

¿El consumo moderado de cerveza podría incluirse dentro de una alimentación saludable?

A. Marcos^a, M. López Díaz-Ufano^b, V. Pascual Fuster^c

^aDepartamento de metabolismo y nutrición, Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. FENS, Madrid, España

^bCentro Salud Rosa de Luxemburgo, Coordinadora del Grupo de trabajo de Nutrición de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN), Madrid, España

^cCentro de Salud Palleter, Castellón, España

PALABRAS CLAVE

Cerveza;
Consumo moderado;
Dieta;
Adultos sanos;
Obesidad;
Enfermedad
cardiovascular;
Oxidación

Resumen

Introducción: La cerveza es una bebida que lleva formando parte de nuestra vida habitual desde tiempos inmemoriales. Sin embargo, su consumo depende de los hábitos alimentarios y del estilo de vida de las distintas poblaciones.

En los países europeos situados en la cuenca mediterránea, las bebidas fermentadas como la cerveza ocupan un lugar clave en la dieta mediterránea, declarada en 2010 como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO.

Objetivos: El posicionamiento en el que colaboran de forma conjunta un grupo de expertos de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) y el Centro de Información Cerveza y Salud (CICS) tiene como objetivos, en relación con el consumo moderado de cerveza: a) actualizar el conocimiento basado en la evidencia científica; b) valorar la posibilidad de incluirlo dentro de una alimentación saludable para adultos sanos; c) informar sobre sus posibles beneficios a los profesionales de la salud y a la población en general.

Metodología: Un panel de expertos, representado por clínicos e investigadores en el campo de la nutrición, se reunió para revisar la literatura científica relacionada con los efectos del consumo moderado de bebidas fermentadas, en particular de la cerveza, y consensuar resultados, conclusiones y recomendaciones emitidas por distintos autores en el ámbito internacional.

Resultados: La evidencia científica actual refleja que el consumo moderado de cerveza no modifica los parámetros relacionados con la antropometría, tanto los pliegues cutáneos como el peso se mantienen. Su aporte energético es bajo, aunque el contenido en nutrientes y compuestos bioactivos es muy interesante, ya que se ha demostrado su potencial efecto antioxidante, anticarcinogénico, antiinflamatorio y antiviral, así como su efecto beneficioso sobre la salud cardiovascular, obteniéndose con ingestas moderadas una protección mayor que en población abstemia.

Conclusiones: A la vista de los resultados obtenidos tras la consulta bibliográfica realizada por el panel de expertos, se puede concluir que el consumo moderado de cerveza puede considerarse como parte de una alimentación saludable. No obstante, el consumo moderado de cerveza tradicional está contemplado en adultos sanos, nunca en menores

Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amarcos@ictan.csic.es

KEYWORDS

Beer;
Moderate consumption;
Healthy diet;
Healthy adults

de edad, mujeres gestantes o personas mayores con medicación susceptible de interactuar con la ingesta de alcohol.

© 2015 SEMERGEN. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Could the moderate consumption of beer be included within a healthy diet?

Abstract

Introduction: Beer is a beverage that has been usually included in our habitual diet from immemorial time. However, beer consumption depends on food habits and lifestyle in different populations.

In Mediterranean countries, fermented beverages like beer, takes up a key space in the Mediterranean diet that has been declared in 2010 as Cultural Immaterial World Heritage by UNESCO.

Objectives: The positioning where the Spanish Society of Primary Care Medicine and the Beer and Health Information Centre have conjointly worked on has the following beer consumption-related aims: *a)* to update its knowledge based on the scientific evidence; *b)* to evaluate the possibility to include it within a healthy diet for healthy adults; *c)* to inform health professionals and the general population about its possible health benefits.

Methodology: A panel of experts, represented by clinicians and researchers in the field of nutrition held a meeting with the purpose to review the scientific literature related to the effects of the moderate consumption of fermented beverages, particularly beer, and to reach a consensus on the results, conclusions and recommendations suggested and established by other experts at an international level.

Results: The current scientific evidence reflects that moderate consumption of beer does not affect anthropometry related variables. Although energy supply from beer is very low, its nutrients and bioactive compound contents are interesting, since its potential antioxidant effect together with the fact that anti-carcinogenic, anti-inflammatory and anti-viral effects have been demonstrated, as well as its beneficial effect on cardiovascular health, leading to a greater protection than even in the abstemious population.

Conclusions: In view of the results obtained from the literature consulted by the expert panel, we can conclude that the moderate consumption of beer can be considered within a healthy diet. Nevertheless, the general recommendation is addressed only to healthy adults, never to children, adolescents or pregnant women. In the case of elderly people, any beverage containing alcohol should not be recommended for those who are treated with drugs in order to avoid possible interactions with alcohol consumption.

© 2015 SEMERGEN. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La cerveza ha estado presente en nuestra sociedad desde tiempos inmemoriales. Actualmente, el promedio de consumo per cápita de cerveza en Europa es de 70 l¹. La República Checa es el país con mayor consumo de cerveza per cápita (144 l). Le siguen Alemania, Austria, Polonia y Lituania. Por el contrario, los países que menos cerveza consumen en Europa, en orden ascendente, son Turquía, Italia, Francia, Grecia, Malta y España, este último con una tasa que ronda la mitad de la media europea (46,3 l per cápita)².

Sin embargo hay que valorar que España sea el principal productor y consumidor de cerveza sin alcohol de la Unión Europea, incluso duplicando el consumo de esta variedad en Francia, segundo país donde el porcentaje sobre el total es del 6,6%. Además, España es el cuarto país de la Unión Europea en producción de cerveza (con 32.692.000 hl anuales), por detrás de Alemania, Reino Unido y Polonia y, en el ámbito mundial, se encuentra entre los 10 primeros, estando China a la cabeza².

Hay evidencia científica que apoya que la cerveza, cuando se consume con moderación, puede aportar beneficios para la salud. De hecho, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)³ la incluye explícitamente en la pirámide de la alimentación saludable, y las bebidas fermentadas forman parte de la dieta mediterránea, declarada en 2010 Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO^{4,5}.

Historia de la cerveza

La cerveza ha sido una bebida consumida durante más de 6.000 años y se ha encontrado constancia de su existencia en las civilizaciones sumeria y egipcia⁶. Desde entonces ha sido parte de la dieta en muchas culturas. Más aún, se ha utilizado para diversos fines medicinales, como colutorio, enema, ducha vaginal, cicatrizante y desinfectante tópico^{7,8}.

El Corán veta su consumo entre los musulmanes por su contenido alcohólico⁶. Por el contrario, en otras culturas, la elaboración y consumo de la cerveza ha tenido un papel

preponderante, como en la población nigeriana Kofyar, quienes tenían establecido que el camino del hombre para llegar a Dios era con la cerveza en la mano⁹. En la Inglaterra del siglo XVIII, un monje estaba obligado a consumir aproximadamente medio litro de cerveza al día, algo que no es extraño si se tiene en cuenta que los ingleses han considerado esta bebida como una parte de su dieta, al igual que el vino en Francia. No en vano, Brougham escribió en 1830 que para el pobre la cerveza es casi una necesidad para vivir¹⁰.

Definición de cantidad moderada de alcohol

De acuerdo con lo establecido por diversos investigadores y organismos internacionales¹¹⁻¹⁴, un consumo moderado de alcohol se considera como 10-12 g/día para las mujeres y 20-24 g/día para los varones^{15,16}, o lo que también se ha definido como una lata de cerveza al día para ellas y no más de 2 para ellos^{17,18}. Estas cifras estarían de acuerdo también con los denominados valores de consumo de alcohol más altos tolerables, propuestos para la población alemana¹⁹. La recomendación para la mujer de consumir menos cantidad de alcohol que para el varón se estableció, entre otros factores, sobre la base de la menor susceptibilidad del sexo femenino para metabolizar apropiadamente esta sustancia, por presentar los valores de alcohol-deshidrogenasa y testosterona más bajos²⁰⁻²³.

