

# **RAED** TRIBUNA PLURAL

*La revista científica*

Monográfico Núm. 6

## **II ENCUENTRO CIENTÍFICO RAED**

**Enología y cultura del vino – Alimentación,  
gastronomía y salud**

**Bodegas Marqués de Riscal – Euguren Ugarte  
(Rioja Alavesa) 24 al 26 de mayo de 2019**



Reial Acadèmia Europea de Doctors  
Real Academia Europea de Doctores  
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914

**RAED** **TRIBUNA PLURAL**  
*La revista científica*

© Reial Acadèmia Europea de Doctors.

La Reial Acadèmia Europea de Doctors, bo i respectant com a criteri d'autor les opinions exposades en les seves publicacions, no se'n fan responsable ni solidaria.

Queden rigorosament prohibides, sense l'autorització escrita dels titulars del «Copyright», sota les sancions establertes en les lleis, la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la reprografia i el tractament informàtic i la distribució d'exemplars d'ella mitjançant lloguer o préstecs públics.

Producció Gràfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Imprès en paper offset de 90gm.

Edició impresa ISSN: 2339-997X

Edició electrònica ISSN: 2385-345X

Dipòsit Legal: B 12510 - 2014

Imprès a Espanya - Printed in Spain - Barcelona

Data de publicació: febrer 2020

[www.raed.academy](http://www.raed.academy)

---

© Real Academia Europea de Doctores.

La Real Academia Europea de Doctores, respetando como criterio de autor las opiniones expuestas en sus publicaciones, no se hace ni responsable ni solidaria.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

Producción Gráfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Impreso en papel offset de 90gm.

Edición impresa ISSN: 2339-997X

Edición electrónica ISSN: 2385-345X

Depósito Legal: B 12510 - 2014

Impreso en España -Printed in Spain- Barcelona

Fecha de publicación: febrero 2020

[www.raed.academy](http://www.raed.academy)



Colección RAED Tribuna Plural

#### *Peer review*

Para su publicación en TRIBUNA PLURAL, los trabajos deberán ser informados favorablemente por cuatro especialistas designados por el Consejo de Redacción, valorándose el rigor, la claridad, la metodología y la originalidad de las aportaciones. Se garantiza el anonimato de este proceso.

Per a la seva publicació a TRIBUNA PLURAL, els treballs hauran de ser informats favorablement per quatre especialistes designats pel Consell de Redacció. Els criteris a seguir tindran en compte el rigor, la claredat, la metodologia i l'originalitat de les aportacions. Es garanteix l'anonimat del procés avaluador.

Originals to be published are subject to a peer review: a process of subjecting an author's scholarly work, research, or ideas to the scrutiny of others who are experts in the same field, before a paper describing this work is published in TRIBUNA PLURAL. Peer reviewers are anonymous. Criteria are scientific rigour, clarity, methodology and originality.

# **RAED** TRIBUNA PLURAL

*La revista científica*

---

**Monográfico Núm. 6**



Reial Acadèmia Europea de Doctors  
Real Academia Europea de Doctores  
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



# II ENCUENTRO CIENTÍFICO RAED

## ENOLOGÍA Y CULTURA DEL VINO – ALIMENTACIÓN, GASTRONOMÍA Y SALUD

REAL ACADEMIA DE MEDICINA DEL PAÍS VASCO –  
EUSKAL HERRIKO MEDIKUNTZAREN ERREGE AKADEMIA  
(RAMPV-EHMEA).

Con la colaboración de la Academia Española de Nutrición y  
Ciencias de la Alimentación (AEN) y Sociedad Española de  
Nutrición Comunitaria (SENC)

Bodegas Marqués de Riscal – Euguren Ugarte  
(Rioja Alavesa) 24 al 26 de mayo de 2019

## Sumario

### **Presentació / Presentación / Introduction ..... 13**

***Dr. Alfredo Rocafort Nicolau***

*Presidente de la Real Academia Europea de Doctores*

***Dr. José Ramón Calvo Fernández***

*Presidente del Instituto de Cooperación Internacional de la Real Academia  
Europea de Doctores*

### **Ponencias**

### **Vino, Irracionalidad y Marketing..... 19**

***Dr. Alet Vilagínés, Josep***

*Académico Correspondiente electo de la RAED*

### **El vino en la literatura..... 29**

***Dr. Añoveros Trias de Bes, Xabier***

*Académico de Número y Vicepresidente de la Junta de Gobierno de la RAED*

### **El reto de comunicar en salud ..... 55**

***Apezteguia Hernández, Fermín***

*Periodista especializado en salud en El Correo, Grupo Vocento*

Gastrofísica, sabor y salud .....	59
<b>Dr. Aranceta Bartrina, Javier</b> <i>Académico de Número de la RAED y Presidente de la Real Academia de Medicina del País Vasco (RAMPV-EHMEA)</i>	
El camino de Santiago. Su mensaje y simbolismo .....	67
<b>Dr. Bascones Martínez, Antonio</b> <i>Presidente y Académico de Número de la Real Academia de Doctores de España</i>	
El patrimonio mundial, cultural, natural e inmaterial de España. El patrimonio mundial en el País Vasco .....	75
<b>Dr. Buqueras y Bach, Ignacio</b> <i>Académico Numerario de la RAED y Presidente de la Asociación para la Difusión y Promoción del Patrimonio Mundial de España (ADIPROPE)</i>	
25 pintores miran a la infancia.....	85
<b>Dr. Callabed Carracedo, Joaquín</b> <i>Académico de Número de la RAED y Presidente del Club de Pediatría Social</i>	
Vino, comunicación y crisis climática .....	93
<b>Dr. Calvo Fernández, José Ramón - Dra. Kindelán Amorrich, Cecilia</b> <i>Académico de Número y Presidente del Instituto de Cooperación Internacional de la RAED - Miembro del Instituto de Cooperación Internacional</i>	
Importancia del corcho en la calidad microbiológica del vino. ....	105
<b>Dra. Calvo Torras, M. Àngels - Arosemena Angulo, Esteban Leonardo - Nogué Calvo, Eulàlia y Margarita Pi Contallé.</b> <i>Académica de Número y Vicepresidenta de la Junta de Gobierno de la RAED – Grupo de Investigación de Microbiología Aplicada de la UB</i>	
Correr entre viñas. Nutrición e hidratación en el deporte recreativo ..	139
<b>Casis Sáenz, Luís</b> <i>Catedrático de Fisiología, Facultad de Medicina, UPV/EHU; Académico de Número y Secretario General de la Real Academia de Medicina del País Vasco (RAMPV-EHMEA)</i>	
Barbari ad portas: repensar Europa .....	147
<b>Dr. Castellà Surribas, Santiago José</b> <i>Académico de Número y miembro de la Junta de Gobierno de la RAED. Director de la Cátedra Tarragona Smart Mediterranean City de la Universidad Rovira i Virgili</i>	

Deporte, actividad física y ayudas ergogénicas .....	157
<b>Dr. Gondra del Rio, Juan</b>	
<i>Profesor del Instituto Médico Basurto - Facultad de Medicina U. del País Vasco</i>	
¿Qué puede aprender la inteligencia artificial de los perros? .....	167
<b>Kourochkina, Tatiana</b>	
<i>Cofundadora y Presidenta de Quo Artis.</i>	
El vino y los calderos de brujas. ....	171
<b>Dr. López Muñoz, Francisco</b>	
<i>Académico de Número de la RAED y Profesor Titular de Farmacología y Vicerrector de Investigación, Ciencia y Doctorado de la Universidad Camilo José Cela</i>	
La obesidad metabólicamente sana. Salud en todas las tallas .....	195
<b>Dra. Pérez Rodrigo, Carmen</b>	
<i>Miembro con la Real Academia de Medicina del País Vasco y Profesora del Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería (UPV/EHU)</i>	
Procesos enológicos y seguridad alimentaria del vino .....	207
<b>Dra. Quemada Jorcano, Miren</b>	
<i>Colaboradora en la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)</i>	
Arte y fragilidad medioambiental. Un reto colectivo .....	225
<b>José Ángel Ueberuaga Etxebarria</b>	
<i>Artista</i>	
Reformular para comer más sano .....	231
<b>Dr. Urrialde de Andrés, Rafael</b>	
<i>Académico Correspondiente de la RAED y Director de salud y nutrición Coca-Cola Iberia</i>	







## REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES

### Junta de Gobierno

Presidente: *Dr. Alfredo Rocafort Nicolau*

Vicepresidente 1º: *Dr. Xabier Añoveros Trias de Bes*

Vicepresidente 2º: *Dr. Aldo Olcese Santonja*

Vicepresidente 3º: *Dra. M. Àngels Calvo Torras*

Vicepresidente 4º: *Dra. Teresa Freixes Sanjuán*

Secretario General: *Dr. José Manuel Calavia Molinero*

Vicesecretario: *Dr. Santiago Castellà Surribas*

Tesorero: *Dr. Jordi Martí Pidelaserra*

Vocal 1º: *Dr. Joan Francesc Pont Clemente*

Vocal 2º: *Dra. Montserrat Casanovas Ramon*

Vocal 3º: *Dr. Javier Aranceta Bartrina*

Vocal 4º: *Dr. José Àngel Brandín Lorenzo*

Presidente I.C.I: *Dr. José Ramón Calvo Fernández*

Presidente Senado: *Dr. Francisco Javier Lloverá Sáez*

□ □ □



**PRESENTACIÓ / PRESENTACIÓN**  
**INTRODUCTION**





## **PRESENTACIÓ / PRESENTACIÓN / INTRODUCTION**

ALFREDO ROCAFORT NICOLAU

*Presidente de la Real Academia  
Europea de Doctores*

DR. JOSÉ RAMÓN CALVO

*Presidente del Instituto de Cooperación Internacional de la Real Academia  
Europea de Doctores*

### **Presentació**

#### **Enologia i cultura del vi – Alimentació, gastronomia i salut**

Les accions divulgatives de la Reial Acadèmia Europea de Doctors tenen entre els seus objectius promoure la ciència, la cultura, la formació i l'intercanvi científic entre professionals de diferents disciplines. Sobre aquesta base, es va celebrar el maig de 2019 la primera Trobada Científico-cultural a la Rioja Alabesa, els continguts de la qual es presenten en aquest llibre.

Organitzat en col·laboració amb la Reial Acadèmia de Medicina del País Basc-Euskal Herriko Medikuntzaren Errege Akademia, presidida per l'acadèmic de número d'aquesta Reial Corporació, Dr. Javier Aranceta Bartrina, l'acte va girar al voltant de la cultura del vi, l'enologia i l'enoturisme, entre d'altres aspectes.

Els acadèmics i convidats de la RAED i de la Reial Acadèmia de Medicina del País Basc van oferir interessants i noves aportacions. Gràcies a la compe-

tència i especialitat dels seus autors, el lector trobarà continguts de qualitat i excel·lència que aborden temes vinculats d'una manera o altra amb el món del vi (des de la seva elaboració a com influeix el canvi climàtic a la viticultura) i des de perspectives diferents com la de la salut, l'economia, l'empresa i el màrqueting, el medi ambient, la gastronomia, el dret, la literatura, la història, les belles arts, l'esport o la intel·ligència artificial.

Es preveu que aquestes trobades col·laboratives tinguin un caràcter anual i, per tant, que la seva recopilació vagi formant part del catàleg editorial de la nostra institució, impulsora i oberta a oferir a la societat informació contrastada i veraç, en un format intel·ligible i amè.

Estem, en definitiva, davant d'una obra col·lectiva, diversa pels seus continguts però unitària quant a la seva temàtica, que de ben segur esdevindrà referència per als estudiosos d'aquestes qüestions. Us convidem a gaudir-la.



## **Presentación**

### **Enología y cultura del vino - Alimentación, gastronomía y salud**

Las acciones divulgativas de la Real Academia Europea de Doctores tienen entre sus objetivos el de promover la ciencia, la cultura, la formación y el intercambio científico entre profesionales de distintas disciplinas. Sobre esta base, se celebró en mayo de 2019 el primer Encuentro Científico-Cultural en La Rioja Alavesa, cuyos contenidos se presentan en este libro.

Organizado en colaboración con la Real Academia de Medicina del País Vasco-Euskal Herriko Medikuntzaren Errege Akademia, presidida por el académico de número de esta Real Corporación, Dr. Javier Aranceta Bartrina, el evento giró en torno a la cultura del vino, la enología y el enoturismo, entre otros aspectos.

Los académicos e invitados de la RAED y de la Real Academia de Medicina del País Vasco ofrecieron interesantes y novedosas aportaciones. Gracias a la competencia y especialidad de sus autores, el lector encontrará contenidos de calidad y excelencia que abordan temas vinculados de una manera u otra

con el mundo del vino (desde su elaboración a cómo influye el cambio climático en la viticultura) y desde perspectivas diferentes como la de la salud, la economía, la empresa y el marketing, el medio ambiente, la gastronomía, el derecho, la literatura, la historia, las bellas artes, el deporte o la inteligencia artificial.

Está previsto que estos encuentros colaborativos tengan un carácter anual y, por tanto, que esta recopilación vaya formando parte del catálogo editorial de nuestra institución, impulsora y abierta a ofrecer a la sociedad información contrastada y veraz, en un formato inteligible y ameno.

Estamos, en definitiva, ante una obra colectiva, diversa por sus contenidos pero unitaria en cuanto a su temática, que a buen seguro se convertirá en referencia para los estudiosos de estas cuestiones. Les invitamos a disfrutarla.



## **Introduction**

### **Oenology and the culture surrounding wine: good food, fine dining and good health**

One of the aims of the informative initiatives of the Royal European Academy of Doctors is to promote science, culture, education and the exchange of information between professionals from different disciplines. This was the starting point for holding, in May 2019, our first Scientific and Cultural Event in La Rioja Alavesa (Spain), the details of which are contained in this book.

Organised in collaboration with *Euskal Herriko Medikuntzaren Errege Akademia* (The Royal Academy of Medicine of the Basque Country), chaired by Dr. Javier Aranceta Bartrina, who is also a numerary member of our own Royal Academy, the event was concerned with the culture surrounding wine, oenology and wine tourism, among other subjects.

The academics and guests of the RAED and their Basque counterparts made several interesting and innovative contributions. Thanks to the expertise and specialist knowledge of the authors concerned, the reader will find a collection of excellent, high-quality articles that address topics related in one way



or another to the world of wine (from how it is made to how climate-change influences viticulture), and from different perspectives, including health, economics, business and marketing, the environment, gastronomy, law, literature, history, fine arts, sport and artificial intelligence.

We plan to hold these collaborative events annually, and therefore hope that this compilation will form part of the catalogue of publications of our institution, as part of our efforts to offer truthful information to society at large in a contrast-rich, intelligible and enjoyable format.

It is, in short, a collective work; diverse in content, but unitary in terms of its subject-matter, and likely to become a source of reference for scholars studying the issues concerned. We invite you to enjoy a good read!



**ENOLOGÍA Y CULTURA DEL VINO –  
ALIMENTACIÓN, GASTRONOMÍA Y SALUD**

**PONENCIAS EUGUREN UGARTE  
(RIOJA ALAVESA)**





## VINO, IRRACIONALIDAD Y MARKETING

*Dr. Alet Vilaginés, Josep*  
Académico Correspondiente electo de la RAED

*El presidente del departamento de economía de la Universidad de Rochester (y uno de mis asesores), Richard Rosett era un amante del vino que había comenzado a comprar y coleccionar vino en la década de los cincuenta. Por tan solo \$ 5, había comprado algunas botellas selectas que ahora podía vender a un minorista local por \$ 100.*

*Rosett tenía una regla contra el pago de más de \$30 por una botella de vino, pero no vendió ninguna de sus viejas botellas.*

*En cambio, las bebía en ocasiones especiales. En resumen, disfrutaría de sus botellas viejas por un valor de \$ 100 cada una, pero no compraría ni vendería a ese precio.*

*Por lo tanto, su utilidad de una de esas botellas viejas era más alta y baja que \$ 100. Imposible.<sup>1</sup>*

Discurso de aceptación del premio Nobel de Economía Richard Thaler en 2017

El análisis del funcionamiento real de la sociedad, de los mercados y de las personas es a menudo sustancialmente diferente de lo que se considera como comportamiento racional. La irracionalidad impregna la vida de las personas de forma mucho más profunda de lo que nos imaginamos y lleva a tomar decisio-

---

1. Thaler, Richard, Discurso de aceptación del Premio Nobel de Economía en 2017, "From Cashews to Nudges: The Evolution of Behavioral Economics".

nes incoherentes, contradictorias o incluso perversas. Y el vino como elemento presente en la cultura humana no es ajeno e incluso más afectado que otros asuntos mundanos.

En un artículo se referencia de Kahneman y Tversky<sup>2</sup> recogieron un conjunto de situaciones que denominaron problemas de decisión en los que se violaban los principios de coherencia y consistencia de una elección racional y los enlazaron con unos principios que han servicio de referencia para el campo de economía del comportamiento que se desarrolló en los siguientes años y por los que se han distinguido como premios nobel el mismo Dan Kahneman en 2005 (Tversky falleció unos años antes) y Richard Thaler en 2017.

La realidad choca con estas premisas y demuestra cómo los sesgos existen y pesan en gran medida (efecto posesión, la pérdida más efecto que la ganancia, costes hundidos, ...) y un gran número de lo que denomina Thaler como SIFs (*supposedly irrelevant factors*) que, por el contrario, son totalmente relevantes en cómo se invierte, compra o consume.

Para poder navegar en la complejidad de su vida, una persona toma muchas de sus decisiones en un modo automático basado en atajos para procesar la información y tomar decisiones con un cierto sentido, para que estas tengan una razonabilidad en su contexto y su autoimagen.

La denominada irracionalidad viene, pues, de la toma de decisiones por las personas bien por la influencia de factores irrelevantes, o por la no consideración de factores relevantes. Somos personas que cada vez más estamos en modo multitarea y deseando la simplicidad en nuestras vidas.

Ante la gran cantidad de desviaciones respecto a lo que teóricamente debería recurrir, Thaler plantea el desarrollo de una *teoría prospectiva* con modelos económicos que reflejan adecuadamente el comportamiento humano. Un planteamiento tan sencillo como observar lo que ocurre realmente, recoger datos de forma que puedan ser explotados y sacar conclusiones respecto a situaciones comparables con distintos inputs sobre el contexto analizado. Luego transmitirlo en forma de conclusiones útiles para la toma de decisiones y la mejora de la vida personal, de la empresa y de la sociedad en general.

---

2. Tversky, Amos, and Daniel Kahneman. "The framing of decisions and the psychology of choice." *science* 211.4481 (1981): 453-458.

Se trata de explorar los límites de la racionalidad y ajustar la propuesta para que sea lo más efectiva y útil para los clientes y la sociedad en general. Su objetivo además de persuadir, es también mejorar el producto y el servicio a diseñar, la productividad en el lugar de trabajo y la toma de decisiones organizativas.

Por tanto, es cuestión de ir más allá de una teoría de los seres racionales, egoístas, maximizadores de utilidad, y acercarnos y aprovechar la realidad de un comportamiento con aspectos sorprendentes extendidos en gran parte de la población, independientemente de edad, sexo, cultura y religión.

Los neurocientíficos han descubierto que el cerebro humano es un simulador. El cerebro mentaliza las imágenes y las escenas y recrea las acciones que escuchamos o leemos y, lo que es más importante, nos permite empatizar con los sentimientos y pensamientos de los demás. Si el estilo de la narración es expositivo, el cerebro lucha por crear sus propias películas.

De acuerdo con la racionalización -que no razón- del comportamiento de compra de una persona, preguntar sobre la importancia relativa de un factor en su compra puede ser significativo para entender cómo las personas racionalizan sus decisiones, pero de poco sirven para comprender las motivaciones subyacentes en sus decisiones y para identificar cuáles son los factores importantes sobre los que actuar.

Racionalidad y razonamiento no tienen por qué ir de la mano, aunque se confundan. Unas veces se constata como los sistemas intuitivos generan decisiones más efectivas y el exceso de información genera parálisis en la toma de decisiones o un exceso de confianza que lleva a valorar la situación con demasiado optimismo y a cometer errores de juicio.

Frente al modelo teórico de decisiones racionales basadas en el sistema 2 de Daniel Kahneman (tabla 1), de análisis deliberado, consciente, sistemático y lento, nos encontramos que en la mayoría de las situaciones las decisiones se toman en el sistema 1 con decisiones instintivas, automáticas, inconscientes y rápidas. La realidad se desarrolla con pulsiones emocionales, vías heurísticas, asociaciones rápidas dentro de un contexto social muy relevante. El pensamiento racional actúa de forma preponderante cuando el tema es importante, urgente, y con información útil con capacidad de valorar.

**Tabla 1. Sistemas 1 y 2 de Daniel Kahneman**

SISTEMA 1 INTUITIVO	SISTEMA 2 RACIONAL
Perceptivo	Cálculos, valores precisos
Rápido	Lento
Es obvio	Déjame pensar
instintivo	Reflexivo
Sin esfuerzo	Consume tiempo y energía
Pensamientos paralelos	Pensamiento secuencial
asociativo	reglas
Valoración absoluta	Valoración relativa

Fuente: Daniel Kahneman, Thinking Fast and slow

En la vida habitual contemplamos una persona como actúa más en el estilo de un Homer Simpson que en la de un Superman racional, como el capitán Spock de la serie Star Trek o Sheldon de Big Bang Theory. Los sentimientos de las emociones, la falta de lógica en las decisiones que están dominadas por el entorno social o el contexto, llevan a una realidad alejada del hombre económico *econ* que actúa en base a la racionalidad.

Una persona, por el contrario actúa más a menudo como un *homerito* que ante múltiples estímulos y saturado y falto de tiempo para abordar seriamente lo que significaría una decisión estudiada, pone en marcha el piloto automático, con el sistema rápido de una decisión superficial, heurística y se deja llevar por lo que se encuentra en su camino, los impulsos y deseos que no puede evitar. A pesar de que en algunos casos tiene claro que van en contra de su futuro, esto es demasiado lejano respecto a un presente que le grita con sus necesidades imparables.

Las personas experimentamos un pensamiento consciente seguido de una acción y asumimos que éste es el que la ha generado, cuando en realidad han sido muchas veces pensamientos inconscientes por encuentros, entorno que nos influye y nos lleva a caer en la cuenta, a valorar o priorizar una acción sobre otra. Como se ha destacado “El papel causal del pensamiento consciente ha sido vastamente sobrevalorado; por el contrario, es a menudo, una explicación a posteriori de respuestas que emanan del adaptativo inconsciente”.<sup>3</sup>

---

3. “Wilson, Timothy D., “Strangers to ourselves”, pag. 107, Ed. The Belknap Press of Harvard University Press, 2002

Como se indica en Mindwise<sup>4</sup>, “No nos entendemos a nosotros mismos perfectamente bien porque sólo tenemos acceso a una parte de lo que está pasando dentro de nuestras cabezas”. La sensación de acceso privilegiado que tienes al funcionamiento actual de tu propia mente, a las causas y los procesos que guían tus pensamientos y comportamiento- resultan ser una ilusión”.

La decisión tomada no es puramente racional como J.M. Keynes indicaba en fechas próximas a la plena consolidación de la física cuántica en 1935: “una amplia proporción de nuestras actividades positivas dependen de optimismo espontáneo más que de una esperanza matemática... una urgencia espontánea a la acción más que la inacción, y no como el resultado de una media ponderada de beneficios cuantitativos multiplicado por probabilidades cuantitativas”<sup>5</sup>

Daniel Kahneman y Amos Tversky estudiaron las diferentes heurísticas utilizadas, que eran útiles y prácticas muchas veces pero que en ciertos casos llevan a errores sustanciales, **sesgos cognitivos** como dar un exceso de peso a lo disponible, el efecto posesión, ... Demostraron claramente (1984) que el comportamiento de las personas se desvía a menudo de las normas establecidas en la teoría económica.

Otro premio Nobel, Herbert Simon<sup>6</sup>, desarrolló el modelo de racionalidad limitada, que tuvo en cuenta las restricciones computacionales, de tiempo y de prioridad en la vida de las personas cara a la toma de decisiones. Las personas no funcionan como maximizadores de utilidad, eligen gastar sus recursos en función de hábitos adquiridos que les resultan convenientes dentro de lo que denominó<sup>7</sup> *satisfice*. Este término combina las palabras *satisfy* y *suffice*, y refleja el comportamiento habitual no de satisfacer con lo mejor, sino con lo que es suficientemente bueno.

Las personas no funcionan como maximizadores de utilidad ante la imposibilidad material de afrontar con las capacidades necesarias las valoraciones que requeriría cada caso para la decisión y genera procedimientos heurísticos de

---

4. Epley, Nicholas, “Mindwise”, Penguin books, 2015, Great Britain, page. 146pag 29

5. Keynes, John Maynard, “The general theory of employment, interest and money” 1936, ed Macmillan London 1973 pag, 16.

6. Premio Nobel de Economía en 1978

7. Primer premio Nobel de Economía reconocido dentro de la economía del comportamiento en 1978, al que siguieron Gary Becker en 1992, Daniel McFadden en 2000, Daniel Kahneman en 2002 y Richard Thaler en 2017.



simplificación de la toma de decisión, *Heurístico* es la decisión tomada en base a reglas de juego emocionales, atajos que permiten tomar decisiones rápidas. Elegimos dentro del repertorio de marcas de acuerdo con el estado de ánimo, el contexto de decisión y el grupo de referencia. Como se recogía en un *focus group* donde una persona decía: “Sé que todas esas marcas son lo mismo. Solo tengo que decidir cuál es la mejor”.<sup>8</sup>

#### ALGUNOS HEURISTICOS:

- Lo recuerdo fácilmente así que debe ser importante
  - GRATIS significa sin riesgo
  - NUEVO significa mejorado
- Cuanto más grande es el paquete, más ahorro
  - El vino caro es de mayor calidad
  - El Blanco es más limpio y durable

Por tanto, debes tener en cuenta que compites por una atención limitada que es una barrera, y la atracción y convicción hacia la propuesta debe partir de una simplificación atendiendo más a frenos y a esfuerzo del cliente que a beneficios. Debes priorizar la minimización de su esfuerzo ante el freno que ofrecen personas y operadores a la fuerza de las propuestas, ya desvirtuadas por un mercado con mucho ruido y exceso de información.

Estamos ante dos situaciones muy distintas. En la primera el campo del comportamiento denominado irracional, donde la persona toma decisiones y actúa sin responder al marco de la persona racional, razonada, contrastada. En la segunda donde las personas presentan una imagen mejor de la realidad, esconden sus dudas, sus temores o sus perversiones. La primera es el campo en pleno auge de la economía comportamental, la segunda cubierta en diferentes libros recientes<sup>9</sup> de big data que descubre comportamientos diferentes a los mostrados en investigaciones de mercado.

El enriquecimiento desde múltiples puntos de vista, la recopilación de información de contactos, datos de compra, canales, participaciones es funda-

8 Citado en el artículo de Andrew Ehrenberg, “Marketing: Are You Really a Realist?”, *Strategy – Business*, mayo de 2002.

9 Stephens-Davidowitz, S., & Pabon, A. (2017). *Everybody lies: Big data, new data, and what the internet can tell us about who we really are*. New York, NY: HarperCollins.

mental para construir una probabilidad afinada de su comportamiento y de qué variables y acciones son relevantes. La comprensión del cliente es bastante más que la suma de las partes del conocimiento parcial de los diferentes ejes y ofrece un nivel superior de *insight* entre los diferentes ámbitos de perfil socioeconómico, actitudes, interacciones, comportamiento de compra, participaciones y recomendaciones.

Nuestra percepción al estar limitada en su capacidad de discernir por aspectos cualitativos técnicos de producto, utiliza indicadores de calidad como heurísticos de buena decisión como son la marca, y la denominación de origen, que llevan asociados unos atributos que llevan a diferencias claras en la percepción.

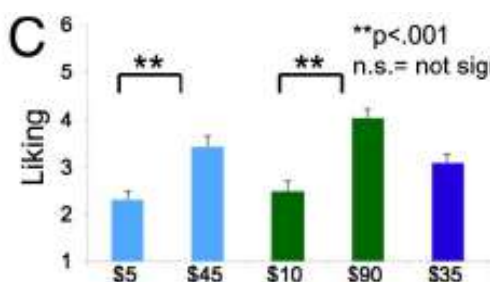
Un ejemplo que aparece en un experimento tras otro es la superioridad de unos vinos sobre otros cuando son exactamente iguales pero que por coherencia a su marca y su origen se presumen superiores, como es en el caso del experimento entre Dakota del California.



El efecto de vidrio de color rosa y la atmósfera de la tienda pueden ser un factor que puede enmarcar la forma en que percibimos y experimentamos el producto. Del mismo modo, investigaciones anteriores muestran que los consumidores pasan más tiempo mirando y están dispuestos a gastar tres veces más la cantidad de vino cuando escuchaban música clásica en lugar de la música Top 40. No sólo cambian las percepciones de los precios, sino que toda la experiencia de compra se vuelve más agradable y, por lo tanto, de mayor valor<sup>10</sup>.

10 Areni, C.S. and Kim, D. (1993), "The influence of background music on shopping behavior: classical versus top-forty music in a wine store", *Advances in Consumer Research*, Vol. 20, pp. 336-46.

El precio, como no, es otra fuente de señal de calidad que las personas utilizan para valorar la calidad del vino y resulta acreditado que a mayor precio, mayor percepción de calidad del vino como se desprende de numerosos estudios entre los que destaco el siguiente<sup>11</sup> donde se testaban cinco vinos exactamente iguales con prueba de orden aleatorio comparando uno de 5 contra otro de 45, a 10 dólares contra 90 dólares y 35 dólares. con el cambio solo del precio entre los 5 y los 90 dólares donde se encontró la significación altísima del precio como variable diferencial en la percepción como se puede ver en el siguiente gráfico:



Ahora bien, podemos preguntarnos si esta experiencia de la consumición del vino es real o simplemente lo dicen así para quedar bien ante el precio. Para ello se realizó un interesante experimento de prueba de producto, mientras los participantes estaban en una máquina fMRI que revelaba la activación de diferentes áreas del cerebro<sup>12</sup>. En el caso del precio superior se activaba más la zona corteza orbitofrontal medial (mOFC)<sup>13</sup>, un área del cerebro que registra el placer real experimentado. En el análisis de las regiones de la mente que se activan se comprueba como el prefrontal córtex es el que reacciona al precio del vino, a mayor precio mayor excitación, por lo que se acaba percibiendo como mejor vino, aunque sea el mismo vino.

