

# Alimentos funcionales ajustados a la necesidad alimentaria ecuatoriana y técnicas óptimas de procesamiento

Functional food that are adjusted to ecuatorian nutritional needs, and optimal technical processing.

## Ing. Soraya Pérez Zambrano Ph.D.

Investigadora PROMETEO/SENESCYT/  
adjunta a la Escuela de Ingeniería Química/  
Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas  
y Químicas de la Universidad Técnica de  
Manabí.

smperez@utm.edu.ec

## RESUMEN

Los alimentos funcionales son aquellos que presentan propiedades medicinales. Ecuador es un país rico en diversidad de productos agrícolas cuyas propiedades funcionales son infra estimadas o poco aprovechadas. En el presente trabajo se resumen las principales definiciones, situación actual y perspectivas de futuro para los alimentos funcionales en Ecuador. Como ejemplos representativos se han elegido varios productos de la provincia de Manabí y otras zonas que serían potencial materia prima para el desarrollo de alimentos funcionales; además, se mencionan algunos productos de este tipo ya desarrollados o en estudio. Se engloban las principales tecnologías de mínimo procesamiento, destacándose la deshidratación osmótica, por sus ventajas en la mejora del sabor, color y vida útil de los alimentos, siendo uno de los métodos más aptos para el procesamiento y aprovechamiento de frutas y vegetales en el Ecuador, país que reúne peculiaridades especiales.

**Palabras clave:** alimentos medicinales, cítricos, deshidratación osmótica, maracuyá, mínimamente procesados.

## ABSTRACT

Functional foods are those with medicinal properties. Ecuador is privileged in diversity of agricultural products whose functional properties are infra estimated or scarcely used. The present article introduces the main definitions, current status and also future prospects of functional foods on a national scale. Several products from the Province of Manabí and other zones of the country that would be potential raw material for the development of functional foods have been presented as a representative examples. Furthermore, some other functional food products that are already developed or still in study have been highlighted based on their relevancy. It has been classified the main technologies of minimal processing products with o emphases on the osmotic dehydration because of its advantages on the taste, color, and storage life. This optimal technique can be more suitable for a right use in Ecuador which holds special features.

**Key words:** medicinal food, citrus, osmotic dehydration, passion fruit, minimally processed.



Recibido: 30 de septiembre, 2014  
Aceptado: 19 de noviembre, 2014

## 1. INTRODUCCIÓN

**E**l estado de la salud nutricional de los ecuatorianos atraviesa por problemas bien conocidos. En el país, cada vez hay más obesos y diabéticos debido al cambio del hábito alimenticio de su población, así lo reflejan las estadísticas del Ministerio de Salud. El grupo poblacional entre 20 a 60 años de edad, es el que presenta mayores problemas de sobrepeso. El más alto índice de consumo de comida rápida ocurre entre los jóvenes de 15 a 19 años, y la última encuesta nacional de salud y nutrición señala que 3 de cada 10 niños en edad escolar tienen problemas de sobrepeso u obesidad (Telégrafo, 2014). A esto se suma la falta de microminerales, en que la anemia por hierro afecta aproximadamente al 50 % de la mayoría de los grupos de edad, especialmente niños de 6 meses a 2 años, así como a las mujeres embarazadas, con el consecuente retardo en el crecimiento de la población infantil (IHSN, 1998).

Según la Organización Mundial de la Salud, las personas con más de 18 años deben consumir al menos 400 gramos de frutas y verduras por día. En el país, el consumo diario es inferior a 170 gramos para niños menores de 13 años y menos de 183 gramos para la población en general (Freire, et al., 2013). Estas cifras no llegan ni a la mitad del consumo recomendado para una alimentación sana, situación contradictoria considerando que nuestro país es uno de los más grandes productores de frutas en el mundo. Esto invita a fomentar nuevas políticas de suplementación proteica y mineral, con enfoque en la educación contra el hambre y la buena nutrición.

Este artículo tiene como objetivo exponer las principales definiciones y algunos de los procesos para la elaboración de los alimentos funcionales.