Aporte de nutrientes y calorías de la cerveza

En este posicionamiento, nos hemos cuestionado hasta qué punto se puede considerar que el consumo moderado de cerveza pueda mejorar el aporte de nutrientes a la dieta y tener, en consecuencia, un beneficio para la salud.

Una de las principales preocupaciones de los profesionales de la salud en torno a la inclusión de bebidas alcohólicas en la dieta es el posible riesgo que puede tener un aporte excesivo de calorías, o bien que pueda desplazar de la dieta a otros alimentos de gran poder nutricional.

La cantidad de energía que gastamos es variable y resulta de la suma de diferentes necesidades calóricas obligatorias (metabolismo basal) y otras que dependen de nuestro estilo de vida y de la actividad física que desarrollemos. Teniendo en cuenta estas variables, en la bibliografía consultada se establecen valores energéticos de 2.700 kcal para un varón adulto y 2.000 para la mujer con una actividad física moderada²⁴⁻²⁶. En particular, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud²⁴ establecen un aporte calórico de 2.000 a 2.500 kcal/día para un varón adulto y de 1.500 a 2.000 kcal/día para las mujeres. Estas necesidades disminuyen a medida que la persona va siendo mayor. Un varón de 65 años de constitución media necesitará unas 1.900-2.100 kcal/día, mientras que una mujer 65 años de constitución media necesitará entre 1.500 y 1.700 kcal/día²⁵.

La cerveza es una bebida fermentada con bajo contenido alcohólico (entre un 4 y un 8% [vol.] de etanol). Por su riqueza nutricional, esta bebida merece una especial consideración respecto a otras bebidas alcohólicas. De sus más de 2.000 componentes se puede destacar su contenido en hidratos de carbono totales y fibra soluble; minerales y elementos traza como el fósforo, el silicio, el magnesio y el potasio; vitaminas del grupo B (niacina, riboflavina, piridoxina, folatos y vitamina B₁₂), así como compuestos vegetales

secundarios, especialmente polifenoles¹⁵. En cantidades absolutas, el agua es el componente mayoritario de este producto²⁷.

Además, la cerveza es la única bebida alcohólica que contiene lúpulo. Junto a estas dos sustancias, el anhídrido carbónico contribuye a que la cerveza carezca de microorganismos patógenos²⁸.

Desde el punto de vista científico, el alcohol no está considerado como un nutriente, ni las bebidas alcohólicas se consideran alimentos. Tradicionalmente, las calorías producidas por el alcohol se denominaban “calorías vacías”, puesto que las bebidas alcohólicas aportan las 7 kcal/g del alcohol, además del aporte energético proveniente de azúcares propios o de otras bebidas de mezcla^{29,30}. En el caso de la cerveza, el contenido energético medio es de 320 kcal/l. En las cantidades que se han definido como moderadas (10-12 g/día para mujeres y 20-24 g/día para varones)¹⁵, esto significa que para una mujer de mediana edad (25-50 años) y de actividad física moderada, el consumo de 330 ml de cerveza le aportaría unas 148 kcal a su dieta (tabla 1). De este modo quedaría cubierto el 4,6% de las recomendaciones diarias de energía según las ingestas recomendadas para la población alemana, austriaca y suiza³¹. En el caso de un varón de similares características, el consumo de 660 ml de cerveza aportaría 210 kcal a su dieta diaria. En este caso quedaría cubierto el 9% de las recomendaciones diarias de energía³¹.

Sin embargo, como ya se ha comentado, la cerveza tiene un bajo contenido alcohólico y un contenido considerable de nutrientes. Por lo tanto, el término de “calorías vacías” queda desvirtuado en este contexto. El alcohol puede considerarse un “no-nutriente”. No obstante hay literatura científica que avala la existencia de un efecto cardioprotector del consumo moderado de alcohol³²⁻³⁵, que hace incluso que su ingesta per se, en esas cantidades, pueda presentar efectos beneficiosos sobre la salud.

Con el objeto de estudiar el aporte de nutrientes de la cerveza a la dieta regular, se llevó a cabo un estudio en adultos³⁶. Los voluntarios no consumieron alcohol durante 1 mes y durante el siguiente mes tuvieron un consumo moderado de cerveza (300 ml para las mujeres y 600 ml para los varones). Se valoró la dieta mediante la técnica de “registro de consumo de alimentos” durante 7 días consecutivos. En

Tabla 1 Contenido calórico de las principales bebidas

Bebidas	Calorías/ 100 ml	Ración estándar (ml)	Calorías por ración estándar
Cerveza lager (4,6%)	45	250	112
Cerveza sin alcohol	17	250	42
Vino de mesa (12%)	75-125	150	112-187
Destilados (40%)	244	25	61
Licores (40%)	297	25	75
Zumo	43-48	263	113-126

Fuente: Tabla de composición de alimentos. Prof. José Mataix Verdú, Universidad de Granada, 2003.

Tabla 2 Valoración de la ingesta dietética de energía, macronutrientes y fibra en mujeres y varones durante el período de abstinencia alcohólica y con un consumo moderado de cerveza

	Mujeres		Varones	
	Abstinencia (n = 22)	Cerveza (n = 22)	Abstinencia (n = 24)	Cerveza (n = 24)
Energía (kcal)	1.777 ± 410	1.888 ± 477	2.251 ± 762	2.307 ± 496
Proteínas (g)	79 ± 14	79 ± 15	103 ± 33	101 ± 21
Lípidos (g)	71 ± 19	72 ± 23	88 ± 33	87 ± 22
Carbohidratos (g)	213 ± 63	226 ± 66	279 ± 113	263 ± 76
Fibra (g)	15 ± 4	16 ± 6	20 ± 12	18 ± 8

Valores expresados como media ± desviación estándar.

No existen diferencias significativas en el test de muestras pareadas.

la tabla 2 se observa, tanto en el grupo de mujeres como en el de varones, un mantenimiento en el número de calorías ingeridas, y las oscilaciones observadas son aceptables, al no suponer un aporte energético extra a la dieta global. Se considera como límite aceptable de consumo de bebidas alcohólicas cuando estas aportan menos del 10% de la energía total consumida³⁷. En este estudio, el aporte energético procedente del alcohol contenido en la cerveza consumida fue de un 4,6% para las mujeres y de un 9% para los varones, lo que se encuentra por debajo del límite indicado³⁶.

En este estudio se llegó a la conclusión de que la incorporación de un consumo moderado de cerveza a la dieta habitual de mujeres y varones adultos sanos durante 1 mes mejora la calidad de la dieta. De hecho, en las mujeres se encontró un aumento significativo de la ingesta de vitaminas A, B₆, B₁₂ y folatos y en los varones el aumento fue también en vitaminas B₆, B₁₂ y folatos además de para la niacina. También se encontró un aumento de Mg en ambos grupos de adultos. Es conveniente indicar, además, que los leves cambios producidos en la ingesta de energía, carbohidratos, calcio y yodo se podrían considerar como aceptables desde un punto de vista nutricional³⁶.

Por todo ello se cree que el consumo moderado de cerveza podría tener una implicación importante y saludable en el aporte de nutrientes de una dieta.

Poder de socialización de la cerveza

Hay que tener en cuenta que además la cerveza se considera una bebida de socialización, lo que significa que con mucha frecuencia se bebe en compañía, bien aprovechando el momento de los aperitivos, durante la comida o en algún momento de relax después del trabajo, acciones que son generalmente gratificantes para las relaciones interpersonales³⁸ y que en la mayoría de los casos generan un estado de bienestar³⁹.