Así, un mayor precio puede suponer una mayor satisfacción final y una percepción superior a igualdad de propuesta. Se comprueba cuando se valora

11 H. Plassmann (Cal. Tech), J. O'Doherty (Cal. Tech), B. Shiv (Stanford), & A. Rangel (Cal. Tech), 2008, Marketing actions can modulate neural representations of experienced pleasantness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 1050-1054.

12 Ibid

13 Se puede ver un video demostrativo de cómo se realizó el experimento en <https://www.youtube.com/watch?v=5ayTvdVA1dc>

el impacto en la experiencia de distintos tipos como el precio pagado influye directamente en la experiencia vivida y bastantes veces en sentido inverso al considerado en términos de economía tradicional. Se comprueba como una bebida energética tiene mucho más efecto si se ha pagado a precio entero que no con descuento: los que pagaban con un descuento la bebida energética respondían un 30% menos de pruebas rompecabezas que los que pagaban a precio completo.<sup>14</sup>

En una línea similar se comprueba cómo obtener tiques con descuento afecta a la asistencia a eventos, independientemente de la cuantía, esto es, los que pagan el precio completo en una serie de diez obras de teatro asisten de forma mucho más frecuente que los que han obtenido 2\$ o 7\$ de descuento que lo hacen de forma muy similar<sup>15</sup>. Un ejemplo más de la atribución del valor ante el precio pagado.

Estamos ante un hecho evidente y más intrincado aun cuando nos fijamos en una persona que combina elementos racionales con emocionales, puede actuar consciente o inconscientemente, puede ser actor o receptor, influyente e influido, puede tener varios roles contrapuestos. Puede estar interesado y preocupado, ilusionado e inactivo. Puede actuar aislado o formando parte de una masa o movimiento social. Puede ser una persona decisora, prescriptora, influyente, pagadora o consumidora. Además combinando de forma cambiante roles en momentos y contextos distintos.

El comportamiento es multidimensional y complejo por naturaleza, influyen las emociones, la cultura, el contexto, los antecedentes, los símbolos, la autoimagen o la misma relación que se tiene con las marcas que se estén valorando.

La gestión de la percepción es fundamental en muchas categorías donde la persona no es experta y no tiene los criterios fundamentales de valoración, por lo que cualquier señal como el precio, el embalaje, o el entorno donde se presenta pueden ser determinantes de las expectativas y de la experiencia real vivida.

Y volviendo al mundo del vino, una demostración de ello es el resultado obtenido en distintos experimentos sobre el efecto de la música en la compra

---

14 Lehrer, Jonah. *How we decide*. Houghton Mifflin Harcourt, 2010.

15 Brafman, Ori y Rom, “Sway. The irresistible pull of irrational behavior”, Doubleday, Nueva York, 2008, pag. 58.

de vinos en un establecimiento. En un artículo antiguo y ampliamente referenciado<sup>16</sup> se demuestra como al tocar música francesa o alemana como música ambiental del establecimiento, las ventas de vino francés y alemán se vieron significativamente afectadas en positivo con su asociación a la música.

Dado que una persona depende de su contexto por la relación con su entorno que lo ayuda a definirse, **es clave la gestión del contexto y ser oportuno**. La edad, el sexo y la clase social son indicadores menores con respecto a qué necesita ahora, por qué, en qué situación, y para que evento compramos el producto. Y un producto como el vino que se compra por distintas razones y se disfruta de forma distinta, según la ocasión y la compañía, es un producto de referencia. El vino sirve para ilustrar y reconocer la irracionalidad de las decisiones humanas y el potencial que tiene el marketing para desencadenar la compra y el consumo con la máxima satisfacción.



---

16 North, A. C., Hargreaves, D. J., & McKendrick, J. (1999). The influence of in-store music on wine selections. *Journal of Applied Psychology*, 84(2), 271



## **EL VINO EN LA LITERATURA**

*Dr. Añoveros Trias de Bes, Xabier*

Académico de Número y Vicepresidente de la Junta de Gobierno de la RAED

### **RESUMEN**

Es este artículo un repaso a la presencia del vino y su mundo en la literatura. Comienza con el Génesis, primer libro de la Biblia y los Evangelios, pasando por la Edad Media, la Edad Moderna, la Edad Contemporánea, hasta finalizar con las referencias al vino de dos novelistas con el Premio Nobel y las dos obras de teatro más representadas de la literatura española.

### **PALABRAS CLAVE**

Vino, Génesis, Evangelios, Edad Media, Edad Moderna, Edad Contemporánea, Premio Nobel

□ □ □

### **RESUM**

Aquest article es un repàs a la presència del vi i el seu món a la literatura, començant amb el Llibre del Genesi i els Evangelis, després la Edat Mitjana, la Edat Moderna i la Edat Contemporània, fins a finalitzar amb

les referencies al vi de novel·listes amb el Premi Nobel i les dues obres de teatre mes representades de la literatura espanyola.

□ □ □

### ABSTRACT

The article is a review of the presence of wine in literature. This work begins with Genesis, the first book of the Bible and the Gospels, then it goes through the Middle Ages, the Modern Period and the Contemporary History. Finally, this article addresses the references to the wine of two novelists with the Nobel Prize and the two most represented plays of Spanish literature.

### KEYWORDS

Wine, Genesis, Gospels, Middle Ages, Modern Period, Contemporary History, Nobel Prize

□ □ □

## 1.- Preliminar

Hablar hoy, en el siglo XXI, del vino, es entrar en el universo de la gastronomía, convertida en uno de los principales placeres que el ser humano moderno puede alcanzar.



Así pues, si la gastronomía es una moda/realidad actual, el vino ha estado siempre presente en la cultura mediterránea como un elemento integrador de la sociedad, públicamente ligado a nuestra manera de entender la vida. Se podría decir que el Mediterráneo y los pueblos que lo rodean no serían lo mismo sin el vino, sagrado para algunas religiones que desde hace varios milenios les ha acompañado<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> GONZÁLEZ DE LA CUESTA, José Manuel. “Los vapores del vino en la literatura del Siglo de Oro”. Jot Down. 2017

Son muchas las riquezas que posee nuestro país y una de ellas es indiscutiblemente el vino, que junto al aceite de oliva y el trigo, conforman los pilares básicos de la afamada, sana y cada vez más valorada y reconocida, Dieta Mediterránea.<sup>2</sup>

Son infinitud los autores que en todas las épocas ha recurrido al mundo del vino y sus consecuencias, bien sea como pieza esencial de la trama, como excusa o como adorno. ¿Porqué los escritores recurren tan a menudo al mundo del vino?, pues sin duda alguna porque el vino forma parte de la cultura de un gran sector de la humanidad y de su propia vida.

## 2.- La Biblia

Ya en el primer Libro de la Biblia, el Génesis, se describe la primera borrachera escrita. La que cogió Noé (Génesis 9, 20-21)

*“Noé, labrador, comenzó a plantar viña, y bebiendo del vino, se embriagó, y desnudose en medio de la tienda...”*



**La embriaguez de Noé. Miguel Ángel. Capilla Sixtina**

También tratan del vino: el Éxodo, Levítico, Números, Deuteronomio, Jueces, Reyes, Salmos, Lamentaciones, Proverbios, Crónicas, Eclesiástico. Tres versículos a modo de ejemplo sobre el vino en los Libros:

---

<sup>2</sup> MEDINA, Manuel. “De vino y literatura”. Viajeratope.com. Mayo 2014



Levítico, (10,9): *“No beberéis vino ni licor, tú ni tus hijos contigo. Cuando entréis en la tienda de reunión, para que no muráis”.*

Números, (15,5): *“Tú prepararás vino para la libación, un cuarto de un hin con el holocausto o para el sacrificio, por cada cordero”.*

Proverbios, (3, 9-10): *“Honra al Señor con tus bienes y con las primicias de todos tus frutos; entonces tus graneros se llenarán con abundancia y tus lagares revisarán de vino”.*

Así como los profetas: Isaías, Jeremías, Nehemías, Esdras. Ezequiel, Daniel, Joel, Miqueas, Amós, Nahum, Oseas, Habacuc y Ageo.

Jeremías, (31,12): *“Vendrán y gritarán de júbilo en lo alto de Sión, y radiarán e gozo por la bondad del Señor: por el grano, por el vino y por el aceite...”*

Joel, (3,3): *“También echaron suertes sobre mi pueblo, cambiaron un niño por una ramera y vendieron una niña por vino, para poder beber”.*

Oseas, (7,13-15): *“En la fiesta de nuestro rey, los príncipes se enfermaron por el calor del vino...”*

En el Nuevo Testamento: Los Evangelios de Mateo, de Marcos y Lucas (los tres tratan de la Santa Cena):

**Jesús bendiciendo el vino en la Santa Cena**



Mateo, (26,27-28): *“Y tomando una copa y habiendo dado gracias, se la dio diciendo: Bebed todos de ella, porque esto es mi sangre del nuevo pacto, que será derramada para el perdón de los pecados”.*

Marcos, (14,23-24): *“Y tomando una copa después de dar gracias se la dio a ellos y todos bebieron de ella. Y les dijo: Esto es mi sangre del nuevo pacto, que será derramada por muchos”.*

Lucas, (22, 20), *“De la misma manera tomó la copa después de haber cenado, diciendo: Esta copa es el nuevo pacto de mi sangre que será derramada por vosotros”*.

El Evangelio de Juan (2, 1-11) en el que se narra el primer milagro de Jesús en las las bodas de Caná:



**Las bodas de Caná**

*“Al tercer día se celebró una boda en Caná de Galilea, y estaba allí la madre de Jesús, y también Jesús fue invitado, con sus discípulos a la boda. Cuando se acabó el vino la madre de Jesús le dijo: No tienen vino». Jesús le respondió: «Mujer, ¿qué tenemos que ver nosotros? Mi hora no ha llegado todavía». Pero su madre dijo a los sirvientes: «Hagan todo lo que él les diga». Había allí seis tinajas de piedra destinadas a los ritos de purificación de los judíos, que contenían unos cien litros cada una. Jesús dijo a los sirvientes: «Llenen de agua estas tinajas». Y las llenaron hasta el borde. «Saquen ahora, agregó Jesús, y lleven al encargado del banquete». Así lo hicieron. El encargado probó el agua cambiada en vino y como ignoraba su origen, aunque lo sabían los sirvientes que habían sacado el agua, llamó al esposo y les dijo: «Siempre se sirve primero el buen vino y cuando todos han bebido bien, se trae el de inferior calidad. Tú, en cambio, has guardado el buen vino hasta este momento». Este fue el primero de los signos de Jesús, y lo hizo en Caná de Galilea. Así manifestó su gloria, y sus discípulos creyeron en él.*

También hay referencias al vino en El Apocalipsis, los Hechos de los Apóstoles, las Epístolas de San Pablo a los Corintios, los Tesalonicenses y los Efesios).

En total en la Biblia encontramos 107 versículos sobre el vino.

### 3.- Edad Media

El primer beodo que aparece en nuestra literatura es un clérigo embriagado cuya historia nos narra, con evidente intención moralizante, un monje del Monasterio de San Millán de la Cogolla, **Gonzalo de Berceo**, primer versificador castellano de nombre conocido, que su libro *Milagros de Nuestra Señora* de 1220, dice:



*“Quiero fer una prosa en román paladino,  
en cual suele el pueblo fablar con su vezino;  
ca no son tan letrado por fer otro latino.  
Bien valdrá como creo, un vaso de bon vino”*



**El Arcipreste de Hita**

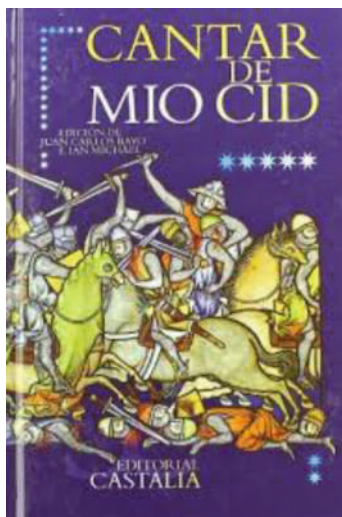
Así mismo otro clérigo, **Juan Ruiz, el Arcipreste de Hita**, en su *Libro del Buen Amor*, cien años después, quiso dejar constancia de las funestas consecuencias que apareja el vino:

*“Face perder la vista e acortar la vida,  
tira la fuerça toda si se toma sin medida,  
face temblar los miembros, todo sesso olvida:  
ado es mucho vino, toda cosa es perdida”*



También en una obra tan característica de la literatura española como es **El cantar del Mio Cid**, como no podía ser menos, existen varias menciones al vino de las, que como en los otros casos, por no hacer excesivamente larga la referencia solamente comentamos dos:

“El cantar del mio Cid  
Martín Antolínez, el burgalés conplido,  
a mio Cid e a los suyos abátales de pan e de vino;  
non lo compra, ca él se lo avié consigo,  
de todo conducho bien los ovo bastidos.  
Pagós’ mio Cid e todos los otros que van a so servicio”

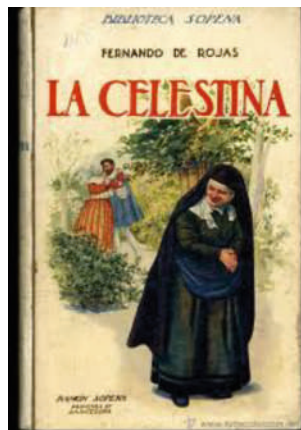


“Grado a ti, Padre spirital!  
En sus tierras somos e fémosles todo mal,  
bevemos so vino e comemos el so pan;  
si nos cercar vienen, con derecho lo fazen

#### 4.- Edad Moderna

El bachiller **Fernando de Rojas**, en 1499, en su celebérrima *Tragicomedia de Calixto y Melibea*, más conocida como *La Celestina*, escribe el más completo ditirambo al vino de nuestra literatura.

En la mancebía de su protagonista tiene lugar una curiosa conversación entre pupilas y clientes sobre el vino, en la que la Celestina manifiesta:





*“... de noche en invierno no hay otro escallentador de cama. Con dos jarrillos destos que beva, quando me quiero acostar, no siento frío en toda la noche; esto me callenta la sangre; esto me sostiene continuo en un ser; esto me face andar siempre alegre; ...esto quita la tristeza del corazón, más que el oro y el coral; esto da esfuerzo al moço e al viejo fuerça; pone color al descolorido y coraje al cobarde...”*

En el **Lazarillo de Tormes** primera novela picaresca de la literatura española e iniciadora del género, es en definitiva, un documento más de la cultura mediterránea del vino



**Grupo escultórico del Lazarillo y el ciego en Tormes**

Habrà que comenzar diciendo que el vino en la novela tiene una gran trascendencia –conforma su desarrollo– y aparece en varias ocasiones. Se puede decir que el Lazarillo como novela narra el cumplimiento de una profecía que el ciego realiza al final del capítulo I

*“Yo te digo que si un hombre en el mundo ha de ser bienaventurado con vino, que serás tú”.*

y que se ve cumplida en el capítulo VII, en el que vemos a Lázar, que a pesar de tener desde su nacimiento a la Fortuna contraria, ha llegado en Toledo a buen puerto remando con maña y fuerza hasta conseguir el oficio real de pregonero:

*“Tengo cargo de pregonar los vinos que en esta ciudad se venden, y en almonedas, y cosas perdidas, acompañar los que padecen persecución por justicia y declara a voces sus delitos”.*

El vino en el Siglo de Oro está tan presente en la vida, además de una manera transversal, abarcando a todas las clases y condiciones sociales, que sería imposible que no hubiera dejado su impronta en la literatura. Es alimento, medicina, diversión, revitalizante, salario, lujuria, pecado, valor... su presencia está tan viva en el día a día de la sociedad que lo convierte en el mayor factor de integración social. Junto con la religión, que pudiera existir en ese momento<sup>3</sup>.

En el Siglo de Oro son innumerables los autores que en sus obras nombraron al vino, vamos a comentar algunos ejemplos:



El monje mercedario **Gabriel Téllez**, que ha pasado a historia con su nombre literario **Tirso de Molina**, en su comedia *La villana de la Sagra* hace una incompleta relación de vinos:

*“Ni se vende aquí mal vino,  
que a falta de Ribadavia  
Alaejos, Coca y Pinto,  
en Yepes y Ciudad Real,  
San Martín y Madrigal,  
hay buen blaco y mejor tinto”.*

**Gabriel Téllez: Tirso de Molina**



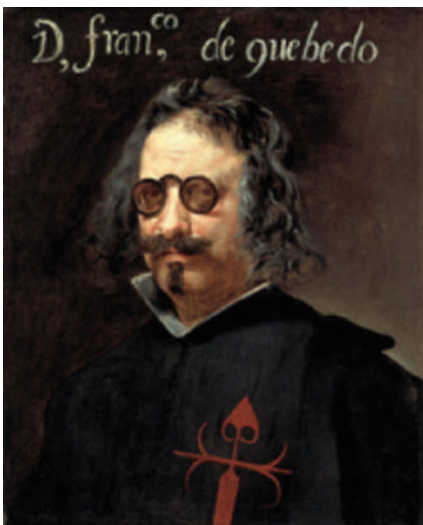
<sup>3</sup> GONZÁLEZ DE LA CUESTA. Ob. Cit.



**Lope de Vega** lo nombra en muchísimas de sus comedias, como ejemplo en una de ellas *El Anticristo*, *hace una loa al maridaje del jamón y el vino*:

**Felix Lope de Vega**

*“Desde hoy me acojo a un jamón,  
pues ya no hay ley que me obligue.  
Al vino no se persigue,  
esta es famosa invención:  
no consentía Moisés  
que comiésemos tocino  
y quien da tocino y vino  
sin duda que buen Dios es”.*



**Quevedo**, como buen aficionado al vino, escribió mucho sobre él.

**Francisco de Quevedo**



Traemos un ejemplo en su obra los Sueños, en la que critica la afición de los curas a beber y dice que rezaban mejor a Dios bajo sus efectos:

*“Dijo fray Jarro, con una vendimia en los ojos, escupiendo racimos y oliendo a lagares, hechas las manos dos piezgos y la nariz espita, la había remostada con un tonillo de lo caro. Estos santos que ha canonizado la picardía con poco temor de Dios.”*

**Góngora** que sufrió de continuo los ataques de ambos (Quevedo y Lope), como era abstemio, les dedica un sarcástico y directo poema:



*“Hoy hacen amistad nueva,  
más por Baco que por Febo  
don Francisco de Quebebo  
y Félix Lope de Beba”.*

Nadie ha llamado, con más talento y crueldad “borrachos” a sus rivales.<sup>4</sup>

---

4 VILLALOBOS RACIONERO, Isidoro. “El vino en las leytras españolas” Cuadernos de Estudios Manchegos. Centro de Estudios de Castilla La mancha. Universidad Castilla-La Mancha. 2008. Pág. 31

La gran contradicción que se vive, como hemos visto, entre los escritores del Siglo de Oro: la defensa, a veces apasionada, del vino, y las llamadas al orden sobre sus consecuencias nocivas para quien lo consumía en exceso, cosa que era muy habitual, en todas las clases sociales y estamentos (civil, militar y eclesiástico). Lo cierto es que se bebía mucho, tanto que hoy nos asustaríamos de las cantidades que consumían propios y extraños, frailes, curas, nobles, campesinos, soldados, hombres, mujeres, viejos y jóvenes<sup>5</sup>.

No podíamos dejar de hablar del Quijote, que conocida es mi afición y dedicación a la obra de **Cervantes**, en ella se menciona al vino en 43 ocasiones, que no es poco, y como ejemplo quiero traer aquí a tres de ellas: En primer lugar la famosa aventura de los pellejos de vino en la venta que don Quijote confundió con gigantes y acometió contra ellos espada en mano, rajándolos y desparmando todo el vino por el suelo de la bodega. (cap. XXXV, de la I parte):

*“Que me maten –dijo a esta sazón el ventero– si don Quijote o don diablo, no ha dado alguna cuchillada en alguno de los cueros de vino tinto que a su cabecera estaban llenos, y el vino derramado debe ser lo que le parece sangre a este buen hombre.”... “Y había dado tantas cuchillada en los cueros, creyendo que se las daba en el gigante, que todo el aposento estaba lleno de vino”.*



5 GONZÁLEZ DE LA CUESTA. Ob. Cit.

La descripción de las viandas y vinos de las bodas de Camacho (cap. XX de la II parte):

*“Contó Sancho más de sesenta zaques (odres) de más de a dos arrobas cada uno, y todos llenos, según después pareció, de generosos vinos...”*

Y por último el consejo que dio don Quijote a Sancho, en la relación de los consejos segundos del capítulo XLIII (63) de la II parte, cuando el duque lo nombró gobernador de la Ínsula Barataria:

*“Sé templado en el beber, considerando que el vino demasiado ni guarda secreto, ni cumple palabra”.*



**Sancho Panza en la Ínsula Barataria**

De hecho don Quijote no aparece como consumidor de vino en ningún momento, ya que no lo consideraba propio de Caballeros Andantes, sin embargo la figura de Sancho Panza sí que realmente aparece apegada al gusto por la bebida.

## **5.- Edad Contemporánea**

Solo vamos a mencionar a tres autores, dos gallegos, **Valle Inclán y Emilia Pardo Bazán**, y un valenciano **Vicente Blasco Ibañez**

Del primero de ellos solamente consideraremos, sus dos obras de teatro más famosas:



**Ramón M<sup>a</sup> del Valle Inclán. Pontevedra**

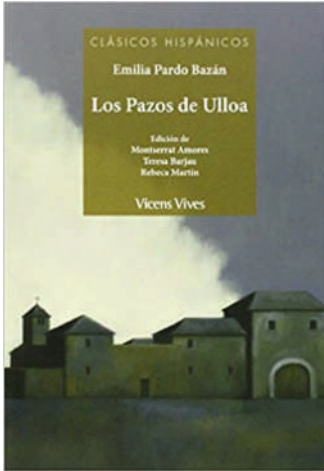
En *Luces de bohemia* en toda la escena 4<sup>a</sup>, Max Estrella, el poeta ciego, está borracho y arma un gran jaleo en la Buñolería La Modernista, hasta que los guardias lo llevan preso por escándalo público e insultos a la autoridad. En la escena 6<sup>a</sup> Max Estrella continua ebrio en el calabozo conversando con los presos. En la escena 12<sup>a</sup> están Max Estrella y don Latino, borrachos filosofando de noche, sentados en los escalones de una puerta, donde ya solo muere el poeta. Y en la última escena en la taberna de Pico Lagartos, don Latino borracho lamenta la muerte de Max Estrella.

En *Divinas Palabras*, en la escena 5<sup>a</sup> de la 1<sup>a</sup> jornada, todos beben para celebrar que el alcalde pedáneo ha resultado salomónicamente el reparto del sobrino idiota y su carrromato. En la escena 6<sup>a</sup> de la 2<sup>a</sup> jornada, la borrachera que coge Pedro Gailo al enterarse que su mujer Marí Gaila le es infiel, y en



la siguiente escena, aprovechando que Mari Gaila está en otro lugar con su amante, en el bar, emborrachan al enano idiota hasta que se muere.

En la novela más famosa de **Emilia Pardo Bazán**, *Los pazos de Ulloa*, encontramos varias escenas con vino y borracheras,



**Emilia Pardo Bazán**

y para ejemplo solo mencionaremos una, desagradable y delictiva. Sucede en el capítulo Uno, después de la llegada de Julián, el nuevo capellán de “los pazos”, al que llevan acto seguido a una cacería, en la que el bisoño y timorato capellán hace el ridículo por su inexperiencia cinegética. Acaba la jornada en la bodega del pazo en la que inexplicablemente emborrachan al niño Perucho, hijo ilegítimo delo Marqués, delante suyo, de su abuelo el rudo capataz Primitivo, de su madre la criada Sabel y del anterior capellán el Abad de Ulloa. Dice éste al joven capellán que acaba de confesar que es abstemio:

*“El vino alegra el corazón... El que no bebe no es hombre”*

Después se explica como Primitivo el propio abuelo acabó de emborrachar al niño:

*“Y metiendo entre sus labios la botella destapada y terciada aún de vino, la inclinó y la mantuvo así hasta que todo el licor pasó al estómago de Perucho. Retirada la botella, los ojos del niño se cerraron, se aflojaron los brazos...”*



**Vicente Blasco Ibáñez** trató del vino en varias de sus novelas como *Cañas y barro* o *La Barraca*, pero quiero mencionar aquí una dedicada enteramente al vino que tituló *La bodega* publicada en 1905



**Vicente Blasco Ibáñez**



En el escenario de una bodega andaluza tienen lugar agudas críticas, descriptas con evidente crítica política acérrima. Se van sucediendo personajes y la propia bodega como escenario es un “personaje”. El vino, en sus triunfos y fracasos, como premio, como centro de la vida, como sacrificio... también es un “personaje”. Entre tantos. Los poderosos y ricos propietarios de una espectacular bodega transmitida por generaciones de negocios prósperos de vino, los Dupont (alegoría de los Domecq).

No podemos dejar fuera a dos de los mejores escritores en lengua castellana del siglo XX: **Pío Baroja** y **Miguel Delibes**, que también tocaron el tema del vino en sus novelas

De la extensa producción literaria de Don Pío vamos a comentar dos de sus novelas: en *La Busca* de 1904 y *El árbol de la ciencia* de 1911.



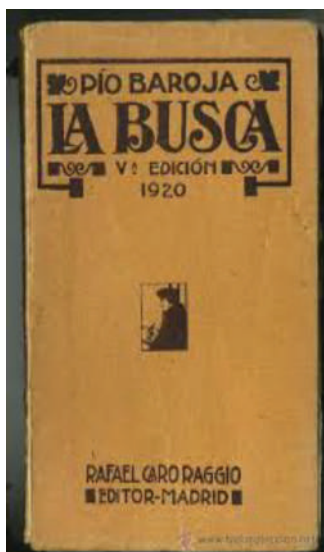
**Pío Baroja**

En la primera de ellas dice:

*“En la época del tratado de los vinos con Francia, todo el mundo, sin consultarse los unos a los otros, comenzó a cambiar el cultivo de sus campos, dejando el trigo y los cereales, y poniendo viñedos; pronto el río de vino de Alcolea se convirtió en río de oro. En este momento de prosperidad, el pueblo se agrandó, se limpiaron las calles, se pusieron aceras, se instaló la luz eléctrica...; luego vino la terminación del tratado, y como nadie sentía la responsabilidad de representar el pueblo, a nadie se le ocurrió decir: Cambiemos el cultivo; volvamos a nuestra vida antigua; empleemos la riqueza producida por el vino en transformar la tierra para las necesidades de hoy. Nada”.*

Y en la segunda manifiesta:

Vivían como hundidos en las sombras de un sueño profundo, sin formarse idea clara de su vida, sin aspiraciones, ni planes, ni proyectos, ni nada.



**Miguel Delibes**

Había algunos a los cuales un par de vasos de vino les dejaba borrachos media semana; otros parecían estarlo, sin beber, y reflejaban constantemente en su rostro el abatimiento más absoluto, del cual no salían más que en un momento de ira o de indignación...”

Miguel Delibes, como buen vallisoletano y amante del campo, no podía dejar fuera de sus escritos el tema del vino, que lo trató en la mayoría de sus novelas, sobre todo en las que transcurren en los pueblos y en los extensos campos castellanos, como es el caso de *Diario de un cazador*, *El Camino*, *Las ratas*, *Los santos inocentes*, *Con la escopeta al hombro* etc, pero quiero aquí pararme en la última de sus grandes novelas **El hereje**, publicada en 1998.

**El hereje** está dedicado al Valladolid de la primera mitad del siglo XVI, escenario en el que se desarrolla la vida de Cipriano Salcedo. En él se ilustran pasajes de la novela relacionados con la descripción física de la entonces villa, con el vino y los viñedos como uno de sus principales recursos, el estado de la medicina y las condiciones de los partos, las primeras ocupaciones formativas y espirituales del protagonista y, finalmente, sus éxitos profesionales, originados por el comercio internacional de lanas y la venta de novedosas manufacturas textiles.



Y para acabar la edad contemporánea dos novelas españolas recientes dedicadas totalmente al mundo del vino:

*El Velo y la Flor*, publicada en 2015 de **Margarita Martín Ortiz**, es la historia de Juan Bosco Velasco, hijo, nieto y bisnieto de bodegueros jerezanos. Con tan solo dieciséis años, tras la muerte repentina de su padre, debe

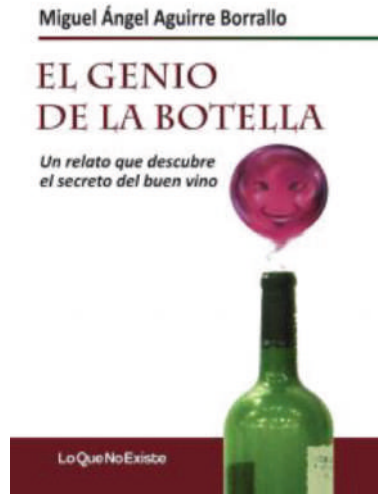


hacerse cargo de la empresa familiar. Pero su madre y su tío se dan cuenta de que el muchacho no está capacitado para tan complicada tarea, imponiendo sus criterios ante los Juan. Aquel muchacho llega a edad adulta con una gran frustración. Por si fuera poco, es víctima de un matrimonio de conveniencia por parte de su familia. Juan sueña con vivir alejado del negocio familiar. Pasa su tiempo en fiestas, corridas de toros, viajes y charlas de Casino, hasta encontrar el amor, lo que desencadena en una serie de consecuencias que apuntan a destruir el inmenso poder de la familia. La novela está ambientada en Jerez de la Frontera, la ciudad andaluza con más tradición bodeguera, en la época de la posguerra.