## 2. METODOLOGÍA

Este trabajo se sustenta en el análisis documental, publicaciones científicas (Journal/ Elsevier) y tesis doctorales de la autora y otros destacados expertos en el área de investigación

y desarrollo de alimentos. Se adjuntan además datos experimentales de campo y laboratorio de los trabajos realizados por la autora en cuanto a la deshidratación osmótica de cítricos, empleando el método comparativo para destacar las ventajas y desventajas de ésta y otras técnicas de procesamiento de frutas y vegetales, para el diseño de alimentos funcionales que se encuentran en auge en algunos países europeos.

La operación de deshidratación osmótica permite impregnar sólidos solubles en estructuras porosas inmersas en soluciones de diferente concentración, a temperaturas suaves, manteniendo sus propiedades nutricionales sin provocar daños severos en el alimento. Esta operación puede realizarse en condiciones normales o de vacío. En el primer caso, en una instancia inicial, la fuerza impulsora es la diferencia de concentración y accionará el mecanismo de capilaridad que permite impregnar los sólidos solubles en la estructura porosa. En el segundo caso, en condiciones de vacío, la impregnación de sólidos será mayor considerando el mecanismo hidrodinámico proporcionado por la diferencia de presiones (Pérez, 2004).

## 3. DESARROLLO

Los productos agrícolas más destacados o de mayor exportación del Ecuador, y que la mayoría de la población consume de manera rutinaria, no reflejan una mejora en la salud nutricional ecuatoriana, así lo señalan las recientes estadísticas de salud, las cuales indican que los desórdenes que tienen relación directa e indirecta con la obesidad también son recurrentes. Las enfermedades cardiovasculares y el cáncer representan el 47,8 % de las muertes de personas entre 30 a 70 años de edad (Telégrafo, 2014). Por otra parte, existen numerosos productos agrícolas no tradicionales o subutilizados que presentan altísimos niveles de vitaminas y micro/macro nutrientes, pero debido a su poco consumo, sus ventajas medicinales no son aprovechadas y consecuentemente su valor agregado es poco notable. La experiencia nutricional en otras culturas demuestra que países mucho más pobres en recursos, presentan una mejor calidad

de vida e índices de desnutrición inferiores al Ecuador.

A continuación se detallan algunos conceptos importantes para definir el campo de los alimentos funcionales y entender sus formas de procesamiento.

**¿Qué son los alimentos funcionales?**

Son aquellos alimentos que de forma natural o procesada presentan beneficios para la salud, los cuales van más allá de la nutrición (No-Seong, et al. 2001).

El concepto de los alimentos funcionales fue desarrollado en Japón durante el siglo pasado, como una necesidad para reducir el elevado gasto en sanidad, derivado del envejecimiento de la población. La idea era incorporar los alimentos funcionales a la dieta diaria de las personas, de tal manera que el alimento se convierta en su medicina.

**a. Alimentos funcionales naturales**

Algunos de los alimentos funcionales de consumo habitual tienen propiedades beneficiosas de manera natural, entre ellos: tomates, brócoli, zanahoria, ajo, té; pescados grasos como salmón, atún y sardina (pescados azules), y en frutos ácidos como naranja, limón, maracuyá, entre otros.

Los cítricos, a igual que la maracuyá, son productos de consumo habitual y de abundante producción en Manabí. Presentan excelentes propiedades nutritivas tanto en fresco como en zumos. Numerosos estudios describen sus efectos beneficiosos como son el mantenimiento de un buen estado de salud y la prevención de enfermedades degenerativas (Guardiola, 1995).

La provincia de Manabí es la primera productora de maracuyá en todo el país. En los últimos 5 años, su producción fue de 84 555 t, superior a Esmeraldas (72 498 t) y los Ríos (41 473 t) (SINAGAP, s.f.); además, Ecuador posee el 40 % del concentrado de maracuyá comercializado mundialmente (Gómez, et al. 1995). Estudios recientes demuestran los grandes beneficios que presenta. Así, la maracuyá posee propiedades antioxidantes y antiinflamatorias debido a su contenido en fenoles (Mogrovejo, 2008). Investigaciones en la Universidad de Arizona en EE.UU y la Universidad de Mashhad en Irán la están empleando para el tratamiento del asma. Además, en la maracuyá se encuentran las vitaminas C, P, Ca y Mg, destacándose el alto contenido de vitamina A, necesaria para el buen desarrollo de la vista, piel, cabello y sistema inmunológico. Por su contenido de fibra es recomendable para mejorar el tránsito intestinal.

