

# REVISIÓN



Gac Med Bilbao. 2018;115(4):169-175

## La adulteración del kebab y la adición de fosfatos

María Pellón-Olmedo, María Almudena Sánchez-Martín, Ángel San Miguel-Hernández<sup>a</sup>, Luis Daniel Pellicer-Castillo<sup>b</sup>, Emilio Rodríguez-Barbero, Jesús Pachón-Julián, Rosario Pastor-Martín<sup>c</sup>

(a) Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. Castilla y León. España

(b) Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea Miguel de Cervantes. Valladolid

(c) Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Internacional Isabel I de Castilla. Burgos

Recibido el 3 de enero de 2018; aceptado el 27 de octubre de 2018

### PALABRAS CLAVE

Adulteración.  
Kebab.  
Fosfatos.

### Resumen:

La Unión Europea (UE) volverá a estudiar el uso de los fosfatos a la hora de preparar los kebab y otros productos. Se confirma que los fosfatos ya están prohibidos, salvo excepciones, aunque dentro de esas excepciones no está el kebab y sí en la carne de salchicha y el debate radica en incluir dicha carne como excepción y así permitir el empleo de fosfatos. La UE respecto a los fosfatos trabaja con lo que se llama listas y establece un porcentaje muy concreto de este elemento para alimentos muy concretos. Ahora, lo que hará será debatir si amplía dicha lista para incluir la carne de kebab o se mantiene como hasta ahora.

El porqué se encuentra el kebab en el punto de mira de la Comisión Europea, se debe a que es una carne que no se etiqueta. No se puede consumir en casa y su conservación es más compleja, de ahí que por lo general necesite aditivos, mientras que en los restaurantes un kebab completo tarda de media en torno a varios días en consumirse.

En España, la legislación actual, no obliga a los restaurantes a especificar todos los ingredientes de sus platos, pero sí prohíbe hacer publicidad engañosa, que contribuya al fraude. La UE, está analizando la obligatoriedad de señalar la información nutricional en el etiquetado de todos los productos cárnicos que se comercialicen en restaurantes, pero el debate avanza lentamente.

Los dietistas nutricionistas, ven el problema en su acumulación, aunque tiene que darse la situación en la que los productores aumenten las dosis aplicadas, con el objetivo de mejorar el aspecto de la carne, y por otro lado, que las personas sean muy asiduas a este tipo de establecimientos.

© 2018 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Adulteration.  
Kebab.  
Phosphates.

### The adulteration of kebab and the addition of phosphates

#### Abstract:

The European Union (EU) will once again study the use of phosphates when preparing kebab and other products. It is confirmed that phosphates are already banned, with some exceptions, although within those exceptions there is no kebab and yes in sausage meat and the debate is to include such meat as an exception and thus allow the use of phosphates. The EU regarding phosphates works with what are called lists and sets a very specific percentage of this element for very specific foods. Now, what it will do will be to debate if it expands the list to include kebab meat or remains as it has been until now.

Why is the kebab in the crosshairs of the European Commission, it is because it is a meat that is not labeled. It can not be consumed at home and its conservation is more complex, hence it usually needs additives, while in restaurants a full kebab takes about half a day to consume.

In Spain, the current legislation does not oblige restaurants to specify all the ingredients of their dishes, but it does prohibit deceptive advertising, which contributes to fraud. The EU is analyzing the obligatory nature of indicating the nutritional information in the labeling of all the meat products that are marketed in restaurants, but the debate is progressing slowly.

Dietitians-nutritionists see the problem in their accumulation, although there has to be a situation in which producers increase the doses applied, in order to improve the appearance of the meat, and on the other hand, that people are very assiduous to this type of establishments.

© 2018 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. All rights reserved.

## Introducción

El Kebab, por término general, se emplea para referirse al shish kebab<sup>1</sup>, alimento cárnico que en su técnica culinaria se emplea un pincho Sin embargo, en el Medio Oriente el término kebab hace referencia a carne que es asada o cocida en rollos de carne prensada en un hornillo vertical, se corta sobre el propio rollo y se sirve en platos<sup>2</sup>.

Actualmente el kebab que se consume en España y en Europa y comprende tres variedades de carne, cordero, pollo o ternera. En la figura 1, aparece recogida la imagen de un kebab que se hace en un restaurante döner kebab y su producto preparado para utilizarse de distintas formas.