Sin embargo, no existe una definición clara para determinar lo que se puede considerar una bebida social. Mientras que en algunos países, el consumo de alcohol está asociado con problemas de violencia y comportamiento antisocial, algo que es muy típico del norte de Europa, por las grandes cantidades que ingiere la población, especialmente durante los fines de semana y los días de vacaciones, con una característica de consumición rápida, en ayunas e itinerante. Por

el contrario, en otros países, como los de la cuenca mediterránea, tradicionalmente el patrón de consumo de bebidas con alcohol es diferente, su ingesta suele ser regular y moderada durante las comidas, con tiempo para beber espaciadamente. Además hay que considerar que en la mayoría de las ocasiones, la dieta de sus habitantes suele ser muy saludable, con un alto consumo de verduras, futas, frutos secos, legumbres, cereales, pescado y aceite de oliva, en la que se incluye una cantidad moderada de vino o cerveza⁴⁰.

Importancia del patrón de bebida alcohólica

Es cierto que el modo en que se consumen las distintas bebidas con alcohol depende de los diferentes países, sociedades y culturas, con las consiguientes consecuencias positivas o negativas³⁸.

En este contexto, cada vez hay mayor evidencia científica sobre la importancia de tener en cuenta el patrón de bebida del sujeto para establecer si el consumo de las bebidas con alcohol puede ser o no adecuado. No es lo mismo ser abstemio que ingerir bebidas fermentadas con bajo contenido alcohólico con moderación en las comidas, o tomar una excesiva cantidad de alcohol de forma compulsiva como es costumbre desgraciadamente en muchos países y que puede inducir una intoxicación etílica⁴¹.

Las figuras 1-3 son claras en este sentido, ya que expresan los distintos patrones de consumo y sus consecuencias en los distintos continentes; los países de la cuenca mediterránea son los que menos consumen alcohol, y se encuentran grandes diferencias con países del norte y este de Europa y América Central⁴¹⁻⁴³.

Pirámide internacional

Con el objetivo de armonizar herramientas para la educación nutricional y promocionar la dieta mediterránea, teniendo en cuenta el estilo de vida actual, se publicó en 2011 una pirámide de alimentos para adultos, a la que se llegó mediante un consenso internacional entre varios países de la cuenca mediterránea, para lo cual se consultaron las publicaciones científicas de las últimas décadas relacionadas con la nutrición y la salud (fig. 4)⁴⁴. A diferencia de otras pirámides, en esta se incluye el consumo moderado de bebidas alcohólicas fermentadas, siempre y cuando se respeten las costumbres sociales del país. En resumen, la pirámide

establece las directrices diarias, semanales y ocasionales de una dieta saludable y equilibrada.

Objetivos

El posicionamiento en el que colaboran de forma conjunta la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) y el Centro de Información Cerveza y Salud (CICS) tiene los siguientes objetivos principales:

1. Actualizar el conocimiento basado en la evidencia científica sobre las particularidades del consumo moderado de cerveza.

2. Valorar la inclusión del consumo moderado de cerveza dentro de una alimentación saludable para adultos sanos.
3. Informar no solo a los profesionales de la salud sino a la población en general, tratando así de evitar mitos y errores que puedan cometer algunos medios de comunicación e inexpertos en la materia.

Metodología

Un panel de expertos representado por clínicos e investigadores en el campo de la nutrición se reunió para revisar la literatura científica relacionada con los efectos del consumo moderado de bebidas fermentadas, en particular de la cerveza, y consensuar resultados, conclusiones y recomendaciones emitidas por distintos autores e instituciones de ámbito internacional.

Se ha revisado la literatura científica de los últimos 15 años (1997-2013) siguiendo los criterios de evidencia de la US Agency para Health Research and Quality, aunque en la bibliografía que se presenta se han incluido algunas citas anteriores a este período, por considerarlas de gran interés para entender la evolución del conocimiento en este sector.

El análisis de esta documentación se enfocó de cara a dar respuesta a una serie de cuestiones clave:

- ¿El consumo moderado de cerveza aporta nutrientes al organismo?
- ¿Podría ser el consumo moderado de cerveza un factor protector cardiovascular?
- Cerveza: ¿fuente de antioxidantes naturales?

La repuesta a estas preguntas debería proporcionar los argumentos necesarios para fijar la posición de la SEMERGEN relativa a si el consumo moderado de cerveza puede incluirse en el marco de una alimentación saludable.



Figura 1 Patrón de bebida y riesgo de estilo de vida.



Figura 2 Patrón de bebida y distribución geográfica.

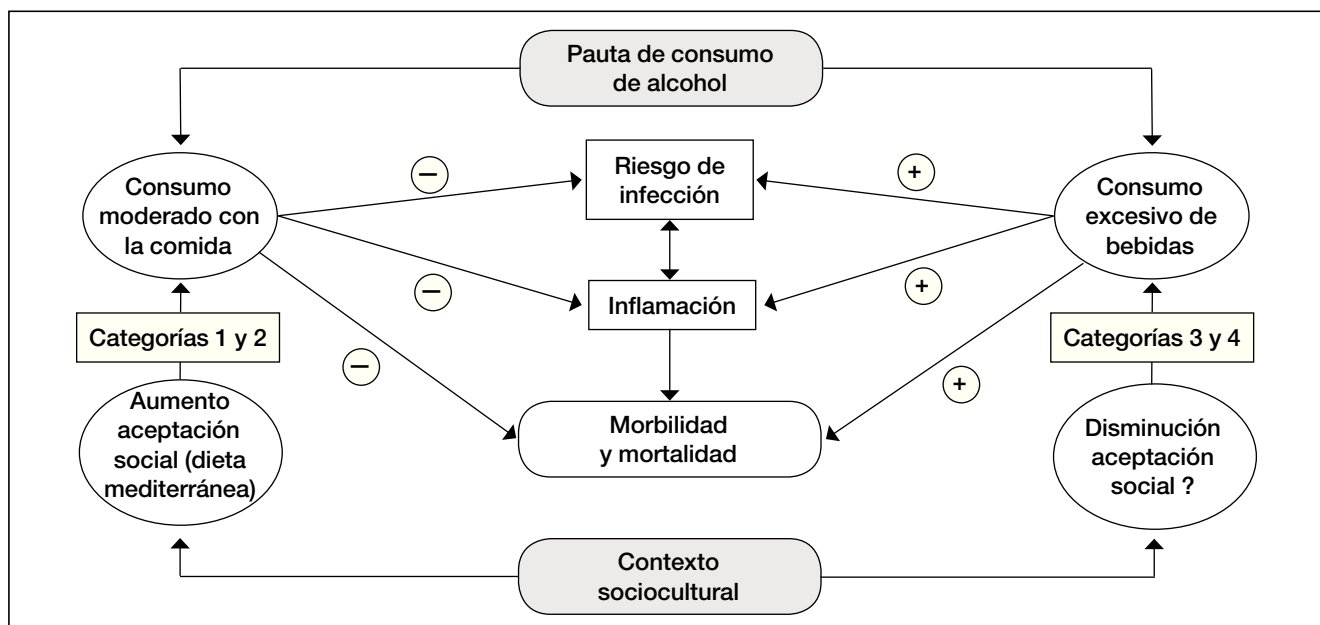


Figura 3 Relaciones entre el patrón de bebida y el contexto sociocultural sobre la enfermedad, la mortalidad y el riesgo global de defensa del sujeto.

Resultados

Incidencia en la función cardiovascular. ¿Podría ser el consumo moderado de cerveza un factor protector cardiovascular?

Desde un punto de vista riguroso es imprescindible analizar la bibliografía al respecto para conocer la evidencia científica establecida de acuerdo con los estudios realizados.

Efecto del consumo de alcohol per se

Los estudios relacionados con la ingesta de una pequeña cantidad de alcohol generalmente parten de países de la cuenca mediterránea, donde se tiene la creencia de las bondades de las bebidas fermentadas con baja graduación³⁸. En este sentido, se ha cuestionado la posibilidad de si los efectos beneficiosos de estas bebidas se deben al alcohol per se o a los demás ingredientes que las componen.

