



Calidad agroalimentaria de los higos amparados bajo la futura marca de garantía Higo de Gredos

Autor: Alicia Tabasco Pérez

Institución: Universidad Católica de Ávila

Otros autores: Cristina Enciso Roche (Universidad Católica de Ávila); Guillermo Pérez Andueza (Universidad Católica de Ávila); Cristina Lucini Baquero (Universidad Católica de Ávila)

Resumen

La higuera (*Ficus carica* L.) es un árbol muy ligado a toda el área mediterránea y a su cultura, cuyos frutos destinados a la alimentación humana y animal pueden ser consumidos frescos, secos y/o elaborados (López-Corrales, M. et al., 2011).

La superficie en plantación regular en España alcanza las 11.629 ha. con una producción de 30.260 t. (López-Corrales, M. et al., 2011). Castilla y León, con unas 273 ha., situadas principalmente en la provincia de Ávila, no es una de las comunidades con mayor superficie cultivada en los últimos años. Sin embargo, la higuera, es uno de los frutales más representativos de Ávila. Su cultivo se localiza principalmente en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos, donde existe un microclima caracterizado por el contraste térmico día-noche, el cual transmite unas características singulares a los frutos como una mayor acumulación de azúcares y antioxidantes.

Actualmente se está desarrollando el estudio justificativo para obtener el sello de calidad agroalimentaria 'Marca de Garantía' para los higos producidos en Gredos, que vincularía el producto al origen, contribuyendo a la obtención de la Marca de garantía 'Higo de Gredos'. Esta figura de calidad proporcionaría beneficios económicos y socioculturales en la zona entre los que destacan el aumento de ingresos de los productores y el impulso de la economía rural.

El desarrollo no es sólo la diversificación de las actividades económicas, el fomento del turismo rural o la revalorización de labores antiguas, sino también proyectos sobre productos de los que depende una zona. La revalorización por la certificación de la calidad de estos productos puede ser una solución para mantener actividades rurales vivas, enfrentar la competencia y responder a la demanda de información de los clientes (Laurent, C. et al., 2006).

Palabras clave: *Ficus carica* L.; Higo de Gredos; calidad agroalimentaria; marca de garantía

Introducción

El desarrollo rural, implica la diversificación de las actividades económicas, el fomento del turismo rural o la revalorización de labores antiguas, y además, también incluye proyectos sobre productos de los que depende una zona (Ubriola, 2005). La revalorización por la certificación de la calidad de estos productos puede ser una solución para mantener actividades rurales vivas, enfrentar la competencia y responder a la demanda de información de los clientes (Laurent, C. et al., 2006).

No obstante, un sello de calidad exige una buena definición del mismo y seriedad en sus fundamentos y controles (Trognon et al., 1999). A la vez, la importancia social del producto (Brand, 2005) y el vínculo entre el producto y el territorio (Caldelley et al., 1996) son elementos determinantes.

Para ello se lleva a cabo el proyecto “ESTUDIO PARA LA PREPARACIÓN DE LA SOLICITUD DE RECONOCIMIENTO DE FIGURAS DE CALIDAD ALIMENTARIA ESTABLECIDAS REGLAMENTARIAMENTE POR LA LEGISLACIÓN COMUNITARIA (D.O.P. e I.G.P.): PRODUCCIÓN DEL HIGO DE GREDOS”, que ha sido promovido por la “Asociación para la promoción de productos agroalimentarios de Gredos”. Los científicos de este proyecto son integrantes del grupo de investigación “Producción Vegetal y Calidad Agroalimentaria” (PROVECAv) de la Universidad Católica de Ávila (UCAV).

La higuera es un árbol muy ligado a toda el área mediterránea y a su cultura, cuyos frutos destinados a la alimentación humana y animal pueden ser consumidos frescos, secos y/o elaborados (López-Corrales, M. et al., 2011).

Actualmente, la superficie en plantación regular en España alcanza las 21.025 ha. (18.942 ha. en secano, y 2.083 ha. en regadío) con una producción de más de 30.000 t. (MAGRAMA, Estadísticas del 2013). Castilla y León, con unas 261 ha., en secano, situadas principalmente en la provincia de Ávila, no es una de las comunidades con mayor superficie cultivada en los últimos años. Sin embargo, la higuera (*Ficus carica* L.) es uno de los frutales más representativos de Ávila. Su cultivo se localiza principalmente en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos, donde existe un microclima caracterizado por el contraste térmico día-noche, el cual transmite unas características singulares a los frutos como una mayor acumulación de azúcares y antioxidantes.