*El Genio de la Botella* de **Miguel Ángel Aguirre Borrallo**, publicada el año 2006. Un homenaje a la cultura del vino en forma de novela.

Su protagonista es Tempranillo, un simpático genio que vive en el interior de una botella. La particularidad de este genio es que a diferencia de los demás, no concede deseos, sino que es un contador de historias. Su compromiso, fomentar y difundir la cultura del vino a lo largo de más de 2000 años. A lo largo de todo este tiempo siempre ha ido refugiándose en las mejores botellas de cada época. Finalmente acaba en una botella de María 2006, un vino llamado a ser uno de los grandes. La historia comienza cuando el narrador de la historia y su mujer Margarita, descorchan esa botella, desencadenando un sinfín de situaciones hilarantes y rocambolescas.



## 6.- Dos Premios Nobel. Camilo José Cela y Ernest Hemingway



En el primero de ellos la cultura del vino está ampliamente representada en su literatura: *La Colmena*, *La familia de Pascual Duarte*, en los libros de viajes como *Del Miño al Bidasoa* o *El viaje a La Alcarria* y en otros grandes títulos del escritor como *Mazurca para dos muertos* o la obra autobiográfica *La Rosa*.

Y una anécdota del escritor gallego: "Menos mal que me traes un vino, todos me joden con libros", le dijo a un amigo portugués que fue a verle con una botella de oporto.

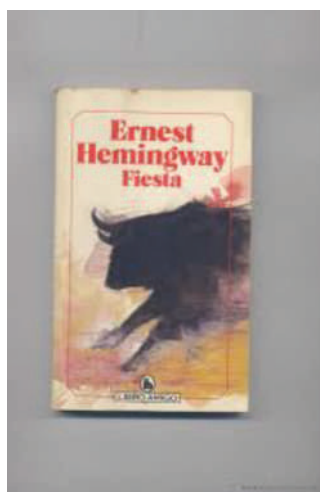
Respecto a **Hemingway**, de un escritor tan racial y potente, es lógico que el vino y sus calidades y sus excesos tengan un lugar destacado en su literatura. Fue un hombre de pasiones. Le gustaban los buenos vinos, las mujeres hermosas, el boxeo, los toros, la caza y la aventura.<sup>6</sup>

En la mayoría de sus libros menciona los buenos vinos de las ciudades que vivió los Burdeos, Chateaufort du Pape y el Champany de París era una fiesta, en la que dice:



*“En Europa tomamos el vino como una cosa sana y normal como la comida, y además como un gran dispensador de alegría, bienestar y felicidad”*

En 1924 Hemingway viajó a Pamplona y en ese viaje se enamoró de los vinos españoles y los toros. Asistió por primera vez a los sanfermines, evento que marcaría su vida y sería la inspiración de su primera novela *Fiesta* en 1926. La escena final de la novela transcurre en Casa Botín en Madrid, donde los protagonistas descorchan cinco botellas de vino de Rioja.



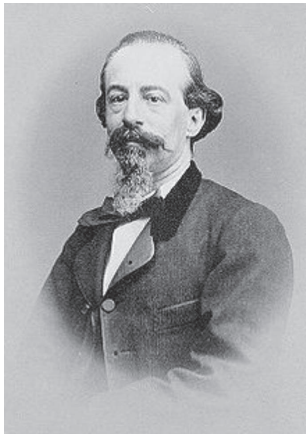
6 ESCOBAR, Pedro. “El vino de Ernest Hemingway”. Buenos vino. Cultura vinícola. Diciembre 2º18

En la novela *Muerte en la tarde* podemos encontrar una de las definiciones más celebres sobre el vino:

*“El vino es una de las cosas más civilizadas del mundo y uno de los productos de la naturaleza que han sido elevados a un nivel mayor de perfección. Entre todos los placeres puramente sensoriales que pueden pagarse con dinero, el que proporciona el vino, el placer de olfatearlo y el placer de saborearlo ocupa quizá el grado más alto”.*

## 7.- Las dos obras de teatro más representadas en la literatura española.

Son *Don Juan Tenorio* de **José Zorrilla** y *La venganza de don Mendo* de **Pedro Muñoz Seca** y en ambas está presente el vino.



**José Zorrilla**



En el *Tenorio* ya en la primera escena Ciutti el escudero de Don Juan, en la Taberna del Laurel dice:

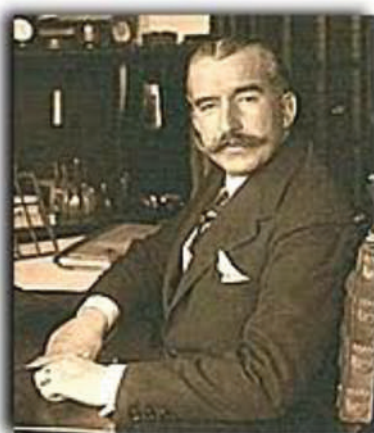
*“No hay prior que se me iguale  
tengo cuanto quiero y más.  
Tiempo libre, bolsa llena.  
Buenas mozas y buen vino”*

En la escena XI Butarelli, criado de don Luis, cuenta como y donde fue la apuesta entre don Juan y Luis Mejías y dice:

*“Y yo atento a sus monedas  
las puse en el mismo sitio  
donde apostaron, la mesa  
y vedla allí con dos sillas,  
dos copas y dos botellas”*

En *La venganza de don Mendo*, en la famosísima escena en la que Don Mendo explica a Magdalena los intrínquilis del juego de las siete y media, dice:

*“Escúchame Magdalena,  
porque no fui yo, no fui.  
Fue el maldito Cariñena  
que se apoderó de mi.  
Entre un vaso y otro vaso  
el Barón las cartas dio...”*



**Pedro Muñoz Seca**



Y ya que he empezado con Noé, con el mismo personaje quiero acabar, mencionando una sencilla y simple coplilla que aprendí en mis años mozos en las fiestas de San Fermín, en la que se le ensalza alegremente, dando vivas a su famosa y bíblica borrachera

*Viva Noé, viva Noé,  
Hombre de mucho talento.  
Viva Noé, viva Noé,  
que el primer borracho fue.*









## EL RETO DE COMUNICAR EN SALUD

*Apezteguia Hernández, Fermín*

Periodista especializado en salud en El Correo, Grupo Vocento

Los periodistas tenemos fama de sanguijuelas, canallas y vendemadres. Lo daríamos todo por una noticia, un buen titular que llevarnos a la boca. Parece como si nadie nos exigiera calidad en nuestro trabajo, como si todo valiera. Como si no nos la jugáramos cada día en los kioscos o como si el lector, que son los ciudadanos, no fuera lo suficientemente crítico y maduro cuando decide gastarse su dinero en comprar un periódico concreto o abonarse a una suscripción de internet.

Imaginen que viajo en un coche con un médico y nos encontramos con un accidente de tráfico. Detenemos el vehículo y descubrimos a dos heridos, uno con el cuerpo volcado sobre el volante y el otro lamentándose de dolor. Estoy seguro de que mi acompañante vería dos pacientes a los que atender y yo una noticia. Pero uno y otro, no lo duden, veríamos a dos personas que sufren y lo primero que haríamos sería socorrerles. Los periodistas también somos humanos.

Escribo este resumen de la que fue mi intervención en la primavera de 2019 en el Encuentro Científico Cultural de La Rioja Alavesa cuando llevamos casi un año de pandemia de coronavirus en España. Durante este tiempo oscuro, de enfermedad y muerte, de teletrabajo, arresto domiciliario y conciliación familiar, escribir sobre nutrición una vez a la semana para mi periódico ha resultado



ser para mí un auténtico bálsamo en medio de los cientos, quizás miles, de informaciones que me ha tocado cubrir sobre la tragedia que estamos viviendo, dedicado prácticamente en exclusiva a ella. ¿Alguien cree que los periodistas somos inmunes a la infección, que no hemos visto a ningún allegado batirse con la muerte en una UCI o tener que irse sin haber podido coger de la mano a un familiar? ¿Alguien cree que es fácil levantarse cada mañana para lidiar durante doce horas entre la estadística, la corrupción política y las historias de dolor y sufrimiento que viven los afectados y sanitarios que les atienden? ¿De verdad alguien cree todavía que antes de la actual crisis sanitaria los periodistas no teníamos familiares y amigos que se ponían malos, luchaban contra la enfermedad e incluso se morían de cáncer o por un infarto?

Médicos y periodistas, por norma general, no nos entendemos, pero estamos obligados a hacerlo. Nos cuesta empatizar, porque venimos de mundos completamente distintos, que han marcado nuestra forma de pensar, de escribir, incluso de ver el mundo.

El pensamiento del personal sanitario, especialmente el de los médicos, pero el de todos ellos en general, se construye en función de su actividad diaria y su entorno. Las decisiones del profesional de la salud se adoptan después de un largo proceso de reflexión, de consultar mil y un manuales sobre el asunto, informes y metaanálisis; y tras un debate, generalmente intenso, con los compañeros más cercanos. Después de tan arduo trabajo, casi nunca se llegan a conclusiones definitivas. Ante la posibilidad de equivocarse o de que la evidencia científica de un golpe de timón, sus escritos se pueblan de formas condicionales. Quizás, tal vez, esto o aquello nos llevaría a pensar que, pero siempre teniendo en cuenta que la medicina no es una ciencia exacta.

Los periodistas pensamos de manera radicalmente distinta. El trabajo en la redacción se caracteriza por la falta de tiempo, por la necesidad de síntesis y la obligación de tener que resolver situaciones de un minuto a otro. Especialmente hoy, que las nuevas tecnologías nos obligan a lanzar la noticia en internet en el tiempo que se tarda en decir ya. El periódico del día siguiente disfruta de una mayor reflexión y más aún el del fin de semana, pero eso no quita para que nuestra labor diaria esté marcada por la inmediatez. Para colmo, a los periodistas no nos valen los podrías médicos. Las cosas son o no son. Te gustan el arroz con leche y las verduras sí o no, no hay término medio.

Pero estamos forzados a entendernos. Los profesionales de la salud necesitan de los periodistas y los periodistas de los profesionales de la salud. Me

resulta imposible imaginar la acción sanitaria frente a la actual pandemia sin la labor diaria de los medios de comunicación, que desde un primer momento fuimos considerados trabajadores esenciales.

La colaboración entre ambos mundos se hace especialmente necesaria en el ámbito de la nutrición, especialmente en un momento como el actual donde todo lo relacionado con la gastronomía y comer se ha puesto de moda. En un momento, en el que cualquier nutricional se cree con derecho a soltar una ocurrencia y muchos medios, empujados por la ola devoradora de internet, que necesita engullir información a una velocidad mayor que el monstruo de los Teleñecos sus galletas, publican absolutamente todo. Para muchos medios -que los hay de todo tipo, es cierto, como en toda profesión- no siempre es necesario contrastar la información. Basta con ganar un click, que corren tiempos muy difíciles.

Los periodistas, para hacer bien nuestro trabajo, necesitamos de los profesionales de la nutrición cinco elementos.

1. Accesibilidad. Necesitamos informantes que estén disponibles cuando les necesitemos. La noticia se produce en el momento más inesperado y hay que informar de ella cuanto antes. Ya no se espera al informativo de la hora en punto. No lo olvidemos: hay que colgar la noticia en la web ya. Mejor una fuente fiable que la voz de cualquier charlatán vendelibros y lo que se le eche.
2. Tiempo. Necesitamos que nos atiendan a tiempo y que nos dediquen también el tiempo necesario. No vale 'Te llamaré mas tarde, estoy en consulta'. Diez minutos son un paciente; quince pueden ser la mayor campaña de prevención para miles y miles de lectores y navegantes.
3. Claridad. Necesitamos que se nos informe con rigor, pero en un lenguaje llano, como cuando se habla a los pacientes. Cuanto más claro sea el mensaje, mejor llegará a los lectores, que también son gente que come; y cada vez más, que come lo que le dicen.
4. Confianza. Necesitamos confianza, aunque consideren un indocumentado al periodista que tienen delante. Todos comenzamos de cero y tuvimos por encima jefes y maestros que nos enseñaron la profesión. Nadie quiere hacer mal su trabajo.

5. Noticias. Somos periodistas, necesitamos titulares. Noticia es un término derivado de la palabra nuevo. En inglés, de hecho, una y otra se dicen igual: new. Buscamos estudios, investigaciones, avances o simplemente nuevos enfoques. Novedades.

La nutrición, como la enfermedad, llega a todas las casas, y los periodistas no somos seres insensibles, inmunes a todo dolor, capaces de vivir sin sentarnos a la mesa y de sobrevivir a cualquier plato. Si me toca escribir de cáncer, me acuerdo de la leucemia que superó mi hermano; el día del ictus del derrame que acabó con la vida de mi madre, y el del alzhéimer, de la demencia que se llevó a mi padre. Tengo presentes a mis potenciales lectores cada vez que escribo de nutrición, del tema que sea, siendo muy consciente de que entre ellos hay gente de todo tipo. Unos con poco tiempo para cocinar, otros que simplemente les gusta comer, otros más que viven la comida como su último placer... y muchos que sufren por las diversas restricciones alimentarias que les impone la patología con la que, cada mañana, han de seguir adelante.

Procuro no olvidarme de ninguno. Me siento ante la hoja en blanco teniendo siempre muy presente el peso de cada una de mis palabras; y la importancia de la empatía, la honradez, la humildad y el resto de valores que guían mi profesión y constituyen el mejor legado que me dejaron mis padres.

## BIBLIOGRAFIA

- Apezteguia Hernández, Fermín (2006). Claves de éxito para aparecer en los medios. Ponencia en el Taller de Portavoces IV Campaña Nacional de Salud Sexual. San Sebastián, 10 de mayo de 2006
- Apezteguia Hernández Fermín y otros (2016). Periodismo de salud en tiempos de Crisis. 'Los medios de comunicación, la educación nutricional y la información al consumidor. Reunión de Expertos SENC, 2015.
- Peñafiel Sáiz, Carmen; Echegaray Eizaguirre, Lázaro (coords) (2014). Estudios de Comunicación y Salud, Cuadernos Artesanos de Comunicación CAC 63. Recuperado el 10 de septiembre de 2015 en [<http://issuu.com/revistalatinade-comunicacion/docs/cac63>]





## **GASTROFÍSICA, SABOR Y SALUD**

*Dr. Aranceta Bartrina, Javier*

Académico de Número de la RAED y Presidente de la Real Academia de Medicina del País Vasco (RAMPV-EHMEA)

El acto de comer es una de las acciones más complejas que puede llevar a cabo el ser humano. Comemos con la boca, la nariz, los ojos, los oídos, el tacto, la memoria y la imaginación. En este contexto, la *gastrofísica* se plantea como una disciplina alimentaria que analiza la conversación entre el cerebro y el aparato digestivo, mediada por el corazón y el entorno ambiental, vinculado al acto de la ingesta de alimentos y bebidas.

También afirmamos que es una disciplina científica consolidada que se dedica a investigar sobre los sabores y propiedades de los alimentos, y cómo deben combinarse, disponerse, presentarse y servirse para generar una reacción positiva por parte de los 5 sentidos e incluso del estado anímico.

En este artículo vamos a intentar aportar algunas ideas que permitan escenificar una ingesta más agradable, tanto si comemos solos como si lo hacemos en compañía. También vamos a incorporar algunos consejos desde la sinestesia y el neuromarketing para que las sensaciones sean más positivas e incluso, para modificar algunos ingredientes como el azúcar o la sal y que el sabor dulce o salado no se resienta en demasía, a pesar de utilizar menos cantidades. Veremos algunos matices que nos pueden ayudar a conseguirlo.

1. **Comer en mesa redondeada.** Las mesas redondas o con forma redondeada, adaptadas al número de comensales, dan sensación de mayor cercanía y favorecen un ambiente favorable, el consenso y la armonía.
2. **Los platos blancos y redondos** favorecen la percepción de los sabores y dan sensación de hogar. Mejor si tienen un diseño clásico.
3. **Tipo de cubiertos.** Distintos experimentos han puesto de manifiesto que los **cubiertos de metal y con peso** ayudan a que un menú sea mejor valorado y también el establecimiento. Los cubiertos de plástico serían la vertiente contraria.
4. **Música ambiental:** la música clásica induce una mejor percepción del local y de la comida. Da sensación de buen nivel global, e incluso nos hace esperar un precio superior de la minuta. Por el contrario, la música estridente, a volumen elevado, se suele utilizar para que el comensal sea más breve en su permanencia en el local.
5. **El enunciado de los platos.** Los platos que se posicionan en la carta o se anuncian con apellido o con una sugerencia poética suelen ser mejor valorados por el comensal. “Pollo al estilo de la tía Elena” “Merluza de anzuelo al estilo Hondarribia” “Croquetas caseras de la abuela Ramoni” ...
6. **Volumen de la ingesta.** Si necesitamos que algún comensal consuma menos cantidad sin que sufra demasiado, podemos ensayar con platos más pequeños de la misma gama que los normales que estemos utilizando para el resto de personas. También tienen un importante efecto inhibitor los platos con fondo rojo y sobre todo los de fondo azul. Si tenemos alguna persona que visita con demasiada frecuencia la nevera (incluso en horario nocturno), una buena idea es cambiar la bombilla del interior del frigorífico y tintarla de color azul. Durante la comida el contraste en platos, mantel y comida. Masticar despacio y muchas veces, junto con la ingesta de un gran vaso de agua antes de sentarnos en la mesa nos puede ayudar al objetivo de controlar las calorías consumidas.
7. **Distribución de los comensales en la mesa.** Es importante que las personas más positivas lideren los puntos clave de la mesa o estén bien distribuidas en las distintas mesas para asegurar un buen punto de complicidad.

Las personas de especial relevancia deben sentarse siempre de cara a la puerta de entrada. Que vean los platos y las personas que entran en la estancia. Es una percepción atávica que da sensación de seguridad.

En relación a la percepción de los sabores y las cualidades organolépticas de los alimentos o preparaciones, la gastrofísica con ayuda de la sinestesia, la psicología del color y las aportaciones del neuromarketing nos pueden ayudar a mejorar las sensaciones o a adaptar algunos ingredientes a las recomendaciones de salud. Veamos algunos matices a considerar:

### **Percepción del sabor dulce**

- Las formas redondeadas destacan el dulzor de los alimentos o preparaciones
- Las formas angulares destacan el sabor amargo. La empresa Cadbury tuvo que suprimir las onzas de chocolate de forma rectangular y recuperar las formas redondeadas en los bordes de las onzas de chocolate por protestas de los consumidores que percibían cambios en el sabor/dulzor del chocolate (elaborado con la misma fórmula).
- Los sonidos agudos (violín, campanas) resaltan el sabor dulce, mientras que los tonos bajos (trombón, tambor) resaltan la sensación de amargor.
- Los colores más dulces son el amarillo, violeta, naranja y rosa. A mayor intensidad del rojo mayor sensación de dulzor.
- Las presentaciones en plato blanco y circular adquieren un sabor más dulce e intenso, aunque pudiesen tener menores cantidades de azúcar añadido.
- También el etanol (alcohol) intensifica el dulzor de la sacarosa.
- Los cafés en recipiente transparente (vaso) o azul se perciben más dulces que en taza blanca.

### **Influencia de los colores**

Algunos colores también pueden tener efectos de interés: el envase verde se percibe como menos calórico y más saludable. El color amarillo y el rojo invitan

a comer, estimulan el apetito. El color naranja representa la vida sana y estimula el apetito. Por el contrario, los colores azul y gris inhiben en cierta medida el impulso o las ganas de comer. La influencia del color en los platos también puede tener aplicaciones sanitarias. Un estudio realizado en enfermos de Alzheimer concluyó que al utilizar platos de colores que tuvieran fuertes contrastes con la comida se conseguía que los enfermos aumentaran la ingesta en un 25%, lo cual representa un avance muy importante en su asistencia nutricional.

Una bebida de chocolate servida en taza crema o color naranja se percibirá mucho más genuina en relación al sabor a chocolate. También tendrá más sabor si está caliente en relación a una preparación fría.

## **Movimiento**

Las imágenes en movimiento son más sugerentes en relación a los potenciales organolépticos. El anuncio de una bebida vertiéndose en el vaso es más impactante que el simple vaso lleno de bebida.

## **Comer en compañía**

Comer solo es una mala idea en relación al consumo equilibrado. Por otra parte, comer en multitud también estimula la ingesta excesiva. En caso de necesitar seguir una dieta, o cuando queremos cenar pescado, la mejor idea es ser los primeros en pedir. Ensalada y pescado a la plancha. El que pide primero marca tendencia.

## **Música**

Un informe realizado por la Universidad Heriot-Watt de Edimburgo, liderado por el psicólogo y profesor Adrian North, confirma científicamente que la música influye en el sabor del vino. Los maridajes sonoros (oenostesia) son una buena idea para las catas, las vinotecas o las degustaciones de diferentes vinos y variedades. El término lo acuñó la enóloga y música neozelandesa Jo Burzinska.

En el caso concreto de los vinos rosados, el jazz, la música indie, la música pop instrumental, Summer wine” (Nancy Sinatra) y las canciones de los Beatles o de Joan Dausà son las más apropiadas para nuestras asociaciones mentales y la armonía entre neuromediadores cerebrales. Algunas bodegas como Protos tienen su lista de maridajes musicales. También para su rosado y clarete.

## Transferencia de sensaciones

El ejemplo más claro a la hora de personalizar un alimento y/o bebida es Starbucks. Cada cliente recibe su vaso con su nombre escrito a mano por alguno de los trabajadores del local. Esta técnica se llama ‘transferencia de sensaciones’. El cliente siente el producto como algo suyo, y le otorga sensaciones especiales sobre su sabor. Esto ocurre también con las tazas con nombres personalizados de casa o similar.

En los próximos años las nuevas tecnologías y el avance de la nutrigenética, nutrigenómica y la caracterización de la microbiota intestinal nos permitirán acercarnos a la nutrición y la gastronomía personalizada. Datos que junto con el big data nos ayudaran a mejorar el estado de salud a partir de una alimentación adecuada, sabrosa y sostenible. Siempre con el complemento de la solidaridad, la economía circular, el precio justo y las buenas prácticas en el sector alimentario y gastronómico.

## Sinestesia

La percepción sensorial de los alimentos en el marco de la sinestesia, entendida como la experimentación de forma automática e involuntaria por medio de la activación de una vía sensorial o cognitiva adicional en respuesta a estímulos concretos. Un fenómeno sinestésico se produce cuando la persona puede ver un color concreto cuando escucha una nota musical, o percibir tacto en su mejilla cuando saborea un alimento. Estas asociaciones son individuales y cada persona percibe sensaciones que pueden ser equivalentes, pero también únicas y diferenciadas.

La sinestesia favorece una percepción extraordinaria y sublime de un plato de pescado al que se une la escucha de sonidos marinos, en algunos casos en formato ambiental o por medio de auriculares. También es posible demostrar un aumento en las ventas de vinos de determinada procedencia haciendo sonar en el ambiente música relacionada con el país de origen de los vinos o bebidas que tenemos expuestas. Algunos científicos sostienen que la sinestesia se debe a una activación cruzada de áreas adyacentes del cerebro que procesan diferentes informaciones sensoriales. La gastronomía se esmera en presentar platos emotivos a partir de sensaciones sensoriales que permiten una asociación potenciadora, con apoyo de la memoria cognitiva que permite “oler sonidos” o “ver sabores”.



## Neuromarketing

Todos los aspectos comentados anteriormente se suelen incorporar a las técnicas de neuromarketing gastronómico y también en la estrategia de venta de alimentos y otros productos en las grandes superficies.

En el neuromarketing gastronómico cobra gran interés la denominación sinestésica de los platos, “cremoso de”, “crujiente de” “guisantes de lágrima de Getaria”. El origen de cercanía o singular de los ingredientes de los platos animan a su consumo, aunque el precio sea un poco más elevado.

La iluminación, colores, música y aromas del restaurante también ayudan a su caracterización y a la fidelización de sus clientes. La carta suele incorporar los platos que se desean visibilizar en lugares centrales, algunos con precios con decimales para que parezcan más asequibles. También las medias raciones son trucos para que estas comandas sean las demandadas y dejen más beneficios.

Tanto a nivel profesional como en nuestros hogares, los puntos de interés que hemos ido comentando nos pueden ayudar a que el momento del desayuno, comida o cena sean más agradables y cercanos. Que algunos platos tengan un sabor plus, o que nos ayude a consumir menos calorías o menos azúcar, grasas o sal. En resumen, comer mejor y de manera más agradable para vivir más y mejor.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Barra A. 3 tips sobre el vínculo entre vino y música. Vinetur, 23 de julio de 2020. Disponible en URL: [<https://www.vinetur.com/2020072361151/3-tips-sobre-el-vinculo-entre-vino-y-musica.html>] (Consultado el 12 de marzo de 2021)
- Harrison J. El extraño fenómeno de la sinestesia S.L. México: Fondo de Cultura Económica de España, 2005.
- Mouritsen OG. Gastrophysics of the Oral Cavity. Curr Pharm Des. 2016;22(15):2195-203. doi: 10.2174/1381612822666160219120940.
- Ponce C. Marketing Gastronómico: La diferencia entre triunfar y fracasar. Madrid: Bubock Publishing, 2019
- Reinoso-Carvalho F, Gunn LH, Horst ET, Spence C. Blending Emotions and Cross-Modality in Sonic Seasoning: Towards Greater Applicability in the De-

sign of Multisensory Food Experiences. *Foods*. 2020 Dec 17;9(12):1876. doi: 10.3390/foods9121876.

Reinoso Carvalho F, Van Ee R, Rychtarikova M, Touhafi A, Steenhaut K, Persoone D, Spence C. Using sound-taste correspondences to enhance the subjective value of tasting experiences. *Front Psychol*. 2015 Sep 1;6:1309. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01309.

Spence C. *Gastrophysics: The New Science of Eating*, de Charles. London: Penguin Random House, 2017

Spence C, Okajima K, Cheok AD, Petit O, Michel C. Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain Cogn*. 2016 Dec;110:53-63. doi: 10.1016/j.bandc.2015.08.006.

Spotify. Maridaje sonoro de Bodegas Protos. Disponible en URL: [[https://open.spotify.com/playlist/5E8VoYdNXnlCqFN4Dlf4QH?si=8YZlQsgQRuq08mldl-c\\_A&nd=1](https://open.spotify.com/playlist/5E8VoYdNXnlCqFN4Dlf4QH?si=8YZlQsgQRuq08mldl-c_A&nd=1)] (Consultado el 12 de marzo de 2021)







## EL CAMINO DE SANTIAGO. SU MENSAJE Y SIMBOLISMO

*Dr. Bascones Martínez, Antonio*

Presidente y Académico de Número de la Real Academia  
de Doctores de España

El Camino de Santiago es una ruta que recorren los peregrinos procedentes de todo el mundo para llegar a la ciudad de Santiago de Compostela, donde se veneran las reliquias del apóstol Santiago el Mayor. Durante toda la Edad Media fue muy recorrido, después fue un tanto olvidado y en la actualidad ha vuelto a tomar un gran auge. El Camino de Santiago Francés y las rutas francesas del Camino fueron declarados por la Unesco Patrimonio de la Humanidad



**La Cruz de Santiago.**

Es rara una conversación donde no salga a relucir este asunto. “La semana que viene nos vamos al Camino” o bien “acabamos de venir, hemos recorrido tal o cual etapa”. Estas son las frases más oídas. Pero nadie, o muy pocos, se paran a pensar en los diferentes aspectos del mismo.

Sus orígenes se remontan al año 812 en el que se encontraron reliquias atribuidas al Apóstol y, ya al final del siglo IX, el culto se extiende por la Europa cristiana con lo que el número de peregrinos aumentó gracias a los contactos culturales entre las diferentes naciones europeas. El centro y norte de Europa

se incorporan, de esta manera, al Camino. Alfonso II, rey de Asturias, mandó construir una iglesia en el lugar que, de acuerdo a la tradición, reposan los restos del apóstol Santiago. A partir del siglo XV, esta iglesia se convirtió en uno de los principales centros de peregrinación de la Cristiandad y dio origen al actual Camino de Santiago. Por esta vía se expandieron en la Península los nuevos estilos arquitectónicos que triunfaron en Europa. El Románico, el gótico, el barroco se alternan a lo largo del camino y es raro el pueblo, el lugar, el sendero, donde no se haya levantado una ermita, una pequeña iglesia o una cruz que nos indica el testimonio de la fe a lo largo de los siglos. Por ello el recorrido, que se encuentra salpicado de elementos religiosos, hay que recorrerlo despacio, entretenido con una mirada de lejanía y de silencio. Pues la mirada, en estos casos, debe ser silenciosa. La reflexión nos debe llenar el espíritu.

El nombre castellano “Santiago” deriva del latín *Sanctus Iacobus* y los orígenes de su culto en Galicia permanecen en la oscuridad de los tiempos. A finales del siglo VIII se difunde en el noroeste de la Península Ibérica la leyenda de que Santiago el Mayor había sido enterrado en estas tierras, después de evangelizarlas. Ocho siglos después de la muerte del Apóstol Santiago, en el año 813, un ermitaño llamado Pelayo o Paio dijo que vio una estrella posada en el bosque Libredón. Se lo comunicó al obispo de Iria Flavia, Teodomiro, un lugar cercano a Padrón. Descubrieron en la espesura del bosque la antigua capilla, donde existe un cementerio de la época romana. El hallazgo del supuesto sepulcro coincide con la llegada al reino astur de mozárabes huidos de las zonas dominadas por los musulmanes, buscando poder practicar su religión. Algunos historiadores creen que allí se enterró a Prisciliano cuando se trajo su cuerpo desde Alemania. Por lo que, algunos, afirman que en realidad el sepulcro de Santiago es la tumba de aquél a pesar de la no coincidencia de fechas. El Codex Calixtinus promociona la Peregrinación a Santiago. Alfonso II el Casto, Rey de Asturias, viajó con su corte al lugar, siendo de esta manera el primer peregrino de la Historia. Por ello erigió una pequeña iglesia.