Un estudio realizado en 1926 sobre el efecto de distintas cantidades de alcohol ingerido relacionado con la abstinencia, el consumo moderado y excesivo, basado en entrevistas realizadas a 2.000 trabajadores en Baltimore, concluyó que los consumidores comedidos tenían una vida más larga que los abstemios y los que bebían en exceso⁴⁵. De hecho, hace muchísimo tiempo que las bebidas alcohólicas fermentadas están íntimamente ligadas a la dieta, particularmente en los países del área mediterránea^{46,47}, y el consumo moderado y regular de alcohol se asocia con beneficios saludables. Desde las investigaciones de Keys del estudio de los Siete Países en la década de los sesenta del pasado siglo⁴⁸, y el estudio de la paradoja francesa (baja mortalidad cardiovascular en Francia, a pesar de un relativamente alto consumo de grasa saturada, principalmente derivada de productos lácteos, y unas cifras medias de colesterol en la población similares a las observadas en Estados Unidos)⁴⁹, se ha demostrado que las bebidas fermentadas con alcohol po-

drían producir efectos positivos sobre la capacidad antioxidante, el perfil lipídico, el sistema de coagulación, así como una protección frente a enfermedades cardiovasculares⁵⁰⁻⁵⁴, aunque todavía hay controversia en el potencial de protección que tiene el consumo moderado de alcohol sobre la mortalidad total⁵⁴⁻⁵⁶.

Se ha observado una mejoría del perfil lipídico sérico con un aumento notable de las lipoproteínas de alta densidad (HDL)⁵⁷, un aumento de la fibrinólisis junto con una disminución de la agregación plaquetaria^{58,59}, una reducción de los marcadores de inflamación, una mejoría de la función endotelial, así como de la capacidad antioxidante^{60,61}.

Sin embargo es cierto que los efectos pueden depender del sexo. Así, en mujeres adultas sanas tras 1 mes de intervención con un consumo moderado de cerveza (300 ml/día) se ha observado un incremento significativo del colesterol unido a HDL (cHDL), los eritrocitos, el hematocrito y del volumen corpuscular medio. En el mismo estudio, lo que se observó en varones fue un descenso de los valores de cHDL después del período de abstinencia en comparación con el período del consumo moderado de cerveza definido como 600 ml/día⁶² (tablas 3 y 4).

Hemos analizado artículos que incluyen metaanálisis que estudian las posibles asociaciones entre el consumo de alcohol, la mortalidad y las enfermedades cardiovasculares y establecen una curva en forma de J (fig. 5), que indican efectos beneficiosos o perjudiciales dependiendo de las dosis⁶³⁻⁷⁰.

En uno de los más recientes metaanálisis, que tenía como base 16 estudios⁷⁰, en el que se evaluaba si el consumo de distintas bebidas alcohólicas podría proteger frente a enfermedad cardiovascular, se ha observado por primera vez una asociación para la cerveza parecida a la encontrada para el vino y el riesgo de enfermedad vascular, indicando así una protección cardiovascular también por parte de esta bebida de baja graduación. Sin embargo, el metaanálisis no señala

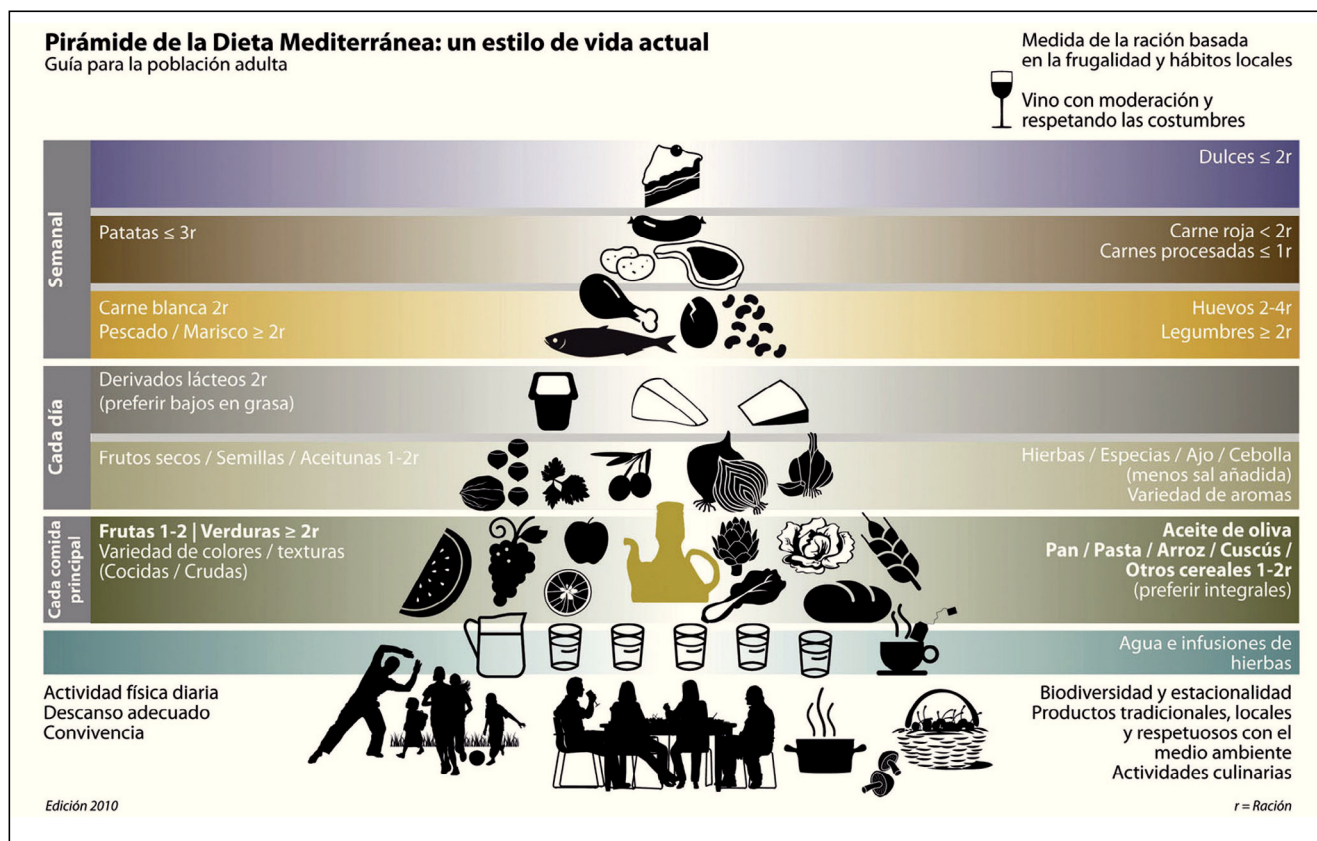


Figura 4 Pirámide de la dieta mediterránea.

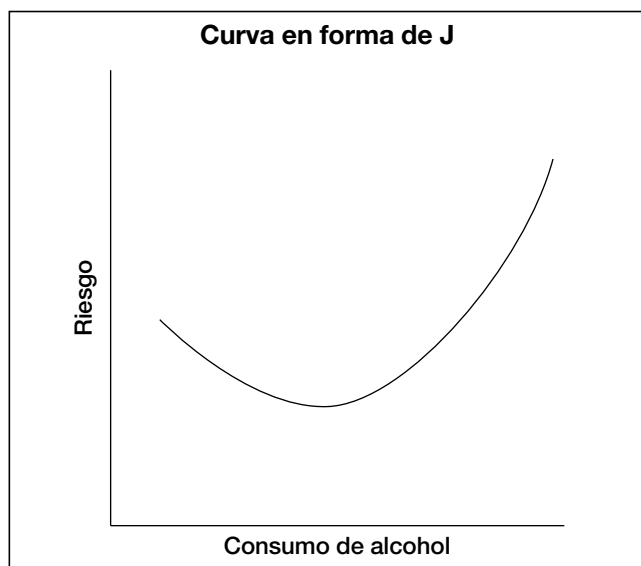


Figura 5 Relación consumo de alcohol con riesgo de mortalidad total: curva en forma de J.

esta relación con las bebidas destiladas de alta graduación.