La problemática inicial de nuestro estudio es cómo se llevará a cabo la construcción colectiva de la calidad del producto “Higo de Gredos” para responder la demanda inicial de obtención de reconocimiento del producto, para la valorización del mismo y como motor de desarrollo.

Durante las campañas 2013 y 2014 se está desarrollando dicho estudio justificativo para obtener el sello de calidad agroalimentaria “Marca de Garantía” para los higos Cuello de Dama blanca producidos en Gredos, que vincularía el producto al origen, contribuyendo a la obtención de la Marca de garantía “Higo de Gredos”. Esta figura de calidad proporcionaría beneficios económicos y socioculturales en la zona entre los que destacan el aumento de ingresos de los productores y el impulso de la economía rural.

El estudio justificativo conlleva varios objetivos principales entre los que destacan analizar y definir las características del “Higo de Gredos” y de su zona de producción y verificar la tipicidad del producto (historia, diferenciación, vínculo territorial, notoriedad, importancia socioeconómica, etc.).

En este sentido, y una vez caracterizado el cultivo como variedad de higo blanco Cuello de Dama blanca (Enciso, C. 2014), en este artículo se analizará ciertos parámetros de calidad agroalimentaria del “Higo de Gredos” y de higos de distinta procedencia que reflejarán la diferenciación del producto. Los análisis se centran en el porcentaje de humedad, el porcentaje de cenizas y la acidez.

Material y Métodos

Se analizaron los parámetros de calidad agroalimentaria en higos frescos variedad Cuello de Dama blanca en los que se pretende obtener la Marca de Garantía “Higo de Gredos”. Dichos higos pertenecen a las cooperativas de la zona del Valle del Tiétar, en el suroeste de la provincia de Ávila, zona colindante con la provincia de Cáceres. Concretamente, la procedencia de los higos frescos seleccionados al azar de aquellos aptos para la comercialización y el consumo, provenían de diferentes enclaves como son los términos municipales de El Raso, Candeleda, Poyales del Hoyo, Mijares y San Esteban del Valle (Tabla 1).

También se analizaron de forma similar los mismos parámetros de calidad en higos frescos variedad Cuello de Dama blanca procedentes de los términos municipales de Villanueva de la Vera y Robledillo de la Vera, en Cáceres, y del término municipal de Cebolla en Toledo (Tabla 1), con el fin de observar las diferencias debidas exclusivamente al producto.

Tabla 1. Localización de los diferentes enclaves donde se seleccionaron higos Cuello de Dama blanca para los análisis de los parámetros de calidad. Sistema de referencia ETRS89; Proyección UTM Huso 30 N.

Término municipal	Provincia	Coordenadas UTM	
		X	Y
El Raso	Ávila	300812,61	4449308,63
Candeleda		308907,82	4447467,62
Poyales del Hoyo		315568,98	4449185,87
Mijares		343964,75	4462309,41
San Esteban del Valle		331612,26	4460111,78
Villanueva de la Vera	Cáceres	290173,58	4445072,19
Robledillo de la Vera		279338,54	4442170,24
Cebolla	Toledo	365976,87	4423003,71

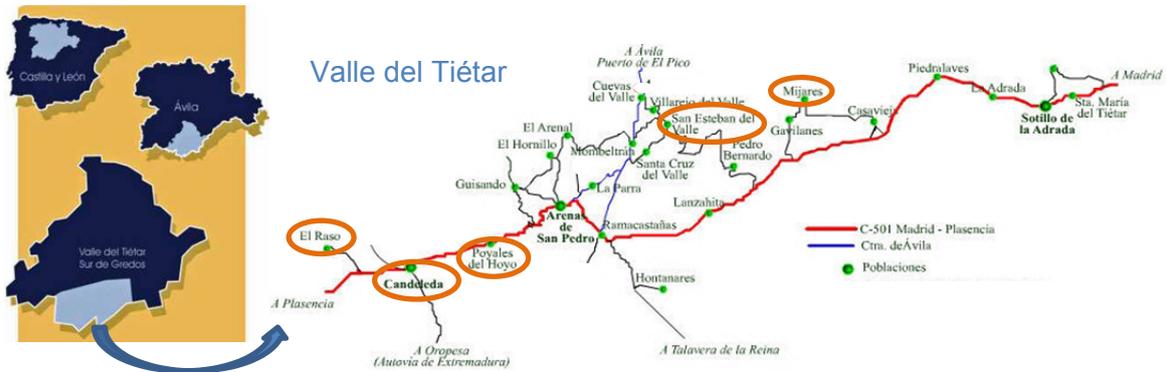


Figura 1. Localización de las principales cooperativas donde se obtuvieron muestras para los análisis de calidad de los higos de Gredos. Adaptación de <http://www.valledeltietar.net/> y de <http://maravillasdeltietar.blogspot.com.es/>