En Europa se emprendió desde hace varios años una lucha contra los fosfatos, que es un aditivo habitual en la comida rápida o en las carnes procesadas y gran parte de la población se acaba de enterar. El fosfato es un aditivo (E 338-452) que Europa no quiere en el kebab pero sí en las salchichas, ya que la normativa europea permitió su uso en una serie de alimentos. El kebab no está entre ellos y el Parlamento Europeo debate si incluirlo o no en la lista<sup>3</sup>.

La normativa europea prohibió el uso del aditivo E 338-452 (fosfatos) en una serie de alimentos en 2008 por los posibles riesgos para la salud que podría conllevar. En concreto, cuando el Parlamento Europeo aclaró lo que estaba ocurriendo tras el revuelo de una serie de noticias, avisó de que entre las enfermedades que hasta ahora se ha asegurado que puede provocar el uso de fosfatos como aditivo están las cardiovasculares<sup>3-5</sup>.



**Figura 1.** Imagen de la preparación del kebab en un establecimiento döner kebabs y su producto final para consumo.

Ahora, el debate está centrado en revisar si estos aditivos son seguros o no y los alimentos incluidos en esta lista. Según estudios publicados por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), los peligros no serían tales. De esta agencia partió la discusión sobre si se debería permitir o no su uso en la carne del kebab. La comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria del Parlamento Europeo (ENVI) rechazó esta propuesta de la Comisión Europea para volver a permitir el uso de este tipo de aditivos y ahí se generó todo el problema<sup>4-7</sup>.

Los fosfatos son la principal fuente dietética y más abundante de fósforo y se encuentran en casi todos los alimentos, sobre todo, en los más ricos en proteínas como los que contienen leche, carne, pescados, huevos, etc. y que más consumen los niños. En la industria alimentaria se utiliza tanto el ácido fosfórico (E338), como sus sales, los fosfatos de sodio (E339), potasio (E340) o calcio (E341) y los polifosfatos (E450-E452) como aditivos conservantes, antioxidantes y estabilizantes.

En la figura 2 aparece representada la estructura química base del grupo fosfato y sus diferentes sales.

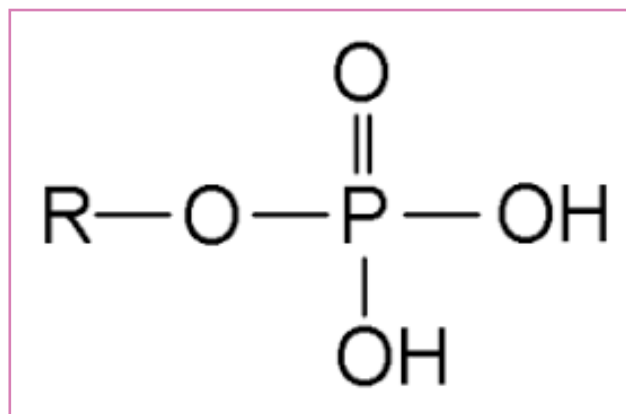
Es frecuente que se encuentren en derivados cárnicos como fiambres, salchichas, embutidos y patés, puesto que al reaccionar con las proteínas naturales de estos productos se retiene el agua y aumenta la jugosidad y el peso del alimento. Por su cualidad estabilizante, estos aditivos se agregan a variedad de derivados lácteos como en los quesos lonchados para fundir y porciones, leche condensada, nata o en los palitos de cangrejo (surimi)<sup>3-6</sup>.

Además, también se han visto cantidades elevadas de ácido fosfórico, por ejemplo, en los refrescos de cola que son muy consumidas por los niños y que tienen un efecto desmineralizante del hueso. Y por tanto habría que cambiar la dieta de los niños y adolescentes y valorar qué cantidad y con qué frecuencia consumen este tipo de productos ricos en fósforo, ya que los refrescos de cola no son los únicos que los contienen<sup>6-9</sup>.

El 85% de los platos de comida rápida llevan fosfatos, algo que en la etiqueta no se suele especificar. Se trata de aditivos que están marcados con la letra E y un número, como el caso de los fosfatos (E 338-452). Otra fuente artificial de fosfatos la encontramos en productos que son tan consumidos como los refrescos o las galletas<sup>3</sup>.

