

VALORACIÓN FUNCIONAL DE SUBPRODUCTOS DEL ACEITE DE OLIVA

P. Beltrán Medina ^p, A. Ibarra, M.A. Puente, F. Galdón.

Abstract

During thousand of years olives have been used for making principally two kinds of products: olive oil and olive tables. In the production of olive oil only 20% of the fruit is used as final product, the other 80% are by-products called alpeorujo, orujo and alpechín practically non used until recently (Kiritsakis, 2003; Harwood and Aparicio, 2000).

The traditional three-phase method of olive oil extraction includes the operations of milling, pressing and centrifugation; orujo is obtained in the pressing and alpechín in the centrifugation. The new two-phase method includes the operations of milling, decanting, and centrifugation, this method only gives one principal by-product called alpeorujo obtained in the decantation process (Improlive Project, 2000; Harwood and Aparicio, 2000).

European Union produces about 74% of the total olive production worldwide, from which 49% are Spanish with a total of 2.150.000 Ha of cultivated surface. World olive production has varied during the last ten years between 9 and 15 millions of tonnes, 90 to 95% of this production are used in the production of olive oil and olive-alpeorujo oil (FAO, 2000).

In the last years several efforts have been conducted in order to develop new products from alpeorujo since most of the healthy and sensory olive compounds remain there (Improlive project, 2000). Alpeorujo contains high percentages of nutraceutical active compounds such as oleic acid, polyphenols, tocopherols, chlorophylls and squalene, which are beneficial for human health, preventing cancer and reducing the oxidation of low density lipoprotein (LDL) implicated in the development of cardiovascular disease (Assman and Wahrburg, 2002).

An alternative for using alpeorujo as raw material for making a high value product has risen recently; this product is called olive powder.

Keywords: Olive Powder, Oleuropein, Nutraceutical Active Compounds and Functional Food.

Resumen

Durante miles de años, las olivas han sido usadas principalmente para obtener dos productos: aceite de oliva y aceituna de mesa. En la producción de aceite de oliva, sólo el 20% del fruto es utilizado como producto final, el 80% restante son subproductos llamados alpeorujos, orujos y alpechín, prácticamente no utilizables hasta el momento (Kiritsakis, 2003; Harwood t Aparicio, 2000).

El método tradicional de las tres fases para la extracción del aceite incluye operaciones de molienda, prensado y centrifugado. El orujo se obtiene en la fase de prensado y el alpechín en el de centrifugado. El nuevo método de las dos fases incluye las operaciones de molienda, decantación y centrifugación. Este método sólo proporciona un subproducto principal llamado alpeorujo, obtenido en el proceso de decantación (Improlive Project, 2000; Harwood y Aparicio, 2000).

La Unión Europea produce alrededor del 74% del total de producción mundial, de los que el 49% son españoles, con un total de 2.150.000 Ha de superficie cultivada. A nivel mundial la producción de oliva ha variado durante los últimos 10 años, entre 9 y 15 millones de toneladas. Del 90 al 95% de esta producción es usada en la producción de aceite de oliva y aceite de alpeorujo. (FAO, 2000).

En los últimos años los esfuerzos han ido encaminados a desarrollar nuevos productos a partir del alpeorujo, ya que la mayoría de los componentes saludables de la oliva provienen de éste (Improlive project, 2000). El alpeorujo contiene altos porcentajes de compuestos activos nutracéuticos, como ácido oleico, polifenoles, tocoferoles, clorofila y escatoleno, los cuales son beneficiosos para la salud humana, prevención del cáncer y reducción de la oxidación de las pocas cantidades de lipoproteínas (LDL) implicadas en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares (Assman and Wahrburg, 2002)

Como alternativa reciente, cabe destacar el uso creciente de la utilización del alpeorujo como materia prima para realizar productos de gran valor, éste producto se llama polvo de oliva.

Palabras clave: Polvo de oliva, oleuropeína, compuestos activos nutracéuticos y alimentación funcional.