Además, dadas sus propiedades sedantes por la presencia de alcaloides como el harmano y harmol (Mogrovejo, 2008) en dosis normales ayuda a conciliar el sueño y tiene efectos antiespasmódicos y vaso dilatador.

Por su parte, la corteza de los cítricos posee elementos muy beneficiosos para la salud (Cerezal y Piñera, 1996) como el d-limoneno, sustancia que actualmente se está empleando para el tratamiento y prevención de algunos tipos de cáncer (Cháfer et al., 2003; Braddock, 1999; Larrauri, et al., 1995 y Girard & Mazza, 1998) y por la similitud de la maracuyá con algunas propiedades de los cítricos como la acidez, humedad y estructura porosa en su corteza, podrían aplicarse en este fruto algunos de los procesos empleados para los cítricos.



Fuente. Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos de Chile (INTA).  
 Figura 1. Alimentos funcionales Naturales.

La tabla 1 presenta la composición nutricional para el limón, la naranja y la maracuyá.

**Tabla 1.** Composición media de algunas frutas por 100 g del fruto [Castro et al. 2009 y www.botanical-online.com/propiedadesmaracuya.htm]

Componente	Naranja	Limón	Maracuyá
Kcal	49	30	65
%H	86,34	89,3	85
%Proteína	1,04	0,5	0,67
Grasa(g)	0,3	0,2	0,05
HC(g)	11,89	9,7	13,72
Fibra(g)	2,5	2	0,2
Ceniza(g)	0,48	0,3	0,49
Calcio(mg)	40	14	3,8
Fósforo(mg)	17	18	24,6
Hierro(mg)	0,09	0,5	0,36
Vit.A	11ug	0,57ug	684 a 2410 mg
Vit.B1(mg)	0,087	0,03	0,02
Vit.B2(mg)	0,04	0,03	2,2
Vit.C(mg)	48,5	44	20

### b. Alimentos funcionales procesados

Este tipo de alimento elaborado, incorpora en su estructura aditivos funcionales como fibra dietética, oligosacáridos, vitaminas, minerales, antioxidantes, ácido fólico, glicerina, ácidos grasos (omega 3), bacterias ácido lácticas (probióticos). Cuando han sido tratados en combinación con otros alimentos y con un mínimo procesamiento, no drástico, se conviertan en un producto mejorado o factible a ser consumido para aprovechar su propiedad medicinal, por ejemplo: yogurt, fermentos lácteos, frutas y vegetales impregnados con probióticos (Puente, 2003), cortezas de cítricos impregnadas con soluciones dulces (Pérez, 2004; Cháfer, 2000 y Pérez et al. 2008), frutas impregnadas en vitamina E (Cortés, 2004), vegetales enriquecidos con calcio (Gras, et al., 2003), aperitivos de frutas deshidratadas impregnados con probióticos (Betoret, 2009), etc.

A continuación se presentan algunos aditivos funcionales usuales en la industria moderna.

#### ¿Qué son los probióticos?

Son microorganismos vivos cuya ingesta es beneficiosa para la salud (Wilhelm, et al. 2002). Son útiles para: prevenir y tratar diarreas infecciosas, tratamientos de intolerancia a la lactosa, mejorar

el sistema inmunitario (Salminen, et al., 1999), prevenir ciertas manifestaciones alérgicas, reducir los niveles de colesterol, prevenir el cáncer de colon (Shortt, 1999a; Shortt, 1999b; Shortt, 1998; Elmstahl, et al., 1999 y Ohashi, et al., 2000).

#### ¿Qué son los prebióticos?

Son nutrientes no digeribles que poseen algunos alimentos funcionales naturales. Benefician la salud de nuestra flora intestinal, estimula el crecimiento y actividad de bacterias que habitan el colon, especialmente bifidobacterias y lactobacilos. Entre los ingredientes no digeribles de los alimentos están: fibra alimentaria, inulina e hidratos de carbono no digeribles como los frutoligosacáridos.