La versión oficial es que este tipo de aditivos no puede provocar ningún problema para la salud si se usa de manera responsable ya que se añaden a quesos o a las salchichas y otros muchos productos como conservantes, y además, cualquier aditivo si se mantiene a un nivel tolerable, no debería causar ningún problema, aunque hay veces que se utilizan en exceso.

El problema de la carne de kebab es su difícil clasificación y que está dentro de una zona gris legal y sin definir y por eso ha ocurrido este problema. Los fosfatos se utilizan con propósitos tecnológicos tales como la retención de agua en carnes, por lo que también se utilizan para mejorar la estabilidad de emulsiones y salmueras.



**Figura 2.** Estructura química del grupo fosfato. R. Unión para formar sus sales.

La Comisión Europea (CE) afirma que uno de los principales problemas para incluir a la carne del kebab en esta lista es que, además de poder excederse en su uso, también sirve para engañar y que la carnes parezcan mucho más recientes de lo que en realidad son. En el caso de Alemania, aunque su uso lo prohíba la normativa europea, está generalizado que los kebabs contengan estos aditivos<sup>2,3</sup>.

La EFSA también afirma que los fosfatos no presentan ningún problema para la salud humana en niveles aceptados, según estudios que llevaron a cabo desde 2013. Sin embargo, la Eurocámara ha rechazado la petición por parte de la Comisión Europea del uso de fosfatos basándose en que hay estudios más recientes que vinculan el uso de fosfatos con el aumento del riesgo cardiovascular y el desarrollo de problemas renales<sup>6-9</sup>.

Los fosfatos usados como aditivos mejoran, en la carne, su aspecto, sabor y consistencia, pero su exceso en la dieta puede llevar a provocar tanto problemas cardíacos y como renales.

Lo que ha ocurrido es un rechazo de la Comisión de Salud del Parlamento Europeo a la propuesta de liberalizar el uso de fosfatos como aditivo para la carne con la que se preparan<sup>11</sup>.

También, el kebab acaba de adquirir protagonismo tras la polémica en el Reino Unido, con la presencia de carne de caballo en productos cárnicos preparados como hamburguesas, filetes, albóndigas, etc. La falta de información, de la composición de este tipo de alimentos que incluyen productos cárnicos procesados ha desatado una gran alarma en Europa sobre la falta de control sobre estos productos<sup>11,12</sup>.

La Agencia Británica de Seguridad Alimentaria, acaba de obtener resultados de un estudio que comienza en mayo del 2017, de muestras de kebabs servidos en Londres y Birmingham que no presentan carne de cordero, carne por la cual están queriendo ser vendidos.

De las 143 muestras de kebab de cordero analizadas, 43 contenían otras carnes que no eran de cordero y 25 de estos 43 ni siquiera contenían cordero. Las carnes encontradas en la composición de las distintas muestras han sido sobre todo carne de ternera, pollo y pavo, pero lo más grave es que no se han identificado 5 de los tipos de carne encontradas<sup>11</sup>.

## Objetivos

El objetivo del presente trabajo es hacer una revisión del estado actual del tema sobre los posibles fraudes de este producto cárnico, bajo el nombre de kebab.

Analizar, qué composición cárnica está permitida para que pueda comercializarse un producto bajo el nombre de kebab, en España y en Europa y la polémica levantada con el uso de fosfatos en este tipo de alimentos.

Investigar qué organismos a nivel nacional e internacional están encargados de llevar el control para evitar el fraude y engaño en productos cárnicos.

## Materiales y método

La búsqueda bibliográfica se ha realizado en Medline, en la base de datos Pubmed utilizándose como palabras claves en español e inglés, según los requisitos permitidos: adulteración, kebab, fosfatos. Otras bases de datos utilizadas han sido SciELO, Cochrane y Google Scholar. Como gestor bibliográfico se ha utilizado Endnote web.

La revisión bibliográfica se ha realizado entre los años comprendidos entre 1990 hasta 2018. En total se encontraron 250 referencias y se descartaron muchas de ellas por no tener relación con el tema o estar solapadas; aunque hemos observado que hay relativamente poca información sobre el tema tratado.

En la revisión de los últimos 10 años, sólo hemos encontrado 35 referencias bibliográficas y muchas también fueron descartadas por no tener relación con el tema o estar solapadas.