Las cooperativas proporcionaron los higos para su análisis cuatro veces desde el principio de campaña, en julio, hasta el final de ésta, en septiembre de 2013 y 2014.

Los frutos se transportaron en cajas estancas de plástico previamente señalizadas con un código identificativo de la cooperativa. Las cajas se mantuvieron en torno a 4 °C mediante neveras con hielo para mantener la temperatura de conservación. Una vez en el laboratorio, los higos se conservaron en una nevera a 4 °C. Los análisis pertinentes se realizaron en todos los casos el día posterior al muestreo.

Para la determinación de las características químicas de los higos frescos fue necesario triturarlos hasta conseguir una pasta uniforme. Esta pasta fue conservada a 4 °C, durante y después de los análisis en botes de plástico transparente de 250 ml. Tras el análisis de las muestras, se conservó en un congelador a -20 °C para futuros análisis (Enciso, C., 2014). El proceso de triturado se realizó mediante una batidora común y se efectuó tanto para higos frescos completos, como para piel fresca y pulpa fresca de manera individual. En todos los análisis, se realizaron tres réplicas obtenidas de cada pasta homogeneizada.

Determinación del porcentaje de humedad. El método seguido fue el gravimétrico por evaporación del agua libre del sistema propuesto por la Asociación Internacional de Química Cerealista (A.C.C) con algunas modificaciones.

Se pesaron 5 g. de pasta uniforme de higo fresco (Mi) con aproximaciones de 0,1 mg por réplica mediante una balanza de precisión (KERN PLS 360-3). La pasta fue repartida de manera homogénea en un crisol de porcelana al que previamente se le había eliminado la humedad ambiental.

Los crisoles se introdujeron en la estufa (TRADE RAYPA) a 130 °C durante cuatro horas y media, tras lo cual se enfriaron hasta alcanzar una temperatura próxima a la temperatura ambiente en un desecador de cristal con piedras de sílice como agente

deseicante. Posteriormente se pesaron en una balanza de precisión (Mf) (Enciso, C. 2014).

Los resultados se obtuvieron mediante la fórmula

$$H = 100 - \left[\frac{(M_i - M_f)}{M_i} \times 100 \right]$$

donde H es el porcentaje de humedad de la muestra, Mi es el peso inicial de la muestra y Mf es el peso final de la muestra.

Determinación del porcentaje de cenizas. El método utilizado es el propuesto por la Asociación Internacional de Química Cerealista (A.C.C) con algunas modificaciones. Dicho método se basa en la calcinación de la materia orgánica presente en la muestra y la determinación gravimétrica del residuo.

Se pesó 2,5 g. de pasta uniforme de higo fresco (Pi) con aproximaciones de 0,1 mg por réplica mediante una balanza de precisión (KERN PLS 360-3). La pasta fue repartida de manera homogénea en un crisol de porcelana al que previamente se le había eliminado la humedad ambiental.

Los crisoles se introdujeron en la mufla (HOBERSAL HD 236) a 600 °C durante veinticinco minutos, tras lo cual se obtuvo un residuo blanco o gris que se dejó enfriar hasta alcanzar una temperatura próxima a la temperatura ambiente en un desecador de cristal con piedras de sílice como agente desecante. Posteriormente se pesó en una balanza de precisión (Pf) (Enciso, C. 2014).

Los resultados se obtuvieron mediante la fórmula

$$C = \frac{(P_i - P_f)}{P_i} \times 100$$

donde C es el porcentaje de cenizas de la muestra, Pi es el peso inicial de la muestra y Pf es el peso final de la muestra.

Determinación de la acidez. El método utilizado se basa en la determinación de pH de la muestra mediante un pH-metro eléctrico (CRISON GLP 22).

