

El ajo y la cebolla: de las medicinas antiguas al interés actual*

Garlic and onion: from ancient medicine to current interest

M^a. Esperanza Torija¹, M^a. Cruz Matallana¹ y Nahir Chalup²

1. Departamento de Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia.
Universidad Complutense de Madrid

metorija@ucm.es; mcmatall@ucm.es; nahirtc_27@hotmail.com

2. Estudiante de Medicina. Universidad de Alcalá de Henares

Recibido: 12-diciembre-2011, Aceptado: 21-diciembre-2012, Publicado online: 24-enero-2013

PALABRAS CLAVE: Ajo, Cebolla, Compuestos bioactivos, Uso medicinal

KEY WORDS: Garlic, Onion, Bioactive compounds, Medicinal use

RESUMEN

Diferentes alimentos del género *Allium*, como el ajo y la cebolla, se han considerado de mucho interés desde la más remota antigüedad y se han utilizado ampliamente en la cuenca mediterránea. Además, los consideraban medicamentos e incluso eran utilizados en ofrendas a los dioses. Entre otros pueblos, eran muy apreciados por egipcios, griegos y romanos, adjudicándoles propiedades terapéuticas. Los médicos y naturalistas del mundo antiguo como Hipócrates, Galeno dedicaron su atención a las propiedades del ajo y la cebolla. Este interés permanece a lo largo de los siglos y en la actualidad se hacen estudios para conocer a qué se deben sus propiedades.

Como alimentos se incluyen en los grupos de las hortalizas y los condimentos y se describe su uso en numerosos libros de cocina desde la Roma clásica hasta las publicaciones actuales.

En los estudios de investigación más recientes se destacan las cualidades para la salud humana debida a los numerosos compuestos bioactivos del ajo y la cebolla. Entre estos compuestos se encuentran fructanos, de efecto prebiótico, derivados polifenólicos con propiedades antioxidantes, y compuestos azufrados, responsables del olor y sabor de estos condimentos y que les proporcionan características que les hacen útiles en la prevención de enfermedades cardiovasculares y otros trastornos característicos de la sociedad actual. En este trabajo se recoge una síntesis bibliográfica sobre el tema.

ABSTRACT

Some foods belonging to the genus *Allium*, such as garlic and onions, have been considered very interesting alimony from the ancient times and they have been widely used in the Mediterranean basin. Besides, they were used as medicines and they were also offered to the Gods.

They were really appreciated in Egypt, Greece and Rome and they were considered to have therapeutic properties. Hippocrates, Galen and some other doctor and naturalists from the ancient times focused on garlic and onion's properties.

This has been a topic of interest for many years and there have been done lots of studies about it. Garlic and onion are considered vegetables and condiments, and they have been included in many cookbooks from the classical Rome until nowadays.

Current investigation studies show how beneficial are these vegetables for human health, thank all the bioactive compounds they have. Some of these compounds are fructans with prebiotic effects, polyphenolic derivatives with antioxidant properties and sulphur compounds which give these vegetables their smell, taste and features that make them useful to prevent cardiovascular diseases and some other disorders of modern society.

1. EL AJO Y LA CEBOLLA EN LA HISTORIA.

USOS Y PROPIEDADES

El ajo, la cebolla, el puerro, la cebolleta, son alimentos del género *Allium* muy valorados desde la más remota antigüedad utilizándose

ampliamente en la cuenca mediterránea. Se emplearon como medicamentos, e incluso eran de tal interés que se llegaban a utilizar en ofrendas a los dioses. El ajo (*Allium sativum* L., 1753) y la cebolla (*Allium cepa* L., 1753) pertenecen a la Familia de las Aliaceas y se caracterizan por su olor penetrante y persistente.

* Presentado en la XIX Bienal RSEHN, UCLM. Toledo 2011

BLOCK (1985), LEDEZMA & APITZ CASTRO (2006) indican que el origen de ambos es muy posiblemente Asia Central. VAVILOV (1992) señaló Asia Central y el Mediterráneo entre los centros de origen y diversidad de las especies, para el ajo (GARCÍA ALONSO, 1998). CUBERO (2003) comenta que a la luz de los estudios actuales los ajos y los puerros chinos (*Allium* spp) son originarios de China, aunque diversos ajos, cebollas y otros *Allium* proceden de Oriente Próximo, Mediterráneo y China.

Se habla de estos bulbos en la Biblia y en el Corán y se han apreciado desde la época de los sumerios y los egipcios (BLOCK, 2010). Fueron muy considerados por griegos y romanos y se incluían en tratados médicos antiguos, de la Edad Media y de épocas posteriores. También se valoraron en el continente asiático. En el siglo XIX Pasteur describió los efectos antibacterianos del ajo.

En la India el ajo se utilizó en lociones antisépticas para lavar heridas y úlceras (BLOCK, 1985) así como remedio curativo en el siglo VI a.C. (GARCÍA ALONSO, 1998). En China y Japón se recomendó el té de ajo como remedio contra la fiebre, cefaleas, cólera y disentería, así como en la prevención de la trombosis en ancianos (BLOCK, 1985). En la tradición tibetana, “los dioses del cielo tuvieron una lucha y el dios perverso fue muerto por los tres dioses buenos. Su cuerpo se precipitó en la tierra en mil pedazos y de cada uno de ellos brotó un ajo” (LEDEZMA & APITZ CASTRO, 2006). Se sabe que la cebolla creció en los jardines de chinos hace 5000 años y los vedas de la India se refieren a ella en sus textos (AZCOYTIA, 2011).

Los sumerios conocían estas hortalizas y las cultivaban (GARCÍA ALONSO, 1998; MAROTO BORREGO, 2002). HEINERMAN (1995) comenta que alrededor del 2300 a.C. el ajo alcanzó gran importancia en Sumeria y que llegó incluso a formar parte de algunas cervezas que se usaban para aliviar la diarrea, el dolor de estómago, la flatulencia o la hipofunción hepática; también se consideraba que tenía propiedades medicinales, para reducir inflamaciones o eliminar parásitos.

Uno de los países de la antigüedad de los que se tienen más descripciones es Egipto, donde el ajo y la cebolla se utilizaron como alimento y además eran considerados medicamentos. Las cebollas se consumían crudas y también se usaba como condimento, acompañadas de ajo, también muy común en la época. Herodoto (siglo V a.C.), cuenta que a los esclavos que construyeron las Pirámides les dieron de comer ajos junto a puerros, rábanos y cebollas para mantenerlos fuertes y sanos (TORIJA & MATAALLANA, 2005; PUJOL, 2006; JANIK, 2010). Según PUJOL (2006) uno de los productos alimenticios más mencionados son las cebollas. Las cebollas egipcias, son verdes y largas, y están profusamente representadas en las mesas de ofrendas y en los textos jeroglíficos desde el Reino Antiguo en adelante. De hecho, en el Egipto

actual, los campesinos toman cebolla cruda como principal acompañamiento para el pan.