## Resultados

La UE tiene desde hace años en el punto de mira a los fosfatos, uno de los aditivos más habituales en los productos de comida rápida y también en muchos de los platos precocinados que consumimos, como la carne procesada, que son hamburguesas, salchichas, kebab, etc., siendo además su presencia bastante apreciada por la industria, no solo porque protege su sabor sino por su capacidad para retener el agua y elevar el peso de la carne. En el caso del kebab, como la carne se dispone en vertical, es aún más valorada esa virtud de los fosfatos para evitar que el agua se pierda (4,6,7).

Los fosfatos son las sales del ácido fosfórico y se encuentran naturalmente en los alimentos, especialmente en los ricos en proteínas de origen animal, como la carne, la leche y el queso. El fósforo es el segundo mineral más abundante en el cuerpo por detrás del calcio. Y es fundamental para el crecimiento y la formación de los huesos, así como para un correcto funcionamiento neurológico<sup>6-10</sup>.

El problema es que nuestro organismo necesita un aporte muy limitado de fósforo a través de la alimentación. La recomendación no excede los 700 miligramos al día para un adulto, cuando la dieta moderna aporta, de media, tres gramos. En el caso de los fosfatos naturales, el intestino absorbe una parte con dificultad y elimina el resto y el problema está en los usados de forma artificial como aditivos, conservantes y saborizantes, que se absorben con mayor facilidad produciendo acumulaciones<sup>3,5,6</sup>.

Los fosfatos cumplen tres funciones en la carne preparada, bien porque retienen el agua, lo que permite conservar su jugosidad y volumen después de ser envasada y congelada; porque mantienen la estabilidad de las proteínas evitando que se deshagan, algo fundamental para la carne en espeto y brocheta, y también preservan el color y el sabor de modo a resultar más apetitosa para el consumidor.

La propuesta elevada a la Eurocámara planteaba el uso de ácido fosfórico, di y tri fosfatos y polifosfatos (E 338-452) en la carne de kebab ya fuera de cordero, ternera, vacuno o aves de corral. Uno de los argumentos de la Comisión para rechazarlo estriba en que el aditivo E 338-452 debería figurar en el etiquetado del producto en el caso que sea permitido, pero los kebabs se degustan recién hechos, sin advertencia alguna sobre sus ingredientes<sup>6-10</sup>.

En el Parlamento europeo se han utilizado los estudios que vinculan el consumo de fosfatos a un mayor riesgo cardiovascular, un aumento de la presión sanguínea y una mayor incidencia de enfermedades cardíacas. La Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) no había hallado un vínculo determinante entre la ingesta de fosfatos y estas enfermedades en 2013, pero otros dos estudios contemporáneos rebaten sus conclusiones<sup>4,7</sup>.

El exceso de fósforo se traduce también en problemas renales, ya que los riñones son los responsables de procesarlo y eliminarlo a través de la orina. Si una dieta rica en estos aditivos puede acabar provocando insuficiencia renal en una persona sana, en alguien perteneciente a una población de riesgo como son los mayores de 70 años es un problema de gravedad. En conjunto, una dieta rica en fosfatos ha sido vinculada con un envejecimiento prematuro y más casos de muerte temprana.

Los fosfatos, como aditivos cárnicos están prohibidos como norma general en la Unión Europea. Sin embargo, a lo largo de los años se han introducido excepciones para algunos productos, a menudo tras la excusa de que se trata de preparados tradicionales, como las *breakfast sausages* y la *burger meat* británicas, el relleno *bräte* de las salchichas alemanas, la *kielbasa* en Polonia y República Checa, o el asado de Navidad al estilo finlandés.

Un estudio de The European Consumer Organization detectaba fosfatos sin embargo en productos que no tenían nada de tradicional y se habían acogido a la tipología de los casos permitidos. En otros casos, los fosfatos habían llegado a la carne por transmisión en preparados adobados, una zona gris en la legislación. Y en algunos casos, los productores se habían saltado la prohibición de usar fosfatos llanamente<sup>3,6-8</sup>.

Además del uso de los fosfatos, la mayor parte de la carne de kebab, que se vende como ternera asada en pinchos giratorios y que se comercializa en España, no es realmente carne de vaca. Un estudio realizado por la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) en 2017, analizó muestras de este producto adquiridas en 25 establecimientos de Madrid, ha descubierto que en 17 de ellas hay ADN de pollo en un porcentaje superior al 1%,

el máximo que según la ley se puede aceptar como mezcla accidental. Concretamente en seis muestras se detectó más de un 60% de pollo y en las otras 11 entre un 40 y un 60%. En otras tres muestras se encontró pollo en cantidades muy pequeñas, por debajo del 1%, que se puede justificar porque los kebabs de ternera y pollo se suelen preparar en el mismo pincho, bajo la misma técnica culinaria<sup>6</sup>.