Entre los frutoligosacáridos tenemos la lactulosa, que es una azúcar, producto de la combinación de fructosa y lactosa. Se caracteriza por disminuir los riesgos de infección intestinal, previene la constipación (Fooks et al., 2002 y Wilhelm et al. 2002), mejora la absorción del calcio, reduce los lípidos sanguíneos y ayuda a la prevención primaria del cáncer de colon (Scheppach et al., 2001). Se encuentra de forma natural en: cebolla, puerro, patatas, achicoria, ajos, alcachofas entre otros.

Cabe destacar que los alimentos prebióticos alimentan la flora intestinal mientras que los probióticos son los microorganismos que la forman.

#### ¿Qué son los ácidos omega-3?

Son un tipo de ácido graso insaturado que se encuentra presente en algunos tipos de pescados grasos como salmón, sardina, atún (pescados azules) y alimentos como nuez, linaza, canola. También se hallan en alimentos procesados a los que se ha incorporado aceites omega-3 (Cortés, 2004).

Son esenciales para el desarrollo normal del sistema nervioso y previenen riesgos de enfermedades del corazón en los adultos (Oh et al., 1991 y Mayo et al., 1995).

### c. Tecnologías aplicadas para el mínimo procesamiento (mp)

Entre las tecnologías aplicadas para el procesamiento mínimo (MP) en alimentos, se destacan algunas presentadas en la siguiente tabla:



**Tabla 2.** Métodos usados para conservar la calidad de la fruta MP (Pérez et al. 2002).

MÉTODO	TIPOS	ACCIÓN SOBRE	INCONVENIENTE	BIBLIOGRAFÍA
Frío		Enzimas, actividad metabólica, insectos y microorganismos	Posibles daños por frío, no romper la cadena de frío.	(Yildiz, 1997)
Atmósfera modificada	Pasiva o activa. Otros gases: CO, SO <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O, C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O, O <sub>3</sub> .	Enzimas, bacterias y hongos, pérdida de humedad.	Alta concentración de CO <sub>2</sub>	(Schilmme et al. 1997 ; Varoquax, 1997)
Químico	Antioxidantes Antimicrobianos	Enranciamiento, cambios de: olor, textura, color, valor nutricional.	Rechazo del consumidor	(Wiley, 1997b)
Calor		Microorganismos y enzimas.	Cambio de aroma, textura, color.	(Wiley, 1997b)
Radiación	Infrarroja, micrones, UV, X y gamma.	Microorganismos y enzimas.	Limitación legal. Rechazo del consumidor	(Ohlsson, 1994)
Pulsos eléctricos		levaduras		(Burns, 1995)
Recubrimiento comestible	Proteínas, almidones, ceras	O <sub>2</sub> , pérdida de aroma y humedad	Cambio en el sabor.	(Burns, 1995)
Deshidratación osmótica	Con y sin pulsos de vacío	Reduce la acidez, mejora el sabor y mantiene la textura del alimento. Mayor ganancia de solutos en tiempos cortos y temperaturas suaves. Disminución del tiempo de secado.	Reduce tiempo de almacenamiento y eficiencia en la rehidratación. Oxidación temprana en ciertas frutas, deteriorando su sabor.	(Barat, et al., 1998; Mazza,1998; Levi et al. 1983; García y Pinchi, 1997, y Chiralt et al., 1997).

En la tabla 2 se han recopilado los métodos que presentan un mayor potencial de uso en la industria de frutas y vegetales mínimamente procesados, con sus correspondientes ventajas y desventajas. Unos difieren de otros por el tratamiento de naturaleza química o física que se realice. El empleo de diferentes concentraciones y tipos de antioxidantes para inhibir el pardeamiento, la relación cantidad/tipo de mezclas gaseosas para crear atmósferas modificadas activas o pasivas, la estricta normativa legal para la radiación de alimentos, o el empleo de recubrimientos comestibles con el consiguiente cambio de sabor/textura del producto final, son algunas de las dificultades que llevan consigo los métodos presentados, pero bajo un estudio de costos y factibilidad es posible llevarlos a efecto según las normativas legales de cada país. En general intentan inhibir la acción del crecimiento bacteriano, hongos y levaduras y retardar la