La cebolla se usaba como antídoto ante el envenenamiento por serpientes, sobre todo cuando había estado inmersa en cerveza (TORIJA & MATAALLANA, 2005). En el Papiro médico de Ebers (siglo XVI a.C.), constan fórmulas que incluyen al ajo. De él se decía que es útil para cardiopatías, mordeduras, parásitos intestinales y se aconsejaba su uso contra infecciones y tumores. Además, sirvió contra las caries, la peste y las picaduras de insectos. En el mundo antiguo, y en la actualidad, a la cebolla se le han atribuido propiedades beneficiosas para la circulación y el corazón. Aparte de proporcionar alimento, también se utilizaba de modo masivo en medicina, para el tratamiento de enfermedades de la sangre, catarros y problemas estomacales (DE LUIS & ALLER, 2008).

Estos dos alimentos tenían otras connotaciones. Las cebollas fueron utilizadas en entierros egipcios según lo evidenciado en algunas pirámides. Aquellas civilizaciones creyeron que si enterraban cebollas junto a los muertos su fuerte olor les devolvería la vida. Utilizaban este bulbo en ofrendas a los dioses. En la tumba de Tutankhamon se han encontrado estas hortalizas, argumentando los investigadores la idea de que el faraón dispusiera de ellas en la otra vida. Se han encontrado reproducciones de cebollas en algunas tumbas de Sakkara y otras tantas de ajos, y en tumbas como la de Tutankhamon. Otro uso excepcional que daban los antiguos egipcios a la cebolla era su utilización para la momificación. Se encontraron algunas cebollas en el tórax de Ramsés II y en la Dinastía XX se usaron para imitar los ojos en la momia de Ramsés IV (PUJOL, 2006; AZCOYTIA, 2011).

El pueblo de Israel, por su parte, hace referencia a estos alimentos en el Libro de los Números del Antiguo Testamento ya que se aficionaron mucho a ellos en Egipto. Cuando emprendieron el éxodo y estuvieron en el desierto decían: “...nos acordamos mucho del pescado que comíamos en Egipto de balde... de los pepinos y las sandías y de los puerros, cebollas y ajos” (Números 11:5).

Hipócrates (s. V-IV a.C.) padre de la Medicina, pensaba que una dieta escasa era más peligrosa que una dieta generosa y sentenció la famosa frase: “...Que tu alimento sea tu mejor medicamento”. Entre sus obras que se incluyen en el *Corpus Hippocraticum*, se observa la importancia que Hipócrates otorgó a la dieta. La medicina hipocrática consideraba que para que el organismo funcione bien debe existir equilibrio entre los cuatro “humores” que componían el cuerpo humano que caracterizados por cuatro cualidades fundamentales: la sangre (caliente y húmeda), la flema (fría y húmeda), la bilis amarilla (caliente y seca) y la bilis negra (fría y seca). Según esta teoría, la naturaleza de los diferentes elementos: frío, caliente, seco y húmedo se podía utilizar de forma terapéutica para variar la mezcla de

estos humores dentro del organismo y restituir el equilibrio humoral (FOLCH JOU *et al.*, 1986).

La medicina hipocrática también consideraba que los alimentos tienen diferentes propiedades y se clasifican de acuerdo al sentido de los citados humores en fríos o calientes, secos o húmedos. Se recomendaban unos u otros buscando restablecer el equilibrio del organismo; en este sentido se consideraba que la cebolla era caliente. Sobre el ajo Hipócrates, describió: "...El ajo causa flatulencia, una sensación de calor en el pecho y una pesada sensación en la cabeza; excita la ansiedad y aumenta cualquier dolor que pueda haber presente. Sin embargo, posee la buena cualidad de aumentar la secreción de orina".

Entre los autores clásicos de la época, Aristófanes (siglos V-IV a.C.), en sus comedias, cita numerosas veces las cebollas y los ajos y relata en sus obras que los atletas comían ajo para mantener sus fuerzas en las competiciones olímpicas. Posteriormente Virgilio (siglo I a.C.), por su parte, habla del ajo como de un alimento tónico y le adjudica cualidades como que fortalece a los vendimiadores y preserva de las picaduras de las víboras (LEDEZMA & APITZ CASTRO, 2006).

La dieta, aunque con un sentido algo diferente al actual, constituyó una de las partes fundamentales de la terapia en la antigüedad, y otro autor, Celso o Celsus (25 a.C. - 50 d.C.), en su obra *De Medicina* habla de que el tratamiento terapéutico puede ser de tres tipos diferentes: dietético, farmacéutico o quirúrgico. Celsus emite su opinión sobre la capacidad nutritiva de los alimentos y entre los procedentes de las plantas da importancia a los bulbos y condimentos.

El griego Dioscórides, que vivió en el siglo I d.C., está considerado el primer botánico médico científico. Fue autor de un tratado farmacológico que tuvo gran influencia histórica, su obra *Materia Médica*, importante obra sobre hierbas y remedios. En el siglo X el tratado fue rescatado del olvido por los médicos árabes y así pudo estar en vigencia hasta el siglo XVII. En la obra de Dioscórides se indica que el ajo, comido, es útil como antiparasitario, diurético, antitusígeno; bebido con vino es interesante como antídoto y en cocimiento serviría como analgésico y antiparasitario. Galeno, médico del siglo II de nuestra era, fue un gran seguidor de Hipócrates y su medicina y utilizaba los alimentos en función de su capacidad de restablecer los humores, como ya indicamos (GARCÍA VALDÉS, 2010).

La Universidad de Salamanca ha publicado un tratado que recoge toda la obra de Dioscórides (LÓPEZ EIRE, 2006), que se encuentra en la página <http://dioscorides.eusal.es/>; en él se tratan las propiedades del ajo y la cebolla y especifica:

Ajo: "...existe una variedad cultivada y de huerta que en Egipto sólo tiene una cabeza y es blanco, que llaman aglithas a sus dientes. Hay otra variedad silvestre que se llama 'ajo de serpiente' (ophioskordon). Tiene propiedad acre, calorífera, mordicante, secretora de gases y causa molestias

al vientre; reseca el estómago y provoca sed, [transforma las flatulencias y, comidos, suponen manifestación de cueros]. Comido expulsa la tenia y provoca la orina; si se come con vino de forma continuada o si se bebe, tras triturarlo con vino, conviene a los mordidos por víbora y los que sufren almorranas como ninguna otra cosa. En cataplasma se puede usar para las mismas aplicaciones y es útil aplicada a mordidos por perro rabioso; comido les beneficia; conviene para los efectos de aguas extrañas. Aclara las carraseras y alivia las toses antiguas, si se come crudo, cocinado o cocido; destruye los piojos y liendres, si se bebe en decocción con orégano. Quemado y empapado con miel, sana en unguento las contusiones oculares y las calvas. Para las calvas, con perfume de nardo; mientras que con sal y aceite es tratamiento de erupciones cutáneas. Desprende con miel pecas, excrecencias cutáneas, descamaciones, caspas, lepra blanca, lesiones leprosas. Recocado con astilla de pino y con incienso y, dejando que se disuelva en la boca, alivia los dolores de dientes; es cataplasma para la mordedura de la musaraña con hojas de higuera y comino. La decocción de sus pelos es baño de asiento que expulsa menstruos y secundinas; lo mismo en sahumero. Sus raspaduras y las de aceituna negra, que se llaman myttótón, comidas provoca la orina y desopila; también es útil en la hidropesía".