En este sentido, hay una extensa bibliografía que demuestra la asociación entre el consumo moderado de alcohol (10-30 g/día) y el menor riesgo de infarto de miocardio o muerte en estudios basados en poblaciones con alto riesgo de enfermedad cardiovascular o bien en pacientes en preven-

ción secundaria con antecedentes de cardiopatía isquémica^{57,61,71-77}.

Además, se ha demostrado que el consumo moderado de alcohol puede disminuir el riesgo de infarto de miocardio en varones adultos que siguen un estilo de vida saludable, no fumadores, que practican actividad física habitual, con una dieta apropiada y un índice de masa corporal $< 25^{75}$.

Efectos de los componentes nutritivos

Hay bastante evidencia científica acerca de los efectos positivos que las bebidas fermentadas con una baja graduación pueden presentar, algunos de ellos parecen ser independientes de su contenido alcohólico y proceder de los componentes nutritivos que contienen. De hecho, durante los últimos años se han llevado a cabo estudios de investigación básica y clínica que han aportado una nueva luz al conocimiento sobre los efectos beneficiosos de dichas bebidas fermentadas, como son el vino y la cerveza^{33,76,78,79}.

Uno de los trabajos más peculiares e interesantes realizados hasta la fecha es el del grupo de la Dra. Badimon en una muestra porcina⁸⁰, a la que se le sometió a distintas dietas hipercolesterolémicas y se le indujo un infarto de miocardio. El objetivo de este estudio consistía en averiguar si la ingesta de cerveza sin alcohol, o bien un consumo de bajo a moderado de cerveza tradicional, podía ejercer algún efecto beneficioso bajo estas circunstancias. Los resultados son ciertamente prometedores al observar que la cerveza, en las 3 modalidades del estudio, ejerce una mejoría del perfil lipídico y, además, una acción cardioprotectora tras el in-

Tabla 3 Glucosa en suero, perfil lipídico y enzimas hepáticas en mujeres y varones: (a) al inicio, (b) después de 1 mes en abstinencia de alcohol y (c) después de 1 mes con consumo moderado de cerveza

	Mujeres (n = 27)			Varones (n = 30)		
	Basal (a)	Abstinencia (b)	Cerveza (c)	Basal (a)	Abstinencia (b)	Cerveza (c)
Glucosa (mg/dl)	88,07 ± 9,73	90,44 ± 8,08	90,96 ± 12,72	97,54 ± 16,07	92,96 ± 5,88	92,96 ± 7,77
CT (mg/dl)	190,44 ± 31,57	186,11 ± 30,2	196,18 ± 34,04	209,40 ± 31,38	204,86 ± 34,9	211,2 ± 29,67
cHDL (mg/dl)	60,70 ± 11,50*	57,77 ± 14,25*	66,88 ± 12,44 [#]	44,20 ± 6,68*	41,33 ± 7,01 [#]	46,50 ± 7,92*
cLDL (mg/dl)	114,70 ± 31,71	113,07 ± 26,29	114,22 ± 29,97	138,40 ± 27,35	138,56 ± 33,37	138,68 ± 28,25
cVLDL (mg/dl)	15,00 ± 5,66	15,26 ± 4,54	15,07 ± 5,31	26,04 ± 12,26	25,26 ± 10,68	25,15 ± 11,30
TG (mg/dl)	75,11 ± 28,07	76,37 ± 22,98	74,96 ± 26,72	135,11 ± 65,83	132,27 ± 59,98	126,04 ± 55,64
GOT (U/l)	15,55 ± 4,58	15,51 ± 4,07	16,25 ± 3,54	20,13 ± 5,67	20,73 ± 5,13	20,86 ± 5,12
GPT (U/l)	7,59 ± 4,57	8,77 ± 4,61	9,70 ± 5,48	13,00 ± 5,82*	15,00 ± 7,17 [#]	14,00 ± 6,09* [#]
GGT (U/l)	14,22 ± 9,20	13,85 ± 7,34	14,88 ± 7,44	22,93 ± 14,98* [#]	19,96 ± 9,51*	21,63 ± 9,34 [#]

cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; cVLDL: colesterol unido a lipoproteínas de muy baja densidad; GGT: gamma-glutamyltransferasa; GOT: Glutamyl-oxalacetato transaminasa; GPT: Glutamyl-piruvato transaminasa; TG: triglicéridos.

Valores expresados como media ± desviación estándar.

Símbolos diferentes muestran diferencias significativas (test pareado Bonferroni, $p < 0,05$ entre: niveles basales [a], después de 1 mes de abstinencia [b] y después de 1 mes de consumo moderado de cerveza [c]).

Tabla 4 Parámetros de hematología en mujeres y varones: (a) a nivel basal, (b) después de 1 mes en abstinencia de alcohol y (c) después de 1 mes con consumo moderado de cerveza

	Mujeres (n = 27)			Varones (n = 30)		
	Basal (a)	Abstinencia (b)	Cerveza (c)	Basal (a)	Abstinencia (b)	Cerveza (c)
Eritrocitos ($\times 10^{12}/l$)	4,22 ± 0,26*	4,26 ± 0,25*	4,37 ± 0,28 [#]	4,86 ± 0,31*	4,93 ± 0,37* [#]	4,99 ± 0,33 [#]
Hemoglobina (g/dl)	13,07 ± 1,08	13,10 ± 1,14	13,33 ± 1,28	14,87 ± 0,82	14,99 ± 1,01	15,02 ± 0,96
Hematocrito (%)	38,13 ± 3,19*	37,89 ± 3,10*	39,44 ± 3,35 [#]	43,35 ± 2,48*	43,15 ± 3,00*	44,70 ± 2,76 [#]
VCM (fl)	90,26 ± 5,02*	88,83 ± 5,07 [#]	90,26 ± 5,19*	89,22 ± 3,70*	87,54 ± 3,39 [#]	89,62 ± 3,64*

VCM: volumen corpuscular medio.

Valores expresados como media ± desviación estándar.

Símbolos diferentes muestran diferencias significativas (test pareado Bonferroni, $p < 0,05$ entre: niveles basales [a], después de 1 mes de abstinencia [b] y después de 1 mes de consumo moderado de cerveza [c]).

farto de miocardio, mediante una protección vascular que se genera a través de la reducción del estrés oxidativo y la apoptosis, así como mediante la activación de los componentes de las cinasas de salvamento de la lesión por reperusión (*reperfusion injury salvage kinase*, RISK). De este modo se favorece la fibrosis reparadora mejorando el rendimiento cardíaco global.

La cerveza como fuente de antioxidantes naturales

La cerveza presenta entre sus componentes múltiples compuestos bioactivos, procedentes de los productos naturales que se utilizan para su elaboración, de ahí su gran capaci-

dad antioxidante, que llega a ser superior a la encontrada en algunos zumos de frutas y de un orden de magnitud similar a la del vino o la sidra⁶ (tabla 5).

Entre las sustancias antioxidantes presentes en la cerveza destacan los polifenoles y el silicio. En cuanto a los primeros, el 30% de los presentes en la cerveza proviene del lúpulo mientras que el resto se origina a partir de la malta⁴⁶. El lúpulo seco contiene cerca de un 14% de polifenoles, principalmente:

- Ácidos fenólicos.
- Chalconas preniladas.
- Flavonoides.

Tabla 5 Capacidad antioxidante de la cerveza en comparación con frutas, zumos de frutas y otras bebidas fermentadas

Alimento	Cantidad	Actividad antioxidante total (equivalentes trolox, μmol)
Manzana (pelada)	100 g	640
Tomate	100 g	160
Vino blanco	150 ml	220
Té negro	150 ml	1400
Zumo de manzana	150 ml	140
Zumo de naranja	150 ml	400
Cerveza	250 ml	455-670
Sidra	250 ml	100-2.595
Vino tinto	150 ml	1.340-3.400

- Catequinas.
- Proantocianidinas.