1. Introducción

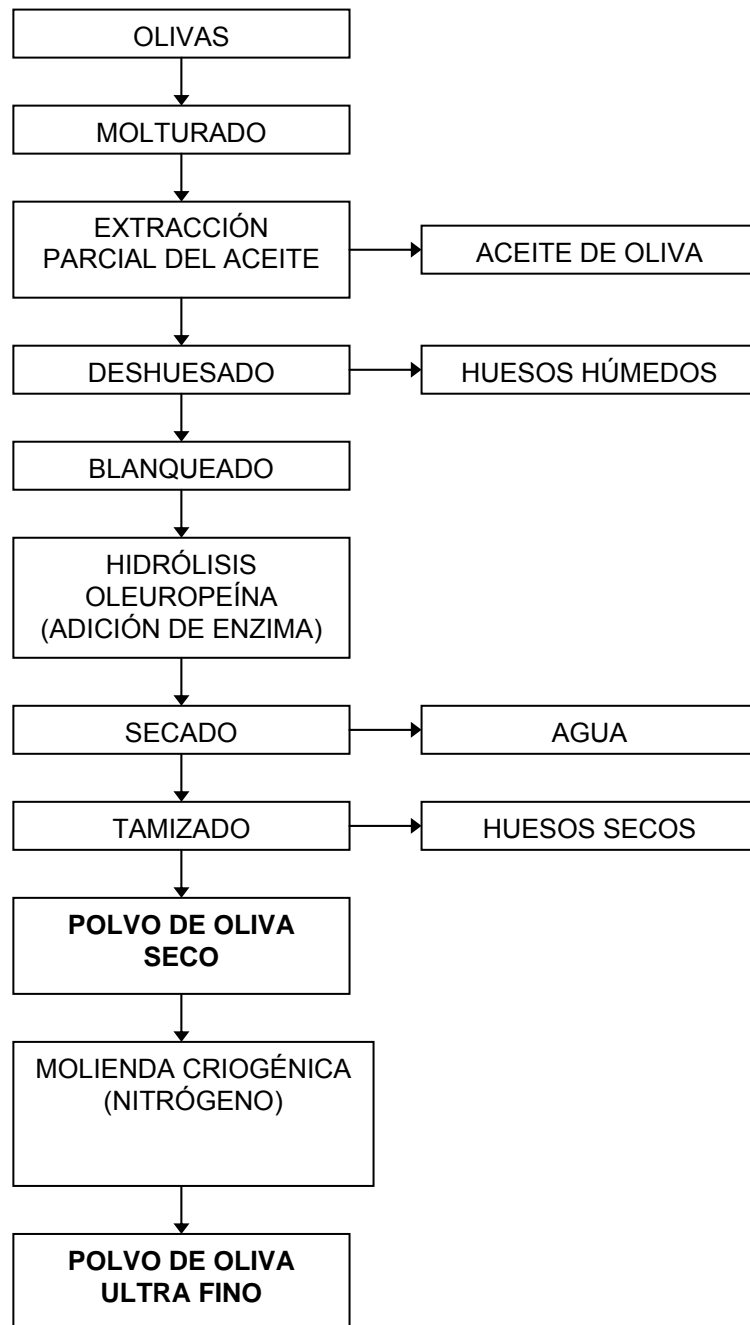
1.1. Proceso de elaboración de polvo de oliva

El polvo de oliva “Olive Powder” está desarrollado a partir de 100% aceitunas deshuesadas y parcialmente desgrasadas, mediante un proceso innovador patentado por Natraceutical, S.A. (uso de patente GB 0314294.0). Natraceutical, compañía del grupo Natra, está especializada desde hace 60 años en la investigación y el desarrollo de principios activos e ingredientes nutracéuticos.