Se pesó 1 g. de pasta uniforme de higo fresco con aproximaciones de 0,1 mg. por réplica en una balanza de precisión (KERN PLS 360-3). Posteriormente, se añadieron 10 ml. de agua miliQ a dicha pasta. La mezcla se homogeneizó con una varilla procurando que no quedaran restos adheridos a las paredes del vaso ni en la varilla. Se procedió a la medida del pH.

Análisis estadístico. Todos los datos recogidos han sido tratados mediante el programa informático de estadística SPSS© 12.0S y para Windows Software, versión 12.0.1 (2000, The Apache Software Foundation).

Para aquellos datos que cumplieran con las especificaciones paramétricas como son la normalidad de los datos, la independencia de las muestras y la homogeneidad de las varianzas, se utilizó para el estudio un análisis de varianza ANOVA y el Test de Tukey.

Para aquellos datos que no cumplieran con algunas de las especificaciones expuestas anteriormente se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y el Test de Dunn.

En cualquier caso, se consideraron diferencias significativas cuando $P < 0,05$.

Resultados y Discusión

El **porcentaje de humedad** obtenido en los higos de todas las localizaciones es muy similar, llegando a una diferencia no superior al 8 % en higos completos y en pulpa. No obstante, la diferencia es más acusada en la piel con un 14 %.

En todos los casos, los higos procedentes de Candeleda (Valle del Tiétar, Ávila), seguidos de los de El Raso (Valle del Tiétar, Ávila), son los que tienen mayor porcentaje de humedad, mientras que los de Cebolla (Toledo) y Villanueva de la Vera (Cáceres) poseen los valores más bajos. Entre los higos de estas localizaciones es donde se encuentran las diferencias significativas más relevantes (Tabla 2).

El porcentaje de humedad medio del higo de Gredos completo es de 77,35 %, su pulpa contiene un 79,72 % y su piel un 76,20 %.

Existe mucha bibliografía en torno al porcentaje de humedad de los higos. Londoño, B. (2005) y Franck, N. (2011) exponen que los higos completos presentan un 77,5 % de humedad, Garcés W (1993) un 82,37%, Wendeln, M et al. (2000) un 76,6% y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) un 79,11%. En cualquier caso, los datos obtenidos de los análisis de los higos están acordes a lo publicado.

Por otra parte, la pulpa contiene más humedad que la piel, variación que según Marquina V et al. (2008) es habitual en todas las frutas. Esta variación supera el 3 % en el Higo de Gredos.

Tabla 2a. Diferencias en los parámetros agronómicos analizados entre muestras de higos frescos Cuello de Dama COMPLETOS de diferentes localizaciones. Se exponen datos medios con su error típico.

Procedencia	% humedad	% cenizas	pH
El Raso (Extra)	77.80 (0.53) abc	1.72 (0.32) a	5.73 (0.04) ab
El Raso (Primera)	78.97 (0.82) a	1.73 (0.23) a	5.76 (0.03) ab
Candeleda	79.32 (0.16) ab	1.46 (0.04) a	5.63 (0.01) ab
Poyales del Hoyo	75.89 (0.55) abcd	1.89 (0.29) a	5.68 (0.11) ab
Mijares	73.93 (0.20) bcd	1.58 (0.26) a	5.61 (0.01) ab
San Esteban del Valle	73.47 (0.10) cd	1.89 (0.48) a	5.71 (0.03) ab
Villanueva de la Vera (Cáceres)	73.38 (0.09) cd	0.82 (0.02) a	5.98 (0.02) a
Robledillo de la Vera (Cáceres)	76.57 (0.17) abcd	2.05 (0.25) a	5.53 (0.02) b
Cebolla (Toledo)	73.47 (0.83) d	2.31 (0.17) a	5.56 (0.08) b

Valores seguidos por la misma(s) letra(s) en cada columna son estadísticamente similares al nivel del 5 % según el test de Tukey.

Tabla 2b. Diferencias en los parámetros agronómicos analizados entre muestras de PULPA de higos frescos Cuello de Dama de diferentes localizaciones. Se exponen datos medios con su error típico.