Respecto a la cebolla indica "...es más acre la alargada que la redonda, la amarilla que la blanca, la seca que la verde, la cruda que la cocinada o conservada con sal. Todas ellas son mordicantes, flatulentas, provocan el apetito, diluyen los humores, provocan sed y nauseas, purifican, son buenas para el vientre, desopilativas de secreciones, incluidas las almorranas; se aplican directamente como un supositorio, una vez peladas y metidas en aceite. Su jugo en unguento con miel ayuda en la ambliopía, manchas blancas de la córnea, opacidades que empiezan a formar catarata y a los que sufren de anginas, extendido en unguento. Provoca la menstruación e, instilado por la nariz, purga la cabeza de humores; y es cataplasma con sal, ruda y miel para los mordidos por perros. Con vinagre, aplicado el unguento al sol, cura la lepra blanca; a partes iguales con cenizas vegetales, hace cesar la sarna de los ojos; con sal contiene el acné. Con grasa de gallina es útil para las rozaduras del calzado, [para el flujo del vientre]; su jugo conviene para la dificultad auditiva, zumbidos, oídos que supuran y para evacuar líquido [de los oídos] y, en fricción, para las calvas, pues provoca pelo más rápidamente que la falsa esponja. Produce también dolor de cabeza. Comida en exceso, estando enfermo, provoca letargos; cocida, se vuelve más diurética".

Durante la Edad Media, el ajo era apreciado como poderoso antídoto contra la peste y también lo utilizaban como vermífugo. La cebolla se consideraba buen remedio para la tos (LÓPEZ LUENGO, 2007). Estos dos alimentos eran muy

utilizados a lo largo de todo el año, junto a las coles. Los peregrinos del Camino de Santiago comían en monasterios, hospitales o posadas y una comida que les podrían ofrecer en estos lugares consistiría en: pan: 1500 g; cebolla: 500 g; aceite: 50 g y vino: 500 g. Esto podía suponer un total de más de 4400 kcal, sin que se tratase de una alimentación correcta. Tanta importancia tuvo la cebolla que podían darse por contentos si les daban algo de comer y decían: "...Desayuno, si le dan, de almuerzo: cebolla y pan, y a la noche, si no hay olla, vuelta al pan y la cebolla" (MOREIRAS & VARELA, 2005).

A lo largo de la Edad Media se publicaron normas o recomendaciones de vida en forma de *Regiminia sanitatis* (regímenes de salud). Entre ellos, uno de los más importantes fue el de Arnaldo de Vilanova (s. XIII – XIV) titulado "régimen de sanidad para el Rey de Aragón" (*Regimen sanitatis ad regem Aragonum* h. 1305-1308). En ellos se daban indicaciones en relación a los alimentos y bebidas. Generalmente se mantenían las teorías y normas de la medicina hipocrática y las recomendaciones de Galeno. Además, se publicaron una serie de Códices ilustrados en los siglos XIV y XV, basados en la *Tacuinum sanitatis* (tablas de salud) de Ibn Burlan (muerto hacia 1066), que constituyen una especie de enciclopedias con bellas imágenes y nociones acerca de la salud, la dietética y la vida cotidiana (BARBÓN GARCÍA & ÁLVAREZ SUÁREZ, 2003).

LOBERA DE ÁVILA (1996), médico de Felipe II (siglo XVI), siguió también las teorías hipocráticas y pensó que la cebolla "es caliente en el cuarto grado y húmeda en el tercio, y algo caliente y seca en el cuarto grado"; de los ajos, dice que son dañosos a los coléricos y a los fríos y húmedos provocan orina.

Aunque nos centramos en el uso del ajo y la cebolla en el Viejo Mundo, no podemos dejar de hacer algún comentario sobre su llegada al Nuevo Mundo. PATIÑO (1963) recoge de distintas fuentes bibliográficas cuándo y cómo se implantaron estas hortalizas en el continente americano y citando los comentarios de los cronistas. Refiere, por ejemplo, que en numerosas ocasiones las plantas no daban semillas fértiles, por lo que los españoles tuvieron que resignarse a prescindir de algunas a las que estaban habituados en su tierra. La actitud de los indígenas americanos ante las hortalizas y verduras importadas no adoptó un patrón uniforme. El rechazo ante las plantas foráneas parece haber predominado entre las tribus tropicales que no se sometieron de grado, mientras que la aceptación más o menos voluntaria de los elementos culturales nuevos, adquirió ritmo más acelerado en las comunidades que se sometieron sin mayor dificultad, en virtud de su organización jerárquica.

PATIÑO (1963), al referirse al ajo, comenta que es una especie de cultivo antiguo en la península ibérica. Añade que cuando Colón estuvo explorando la costa de Veraguas, llevaba ajos entre las vituallas de sus buques. Esto no quiere decir

que fueran producidos en América, pues todavía en 1514 se embarcaron en España ajos para la isla Española. Comenta también este autor que, refiriéndose a Almaguer, un viajero de mediados del siglo XVIII dice: "Ví allí un diente de ajo del tamaño del puño de un hombre, de donde inferí que era verdad lo que decían que en aquella tierra cada cabeza de ajos es poco menos que la cabeza de un hombre".

De la cebolla, *Allium cepa*, a la que llama cebolla "cabezona" PATIÑO (1963) comenta lo siguiente "...el cultivo de la cebolla en España durante la dominación árabe estaba sometido a ciertas prácticas 'agromágicas' que quizá no desaparecieron del todo al restablecerse la dominación cristiana. En América parece que donde se sembraron y cogieron las primeras cebollas, fue en la isla de Santo Domingo, a orillas del río Janique, cerca al sitio donde Cristóbal Colón mandó construir la fortaleza de madera y tapias, que llamó de Santo Tomás".