La legislación actual no obliga a los restaurantes a especificar todos los ingredientes de sus platos, pero sí prohíbe hacer publicidad engañosa, que contribuya al fraude. La OCU afirma que no puede existir una carta en restaurantes fraudulenta, no se puede ofrecer ternera y que más del 50 % de su composición sea pollo.

La UE, está analizando la obligatoriedad de señalar la información nutricional en el etiquetado de todos los productos cárnicos que se comercialicen en restaurantes, pero el debate avanza despacio y no se ha llegado aún a ninguna conclusión<sup>12</sup>. Una de las mayores empresas españolas de Kebab (Elche Kebab, instaurada en España en 2004), afirma que el kebab de ternera suele llevar pavo o pollo, para aportar jugosidad al producto, evitando que se reseque. La ternera se oscurece y pierde jugosidad cuando se cocina mucho tiempo y por eso se mezcla con pavo o pollo. El problema, es que esa información no se especifica en las cartas de los restaurantes, ni españoles, ni europeos, por este motivo los clientes pueden sentirse estafados por pensar que están pagando un producto que contiene solo ternera, al mismo tiempo pueden sufrir problemas de alergias e intolerancias alimentarias.

La organización realizó también una búsqueda de carne de caballo para comprobar si persiste el fraude en hamburguesas y otros productos cárnicos envasados, que afectó a veinte países en Europa. El estudio analítico detectó ADN de este animal en siete muestras, y en ningún caso por encima del límite permitido del 1%. Sin embargo, la OCU considera que, aunque desde el punto de vista legal no se puede considerar fraude, existe una gran confusión sobre cómo llega la carne de caballo a los preparados industriales y cuál es el motivo de que uno de cada tres productos analizados han sufrido una contaminación accidental.

Con respecto a la carne de kebab que se consume en los restaurantes, éstos no elaboran sus propios pinchos, usan preparados industriales. Hasta el 2007, la carne que se utilizaba como materia prima en España se importaba de otros países europeos, sobre todo de Alemania y Reino Unido. Actualmente, por la fuerte demanda, se ha creado fábricas productoras en España<sup>13</sup>.

Otro de los resultados de la OCU es la presencia anormalmente alta de calcio en la carne de ternera. Esto indica que la carne que se emplea se extrae mecánicamente del hueso del animal y que incluye parte de éste en la carne. Este proceso está totalmente prohibido en España, con el objetivo de eliminar el riesgo de transmisión de la enfermedad de vacas locas, mientras que en cerdo y en las aves está permitido<sup>14</sup>.

Además, en 9 de las 25 muestras se detectó un porcentaje de colágeno (procedente de tendones) que su-

pera el valor de referencia fijado para la carne picada de ternera (15% de colágeno respecto a la proteína total)<sup>15</sup>.

En el estudio no se han encontrado bacterias capaces de causar enfermedades (salmonela, listeria), pero en 11 de las 25 muestras analizadas se han detectado bacterias coliformes en cantidades que solo pueden ser posibles cuando existe una higiene deficiente<sup>16,17</sup>. En 23 de los 25 establecimientos visitados se utilizaba la misma pinza para los ingredientes frescos y cocinados.

Otro estudio en 2009 de la FSA encontró ADN de cerdo y en 2016 se detectó también cerdo en Suiza, lo que plantea un problema a las comunidades musulmanas de ambos países porque no pueden consumir porcino por motivos religiosos<sup>18</sup>.

La legislación europea no permite como norma general recurrir a este aditivo en las preparaciones de carne, aunque cada vez se utilizan más porque se cuelan como excepciones a la normativa general. Aunque sería interesante el intentar reemplazar el fosfato por productos más naturales que ejercieran un efecto semejante incluso<sup>19</sup>. Una opción interesante sería el utilizar saborizantes de manzana o ciruela<sup>20, 21</sup>, ya utilizado como sustituto de los fosfatos en los adobos de las pechugas de pollo, o la inyección de sal, bicarbonato o tripoliofosfato cuando la carne que se trata es cerdo<sup>22</sup>. La comisión de Salud del Parlamento Europeo acaba de rechazar una propuesta de la Comisión Europea que hubiera permitido la presencia de ácido fosfórico y polifosfatos en la carne del kebab en todas sus versiones, ya fuera de cordero, ternera o de pollo. Pero, el próximo año, la EFSA tiene previsto reevaluar la seguridad de los fosfatos como aditivos. En el caso de este plato típico en Irán, Paquistán, Turquía y la India, la solución no podría pasar por colocar una etiqueta donde se alertara de su presencia porque no es un producto de consumo casero y no tiene etiqueta y, por tanto, no se puede informar a los consumidores<sup>3-6</sup>.