Procedencia	% humedad	% cenizas	pH
El Raso (Extra)	81.29 (0.51) b	1.22 (0.20) a	5.74 (0.03) bc
El Raso (Primera)	79.94 (0.47) ab	1.88 (0.26) ab	5.76 (0.03) c
Candeleda	83.18 (0.02) b	1.70 (0.06) ab	5.42 (0.02) abc
Poyales del Hoyo	76.72 (0.20) a	1.87 (0.29) ab	5.80 (0.05) bc
Mijares	77.01 (0.09) ab	1.42 (0.03) ab	5.42 (0.01) abc
San Esteban del Valle	77.76 (0.31) ab	1.33 (0.23) ab	5.36 (0.05) ab
Villanueva de la Vera (Cáceres)	74.94 (0.10) a	0.78 (0.06) ab	5.97 (0.01) c
Robledillo de la Vera (Cáceres)	80.58 (0.11) ab	0.76 (0.04) ab	5.29 (0.03) a
Cebolla (Toledo)	76.58 (1.41) a	2.27 (0.26) b	5.30 (0.11) a

Valores seguidos por la misma(s) letra(s) en cada columna son estadísticamente similares al nivel del 5 % según el test de Tukey.

Tabla 2c. Diferencias en los parámetros agronómicos analizados entre muestras de PIEL de higos frescos Cuello de Dama de diferentes localizaciones. Se exponen datos medios con su error típico.

Procedencia	% humedad	% cenizas	pH
El Raso (Extra)	77.39 (0.56) efg	1.43 (0.20) ab	5.60 (0.04) b
El Raso (Primera)	76.39 (0.74) cdef	1.75 (0.11) ab	5.53 (0.07) b
Candeleda	81.23 (0.12) gh	1.17 (0.19) ab	5.22 (0.00) ab
Poyales del Hoyo	73.26 (0.69) bcd	2.07 (0.34) ab	5.44 (0.16) b
Mijares	72.51 (0.05) abc	1.81 (0.10) ab	5.41 (0.04) ab
San Esteban del Valle	75.27 (0.07) bcde	2.27 (0.25) ab	5.59 (0.05) b
Villanueva de la Vera (Cáceres)	68.59 (0.20) a	3.12 (0.27) b	5.61 (0.01) b
Robledillo de la Vera (Cáceres)	77.77 (0.24) fgh	0.76 (0.03) a	5.63 (0.02) b
Cebolla (Toledo)	71.40 (0.71) ab	2.55 (0.43) ab	5.02 (0.09) a

Valores seguidos por la misma(s) letra(s) en cada columna son estadísticamente similares al nivel del 5 % según el test de Tukey.

Si se habla de **porcentaje de cenizas**, existe una diferencia entre el mayor y menor valor del 1,5 % en higos completos y en pulpa, mientras que en piel, la diferencia está en un 2,4 % (Tabla 2). En todos los casos, los datos extremos siempre son los dados por los higos de Villanueva de la Vera (Cáceres), Robledillo de la Vera (Cáceres) y Cebolla (Toledo). Por ello, las diferencias significativas más relevantes están entre éstos. Entre los datos dados por los higos de Gredos no existen diferencias significativas (Fig. 2).

El porcentaje de cenizas medio del higo de Gredos completo es de 1,73 %, su pulpa contiene un 1,58 % y su piel un 1,70 %.

Muchos autores han expuesto el porcentaje de cenizas correspondiente al higo. En este sentido, Flores D. *et al.* (2007) afirma que los higos contienen un 0,07 % de cenizas, Londoño, B. (2005) un 0,48 % y USDA lo determina entre un 0,66 % y un 0,85 %. Esto supone un porcentaje muy bajo al respecto de lo obtenido en el Higo de Gredos. Sin embargo Wendeln, M. *et al.* (2000) exponen que el higo presenta un 7,3 % de cenizas. Hay que decir que puede resultar difícil la determinación de cenizas por la pérdida de ésta al manejar los contenedores de la misma, por ser de un peso muy liviano o por la alteración de compuestos inorgánicos debido a las altas temperaturas, con el consiguiente error de medida que producen.

En cuanto a la **acidez**, las diferencias obtenidas son aún más bajas que en el análisis del porcentaje de humedad y de cenizas. Estas son del orden de 0,45, 0,67 y 0,61 puntos de pH en higos completos, pulpa y piel respectivamente (Tabla 2).

Similarmente al análisis del porcentaje de cenizas, los valores más extremos pertenecen a Villanueva de la Vera (Cáceres), acercándose a pH más neutros, y a Robledillo de la Vera (Cáceres) y Cebolla (Toledo) con pH más ácidos.

La acidez media del higo de Gredos completo es de 5,71, la de su pulpa un 5,70 y la de su piel un 5,51, datos que entran dentro del rango dado por Gonçalves, C. A. (2006) que afirma que presentan un pH entre 5,45 y 5,95. Sin embargo, según Flores D. *et al.* (2007), el pH del higo es de 5,03.