A partir del año 921 con el descubrimiento de las presuntas reliquias del Apóstol y el apoyo de Carlomagno, que quería defender sus fronteras de invasiones árabes, Compostela se convertirá, poco a poco, en un centro de peregrinaje. La noticia de las reliquias se extiende por toda la Europa cristiana y los peregrinos comienzan a llegar al sepulcro, el denominado *Campus Stellae*, que terminará, con el tiempo, con el famoso vocablo *Compostela*. En cierto sentido se puede considerar al caudillo musulmán Almanzor como el gran revitalizador del Camino. Sus frecuentes ataques sobre los reinos cristianos preocuparon a los monjes de la abadía benedictina de Cluny, en aquel momento, el más impor-

tante centro del cristianismo europeo. Por ello los religiosos vinculados a Cluny elaborarán el Códice Calixtino y la Historia compostelana y los reyes españoles apoyarán la construcción de una red de monasterios cluniacenses en el norte de España y especialmente en el Camino y sus alrededores. Fue una política ligada al deseo de los reyes españoles de romper el aislamiento con la Cristiandad y para ello crearon lazos dinásticos, culturales y religiosos que mantuvieran unida la corona con la religión. Gran parte de los primeros peregrinos venían del centro de Europa e incluso del Norte. En su camino pasaron por ciudades religiosas como Chartres y Tours donde escucharon las ideas en las que todo el Occidente cristiano consideraba el verdadero legado del papa Gregorio. De esta manera los peregrinos que cruzaron los Alpes y los Pirineos se enfrentaron con el rito romano al mozárabe que imperaba en esas tierras. Fue una defensa contra el avance de los árabes pero el rito se convirtió en unificador. Alfonso VI llegó a ser, de esta manera, el transformador del rito visigodo mozárabe en romano y la ruta Jacobea tuvo una gran importancia en este hecho singular.

A partir del siglo X, la población europea logra salir de su aislamiento e inicia una serie de intercambios que, en el campo religioso, llevarán a hacer de la peregrinación, una manera más activa y llena de fe y devoción, a Roma, Jerusalén y Santiago de Compostela que serán los destinos más importantes. *“Todos los caminos llevan a Roma”* una frase que hemos oído y pronunciado multitud de veces. Por ello esta ruta se va consolidando poco a poco. Los cruzados, desde Jerusalén y los monarcas de Navarra, Aragón, Castilla y León facilitan el viaje a Santiago mediante la construcción de puentes, reparación de caminos y edificación de hospitales. Diego Gelmírez, convertirá, años más tarde, la sede en arzobispado.

La Reconquista desplaza toda la política económica y gubernamental de los reinos españoles hacia el sur. El Camino de Santiago, por ello, pierde el esplendor alcanzado en los siglos anteriores. El Cisma de Occidente en 1378 divide la Cristiandad. El siglo XV tampoco ayuda a su desarrollo, por los problemas que se presentan en Europa como las guerras, el hambre, la peste, las malas cosechas y las sequías.

Los peregrinos llegan a Santiago desde Europa, por varias vías. Una de ellas es la Turonensis que viene de París, otra la Lemovicensis que llega desde Vezelay y que no tiene mucho predicamento, la tercera es la vía Podiensis que viene de Puy-en-Velay y que se une a la Gebrnnensis que viene de Ginebra. La vía Tolosana viene de Arlés. Sin embargo, el recorrido más importante culturalmente y, por supuesto, frecuentado es el camino francés que viene de Saint Jean

Pied-de-Port (San Juan de Pie de Puerto). Es el que recorren la mayor parte de los peregrinos y el que nosotros hemos realizado en diversas ocasiones.

En España la ruta originaria pasaba en un principio por la calzada romana que cruza el Pirineo por el puerto oscense del Palo (Valle de Echo), pero pronto sería abandonada para usar el puerto de Somport, Huesca (vía tolosana), tal como describe el Códice Calixtino al señalar el hospital de Santa Cristina de Somport, hoy en ruinas. Más tarde tomaría auge el paso por Roncesvalles (Navarra). Desde Somport los viajeros se dirigen a Puente la Reina de Jaca (Huesca), pasando, en el primer caso, por Jaca (Huesca), Sangüesa (Navarra) y Monreal (Navarra); y por Pamplona, en el segundo. Se unen en Obanos, a escasos kilómetros de Puente la Reina de Navarra. Los peregrinos siguen por Estella, Monjardín, Logroño (La Rioja), Nájera, Santo Domingo de la Calzada, Redecilla del Camino, Belorado, Villafranca Montes de Oca y Burgos. En este último lugar confluye la vía menor que, desde Bayona (Francia), cruza por Tolosa (Guipúzcoa), Vitoria, Miranda de Ebro y Briviesca. Las etapas a partir de Burgos pasan por Castrojeriz, Frómista, Carrión de los Condes, Sahagún y León.

En León, algunos peregrinos optan por desviarse hacia Oviedo (Asturias), para seguir el camino de visita a San Salvador de acuerdo al dicho de la Edad Media: *Quien va a Santiago y no a San Salvador honra al criado y olvida al Señor*. Más tarde retoman el Camino Francés que lleva al peregrino a La Virgen del Camino, donde los romeros pueden rendir culto a la imagen homónima, patrona del Reino de León, Hospital de Órbigo, Astorga, Ponferrada, Villafranca del Bierzo, entrando en Galicia a través de O Cebreiro, Portomarín, Palas del Rey y Santiago de Compostela. A lo largo del camino nos encontramos con iglesias y hospitales bajo la advocación de Santiago y, también, de otras adoraciones muy consideradas en los siglos XI y XII. Se puede ver en las poblaciones por las que se peregrinaba, las indicaciones *calle del Camino* e *iglesia de Santiago*, que marcaban el recorrido medieval. Todo el camino está plagado de flechas de color amarillo que hace que el perderse sea difícil cuando no imposible.

Las peregrinaciones de la época medieval se conocen a partir de la tradición oral y escrita de la labor evangelizadora de Santiago en tierras de la Hispania romana. Después de la muerte de Cristo, Santiago el Mayor, hijo de Zebedeo, continúa inicialmente su labor apostólica en Jerusalén. Posteriormente, pudo embarcar hasta alcanzar algún puerto de Andalucía desde Palestina. Su misión evangelizadora comenzaría en el sur de Hispania y posteriormente en el norte y, a través de tierras portuguesas, llegó a Iria Flavia, ya en Galicia. Más tarde

se dirigiría hacia el este de la península (Lugo, Astorga, Zaragoza y Valencia) para partir, de nuevo, hacia Palestina, desde la costa mediterránea. A su llegada a Palestina y por incumplir la prohibición de predicar el Cristianismo, fue decapitado en tiempos de Herodes Agripa. Según la tradición, su cadáver fue robado por los discípulos Atanasio y Teodoro y llevado en barco de nuevo a tierras españolas. Nuevamente Iria Flavia le recibe, esta vez solo su cadáver que es transportado en carro hasta el bosque de Libredón, donde los bueyes se negaron a continuar, lo que fue entendido como una señal divina eligiéndose este lugar para el enterramiento. San Jerónimo ratifica lo que fue establecido, al disponerse la salida de los Apóstoles hacia todos los lugares de la tierra, que al morir *“Cada uno descansaría en la provincia dónde había predicado el Evangelio”*. La fe y la devoción, a lo largo de los siglos ha hecho el resto.

La ruta del camino de Santiago se convierte en la vertebración de España y en la romanización con el cambio de la Hispania visigótica a la Hispania romana. Los ritos cambian, el Camino permanece.

Pero lo que el caminante recibe es el simbolismo del camino. Los puentes centenarios, milenarios algunos, modernos otros, maravillas todos que reciben las huellas de los peregrinos sin inmutarse y que señalan, de una u otra manera, lo que significan. Es la unión de dos partes, es el mensaje de que algo debe continuar, de que no podemos quedarnos sin traspasarlo pues nos llama a gritos para que sigamos adelante.

La **vieira** es uno de los símbolos más queridos del peregrino. se encuentra en Galicia y todos los caminantes la llevan colgada. Antiguamente los peregrinos, al regreso a sus países de origen, la llevaban puesta sobre su hábito o en el sombrero. Con ello querían demostrar que habían llegado a Santiago. En francés se dice Coquille Saint-Jacques (concha de Santiago) que quiere decir *vieira*. y *que la llevaban también* los que volvían de Tierra Santa y del Monte Saint-Michel. Más tarde se cita la “concha de Santiago” como uno de los nombres posibles de la venera.

Otro de los símbolos es la **flecha del camino** que de color amarillo te señala la dirección que se debe seguir. Te indica, siempre, el camino correcto. la **Cruz de Santiago** es una cruz latina que parece una espada con forma de flor de lis en la empuñadura y en los brazos y que llevaban los caballeros Cruzados, se dice que para colocarlas, clavándolas, en el suelo y realizar sus rezos. El bastón o **bordón** sirve para caminar y cuidar de las rodillas al bajar los repechos evitando cargarlas. También sirve para defenderse de los perros que están por



los caminos. La **calabaza** del peregrino sirve para transportar líquidos ya que, a veces, a lo largo del trayecto, son necesarios. La **credencial** es cómo el pasaporte que te acredita como peregrino y que da fe de los sitios por los que has ido pasando durante el Camino de Santiago. En todos los lugares en los que paras, duermes y comes, tienes la oportunidad de poner un sello en tu documento siendo requisito imprescindible para recibir la Compostela en Santiago al llegar a la Catedral. No se debe olvidar obtener un documento de este tipo al iniciar el camino.

Los pórticos, que a lo largo del camino, nos vamos encontrando son de una gran belleza. Muchos días de esfuerzo, de tesón y de fe nos premian, al final del trayecto, con la visión desde el Monte del Gozo de la ciudad y la llegada a la catedral, en la plaza del Obradoiro, es una de las visiones más hermosas del peregrino. El camino ha tocado a su fin y la alegría del peregrino se extiende al haber cumplido su objetivo, su verdadero mensaje. Ha llegado a dar, después de un sinfín de vicisitudes, esfuerzos y cansancios, el abrazo al Santo.

El pórtico de la Gloria construido en el siglo XII como una gran tríptico que recibía a los peregrinos la restauración ha permitido que el caminante pueda traspasarlo. El arco de la izquierda representa la Humanidad antes de Cristo; el de la derecha después de Cristo, con el Juicio Final; y el arco central contaría el Reino de Cristo Glorificado. Agrupados a su alrededor están los cuatro evangelistas, todos ellos con sus animales simbólicos. El parteluz sirve de base para la figura del Apóstol Santiago. Una magnífica obra del románico que representa la Historia de la Salvación. Posteriormente el peregrino da el abrazo al Apóstol

Rodeamos el Altar mayor por el lado derecho para subir a dar un abrazo a la imagen del Apóstol que preside el templo. ¡Gracias amigo Santiago, hermano Santiago, por ayudarme a llegar hasta aquí! ¡Gracias por tu persona, por tu compañía, por tu testimonio, por tu legado! Después bajamos al Sepulcro de Santiago. Bajo el altar está la cripta, la verdadera meta del Camino: los muros de la antigua tumba y en medio la urna que contiene los restos del Apóstol. luego viene La Misa del Peregrino. Luego inicias, de nuevo , el camino de la vida. Sales de la Catedral por la puerta Sur, la Puerta de las Platerías.. En el parteluz, entre los arcos de las dos puertas, hay un Crismón, símbolo de Cristo. Pero las letras están al revés: la Alfa se ha vuelto Omega, y viceversa. El fin se hace principio. La meta del Camino es ahora el comienzo de otro camino, de la nueva vida que empiezas.

Este es para mí el verdadero mensaje del camino. Todo continúa, todo sigue. El camino de la vida es un continuo devenir, un fluir constante y en él debes ver la reflexión y el silencio que, a veces, te acompaña. Es la la intimidad del que busca algo en su existencia.

Aconsejo, vivamente hacerlo de vez en cuando, por etapas, por días, sin prisa, con reflexión y, en especial, con fe y esperanza en una vida superior.

El camino te acepta o te rechaza. Ese es el verdadero secreto del mismo. Procuremos, que con nuestro esfuerzo y tesón, nos acepte y recibamos, así, nuestro mensaje. Este nos guiará toda nuestra vida futura.



**Basilica de Santiago.**





## **EL PATRIMONIO MUNDIAL, CULTURAL, NATURAL E INMATERIAL DE ESPAÑA. EL PATRIMONIO MUNDIAL EN EL PAÍS VASCO**

*Dr. Buqueras y Bach, Ignacio*

Académico Numerario de la RAED y Presidente de la Asociación para la  
Difusión y Promoción del Patrimonio Mundial de España (ADIPROPE)

### **INTRODUCCIÓN**

En el muy grato e interesante *Encuentro Científico Cultural* celebrado en la *Rioja Alavesa*, en Laguardia del 24 al 28 de mayo de 2019, tuve ocasión de hablar del **Patrimonio Mundial en el País Vasco**. Lo expresado en aquella memorable ocasión, me he permitido enriquecerlo con varias aportaciones que considero son de interés.

España, actualmente es uno de los líderes mundiales en reconocimientos, por parte de la **UNESCO**. Somos el tercer país del mundo, después de China e Italia. Son 48, las declaraciones del *PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL*, y 18 las declaraciones del *PATRIMONIO INMATERIAL*. Esto hace un total de 66 declaraciones, lo cual nos da una idea del rico y variado Patrimonio, tanto natural como cultural e inmaterial de España. No hay Comunidad Autónoma que no tenga algún bien declarado.

El 2 de noviembre de 2019, se cumplirá el *XXXV Aniversario* de las cinco primeras declaraciones de la *Unesco* respecto a España -1984- en relación con

nuestro Patrimonio Mundial. Corresponden a: *Centro Histórico de Córdoba; Alhambra y Generalife de Granada; Catedral de Burgos; Monasterio y Sitio de El Escorial en Madrid; Palacio Güell, Parque Güell y Casa Milá en Barcelona, obras de Antonio Gaudí*. Nuestro objetivo, en la citada jornada es celebrar el *Día Internacional de Patrimonio Mundial*.

Sin embargo, mayoritariamente, los españoles no son conocedores de nuestra riqueza, de su valor, de su importancia y trascendencia. Todos, desde niños, deberíamos recibir pedagogía sobre nuestro *Patrimonio Mundial*.

### **ASOCIACIÓN PARA LA DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DEL PATRIMONIO MUNDIAL DE ESPAÑA. ADIPROPE**

En el 2018 constituimos la *Asociación para la Difusión y Promoción del Patrimonio Mundial de España. ADIPROPE*, que presido. La Asociación es de ámbito nacional, para desarrollar lo que en su denominación expresamos. Dentro de nuestros objetivos está: realizar una intensa campaña de divulgación, mediante la publicación de libros, y su proyección; la organización de exposiciones; la realización de viajes culturales; y, sobre todo, la creación de Cursos de Postgrado, que se impartirán en prestigiosas universidades españolas. Además, constituiremos, dentro de la Asociación, los Amigos del Patrimonio Mundial, y celebraremos este año, por primera vez, el Día Mundial del Patrimonio, el próximo 2 de noviembre, XXXV Aniversario de las primeras declaraciones correspondientes a España efectuadas por la Unesco. En el ámbito de la Asociación hemos constituido el Consejo Asesor de ADIPROPE, presidido por una personalidad muy destacada y relevante en los objetivos de la Asociación, D. Federico Mayor Zaragoza, que fue un excelente Director General de la Unesco –1987-1999–, y con anterioridad Ministro de Educación.

Desde hace un año vengo propiciando una colaboración entre la Real Academia Europea de Doctores y la Real Academia de Doctores de España. Estamos en un mundo en el que es importantísimo aunar esfuerzos, y las dos Reales Academias a través de nuestro Patrimonio Mundial han iniciado un camino de colaboración, que espero y deseo sea largo y muy fructífero. La presencia en este acto del Presidente de la Real Academia de Doctores de España avala lo dicho.

Para que todo lo expuesto sea una realidad viable en un tiempo prudencial, entre otras, estamos desarrollando las siguientes propuestas:

- La **Casa Real** puede y debe desarrollar un papel de singular importancia en prestigiar y proyectar nuestro Patrimonio Mundial.
- Debe crearse un **Consejo del Patrimonio Mundial de España** en el que junto a las instituciones relacionadas con el Patrimonio estén representados los diferentes sectores que tienen que ver con el mismo. Los objetivos del Consejo deben estar dirigidos, especialmente, a su cuidado, protección, enaltecimiento y difusión.
- El **español**, nuestro idioma común, es parte fundamental de nuestro ser, y uno de los valores más importantes de nuestro Patrimonio. Debemos tener presente que somos casi 600 millones los hispanoparlantes. Es nuestro más importante y prestigioso vehículo de comunicación. Por lo que instituciones emblemáticas prestigiosas como la **Real Academia de la Lengua**, el **Instituto Cervantes** y la **Asociación de las Academias de la Lengua Española** pueden y deben ser entes con los que establecer fuertes líneas de colaboración. También deberán establecerse contactos con el mundo editorial.
- **España es líder en el mundo del turismo**, con más de 80 millones anuales de visitantes. Nuestro Patrimonio Mundial debe ser uno de los nuevos y prioritarios objetivos del turismo español, tanto interior como exterior. Para ello, debemos construir las herramientas adecuadas para incidir en tan importante sector.
- La **Asociación de Marcas Renombradas**, que desarrollan una excelente labor de proyección de España en el exterior, pueden establecer fructíferas líneas de colaboración para la difusión de nuestro Patrimonio Mundial.
- El nombramiento de **Embajadores Honorarios del Patrimonio Mundial de España**. Seleccionar personalidades que por su prestigio internacional y su conocimiento de nuestro Patrimonio Mundial puedan ser distinguidas con el citado cargo honorífico, para colaborar en la proyección del mismo.
- El esencial **sector educativo** puede y debe desarrollar un muy importante papel en facilitar el conocimiento y la valoración de nuestro Patrimonio Mundial. Los Centros de Enseñanza, las Universidades, los Centros Culturales, las Bibliotecas... pueden y deben organizar cursos, seminarios y

conferencias para que el conocimiento de nuestro Patrimonio llegue desde los niños hasta los mayores, pasando por los universitarios y los diferentes sectores de nuestra sociedad.

- **Llamada especial** debe hacerse a los **escritores, profesionales del mundo del cine, el teatro, la televisión, el arte, la gastronomía...** para que en su creatividad, en sus producciones, tengan muy presente la rica y relevante categoría de nuestro Patrimonio.
- **El Patrimonio Mundial de España** pertenece a todos los españoles, a todos nos afecta, y todos deberíamos cuidarlo y promoverlo:
  - √ Es por ello que consideramos que los **partidos políticos** en sus programas y acciones deberían reflejar su posicionamiento.
  - √ **La sociedad civil**, especialmente a través de aquellas entidades más vinculadas con el Patrimonio, deben desarrollar acciones de sensibilidad de la sociedad y promoción del mismo.
  - √ **Los Medios de Comunicación Social** deberían desarrollar acciones y crear secciones para promover un mejor conocimiento de nuestro patrimonio.
  - √ **Las empresas audiovisuales y de las nuevas tecnologías** pueden y deben colaborar activamente en su difusión.

## PAÍS VASCO. PUENTE DE VIZCAYA

El **Puente de Vizcaya** es la única Declaración de la UNESCO en el *País Vasco*, y fue formulada en el 2006.

El *Puente de Vizcaya*, es una notable construcción metálica de la *Revolución Industrial en España* que se produjo en el último cuarto del siglo XIX, situada sobre el río *Nervión*, en el *estuario de Ibaizábal*. Ubicado al oeste de la ciudad de **Bilbao**, sirve como *transbordador* simultáneo de navíos por el río y el *transporte* de personas y vehículos de una orilla a otra.

Se inauguró en 1893 para comunicar las ciudades de *Portugalete* y *Getxo*, sin interrumpir la navegación del puerto fluvial.



Para construirlo se usaron dos innovaciones tecnológicas de finales del siglo XIX: la ingeniería de puentes colgados de cables y la técnica de grandes vehículos mecánicos accionados con máquinas de vapor. Su diseñador, **Alberto de Palacio y Elissague**, lo llamó *Puente Transbordador Palacio*, y cumplía la función de traslado de pasaje y carga, la navegación libre, un servicio regular y un coste para construirlo asumible.

Se basa en una estructura de hierro laminado, con dos vigas horizontales que soportan los carriles, apoyados sobre cuatro torres asentadas en los márgenes, con una altura de 45 metros sobre el nivel de pleamar.

Una obra sorprendente que combina a la perfección *belleza y funcionalidad*, con un carácter innovador y pionero desde el punto de vista tecnológico, que ha influido en la construcción de puentes por todo el mundo.





## PAÍS VASCO. BIENES INMATERIALES COMPARTIDOS

Por otra parte, como es obvio, el **País Vasco** participa de *tres bienes inmateriales* declarados por la **UNESCO**: el **Camino de Santiago**, la *Dieta Mediterránea*, y el *Arte Rupestre Paleolítico de la Cornisa Cantábrica*.

**El Camino de Santiago.** *Roncesvalles* viene siendo el punto de partida de los peregrinos, lugar donde se puede obtener la llamada *Credencial*, documento que acredita la condición de peregrino del viajero. En la Edad Media había una acreditación similar, la *Carta Tractuaría*, que servía de salvoconducto para el peregrino. Este itinerario parte de la *Real Colegiata de Santa María* de Roncesvalles, del siglo XIII, iglesia de estilo gótico primitivo, sin apenas adornos, de austera y sencilla decoración, donde destaca la imagen gótica del siglo XIV de la *Virgen con el niño en brazos* y la impresionante estatua yacente del rey navarro *Sancho VII el Fuerte*. Desde *Puente de la Reina*, lugar donde se une con el Camino de Santiago Aragonés y a la que da nombre su puente románico, atraviesa distintos municipios hasta llegar a *Santiago de Compostela*.

Otros itinerarios son los llamados *Caminos del Norte Peninsular*: el *Camino Vasco Riojano*, que parte de Irún y finaliza en Santo Domingo de la Calzada; el *Camino de Liébana*, que une el Camino de la Costa con el monasterio franciscano de *Santo Toribio de Liébana* y con el *Camino Francés* a la altura de Mansilla de las Mulas –León–; el *Camino Primitivo*, que comienza en Oviedo y llega hasta Palas de Rey –Lugo–; y el *Camino Costero* que, desde Irún, discurre en paralelo a la costa Cantábrica hasta Arzúa, en la provincia de La Coruña.

Alcanzada la meta, *Santiago de Compostela*, el peregrino asciende desde la plaza del Obradoiro por la escalera de la fachada de la catedral para admirar el recién restaurado Pórtico de la Gloria, y, una vez dentro, contemplar la urna de plata que contiene los restos del Apóstol. La obtención de la Compostela, que acredita que el peregrino ha cubierto todas las etapas del Camino, será un recuerdo que nunca olvidará de las alegrías y penalidades habidas durante el viaje.

El Camino de Santiago representa los lazos religiosos, culturales y comerciales establecidos en esta red de peregrinación, además de un rico patrimonio artístico con una cantidad ingente de edificios religiosos y civiles de importante interés histórico, sin olvidar su excepcional valor paisajístico.

Este año atípico por la grave pandemia que sufrimos, el *Camino de Santiago* se verá potenciado por la celebración del *Año Santo Jacobeo*. La citada importantes efemérides tiene lugar los años en que la festividad de *Santiago Apóstol*, 25 de julio, cae en domingo. La última celebración fue en 2010. Aproximadamente en cada siglo se celebra en 14 ocasiones. El *Año Santo Jacobeo*, que el *Papa Francisco* ha permitido prolongar al 2022 por la pandemia, concede una *indulgencia plenaria* a los que: visiten la Tumba del Apóstol en la catedral de Santiago, recen una oración, y reciban los sacramentos de la Penitencia y la Comunión.



La **Dieta Mediterránea**, fue reconocida por la **UNESCO** en 2010 en cuatro países: España, Grecia, Italia y Marruecos, y ampliada en el 2013 a Croacia, Chipre y Portugal, es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades y tradiciones relacionadas con los *alimentos* en todas sus fases, desde el cultivo hasta la mesa, pasando por la recolección, conservación, transformación, cocina y rituales de consumo. Supone la suma de los diferentes procesos que van desde el cultivo, la recolección, la transformación, el cocinado, ... de los alimentos, teniendo presentes las tradiciones.

Por otra parte, el hecho social de *comer en familia, grupo, comunidad*, sea privadamente o en celebraciones, permite el desarrollo de valores como el diálogo, la hospitalidad, y la creatividad de los reunidos.

Todo ello permite *mantener, valorar y proyectar el territorio*, al tiempo que dar salida a los productos naturales y favorecer el desenvolvimiento de los oficios agrícolas y pesqueros mediterráneos.

Actualmente, han sido los *médicos, dietistas y nutricionistas* los que han razonado y proyectado los beneficios para la salud de la **Dieta Mediterránea**.

El concepto *Dieta Mediterránea*, desde los cincuenta, se debe a **Ancel Keys**, nutricionista norteamericano. Sin embargo, su *historia nace en la antigua Grecia y el Imperio romano*, y ha sido transmitido por las generaciones a través de los siglos. *La base era el pan, el aceite y el vino, junto a las verduras y el queso, con porciones de carne, pescado y marisco.*

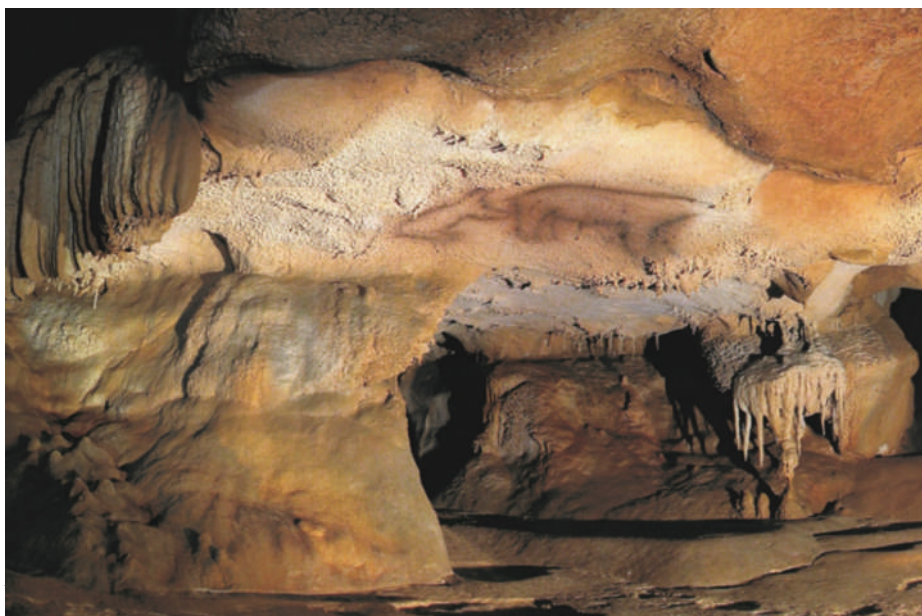
En País Vasco tienen gran importancia, la indudable categoría de los **Vinos**.

En la base se encuentran *los alimentos a consumir diariamente* como son: cereales, frutas, verduras, productos lácteos, etc., a los que siguen los que debemos tomar con moderación. Es el caso de la carne blanca, carne roja, huevos, etc. En la *cúspide* se encuentran la bollería, zumos con azúcar, etc. que son poco recomendables.

Todo ello con el uso del *aceite de oliva*, la ingesta de 1,5 o 2 litros de *agua*, y limitar el consumo de *sal*. A lo que hay que añadir *hábitos saludables* como la actividad física y un descanso suficiente.



**El Arte Rupestre Paleolítico de la Cornisa Cantábrica**, primera manifestación artística de la especie humana, es un testimonio excepcional de la historia de la evolución humana. Aparece el *Homo Sapiens*, que coexiste con los primitivos neandertales, hace unos 40.000 años. Es por ello que estamos ante un bien cultural de primer orden, una auténtica obra maestra del genio creador humano. Todos estos hallazgos poseen un valor y significado universal ya reconocidos por la *UNESCO* desde el año 1985, año que se declara *Patrimonio Mundial* la cueva de *Altamira*, declaración que se amplía, en el año 2008, a otros conjuntos de *arte rupestre paleolítico en la Cornisa Cantábrica*, en concreto a 17 cuevas: 9 en Cantabria, 5 en Asturias y 3 en el **País Vasco**. En Guipúzcoa, la *Cueva de Ekain* y la *Cueva de Atxerri*. La primera posee un gran número de grabados, se ha podido contar setenta representaciones –caballos, bisontes, cabras, osos, ciervos,...-, entre las que destaca “el panel de los caballos”, admirable grupo de équidos; y en la segunda, podemos ver gran cantidad y variedad de animales, siendo el bisonte el animal más representado.



*fotografías corresponden al libro **EL PATRIMONIO MUNDIAL CULTURAL,  
NATURAL E INMATERIAL DE ESPAÑA**, Ed Alymar 2019.*





## 25 PINTORES MIRAN A LA INFANCIA

*Dr. Callabed Carracedo, Joaquín*

Académico de Número de la RAED y Presidente del Club de Pediatría Social

### INTRODUCCIÓN

El arte es un lenguaje, un medio de comunicación con el que el artista aporta imágenes de la realidad física y humana y también de su vida psíquica como sentimientos esperanzas y sueños.

La pintura es la más bella de todas las artes; en ella todos los sentimientos se unen; cada espectador puede crear una novela con su imaginación.

Una simple mirada puede sumergir el alma en los recuerdos más profundos. Un ligero esfuerzo de la memoria y todo se reúne de forma instantánea. Un arte que reúne todas las demás artes y las completa.