Como se puede ver en la figura 1, donde se muestra el proceso para obtener el polvo de oliva. Las primeras operaciones se relacionan con la obtención y elaboración de aceite de oliva, son bien conocidas: recepción, preparación de la pasta y centrifugación. Una vez recolectada la aceituna llega a la almazara donde se limpia de restos de hojas, rabitos y barro, si es que tienen. Más tarde hay que preparar la pasta. Esta operación consta de la molienda y el batido. La molienda tiene como objetivo romper las células donde está contenido el aceite, mientras que el batido pretende formar una base oleosa continua, apta para ser separada. La obtención del aceite de oliva se lleva a cabo por dos métodos básicamente, presión o centrifugación. La pasta procedente de las aceitunas se bate y se reparte en capachos para someterla a presión en prensas hidráulicas o bien la pasta se centrifuga obteniendo tres fases (aceite, alpechín y orujo). En la operación siguiente, la pasta de oliva desgrasada parcialmente se deshuesa a través de un tamiz continuo separando las partículas mayores de 2mm.

La pasta de oliva posteriormente se blanquea a 65 °C durante 15 minutos. Esta operación tiene como finalidad inactivar la enzima polifenol oxidasa responsable de la oxidación de los ortofenoles que causan un pardeamiento en el producto (PPO), y además favorece la reducción de la carga (Cheftel et al., 1992). El PPO es responsable del pardeamiento enzimático de la oliva, esta reacción indeseada comienza durante el molturado de la oliva previamente al batido, observándose un oscurecimiento de la misma.

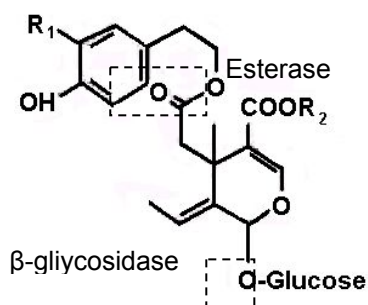
Figura 1. Proceso polvo de oliva



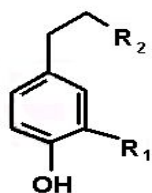
La operación siguiente es una hidrólisis enzimática de la pasta. En esta operación la oleuropeína, el glucósido principal encontrado en aceitunas, se hidroliza. Este polifenol es responsable del gusto amargo en aceitunas no maduras. En las olivas verdes se hace la hidrólisis de la oleuropeína usando agentes químicos (ácidos o básicos), eliminando los excesos de los mismos mediante un lavado. Sin embargo, en la pasta de oliva no es posible aplicar este tipo de tratamientos siendo la mejor alternativa la utilización de enzimas. Dos clases de enzimas se utilizan en el proceso de elaboración de polvo de oliva: β -glicosidasa o

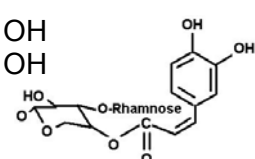
esterasas, estas enzimas actúan a temperaturas próximas a los 60°C durante 4 horas. La enzima β -glucosidasas rompe el enlace glicosídico entre el terpeno y la glucosa, y la enzima esterasa hidroliza el enlace estérico entre el terpeno y el hidroxitirosol (véase la figura 2). Los subproductos de la hidrólisis son menos amargos y tienen actividad más antioxidante; el hidroxitirosol tiene por lo menos dos veces más actividad antioxidante que su precursor, la oleuropeína.

Figura 2. Hidrólisis enzimática de la oleuropeína



Componentes	R ₁	R ₂
Oleuropeína	OH	CH ₃
Dimetiloleuropeína	OH	H
Ligstrosido	H	CH ₃



Compound	R ₁	R ₂
Tirosol	H	OH
Hidroxitirosol	OH	OH
Verbascósido	OH	

Fuente: Shahidi and Nackz, 2004

La siguiente operación consiste en secar la pasta de oliva hidrolizada. Los secaderos horizontales a vacío se utilizan a 55 °C durante periodos de 6 horas para reducir la humedad del 70% inicial hasta menos del 6%. Éste es un proceso muy suave para evitar las pérdidas de compuestos aromáticos y funcionales. Posteriormente, la pasta de oliva hidrolizada y seca se tamiza a través de tamices continuos de 500 micras de paso de luz, eliminando las fracciones de hueso que pudieran quedar.