## Conclusiones

Los cardiólogos y los nefrólogos solo ven inconvenientes en los fosfatos añadidos a la comida, ya que son los grandes enemigos del corazón y los riñones. Incluso se ha llegado a relacionar su consumo con un rápido envejecimiento del organismo y, por eso, se reclama que el etiquetado de la comida procesada advierta de su presencia, como ya se hace con la sal o la grasa.

Ya que la existencia de fosfatos no se informa en los kebabs y tampoco resulta fácil descubrirlos en otros alimentos procesados y además se estima que el 85% de los platos de comida rápida contienen fosfatos. En la etiqueta de los alimentos procesados no se suele especificar. Son aditivos que están marcados con la letra E y un número, como el E 338-452 y los embutidos, salchichas y platos precocinados los contienen. Pero también son fuente adicional de fosfatos otros productos como son los refrescos o las galletas<sup>3, 6-9</sup>.

El fósforo o los fosfatos están de forma natural presentes en los alimentos más ricos en proteínas. El salmón, la carne sin procesar o el queso son ricos en este

compuesto. Sin embargo, no son tan dañinos como los añadidos como saborizante, conservante o aditivo. Cuando son artificiales se absorben con facilidad por el intestino.

En general, contienen fosfatos toda la comida procesada, como los platos preparados y precocinados, como embutidos, etc. La carne mejorada y los productos de pollo como los *nuggets*, también las galletas y tortitas, crepes de comida rápida, magdalenas y la mezcla para tortitas, el té helado enlatado o embotellado de algunas marcas, los refrescos de cola, las aguas con sabores, el queso fundido de untar y el pan congelado.

La sustitución de una especie de carne por otra ya sea por error o con intención fraudulenta para obtener beneficios económicos desequilibra también el mercado cárnico, poniendo incluso en peligro la viabilidad del sector.

Las deficiencias en el etiquetado observadas, el abuso de nombres genéricos que dificultan la identificación de la especie cárnica suponen también un problema para el consumidor.

Es necesaria la creación urgente de Campañas de información, por parte de los gobiernos, para los consumidores, que les proporcionen información suficiente que evite que sean engañados. Ya que España no es el único país en el que se comete el fraude, es un problema generalizado en Europa<sup>4,6-9</sup>. Por lo cual, el etiquetado es clave, y si no lo enseñan en las carnicerías o restaurantes es conveniente pedirlo para evitar fraudes.

Si las autoridades no toman medidas, los consumidores, en la mayoría de los casos, poco pueden hacer, siendo lo más probable que no se den cuenta del engaño hasta el momento de tener el plato en la mesa. Además, es necesario que las autoridades sanitarias tomen medidas urgentes de control para restringir la venta de carne fraudulenta en el mercado comunitario.