Heidegger nos dijo que “el arte es un lugar privilegiado para que acontezca la verdad, porque la obra de arte revela acontecimientos del ser “abre mundos”. El artista es como un médium que se abandona al ser para que este refleje su obra”.

El arte tiene secretos, parece el impulso de una brisa que le concede una energía singular. Es capaz de dar una alegría a la vida.

El pintor nos enseña a ver- sapere vedere- que dijo Leonardo.



## OBJETIVOS

Considerando que la Pediatría Social abarca los aspectos somáticos de la infancia y también los relacionados con su entorno familiar y social nos proponemos seleccionar pinturas de 25 artistas que han centrado su atención y su arte en la infancia y su entorno familiar y social esperando ver reflejados estos objetivos comentados

### 25 pintores miran a la infancia

**Bartolomé Esteban Murillo** (Sevilla1617-Sevilla1682). Pintor de estilo barroco. Discípulo de Diego Velázquez y Juan del Castillo. Sus pinturas son de temática religiosa y de género. Sus “niños en libertad” son pioneros en la pintura española.

*“Anciana despulgando a un niño”*

Al parecer una patología habitual de la infancia en aquella época.

**Jan Havcksz Steen**, (Leiden1626-Leiden 1679)

Pintor barroco holandés. Tuvo 10 hijos y la familia fue tema habitual en sus lienzos. Tuvo como maestro a Nicolás Knüpfer. Retrata la vida cotidiana con mensajes moralizantes. Representa en su pintura la minuciosidad y la elegancia de la pintura flamenca.

*“La escuela del pueblo”*

En cierto modo y con gran riqueza expresiva viene a decir lo que no debe ser la escuela.

**Peter de Hooch**, (Amsterdam1629- Amsterdam1684)

Pintor barroco holandés con influencias de Rembrandt. Alumno de Nicolas Berchem. Su pintura tiene refinamiento lírico y profundidad espacial. Recuerdan sus cuadros la luz de Vermeer.

*“Madre e hija en la despensa”*

**Francisco de Goya**, (Fuendetodos- Zaragoza-1746-Burdeos 1828)

Pintor aragonés que anuncia el romanticismo. Concibe al niño en su estado natural que es el juego. También describe al niño enfermo y niños en libertad.

*“El Garrotillo”*

Un niño enfermo de difteria. Su padre intenta arrancar las placas diftéricas de la garganta. Faltaban muchos años para que apareciera el suero antidiftérico de Roux.

**Jean François Millet** (Greville-Hague-Normandía-1814- Barbizon 1875)  
Pintor francés de estilo realista y naturalista.

Estudió con Delaroche y fue influido por Daumier. Se integró en la Escuela de Barbizon que fue preludio del impresionismo. Defiende al campesino intentando expresar la inocencia del hombre del campo en contraposición a la degradación que acompaña al ciudadano de la sociedad industrial.

***“Los primeros pasos”***

El Dr Iluis Folch y Camarasa decía que *“un niño no camina porque tiene doce meses sino porque hay unos brazos que le esperan”*. Una buena representación

**William Adolphe Bouguereau,** ( La Rochelle1825 -La Rochelle 1905)  
Pintor francés academicista y simbolista. Formado en la Escuela de Bellas Artes de París. Discípulo de Picot y Louis Sage de la escuela “Académica” de Ingres.

Algunas obras de temática infantil son:

***“Escena familiar en el campo”***

Muchos de sus niños están idealizados, son querubines. Típico estilo academicista.

**Ludwig Knaus** (Weisbaden1829-Berlín 1910)

Pintor realista alemán.Muy admirado por el campesinado alemán.Estudió en la escuela de Düsseldorf con Sohn y Shadow. Posteriormente con Couture en París que le dio mas luminosidad a su pintura. En sus cuadros hay amor a la infancia, a la Naturaleza y a los animales. Especializado en pintura de género y retrato. *Aporta* cuadros de espíritu moralista

***“La escuela a la hora de la comida”***

**Albert Anker,** (Ins, Cantón de Berna1831-Ins 1910)

Pintor realista suizo. Era el menor de 12 hermanos.Tomó clases con Wallinger. En París conoció a Eustache le Sueur y Nicolás Poussin. Estudió con Renoir. Especializado en pintura de género y retrato. Sus seis hijos fueron tema preferente de su obra. Fue teólogo. Doctor Honoris Causa por la Universidad de Berna

Algunos temas infantiles son: ***“El hermanito con dos maestros”***

Suiza es uno de los países mas importantes en temas pedagógicocos con figuras como Rousseau, Pestalozzi, Froebel y Tiedeman. La buena pedagogía está en sus genes.



**Jan Frans Verhas,** (Termonde 1834-Schaerbeck 1896)

Pintor belga. Su padre era pintor. Estudió en la Academia de Bellas Artes de Amberes. Especializado en retratos de niños de la burguesía belga. También abordó temas de historia, paisajes marinos y naturalezas muertas.

*Algunas obras de temática infantil son:*

***"El maestro pintor"***

**Berthe Morisot,** ( Bourges 1841- París 1891)

Pintora impresionista francesa. Estudió con Corot.

El impresionismo es la mirada a la Naturaleza sin ideas preconcebidas, que va sustituyendo al Academicismo de Ingres, David y Bouguereau.

Los pintores Corot, Boudin, Monet y Jongkind son los que abren paso al impresionismo en la Normandía y sus pueblos como Deauville, Trouville, Étretat, Le Havre y Fecamp.

El reflejo libre es el signo del impresionismo.

Simone de Beauvoir alabó su obra . Dijo que *las mujeres no nacen, se hacen. También fue admirada por Mallarmé y Paul Valéry.*

***"La cuna"***

Describe delicadamente la vinculación materno filial al que el psicoanálisis le concedió gran importancia

**Luca Fildes,** (Liverpool 1844-Kensington 1927)

Pintor inglés. Pintura realista. Nieto de María Fildes, importante activista social. Comparte la preocupación de su abuela por la pobreza e injusticia y el poder de las imágenes para cambiar la opinión pública

***Su obra "El doctor"***

Inspirado en la muerte de primer hijo su hijo por tuberculosis. El rostro del doctor es su autorretrato. Cuadro de trágica belleza.

**Léon Auguste L'Hermitte** ( Mont Saint Père 1844-1925 París).

Pintor francés realista. Se formó en la escuela de Bellas Artes de París. Retrata a los campesinos y describe temas rurales. Era conocido como *"el pintor de los segadores"*. *No olvida los temas infantiles en aspectos educativos familiares.*

***"La clase de lectura en el campo"***

La escuela también puede estar en el campo.

**Jean Eugène Bouland.** ( 1852 París-1922 Charly sur Marne)

Pintor realista francés. Fue discípulo de Cabanel en la Escuela Superior de Bellas Artes de París. Relata la vida cotidiana.

***“Maternidad rural”***

Todos los paisajes son bellos en una maternidad deseada y compartida.

**Mary Cassat** ( 1844 Pensilvania-1926 París),

Pintora y grabadora impresionista americana. Tuvo como maestros a Degas y Pissarro. Una mujer rebelde avanzada para su época y reclamando derechos. Relata en su obra la vida social y privada de las mujeres y los lazos maternos.

***“El baño infantil”***

Exquisita comunicación materno-infantil.

**Jules Bastien Lepage** ( Damvillers 1844-París 1884)

Pintor naturalista francés. Estudió en la Escuela de Bellas Artes de París. Alumno de Cabanel. Amante de las escenas campesinas con huellas de Millet. Su pintura refleja realismo social.

***“El pequeño pastor”***

Este cuadro es una denuncia social sobre el trabajo infantil. Se empezó a legislar en Francia en 1841 y hasta 1892 no se alcanzó cierto nivel tolerable hasta que se legisló que solo se permitía 10 horas de trabajo a los menores de 18 años.

**Eugène Carrière** ( Gournay sur Marne 1849-París 1884)

Pintor simbolista francés, intimista. Su paleta es monocromática. Es una pintura delicada y literaria. También buen retratista de Verlaine, Daudet y Anatole France.

***“Maternidad”***

**Frederick George Cotman** ( Ipswich 1850-Sulfolk 1920),

Pintor inglés de género y retratista *y autor de temas históricos. Estudió en la Real Academia de Bellas Artes.*

***“Uno mas en la familia”***

Bella escena costumbrista

**Henri Jules Jean Geoffroy**( Marennes 1853-París 1924)

Pintor realista francés con temas de género. También ilustrador. Vivía cerca de un instituto y los temas infantiles fueron muy habituales en su pintura. Se acercó también en su pintura a los temas sanitarios.

***“La Gota de Leche en Belleville, Dr Variot”***

Fue fundada esta Institución por Léon Dufout en Etretat y alcanzó difusión nacional e internacional con el Dr. Variot en París (1905)

**Carl Larsson** (1853 Estocolmo-Falun 1919)

Pintor e ilustrador sueco naturalista e intimista. Naturalista. En la Academia de arte de Estocolmo se abrió su camino profesional. El tema infantil fue constante en su obra.

Su musa, mujer y modelo fue Karin Bergöö así como lo fueron sus siete hijos.

Su publicación “Un hogar” con 24 acuarelas tuvo repercusión mundial.

***“Maternidad”***

Sus temas pictóricos siempre fueron su mujer y su familia.

**Albert Edelfelt** (Porvoo 1854-Porvoo 1905)

Fundador del realismo finlandés. Su padre era arquitecto. amigo del poeta Runeberg. Estudió en Amberes, París y San Petersburgo. Se acerca a los temas infantiles con gran sensibilidad y ternura. Buen dominio de la luz con temas y efectos luminicos que recuerdan a Sorolla.

***“Niños en la playa”***

**Virginie Demont Breton**, (Courrières1859-París 1935).

Pintora y escritora francesa. Fue fundadora de un grupo de mujeres artistas. Retrata la vida de los pescadores, sus familias y también temas mitológicos e infantiles. Su estilo es realista y naturalista.

***“Niños en la playa”***

Parece reflejarse un entrenamiento para futuros navegantes.

**Anna Ancher**. ( Skagen1859-Skagen1935)

Pintora danesa de estilo impresionista. Estudió en París con Puvis de Chavannes. Retrata interiores temas cotidianos de la gente de Skagen y el mundo familiar con mucha atención a mujeres y niños con colores muy vivos.

***“La vacunación infantil”***

Un documento revelador de un gran avance científico con proyección social.

**Edvard Munch**. (Loten1863 – Skoyen 1944)

Pintor y grabador noruego. Expresionista. Su biografía está cargada de tragedias personales y familiares.

Estudió en la Escuela Técnica de Oslo y en París. Su pintura está cargada de angustia, soledad, erotismo y muerte.

***“La niña enferma”***

Una biografía cargada de tragedias y reflejada en su obra.

**Joaquín Sorolla ( Valencia1863-Madrid 1923).**

Pintor valenciano al que se ubica en el postimpresionismo. Gran luminista. Compartió estudio con Benlliure y Pinazo. Viajó a París y conoció la obra de Sargent, Boldini y Zorn.

Dejó un gran legado de pintura con temas infantiles.

***“La salida del baño”***

Sorolla dueño de la luz o quizá inventor de su propia luz

**Pablo Picasso (Málaga1881-Mougins (Francia)1973).**

Pintor malagueño, formado en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid. Fundador del cubismo junto a Braque. Su vida fue una novela y su obra una enciclopedia magna de la pintura.

Pintó mas de 2000 obras abordando el dibujo, grabado, ilustración, escultura y cerámica. Se acercó con frecuencia y con delicadeza al tema de la infancia

***“Maternidad.”***

De su época rosa.

**Unas palabras de Picasso sobre la infancia**

Picasso habló así de la infancia “Cada segundo de vida es un momento nuevo y único en el universo, un momento que nunca se repetirá. ¿Y qué les enseñamos a nuestros hijos? Les enseñamos que dos y dos son cuatro, y que París es la capital de Francia. ¿Cuándo les vamos a enseñar también lo que son? Deberíamos decirles a cada uno de ellos: ¿Sabes quién eres? Eres una maravilla. Eres único. En todos los años que han pasado, nunca ha habido otro niño como tú. Tus piernas, tus brazos, tus dedos, la forma en que te mueves. Quizá te conviertas en un Shakespeare, un Miguel Ángel o un Beethoven. Tienes la capacidad para hacer cualquier cosa. Sí, eres una maravilla. Debes trabajar, todos debemos trabajar, para hacer al mundo digno de sus niños”.

## CONSIDERACIONES FINALES

La pintura es capaz de describir fielmente patologías infantiles y situaciones relacionadas con el entorno familiar y escolar de la infancia y estados anímicos que acontecen.

A veces se refleja esta pintura como testimonio y notario del tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

Callabed J. La infancia en el arte en laFrancia del siglo XIX.Club de Pediatría Social.Barcelona 2016

Callabed J. 25 pintores miran a la infancia.Club de Pediatría Social.Barcelona 2016

Callabed J. La representación artística de la infancia en la Francia del siglo XIX. Discurso de recepción como Académico correspondiente en la Real Academia de Nobles y Bellas Artes de San Luis.





## VINO, COMUNICACIÓN Y CRISIS CLIMÁTICA

*Dr. Calvo Fernández, José Ramón - Dra. Kindelán Amorrích, Cecilia*  
Académico de Número y Presidente del Instituto de Cooperación  
Internacional de la RAED - Miembro del Instituto de Cooperación Internacional

*Solo una sociedad bien informada es capaz de tomar decisiones motivadas, y  
en ocasiones, difíciles, en torno a cuestiones no exentas de incertidumbres.*

*Cecilia Kindelán - 2013*

El cambio climático de origen antropogénico ha sido uno de los problemas de mayor trascendencia de los últimos años y dados los intereses espurios que subyacen detrás de esta realidad científica incuestionable, también ha sido objeto de campañas de negación.

Sus implicaciones científicas, políticas, medioambientales, económicas y de salud pública hacen que, en ocasiones, los mensajes que llegan a la sociedad sean demasiados complejos, confusos y contradictorios para los ciudadanos. Además, la existencia de intereses empresariales y grupos de presión vinculados a estos, especialistas en manipular la información, dificulta aún más el conocimiento real de los riesgos del calentamiento del planeta y paraliza la implicación de los ciudadanos para exigir medidas pertinentes contra el problema y contribuir en su solución.

El concepto de cambio climático y sus repercusiones ha sido durante años, por tanto, un tema controvertido para algunos ciudadanos. Hoy en día requiere una nueva aproximación más allá de discursos e intenciones políticas, exige un salto cualitativo respecto a actuaciones pasadas que consiga que la sociedad comprenda y se responsabilice de las consecuencias de continuar con una conducta inconsciente frente a la Naturaleza. Durante los veinte últimos años, el mundo ha sido testigo de los grandes avances en la constatación científica del calentamiento global real y verificable y la crisis climática en la que estamos y que se va acelerando de manera significativamente más rápida cada año en que no le ponemos remedio.

La responsabilidad de conseguir un mensaje comunicativo eficaz y de gran impacto en la conciencia de los ciudadanos reside principalmente en los científicos y en los periodistas, unos porque han de documentar la realidad científica, sin añadidos y sin edulcorantes y los otros porque han de poner al alcance de los ciudadanos esa información de una manera digerida, entendible y asumible, huyendo de falsedades y de verdades no comprobadas.

Es cierto que la preocupación por el cambio climático, la defensa del medio ambiente y el desarrollo sostenible cada vez están más presente, pero en la sociedad aún constituyen un *desideratum* retórico que acentúa las contradicciones entre los intereses del sistema productivo dominante y la adopción de medidas que procuren la sostenibilidad del planeta.

La progresiva toma de conciencia de la situación ha llevado a la movilización de los sectores más comprometidos ideológicamente y al desarrollo de iniciativas nacionales tendentes a la contención de la emisión de gases de efecto invernadero y, en general, a la creación de una conciencia ecológica más amplia en la sociedad. Desde el primer momento, se observaron tres manifestaciones significativas en relación con los efectos de los contaminantes de la evolución del clima. La primera: el amplio consenso científico. La segunda: la resistencia de diversos Gobiernos a firmar compromisos que, de algún modo, pudiesen cuestionar las bases del modelo de sociedad opulenta. La tercera, la confrontación argumental de los medios de comunicación, con un mensaje generalmente descomprometido, discontinuo, descrito muchas veces a través del espectáculo violento de la naturaleza: tsunamis, sequías e inundaciones... No cabe duda de que la humanidad está asistiendo, de acuerdo con el amplio consenso de los científicos, a los prolegómenos de un escenario crítico, ocasionado por la intervención del hombre sobre el medio ambiente, pero el gran público mira el espectáculo con pasividad, indiferencia, resignación, impotencia y cierta incredulidad.

Hace más de un siglo, la comunidad científica empezó a investigar el fenómeno del calentamiento global. Hoy existe un consenso entre la comunidad de científicos que defiende que el origen del cambio climático reside en la actividad humana y reclaman una rápida reacción ante la situación, pero lamentablemente la sociedad aún permanece dormida.

Actualmente los medios realizan manifestaciones relativas a pequeños y a grandes problemas de geografías localizadas, pero estas expresiones de inquietud o malestar aparecen con mucha menos intensidad reivindicativa que las que se producían hace treinta o cuarenta años. Las tensiones y confrontaciones en la superficie de la sociedad son poco visibles mediáticamente, incluso podría decirse que, tras la eclosión de la crisis financiera y el comienzo de la recesión económica, es muy débil el pulso de las movilizaciones sociales.

La situación de incomodidad producida por las “malas noticias” sobre el planeta tuvo un tiempo de escena, un límite en la economía de la atención y en la lógica de la televisión. La atenuación del discurso de los medios sobre la crisis medioambiental devolvió la calma a las audiencias.

Los medios deglutieron esos mensajes para dar paso a la normalidad de cada día. No obstante, se fijó una referencia, una alarma en la memoria de la humanidad, pero la creación de líneas de atención habituales, a modo de nutrientes continuos de la opinión, está lejos aún de vencer las inercias de lo noticable en el sistema de medios, a pesar de significativos avances en la cobertura medioambiental.

Pero la primera cuestión que conviene abordar en un artículo con pretensión puramente divulgativa como es este, es lo que la Convención Marco de las Naciones Unidas define como Cambio Climático “*un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*”. En esta definición se aprecia la diferencia entre cambio y variabilidad climáticos. El primero, provocado por la actividad humana que altera la composición atmosférica y el segundo se atribuye a causas naturales. Además de definir el cambio climático y de diferenciarlo de la variación climática es interesante puntualizar otros conceptos como son: tiempo y el clima.

Los meteorólogos definen el clima y sus componentes como un conjunto de variables que contemplan parámetros y variaciones de: temperatura, pre-



cipitaciones en sus diversos formatos y masas de aire circunscritos a un lugar determinado. Estas dependen de la cercanía del trópico o de las zonas polares, además de la presencia de masas de agua, mares, ríos, lagos, o fronteras naturales que cortocircuitan esas masas de aire, como las cadenas montañosas, con lo cual y modo de resumen podemos concluir que el clima, como concepto general es el resultado de la media de la temperatura, lluvia y viento que hace en una zona determinada.

Según Mike Hulme, el clima es la temperatura y las condiciones climáticas que deseamos que haga y el tiempo es lo que realmente hace. El tiempo es el estado que guarda la atmósfera en un plazo de uno o dos días. Se caracteriza con información de temperatura, lluvia, presión atmosférica, vientos, nubosidad o humedad en un lugar y momento determinados.

James Lovelock, autor de la hipótesis Gaia que es un conjunto de modelos científicos de la biosfera en los que se postula que la vida fomenta y mantiene unas condiciones ambientales que favorecen y permiten su existencia, unos modelos que muestran, a escala planetaria, los mecanismos de autorregulación que afectan a la temperatura global, a la composición atmosférica, a la salinidad de los océanos y a otras muchas variables que, en conjunto, condicionan la vida sobre la Tierra, formuló en una metáfora la diferencia entre las proyecciones del clima realizadas y el cambio climático real: *El cambio climático no es como la obra de ingeniería de una carretera que asciende ininterrumpidamente por un puerto de montaña, sino que se asemeja más a la propia montaña, en una concatenación de laderas, valles, prados, caminos de piedra y precipicios.*

Y un ejemplo concreto de cómo afecta esta variabilidad climática antropogénicamente ocasionada, es en un producto vivo, que depende entre otras muchas variables, del clima para su desarrollo y subsistencia: El Vino.

Como dice la familia García Carrión en su web, que son reconocidos expertos en esta materia “*Si existiese un clima ideal, incluiría la combinación perfecta de humedad y calor, ayudando a crecer los viñedos y a madurar las uvas. Además, las condiciones meteorológicas ideales deben prevalecer durante las diferentes etapas del ciclo de crecimiento de las uvas. Si fuese posible que estas existiesen, las condiciones perfectas para un buen vino serían: un invierno frío que inhibiese el crecimiento, pudiendo así descansar el viñedo, con heladas para exterminar las infecciones, aunque no demasiado fuertes para no afectar al viñedo, y con lluvia suficiente para tener reservas*

*de humedad en la tierra. A ello debería seguir una primavera suave con lluvia no muy intensa para ayudar al crecimiento del viñedo, con un período de calma y ambiente templado durante el cual el viñedo florece, seguido de un verano caluroso y soleado con poca lluvia para así permitir madurar la fruta en ese momento en crecimiento y un final del verano y comienzo del otoño largo y seco para terminar de madurar la uva y poder dejarla en su momento óptimo para la vendimia”.*

Está muy claro, porque así lo demuestran la mayoría de los estudios de predicción meteorológica a medio y largo plazo, que a nivel global tendremos un incremento de las temperaturas, lo cual significará que tendremos veranos más largos y una distribución más heterogénea de las precipitaciones y sequías más frecuentes y prolongadas, además de que aparecerán fenómenos anómalos y que en lugares donde debería llover no llueve y en sitios donde normalmente no hay apenas precipitaciones, se incrementará el riesgo de inundaciones, además del riesgo de más fenómenos meteorológicos anómalos.

Este calentamiento de la Tierra por la emisión de gases de efecto invernadero es una realidad incuestionable y su impacto en diversos sentidos, sobre la viticultura de numerosas regiones parece obvia. Una modificación del clima, provocado por la mano del hombre cuyo principal efecto es el aumento de la temperatura, plantea obvios problemas a toda la producción agrícola. Y, como planta que es, la vid está en esa lista de plantas que están resintiéndose de este aumento de grados en el clima.

La tierra donde se cultiva la vid, a la que los franceses llaman “*terroir*” o *terruño* en español, es una combinación única de terreno, variedad de vid plantada y trabajo humano, que define el estilo final, el carácter y la personalidad que van a definir un vino. Eso es el concepto de *terruño*, la tierra donde un vino ha crecido, con unas características únicas, que lo hacen especial y perfectamente reconocible por un experto.

Hoy en día, el grueso de los “*terroir*” vitivinícolas del mundo, se encuentran en una franja de entre 30 y 50 grados de latitud al norte y sur de la línea ecuatorial. La principal razón para este emplazamiento tiene una explicación fundamental para la evolución de la uva. Es solo en esa latitud donde el clima es templado. Una situación geográfica que permite que las uvas se desarrollen como necesitan hasta alcanzar la madurez. Para que la uva tenga buena concentración se considera vital que la diferencia térmica entre el día y la noche sea muy amplia, noches frías, días cálidos.

Por esas razones muchos productores están planteándose llevar sus negocios y plantaciones de vides a latitudes septentrionales que podrían ser respuesta a este reto que se ve dificultado no obstante por las escasas horas de sol que hay en esas zonas y que son fundamentales para obtener el producto tal como actualmente lo conocemos.

El vino, cuando “habla” nos dice del lugar donde ha sido cultivado, nos transporta a la zona de su origen y de este modo es como se explica que las uvas de una misma variedad vinificadas y envejecidas con las mismas técnicas, en zonas geográficas diferentes, vayan a producir vinos distintos entre sí.

Las amenazas potenciales para el mundo del vino proceden de estas situaciones de sequía, de los cambios de temperatura y de la aparición de estos eventos anómalos.

Junto a otros factores del medio físico, como los suelos o la topografía, la orientación y la pendiente, el clima es determinante tanto en la cantidad como en la calidad de los vinos a través de su influencia sobre la fisiología de la vid, según constatan diversos estudios. La temperatura es, con mucho, el parámetro de mayor relevancia; la vid exige sobre todo calor durante la temporada de desarrollo y maduración de los frutos, e influye directamente en los niveles de azúcar, ácidos y aromas y coloración según constatan autores como Tonietto y Carboneau, en 2004; o Jones y colaboradores en el 2005 en su reconocido artículo titulado, “*cambio climático y Calidad Global del vino*”. Para que los ciclos de fotosíntesis y madurez se produzcan se requieren unas temperaturas que suelen oscilar entre los 10 y 30°C, pero también es sensible a los extremos térmicos; si las temperaturas superan los 35°C se detiene el proceso de maduración, reduciendo su calidad, según publican Mori y colaboradores en 2007, mientras que heladas intensas pueden matar la planta. La amplitud térmica diaria también es otro parámetro influyente, ya que, cuanto mayor sea la diferencia entre el día y la noche mayor será la acidez.

Algunos estudios realizados en la D.O. Rioja han mostrado como ha evolucionado la temperatura en esa zona, como su clima se ha calentado en los últimos 50 años, y como las características del terreno han ido evolucionando para parecerse más a otros de cotas más bajas, lo cual conlleva alteraciones significativas en las características físico químicas de un producto tan sensible a las variaciones como es el vino lo cual queda reflejado en la escala que se utiliza internacionalmente para clasificar el clima de las regiones vitivinícolas según la suma de calor o los grados-día de crecimiento. Es el conocido como Índice

de Winkler. En ese sistema, las áreas geográficas se dividen en cinco regiones climáticas según la temperatura convertida en grados-día de crecimiento, y se conoce comúnmente como Regiones I – V, y en el caso de la D.O Rioja, ese índice ha cambiado desde los años 50 hasta ahora colocando la zona en un nivel más cálido que el que tenía en esas épocas.

Según afirma el estudio titulado “*Evaluación del impacto del cambio climático en la producción vitivinícola de la DOC Rioja*”, que ha llevado a cabo Andrés y colaboradores de la Universidad de La Rioja con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica, desde el punto de vista vitivinícola, los cambios afectan al desarrollo fenológico de la vid. De esta forma, se adelantan los diferentes estados de desarrollo de la planta, desde la brotación hasta la vendimia, generándose desequilibrios en la composición de la uva por un adelanto de la maduración tecnológica (azúcares y acidez) respecto a la madurez fenólica en variedades tintas.

Esto repercute directamente en los vinos. Al incrementarse el contenido de azúcares, se obtienen vinos con una mayor graduación alcohólica. En el caso de los tintos, puede cambiar la percepción en boca debido a la maduración más tardía de los compuestos fenólicos que les otorgan sus propiedades organolépticas.

Según dicho estudio, con el aumento de las temperaturas de los últimos 30 años, muchas de estas áreas han pasado a ser más cálidas, con un clima más similar al de La Mancha que al característico de esta región y además ha aumentado el riesgo de erosión y desertificación.

Una de las medidas para adaptarse a estas alteraciones bioclimáticas consistiría, según los autores, en aumentar la superficie de viñedo hacia cotas más altas y frías. Sin embargo, ellos mismos afirman que mudar un viñedo de ubicación o implantar uno nuevo supone un gran esfuerzo y una importante inversión para los viticultores, con lo cual una de las soluciones que aportan es la utilización de variedades más adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.

La uva es muy sensible a las variaciones climáticas y una de las causas seguramente es su largo tiempo de maduración, entre uno y dos meses, en lo que si hay exceso de agua pueden dañar el delicado fruto. Igualmente, si hay sol excesivo, la uva puede quemarse. En cambio, si lo que trae el verano al viñedo es un gran frío, los racimos no llegan a madurar bien, y en consecuencia los mostos resultarán débiles en azúcares, pigmentos y taninos.

Si llueve mucho, las uvas tendrán un buen aspecto, pero su mosto será escaso en azúcares y por tanto eso conducirá a una menor graduación alcohólica, un menos cuerpo en el vino, dada la mayor cantidad de agua absorbida, y características organolépticas menos pronunciadas de las que se podría esperar en condiciones óptimas.

Hay otro factor importante a tener en cuenta y es que, al cambiar las condiciones pluviométricas de las zonas, cambia también las fuentes de agua que se necesitan para culminar el proceso.

Un reciente estudio realizado en este sentido, muestra que para producir una botella de vino se necesitan entre 600 y 700 litros de agua, incluyendo en ese cálculo la que se invierte en el cultivo y la que se usa en el proceso industrial de producción, lo cual condiciona de sobremanera el producto final, que no olvidemos es de una extraordinaria sutileza, y cualquier variación en la tierra, en la humedad, en la cantidad de agua, en el viento, etc., va a alterar sus características organolépticas y harán que se pueda ver afectada la calidad que marcan los estándares de cada Denominación de Origen e igualmente se ven afectados los costes asociados como pueden ser las necesarias a medidas de adaptación, cambios en los sistemas de riego, seguros o aquellas encaminadas a mitigar los fenómenos inesperados que pueden dar lugar a cambios en las fechas de recolecta y carga de la uva.

Algunas investigaciones, además, atribuyen al calentamiento global y su afectación sobre determinados microclimas, el hecho que las uvas de determinadas variedades. Un ejemplo claro es el de la uva de la variedad tempranillo, que según un documentado informe realizado por los investigadores Fernando Martínez de Toda (ICVV/Universidad de La Rioja), y María Concepción Ramos (Universidad de Lleida), publicado en el *European Journal of Agronomy*, dependiendo de la zona, del escenario y del año, la acidez total disminuirá entre 0,9 y 2,6 g/L y el ácido málico lo hará entre 0,6 y 3,3 g/L debido al incremento de las temperaturas. Los antocianos totales disminuirán entre 0,0 y 158,0 mg/L debido al incremento de las temperaturas, pero aumentarán entre 38 y 117 mg/L debido al mayor estrés hídrico, por lo que dicho estrés hídrico compensará el efecto negativo de las altas temperaturas. El índice de polifenoles totales aumentará entre 4,0 y 16,0 unidades por efecto de las mayores temperaturas y entre 2,1 y 8,3 unidades por el mayor estrés hídrico. Según este estudio, los resultados indican un aumento proyectado de las temperaturas, un adelanto en los estadios fenológicos que, en el caso de la maduración, varía entre nueve y veintidós días de adelanto y los cambios ya expuestos en la composición de la uva.