Adicionalmente, el lúpulo proporciona una resina que contiene monoacil fluoroglucinoses, que se convierten en ácidos amargos durante el proceso de elaboración de la cerveza, tales como alfa-ácidos (humulonas) e iso-alfa-ácidos.

Desde el punto de vista de su estructura química, entre los polifenoles presentes en la cerveza se encuentran:

- Fenoles simples.
- Derivados de los ácidos benzoico y cinámico.
- Cumarinas.
- Catequinas.
- Proantocianidinas di- y tri-oligoméricas.
- Chalconas preniladas.
- Alfa-ácidos (humulonas) e iso-alfa-ácidos provenientes del lúpulo.

Un componente de la cerveza con un gran potencial beneficioso sobre la salud es el xanthohumol, una chalcona que conjuntamente con sus metabolitos presenta una importante acción antioxidante, antiinflamatoria, angiogénica e incluso anticarcinogénica⁸¹⁻⁸³.

En lo referente a la incorporación de estas sustancias al organismo tras el consumo moderado de cerveza, se ha evaluado su absorción tras la administración de 500 ml de cerveza a sujetos en ayunas, tomando muestras de sangre antes de la administración de cerveza y a los 30 y 60 min después, con el fin de analizar el contenido en ácidos fenólicos libres y conjugados en plasma. Los resultados mostraron un rápido incremento de los valores de los compuestos fenólicos medidos en plasma⁸⁴. En todos los casos se repite un patrón en el que se aprecia un pico en los valores plasmáticos a los 30 min de la administración de la cerveza, como puede apreciarse en las figuras que acompañan este artículo (para el ácido 4-hidroximetilacético y ácido vanílico). Así

pues, los resultados de este estudio muestran claramente que estos compuestos se incorporan al organismo tras el consumo moderado de cerveza.

Otro de los ingredientes más interesantes de la cerveza y que está siendo recientemente evaluado es el silicio⁸⁵. Las fuentes de silicio más importantes son los cereales y las verduras. Sin embargo, no solo estos alimentos sino también algunas bebidas con contenido alcohólico, como la cerveza, presentan una cantidad elevada de silicio debido al procesamiento de la cebada, la malta y el lúpulo para su elaboración; las cervezas con más cantidad de malta, cebada y lúpulo presentan una mayor cantidad de silicio⁸⁶. De hecho, el silicio de la cerveza se presenta en la forma soluble de ácido ortosilícico, que presenta un 50% de mayor biodisponibilidad⁸⁷.

En este sentido se ha encontrado que el consumo moderado de bebidas fermentadas está asociado con un aumento de la densidad mineral ósea en varones y en mujeres posmenopáusicas con la ingesta de cerveza o vino, pero no con licores. Este resultado sugiere que son otros componentes, además del alcohol, los que pueden influir en la densidad ósea⁸⁸.

Se ha observado que el silicio actúa como iniciador de la mineralización, ya que está altamente concentrado en los osteocitos inmaduros y desciende cuando el contenido de calcio aumenta en el hueso maduro. Por este motivo, algunos autores han emitido la hipótesis sobre una actuación del silicio fomentando que la matriz del hueso sea más ávida por el calcio. También se ha demostrado que la suplementación del silicio acelera la tasa de mineralización del hueso, aunque no se conozca el mecanismo exacto y no se ha establecido hasta qué punto este mineral es importante para la formación ósea independientemente de la vitamina D₁⁸⁹⁻⁹³.

Sin embargo es importante tener en cuenta que el silicio no solo forma parte del tejido óseo sino de otros tejidos que también necesitan silicio para su formación, como el tejido conectivo, incluyendo piel, pelo, arterias y uñas⁸⁸.

En resumen, se puede señalar al silicio como un mineral clave para la formación del hueso, de ahí que los profesionales de la salud deberían tenerlo en cuenta, así como los alimentos y bebidas que lo aportan, para poder llevar a cabo recomendaciones, sobre todo en los sectores de la población con problemas de osteoporosis⁸⁵.

Otros beneficios del consumo moderado de alcohol

El consumo ligero a moderado regular de alcohol, siempre que este se realice por adultos sanos, incluye un menor riesgo por demencia y daño cognitivo^{94,95}; un riesgo disminuido de diabetes y un riesgo reducido de osteoporosis⁹⁶. La Vecchia et al⁹⁷ han puesto de manifiesto también que el consumo de cerveza no estaba asociado con el riesgo de cáncer de colon o recto.

Sin embargo, todavía no se sabe a ciencia cierta cómo cada sujeto puede metabolizar adecuadamente todos los ingredientes de la cerveza, ya que, aunque para un consumo moderado de cerveza, que viene a ser 300 ml/día para las mujeres y 600 ml/día para los varones, como ya se ha mencionado anteriormente, los posibles beneficios de la cerveza van a estar influidos por determinados factores ambientales (dieta, actividad física, estrés), genéticos y la propia idiosincrasia del individuo (edad, sexo, peso, grasa corporal).

Conclusiones

En respuesta a los objetivos propuestos y a las cuestiones planteadas, según la literatura científica consultada, se concluyen los siguientes puntos:

1. El consumo moderado de cerveza aporta una cantidad ligera de alcohol además de nutrientes y compuestos bioactivos que pueden ser beneficiosos para la salud.
2. El consumo moderado de cerveza podría considerarse como un factor protector cardiovascular.
3. La cerveza es una fuente de antioxidantes naturales que facilitan la protección del organismo.

Es importante resaltar el hecho de que este documento está enfocado hacia el adulto sano, en ningún caso hacia otros grupos etarios como niños, adolescentes o personas mayores, en este último caso, en particular las personas de edad avanzada que estén bajo tratamiento médico, en los que el alcohol pudiera interactuar con determinados medicamentos. Tampoco está indicado el consumo de alcohol para embarazadas ni para personas que trabajen con maquinaria o que vayan a conducir. En ningún caso se recomienda incentivar el consumo de alcohol, aunque no hay ningún motivo para prohibirlo a los adultos con buena salud, que suelen consumir con moderación bebidas fermentadas de baja graduación, como la cerveza.

Por todo ello, este documento no pretende fomentar el consumo de cerveza sino servir de herramienta para la difusión de la evidencia científica disponible en torno a las implicaciones del consumo moderado de cerveza en el ámbito de una alimentación saludable.

Conflicto de intereses

Los doctores Vicente Pascual y Marisa López Díaz-Ufano declaran no tener ningún conflicto de intereses con la publicación del documento reseñado, ni haber recibido honorarios de alguna entidad que puedan suponer conflicto con el documento de posicionamiento sobre cerveza y salud.

La doctora Ascensión Marcos declara ser colaboradora del Comité Científico del Centro de Información Cerveza y Salud.

Financiación

El documento ha sido elaborado por un grupo de expertos de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) y un miembro del Comité Científico del Centro de Información Cerveza y Salud. Los gastos derivados de la elaboración del documento han sido sufragados por el Centro de Información Cerveza y Salud, a través de un acuerdo de colaboración realizado con SEMERGEN.