El Diccionario de Autoridades del siglo XVIII (RAE, 2011) define diferentes alimentos y comenta sus propiedades. En 1726 se dice del ajo: "...es una especie de legumbre, hierba bien conocida. El ajo se divide y reparte en distintos pedacitos que comúnmente se llaman dientes. Tiene virtud aguda, caliente y vigorosa, por cuya razón es socorro grande de la gente trabajadora, a quien sustenta y da fuerza y calor". Cita las teorías de Dioscórides y Galeno. Respecto a la cebolla, el citado diccionario en el año 1729, le atribuye: "...es un fruto que se cría dentro de la tierra, del tamaño o figura, en lo regular, de una toronja o manzana grande, que también la hay en forma campanil: su color blanco, encarnado o morado en lo exterior, que en lo interior son todas blancas. Su cuerpo se compone de muchos cascós, uno sobre otro en forma circular y entre cada uno tiene su tela... Cuando se parte despide un vapor o tufo tan vehementemente que pica las narices y ofende los ojos hasta hacerlos llorar".

En épocas próximas a nosotros se pueden encontrar consejos sobre la forma de consumo de estos bulbos. Así, según encontramos en la página web <http://www.etiquetasdefrutas.es> (2011), para evitar que el ajo produzca malestar estomacal, o repita después de las comidas ingiérelolo con otros alimentos, picado o machacado. Además, es recomendable abrirlo por la mitad a lo largo y quitarle el germen o brote que contiene en su interior (algunos gastrónomos famosos lo llaman "rabia del ajo"). Se indican además algunos remedios caseros elaborados con ajo y cebolla. Por ejemplo: el ajo cocido al horno, ablanda las callosidades dolorosas; si se hierva con leche, su efecto es positivo en los casos de eccemas, tiñas y verrugas. Los masajes con jugo de ajo para quienes corren riesgos de calvicie o pérdida del cabello afirman el cuero cabelludo. La cebolla puede ser útil aplicada como cataplasma para paliar las dolencias de garganta, intestinos o manos y pies con sabañones, afecciones del oído, llagas, muelas,

orzuelos, reuma o sistema nervioso. Las verrugas se pueden eliminar si diariamente aplicamos dos o tres veces un emplasto con el jugo de una cebolla machacada en vinagre. También se puede utilizar como loción capilar.

En determinadas zonas de España se siguen tradiciones al respecto del uso del ajo y la cebolla en forma de recetas y remedios mantenidos por la tradición popular. A modo de ejemplo, citamos lo que recoge FERNÁNDEZ (1997) sobre el ajo: "... planta que goza de muchas propiedades, y cuyo uso más frecuente en Navarra es como antiirreumático y antiartrítico o en expresión popular, para 'el desgaste de huesos'. Para ello, se prepara una maceración en alcohol y se toma en gotas diluida con agua; en otra receta se añade cebolla. El ajo en uso externo para curar sabañones y para eliminar verrugas".

2. EL AJO Y LA CEBOLLA COMO ALIMENTO

Estos bulbos, ajo y cebolla, se incluyen en dos grupos: el de las hortalizas y el de los condimentos. Por ser hortalizas, son fuente de micronutrientes, fibra y compuestos bioactivos, y por ser condimentos los utilizamos por sus compuestos responsables del aroma.

De ambos productos existen diferentes variedades. Del ajo los hay morados, rosados, blancos y negros. Hay muchas variedades de cebollas: rojas, amarillas, blancas y verdes; cada una tiene un sabor único, desde muy fuerte hasta ligeramente dulce. Las cebollas se pueden comer crudas, cocidas, fritas, asadas, secas o tostadas; en el caso de los ajos es más difícil comerlos crudos.

Igual que hemos comentado las utilidades que se han dado a estas dos hortalizas a lo largo de los tiempos en relación a sus propiedades medicinales, también ahora vamos a hacer algún comentario sobre la descripción que se ha hecho de ellas en libros de cocina.

Uno de los más antiguos es el libro de Apicio, Marco Gavio Apicio (Caius Apicius), nacido hacia el 25 a.C., *De re coquinaria*. En él se habla de estos condimentos. En la Edad Media se publica en España el Libro de Sent Soví, considerado el primer recetario de cocina español. Avanzando en el tiempo se publican libros como el de Ruperto de Nola (siglo XVI), el de Hernández Maceras (siglo XVII), Martínez Montañó (siglo XVII, reimpresión de la obra en el siglo XVIII)... En todos ellos aparecen numerosas recetas que incluyen al ajo y la cebolla.

Existe un tratado ANÓNIMO (1995) del siglo XVI titulado *Manual de mujeres en el cual se contienen muchas y diversas recetas muy buenas* en el cual se describen recetas de medicina, cocina y cosmética. Entre las recetas de cocina se incluyen el ajo la cebolla. Dos ejemplos de las mismas serían la receta para hacer chorizos en la que se emplean: "...carne de puerco magra y gorda picada, harina muy cernida, **ajos mondados**, clavos molidos,

vino blanco, sal la que fuere menester" y la olla morisca que incluye: "...diez y ocho onzas de sebo de cabrón o de carnero que sea de la riñonada, y una docena o más de **cebollas** cortadas en cuartos, a lo que se añaden otros productos cárnicos, unos pocos de garbanzos remojados y la sal que fuere menester.

En cuanto al valor nutritivo del ajo y la cebolla, debemos decir que la humedad del primero es inferior a la de la cebolla, siendo, por lo tanto el resto de componentes será más elevado. En el ajo, la humedad se encuentra entre un 60 y un 70%; las proteínas entre 4 y 6%; la grasa de 0,1 a 0,5% y los hidratos de carbono entre un 20 y un 30%. La vitamina C se encuentra entre 10 y 15 mg/100 g. En la cebolla el contenido de agua oscila entre un 87 y un 94%; la proteína entre 0,5 y 1,4%; el contenido lipídico está en torno a 0,2% y los carbohidratos de 4,5 a 10%. La vitamina C está cerca de 5 mg/100 g. Pero el mayor interés de estos alimentos se centra en sus compuestos bioactivos, que comentamos más adelante (MATAIXVERDÚ *et al.*, 1995; SOUCI *et al.*, 2008).

Actualmente existe en nuestro país un gran interés por mantener y mejorar la calidad de los alimentos y se conceden denominaciones de calidad que hacen que determinados productos se diferencien del resto. Algunas variedades de los bulbos motivo de este trabajo se acogen a denominaciones de calidad. Así, el Ajo Morado de Las Pedroñeras que cuenta con la denominación de Indicación Geográfica Protegida (<http://www.igpajomorado.es>) o los Ajos de uxuetarros con Denominación de Origen (www.pueblos-espana.org/navarra). De las cebollas, existe la Indicación Geográfica Protegida de "Cebollas de la Mancha" y la Denominación de Origen Protegida de "Cebolla de Fuentes de Ebro" (<http://www.fuentesdeebro.es>).