Pero ese calentamiento global no es un simple aumento lineal de las temperaturas, sino que se concreta en la prolongación del verano, en la subida de las temperaturas máximas y mínimas o en la multiplicación de los días de calor extremo. Todo esto altera la producción de los azúcares y ácidos en el fruto.

Eso ha llevado a destacados viticultores a afirmar con rotundidad que el cambio climático y su consecuente, calentamiento global es la mayor amenaza existencial que tienen sus productos y por tanto la mayor preocupación respecto a su medio de vida y a ser rotundos en su opinión sobre la amenaza del cambio climático trasciende a la industria del vino, ya que también cambiará el paisaje, la agricultura, la manera de alimentarnos, los sitios en que vivimos, y en definitiva nuestra forma de vida.

## **Bibliografía de Referencia**

- <https://unbuenvino.com/2017/08/que-es-el-terroir-o-terrano/>
- [https://www.elconfidencial.com/medioambiente/clima/2021-03-02/teresa-ribera-crisis-climatica-acuerdo-de-paris\\_2972499/](https://www.elconfidencial.com/medioambiente/clima/2021-03-02/teresa-ribera-crisis-climatica-acuerdo-de-paris_2972499/)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Winkler\\_index](https://en.wikipedia.org/wiki/Winkler_index)
- <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17121/Aransa-yGonzalezRaquel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [http://oa.upm.es/37877/1/PABLO\\_JOSE\\_RESCO\\_SANCHEZ.pdf](http://oa.upm.es/37877/1/PABLO_JOSE_RESCO_SANCHEZ.pdf)
- <http://urbinavinos.blogspot.com/2010/12/caracterizacion-climatica-de-las.html>
- <http://www.vinetowinecircle.com/terroir/factores-del-ambiente-vitivinicola-y-sus-limitaciones/>
- [https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Martinez-De-Toda/publication/321006350\\_VARIEDADES\\_MINORITARIAS\\_DE\\_VID\\_EN\\_LA\\_DOCA\\_RIOJA/links/5a06de784585157013a3e3f5/VARIEDADES-MINORITARIAS-DE-VID-EN-LA-DOCA-RIOJA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Martinez-De-Toda/publication/321006350_VARIEDADES_MINORITARIAS_DE_VID_EN_LA_DOCA_RIOJA/links/5a06de784585157013a3e3f5/VARIEDADES-MINORITARIAS-DE-VID-EN-LA-DOCA-RIOJA.pdf)
- <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwimqYvouJHvAhUIA2MBHbx-BIIQFjAHegQICxAD&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Ftesis%2F43838.pdf&usq=AOvVaw1GRtz2PSF0WF1-DalWBRuX>
- <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwimqYvouJHvAhUIA2MBHbx-BIIQFjAIEgQIDRAD&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja>

- es%2Fdescarga%2Ftesis%2F122697.pdf&usg=AOvVaw2aMkVfv8QxAG1viXEhUdM9
- [https://digital.csic.es/bitstream/10261/194557/3/Influencia\\_tipo.pdf](https://digital.csic.es/bitstream/10261/194557/3/Influencia_tipo.pdf)
- <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17121/Aransa-yGonzalezRaquel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPuqz42pHvAhWOHRQKHWrBDI0QFjABegQIARAD&url=https%3A%2F%2Ffacedacris.ulpgc.es%2Fbitstream%2F10553%2F10738%2F2%2F0686834\\_00000\\_0000.pdf&usg=AOvVaw3rnADsHuDtsR1kzw2TktYG](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPuqz42pHvAhWOHRQKHWrBDI0QFjABegQIARAD&url=https%3A%2F%2Ffacedacris.ulpgc.es%2Fbitstream%2F10553%2F10738%2F2%2F0686834_00000_0000.pdf&usg=AOvVaw3rnADsHuDtsR1kzw2TktYG)
- <http://www.academiadelanzarote.es/Discursos/Discurso-66.pdf>
- [https://cambioclimatico-bolivia.org/archivos/20120226005035\\_0.pdf](https://cambioclimatico-bolivia.org/archivos/20120226005035_0.pdf)
- <https://www.elmundo.es/ciencia/2014/04/09/53443ac022601dc95b8b4584.html>
- <https://www.elperiodico.com/es/tecnologia/20100914/james-lovelock-vida-sobrevivira-cambio-478035>
- <https://www.icog.es/TyT/index.php/2015/04/la-venganza-de-gaia-la-crisis-climatica-y-el-fin-de-nuestra-civilizacion/>
- <https://www.torres.es/es/blog/elaboracion/la-maduracion-de-la-uva>
- <http://www.gastropass.es/blog/enologia-maduracion-la-vid/>
- <https://www.dehesadelcarrizal.com/noticias/influye-temperatura-desarrollo-uva>
- Tonietto, Jorge & Carbonneau, Alain. (2004). A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide\* 1. Agricultural and Forest Meteorology. 124. 81-97. 10.1016/j.agrformet.2003.06.001
- [https://www.researchgate.net/publication/226578343\\_Climate\\_Change\\_and\\_Global\\_Wine\\_Quality](https://www.researchgate.net/publication/226578343_Climate_Change_and_Global_Wine_Quality)
- <http://vinotintouclm.blogspot.com/2015/>
- [http://elmundovino.elmundo.es/elmundovino/noticia.html?vi\\_seccion=7&vs\\_fecha=201403&vs\\_noticia=1395604353](http://elmundovino.elmundo.es/elmundovino/noticia.html?vi_seccion=7&vs_fecha=201403&vs_noticia=1395604353)
- <http://www.garciacarrion.es/es/vinos-garcia-carrion/informacion-al-consumidor/detalle/cual-seria-el-clima-ideal-para-elaborar-el-mejor-vino>
- [https://www.researchgate.net/publication/6375826\\_Loss\\_of\\_anthocyanins\\_in\\_red-wine\\_grape\\_under\\_high\\_temperature](https://www.researchgate.net/publication/6375826_Loss_of_anthocyanins_in_red-wine_grape_under_high_temperature)

[https://www.researchgate.net/publication/345973796\\_Impacto\\_adaptacion\\_y\\_percepcion\\_del\\_cambio\\_climatico\\_en\\_la\\_DOCa\\_Rioja](https://www.researchgate.net/publication/345973796_Impacto_adaptacion_y_percepcion_del_cambio_climatico_en_la_DOCa_Rioja)

<https://laprensadelrioja.com/industria-auxiliar-ultimas-noticias-en-portada/i-di-industria-auxiliar-ultimas-noticias-en-portada/consecuencias-del-cambio-climatico-ahora-y-dentro-de-50-anos-en-el-vino-de-rioja/>

<http://www.icvv.es/cambio-climatico-en-la-doca-rioja-como-se-vera-afectada-la-vina-y-la-uva-de-rioja-en-los-anos-2050-y>

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWji2u3m4ZHvAhV15-AKHR7eAs4QFjACegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Facademica-e.unavarra.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F2454%2F29173%2F06%25202017-04-04%2520TESIS%2520-%2520Urtzi%2520Leibar-1.pdf%3Fsequence%3D3%26isAllowed%3Dy&u sg=AOvVaw35UNCi5uKMzwmKAMdYC\\_19](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWji2u3m4ZHvAhV15-AKHR7eAs4QFjACegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Facademica-e.unavarra.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F2454%2F29173%2F06%25202017-04-04%2520TESIS%2520-%2520Urtzi%2520Leibar-1.pdf%3Fsequence%3D3%26isAllowed%3Dy&u sg=AOvVaw35UNCi5uKMzwmKAMdYC_19)

[https://www.infowine.com/intranet/libretti/0/19195-EnoforumWEB2020\\_Ramos\\_Premio\\_arEN2.docx.pdf](https://www.infowine.com/intranet/libretti/0/19195-EnoforumWEB2020_Ramos_Premio_arEN2.docx.pdf)









## **IMPORTANCIA DEL CORCHO EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL VINO**

*Dra. Calvo Torras, M. Àngels - Arosemena Angulo, Esteban Leonardo -  
Nogué Calvo, Eulàlia y Margarita Pi Contallé.  
Académica de Número y Vicepresidenta de la Junta de Gobierno de la RAED  
– Grupo de Investigación de Microbiología Aplicada de la UB*

### **Resumen**

El tapón de corcho es una pieza de corcho que se dispone en la boca de la botella, desde hace ya varios años. Es especialmente importante en la industria vinícola para conseguir una adecuada conservación del vino y el cava. Es un producto en contacto con alimentos, por lo que debe cumplir con normas que eliminen los posibles problemas que puedan provocar a los vinos y a la salud del consumidor. Las normativas existentes, para tapones de corcho, hasta hoy en el ámbito microbiológico solo determinan recuentos de hongos filamentosos, levaduras y bacterias aerobias mesófilas.

En este estudio se aportan las principales características del corcho, y de la obtención de los tapones de corcho, haciendo especial hincapié en la Microbiología del corcho, determinando si los hongos presentes en los tapones de corcho son capaces de elaborar y acumular micotoxinas que difundan después a los vinos.

**Palabras clave:** corcho, tapón , microbiología, hongos filamentosos, micotoxinas

□ □ □

## Summary

The cork stopper is a piece of cork that is arranged to cover the bottle. It is especially important in the wine industry to achieve proper conservation of wine and cava. It is a product in contact with food, so it must comply with regulations that eliminate possible problems that can cause wines and consumer health. Existing regulations, for cork stoppers, until today in the microbiological field only determine counts of filamentous fungi and yeasts and aerobic mesophilic bacteria.

This study provides the main characteristics of cork, and the obtaining of cork stoppers, with special emphasis on the Microbiology of cork, determining if the fungi present in cork stoppers are capable of producing and accumulating mycotoxins that they spread later to the wines

**Keywords:** cork, plug, microbiology, moulds, mycotoxins

□ □ □

## Resum

El tap de suro és una peça de suro que des de fa ja molts anys, es disposa a la boca de l'ampolla. És especialment important en la indústria vinícola per aconseguir una adequada conservació del vi i el cava. És un producte en contacte amb aliments, pel que ha de complir amb normes que eliminin els possibles problemes que puguin provocar als vins i la salut del consumidor. Les normatives existents, per a taps de suro, fins avui en l'àmbit microbiològic només determinen recomptes de fongs filamentosos i llevats i de bacteris aerobis mesòfils.

En aquest estudi s'aporten les principals característiques del suro, i de l'obtenció dels taps de suro, fent especial èmfasi en la Microbiologia del suro, determinant si els fongs presents en els taps de suro són capaços d'elaborar i acumular micotoxines que difonguin després als vins.

**Paraules clau:** suro, tap, microbiologia, fongs filamentosos, micotoxines

## INTRODUCCION

El corcho proviene de la corteza del **alcornoque** (*Quercus suber*). Los bosques de alcornocales se desarrollan en zonas con clima mediterráneo y sobre suelos silicios. Los principales países productores son: Portugal, España, Marruecos, Algeria, Túnez, Francia, Italia y Chile.

Los objetivos del corcho, en relación con la producción del vino son:

- Favorecer su evolución en la botella.
- Permitir su conservación

### Características del corcho:

La madera del alcornoque, tiene una alta dureza. Físicamente es poroso, elástico, resistente, impermeable y longevo. Gracias a su porosidad, el vino se impregna en el corcho y ello le protege de la oxidación.

El corcho es la capa externa de la corteza del árbol (*Quercus suber*) y se forma a través de una capa generadora (denominada felógeno o cambium suberógeno) que es parte de los tejidos meristemáticos que permiten el crecimiento en grosor de la planta.

La actividad del felógeno no es continua sino que sigue variaciones estacionales en función de los cambios de humedad y de temperatura.

Las células formadas en la primavera y a principios de verano, período de crecimiento rápido, son más largas y de paredes más delgadas mientras que las células de otoño son más cortas y de paredes más gruesas.

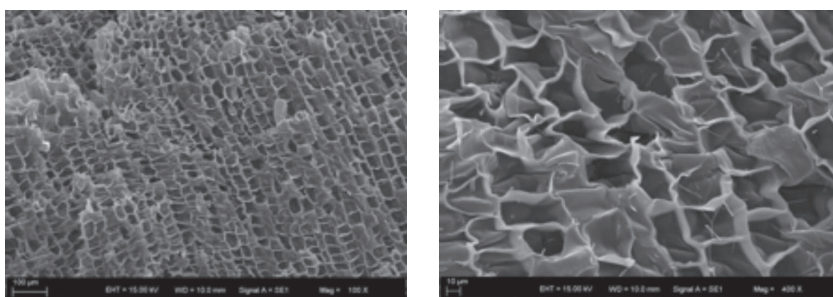
La alternancia de estas pequeñas diferencias estacionales delimita las líneas o venas que corresponden al crecimiento anual del súber.

Existen numerosos poros cuya función es comunicar los tejidos vivos del árbol con el exterior para facilitar la respiración. Se deben a la presencia en el felógeno de lenticelas unas pequeñas áreas de de 0,2 a 8 mm de diámetro, en las que las células generatrices, en lugar de suber originan las células complementarias, poco impregnadas de suberina y con abundantes espacios intercelulares para facilitar el intercambio de gases.

Las lenticelas son activas durante varios años y su rastro es visible en forma de canales lenticelares o poros que atraviesan el tejido radialmente.

El tejido suber queda formado por pequeñas celdas impermeables de 30 a 40  $\mu\text{m}$  de diámetro llenas de aire solamente interrumpidas por la presencia de canales lenticelares

Estos son pequeños poros de forma elipsoidal casi cilíndrica ocupados por las llamadas células complementarias, laxamente dispuestas y muy ricas en taninos que les dan una tonalidad oscura o terrosa.



**Corcho, observado bajo microscopio electrónico de barrido**

El corcho, no se extrae hasta que el árbol no alcanza los 30 años y el primer corcho extraído, denominado bornizo, no es apto para la fabricación de tapones.

A partir de esta primera extracción, deben transcurrir, como mínimo 9 años para poder realizar la segunda, y este corcho, denominado segundero, que ya es apto para poder fabricar tapones, aunque el verdadero corcho de producción es el obtenido a partir de la tercera extracción.

Debe tenerse en cuenta que un alcornoque puede llegar a vivir unos 200 años.

Cuando finaliza, la extracción del corcho a partir del árbol, empieza el proceso para la elaboración de los tapones de corcho.



**Extracción del corcho**



***Quercus* sin corcho**

Las planchas se apilan y se dejan reposar hasta el proceso de hervido



**Apilado de planchas**

## **PROCESO DE ELABORACIÓN DEL TAPÓN DE CORCHO**

Tras un período de almacenamiento, las placas corcho se hierven, generalmente, en calderos o recipientes de acero inoxidable, donde se disponen las planchas de corcho, cuando el agua hierve, y por un período de tiempo de unos 90 minutos. El corcho hervido pierde entre un 12 y un 15% del su peso y gana alrededor de un 20% de grosor.



**Proceso de hervido de las planchas de corcho**

Después de hervir el corcho, debe pasar un período de estabilización (de 2 a 4 semanas), donde se aplana la plancha y se seca hasta obtener la consistencia adecuada para cortarlo. El reposo se efectúa en bodegas, que deben estar limpias, ventiladas y libres de olores que pueda absorber el corcho.

Seguidamente se procede al recortado del corcho, que consiste en eliminar los bordes irregulares de las planchas con una cuchilla, para dejar un corte liso.

Posteriormente se realiza una selección de las planchas que se clasifican según calibres o espesores, separando:

- Corcho de rechazo. Presenta hendiduras extensas y profundas y es un corcho con excesiva porosidad.
- Corcho blando con un crecimiento anual excesivo.
- Corcho atacado por infecciones microbianas, por insectos, etc.

El corcho se clasifica, asimismo según calibres (grosor) y calidad. Los calibres se miden en líneas que equivalen a 2,25 mm.

Después de la clasificación, las industrias preparadoras, prensan y enfardan las planchas, para facilitar el transporte a las industrias corcheras. Estos fardos son almacenados en lugares ventilados, evitando el contacto de las planchas con el suelo



**Fardos preparados para almacenar**

No está permitido el uso de soportes (palets) de madera tratada para almacenar los fardos.

Finalizado el período de almacenamiento, que puede establecerse cuando los fardos están enmohecidos y recubiertos por hongos miceliares, fenómeno que entre los corcheros se conoce como “barbado”, se prosigue el proceso.

En primer lugar, se vuelven a hervir durante unos 60 minutos a 100°C y se disponen en una bodega, como máximo durante una semana para evitar que haya una proliferación elevada de hongos en las planchas.

Posteriormente, las planchas se cortan longitudinalmente. Los fragmentos obtenidos se someten a corte en máquina perforadora (ametralladora).

Así se obtienen los tapones naturales y los restos de corcho, se utilizan para preparar los vástagos de tapones para vino espumoso.

A partir de aquí se siguen diferentes procesos según se desee fabricar:

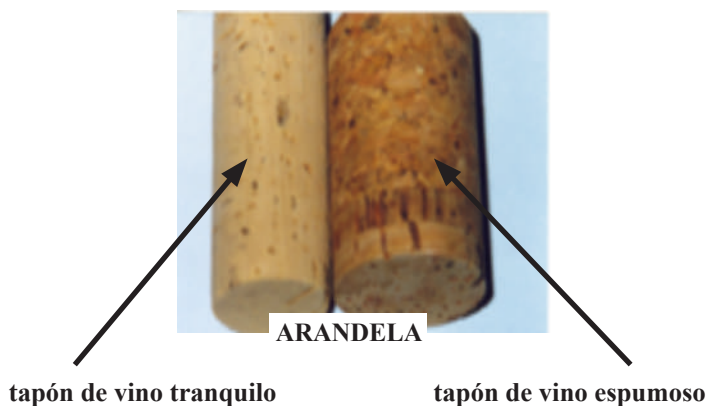
**1.-Tapones de corcho natural para vinos tranquilos.**

**2.-Arandelas de corcho natural**

**3.-Tapones o mangos aglomerados.**

**4.- Tapones para vino espumoso**





### 1-Tapones de corcho natural para vinos tranquilos

Para la fabricación de tapones de corcho natural para vino tranquilo se procede, de la siguiente manera:

Se sacan los fardos de la bodega y se desenfardan, seleccionando plancha a plancha y rebanando al grosor adecuado para poder fabricar tapones de las siguientes longitudes: 54 mm, 49 mm, 44 mm, y 39 mm.

Posteriormente, se disponen en silos hasta que se trasladan a las máquinas de perforar, las tiras de corcho o rebanadas se introducen una a una y por medio de la acción de las gubias, mediante el corte, se obtienen tapones semielaborados. En los tapones podemos diferenciar la gama de clases que se establecen, generalmente de forma visual, por tanto se procede a realizar la primera selección en la que se eliminan los trozos de corcho que no servirán para tapar botellas. A los restantes tapones se les clasifica entre 3 y 5 clases. Estos tapones presentan una humedad elevada y se llevan a un secador para obtener la humedad regulada por normativa, es decir entre el 5 y el 8%.

Cuando los tapones alcanzan la humedad deseada, se procede a calibrarlos.

A continuación se esmerilan para conseguir la longitud adecuada, por ejemplo: un tapón de 49 mm por norma tiene una tolerancia de  $\pm 0,5$  mm. Posteriormente se procede al pulido, es decir se recortan para rectificar su diámetro que normalmente suele ser de 24 mm, por norma la tolerancia es de  $\pm 0,4$  mm.

Cuando los tapones tienen las medidas adecuadas, se procede a su lavado que generalmente suele ser con peróxidos de hidrogeno, pasado el tiempo de estabilización establecido, los tapones son igualados, se precisa de un tiempo de estabilización o reposo para que se evaporen los disolventes.

Seguidamente se seleccionan los tapones a través de máquinas de visión artificial tradicionalmente, por medio de selección manual, tras observación individual de cada tapón.

Posteriormente, los tapones se personalizan con las marcas de las diferentes bodegas, estos marcajes se pueden realizar a tinta o a fuego.

Por último y en los tapones para botellas de vino tranquilo, se aplica una capa de silicona o parafina para que la operación de introducirlos y posterior descorchado cumpla la Normativa del sector.

Los tapones ya están a punto para su expedición, por lo que se procede a su recuento, se envasan en bolsas de polietileno, a las que se adiciona  $\text{SO}_2$ , se sueldan las bolsas y se depositan en cajas de cartón para poder ser enviadas a los diferentes clientes.

## **2.-Arandelas o discos de corcho natural**

Para la fabricación de arandelas de corcho natural se procede de la siguiente manera:

Se obtienen de planchas de corcho natural que presentan un calibre inferior a 11 líneas corcheras (recordamos que una línea corchera son 2,25 mm.) y además tienen una clase visual comprendida entre la Primera y la Quinta.

Seleccionadas las planchas se rebana el corcho, eliminándose el vientre y la espalda y se cortan unas láminas de unos 6 mm. de grosor (de cada rebanada se obtienen de 3 a 4 láminas de 6 mm).

Estas láminas se introducen en la máquina perforadora, donde a través de gúbias se perforan las láminas obteniendo las arandelas o discos de corcho natural. El resto de corcho y de láminas defectuosas se disponen para triturar.

Las arandelas se clasifican y se eliminan las que no están bien fabricadas o les falta un trozo.

A continuación, las arandelas se esmerilan para obtener unas caras planas y paralelas a los discos, con el fin de facilitar los procesos posteriores.

Hay industrias que lavan las arandelas, siguiendo los mismos métodos que los utilizados para lavar los tapones naturales para vinos tranquilos.

Posteriormente se realiza la clasificación de los discos (normalmente se seleccionan 5 clases o categorías).

Los discos de la primera y segunda clase son los que se sitúan en la cara exterior del tapón de vino espumoso y serán las que estarán en contacto con el vino espumoso, vino espumoso o champaña.

En los discos casi siempre se diferencian las dos caras. Una máquina automática detecta la cara buena y marca la cara mala con un metal caliente, este proceso nos permite posteriormente adherir correctamente las arandelas a los mangos de aglomerados.

### **3.- Tapones aglomerados y/o mangos para tapones de vino espumoso.**

Para la fabricación de tapones aglomerados o mangos se procede de la siguiente manera:

No es adecuado cualquier tipo de corcho. El corcho que será válido para la fabricación de tapones aglomerados y/o mangos para tapones de vino espumoso, se obtiene de la siguiente materia prima: trozos cocidos, retales de preparación, lanas o virutas de corcho, rebanadas perforadas, retales de vientre y de espalda o leña fina.

Esta primera materia se dispone en molinos donde se tritura, obteniéndose serrín de diferentes medidas, posteriormente se clasifica en los tamices vibratorios donde hay mallas de diferentes *mesh*. Finalizada la clasificación en base a tamaño, se clasifica por densidad, obteniéndose el serrín con las características adecuadas para elaborar el aglomerado. Estos serrines se mantienen en sacos, con el fin de estabilizarlo hasta alcanzar una humedad entre el 5 y el 8%.

Cuando tenemos el serrín a la humedad indicada ya es apto para poderlo mezclar con las colas de poliuretano y parafina, evitando la adherencia de los aglomerados a los moldes.

Para fabricar los mangos se utilizan básicamente dos técnicas:

- A) Extrusión:** la mezcla de granulado, aglutinante y lubricante se dispone en una tolva que alimenta un cilindro sometido cíclicamente a la presión de un pistón. Por el extremo contrario del cilindro vamos obteniendo una barra de aglomerado en forma continua (llamada butifarra) que estará lista después de un periodo de estabilización. Pasado este tiempo se pule lateralmente toda la barra y se corta, obteniéndose los mangos.
- B) Moldeado individual:** la mezcla de granulado, cola y lubricante entra en un molde tubular que se compacta con la ayuda de un pistón, estos tubos se disponen en hornos para permitir la reticulación de la cola. Después se desmoldan y ya están listos para ser mecanizados. Se pulen los mangos uno a uno.

Para la elaboración de tapones aglomerados una vez extrusionados o moldeados de forma individual se procede al pulido y esmerilado, pasando posteriormente a la clasificación visual, al marcado y al tratamiento de su superficie, para finalizar con el proceso de embalado y distribución.

En el caso de la elaboración de mangos se finaliza con la extrusión o con el moldeado individual y los mangos preparados pasan a formar parte del tapón para vino espumoso.

#### **4.-Tapones para vino espumoso**

Cuando los mangos están preparados, se les adhieren dos arandelas, (se coloca la arandela de más calidad en la parte exterior) con cola y con la ayuda de aire caliente para que la cola se seque.

Estos tapones deben almacenarse en recipientes ventilados para que se aireen y se estabilicen sus dimensiones. El período de reposo dura entre 7 y 14 días.

Finalizado el período de reposo, se procede a pulir los tapones para obtener los diámetros con una precisión de  $\pm 0,5$  mm., exigida por la Norma y se esmerilan para obtener la longitud correcta.

Posteriormente se bisela la parte del mango para que las máquinas de tapar puedan situar los tapones de manera correcta y las arandelas estén en contacto con el vino espumoso.

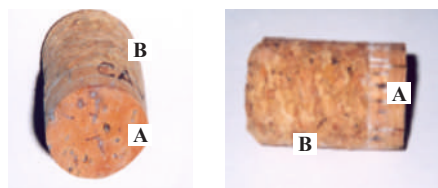
Finalmente, se marca a fuego el logotipo o marca solicitado por cada cliente. A continuación se suavizan con silicona o parafina para facilitar el tapado y aumentar la estanqueidad y finalmente se seleccionan, se recuentan y se empaquetan.

## MICROBIOLOGIA DEL CORCHO

El corcho como sustrato natural y de origen vegetal constituye un buen hábitat para la proliferación de microorganismos, por ello, es primordial realizar un control de la calidad microbiológica.

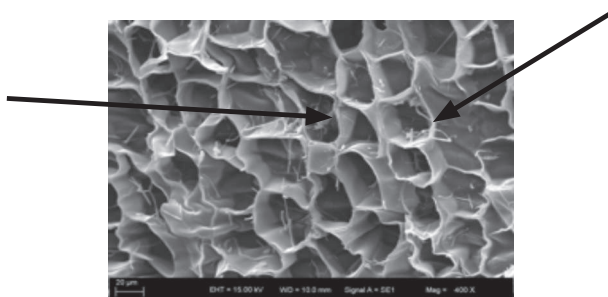
En las empresas del sector corchero se realiza un control microbiológico que consiste en el recuento de hongos y bacterias.

No existe ninguna Norma que determine los recuentos de cada especie particular de hongos filamentosos o de levaduras admitidas por tapón.

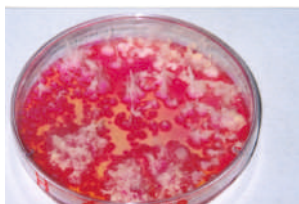


**Contaminación fúngica en las arandelas (A) y en el mango o aglomerado (B)**

Algunos ejemplos de estructuras y cepas fúngicas aisladas del tapón de corcho, se observan en las siguientes fotografías.



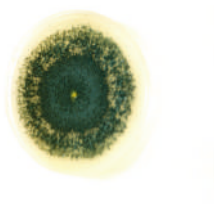
Presencia de filamentos y estructuras fúngicas, observadas bajo microscopio electrónico de barrido e indicados, ejemplos, con las flechas



*Chrysonilia sitophila*



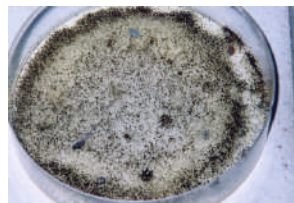
*Penicillium frequentans*



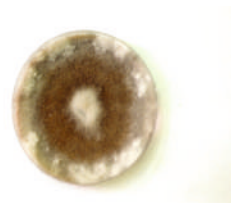
*Trichoderma viride*



*Penicillium purpurescens*



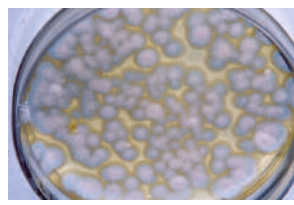
*Aspergillus brasiliensis*



*Alternaria tenuis*



*Aspergillus flavus*



*Fusarium moniliforme*



*Paecilomyces variorii*

**Relación de microorganismos aislados e identificados en los tapones de corcho**

### **Hongos filamentosos**

*Alternaria. Aternaria alternata*

*Armillaria: Armillaria mellea*

*Aspergillus: Aspergillus flavus, A. parasiticus, A. conicus, A. fumigatus, A. glaucus, A. nidulans, A. ruber, A. carbonarius, A. brasiliensis, A. sydowii, A. versicolor.*

*Aureobasidium: Aureobasidium pullulans*

*Chrysonilia: Chrysonilia sitophila*

*Cladosporium*; *Cladosporium herbarum*, *C. cladosporioides*

*Fusarium*: *Fusarium moniliforme*, *F. solani*

*Mucor*: *Mucor hiemalis*, *M. Plumbeus*, *M. racemosus*

*Paecilomyces*: *Paecilomyces variorii*

*Penicillium*: *P. citrinum*, *P. ochro-chloron*, , *P. corylophilum*, *P. decumbens*,

*P. chrysogenum*, *P. citreo-viride*, *P. decumbens*, *P. echinulatum*,

*P. expansum*, *P. fellutanum*, *P. frequentans*, *P. granulatum*, *P. lilacinum*

*P. multicolour*, *P. purpurescens*, *P. adametzi*, *P. roqueforti*, *P. simplicissimum*

*Rhizopus*: *Rhizopus arrhizus* , *Rhizopus nigricans*

*Scopulariopsis*; *Scopulariosis candida*

*Trichoderma*: *Trichoderma hamatum*, *T. longibranchiatum*, *T. viride*

## **Levaduras**

*Candida* *C. ciferri*, *C. famata*

*Kluyveromyces veronae*

*Rhodotorula*: *R. minuta*, *R. glutinis*

*Saccharomyces*; *S. cerevisiae*, *S. italicus*, *S. heterogenicus*, *S. rouxii*, *S. ludwigii*

*Sporodiobolus johnsonii*

## **Bacterias**

*Achromobacter* spp.