Bibliografía

1. The Brewers of Europe. The Contribution made by beer to the European economy. Diciembre 2013
2. Cerveceros de España y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España; 2013. Disponible en: http://www.cerveceros.org/pdf/CE_Informe_socioeconomico_2013.pdf
3. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guía de la alimentación saludable. Madrid: SENC; 2004.
4. UNESCO. Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage; 2003 [consultado 4-2011]. Disponible en: <http://www.unesco.org/culture/ich/doc/src/01852-EN.pdf>
5. UNESCO Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity; 2010 [consultado 4-2011]. Disponible en: <http://www.unesco.org/culture/ich/en/RL/00394>
6. Bamforth CW. Beer, Health and Nutrition. Oxford, Iowa, Victoria; Blackwell Science: 2004.
7. Darby WJ. The nutrient Contributions of Fermented Beverages. En: Gastineau CF, Darby WJ, Turner TB, editors. Fermented Food Beverages in Nutrition. New York: Academic Press; 1979. p. 61-79.
8. Netting R. Beer as a locus of value among the West African Kofyar. *Am Anthropol.* 1964;66:375-84.
9. Stone, GD, Netting R, Stone MP. Seasonality, Labor Scheduling and Agricultural Intensification in the Nigerian Savanna. *Am Anthropol.* 1990;92:7-23.
10. Brougham H. Hansard. 2nd series. 1830;24:419-22.
11. Cambou JP. A practical approach to the evaluation of excessive alcohol drinking. *Ann Cardiol Angeiol.* 2002;51:321-6.
12. Keil U, Chambless LE, Doring A, Filipiak B, Stieber J. The relation of alcohol intake to coronary heart disease and all-cause mortality in a beer-drinking population. *Epidemiol.* 1997;8:150-6.
13. Thun MJ, Peto R, López AD, Monaco JH, Henley SJ, Heath CW, et al. Alcohol consumption and mortality among middle-aged and elderly U.S. adults. *N Engl J Med.* 1997;337:1705-14.
14. Rimm E. Alcohol and cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep.* 2000;2:529-35.
15. González-Gross M, Lebrón M, Marcos A. Revisión bibliográfica sobre los efectos del consumo moderado de cerveza sobre la salud. Madrid: Centro de Información Cerveza y Salud; 2000.
16. Díaz LE, Montero A, González-Gross M, Vallejo AI, Romeo J, Marcos A. Influence of alcohol consumption on immunological status: a review. *Eur J Clin Nutr.* 2002;56:50-3.
17. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans, 6th ed. Washington, DC: Government Printing Office; 2005.
18. Ewing J. American Council on Alcoholism, Copyright 2005-2007. Disponible en: <http://www.aca-usa.org/faq.htm>
19. Burger M, Bronstrup A, Pietrzik K. Derivation of tolerable upper alcohol intake levels in Germany: a systematic review of risks and benefits of moderate alcohol consumption. *Prev Med.* 2004;39:111-27.
20. Lieber CS. Ethnic and gender differences in ethanol metabolism. *Alcohol Clin Exp Res.* 2000;24:417-8.
21. Baraona E, Abittan CS, Dohmen K, Moretti M, Pozzato G, Chayes Z, et al. Gender differences in pharmacokinetics of alcohol. *Alcohol Clin Exp Res.* 2001;25:502-7.
22. Hommer D, Momenan R, Kaiser E, Rawlings R. Evidence for a gender-related effect of alcoholism on brain volumes. *Am J Psychiatry.* 2001;158:198-204.
23. Holmila M, Raitasalo K. Gender differences in drinking: why do they still exist? *Addiction.* 2005;100:1763-9.
24. WHO/FAO Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases, Draft. Geneva: WHO; 2002.
25. Scientific Opinion on Dietary reference for energy. *EFSA Journal.* 2013;11:3005 [112 pp.].
26. Moreiras O. Tablas de composición de alimentos. Pirámide. Madrid: UCM; 2011.
27. Piendl A. Inhaltsstoffe alkoholischer Getränke - Bier. En: Kluthe R, Kasper H, eds. *Alkoholische Getränke und Ernährungsmedizin.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1998. p. 66-9.

28. Vollmer G, Josst G, Schenker D, Sturm W, Vreden N. *Lebensmittelführer*. (Elementos de Bromatología descriptiva). Zaragoza: Editorial Acribia; 1999.
29. Garrow JS, James WP, Ralph A. *Human nutrition and dietetics*. 10th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2000.
30. García MT, García MC. *Nutrición y dietética*. León: Ed. Universidad de León; 2003.
31. DACH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Frankfurt am Main: Umschau/Braus; 2000.
32. Cleophas TJ. Wine, beer, and spirits and the risk of myocardial infarction: a systemic review. *Biomed Pharmacother*. 1999;53:417-23.
33. Rimm EB, Williams P, Fosher K, Criqui M, Stampfer MJ. Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: meta-analysis of effects on lipids and haemostatic factors. *Brit Med J*. 1999;319:1523-8.
34. Rimm E. Alcohol and coronary heart disease: can we learn more? *Epidemiol*. 2001;12:380-2.
35. Jakovljevic B, Paunovic K, Belojevic G, Stojanov V. Mechanisms of protective effects of moderate alcohol consumption on the cardiovascular system. *Srp Arh Celok Lek*. 2004;132:334-9.
36. Romeo J, Díaz L, González-Gross M, Wärnberg J, Marcos A. Contribución a la ingesta de macro y micronutrientes que ejerce un consumo moderado de cerveza. *Nutr Hosp*. 2006;21:84-91.
37. Requejo A, Ortega R. *Nutriguía*. Madrid: Editorial Complutense; 2000.
38. Romeo J, Wärnberg J, Marcos A. Drinking pattern and socio-cultural aspects on immune response: an overview. *Proc Nutr Soc*. 2010;69:341-6.
39. Peele S, Brodsky A. Exploring psychological benefits associated with moderate alcohol use: a necessary corrective to assessments of drinking outcomes? *Drug Alcohol Depend*. 2000;60:221-47.
40. Trichopoulou A, Lagiou P, Kuper H, Trichopoulos D. Cancer and Mediterranean dietary traditions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2000;9:869-73.
41. Ferreira MP, Willoughby D. Alcohol consumption: the good, the bad, and the indifferent. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008;33:12-20.
42. Rehm J, Taylor B, Patra J. Volume of alcohol consumption, patterns of drinking and burden of disease in the European region 2002. *Addiction*. 2006;101:1086-95.
43. Rehm J, Room R, Graham K, Monteiro M, Gmel G, Sempos CT. The relationship of average volume of alcohol consumption and patterns of drinking to burden of disease: an overview. *Addiction*. 2003;98:1209-28.
44. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, et al; Mediterranean Diet Foundation Expert Group. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr*. 2011;14:2274-84.
45. Pearl R. *Alcohol and Longevity*. New York: Alfred A. Knopf; 1926.
46. Arranz S, Chiva-Blanch G, Valderas-Martínez P, Medina-Remón A, Lamuela-Raventós RM, Estruch R. Wine, beer, alcohol and polyphenols on cardiovascular disease and cancer. *Nutrients*. 2012;4:759-81.
47. Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, et al. Mediterranean diet pyramid: A cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 1995;61:1402S-6S.
48. Keys A. *The Seven Countries. A multivariate analysis of death and coronary heart disease*. London: Harvard University Press; 1980.
49. Renaud S, De Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*. 1992;339:1523-6.
50. Lindberg ML, Amsterdam EA. Alcohol, wine, and cardiovascular health. *Clin Cardiol*. 2008;31:347-51.
51. Friedman LA, Kimball AW. Coronary heart disease mortality and alcohol consumption in framingham. *Am J Epidemiol*. 1986;124:481-9.
52. Muntwyler J, Hennekens CH, Buring JE, Gaziano JM. Mortality and light to moderate alcohol consumption after myocardial infarction. *Lancet*. 1998;352:1882-5.
53. Cleophas TJ. Wine, beer and spirits and the risk of myocardial infarction: a systematic review. *Biomed Pharmacother*. 1999;53:417-23.
54. Di Castelnuovo A, Costanzo S, Bagnardi V, Donati MB, Iacoviello L, de Gaetano G. Alcohol dosing and total mortality in men and women: An updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Arch Intern Med*. 2006;166:2437-45.
55. Gaziano JM, Gaziano TA, Glynn RJ, Sesso HD, Ajani UA, Stampfer MJ, et al. Light-to-moderate alcohol consumption and mortality in the Physicians' Health Study enrollment cohort. *J Am Coll Cardiol*. 2000;35:96-105.
56. Gronbaek M, Becker U, Johansen D, Gottschau A, Schnohr P, Hein HO, et al. Type of alcohol consumed and mortality from all causes, coronary heart disease, and cancer. *Ann Intern Med*. 2000;133:411-9.
57. Fuhrman B, Lavy A, Aviram M. Consumption of red wine with meals reduces the susceptibility of human plasma and low density lipoprotein to lipid peroxidation. *Am J Clin Nutr*. 1995;61:549-54.
58. Mikhailidis DPJJ, Barradas MA, Green N, Dandona P. Effect of ethanol on vascular prostacyclin (prostaglandin I2) synthesis, platelet aggregation, and platelet thromboxane release. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983;287:1495-8.
59. Ridker PM, Vaughan DE, Stampfer MJ, Glynn RJ, Hennekens CH. Association of moderate alcohol consumption and plasma concentration of endogenous tissue-type plasminogen activator. *JAMA*. 1994;272:929-33.
60. Frankel EN, Waterhouse AL, Kinsella JE. Inhibition of human LDL oxidation by resveratrol. *Lancet*. 1993;341:1103-4.
61. Saija A, Scalese M, Lanza M, Marzullo D, Bonina F, Castelli F. Flavonoids as antioxidant agents: importance of their interaction with biomembranes. *Free Radic Biol Med*. 1995;19:481-6.
62. Romeo J, González-Gross M, Wärnberg J, Díaz LE, Marcos A. Effects of moderate beer consumption on blood lipid profile in healthy Spanish adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008;18:365-72.
63. Corrao G, Rubbiati L, Bagnardi V, Zambon A, Poikolainen K. Alcohol and coronary heart disease: a meta-analysis. *Addiction*. 2000;95:1505-23.
64. Di Castelnuovo A, Rotondo S, Iacoviello L, Donati MB, De Gaetano G. Meta-analysis of wine and beer consumption in relation to vascular risk. *Circulation*. 2002;105:2836-44.
65. Corrao G, Bagnardi V, Zambon A, La Vecchia C. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Prev Med*. 2004;38:613-9.
66. Di Castelnuovo A, Costanzo S, Bagnardi V, Donati MB, Iacoviello L, De Gaetano G. Alcohol dosing and total mortality in men and women: an updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Arch Intern Med*. 2006;166:2437-45.
67. Costanzo S, Di Castelnuovo A, Donati MB, Iacoviello L, De Gaetano G. Alcohol consumption and mortality in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1339-47.
68. Reynolds K, Lewis B, Nolen JD, Kinney GL, Sathya B, He J. Alcohol consumption and risk of stroke: a meta-analysis. *JAMA*. 2003;289:579-88.
69. Ronksley PE, Brien SE, Turner BJ, Mukamal KJ, Ghali WA. Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011;342:d671.
70. Costanzo S, Di Castelnuovo A, Donati MB, Iacoviello L, De Gaetano G. Wine, beer or spirit drinking in relation to fatal and

