

PROPIEDADES DE LA CEBOLLA Y SU USO PARA LA ELABORACIÓN DE MORCILLAS.

Cabeza-Herrera, E.A.¹, Zumalacárregui-Rodríguez, J.M.², Fernández-Trabanco, B² y Mateo-Oyagüe, J.²

¹Dpto. Microbiología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Pamplona (Colombia).

²Dpto. Higiene y Tecnología de los Alimentos, Universidad de León. Campus Vegazana s/n, 24071 León. E-mail: dhtjmo@unileon.es.

RESUMEN

El consumo de cebolla supone un aporte de nutrientes importante en la dieta humana, sin embargo se emplea fundamentalmente con el fin de condimentar los alimentos. Su uso se remonta a la antigüedad y actualmente es uno de los vegetales con mayor volumen de mercado. Los compuestos azufrados de la cebolla son los principales responsables de su flavor y también tienen propiedades anticancerígenas. Estos compuestos se desarrollan cuando la cebolla se corta, ya que este proceso ocasiona un daño celular, lo que a su vez desencadena una reacción enzimática a partir de los precursores del flavor. De esta serie de reacciones se forma también ácido pirúvico que está relacionado con la pungencia de las cebollas.

Se ha observado que la cebolla previene o retrasa la oxidación de las grasas en los alimentos. Además de los compuestos azufrados, la cebolla también contiene otros compuestos antioxidantes entre los que cabe destacar la quercetina. Además, la quercetina se asocia a una disminución en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

La cebolla es uno de los ingredientes principales en bastantes tipos de morcillas en España y países limítrofes. En la región de Castilla y León, la variedad 'horcal' o de 'horco' es la más apreciada para hacer morcilla. En el proceso de elaboración de morcilla la cebolla normalmente se emplea cortada o picada y precocida.

Palabras claves: Cebolla; Morcilla; Antioxidante.

1. COMPOSICIÓN Y VALOR NUTRITIVO DE LA CEBOLLA

La cebolla (*Allium cepa* L.) aunque tiene un valor nutritivo importante en la dieta humana en todo el mundo, se emplea fundamentalmente por el flavor que produce en los alimentos en los que se incorpora. Su uso se remonta a la antigüedad y actualmente representa uno de los vegetales con mayor volumen de mercado (Randle, 1997). En la tabla 1 se muestran diversos datos destacables sobre el valor nutritivo de la cebolla. Respecto a la composición de la cebolla cabe

destacar además que no tiene almidón ni oligosacáridos de la rafinosa sino que usa diversos fructanos como reserva de carbohidratos (Hansen, 1999; Jaime *et al.*, 2000). Igualmente, la cebolla es rica en ácidos orgánicos y sus sales como el citrato, malato y oxalato (Benkeblia y Varoquaux, 2003), pudiendo llegar en total según estos autores hasta 0,7 mg/100 g.

La cebolla se puede conservar durante periodos variables de tiempo entre la cosecha y la comercialización de acuerdo a la demanda del mercado. Durante la conservación de la cebolla el contenido en materia seca y de algunos compuestos como azúcares,

PROPIEDADES DE LA CEBOLLA

ácidos orgánicos, compuestos fenólicos, así como la actividad enzimática, puede variar sensiblemente (Hansen, 1999; Benkeblia, 2000; Benkeblia y Varoquaux, 2003). Los factores limitantes de su vida útil son la aparición de brotes y la alteración o descomposición microbiana (Benkeblia y Varoquaux, 2003).

Tabla 1. Composición nutricional de cebolla cocida y escurrida por 100 g de porción comestible.

Nutriente	Unidades	Valor
Agua	g	87,86
Proteína	g	1,36
Lípidos	g	0,190
Ácidos grasos saturados	g	0,031
Ácidos grasos monoinsaturados	g	0,027
Ácidos grasos poliinsaturados	g	0,073
Fitoesteroles	mg	18
Carbohidratos (por diferencia)	g	10,15
Fibra dietética total	g	1,4
Azúcares	g	4,53
Sacarosa	g	1,23
Glucosa	g	2,07
Fructosa	g	1,23
Cenizas	g	0,44
K	mg	166
S	mg	41
P	mg	35
Ca	mg	22
Mg	mg	11
Na	mg	3
Fe	mg	0,24
Zn	mg	0,21
Mn	mg	0,15
Cu	mg	0,07
Se	µg	0,6
Vitamina C	mg	5,2

Fuentes: Rodrigues *et al.* (2003); USDA (2005).