3. EL AJO Y LA CEBOLLA Y SUS PROPIEDADES: COMPUESTOS BIOACTIVOS

Diferentes alimentos del género *Allium* como el ajo, la cebolla y el puerro están asociados a la reducción de riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares, determinados cánceres... Entre los compuestos implicados en estas acciones se encuentran compuestos bioactivos como los fructanos, compuestos azufrados y compuestos fenólicos.

En el ajo existen más de 100 compuestos biológicamente activos; sin embargo la aliína es el compuesto organosulfurado que se encuentra en mayor proporción. DE LUIS & ALLER (2008) comentan que el consumo de cinco gramos de ajo dos veces al día durante 42 días puede disminuir el colesterol total y los triglicéridos, pero indican que la mayoría de los estudios se han realizado en animales. La cebolla debe sus propiedades funcionales a varios compuestos entre los que, al igual que en el ajo, destacan los azufrados, que son

precursores del aroma además de proporcionarles características beneficiosas para la salud (RODRÍGUEZ GALDÓN *et al.*, 2008).

GÓMEZ ESTRADA *et al.* (2011) describen las propiedades antiinflamatorias de ambos bulbos y comentan que se deben a los compuestos azufrados. LEDESMA & APITZ CASTRO (2006), por su parte, investigan sobre las propiedades del ajoeno, compuesto extraído del ajo que tiene propiedades como nuevo agente antifúngico.

El tipo y concentración de los compuestos bioactivos del ajo y la cebolla dependen de factores genéticos, del estado de madurez, prácticas de producción y cultivo, localización en la planta y condiciones de procesamiento (FREEMAN, 1975; LANCASTER *et al.*, 1984; DELAQUIS & MAZZA, 1998; GARCÍA & GÓMEZ SÁNCHEZ MUNIZ, 2000). La intensidad del *flavor* de las cebollas depende de factores genéticos y ambientales y está relacionada con el contenido de compuestos azufrados. En algunas variedades la intensidad del *flavor* aumenta durante el almacenamiento pero, en otras disminuye (CABEZA HERRERA *et al.*, 2006). LÓPEZ LUENGO (2007) cita varios preparados de ajo como: ajo deshidratado, pulverizado y encapsulado, aceite o extracto de ajo. Especifica que la manipulación puede originar algunas pérdidas de los compuestos activos. Además de estos beneficios que pueden producir el consumo de estas hortalizas, tienen otras utilidades como la posibilidad de obtener pesticidas naturales a partir del ajo, como indican AGUIRRE YELA & DELGADO (2010).

A pesar de las numerosas e importantes propiedades de estos dos alimentos debidas a la presencia de compuestos bioactivos, que vamos a comentar a continuación, en casos excepcionales se han descrito efectos indeseables referentes al ajo. Puede producir reacciones alérgicas; efectos secundarios, mal aliento, olor en la piel y mucosas, inapetencia, meteorismo (GONZÁLEZ, 2005).

3.1. Fructanos

Los fructanos son compuestos que se incluyen en la fracción hidrocarbonada de estos bulbos. Son polímeros de fructosa, derivados de la molécula de sacarosa. Los fructanos de las plantas tienen diferentes estructuras y longitudes de cadena. Entre ellos, los fructanos con un grado de polimerización de 2 a 10 son comúnmente llamados fructooligosacáridos (ULLOA *et al.*, 2010). Se caracterizan por su importante papel como agentes prebióticos, incluidos dentro de la fracción fibra de los alimentos, papel que se caracteriza porque facilitan el desarrollo de la flora intestinal y previenen numerosas enfermedades (TORIJA ISASA, 2011).

Estos compuestos existen tanto en el ajo como en la cebolla. Distintos autores destacan que estos componentes confieren al ajo y la cebolla el carácter de alimentos funcionales (HANSEN, 1999; GARCÍA & GÓMEZ SÁNCHEZ MUNIZ, 2000; JAIME

et al., 2000; GALMARINI 2005; ROMERO, 2009; RODRÍGUEZ GALDÓN *et al.*, 2009).

SÁNCHEZ MATA (2009) recoge algunos datos sobre el contenido de fructanos en hortalizas. Así, el contenido de fructanos totales, expresados en g/100 g, del ajo es de 9,8 – 16,0; el de la cebolla, de 0,8 – 7,5; en la alcachofa, de 1,4 – 6,8 o en las coles de Bruselas de 0,27. El valor medio de fructooligosacáridos en el ajo es de 0,92 g/100 g; en la cebolla de 0,39; en las coles de Bruselas, de 0,55 y en la alcachofa, oscila de 0,1 a 2,5 g/100 g.

3.2. Compuestos azufrados

Entre las características más destacadas del ajo y la cebolla se encuentra su aroma y debido a ello estos alimentos se utilizan como condimento. Los agentes responsables son numerosos compuestos azufrados que aunque no desprenden ningún olor cuando el bulbo está entero, sí lo hacen una vez se trocea o manipula debido a una serie de reacciones enzimáticas (CABEZA HERRERA *et al.* 2006; MUÑOZ QUEZADA *et al.*, 2010).

El componente mayoritario es la aliina, sustancia inodora. A partir de ella se produce alicina por acción enzimática. La alicina fue denominada así por CAVALLITO quien la descubrió junto a sus colaboradores en 1944 cuando trabajaban con ajo. Se trata de un compuesto inestable. En 1961 Virtanen demostró que las cebollas contenían un isómero de posición de la aliina. Uno de los compuestos de la cebolla es el denominado precursor lacrimógeno que se convierte en factor lacrimógeno al que pueden atribuirse numerosas estructuras químicas. El paso del precursor al factor lacrimógeno se debe a la acción de la aliinasa. Los subproductos de la descomposición de la alicina son el piruvato y el amoníaco (BLOCK, 1985). En la Figura 1 se representan los metabolitos de la alicina.

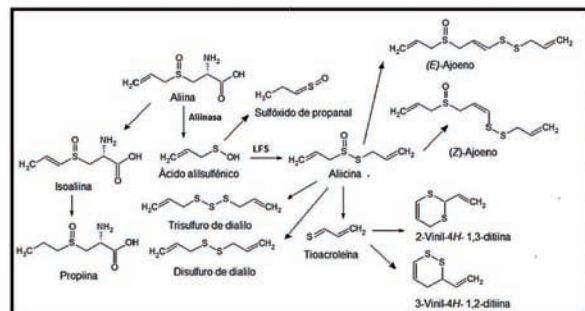


Figura 1. Metabolitos de la aliina.
- Alicin Metabolites.