En conclusión, se puede asegurar que el higo procedente de las distintas localizaciones de Gredos analizadas posee valores similares en cuanto a porcentaje de humedad, porcentaje de cenizas y acidez. Estos datos difieren de los obtenidos de higos de otras localizaciones fuera del Valle del Tiétar, bien por no llegar a dichos valores, bien por sobrepasarlos. Este primer reflejo de la diferenciación del producto de estudio y la vinculación a su zona, es un pequeño paso que contribuye a la obtención de la Marca de garantía “*Higo de Gredos*”

Agradecimientos

Asociación para la Promoción de los Productos Agroalimentarios de Gredos, Ávila.

Cooperativa Capra Hispánica en El Raso, Candeleda (Ávila).

Grupo de Investigación en Producción Vegetal y Calidad Agroalimentaria de la Universidad Católica de Ávila.

Bibliografía

Brand F. (2005). L'importance économique et sociale de la protection des IG, Séminaire OMPI Liban, mai, 14 diapositives.

Caldentey, P. y Gómez, A. C. (1996). La producción de materias primas: productos típicos, en Cupo, C. (ed.), *I sestimi agro-alimentari mediterranei: confronti e prospettive*. SIEA. Ischia, pp 87-106. Los signos de calidad con denominación de un territorio como herramienta de desarrollo local. Estudio para la creación de la IGP “Pan de Alfacar”.

El Valle del Tiétar. <http://www.valledeltietar.net/> (6/10/2014)

Enciso, C. (2014). El cultivo del higo (*Ficus carica* L.) en la vertiente sur de Gredos. Universidad Católica de Ávila. Ávila, España.

Flores, D., Jiménez, V. (2007). “Desarrollo del cultivo del higo (*Ficus carica* L.) para consumo fresco y procesado, como una alternativa de diversificación para el sector agrícola”. Centro de Investigación en Biotecnología, Vicerrectoría de Investigación y Extensión, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Franck, N. (2011). "La higuera". Universidad de Chile, Fundación para la Innovación Agraria. Chile.

Garcés, W. (1993). "Industrialización del higo". Facultad de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Gonçalves, C. A., Lima, L. C., Lopes, P. S., Prado, M. E. (2006). "Caracterização física, físico-química, enzimática e de parede celular em diferentes estádios de desenvolvimento da fruta de figueira". Universidad Severino Sombra. Vassouras, Brasil.

Las maravillas del Tiétar. <http://maravillasdeltietar.blogspot.com.es/> (6/10/2014)

Laurent C., Labarthe, P., Cerf, M. (2006). L'Europe et le conseil agricole. Evolutions récentes dans six pays de l'UE. En: Conseiller en agriculture, ed. Educagri, pp 103-118.

Londoño, B. (2005). "Tecnología para el cultivo del Brevo: cosecha y manejo postcosecha". Ediciones Litomadrid. Medellín, Colombia.

López-Corrales, M., Pérez Gragera, F., Serradilla Sánchez, M., Pereira Jiménez, C. (2011). Variedades de higuera: descripción y registro de variedades. Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino. Madrid. MAGRAMA (2012). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. www.magrama.gob.es/

Marquina, V., Araujo, L., Ruíz, J., Rodríguez-Malaver, A. (2008). "Composición química y capacidad antioxidante en fruta, pulpa y mermelada de guayaba (*Psidium guajava* L.)". Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. National Nutrient Database for Standard Reference, Departamento de Agricultura. Estados Unidos www.ndb.nal.usda.gov. (26/08/2014)

Métodos de la Asociación Internacional de Química Cerealista (I.C.C.).

Trognon, L., Lagrange L., Janin S. (1999). Attitude des Consommateurs vis-à-vis des Produits Alimentaires Régionaux: le Cas de l'Auvergne, Industries Alimentaires & Agricoles, n° 107, avril, pp 107-112.

Ubriola, J. (2005). I+D en Uva de Mesa. Las batallas de las pepitas. Actualidad LEADER, Marzo, n° 27, pp 17-19.

Wendeln, M., Rnkle, J. R., Kalko, E. K. (2000), "Nutritional values of 14 fig species and bat feeding preferences in Panama". Department of Biological Sciences, Wright State University. Dayton, Ohio, Estados Unidos.