El producto principal obtenido después de la operación de tamizado se llama polvo de oliva estándar “Olive Powder Standard”, este producto es un derivado puro obtenido de aceitunas parcialmente desengrasadas y deshuesadas.

La distribución estándar de tamaño de partícula del polvo oliva es el 97% inferior a 600 micras. Esta finura es ideal para muchas aplicaciones como ingrediente para la industria panificadora o para la elaboración de patatas fritas. Pensando en otras aplicaciones donde se hace imprescindible conseguir tamaños de partícula ultra finas como sopas instantáneas y pastas se ha desarrollado otra versión llamada “Olive Powder Ultrafine”.

El polvo de oliva ultrafino se obtiene moliendo polvo de oliva estándar a través de un molino criogénico a temperaturas inferiores a -15°C, usando el nitrógeno como agente congelante. La distribución del tamaño de partícula del “Olive Powder Ultrafine” es 99% inferior a 100 micras. La utilización del molino criogénico es fundamental porque el nitrógeno congela el aceite de oliva contenido en el polvo, que tiene un punto de la fusión cercano a -10°C, favoreciendo la molienda. El sistema de congelación también evita la degradación de los compuestos nutraceuticos de la oliva.

El polvo de oliva está disponible en dos versiones en función del color, verde o marrón. El color del polvo depende del grado de madurez de la oliva. En la figura 4 se muestra una distribución de la luminosidad (laboratorio del CIE * método, 2003) para algunas muestras de Olive Powder Standard obtenidas en la campaña del 2003 a 2004, en el periodo de octubre a febrero. La luminosidad fue medida usando un equipo Hunter. El límite entre los colores marrones y verdes para la versión estándar se fijó en 33 L * tras evaluarlo mediante un panel. El límite en la versión de Ultrafine fue fijado en 50 L * usando el mismo sistema.

1.2. Compuestos funcionales del polvo de oliva.

El proceso para obtener el polvo de oliva está diseñado para preservar todos los compuestos naturales encontrados en la aceituna, este producto son muy ricos componentes funcionales que han demostrado sus efectos saludables. La aceituna es un alimento muy importante de la dieta mediterránea, que se considera una de las dietas tradicionales más saludables del mundo. Una de las características más importantes de la dieta mediterránea es el elevado consumo de aceituna o aceite de oliva. Estudios científicos indican que la dieta Mediterránea está asociada con una baja incidencia de enfermedades crónicas y una gran expectativa de vida. La dieta Mediterránea es compatible con una excelente salud y está demostrado que es un modelo de consumo de alimentos sanos (Willet y Stampfer, 2003).

La tabla 1 muestra el perfil nutricional del polvo de oliva. El Polvo Oliva contiene entre 14 a 20% de aceite de oliva, del cual aproximadamente un 60% es ácido oleico (C18:1). Este componente reduce las lipoproteínas de baja densidad (LDL), responsables de la formación de la placa arteriosclerótica y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, e incrementa la concentración de lipoproteínas de alta densidad (HDL), las cuales son beneficiosas para la salud del consumidor (Kratz et al., 2002).

El polvo de oliva contiene entre el 2% y el 4% de compuestos fenólicos. Estos polifenoles aumentan la estabilidad oxidativa y mejoran el gusto de aceitunas y de productos de la aceituna. Durante la extracción del aceite de oliva, los polifenoles altamente polares se conservan en el alpeorajo, que se utiliza como materia prima para hacer el polvo de oliva (Kiritsakis, 2003). Owen et al. (2000) han medido el poder antioxidante de varios polifenoles de la oliva y han concluido que muchos de ellos tienen actividad antioxidante tales como hidroxitirosol, tirosol, ácido cafeico, ácido vanilínico, y oleuropeína. Los polifenoles de la oliva han mostrado tener propiedades inhibitorias sobre lipoproteínas de baja densidad (Visioli y Galli, 1994).