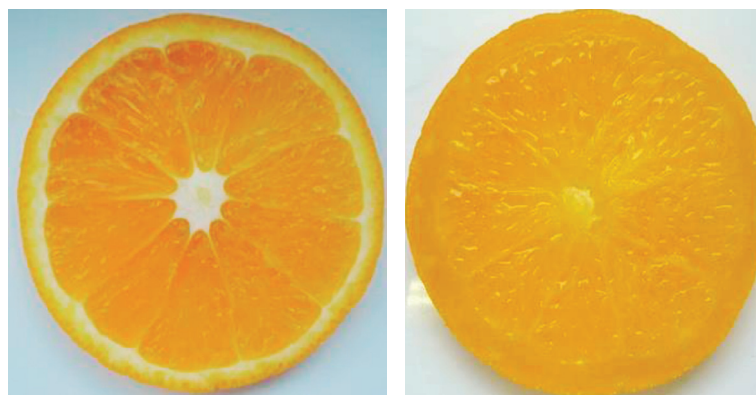
oxidación para aumentar la vida útil del producto, manteniendo su buen sabor y aspecto. La disminución de la actividad de agua y humedad a través de estos procesos es necesaria para garantizar su vida útil.

La deshidratación osmótica con y sin pulso de vacío (DO/DOPV) es una tecnología limpia, respetuosa con el ambiente, mejora el sabor de las frutas por la reducción de la acidez debido a la mayor ganancia de solutos en tiempos cortos de impregnación (Chiralt et al., 1999, Cháfer et al., 2003 y Pérez, 2004), mantiene la textura del alimento y conserva los nutrientes debido al uso de temperaturas suaves (Cháfer et al., 2001; Pérez, 2003, y Torregiani, 1993). En combinación con otras técnicas de secado tradicional, disminuye el tiempo de secado y costos como etapa previa al mismo (Talens, 2000). Además, no genera rechazo en el consumidor por el empleo

de tratamientos químicos drásticos ni posee exigentes limitaciones legales como en el caso de la radiación de alimentos.

#### 4. DISCUSIÓN

La Deshidratación Osmótica con y sin pulsos de vacío (DO/DOPV) es uno de los procesos más empleados en muchos países desarrollados por la cantidad de ventajas que presenta. Esta técnica trabaja a temperaturas suaves y el gradiente de concentración entre las soluciones externas y el líquido del alimento es la fuerza impulsora que permite impregnar muchos solutos en la estructura porosa del alimento, evitando la pérdida de nutrientes, mejorando notablemente el sabor, color, textura de frutas y sus cortezas. Si a esta operación, se incorporan condiciones de vacío en el momento en que se restaura la presión normal (atmosférica), el poro del alimento se llenará casi totalmente del líquido a impregnar, siendo el gradiente de presión la fuerza impulsora que predomina, resultando una elevada ganancia de solutos y pérdida de agua, especialmente en tejidos porosos como cortezas. Es por esta razón que la DO y DOPV es muy aplicada para el desarrollo de productos con base en la corteza de cítricos, como la naranja en los que se ha comprobado su alta concentración de d-limoneno, sustancia que se utiliza en el tratamiento y prevención de algunos tipos de cáncer. En la figura 2 se aprecia el cambio de aspecto en rodajas de naranja antes y después de un procesamiento mínimo con DOPV.



Fuente. Pérez, S., 2004.

**Figura 2.** Cortezas de Rodaja de Naranja fresca var. Valencia Late antes y después de deshidratación osmótica con pulsos de vacío.

La técnica DO/DOPV sola, o en combinación con las tecnologías mencionadas en la tabla 2, permitiría aprovechar las propiedades medicinales de frutos y cortezas, reutilizar subproductos y desechos, así como otorgar valor agregado a una gran variedad de materia agrícola infraestimada y exótica, propia de nuestro país, con especiales características debido a su riqueza en productos alimenticios y excentricidad agroalimentaria.