2. EL FLAVOR DE LA CEBOLLA

El flavor de la cebolla viene determinado por una parte por los azúcares y los ácidos orgánicos que contiene, pero está dominado por los compuestos organosulfurados que se

forman por descomposición de los sulfóxidos de S-alqueniil-L-cisteina presentes en el bulbo, entre los que destaca el 1-propenil, tras producirse la ruptura celular. La ruptura celular de la cebolla al ser cortada o troceada desencadena una reacción enzimática a partir de dichos precursores del flavor inodoros, mediada por la alinasa. Los productos de la reacción se forman mediante rutas no del todo conocidas, algunos compuestos son muy inestables; dentro de estos compuestos los tiosulfatos son los máximos responsables del flavor de la cebolla recién cortada y también se forma piruvato, amoniaco, sulfuro de hidrógeno (Randle, 1997). La concentración de piruvato de las cebollas se ha asociado con su pungencia (Benkeblia, 2000). Los tiosulfatos son a su vez precursores de prácticamente todos los compuestos azufrados obtenidos de la cebolla, entre los que predominan los sulfuros, disulfuros y trisulfuros de alilo, propilo y metilo (Bianchini y Vainio, 2001). El calor transforma estos compuestos azufrados generando a su vez nuevos compuestos con sabor dulce (Hirasa y Takemasa, 2002), pero la naturaleza de estos cambios no se conoce demasiado (Bianchini y Vainio, 2001). Además de las repercusiones en el flavor, se ha probado que los compuestos azufrados de la cebolla y de otros vegetales de la familia de las aliáceas muestran, al menos *in vitro* o en animales de experimentación, propiedades antagónicas al desarrollo de células tumorales y cáncer (Bianchini y Vainio, 2001).

La intensidad del flavor de las cebollas depende tanto de factores genéticos como ambientales y está relacionada con el contenido en compuestos azufrados y la concentración en la enzima alinasa (Randle, 1997). Dentro del bulbo hay un gradiente en la concentración de precursores del aroma, estando más concentrados en el interior del mismo. Algunas variedades aumentan la



intensidad del flavor durante el almacenamiento pero otras lo disminuyen (Randle, 1997).

3. PROPIEDADES ANTIOXIDANTES DE LA CEBOLLA

La cebolla también se caracteriza por tener polifenoles y dentro de estos destacan los flavonoides, que son potentes antioxidantes (Hertog *et al.*, 1992). En la cebolla puede haber dos grupos de flavonoides, las antocianinas que dan un color rojo a ciertas variedades y los flavonoles tales como las quercetinas y el canferol, siendo las quercetinas los más abundantes. La cantidad de quercetina de la cebolla es variable, de 7 a 83 mg por kg de cebolla liofilizada según Nuutila *et al.* (2003). Además, el consumo de quercetinas ha sido asociado con la disminución del riesgo de padecer enfermedad coronaria (Hollman *et al.*, 1996).

De forma experimental, las plantas del género *Allium* como el ajo y la cebolla o sus extractos han sido considerados como ingredientes con un importante efecto antioxidante, inhibidores de la oxidación lipídica (Cao *et al.*, 1996; Gazzani *et al.*, 1998; Yin *et al.*, 1998). El efecto antioxidante de la cebolla y el ajo se debe tanto a la acción de algunos de los compuestos azufrados –alicina, el dialil disulfuro o dialil trisulfuro– (Kim *et al.*, 1997; Lampe, 1999), como a la de los flavonoides, concretamente la quercetina (Patil y Pike, 1995). De acuerdo al trabajo de Nuutila *et al.* (2003), la cebolla mostró un claro efecto frente a la oxidación lipídica, principalmente mediante el mecanismo de secuestro o captura de radicales ‘radical scavenging’. Kim *et al.* (2005) han demostrado que los extractos de cebolla también pueden actuar con éxito frente a la oxidación de las frutas debida a la inhibición de la actividad polifenol oxidasa.

4. USO DE LA CEBOLLA EN LA ELABORACIÓN DE LAS MORCILLAS

Los ingredientes empleados en los embutidos de sangre son muy variados. Junto con la sangre, la grasa, el arroz o el pan, la cebolla es uno de los ingredientes más característicos en las morcillas españolas, francesas y portuguesas. En el caso de las morcillas españolas con cebolla su contenido varía entre el 10 y el 70% del total de la formulación (MAPA, 1984).

La variedad de la cebolla utilizada es un importante criterio de calidad en la elección de la materia prima. Específicamente en la elaboración de dos tipos de morcillas españolas (la de Burgos y la de León) se considera que la mejor variedad de cebolla es la conocida como ‘horcal’ o de ‘horco’, también llamada matancera o de matanza o denominada por otros como “la de invierno”. La producción de esta cebolla es limitada y su disponibilidad en el mercado es claramente estacional por lo que se recurre a otras variedades como son la grano oro, la liria y la babosa (Santos, 2001).