Tabla 1. Perfil nutricional del Olive Powder

Nutritional profile	Values	Unit	Method
Contenido en aceite	>= 14	%	NTC
Minerales	>= 5	%	AOAC
Proteínas	>= 10	%	AOAC
Azúcares	>= 10	%	AOAC
Fibra soluble	>= 0.10	%	AOAC
Fibra insoluble	>= 50	%	AOAC
Componentes fenólicos totales	>= 2.00	%	AOAC
ORAC (oxygen radical absorbance capacity)	>= 150	µM Teq /g	NTC

µM Teq /g= Micromols of Trolox equivalentes por gramo
 NTC= Natraceutical S.A.
 AOAC= Association of Analytical Communities

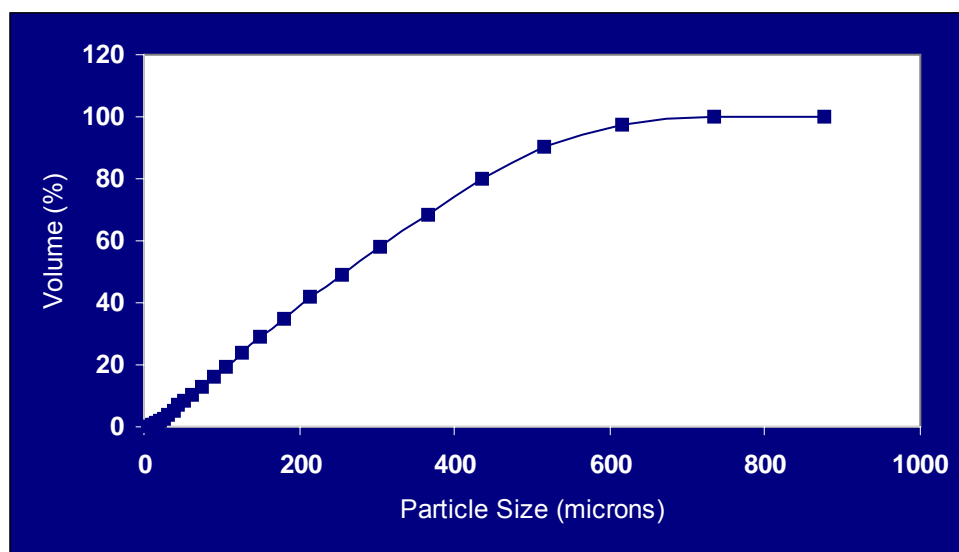
El polvo de oliva es una fuente rica en fibra dietética, conteniendo hasta 50% de la fibra dietética insoluble, lo cual puede ser beneficioso para el sistema gastrointestinal (Salvador y Cherbut, 1992).

El polvo oliva contiene cerca a 500 mg/Kg de escualeno (terpeno). Este hidrocarburo de cadena larga está presente en altos porcentajes en las aceitunas. Los estudios en España y Grecia indican que las dietas ricas en aceite de oliva, y por tanto en escualeno, reducen fuertemente el riesgo de cáncer de pecho en las mujeres (Trichopoulou, 1995). El escualeno también reduce niveles de la lipoproteína de la baja densidad frenando la actividad de la reductasa HMG-CoA, una enzima implicada en la síntesis del colesterol (Kiritsakis, 2003).

El polvo de oliva contiene hasta 5 mg/Kg de la vitamina E (α -tocopherol). La relación de vitamina E respecto a los ácidos grasos poliinsaturados en el aceite de oliva es mejor que en cualquier otro aceite de mesa (Kiritsakis, 2003). El consumo de la vitamina E ha demostrado para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Jha et al., 1996). El polvo de oliva contiene los pigmentos clorofila y feofitina, y también los componentes aromáticos. Trans-2-hexanal es el componente aromático predominante de aceitunas y es responsable de muchas de las características sensoriales de las frutas verdes olivas (Kiritsakis, 2003).