Las cantidades de ácido pirúvico y amoníaco producidos son equivalentes a las cantidades de sustrato consumidos (aliina), por lo que en la actualidad se utiliza la cuantificación de ácido pirúvico para medir la pungencia e indirectamente la concentración del sustrato precursor (GARCÍA

GÓMEZ & SÁNCHEZ MÚÑIZ, 2000; RAIGÓN, 2006, RODRÍGUEZ, 2009; SANZ PÉREZ, 2009; ESPINOZA CÁCERES *et al.*, 2010).

Todos estos compuestos organosulfurados se han estudiado en los últimos años y han despertado gran interés por su efecto protector ante enfermedades cardiovasculares, dado que disminuyen los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos, actúan como antiagregantes plaquetarios e hipotensores. Los efectos cardiovasculares de los compuestos organosulfurados, específicamente los del ajo se encuentran muy bien documentados; disminuyen el colesterol total y las LDL de forma dosis dependiente (GARCÍA GÓMEZ & SÁNCHEZ MÚÑIZ, 2000; CAVAGNARO *et al.*, 2007; MUKHERJEE *et al.*, 2009; REINHART *et al.*, 2008; GONZÁLEZ *et al.*, 2009 y MUÑOZ QUEZADA *et al.*, 2010).

3.3. Compuestos fenólicos

Otro grupo de compuestos bioactivos de los bulbos que nos ocupan son los polifenoles, entre los que destacan los flavonoides. Entre los alimentos que aportan en mayor proporción estos compuestos se encuentran el té negro, las cebollas, las manzanas, la pimienta negra, bebidas alcohólicas como el vino y la cerveza.

La quercetina es el flavonoide más abundante, y es el que presenta mayor actividad antioxidante. Las cebollas rojas, las manzanas, las uvas, el brócoli y el té son alimentos con alto contenido en quercetina. Este compuesto tiene la capacidad de reducir los procesos inflamatorios agudos y crónicos, algunos de ellos asociados con la obesidad y la diabetes (CAO *et al.*, 1996; BOZIN *et al.*, 2008; MUÑOZ QUEZADA *et al.*, 2010). Algunos compuestos bioactivos como la quercetina pueden estimular la lipólisis o apoptosis en los adipocitos disminuyendo el contenido de grasa corporal (MUÑOZ QUEZADA *et al.*, 2010).

NUUTILA *et al.* (2003) determinan quercetina en cebolla liofilizada y dicen que su contenido es variable, entre 7 y 83 mg/Kg de cebolla. Aseguran que este tipo de compuestos es de interés porque disminuyen el riesgo cardiovascular. RODRÍGUEZ *et al.* (2009), por su parte, estudiaron diferentes variedades de cebollas de las Islas Canarias y encontraron distintos compuestos fenólicos de los cuales un 95% son derivados de la quercetina.

Los diferentes investigadores expresan el total de los compuestos fenólicos o la capacidad antioxidante de los alimentos de distinta forma. Recogemos algunos ejemplos.

CAO *et al.* (1996) expresan la capacidad antioxidante en μmol equivalentes trolox/ g de materia fresca; los datos que ofrecen para ajo y cebolla son de $19,4 \pm 3,1$ para el primero y de $4,5 \pm 0,5$ para la segunda. CROZIER *et al.* (2000) expresan el contenido de quercetina en mg/g de quercetina total sobre sustancia fresca. Los datos que citan son: cebollas rojas, 1337 ± 31 ; cebollas amarillas, 1359 ± 65 y cebollas blancas, 10 ± 2.3 .

ARAYA *et al.* (2006) hacen una clasificación de distintas hortalizas y frutas expresando su capacidad antioxidante en moles de Fe/100 gramos. En su lista de capacidad antioxidante de hortalizas, expresada de esta manera, vemos los siguientes datos: acelga: (0,190); ajo: (0,125); ajo cocido: (0,021); brócoli: (0,121); cebolla: (0,259); cebolla cocida: (0,062); espárrago: (0,233); espinaca: (0,274); espinaca cocida: (0,210).

MUÑOZ JAUREGUI & RAMOS ESCUDERO (2007) expresan el total de compuestos fenólicos en mg GAE/g sobre materia seca. La cebolla *Allium cepa* tiene 2,5 mg/g y se encuentra entre los valores de grosella negra *Ribes nigrum* L., 1753 (20,3 mg/g) y el grano de trigo *Triticum aestivum* L., 1753 (0,2 mg/g) que corresponden a los valores máximo y mínimo respectivamente de los alimentos estudiados.

Entre los compuestos fenólicos de los alimentos que nos ocupan y su relación con la capacidad antioxidante, ORTEGA MATA (2000) ofrece algunos datos recogidos de otros autores. Algunos expresan la capacidad antioxidante en $\mu\text{mol/g}$ y podemos observar cómo el ajo y la cebolla resultan alimentos muy interesantes al respecto. Entre los valores cita los siguientes: acelgas, (53,4); cebolla roja, (41,0); brócoli, (40,6); ajos, (34,3); cebolla amarilla, (22,9) y coliflor, (20,9), todos ellos en $\mu\text{mol/g}$, como hemos dicho. Este mismo autor también hace referencia al contenido de quercetina en cebolla roja: 205 $\mu\text{g/g}$ alimento fresco y para la cebolla blanca comenta las variaciones estacionales y cita un rango entre 185 y 634 $\mu\text{g/g}$ alimento fresco.

En relación a la influencia del procesado en la cantidad de compuestos fenólicos y las modificaciones por el proceso culinario indica que las pérdidas de quercetina en la cebolla cocinada son de un 75% en la cocción durante 15 minutos, un 64% por cocción en microondas durante 2,5 minutos y de un 21% al freír en aceite de girasol durante 5 minutos.

En definitiva, debemos insistir en la importante calidad como antioxidantes de los dos bulbos estudiados.

4. CONSIDERACIÓN FINAL

A lo largo de este trabajo hemos visto cómo estos dos bulbos, ajo y cebolla, se han utilizado con distintos fines desde los tiempos más remotos. Fueron muy valorados en el mundo egipcio, griego y romano, así como durante la Edad Media. En todas estas épocas aparecen reflejados en textos médicos y en libros de cocina.

