicador del tono).

Vitamina C: Se determinó el ácido ascórbico según la norma NOM-131-SSA1-1995^[4].

Composición proximal: Se determinó humedad, lípidos, proteínas, cenizas, carbohidratos y valor calórico según técnicas estándares.

Rendimientos: Para cada nivel de calidad, se determinó la proporción del tallo que mantenía las características de textura similares a la del tallo útil del producto fresco.

Costos de producción: Según metodología de Zugarramurdi y col. ^[5].

Análisis estadístico de datos (ensayos físicos, químicos y rendimiento): análisis de varianza de un factor, y ensayo de Duncan.

Resultados

En la Tabla I se presenta la caracterización de la materia prima vegetal: valores de composición proximal y de contenido energético, promedio de distintos muestreos.

Tabla I. Composición proximal y valor energético del brócoli fresco.

Parámetro	
% Humedad	89,84
% Lípidos	0,70
% Proteínas	2,63
% Cenizas	0,86
% Carbohidratos	5,97
Valor energético (kcal/100g)	43

De la misma forma, en la Tabla II se consignan los porcentajes promedio de inflorescencias, hojas y tallo respecto de la unidad entera, así como la proporción de tallo utilizable en la elaboración del puré respecto del tallo total.

Tabla II. Rendimientos promedio.

Rendimientos	
% Tallo entero	34
% Flores	27
% Hojas	39
% Tallo útil (respecto del tallo entero)	68

El brócoli fresco fue clasificado originalmente en cinco niveles para diferentes tiempos de almacenamiento. De acuerdo con la variabilidad observada en los resultados se trabajó en tres niveles de calidad, muy bueno (MB), bueno (B) y regular (R). Para cada nivel de calidad de la materia prima, se determinaron los rendimientos de tallo útil, los contenidos de ácido ascórbico del brócoli fresco y del puré y el ángulo hue de las flores y del puré. A continuación se detallan los resultados observados:

— El contenido de ácido ascórbico del brócoli fresco de calidad regular resultó ser significativamente menor ($p < 0,001$) que el del brócoli de calidad muy buena, comportamiento que se vio reflejado en el puré elaborado a partir de dichas materias primas (ver Fig.1).

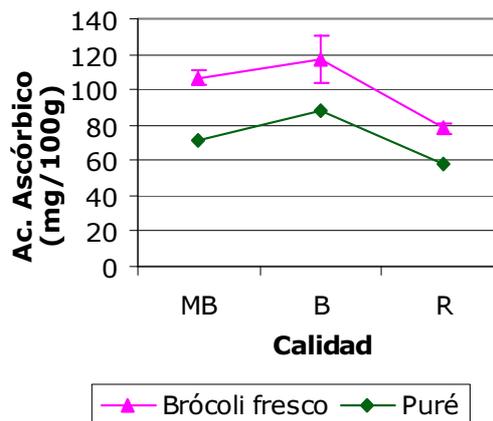


Fig. 1: Influencia de la calidad de la materia prima en el contenido de ácido ascórbico del brócoli fresco y del puré.

Este resultado es importante ya que los efectos benéficos de una dieta con alta proporción de vegetales han sido atribuidos en parte a su contenido en compuestos que poseen actividad antioxidante tal como la vitamina C.

— El color es uno de los factores de calidad de los productos alimenticios, y para los vegetales es el atributo de calidad más importante, tanto que se considera que tiene el mayor impacto sobre la elección de los consumidores.

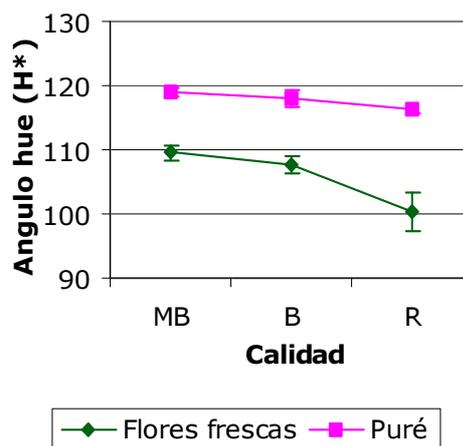


Fig. 2: Influencia de la calidad de la materia prima en el valor del ángulo hue (color) del brócoli fresco y del puré.

De los tres parámetros del color registrados, el ángulo hue (H^*) fue el que se vio afectado significativamente por la calidad de la materia

prima, tanto en el caso de las flores ($p < 0,001$) como en el caso del puré ($p < 0,01$) (ver Fig.2).

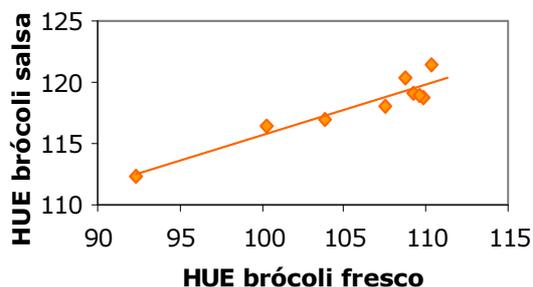


Fig. 3: Relación entre el color de las flores frescas (materia prima) y del puré (producto).

La variación en el H^* de la materia prima fue seguida cercanamente por la variación en el H^* del puré, como lo demuestra el alto coeficiente de correlación ($r=0,9467$, $p < 0,001$) que se observó entre los valores de los mismos (ver Fig.3).