Figura 3. Distribución del tamaño de partícula

3.a. Medida usando la técnica de difracción láser del tamaño de partícula del Olive Powder Standard (Cilas™)



3.b. Medida usando la técnica de difracción láser del tamaño de partícula del Olive Powder Ultrafine (Mastersize™)

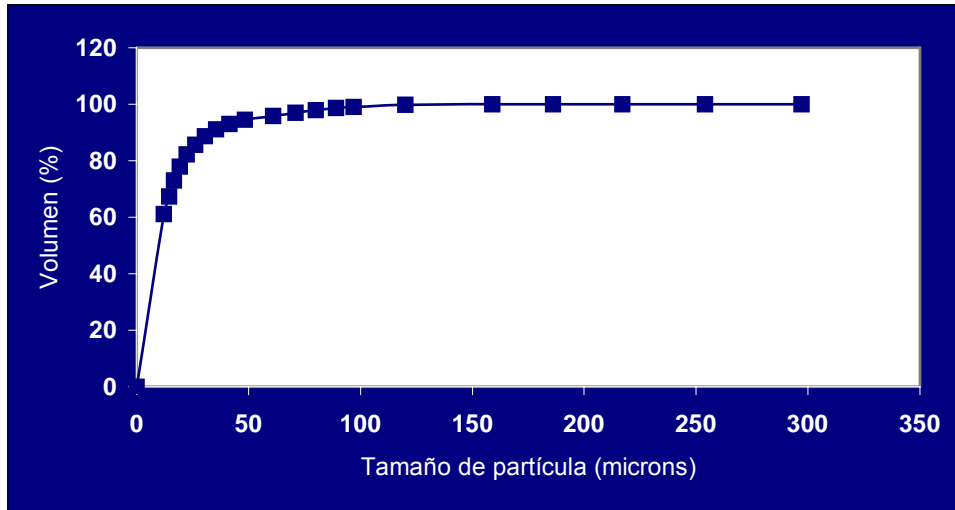
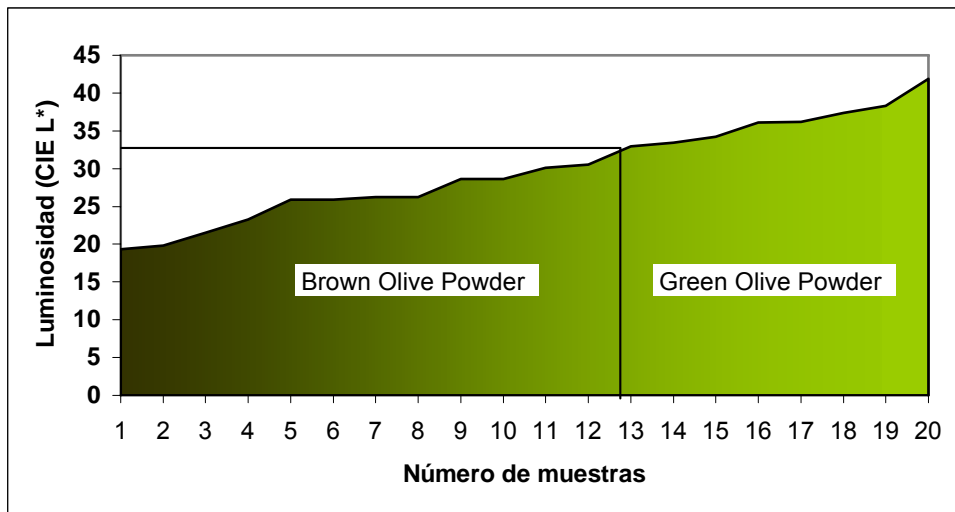


Figura 4. Luminosidad (CIE L*) distribución de muestras obtenidas durante la campaña 2003 – 2004



1.3. Aplicaciones

El polvo de oliva tiene un perfil sensorial muy bueno que le confiere a este producto unas características ideales para ser aplicado como condimento, ingrediente nutricional o nutracéutico.