Las investigaciones modernas confirman las propiedades de estos productos alimenticios, debidas a sus compuestos bioactivos entre los que se encuentran los fructanos, (agentes que corresponden a la fracción de fibra y que tienen propiedades prebióticas); los compuestos azufrados, (responsables del aroma), y los

compuestos fenólicos, (poderosos antioxidantes, intervienen en la prevención de numerosas enfermedades denominadas del mundo occidental, como trastornos cardiovasculares, y determinados cánceres, entre otras). En definitiva, podemos afirmar que el consumo de ajo y cebolla debe ser habitual en nuestra alimentación.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE YELA, V. & DELGADO, V. 2010. Pesticidas naturales y sintéticos. *Revista Ciencia*, **13** (1): 43-53.
- ANÓNIMO. 1995. *Manual de mujeres en el cual se contienen muchas y diversas recetas muy buenas*. Edición digital: Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 1999. Nota sobre edición original: Edición digital basada en el Mss. Manual de mujeres en el cual se contienen muchas y diversas recetas muy buenas, de la Biblioteca Palatina de Parma (Italia), Mss. 834, cotejada con la edición de Alicia Martínez Crespo, Salamanca, Universidad.
- ARAYA, L., H.; CLAVIJO, R. C. & HERRERA, C. 2006. Capacidad antioxidante de frutas y verduras cultivadas en Chile. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **56** (4): 361-365.
- AZCOYTIA, C. 2011. Historia de la cebolla. *Historia de la cocina*. <<http://www.historiacocina.com/historia/articulos/cebolla.htm>> [Consulta: 10-12-2012]
- BARBÓN GARCÍA, J. J. & ALVAREZ SUÁREZ, M. 2003. Tacuinum sanitatis. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, **78** (2): 123-125.
- BLOCK, E. 1985. Química del ajo y la cebolla. *Investigación y Ciencia*, **103**: 86-91.
- 2010. *Garlic and other alliums: the lore and the science*. Published by The Royal Society of Chemistry. Cambridge.
- BOZIN, B., MIMICA-DUKIĆ, N., SAMOJLIK, I., GORAN, A. & IGIC, R. 2008. Phenolics as antioxidants in garlic (*Allium sativum* L., Alliaceae). *Food Chemistry*, **111**: 925-929.
- CABEZA HERRERA, E. A., ZUMALACÁRREGUI RODRÍGUEZ, J. M., FERNÁNDEZ TRABANCO, B. & MATEO OYAGÜE, J. 2006. *Propiedades de la cebolla y su uso para la elaboración de morcillas*. Asociación de Científicos y Tecnólogos de Castilla y León ACTA, León.
- CAO, G., SOFIC, E. & PRIOR, R.L. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *Journal Agriculture Food Chemistry*, **44**: 3426-3431.
- CAVAGNARO, P.F. CAMARGO, A. GALMARINI, C.R. & SIMON, P.W. 2007. Effect of cooking on garlic (*Allium sativum* L.) Antiplatelet Activity and thiosulfinates content. *Journal Agriculture Food Chemistry*, **55**:1280-1288.
- CAVALLITO, C.J. & BAILEY, J.H.A. 1944. Allicin the antibacterial principle of *Allium sativum*. I Isolation physical properties and antibacterial action. *Journal American Chemical Society*, **66**: 1950-1951.
- CROZIER, A., BURNS, J., AZIZ, A. A., STEWART, A.J., RABIASZ, H.S., JENKINS, G.I., EDWARDS, C.A. & LEAN, M.E.J. 2000. Antioxidant flavonols from fruits, vegetables and beverages: measurements and bioavailability. *Biological Research*, **33**(2): 79-88.
- CUBERO, J. I. 2003. *Introducción a la mejora genética vegetal*. 2^a ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- DE LUIS, D. A. & ALLER, R. 2008. Ajo y riesgo cardiovascular. *Anales de Medicina Interna*, **25**(5): 237-240.
- DELAQUIS, P. & MAZZA, G. 1998. Productos funcionales de las verduras. Capítulo 6: 205-215. In: MAZZA G. Ed. *Alimentos Funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesado*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- ESPIÑOZA CÁCERES, F. W., RÍOS RÍOS, E. M^a. & ELÍAS PEÑAFIEL, C. C. A. 2010. Determinación de fenoles totales, fructanos y pungencia en seis cultivares de ajos (*Allium sativum* L.) en el Perú. *Revista Sociedad Química del Perú*, **76** (1): 101-109.
- FERNÁNDEZ, M. 1997. Medicina Popular Navarra. *Zainak*, **14**: 25-35.
- FOLCH JOU, G.; SUÑÉ ARGUSSA, J.M.; VALVERDE LÓPEZ, J.L. & PUERTO SARMIENTO, J. 1986. *Historia general de la Farmacia. El medicamento a través del tiempo*. Volumen I. Ed. Sol. Madrid.
- FREEMAN, G.G. 1975. Distribution of flavour components in onion (*Allium cepa* L.), leek (*Allium porrum*) and garlic (*Allium sativum*). *Journal Science Food Agricultura*, **26**: 471-481.
- FUENTES DE EBRO. Denominación de Origen Protegida. <<http://www.fuentesdeebro.es>> [Consulta: 10-12-2012]
- GALMARINI, C. R. 2005. La cebolla como alimento funcional. *Revista Pilquen-sección Agronomía*, Año VII, **7**: 1-5.
- GARCÍA ALONSO, C. R. 1998. *El ajo*. 2^a ed. Ed. Mundi-Prensa Madrid.
- GARCÍA GÓMEZ, L. J. & SÁNCHEZ MUNIZ, F. J. 2000. Revisión: Efectos cardiovasculares del ajo (*Allium sativum*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **50**(3): 219-229.
- GARCÍA VALDÉS, A. 2010. *Historia de la Medicina. Desde chamanes y filósofos hasta la medicina nuclear*. Ed. Heriwald Arts Studio SL. Madrid.
- GÓMEZ ESTRADA, H. A., GONZÁLEZ RUIZ, K. N. & MEDINA, J. D. 2011. Actividad Antiinflamatoria de Productos Naturales. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, **10**(3): 182-217.
- GONZÁLEZ H. B. 2005. ¿Posee propiedades médicas el ajo?. *Médica Sur*, **12** (4): 224-225.
- GONZÁLEZ, R.E; SOTO, V.C; SAUCE, M.M; CAMARGO, A.B & GALMARINI, C.R. 2009. Variability of solids, organosulfur compounds; pungency and Health-Enhancing traits in garlic (*Allium sativum* L.) cultivars belonging to different Ecophysiological groups. *Journal Agriculture Food Chemistry*, **57**: 10282-10288.
- HANSEN, S.L. 1999. Content and Composition of Dry Matter in Onion (*Allium cepa* L.) as Influenced by Developmental Stage at Time of Harvest and Long-term Storage. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B- Soil & Plant Science*, **49**(2): 103-109.
- HEINERMAN, J. 1995. *El ajo y sus propiedades curativas: historia, remedios y recetas*. Ed. Paidós. Sant Adrià de Besós, Barcelona.
- JAIME, L., MARTÍNEZ, F., MARTÍN CABREJAS, M^a. A., MOLLÁ, E., LÓPEZ ANDREU, F.J., WALDRON, K. W. & ESTEBAN, R. M. 2001. Study of total fructan and fructooligosaccharide content in different onion tissues. *Journal Science Food and Agriculture*, **81**(2): 177-182.
- JANIK, J. 2010. Plant Iconography and Art: Source of Information on Horticultural Technology. *Bulletin UASVM Horticulture*, **67**(1): 11-23.
- LANCASTER, J.E., MC CALLION, B.J. & SHAW, M. L. 1984. The levels of precursors, the S-Alk (en) y I-L-cysteine sulphoxides during the growth of the