#### 5. CONCLUSIONES

1. La aplicación de las tecnologías de mínimo procesamiento para el diseño de alimentos funcionales está en plena expansión en los países industrializados, pero en los países en vías de desarrollo es aún campo por explorar. La investigación de las propiedades funcionales de la materia prima agropecuaria y el desarrollo de procesos industriales óptimos y específicos que conduzcan al diseño de alimentos funcionales es uno de los retos actuales a los que se enfrenta el sector de la producción. Ecuador es un país rico en materia prima agrícola con características funcionales (medicinales) que deben ser aprovechadas para el buen vivir de la población.
2. Las técnicas de mínimo procesamiento (MP), especialmente la Deshidratación Osmótica con y sin Pulso de Vacío (DO/DOPV), son ideales para la elaboración de alimentos funcionales porque:

- Mantienen el valor nutricional de los vegetales y frutas.
- Trabaja a temperaturas suaves
- Mejora el sabor, color, textura de los frutos y sus cortezas como consecuencia de la ganancia de solutos en tiempos cortos de impregnación.
- Disminuye la actividad de agua y por ende inhibe el crecimiento microbiano, alargando la vida útil del producto.

Estas ventajas permiten aprovechar las propiedades medicinales de frutos y cortezas,

reutilizar subproductos/desechos y otorgar valor agregado a una gran variedad de materia agrícola infraestimada.

3. Aunque las tendencias actuales están encaminadas a la aplicación de métodos combinados y a la utilización de atmósferas modificadas, se requiere el estudio y análisis de optimización individual de la fruta o alimento, debido al particular comportamiento que presentan, para poder cubrir las expectativas de calidad y vida útil requerida por los consumidores.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Barat, J.M., Chiralt, A. and Fito, P., (1998).** Equilibrium in cellular food osmotic solution systems as related to structure. *Journal of Food Science*, 63: p: 836-840.

**Betoret, E., (2009).** Snack de manzana y zumo de mandarina impregnado en probióticos. [www.infoalimentacion.com/noticias/2011/3](http://www.infoalimentacion.com/noticias/2011/3). Visita: 31 de Octubre del 2014.

**Botanical On-line.** Propiedades de la maracuyá. *Passiflora Edulis L.* <http://www.botanical-online.com/propiedadesmaracuya.htm>. Visita: 24 de septiembre del 2014.

**Braddock, R. J., (1999).** Hand book of citrus by products and processing technology. New York: Jhon Wiley & sons.

**Burns, J., (1995).** Lightly Processed fruits and vegetables. Introduction to the colloquium. *Hortscience*, 30(1): p: 14.

**Castro, M., Paredes, C. y Muñoz, D., (2009).** Cultivo de Maracuyá. Gerencia Regional Agraria. Perú, p: 7. <http://www.agrolibertad.gob.pe/site/default/files>. Visita: 31 de Octubre del 2014.

**Cerezal, P. & Piñera, R.M., (1996).** Carotenoides en Cítricos. Generalidades, obtención, a partir de desechos del procesamiento y aplicaciones. *Alimentaria*. Noviembre, p: 19-32.

**Cháfer, M., (2000).** Deshidratación Osmótica de Corteza de Naranja (var. Valencia Late) y mandarina. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.

**Cháfer, M., Gonzáles-Martínez, C., Ortolá, M.D., Chiralt, A. and Fito, P., (2001).** Kinetics of Osmotic Dehydration in orange and mandarin peel. *Journal of Food Process Engineering*. 24 (102), p: 273-289.

**Cháfer, M., González-Martínez, C., Chiralt, A. y Fito, P., (2003).** Microstructure and Vacuum Impregnation response of citrus peel. *Food Research International*, (36): p: 35-41.

**Cháfer, M., Pérez, S., Chiralt, A., (2003).** Kinetics of solute gain and water loss during osmotic dehydration of orange slices. *Journal Food Science and Technology International*. Vol.9, 6: p: 389-397.

**Chiralt, A. and Fito, P., (1997).** Salting of Manchego type cheese by vacuum impregnation. En Fito, P., Ortega-

Rodríguez, E. y Barbosa – Cánovas, G., (eds.). *Food Engineering 2000*. Chapman and Hall, New York, p: 214.