Para hacer los embutidos de sangre la cebolla generalmente se corta o pica por medio de cuchillas y después suele sufrir un proceso de precocción, pudiendo ser o no escurrida y enfriada antes de su uso posterior. Por otra parte, hay diversos tipos de embutidos de sangre en los que la cebolla se incorpora cruda.

BIBLIOGRAFÍA

- Benkeblia, N. (2000). Phenylalanine ammonia-lyase, peroxidase, piruvic acid and total phenolics variations in onion bulbs during long-term storage. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, **33**, 112-116.
- Benkeblia, N & Varoquaux, P. (2003). Effect of nitrous oxide (N₂O) on respiration rate, soluble sugars and quality attributes of onion bulbs *Allium cepa* cv. Rouge Amposta during storage.

PROPIEDADES DE LA CEBOLLA

- Postharvest Biology and Technology*, **30**, 161-168.
- Bianchini, F & Vainio, H. (2001). *Allium* vegetables and organosulfur compounds: Do they help prevent cancer?. *Environ. Health Perspect.*, **109**, 893-902.
- Cao, G., Sofic, E & Prior, R. L. (1996). Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **44**, 3426-3431.
- Gazzani, G., Papetti, A., Daglia, M., Berte', F & Gregotti, C. (1998). Protective activity of water soluble components of some common diet vegetables on rat liver microsome and the effect of thermal treatment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **46**, 4123-4127.
- 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 Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci*, **49**, 103-109.
- Hertog, M.G.L., Hollman, C.H & Venema, D.P. (1992). Optimization of a quantitative HPLC determination of a potentially anticarcinogenic flavonoids in vegetables and fruits. *J. Agric. Food Chem.*, **40**, 1591-1598.
- Hirasa, K & Takemasa, M. (2002). *Ciencia y tecnología de las especias*. Zaragoza, España: Ed. ACRIBIA, S.A.
- Hollman, P.C., Vand der Gaag, M., Mengelers, M.J., Van Trijp, J.M., de Vries, J.H & Katan, M.B. (1996). Absorption and disposition kinetics of the dietary antioxidant quercetin in man. *Free Radic. Biol. Med.*, **21**, 703-707.
- Jaime, L., Martínez, F., Matín-Cabrejas, M.A., Mollá, E., López-Andréu, F.J., Waldron, K.W & Esteban, R. (2000). Study of total fructan and fructooligosaccharide content in different onion tissues. *J Sci Food Agric*, **81**, 177-182.
- Kim, M.J., Kim, C.Y & Park, I. (2005). Prevention of enzymatic browning of pear by onion extract. *Food Chemistry*, **89**, 181-184.
- Kim, S.M., Kubota, K & Kobayashi, A. (1997). Antioxidative activity of sulphur-containing flavor compounds in garlic. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, **61**, 1482-1485.
- Lampe, J. W. (1999). Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, **70**, 475S-490S.
- M.A.P.A. (1984). *Catálogo de embutidos y jamones curados de España*. Edit. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Nuutila, A.M., Puupponen-Pimia, R., Aarni M & Oksman-Caldentey, K. (2003). Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity. *Food Chemistry*, **81**, 485-493.
- Patil, B. S., & Pike, L. M. (1995). Distribution of quercetin content in different rings of various coloured onion (*Allium cepa* L.) cultivars. *Journal of Horticultural Science*, **70**, 643-650.
- Randle, W.M. (1997). Chapter 5: Onion flavour chemistry and factors influencing flavour intensity. En S.J. Risch & C.T. Ho (Eds.), *Spices: Flavor chemistry and antioxidant properties* (pp. 41-52). Washington, DC: American Chemical Society.
- Rodrigues, A.S., Fogliano, V., Graziani, G., Mendes, S., Vale, A.P., & Gonçalves, C. (2003). Nutritional value of regional varieties in northwest Portugal. *Electron J. of Environ. Agric. Food Chem*, **2**, 519-524.
- Santos, E.M. (2001). *Caracterización, tipificación y conservación de la morcilla de Burgos*. Tesis de doctorado para la obtención del título de Doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Burgos, Burgos, España.
- U.S.D.A. (2005). Onions, cooked, boiled, drained, without salt. NDB No: 11283. Nutrient values and weights are for edible portion. In: National Nutrient Database for Standard Reference, Release 18. United States Department of Agriculture, Nutrient Data Laboratory, Washington D.C.
- Yin, M., & Cheng, W. (1998). Antioxidant activity of several *Allium* members. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **46**, 4097-4101.