- onion (*Allium cepa* L.). *Journal Science Food and Agriculture*, **35**: 415-421.
- LEDEZMA, E. & APITZ CASTRO, R. 2006. Ajoene, el principal compuesto activo derivado del ajo (*Allium sativum*), un nuevo agente antifúngico. *Revista Iberoamericana de Micología*, **23**: 75-80.
- LOBERA DE ÁVILA, L. 1996. *El banquete de nobles caballeros*. R&B Ediciones. Donostia, San Sebastián.
- LÓPEZ EIRE, A. 2006. Dioscórides Interactivo. Tratado de las Plantas Medicinales. De materia m é d i c a (Sobre los remedios medicinales). Proyecto de Investigación de Antonio López Eire. MICINN HUM-2006-08794. Universidad de Salamanca. <<http://fundacion.usal.es/ediciones/>> [Consulta: 10-12-2012]
- LÓPEZ LUENGO, M^a.T. 2007. El ajo. Propiedades farmacológicas e indicaciones terapéuticas. *OFFARM*, **26**(1): 78-81.
- MAROTO BORREGO, J.V. 2002. Agricultura. *Revista Agropecuaria*. **843**: 572-583.
- MATAIX VERDÚ, J., MAÑAS ALMENDROS, M., LLOPIS GONZÁLEZ, J., MARTÍNEZ DE VICTORIA MOREIRAS, O. & VARELA, G. 2005. *Algunos aspectos históricos de la alimentación en el Camino de Santiago*. III Reunión Internacional La alimentación y la nutrición en el siglo XXI. Dieta atlántica, obesidad y la nutrición en el Camino de Santiago. ASOMEGA (Asociación de Médicos Gallegos). Fundación Española de la Nutrición. Madrid.
- MOREIRAS, O. & VARELA, G. 2005. *Algunos aspectos históricos de la alimentación en el Camino de Santiago*. III. Reunión Internacional. La Alimentación y la Nutrición en el siglo XXI. Dieta atlántica, obesidad y la nutrición en el Camino de Santiago. ASOMEGA (Asociación de Médicos Galegos). Fundación Española de la Nutrición. Madrid.
- MUKHERJEE, S., LEKI, I., GOSWAMI, S & DAS, D.K. 2009. Freshly crushed garlic is a superior cardio protective agent than processed garlic. *Journal Agriculture Food Chemistry*, **57**(15): 7137-7144.
- MUÑOZ, E. 1995. *Tablas de Composición de alimentos españoles*. 2^a ed. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada. Granada.
- MUÑOZ JÁUREGUI A.M. & RAMOS ESCUDERO F. 2007. Componentes fenólicos de la dieta y sus propiedades biomédicas. *Revista Horizonte Médico*, **7**(1): 23-31.
- MUÑOZ QUEZADA, S., GÓMEZ LLORENTE, C. & GIL HERNÁNDEZ, A. (2010). Compuestos bioactivos de los alimentos de origen vegetal y obesidad. *Nutrición Clínica en Medicina*, **4**(3):138-152.
- NUUTILA, A. M., PUUPPONEN-PIMIÄ, R., AARNI, M. & OKSMAN-CALDENTEX, K. 2003. Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity. *Food Chemistry*, **81**(4): 485-493.
- ORTEGA MATA, M. 2000. Los antioxidantes en los alimentos. Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia. Monografía VI. Alimentación y salud. *Real Academia Nacional de Farmacia*. Madrid.
- PATIÑO, V. M. 1963. *Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial*. IV: Plantas introducidas. Capítulo. IV. Verduras y hortalizas. Editorial: Cali, Imprenta Departamental. Biblioteca Virtual. Biblioteca Luis Arango.
- PUJOL, R. 2006. *La alimentación de los egipcios. Verduras, legumbres y especias*. <<http://www.egiptologia.com/>> [Consulta: 10-12-2012].
- RAE. Real Academia Española. Nuevo Tesoro Lexicográfico de la Lengua Española 2011. <<http://buscon.rae.es/ntlle/SrvltGUILoginNtlle>> [Consulta: 10-12-2012].
- RAIGÓN, M. D. 2006. El nivel de pungencia de las cebollas. *Horticultura Internacional*, **51**(2): 48-51.
- REINHART, K.M., COLEMAN, C.I., TEEVAN, C., VACHANI, P. & WHITE, M. 2008. Effects of Garlic on Blood Pressure in Patients With and Without Systolic Hypertension: A Meta-Analysis. *The Annals of Pharmacotherapy*, **42**: 1766-1771.
- RODRÍGUEZ GALDÓN, B. 2009. *Caracterización química de variedades locales de cebolla*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- RODRÍGUEZ GALDÓN, B., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E.M. & DÍAZ ROMERO, C. 2008. Flavonoids in Onion Cultivars (*Allium cepa* L.). *Journal of Food Science*, **73**(8): C599-C605.
- RODRÍGUEZ GALDÓN, B., TASCÓN RODRÍGUEZ, C., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E.M. & DÍAZ ROMERO, C. 2009. Fructans and major compounds in onion cultivars (*Allium cepa*). *Journal Food Composition Analysis*, **22**(1): 25-32.
- SÁNCHEZ MATA, M^a C. 2009. *Los prebióticos en la alimentación*. Ponencia. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- SANZ PÉREZ, B. 2009. *El variado mundo de los alimentos funcionales, nutracéuticos y suplementos dietéticos*. Monografías del Instituto de España.
- SOUCI, S.W.; FASCHMANN, W. & KRAUT, H. 2008. *Food Composition and Nutrition Tables*. Med Pharm. Scientific Publishers. Taylor and Francis. Germany.
- TORIJA ISASA, M^a. E. 2011. *Fibra dietética y salud Concepto y composición de la obra dietética. Los alimentos como fuente de fibra*. Cátedra Kellogg's. Alimentando el conocimiento. I, 1.
- TORIJA, M^a. E. & MATA LLANA, M^a. C. 2005. Los alimentos en el antiguo Egipto y su interés para la salud. *Schironia*. Revista Científica del COFM., **4**: 24-29.
- ULLOA, J. A., ESPINOSA ANDREWS, H. & CRUZ RODRÍGUEZ, G.K. 2010. Los fructanos y su papel en la promoción de la salud. *Revista Fuente*. Año 2. **5**: 57-62.
- VAVILOV, N. I. 1992. *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge. University Press.