**Chiralt, A., Fito, P., Andrés, A., Barat, J., Martínez-Monzo, J. and Martínez Navarrete, N., (1999).** Vacuum Impregnation: a tool in minimally processing of foods. En Oliveira F.A.R. y Oliveira J.C. (eds). *Processing of foods: Quality Optimization and process assessment*. Boca Raton, CRC Press, 341-356.

**Cortés, M., (2004).** Desarrollo de Productos de Manzana Enriquecidos con Vitamina E. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.

**Elmstahl, S., Svensson, U. and Berglund, G., (1999).** Fermented Milk products are associate to ulcer disease. Results from a cross sectional population study in European Journal of Clinical Nutrition, (52): p: 668-674.

**Fito, P. (1994).** Modelling of Vacuum Osmotic Dehydration of Food. *Journal of Food Engineering*, 22: p: 313-328.

**Fooks, L., Glenn, R. and Gibson, F., (2002).** In vitro investigations of the effect of probiotic and prebiotics on selected human intestinal pathogens. *Microbiology and Ecology*. 39: p: 67-75.

**Freire WB., Belmont P., Mendieta M., Silva M., Romero N., Sáenz K., Piñeros P., Monge R. (2013)** Resumen Ejecutivo Tomo I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. Ensanut-ECU 2011-2013. MSP-INEC. Ecuador. Recuperado el 5 de noviembre de 2014 de: [http://www.unicef.org/ecuador/ENSANUT\\_2011-2013\\_tomo\\_1.pdf](http://www.unicef.org/ecuador/ENSANUT_2011-2013_tomo_1.pdf)

**García Pinche, R., (1997).** Deshidratación Osmótica al vacío por pulso (PVOD) del kiwi (*Actinida chinensis P.*). Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.

**Girard, B. & Mazzá, G., (1998).** Functional grape and citrus products. En G. Mazza (Ed.), *Functional Foods biochemical and processing aspects*, p: 139 – 191. Technomic Publishing Co. USA.

**Gómez, M., Schwentesius, R., (1995).** La Producción y el Mercado Mundial del Maracuyá. Centro de Investigaciones Económicas Sociales, Tecnológicas de la Agroindustria y Agricultura Mundial (CIESTAAM). <http://www.infoaserca.gob.mx/proafex/maracuya.pdf>. Visita: 31 de Octubre.