- non-fatal cardiovascular events: a meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 2011;26:833-50.
71. Flesch M, Rosenkranz S, Erdmann E, Bohm M. Alcohol and the risk of myocardial infarction. *Basic Res Cardiol*. 2001;96:128-35.
 72. Klatsky AL, Armstrong MA, Friedman GD. Risk of cardiovascular mortality in alcohol drinkers, ex-drinkers and nondrinkers. *Am J Cardiol* 1990;66:1237-42.
 73. Klöner RA, Rezkalla SH. To drink or not to drink? That is the question. *Circulation*. 2007;116:1306-17.
 74. Levantesi G, Marfisi R, Mozaffarian D, Franzosi MG, Maggioni A, Nicolosi GL, et al. Wine consumption and risk of cardiovascular events after myocardial infarction: results from the GISSI-Prevenzione trial. *Int J Cardiol*. 2011;163:282-7.
 75. Mukamal KJ, Chiuve SE, Rimm EB. Alcohol consumption and risk for coronary heart disease in men with healthy lifestyles. *Arch Intern Med*. 2006;166:2145-50.
 76. Renaud S, De Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*. 1992;339:1523-6.
 77. St. Leger AS, Cochrane AL, Moore F. Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *Lancet*. 1979;1:1017-20.
 78. Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Speizer FE, Hennekens CH. A prospective study of moderate alcohol consumption and the risk of coronary disease and stroke in women. *N Engl J Med*. 1988;319:267-73.
 79. Yano K, Reed DM, McGee DL. Ten-year incidence of coronary heart disease in the Honolulu Heart Program. Relationship to biologic and lifestyle characteristics. *Am J Epidemiol*. 1984;119:653-66.
 80. Vilahur G, Casani L, Guerra JM, Badimon L. Intake of fermented beverages protect against acute myocardial injury: target organ cardiac effects and vasculoprotective effects. *Basic Res Cardiol*. 2012;107:291.
 81. Gerhauser C, Alt A, Heiss E, Gamal-Eldeen A, Klimo K, Knauf J, et al. Cancer chemopreventive activity of xanthohumol, a natural product derived from hop. *Mol Cancer Ther*. 2002;1:959-69.
 82. Wang Q, Ding ZH, Liu JK, Zheng YT. Xanthohumol, a novel anti-HIV-1 agent purified from hops *Humulus lupulus*. *Antiviral Res*. 2004;64:189-94.
 83. Stevens JF, Page JE. Xanthohumol and related prenylflavonoids from hops and beer: To your good health! *Phytochemistry*. 2004;65:1317-30.
 84. Nardini M, Natella F, Scaccini C, Ghiselli A. Phenolic acids from beer are absorbed and extensively metabolized in humans. *J Nutr Biochem*. 2006;17:14-22.
 85. Price CT, Koval KJ, Langford JR. Silicon: a review of its potential role in the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Int J Endocrinol*. 2013;2013:316783.
 86. Casey TR, Bamforth CW. Silicon in beer and brewing. *J Sci Food Agric*. 2010;15:90:784-8.
 87. Sripanyakorn S, Jugdaohsingh R, Elliott H, Walker C, Mehta P, Shoukru S, et al. The silicon content of beer and its bioavailability in healthy volunteers. *Br J Nutr*. 2004;91:403-9.
 88. Tucker KL, Jugdaohsingh R, Powell JJ, Qiao N, Hannan MT, Sripanyakorn S, et al. Effects of beer, wine, and liquor intakes on bone mineral density in older men and women. *Am J Clin Nutr*. 2009;89:1188-96.
 89. Carlisle EM. Silicon: a requirement in bone formation independent of vitamin D1. *Calcified Tissue Int*. 1981;33:27-34.
 90. Nielsen FH, Sandstead HH. Are nickel, vanadium, silicon, fluorine, and tin essential for man? A review. *Am J Clin Nutr*. 1974;27:515-20.
 91. Carlisle EM. Silicon: a possible factor in bone calcification. *Science*. 1970;167:279-80.
 92. Carlisle EM. In vivo requirement for silicon in articular cartilage and connective tissue formation in the chick. *J Nutr*. 1976;106:478-84.
 93. Jugdaohsingh R. Silicon and bone health. *J Nutr Health Aging*. 2007;11:99-110.
 94. Zuccala G, Onder G, Pedone C, Cesari M, Landi F, Bernabei R, et al. Dose-related impact of alcohol consumption on cognitive function in advanced age: results of a multicenter survey. *Alcohol Clin Exp Res*. 2001;25:1743-8.
 95. Stampfer MJ, Kang JH, Chen J, Cherry R, Grodstein F. Effects of moderate alcohol consumption on cognitive function in women. *N Engl J Med*. 2005;352:245-53.
 96. Standridge JB, Zylstra RG, Adams SM. Alcohol consumption: an overview of benefits and risks. *South Med J*. 2004;97:664-72.
 97. La Vecchia C, Negri E, Franceschi S, D'Avanzo B. Moderate beer consumption and the risk of colorectal cancer. *Nutr Cancer*. 1993;19:303-6.