El polvo de oliva complementa sabor y textura a muchas clases de productos. Por ejemplo, el polvo de oliva estándar en versiones verdes y marrones se puede utilizar directamente como condimento. Este producto se puede espolvorear fácilmente sobre los alimentos como las patatas, las ensaladas y alimentos precocinados. Otra alternativa es utilizar el polvo verde de oliva para mejorar las características sensoriales en la fabricación de pastillas de

caldo. Otra opción adicional puede consistir en hacer una preparación usando el polvo verde oliva de ultrafino y mezclándolo con un poco de vehiculizante para favorecer la aglutinación (por ejemplo maltodextrina). Estas preparaciones del polvo de oliva son ideales para usar el polvo de oliva como condimento en restaurantes.

El polvo de oliva es ideal para preparar muchos alimentos. Su formato de polvo facilita su mezclado con otros ingredientes sólidos y líquidos que mantienen las propiedades características de la aceituna. Además es un ingrediente muy estable y se puede almacenar por una gran prolongación de tiempo. El polvo de oliva confiere sabor y textura a los productos de la confitería y se puede utilizar como ingrediente para la elaboración de pan, tortas, masa de pizza y masa de las pastas. Otra alternativa muy interesante consiste en utilizar el polvo de oliva como ingrediente para hacer las patatas fritas. El polvo de oliva también se puede utilizar para hacer preparaciones; el número de las salsas que se pueden obtener usando el Olive Powder mezclado con otros ingredientes esta limitado solamente a la imaginación del fabricante. Por ejemplo, una preparación excelente de la aceituna se puede obtener mezclando este polvo con mayonesa.

El Olive Powder tiene muchos compuestos saludables en su composición que son beneficiosos para la salud humana. Estos compuestos hacen del polvo de oliva una fuente ideal para los productos nutracéuticos de la fabricación, por ejemplo en píldoras y pastillas.

2. Conclusiones

El proceso de elaboración de polvo de oliva no altera las propiedades funcionales y preserva los compuestos activos naturales de las aceitunas.

Este producto se elabora a partir de aceitunas de España, principal país productor en el área mediterránea y en el mundo.

El polvo verde oliva está disponible en distintas versiones, tono verde y marrón y según el tamaño de partícula: Olive Powder Standard (97%>600µm) y Olive Powder Ultrafine (99%<100µm).

Como consecuencia del suave procesamiento de las aceitunas, parcialmente desgrasadas, el polvo verde oliva mantiene un intenso sabor a oliva y color. Permitiendo que este producto sirva como complemento para mejorar las características de otros derivados de la aceituna.

El polvo de oliva se puede utilizar como ingrediente natural en muchos alimentos: pan, pastas alimentarias y sopas...etc. La adición del polvo de oliva mejora las características funcionales y sensoriales en el alimento. El polvo de oliva probablemente se convertirá en un complemento ideal, ingrediente a granel, en los productos de consumo dominantes debido a la imagen excelente que tiene el consumidor de las aceitunas y sus derivados.

Referencias

[1] Assman G. and Wahrburg U. 2002. Effects on health of the secondary compounds of olive oil (1st and 2nd part). Institute of Arteriosclerosis Research. Münster University. Germany. European Olive Oil Medical Library Information. <http://europa.eu.int/comm/agriculture/prom/olive/medinfo/index.htm>

[2] Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed.

[3] Cheftel J., Cheftel H., and Besançon P. 1992. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. 2 v. Zaragoza. Acribia, D.L.