- Gras M. L., Vidal, D., Betoret, N., Chiralt, A., Fito, P., (2003).** Calcium Fortification Vegetable by vacuum impregnation. Interaction with cellular matrix. *Journal of Food Engineering*. 56: p: 279-284.
- Guardiola, J., (1995).** Componentes Nutritivos de la Naranja. En *Fundación Valenciana de Estudios Avanzados. Naranja y Salud*, actas del Simposio Naranja y Salud, Noviembre 1994, p: 143-162.
- International House Hold Survey Network (IHSN).** Ecuador, Encuesta Condiciones de vida 1998. <http://www.catalog.ihsn.org/index.php/catalog/305/datafile/F2/V141>. Visita: marzo del 2014.
- Larrauri, J.A., Perdomo, U., Fernández, M. y Borrot, B. (1995).** Selection of the most suitable method to obtain powdered fibre tablets. *Alimentaria*, (265): p: 67-70.
- Mayo, P.K., Elswyk, V., Kubena, K.S., (1995).** Shell Eggs as vehicle for dietary Omega-3. *Fatty Acids: Influence on serum lipids and platelet aggregation in humans. Journal of the American Dietetic Association*. Vol. 95, issue 9, supplement 1: A10.
- Mazza, G., (1983).** Dehydration of Carrots. Effects of pretreatments on moisture transport and product quality. *Journal Food Technology*, 18: p: 113-123.
- Mogrovejo, M., (2008).** [www.mednaturesagradafamilia.blogspot.com/2008](http://www.mednaturesagradafamilia.blogspot.com/2008). La maracuyá y sus propiedades. Visita: septiembre 2014.
- No-Seong, K., Jukes, D., (2001).** Functional Foods. Part 1: The Development of a Regulatory Concept. *Food Control*. 12: p 99-107.
- Oh, I.Y., Ryue, J., Hsieh, C.H. and Bell, D.E., (1991).** Eggs enriched in Omega-3. Fatty acids and alterations in lipids concentration in plasma and lipoprotein and blood pressure. *American Journal of clinic nutrition*. 54 (4): p: 689-695.
- Ohashi, Y., Nakai, S., Tsukamoto, T., Akaza, H., Kitamura, K., Kotake, et al., (2000).** Habitual intake of lactic acid bacteria and risk reduction of bladder cancer. In *Proceedings American Cancer Association*, Abstract 3561.
- Ohlsson, T., (1994).** Minimally Processing preservation of the future: an overview. *Trends in Food Science and Technology*. 5: p: 341-344.
- Pérez, L., (2003).** Aplicación de Métodos combinados para el control del desarrollo de pardeamiento enzimático en pera (variedad blanquilla) mínimamente procesada. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Pérez, S., (2004).** Aplicación de la Deshidratación Osmótica para la Obtención de Rodajas de Naranja con Procesamiento Mínimo. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Pérez, S., Cháfer, M., Escrig, P., (2008).** Stability and Quality of minimally processed orange slices. *Journal of Food Processing and Preservation*. April, Vol.32-issue 2, p: 319-334.
- Pérez, S., Cháfer, M., Ortola D., (2002).** Factores de Calidad en Ensaladas Mínimamente Procesadas. *Alimentaria de la Tecnología e Higiene de los Alimentos*. Junio, 338: p: 77 -86.
- Puente, L., (2003).** Aplicación de la Técnica de Impregnación al Vacío en la Obtención de Alimentos Funcionales con contenido Probiótico a partir de Manzana. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Salminen, S., Ouwehan, A., Benno, Y. and Lee, Y.K., (1999).** Probiotics: How should they be defined? *Trends in Food Science & Technology. Food Science & Technology*, Octubre, p: 107-110.
- Scheppach, W., Luchrs, H. and Menzal, T., (2001).** Beneficial health effects of low-digestible carbohydrate consumption. *British Journal of Nutrition*. 85 (suppl. 1): p: 823-930.
- Schilmme, D.V. & Rooney, M.L., (1997).** Envasado de frutas y hortalizas mínimamente procesadas. En *Wiley, R.C. Frutas y Hortalizas Mínimamente Procesadas y Refrigeradas*. Zaragoza, España. Acribia S.A.
- Shortt, C., (1998).** Living it up for dinner in chemistry and Industry, 20 April, p: 300-303.
- Shortt, C., (1999a).** Host-Microflora Interface in Health and Disease. *Trends in Food Science and Technology*, Octubre, p: 182-185.
- Shortt, C., (1999b).** The Probiotic century: historical and current perspectives. *Trends in Food Science and Technology*, Octubre, p: 411- 417.
- Sistema Nacional de Información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ecuador.** <http://www.sinagap.agricultura.gob.ec>. Producción de Maracuyá. Visita: septiembre del 2014.
- Talens, P. (2000).** Tratamientos Osmóticos en la crío protección de fresa y kiwi. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Telégrafo (2014)** En Ecuador, 3 de cada 10 niños tienen obesidad u sobrepeso. Recuperado el 5 de noviembre de 2014 de: <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/en-ecuador-3-de-cada-10-ninos-tienen-obesidad-u-sobrepeso.html>
- Torregiani, D., (1993).** Osmotic Dehydration in fruit and vegetable processing. *Food Research International*, 26: p: 59-68.
- Varoquaux, P., Wiley, R.C., (1997).** Cambios biológicos y bioquímicos en frutas y hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas. En *Wiley, R.C. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas*. Zaragoza, España. Acribia S.A.
- Wiley, R.C (1997b).** Métodos de conservación de frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. En *Wiley, R.C. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas*. Zaragoza, España. Acribia S.A.
- Wilhelm, H., Holzapfel, V. and Schillinger, U., (2002).** Introduction to pre and probiotics. *Food Research International*. 35: p: 109-116.
- Yildiz, F., (1997).** Preparación inicial, manipulación y distribución de frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. En *Wiley, R.C. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas*. Zaragoza, España. Acribia, S.A.