— El rendimiento en tallo útil está directamente relacionado con los costos de producción y un alto valor de rendimiento conduce a una disminución de los mismos.

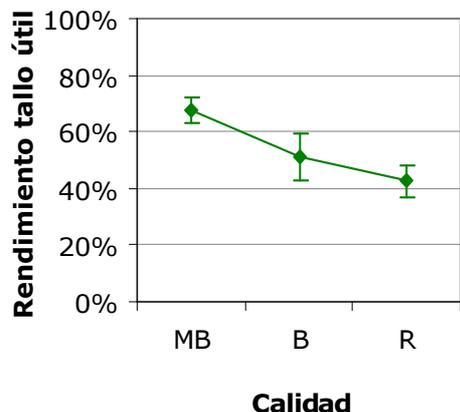


Fig. 4: Influencia de la calidad de la materia prima en el rendimiento de tallo útil del brócoli fresco.

En este estudio se observó que el rendimiento de tallo útil se redujo significativamente ($p < 0,001$) como consecuencia de la disminución en la calidad de los brócolis (ver Fig.4).

— Los costos de producción de las porciones congeladas de pescado con puré de brócoli variaron en función del nivel de calidad del brócoli utilizado en la elaboración del puré. Este aumento se debe a la mayor cantidad de materia prima necesaria para obtener la misma cantidad de puré y se evaluó como 8% cuando la calidad del brócoli disminuye de muy buena a regular (ver Fig.5).

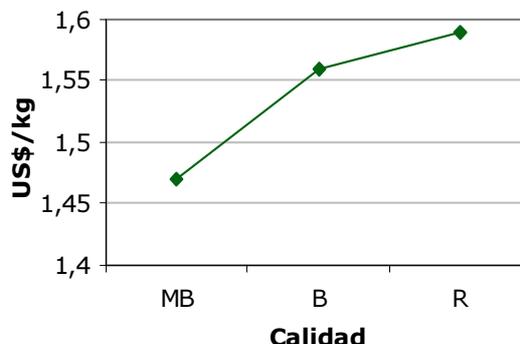


Fig. 5: Variación de los costos de producción de porciones congeladas formadas de pescado con salsa de vegetales

Para todas las experiencias, las porciones de pescado se realizaron a calidad constante, con desmenuzando de merluza de calidad buena. Para pescado magro, la relación entre la calidad de la materia prima (Q_m) y la calidad del producto final (Q_p) está determinada por la siguiente expresión [6][7]:

$$Q_p = 0.832 Q_m + 0.033 \quad (1)$$

($R = 0.928$, t de Student, $P < 0.01$)

Todos los factores analizados muestran la influencia de la calidad de la materia prima sobre la calidad del puré de brócoli y sobre los costos de producción de las porciones congeladas de pescado y vegetales.

Conclusiones

La calidad del producto base (puré) utilizado para este estudio se vio afectada por la calidad de la materia prima vegetal utilizada en su elaboración. Por la disminución de la calidad de la materia prima utilizada, se observó la disminución del valor nutricional como consecuencia de la pérdida de vitamina C. Asimismo, se observó la influencia de la calidad de la materia prima sobre la calidad del

producto a través de la alta correlación del color medido como el ángulo hue del brócoli fresco y puré.

La calidad de la materia prima afecta en forma directa a los costos de producción a través de su influencia sobre el rendimiento de procesamiento, observándose un aumento del 8% en el costo de las porciones congeladas de pescado y vegetales cuando la calidad del brócoli disminuye de muy buena a regular, manteniendo constante la calidad de la materia prima pescado.

Los parámetros técnicos y económicos resultantes de este estudio serán utilizados para impulsar la elaboración de productos de calidad con mayor valor agregado, promoviendo la industrialización de vegetales regionales y compensar la disminución de los recursos pesqueros.

Referencias

- [1] J.A. Caswell, Editor, "Economics of Food Safety" Elsevier Applied Science, 1991, ISBN 0444016147.
- [2] M. Saita, "Economia della Qualità. Strategia e Costi", ISEDI Petrini Editore, Torino, Italia, 1991.
- [3] A. Zugarramurdi, M.A. Parin, L. Gadaleta and H.M. Lupin, "The Economics of HACCP Application in Argentine Fish Products", en L.J. Unnevehr, "The Economic of HACCP. Costs and Benefits", pp 403-412, Eagan Press, 2000, ISBN 1891127160.
- [4] NOM-131-SSA1-1995 (NORMA Oficial Mexicana), "Bienes y Servicios. Alimentos para Lactantes y Niños de Corta Edad. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias y Nutrimientales", 1997.
- [5] A. Zugarramurdi, M.A. Parin, and H.M. Lupin, "Economic Engineering Applied to the Fishery Industry", FAO Fisheries Technical Paper 351, Roma, FAO, 1995, ISBN 9251037388.
- [6] Giannini, D., Parin M.A., Gadaleta, L., Carrizo, G. and Zugarramurdi, A. "Influence of raw material quality on quality of iced and frozed white fish products". Journal of Food Quality, 24:527-538 (2001)
- [7] Zugarramurdi, A.; M. A.Parin; L. Gadaleta; G.Carrizo and H.M. Lupin. "The effect of improving raw material quality on product quality and operating costs: a comparative study for lean and fatty fis