- [4] Comisión Internationale d'Eclairage (CIE). 2003. CIE Lab* methodology. C.N.F.E.-Comité National Français de l'Eclairage
- [5] Food and Agricultural Organization (FAO). 2000. Faostat database olive worldwide production.
- [6] Harwood J. and Aparicio R. 2000., Handbook of olive oil. Aspen Publication.
- Improlive Project. 2002. Improvement of treatments and validation of the liquid solid waste from the two-phase olive oil extraction. Final report. FAIR CT96 - 1420 Europe.
- [7] Jha P., Flather M., Lonn E., Farkouh M. and Yusuf S. 1996. The antioxidant vitamins and cardiovascular disease: a critical review of epidemiologic and clinical trial data. *Ann. Intern. Med.* 1996;124:934.
- [8] Kiritsakis A. 2003. Composition of olive oil and its nutritional and health effect. School of Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Thessaloniki, Greece.
- [9] Kratz M., Gülbahce E., von Eckardstein A., Cullen P., Cignarella A., Assmann G. and Wahrburg U. 2002. Dietary Mono- and Polyunsaturated Fatty Acids Similarly Affect LDL Size in Healthy Men and Women. 0022-3166/02 American Society for Nutritional Sciences.
- [10] Owen R., Giacosa A., Hull W., Haubner R., Spiegelhalder B. and Bartsch H. 2000. The antioxidant/anticancer potential of phenolic compounds isolated from olive oil. *Eur. J Cancer* 36:1235-47.
- [11] Salvador V. and Cherbut C. 1992. Modulation of gastrointestinal transit time by dietary fibre. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 27: 290-297.
- [12] Shahidi F. and Naczki M. 2004. Phenolics in Food and Nutraceuticals. Ed. CRC. ISBN 1-58716-138-9.
- [13] Terence A. 1996. Particle size measurement. Kluwer Academic Publishers. Vol. 1. ISBN 0-412-72950-4.
- [14] Trichopoulou A., Katsouyanni K. and Stuver S. 1995. Consumption of olive oil and specific food groups in relation to breast cancer risk in Greece. *J Natl. Cancer Inst.*;87:110-6.
- [15] Visioli F. and Galli C. 1994. Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation. *Life Sci.* 55:1965-71.
- [16] Willett W. and Stampfer M. 2003. Title. *Rev. Investigación y ciencia*. March.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Pedro Beltrán Medina. Phone: +34 676490332 E-mail: pbeltran@fis.upv.es Departamento de Física Aplicada. Universidad Politécnica de Valencia, Avda. Blasco Ibáñez, 21, 46010 Valencia, Spain.

CONTRIBUCIÓN AL ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS EN COSTA RICA

L.G. Granados Rojas, M.F. Marey Pérez, C.J. Álvarez López ^(p)

Abstract

In Costa Rica a structure of management for the Protected Geographic Indications does not exist and the Costa Rican legislation incorporated, for the first time, regulations on denominations of origin in the Law of Marks and other distinguishing signs of February of 2000, but without contributing very ample dispositions on the matter.

The present article tries to demonstrate the great potentiality of this system, by study the product "chesse of Turrialba", from the specifications of the technical raglamentación elaborated to fulfill the requirements of the Denomination of Origin (Sheet of Conditions), the necessary investments and the new operating expenseses for the transformation of the sector have been considered. It fulfills to emphasize that this is the first product studied with detail to obtain the denomination of origin for the inner market of Costa Rica, and by the potentiality of the system it can be transformed into a clear aid for the rural development of the zone.

Keywords: Denomination of origin, Geographic Indications, Feasibility study, rural development.

Resumen

En Costa Rica no existe una estructura de gestión para las Indicaciones Geográficas Protegidas y la legislación costarricense incorporó por primera vez regulaciones sobre denominaciones de origen en la Ley de Marcas y otros signos distintivos de febrero de 2000, pero sin aportar disposiciones muy amplias sobre la materia.

El presente artículo intenta demostrar la gran potencialidad de este sistema, para lo cual estudia el producto "queso turrialba", con el cual a partir de las especificaciones de la raglamentación técnica elaborada para cumplir los requisitos de la Denominación de Origen (Pliego de Condiciones) se han estimados las inversiones necesarias y los nuevos gastos de explotación para la transformación del sector. Cumple destacar que este es el primer producto estudiado con detalle para obtener la denominación de origen para el mercado interior de Costa Rica, y por la potencialidad del sistema puede transformarse en una clara ayuda para el desarrollo rural de la zona.

Palabras clave: Denominación de origen, Indicaciones Geográficas, Estudio de viabilidad, Desarrollo Rural