## Bibliografía

- 1 Taspınar O, Kepekci M, Ozaras N, Aydin T, Guler M. Upper extremity problems in doner kebab masters. *J Phys Ther Sci.* 2014; 26: 1433-6.
- 2 Skrokki A. Additives in finnish sausages and other meat products. *Meat Sci.* 1995; 39(2): 311-5.
- 3 Europa debate el uso de fosfatos en los kebabs. Veinte minutos. [Internet] 2017: [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www.20minutos.es/noticia/3204012/0/kebabs-europa-prohibir-salud>.
- 4 La Unión Europea desmiente que vaya a prohibir los kebab. *El Comercio.* [Internet] 2017: [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www.elcomercio.es/sociedad/razon-union-europea-prohibir-kebab-20171202154300-nt.html>.
- 5 Glorieux S, Goemaere O, Steen L, Fraeye I. Phosphate Reduction in Emulsified Meat Products: Impact of Phosphate Type and Dosage on Quality Characteristics. *Food Technol Biotechnol.* 2017;55(3):390-7.
- 6 Los kebabs, sin fosfatos, por favor. Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) [Internet] 2017: [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: <https://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/noticias/2017/kebabs-ue>.
- 7 EFSA. Assessment of one published review on health risks associated with phosphate additives in food. *EFSA Journal* 2013;11(11):3444. [Internet] 2013. [citado marzo 2017]; Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/3444>.
- 8 Diario Oficial de la Unión Europea. Reglamento (UE) 601/2014 DE LA COMISIÓN de 4 de junio de 2014 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) no 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a las categorías de carnes y a la utilización de aditivos alimentarios en preparados de carne. [Internet] 2017. [citado marzo de 2017]. Disponible en: <https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/3356ab6b-ec7a-11e3-8cd4-01aa75ed71a1/language-es>.
- 9 European Commission. The use of phosphoric acid – phosphates – di – tri – and polyphosphates (E 338-452) in certain meat preparations. [Internet] 2017. [citado el 4 de enero de 2017]. Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2016-6833487\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2016-6833487_en).
- 10 Ritz E, Hahn K, Ketteler M, Kuhlmann MK, Mann J. Phosphate additives in food—a health risk. *Dtsch Arztebl Int.* 2012; 109(4): 49-55.
- 11 FSA lamb takeaway survey Food Standards Agency. [Internet] 2015. [citado 11 de diciembre de 2017]; Disponible en: <https://www.food.gov.uk/news-updates/news/2014/6031/testing>.
- 12 Detenidos tres empleados de un Kebab de Pamplona por echar raticida a la comida. *El País* [Internet] 2017: [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: [https://www.politica.elpais.com/politica/2014/10/06/actualidad/1412610803\\_571240.html](https://www.politica.elpais.com/politica/2014/10/06/actualidad/1412610803_571240.html).
- 13 Fraude con la carne de kebabs. *Las Provincias.* [Internet] 2017. [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: <https://www.lasprovincias.es/2014019/mas-actualidad/sociedad/fraude-carne-kebab-201404191753.html>.
- 14 Chung M, Balk EM, Brendel M, Ip S, Lau J, Lee J, et al. Vitamin D and calcium: a systematic review of health outcomes. *Evid Rep Technol Assess* 2009; 183:1-420.
- 15 Panozzo M, Magro L, Erle I, Ferrarini S, Murari R, Novelli E, et al. Nutritional Quality of Preparations Based on Doner Kebab Sold in Two Towns of Veneto Region, Italy: Preliminary Results. *Ital J Food Saf.* 2015; 4(2): 4535.
- 16 Torres MI, Lewis P, Cook L, Cook P, Kardamanidis K, Shadbolt C, et al. An outbreak of *Salmonella typhimurium* linked to a kebab takeaway shop. *Commun Dis Intell Q Rep.* 2012; 36: 101-6.
- 17 Karyotis D, Skandamis PN, Juneja VK. Thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. in sous-vide processed marinated chicken breast. *Food Res Int.* 2017; 100:894-8.

- 18 Dona V, Bernasconi OJ, Pires J, Collaud A, Overesch G, Ramette A, et al. Heterogeneous genetic location of *mcr-1* in colistin-resistant *Escherichia coli* isolates from humans and retail chicken meat in Switzerland: Emergence of *mcr-1*-carrying *incK2* plasmids. *Antimicrob Agents Chemother* 2017; 61:1245-17.
- 19 Casco G, Veluz GA, Alvarado CZ. SavorPhos as an all-natural phosphate replacer in water- and oil-based marinades for rotisserie birds and boneless-skinless breast. *Poult Sci.* 2013; 92(12): 3236-43.
- 20 Parks SS, Reynolds AE, Wicker L. Aqueous apple flavoring in breast muscle has physical, chemical, and sensory properties similar to those of phosphate-marinated controls. *Poult Sci.* 2000;79(8): 1183-8.
- 21 Jarvis N, Clement AR, O'Bryan CA, Babu D, Crandall PG, Owens CM, et al. Dried plum products as a substitute for phosphate in chicken marinade. *J Food Sci.* 2012; 77(6): 253-7.
- 22 Sheard PR, Tali A. Injection of salt, tripolyphosphate and bicarbonate marinade solutions to improve the yield and tenderness of cooked pork loin. *Meat Sci.* 2004; 68(2): 305-11.