*Acinetobacter lwoffii*

*Aeromonas* spp.

*Agrobacterium* spp

*Bacillus*: *B. cereus*, *B. lentus*, *B. firmus*, *B. sedentarius*, *B. pantothenicus*,  
*B. circulans*

*Corynebacterium* spp.

*Erwinia herbicola*

*Flavobacterium* spp.

*Kocuria*: *K. lylae*, *K. varians*, *K. rhizophla*, *K. rosea*

*Kurthia* spp.

*Listeria* spp

*Nocardia* spp.

*Pseudomonas* spp.

*Streptomyces* spp.

## Micotoxinas

Otro aspecto a considerar es la posibilidad de que los hongos miceliares desarrollados elaboren y acumulen micotoxinas que puedan difundir y acumular en el sustrato (corcho).

Diversos autores han identificado las especies de hongos filamentosos, levaduras y bacterias más frecuentemente detectadas como constituyentes de la microbiota del corcho tanto como corteza del árbol como elaborado como tapón, en todas sus variantes

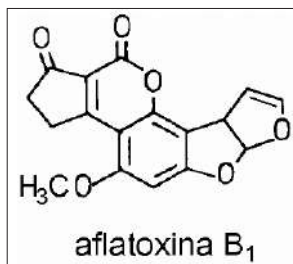
Las micotoxinas son metabolitos secundarios, elaborados y acumulados por especies de hongos filamentosos. Son muy termoestables y sobreviven fácilmente a los tratamientos.

Las principales micotoxinas son:

Aflatoxinas, Ochratoxinas, Zearalenona, Tricotecenos y Fumonisina,

**A) Aflatoxinas**, Se producen en los frutos secos, los cereales y el arroz en condiciones de humedad y de temperaturas elevadas y constituyen un riesgo para la salud humana. Las dos especies más importantes de *Aspergillus*, productoras de aflatoxinas son: *A. flavus* que produce aflatoxina B y

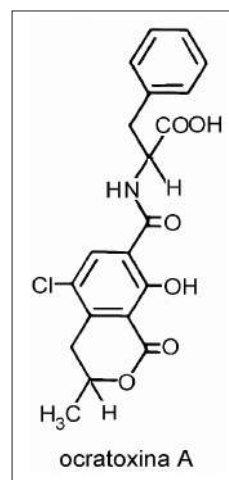
*A. parasiticus* que produce aflatoxinas B y G. Las aflatoxinas M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub> son metabolitos oxidados de las aflatoxinas B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> producidos por animales que después de la ingestión aparecen en la leche materna (tanto animal como humana) en la orina y en los excrementos. El aflatoxicol es un metabolito de la aflatoxina B<sub>1</sub>. Las aflatoxinas son compuestos con efectos tóxicos que pueden manifestarse de inmediato (intoxicación aguda), o bien desencadenar un proceso de intoxicación crónica





por ser: inmunosupresoras, carcinogénicas, teratogénicas y mutagénicas. El principal órgano diana de los efectos tóxicos es el hígado.

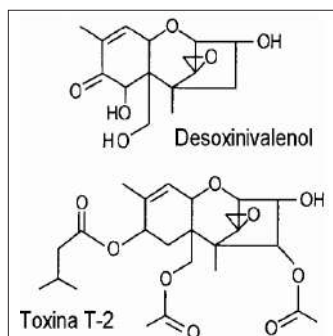
- B) Ochratoxinas**, son metabolitos secundarios de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* presentes en los cereales, en el café, en el pan y en todo tipo de productos alimentarios de origen animal en muchos países. La más frecuente es la ochratoxina A, que también es la más tóxica. Se ha comprobado que es capaz de desencadenar procesos de índoles: nefrotóxicos, inmunosupresores, carcinogénicos y teratogénicos en todos los animales de experimentación estudiados hasta el momento.



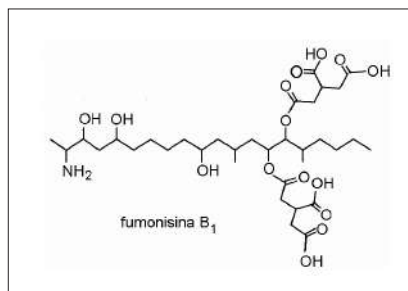
- C) Zearalenona**, elaborada y acumulada, principalmente por *Fusarium graminearum* y especies afines, fundamentalmente en trigo y maíz, pero también en sorgo, avena, y piensos compuestos. La zearalenona y sus derivados tienen efectos estrogénicos en varias especies animales (infertilidad, edema vulvar, prolapso vaginal e hipertrofia mamaria en hembras y feminización en varones con presencia de atrofia testicular e incremento del tamaño de las mamas).



- D) Tricotecenos**, son producidas por hongos del género *Fusarium*, aunque también los sintetizan hongos otros géneros como *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Myrothecium* y *Stachybotrys*. Se ha conseguido aislar 148 tricotecenos. Los más estudiados y evaluados son: desoxinivalenol (DON) conocido también como: vomitoxina, nivalenol (NIV), diacetoxiscirpenol (DAS) y toxina T-2 que es menos común. Las manifestaciones habituales de la intoxicación consisten en inmunodepresión y náuseas con vómitos.



**E) Fumonisin**as, son micotoxinas producidas en todo el mundo por *Fusarium moniliforme* y especies afines cuando crece en el maíz. Tienen importancia toxicológica las fumonisinas B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>, ya que las demás B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub>, aparecen en concentraciones muy bajas y son menos toxicas.



## Factores condicionantes para el desarrollo de los hongos y la producción de micotoxinas

### Factores físicos

Actividad del agua ( $a_w$ ).

Se define como la cantidad de agua libre o disponible para el desarrollo de los microorganismos. Es la relación existente entre la tensión de vapor de agua del sustrato y la del agua pura. Algunos ejemplos de valores de  $a_w$  que necesitan las diversas especies fúngicas y las que necesitan para producir micotoxinas se resumen en la Tabla siguiente:

Especie	$a_w$	Producción micotoxina	$a_w$
<i>Aspergillus flavus</i>	0.78	Aflatoxinas	0.83
<i>Aspergillus parasiticus</i>	0.70	Aflatoxinas	0.80
<i>Aspergillus ochraceus</i>	0.77	Ochratoxinas	0.90
<i>Penicillium expansum</i>	0.85	Patulina	0.95
<i>Penicillium granulosum</i>	0.83	Ochratoxinas	0.90
<i>Penicillium citrinum</i>	0.80	Citrinina	0.88

Podemos indicar que los hongos filamentosos necesitan para su desarrollo un valor mínimo de actividad de agua de 0.70, mientras que las bacterias necesitan valores de como mínimo 0.90.

La producción de micotoxinas se ha observado que es muy baja y casi nula a una actividad del agua inferior a 0.85, mientras que el desarrollo de hongos definidos como toxicogénicos puede detectarse en un intervalo de actividad de agua inicial de 0.70 a 0.85.

El corcho presenta unos valores entre el 6 y el 8% de humedad relativa y en consecuencia su  $a_w$  se sitúa entre 0,50 y 0,60.

Cabe destacar que en una de las fases del proceso de fabricación de los tapones de corcho, el corcho se hierve y se almacena en lugares cerrados y generalmente oscuros, en los que la humedad ambiental puede ser superior a 80% y la temperatura superior a 25°C, en estas condiciones la  $a_w$  del corcho será superior a los valores citados que favorecen la formación de micotoxinas.

#### Temperatura.

La temperatura óptima para el desarrollo de la mayoría de los hongos filamentosos oscila entre los 25° C y los 30°C, la mayoría de los hongos no se desarrollan a temperaturas inferiores a los 5°C ni superiores a los 45°C, mientras que en el caso de las micotoxinas la temperatura mínima necesaria para su producción varía según el tipo de micotoxinas:

Aflatoxinas 10°C	Ochratoxinas 0-24°C (12°C)
Zearalenona 10°C	Patulina 0-24°C (12°C)

#### Condiciones climatológicas.

Según la estación del año, las condiciones que favorecen el desarrollo de la microbiota variarán.

#### Factores químicos

##### pH.

Los hongos se desarrollan en condiciones óptimas en general en intervalos de pH del 2.5 al 7.5, por lo que crecer adecuadamente a pH ácido, en el que son capaces de elaborar y acumular micotoxinas.

#### Composición del sustrato.

Los hongos no son exigentes desde el punto de vista nutricional y se desarrollan perfectamente a expensas de los elementos presentes en el sustrato,

pero la producción de micotoxinas se favorece por la presencia de lípidos y aceites así como de determinadas sales minerales entre las que destacan, las de Fe, Zn, Cu y Mg. La producción de aflatoxinas es dependiente de substratos ricos en Zn y de ciertos aminoácidos. En el caso de las ochratoxinas son fundamentales para su producción las sales de Zn y de Cu.

En determinados tapones de corcho se observa la presencia de manchas de colores grises y/o azules, que se han asociado siempre a las sales minerales. En el corcho se han identificado 13 elementos: Ca, Mg, Fe, Al, K, Na, Ba, Mn, Sr, Li, Cu, Cr i Ti (Barceló, 1939) estos elementos fueron confirmados en 1954..

Potencial de oxidación-reducción.

La mayoría de los hongos son de respiración aeróbica y se ha comprobado que una atmósfera con un 20-40% de CO<sub>2</sub>, en combinación con una temperatura de unos 17°C disminuye la producción de aflatoxinas en substratos idóneos como los cacahuetes.

### **Factores biológicos**

Géneros específicos o productores de micotoxinas.

La presencia de hongos productores de micotoxinas, es el factor limitante para la producción y la acumulación de las micotoxinas.

Presencia de otros organismos.

Fundamentalmente insectos que favorecen la diseminación de los hongos, el metabolismo del insecto incrementa la humedad del substrato y favorece la entrada de hongos al interior del corcho por la producción de rupturas. Se puede asociar a la detección de carcinoma, de canales realizados por acción de hormigas, entre otros.

### **Técnicas de detección de micotoxinas**

Los métodos de análisis se basan en técnicas cromatográficas fundamentalmente, en Cromatografía en capa fina (TLC) y en cromatografía líquida de alta presión (HPLC), aunque pueden utilizarse técnicas ELISA y otros métodos

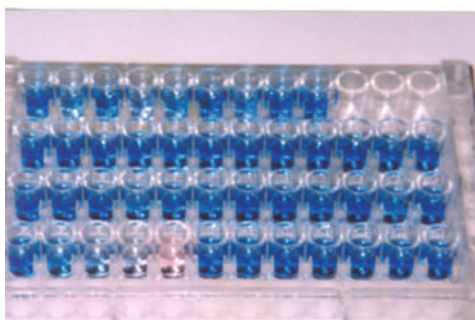
para la detección rápida de micotoxinas.

Los pasos para la detección de micotoxinas son:

- Toma de muestras
- Extracción
- Concentración del sustrato
- Detección y cuantificación (TLC, HPLC, ELISA)
- Confirmación



**Lector ELISA**



**Microplacas para detección de micotoxinas**

## **RELACIÓN MICOTOXINAS – HONGOS MICELIARES**

Debe tenerse en cuenta que hasta el presente la capacidad de elaborar y acumular micotoxinas sólo se considera demostrada por parte de los hongos miceliarios.

En la tabla siguiente se relacionan las micotoxinas citadas, con los principales hongos productores y las especies de estos hongos aislados en el corcho.

**Tabla .- Relación de micotoxinas legisladas para algún producto,  
hongo que las produce y hongos aislados del corcho.**

MICOTOXINA	HONGO PRODUCTOR	HONGO AISLADO DEL CORCHO
Aflatoxinas	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus parasiticus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus ostianus</i> <i>Aspergillus ruber</i> <i>Aspergillus wentii</i> <i>Penicillium citrinum</i> <i>Penicillium frequentans</i> <i>Penicillium puberulum</i> <i>Penicillium variabile</i>	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus brasiliensis</i> <i>Aspergillus ruber</i> <i>Penicillium citrinum</i> <i>Penicillium frequentans</i>
Ochratoxina A	<i>Aspergillus ochraceus</i> (grupo) <i>Aspergillus alliaceus</i> <i>Aspergillus melleus</i> <i>Aspergillus ostianus</i> <i>Aspergillus petrakii</i> <i>Aspergillus sclerotiorum</i> <i>Aspergillus sulphureus</i> <i>Penicillium chrysogenum</i> <i>Penicillium commune</i> <i>Penicillium cyclopium</i> <i>Penicillium palitans</i> <i>Penicillium purpureescens</i> <i>Penicillium variabile</i> <i>Penicillium verruculosum</i> <i>Penicillium viridicatum</i>	<i>Penicillium chrysogenum</i> <i>Penicillium purpureescens</i> <i>Penicillium chrysogenum</i>
Zearalenona = F-2 toxin	<i>Fusarium culmorum</i> <i>Fusarium equiseti</i> <i>Fusarium graminearum</i> (= <i>Fusarium roseum</i> = <i>Gibberella zeae</i> ) <i>Fusarium lateritium</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Fusarium nivale</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>

Cont...

MICOTOXINA	HONGO PRODUCTOR	HONGO AISLADO DEL CORCHO
Zearalenona = F-2 toxin	<i>Fusarium sacchari</i> var. <i>subglutinans</i> <i>Fusarium sporotrichioides</i> <i>Fusarium tricinctum</i> <i>Nectria radicicola</i> <i>Nectria radicicola</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>
Tricoteceno (vomitoxina)	<i>Fusarium avenaceum</i> <i>Fusarium culmorum</i> <i>Fusarium equiseti</i> <i>Fusarium graminearum</i> (= <i>Fusarium roseum</i> ) <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Fusarium nivale</i> <i>Fusarium poae</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>
Fumonisin	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>

## “GUSTO A CORCHO” EN EL VINO

La alteración del vino conocida como:

*Gusto a corcho*  
*Goût de bouchon*  
*Gust a tap*

Afecta exclusivamente a las características sensoriales del producto.

Es una sensación organoléptica producida por ciertos componentes volátiles de carácter contaminante aparecidos en el vino y que tienen su origen en el tapón de corcho.

Esta alteración se atribuye a una variedad de compuestos químicos, muy diferentes entre sí en su estructura química y en su origen.

Se trata de moléculas orgánicas volátiles y muy odoríferas, que incluso en pequeñas concentraciones desencadenan olores desagradables, que determinan que el vino sea inaceptable.

Concretamente el 2,4,6-tricloroanisol (TCA) se ha identificado como la principal causa de *gusto a corcho* en vinos, junto con otros compuestos aromáticos clorados como el 2,3,4,6-tetracloroanisol.

Los microorganismos asociados con el *gusto a corcho* son, en su mayoría, hongos filamentosos, pero también levaduras y bacterias han sido implicadas en la alteración.

### Compuestos químicos

- 2,4,6 Tricloroanisol
- 2,4,6 Triclorofenol
- 2,3,4,6 tetracloroanisol
- 2,3,4,6 tetraclorofenol
- pentacloroanisol
- pentaclorofenol
- geosmina
- 2,4,6 tribromoanisol
- 2-metil isoborneol
- 2 metoxi 3,5 dimetilpirazina
- 1-octen-2-ona- guaicol
- 1-octen-3-ol

Una vía de formación de cloroansoles es la metilación de los clorofenoles, reacción bioquímica que es efectuada por gran número de microorganismos. Sin embargo, aún no están perfectamente dilucidadas las condiciones en que se produce dicha metabolización, a partir de qué sustratos o materiales de uso en bodega y en qué momentos del proceso enotécnico.

Algunos de estos productos se producen ya en el alcornoque, en su hábitat natural. Algunos de estos compuestos están presentes en el corcho de forma natural y otros se forman por la metilación de fenoles en ansoles a través de diversas rutas metabólicas de los hongos filamentosos.

Actualmente se llevan a cabo diversos estudios, con el fin de poder proponer métodos capaces de minimizar básicamente la presencia del 2,4,6 triclorofenol y del 2,4,6 tricloroanisol.



Los métodos propuestos fundamentalmente son:

- Aplicación de calor seco
- Tratamiento con radiaciones gamma
- Propuesta de utilización de fluidos supercríticos
- Control de cepas fúngicas con capacidad para degradar clorofenoles y cloroanisoles.

## **NORMAS DEL SECTOR CORCHERO SEGÚN LOS DIFERENTES TIPOS DE TAPONES**

- **NCS 0.10/95 “Tapones de corcho aglomerado con discos de corcho natural para vinos espumosos”**
- **NCS 0.11/93 “Tapones de corcho aglomerado para vinos espumosos”**
- **NCS 0.12/93 “Tapones de corcho aglomerado para vinos tranquilos”**
- **NCS 0.20/95 “Tapones de corcho natural para vinos tranquilos”**
- **NCS 0.21/94 “Tapones de corcho natural semielaborados para vinos tranquilos”**
- **NCS 0.22/94 “Discos de corcho natural para tapones para vinos espumosos”**
- **NCS 0.23/96 “Tapones de corcho colmatados para vinos tranquilos”**
- **UNE 56921 : 2003 “Tapones de corcho natural para vinos tranquilos. Métodos de ensayo y especificaciones”**
- **UNE 56922: 1998 “Tapones de corcho aglomerado para vinos tranquilos. Métodos de ensayo y especificaciones”.**
- **UNE 56923: 1998 “Tapones de corcho aglomerado con discos de corcho natural para vinos espumosos. Métodos de ensayo y especificaciones .**
- **UNE 56924: 1998 “ Tapones de corcho colmatados para vinos tranquilos, Métodos de ensayo y especificaciones”**
- **UNE 56925:2000 “Tapones de corcho natural de dos piezas para vinos tranquilos. Métodos de ensayo y especificaciones”**

- **UNE 56926: 2001 “ Tapones de corcho de tres piezas. Métodos de ensayo y especificaciones “**
- **ISO 10718/2002 Enumeration of colony-forming units of yeast, moulds and bacteria capable of growth in an alcoholic medium**

La legislación en relación con Microbiología, sólo regula el recuento de microorganismos totales, no existen, por el momento, normativas respecto a la identificación de bacterias ni de hongos filamentosos ni levaduras ni tampoco a la detección y cuantificación de micotoxinas.

## **CONSIDERACIONES**

Los resultados obtenidos en los estudios sobre la Microbiología del corcho a lo largo de diversas investigaciones llevadas a cabo por el Grupo de investigación en Microbiología Aplicada y Medioambiental, permiten aportar las siguientes consideraciones:

1. Los lavados con peróxido de hidrógeno a los que se somete el tapón natural para vino tranquilo, determinan una menor variabilidad de especies fúngicas en los mismos.
2. La presencia de *Rhodotorula glutinis* en los tapones de cava está relacionada con la no aplicación de lavados con peróxido de hidrógeno. Asimismo se observa que existe una correlación entre la presencia o ausencia de esta levadura con la presencia o ausencia de cepas de *Rhizopus arrhizus* y/o *Mucor hiemalis*.
3. La actividad enzimática de las cepas fúngicas aisladas de tapones de corcho colabora e incrementa su actividad inhibidora. Asimismo ratifica la eficacia de estos microorganismos en transformar el sustrato para la elaboración de los tapones.
4. El corcho no es un sustrato que facilite la adhesión y persistencia de las cepas fúngicas, ya que los porcentajes de recuperación de cepas fúngicas a partir de las concentraciones iniciales inoculadas no superan el 0,6 %.
5. Las cepas fúngicas aisladas de muestras de tapones de corcho son capaces de elaborar y acumular micotoxinas.

6. La técnica ELISA permite detectar la presencia de micotoxinas en los tapones de corcho inoculados experimentalmente. Evaluada positivamente la técnica ELISA podemos indicar que es un método alternativo correcto para detectar la presencia de micotoxinas en el vino en contacto con corcho que contengan micotoxinas.
7. Los niveles aceptables de micotoxinas en los tapones de corcho con el fin de evitar la transferencia al vino en concentraciones peligrosas para el consumidor deben ser fijados en base a la legislación existente para alimentos, por ello debe limitarse a 2 ppb la concentración en Ochratoxina A y a 5ppm la concentración máxima permitida de Aflatoxinas
8. Consideramos imprescindible establecer una legislación en el sector corchero que limite la presencia de especies de hongos productoras de micotoxinas (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus ochraceus*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium citrinum*, *Penicillium frequentans* y *Penicillium purpurescens*) a niveles no superiores a  $10^3$  Unidades Formadoras de Colonia por tapón (UFC/tapón)..

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ADAMS M.R.; MOSS M.O. 1997 Microbiología de los alimentos. Editorial Acibia, SA España 494 pp
- ALVAREZ-RODRIGUEZ M.L. ; BELLOCH C. ; VILLA M ; URUBURU F. ; LARRIBA G. ; RUBIO COQUE J.J 2002 Cork taint of wines: Role of the filamentous fungi isolated from cork in the formation of 2,4,6 trichloroanisole by o methylation of 2,4,6 trichlorophenol . Applied and Environmental Microbiology. 68(12): 5860-5869
- ALVAREZ-RODRIGUEZ M.L. ; BELLOCH C. ; VILLA M ; URUBURU F. ; LARRIBA G. ; RUBIO COQUE J.J. 2003 Degradation of vanillic acid and production of guaiacol by microorganisms isolated from cork samples. FEMS Microbiology Letters 220 (2003) 49-55 pp.
- ANTON A. ; LIZASO J. 2001 Hongos y micotoxinas. Fundación ibérica para la Seguridad Alimentaria.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. 2003 Tapones de corcho. Ediciones AENOR

- BLANC M. 2001. Législation communautaire sur les aflatoxines. Incidences sur le commerce de l'arachide de bouche et de la pistache. Revue alimentation et nutrition de la FAO.
- BU'LOCK J.D. 1965 Aspects of secondary metabolism in fungi. En Biogénésis of antibiotic substances. Vanek Z y Hostales Z. Academia Press USA 61-71.
- BURROUGHS R., SUTZ M., SAUER D.B. , MOHR H.E. 1976 Effects of substrate on metabolite production by *Alternaria alternata*. Applied and Environmental Microbiology 31 (5): 685-690.
- CASTERA-ROSSIGNOL, A 1983 Contrôle microbiologique des bouchons. Bouchons stériles, conditions de conservation des bouchons. Con. Vigne Vin, 17(3) : 183-193.
- CALVO M.A. ; LARRONDO J. ; AGUT M. 1993 Microbiología de los tapones de corcho. AECORK NEWS12 18-19
- CALVO M.A. 2005 Calidad microbiológica del corcho. Congrès Internacional sureres, fabriques i comerciants. Palafrugell.
- CENTENO BRICEÑO, S. 2001 Evaluación de la calidad microbiológica de tapones de corcho para vinos elaborados en Cataluña. Tesis doctoral. Fac. Ciencias Universidad Autónoma de Barcelona.
- CENTENO S. ; CALVO M.A. 2001. Enzymatic activity of micro-organisms isolated from cork wine stoppers. Microbios 106: 69-73
- CODINA J., ESTEBAN C., CALVO MA., AGUT M. 1993 Influence of microorganisms in case of cork taint Industrie delle Bevande, 22: 561-563
- COLAGRANDE O. 1996 Problems relative to the use of cork in bottle closures. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium on cork Italy 3-10
- COLAGRANDE O. 1996 Il tappo di sughero. Preparazione-Lavorazione-Utilizzo in Enología. Chiriotti Editori Italia. 159 pp
- COMMISSION EUROPÉENNE. Direction générale « Santé et protection des consommateurs ». 2000. Rapports finaux d'études scientifiques sur l'utilisation de liants anti-mycotoxines.
- CONGRES INTERNACIONAL SURERES, FÀBRIQUES I COMERCIANTS Passat, present i futur del negoci surer. 2005 .Palafrugell.
- CONGRESSO MUNDIAL DO SOBREIRO E DA CORTIÇA. 2000. Lisboa.
- DAILY NM., LEE T.H., FLEET GH. 1984 Growth of fungi on wine corks ad its contribution to cork taints in wine. Food Techn. Aus, 36: 22-24

- DANESH P., CALDAS FM.; FIGUEREIDO J.J.; SAN ROMAO MV. 1997 Mycobiota in Portuguese “normal” and “green” cork throughout the manufacturing process of stoppers, J. Applied Microbiology; 82: 689-694
- DEMAIN A.L. , PIRET J.M. 1981 Why secondary metabolism? En “Microbiology” Ed. D. Schelessinger American Society for microbiology USA 363-366
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2001. Reglamento (CE) nº 466/2001 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Diario oficial nº L077 de 16/03/2001 p. 0001-0013
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2002. Reglamento (CE) nº 472/2002 que modifica el Reglamento (CE) nº 466/2001 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Diario oficial nº L75/18 de 16/03/2002
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2003. Reglamento (CE) nº 2174/2003 que modifica el Reglamento (CE) nº 466/2001 por lo que respecta a las aflatoxinas. Diario oficial nº L326/12 de 13/12/2003
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2004. Reglamento (CE) nº 683/2004 que modifica el reglamento (CE) nº 466/2001 por lo que respecta a las aflatoxinas y a la ocratoxina A en los alimentos destinados a lactantes y niños de corta edad. Diario oficial nº L106/3 de 13/04/2004
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2005. Reglamento (CE) nº 123/2005 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 466/2001 con respecto a la ocratoxina A. Diario oficial nº L25/3 de 26/01/2005
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. 2005. Reglamento (CE) nº 856/2005 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 466/2001 en lo que se refiere a las toxinas de *Fusarium*. Diario oficial nº L143/3 de 06/06/2005
- DOMSCH K.H. ; GRAMS W., ANDERSON T.H. 1980 Compendium of soil fungi. Academic Press. USA 859 pp
- DUCAR P., MORENO B. 1991. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos. Editorial Acribia, SA España. 332 pp
- DUMOULIN M. ; RIBOULET J.M. 2004 Réflexions sur la présence d’ochratoxine A dans les vins et les jus de raisin. Revue des œnologues nº 104

- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food. 2002. Opinion of the scientific committee on food on *Fusarium* toxins. Part 6: group evaluation of T-2 toxin, HT-2 toxin, nivalenol and deoxynivalenol. 1-12 pp
- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food. 2001. Opinion of the scientific committee on food on *Fusarium* toxins Part 5: T-2 toxin and HT-Toxin. 1-25 pp.
- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food. 2000. Opinion of the scientific committee on food on *Fusarium* toxins part 3: Fumonisin B1 1-33 pp
- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food. 2000. Opinion of the scientific committee on food on *Fusarium* toxins Part 2: Zearalenone 1-12 pp
- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food. 1999. Opinion on *Fusarium* toxins. Part 1: Deoxynivalenol
- FABREGA A. ; AGUT M. ; CALVO M.A. 2001 Optimization of the method of detection of metabolites produced by the *Alternaria* genus: alternariol. Alternariol monomethyl ether, altenuene , altertoxin I and tentoxin. Journal of food science 67(2):
- FALCO G., SAMPO S.; 1993 Influence of preventive mycological and organoleptical controls on the raw cork quality. Industries delle Bevande, 22 549-550
- FAO 1997 Worldwide regulations for mycotoxins 1995 FAO. Food and Nutrition paper 64
- FAO/OMS/PMA 1998 Tercera conferencia internacional sobre micotoxinas, Túnez 3-6 marzo
- EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on food . 1998. Opinion of the scientific committee on food on Ochratoxin A 1-8 pp
- FAO/OMS/PNUMA 1999 Tercera conferencia internacional mixta sobre micotoxinas Túnez 3-6 marzo.
- FAO/WHO Expert Committee on food additives 2001. Fifty-sixth meeting. Summary and conclusions. Geneva 1-33 pp
- FAO/WHO Expert Committee on food additives 2002 Fifty-sixth report .Evaluation of certain mycotoxins in food.
- FAO CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION 2002. Codex Committee on food additives and contaminants thirty-fourth session. Discussion paper on deoxynivalenol. Rotterdam, The Nederland.

- FAO. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION 2000. Codex Committee on food additives and contaminants thirty-second session. Position paper on fumonisins Beijing Republic of China.
- FERREIRA M ; GIL L 1999 Cortiça guia normativo CTCOR Portugal 85 pp.
- GIRALT J. ; JAVIERRE J.A. ; PIÑOL J. ; RAMALLO T. 1989. El problema de la contaminación fúngica en la industria de piensos. División de zootecnia. Lucta SA
- GERMAN FEDERAL MINISTRY OF FOOD, AGRICULTURE AND FORESTY. Federal Agricultural Research Institute. 2000. Risk factors for *Fusarium* toxin formation in animal feeds, and avoidance strategies in feed production and feeding. 1-61 pp.
- GONZALEZ ADRADOS J.R. ; CALVO HARO R.M. 1994 Variación de la humedad de equilibrio del corcho en plancha con la humedad relativa. Modelos de regresión no lineal para las isotermas de adsorción. INIA. Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales 3 (2):199-209
- HERMOSIN L. 2002. Los tapones para botellas de vino: eficacia de cierre, control de calidad sensorial y microbiológica y relación con el defecto de “gusto a corcho” del vino. Área tecnológica de alimentos EUJT Agrícola . Universidad de Castilla-La Mancha . Ciudad Real.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1993. N.C.S. 011/93 Taps de suro aglomerat per a vins escumosos.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1993. N.C.S. 012/93 Taps de suro aglomerat per a vins tranquils.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1994. N.C.S. 021/94 Taps de suro natural semielaborats per a vins tranquils.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1994. N.C.S. 022/94 Discs de suro natural per a taps per a vins escumosos.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1995. N.C.S. 010/95 Taps de suro aglomerat amb discs de suro natural per a vins escumosos.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1995. N.C.S. 020/95 Taps de suro natural per a vins tranquils.
- INSTITUT CATALA DEL SURO. 1996. N.C.S. 023/96 Tapones de corcho colmatados para vinos tranquilos. Métodos de ensayo y especificaciones.

- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION 2002.  
ISO 10718:2002 Corks stoppers- Enumeration of colony-forming units of yeasts, moulds and bacteria capable of growth in an alcoholic medium
- ISTITUTO DI ENOLOGIA – PIACENZA ITALIA. 1993. Il sughero in enologia. Chiriotti editori.
- ISTITUTO DI ENOLOGIA- PIACENZA ITALIA 1996. 2 simposio internazionale sul sughero. Chiriotti editori.
- JACOBSEN B.J. ; BOWEN K.L ; SHELBY R.A. ; DIENER U.L. KEMPPAINEN B.W. ; FLOYD J. Micotoxins and micotoxicoses. Circular-767 (02/93) Alabama A&M and Auburn Iniversities.1-11 pp
- JIEHUA Y. ; OWEN P. W. (1994) Studies on factors influencing the biodegradation of pentachlorophenol by a mixed bacterial culture. International Biodeterioration & Biodegradation : 209-221
- JUANOLA R. 2002. Estudi de la presència de cloroanisoles en les etapes del procés de producció de la indústria de taps de suro. Influència en les desviacions sensorials de vins tranquils i escumosos. Tesi doctoral Facultat de Ciències de la Universitat de Girona.
- LEFEBVRE A.; RIBOULET J.M., BOIDRON J.N. , RIBÉRAUD-GAYON P. 1983 Incidence des micro-organismes du liège sur les altérations olfactives du vin. Sce. Alimet, 3 : 265-278
- MARTI M.C. ; ALONSO R.M. ; CONSTANS A. NTP351 Micotoxinas (aflatoxinas y tricotecenos) en ambientes laborales. Ministerio de trabajo y Asuntos sociales.
- MOLINAS M. OLIVA M. 1990. El suro i les seves classes. L'estoig Publicació del arxiu i museo de Palafrugell 2: 31-44.
- MOREAU M. , MOREAU C. , LE BRAS M.A. 1976 Quelques moisissures responsables d'altérations des bouchons de champagne. Industries Alimentaires et agricoles, 93(3) : 3137-3120
- MOREAU M. 1977 Altérations des bouchons par quelques moisissures, Rev. Fr. Oenol., 66 : 63-67
- MOREAU M. 1978 La Mycoflore des bouchons de liège, Rev. Mycol, 42 : 155-189
- MOREAU M. 1978 Les moisissures des bouchons, C. R. Acad. Agric. 68(10) :842-849



- MOSSEL D.A.D, CORRY J.E.L. ; STUIJKC.B. BAIRD R.M. 1995 Essentials of the microbiology on food John Vuiley& Sons USA
- MOSS M.O. 1994 Hongos micotoxigénicos En “ Intoxicaciones alimentarias “ Aley A.R. Editorial Acribia, SA España 81-101
- NAVASCUES LÓPEZ-CORDÓN E. 1998 Origen y presencia en vinos alterados de compuestos organoclorados relacionados con el metabolismo microbiano. Tesis Doctoral, Fac. CC. Biológicas Universidad Complutense de Madrid. Inédito.
- PASCUAL MR. 1982 Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos y bebidas del centro nacional de alimentación y nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo. 311 pp.
- PERAICA M. ; RADIC B. ; LUCIC A. ; PAVLOVIC M. 1999. Efectos tóxicos de las micotoxinas en el ser humano. Bulletin of the world health organization 77 (9): 754-766
- PI M. (1997) Estudi microbiològic de taps de suro natural per a vi tranquil. Treball experimental del programa de tercer cicle de Microbiologia. Departament de Genètica y Microbiologia. Universitat Autònoma de Barcelona
- PI M. ; AGUT M, CALVO M.A. (1996) Hazard análisis and critical control points (HACCP) in flown chart of the manufacture of semi-elaborated cork stoppers. Proceedings of the 2<sup>Nd</sup> International Symposium on Cork . Italia. 145-146
- PI M.; ADELANTADO C. ; CALVO M.A. (2005) Detection of mycotoxins in corks. Suberwood2005. Universidad de Huelva, 152-153
- PI M.; ADELANTADO C. ; CALVO M.A. (2005) Positive aspects of the microorganisms isolated form cork. Suberwood2005. Universidad de Huelva 160-161
- PLA CASADEVALL P. 1976 El suro. Què és. Per què serveix. Editorial de la Universitat Politècnica de Barcelona. 388 pp
- PROYECTO LEOSUBER 1999. Manual didáctico del taponero. Junta de Extremadura, IPROCOR FUNDECYT 199pp.
- RIBOULET J.M. ; ALEGOET CH. 1987 Aspectos prácticos del taponado de los vinos. Bourgogne publications Francia, 290 pp
- ROUSSEAU J. ; BLATEYRON L. 2004 Ochratoxine A dans les vins : pas de solution curative sur vin, priorité à la maîtrise sanitaire au vignoble. Revue des œnologues n° 104

- RUBIO COQUE J.J. ; ALVAREZ-RODRIGUEZ M.L. ; LARRIBA G; 2003 Characterisation of an inducible chorophenol o.methyltransferase from *Trichoderma longibrachiatum* involved in the formation of chloroanisoles and determination of its role in cork taint of wines. Applied and Environmental Microbiology 69(9) :5089-5095
- SAMSON R.A. ; HOEKSTRA E.S. ; OORSCHOT C.A.A. 1984 Introduction food-borne fungi. CBS Netherlands
- SAXENA J. ; MUNIMBAZI C. ; BULLERMAN L.B. 2001 Relationship of mould count, ergosterol and ochratoxin A production. International journal of food microbiology 71: 29-34
- SCHAEFFER A, MEYER J.P. , GUILLERM A. 1982 Étude sur l'origine du "gout de bouchon" dans les vins Rev. Fr. Oenol. 70 : 25-29
- SEMINAIRE SECURITÉ DES ALIMENTS 2001 Les mycotoxines. Agropolis international Montpellier.
- SMITH J.E., HACKING A. 1983 Fungal toxicity En « The filamentous fungi Fungal technology (vol. 4) Eduard Arnold Publishers Gran Bretaña 239-265
- SUÁREZ J.A. ; NAVASCUÉS E. ; CALDERÓN F. ; VILA J. ; COLOMO B. ; GARCIA-VALLEJO C. 1997. Présence de champignon et concentration de choroanisoles pendant le processus de fabrication des bouchons de liège pour l'embouteillage des vins. Bulletin de l'O.I.V. 70: 235-245
- SWEENEY M.J, DOBSON A.D.W !998 Mycotoxin production by *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* species International Journal of food microbiology 43 141-158
- SWEENEY M.J. ; DOBSON A.D.W. 1999 Molecular biology of mycotoxin biosynthesis. FEMS Microbiology letters 175: 149-163
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAME INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2000. International programme on chemical safety. Environmental health criteria 219 1-115 pp.
- USDA The peoples Department. Grain fungal diseases & mycotoxins reference. 1-54 pp.
- U.S. FOOD.AND DRUG ADMINISTRATION. 2000. Draft background paper in support of fumonisin levels in animal feed. Draft Guidance for industry: Fumonisin levels in Human foods and animal feeds.1-26 pp

U.S.FOOD AND DRUG ADMINISTRATION 2000. Draft background paper in support of fumonisin levels in corn and corn products intended for human consumption. Draft guidance for industry: fumonisin levels in human foods and animal feeds. 1-8 pp.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION 200. Guidance for industry fumonisin levels in human foods and animal feeds.1-4pp

YONG R.K. ; COUSIN M.A. 2000. Detection of moulds producing aflatoxins in maize and peanuts by an immunoassay. International journal of food microbiology. 65: 27-38

ZIMMERLI B. ; DICK R. 1996 Ochratoxin A in table wine and grape-juice. Occurrence and risk assessment. Food Additives and Contaminants 13 (6): 665-668





## **CORRER ENTRE VIÑAS. NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE RECREATIVO**

*Casis Sáenz, Luís*

Catedrático de Fisiología, Facultad de Medicina, UPV/EHU;  
Académico de Número y Secretario General de la Real Academia  
de Medicina del País Vasco (RAMPV-EHMEA)

El título “correr entre viñas”, además de aprovechar que estamos en La Rioja, ha sido elegido por dos razones. La primera es que las carreras populares, que realizan recorridos de 5, 10 (quizá las más habituales) o 21 km, están muy de moda. La segunda es que cada vez están apareciendo más asociaciones culturales no profesionales que tratan de promover la realización de deporte no competitivo/saludable, y muchas de las carreras que se organizan en esta comunidad lo hacen a través de viñedos (asociaciones como Murillo Corre, o carreras como “Entreviñados”, “Entreviñas” o “Corre con el Espíritu del Vino”).

La primera recomendación a la hora de acometer uno de estos retos es: no emprendas nada para lo que no estés preparado. Antes de matizar este aserto básico, recordemos las fuentes energéticas asociadas al movimiento:

- Vías anaeróbicas (producidas en el sarcoplasma celular): Aláctica (fosfágenos: creatina) y Láctica (glucólisis anaeróbica).
- Vías aeróbicas (llevadas a cabo en la mitocondria): Oxidación de la glucosa y de las grasas.

A la hora de acometer una de estas pruebas, debemos ser capaces en primer lugar de activar los sistemas oxidativos sin acumular excesivas cantidades de lactato en el músculo, es decir, conseguir activar la oxidación sin utilizar excesivamente la anaerobiosis. No olvidemos que el lactato es el responsable de la aparición de la fatiga muscular. En segundo lugar, si conseguimos activar la oxidación a tiempo, tenemos que tener suficiente sustrato energético para mantener el movimiento. Recordemos la causa de otro tipo de fatiga muscular: la pájara, causada por una depleción de glucosa muscular. Para conseguir todo lo anterior:

- 1.- Entrenar en condiciones. Con ello conseguiremos activar las rutas metabólicas en tiempo y forma.
- 2.- Calentar la musculatura, es decir, tener activadas las rutas aeróbicas cuando empecemos la prueba. De esta manera también estaremos empleando en mayor proporción la glucosa hepática que la muscular. Si no calentamos en condiciones antes de la prueba, nunca debemos hacer una salida fuerte, ya que el glucógeno utilizado sería fundamentalmente muscular.
- 3.- Si podemos evitarlo, aunque hayamos calentado, no hacer salida fuerte. Esto nos podría provocar un aumento innecesario de los niveles de lactato y una oxidación excesiva de la glucosa muscular.
- 4.- Nutrición e hidratación adecuadas.

Necesitamos conseguir que tras poder activar correctamente la aerobiosis no se nos gaste el sustrato energético muscular, con una nutrición previa que consiga alcanzar unos niveles de sustrato suficientes. En aerobiosis, a pesar de que utilizamos conjuntamente glucosa y ácidos grasos, estos no son factores limitantes en la realización de un esfuerzo, por lo que debemos centrarnos sobre todo en mantener los niveles de azúcar. En general, las recomendaciones de la OMS de ingesta calórica de principios inmediatos son 55% de carbohidratos, 15% de proteínas y 30% de grasas. Pero estos objetivos y porcentajes recomendados de ingesta pueden modificarse en función de las necesidades, en busca de una optimización del metabolismo energético y por tanto su rendimiento deportivo. Así, en deportes de resistencia se recomienda generalmente incrementar la ingesta de energía en forma de carbohidratos, y en el caso de deportistas que requieren de fuerza y masa muscular elevadas, se recomienda aumentar la ingesta en forma de proteínas; por último, en casi todos los deportes el sobre-

peso dificulta el óptimo rendimiento del atleta y aunque las grasas tengan la capacidad de actuar como combustible para la obtención de energía, su estrecha relación con el sobrepeso hace que más que recomendar un incremento sea recomendable vigilar la ingestión de grasa.

En el caso de los jugadores de fútbol, hay algunos estudios que tratan de estimar la energía necesaria para un entrenamiento y durante un partido de competición basándose en distancias recorridas caminando o corriendo, de manera que la demanda calórica total podría oscilar entre las 3.800 Kcal·día<sup>-1</sup> en un día de partido y las 4.000 Kcal·día<sup>-1</sup> en un día de entrenamiento, o incluso hasta 3.819 y 5.185 Kcal·día<sup>-1</sup> según la fuente consultada. En un estudio realizado por nosotros en un grupo de jóvenes futbolistas, observamos que, a lo largo de diferentes edades, las ingestas son en algunos casos muy inferiores a las propuestas (3456 Kcal/día en el grupo de 14 años; 3418 Kcal/día en el grupo de 15 años; 3478 Kcal/día en el grupo de 16-17 años; 3030 Kcal/día en el grupo de 18-24 años y 3094 Kcal/día en el grupo universitario (UPV/EHU), de 20-22 años). Las cantidades de energía ingeridas observadas en futbolistas en diferentes estudios son menores que las registradas en otros estudios para deportistas de resistencia, así, como en otros estudios consultados, hay indicios para afirmar que existe un déficit de energía. En relación con el % de principios inmediatos puede decirse que la ingesta de carbohidratos de estos deportistas es superior a la de la población general (Tabla 1).

**Tabla 1.- Cantidades porcentuales de principios inmediatos consumidos por jóvenes deportistas de diferentes edades.**

Nutriente	14 años	15 años	16 años	21 años
Proteínas	15%	16%	17%	18%
Grasas	38%	39%	38%	38%
Carbohidratos	47%	45%	45%	44%

Observamos que los grupos con edades de 14 y 15 años son los que mejor organizan su distribución de energía en macronutrientes (15 % de proteínas, 38 % de grasas y 47 % de carbohidratos), ya que son los grupos que más se

aproximan a la recomendación para población general (15 % de proteínas, 30 % de grasas y 55 % de carbohidratos). Es destacable que en todos los grupos analizados la ingesta de fibra está muy por debajo de los valores recomendados según las IAs (Ingestas Adecuadas).

Pero tan importante como la ingesta de carbohidratos lo es el momento en el que se toman, dado que hay momentos en los que la reposición del glucógeno perdido es más efectiva. Es comúnmente aceptado que la ingesta de glúcidos inmediatamente tras el ejercicio (en las dos primeras horas) es más efectiva para reponer el glucógeno muscular y que puede resultar incluso en una supercompensación del mismo. Teniendo esto en cuenta, al observar la ingesta de carbohidratos en la cena (tras los entrenamientos) pudimos ver que no era suficiente para asegurar una adecuada reposición del glucógeno consumido en el entrenamiento diario. En general no se aprovecha este momento para recuperar el glucógeno perdido.

Volvamos a las actividades de resistencia. En ellas resulta interesante que el almacenamiento glucogénico muscular no sólo sea completo, sino que incluso llegue a superar los niveles medios para retardar la aparición de la fatiga (pájara). Para ello, si el deporte de resistencia se realiza con gran intensidad (generación de ATP fundamentalmente glucogénica) o si el ejercicio es de duración superior a los sesenta minutos, es interesante conseguir una recarga de glucógeno muscular y un aporte exógeno de carbohidratos durante la realización del ejercicio.

La sobrecarga de glucógeno muscular será necesaria dependiendo de la intensidad del ejercicio (la provisión de ATP tiene muy diversas vías). En ejercicios de larga duración, es importante el aporte energético que realizan los lípidos (en principio, no factores limitantes). Recordemos que ejercicios suaves (pasear a buen paso), se consume el ATP principalmente a partir de las grasas. Pero es que, en un maratón realizado con intensidad (p.e., en 2,30 h.), aproximadamente el 65% de la obtención de ATP proviene de la glucosa (muscular y hepática), mientras que realizado a menor intensidad (p.e. 4 h.), esta fuente sólo aporta el 35%, siendo el resto aporte lipídico.

Si resultara necesaria una sobrecarga de glucógeno, se han descrito diversas dietas hiperglúcidas que, en realidad, son modificaciones de las llamadas “dietas escandinavas” o “de carga y descarga”, propuestas en 1968. Estas dietas consisten en lo siguiente: Seis días antes de la competición, se somete a los atletas a entrenamientos (p.e., carreras) exhaustivos (potentes), para provocar

depleciones del glucógeno muscular. Durante los tres días posteriores se les aplica una dieta hipoglucídica, para que no se recargue el glucógeno y, tras ello, vuelven a realizar un entrenamiento exhaustivo. Finalmente, los tres días previos a la competición (y sin hacer ejercicios potentes), se les somete a una dieta muy rica en carbohidratos (algunos autores sostienen que hasta del 80% del total). Se obtiene así una importante sobrecarga de glucógeno muscular. Pero estas dietas tienen sus contraindicaciones, ya que se rompe el entrenamiento del atleta la semana anterior a la competición, y se les somete a dietas ricas en grasas y proteínas, lo que dificulta la digestión. Por ello, se han propuesto varias modificaciones. Puede ser suficiente una descarga previa más la dieta rica en carbohidratos durante tres días.

En los deportes de larga duración llegan a ser necesarios aportes glucídicos durante la realización del esfuerzo, ya que suplementarán los niveles hepáticos de glucosa. Salvo en deportes de resistencia en que también se realizan suplementos sólidos (avituallamiento en ciclismo), lo habitual es realizar las suplementaciones con aportes líquidos, por lo que lo comentaremos más adelante. En cualquier caso, los complementos carbohidratados lo deben ser a base de glúcidos simples (fundamentalmente glucosa, sacarosa, maltosa y almidón soluble), salvo en deportes de resistencia de baja o moderada intensidad, como la marcha en montaña, en que se pueden consumir azúcares complejos.

Al finalizar el ejercicio se ha producido una importante descarga de las reservas de glucógeno, por lo que es necesario compensarlas. Lo primero es necesaria una rehidratación con soluciones azucaradas. Desde un punto de vista de aporte sólido, si tras la realización del ejercicio se vuelve sin más a los entrenamientos basta con aportes a base de azúcares lentos. Si el deporte se realiza por etapas, caso de las pruebas ciclistas, será necesario un aporte de carbohidratos mayor, y además a base de azúcares rápidos.

El aspecto de la hidratación en el deporte, sobre todo porque durante su realización no se suele sentir sed, resulta ser uno de los temas más olvidados en la dietética del deportista. Pero su importancia es mayor puesto que la rehidratación durante el esfuerzo podría ir además acompañada de suplementos glucídicos que retrasen la aparición de la fatiga. La primera cuestión a desterrar es pensar que se debe tener sed (que teóricamente nos indicaría la falta de líquido) para ingerir soluciones acuosas, puesto que la sed aparece cuando se ha producido una elevada pérdida de agua. La hidratación cuando se tiene sed llega tarde y no da tiempo a los tejidos a rehidratarse, por lo que en la mayoría de las ocasiones es necesario parar la práctica deportiva.



Consideremos la hidratación previa, durante y posterior a la realización del esfuerzo. La hidratación en reposo no debe presentar problemas: siempre es mejor beber más agua que menos, puesto que el exceso será eliminado por vía renal. ¿Cuál es la cantidad de agua recomendada? En un deportista, entre 2 y 3 litros por día, más si se produce sudoración excesiva durante el entrenamiento. Aquí debemos considerar que el agua sola es suficiente, ya que los electrolitos (sales minerales) se encuentran en niveles suficientes (en muchos casos, en exceso), en los alimentos ingeridos.

Inmediatamente antes de la realización de la prueba deportiva es suficiente ingerir un máximo de medio litro de agua (unos 15 minutos antes), ya que esta cantidad no parece provocar diuresis y, al comenzar el ejercicio, el riñón tiene tendencia a filtrar menos para compensar la pérdida por sudoración. La temperatura del líquido a ingerir debe ser fría (en torno a los 10 grados), ya que su asimilación es más rápida que la del agua templada o caliente.

La hidratación durante la realización del esfuerzo será importante en ejercicios de larga duración, sobre todo si se desarrollan en ambientes calurosos y húmedos, en los que las pérdidas por sudoración son mayores. Si la duración del ejercicio es inferior a una hora, puede ser suficiente una hidratación solo con agua. Recordemos que el sudor es hipotónico, y por ello hay principalmente pérdida de líquido y concentración electrolítica a nivel plasmático, por lo que conviene diluirla.

Si el esfuerzo dura más, es aconsejable utilizar soluciones que contengan carbohidratos y sales minerales (sobre todo sodio). El motivo de esta situación es doble. Por un lado, la ingesta de azúcares ayudará a prevenir la fatiga por depleción de glucógeno, como ya se ha comentado anteriormente. Por otro lado, y desde el descubrimiento de la llamada Terapia de Rehidratación Oral (TRO, muy empleada en el tratamiento de la diarrea por infección), se sabe que la absorción de azúcares se ve favorecida con la presencia en el medio de sales minerales (en concreto sodio), ya que el ingreso de glucosa se produce por un mecanismo de transporte activo en el que, el azúcar, pasa al interior de las células en contra de gradiente de concentración acompañando al sodio, que entra a favor de gradiente (es lo que técnicamente se conoce como cotransporte simporte de azúcares asociado al flujo de sodio a favor de gradiente electroquímico).

Tras la finalización de la prueba han caído los niveles de glucógeno, se ha producido una pérdida de sales minerales (electrolitos) por la sudoración (a

pesar de los mecanismos de compensación y de que el sudor sea hipotónico) y existe deshidratación. Tras el esfuerzo, sobre todo si éste ha sido prolongado, no es suficiente tomar agua sola, ya que esto provocará hemodilución, que se reflejará en pérdida de la sensación de sed y un incremento de la diuresis (pérdida renal), con lo que no conseguiremos retornar al equilibrio. Finalmente, nunca tratar de hidratar con bebidas que contengan alcohol, ya que éste inhibe la secreción de ADH, con lo cual se desestabiliza la reabsorción renal de líquido (por eso vamos tanto al baño cuando tomamos “unas copas”). Resultado: Deshidratación. Podemos decir que, además de algunos otros efectos irritativos/inflamatorios, una gran resaca es una gran deshidratación.

Por tanto: El vino, alimento muy saludable como complemento nutricional esencial, se toma siempre estando bien hidratado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- L. Casis y J.M. Zumalabe: “Fisiología y Psicología de la Actividad Física y el Deporte”. Editorial Elsevier, 2008.
- F. Ruiz, J. Irazusta, J. Gil and L. Casis: “Nutritional intake in soccer players during development”. J Sport Sci, 23: 235-242, 2005.







## **BARBARI AD PORTAS: REPENSAR EUROPA**

*Dr. Castellà Surribas, Santiago José*

Académico de Número y miembro de la Junta de Gobierno de la RAED.

Director de la Cátedra Tarragona Smart Mediterranean City de la

Universidad Rovira i Virgili

Hace 170 Karl Marx i Frederick Engels publicaban en Londres el Manifiesto Comunista, que iniciaban con estas certeras y premonitorias palabras: un fantasma recorre Europa. En su caso se referían al fantasma, al espectro, del comunismo. Me parece oportuno comenzar preguntándonos: ¿cuál es el fantasma que recorre hoy Europa? Y si me lo permiten, incluso más en concreto, ¿cuál es el fantasma que recorre hoy la Unión Europea? Creo, que muchos de ustedes no dudarían en dar una respuesta rápida, afirmando con contundencia que es el Populismo, una nueva transnacional populista: un conjunto de ideas políticas en las que se ocultan y han encontrado cobijo diversos proyectos políticos e ideológicos que tienen un objetivo común: hacer imposible la construcción Federal de Europa. El intento de poner fin al más ambicioso proyecto político que ha vivido el continente en la modernidad ilustrada, el de construir un espacio común fundamentado sobre los valores de la libertad, la igualdad y la fraternidad. En pocos años el polo de tensión entre conservadurismo y progresismo, si quieren entre tradición e innovación, o dicho de forma más clásica, entre derecha e izquierda, se ha difuminado, ha perdido su capacidad para explicarnos la realidad política de Europa y del mundo. Ya vaticinaron los teóricos anglosajones de la Tercera Vía la aparición de lo que denominaban un nuevo radicalismo. Quizás la obra que lo hizo con más claridad fue la que llevaba el revelador título de “Más allá

de la izquierda y la derecha: el futuro de las políticas radicales” de Anthony Giddens, en el que avanzaba la adopción del radicalismo por el conservadurismo, al tiempo que la socialdemocracia se recluía en las precarias trincheras de la defensa de unos mínimos del Estado del Bienestar logrado hasta finales de los años 80. Anticipaba Anthony Giddens algunos cambios profundos y numerosos síntomas de la realidad. Creo, en concreto, que acertaba en especial cuando ponía el acento en la idea del conocimiento, del saber, del aprendizaje. Ninguna relación es tan estrecha, imbricada, tan coherente con la idea de ilustración, como la que presenta el progreso emancipador de la humanidad y la idea de la conquista del saber, del conocimiento. Si esto es así, coincidirán conmigo en qué acierta Anthony Giddens cuando afirma que la ilustración nos dejó como legado el convencimiento de que a ms conocimiento más dominio. En cierta manera, nos presentaba la historia como el avance del dominio del hombre sobre la naturaleza por medio del conocimiento racional y científico, donde el conocimiento nos aportaba emancipación, libertad oportunidades y sobre todo y esa era su base, certidumbres. La liquidez, descrita por Bahuman, de la era moderna rompe en cierta manera con esta idea: hoy conocimiento no es necesariamente certidumbre, y por lo tanto necesariamente libertad y progreso de la humanidad. Los acelerados avances tecnológicos transforman hoy en día la realidad creando incertidumbres éticas políticas y conceptuales que tenemos que abordar con urgencia. Hay autores que hablan ya del post o del transhumanismo, de la capacidad para prolongar, e incluso hay quien se atreve a decir hasta el infinito nuestra vida, la capacidad para vencer la enfermedad convirtiendo el envejecimiento no en un proceso natural si no en una patología derrotable; la posibilidad de liberarnos del trabajo como hoy lo conocemos, por medio de la robótica; la combinación de nuestra inteligencia con inteligencias artificiales que amplíen nuestra memoria, la conexión permanente entre objetos por medio del internet of things, y la acumulación masiva de datos conocida como Big Data, que permitirá encontrar soluciones hasta hoy inimaginables. Como director de la cátedra sobre Smart City de mi universidad, he tenido la oportunidad de reflexionar con múltiples expertos sobre la radicalidad de los cambios que se avecinan. En cierta manera el Big Data cambia totalmente nuestro paradigma de conocimiento, pues hasta ahora podíamos preguntar, a los escasos datos que teníamos y que habíamos obtenido de manera compleja y esforzada, algunas pocas cosas; en cambio, ahora en la era de la información en línea, podemos acceder instantáneamente en pocas milésimas de segundo a un caudal inmenso de informaciones reales, que nos permiten pensar que cualquier pregunta puede obtener respuesta. Por primera vez en la historia podemos obtener respuestas acertadas, científicas, racionales y satisfactorias a cualquier pregunta y por lo tanto podemos ponernos a imaginar preguntas nuevas. por ponerles un ejemplo, cuándo hoy se celebra una

actividad multitudinaria, por ejemplo un concierto o un festival de música, podemos preguntarnos cosas como de dónde provenía el público (porque sabemos dónde duermen habitualmente los móviles los smartphones de los asistentes), podemos preguntarnos cómo han llegado hasta el lugar del concierto, si en transporte público o privado, en avión, en tren, en coche (porque sabemos el recorrido que ha hecho ese smartphone conectándose a diferentes antenas hasta llegar al lugar del concierto), podemos preguntarnos dónde han cenado, en qué zonas de la ciudad han ido a cenar ( porque sabemos dónde su móvil ha estado parado más de tres cuartos de hora en una determinada franja horaria), pero podemos preguntar mucho más, cosas como si los asistentes al concierto han acudido los últimos años a otras actividades culturales, y a cuáles; o si compran en mercado o el supermercado o en qué proporción; y si sus amigos (o sea, los móviles de los que reciben más llamadas) han ido a actividades culturales, han participado en manifestaciones políticas, o cuáles son sus zonas de ocio los días festivos... Esto es solo un pequeño y, créame si les digo pequeñísimo, ejemplo de las múltiples posibilidades que da el Bigdata, acrecentado exponencialmente, aritméticamente, con las posibilidades del internet of things, y son solo una pequeña muestra de los cambios que se avecinan en todos los terrenos, en las políticas públicas pero también en la construcción ética privada. Los avances en nanotecnología, la biotecnología, la robótica, la transición digital de todo nuestro espacio vital, comportan cambios radicales en la condición humana. Fernando Savater, uno de los más grandes filósofos españoles, a menudo polémico por sus posiciones políticas, tiene un excelente libro divulgativo titulado “Las preguntas de la vida”, cuyo primer capítulo sustancial se titula “la muerte para empezar”, dónde pone con rotunda claridad la condición humana de mortalidad como fundamento de toda reflexión ética. Explica cuando a los 10 años toma por primera vez conciencia de su condición de mortal. Dice el filósofo “que la evidencia de la muerte no solo le deja a uno pensativo, sino que le vuelve a uno pensador. Por un lado, las conciencias de la muerte nos hacen madurar personalmente: todos los niños se creen inmortales, pero luego crecemos cuando la idea de la muerte crece dentro de nosotros. Por otro lado, la certidumbre personal de la muerte nos humaniza, es decir nos convierte en verdaderos humanos, en mortales. Entre los griegos humano y mortal que decía con la misma palabra como debe ser”. Y dice más adelante “si la muerte no existiera habría mucho que ver y mucho tiempo para verlo pero muy poco que hacer (casi todo lo hacemos para evitar morir) y nada en qué pensar”. Pues bien, estamos en una época en la que incluso la condición de mortalidad se empieza a cuestionar, una época en la que la esperanza de vida se amplía hasta cotas inimaginables, y por lo tanto dónde es necesario repensar de nuevo, quizás como nunca desde hace muchos y muchos siglos, La condición humana.

Pero permítanme volver a la idea de Anthony Giddens cuando habla de que el conocimiento ha dejado de ofrecernos certidumbres. Acuña el concepto del riesgo fabricado, y pone como ejemplo el cambio climático dónde más conocimiento nos amplía nuestra percepción del riesgo y no nuestra capacidad de control del medio o de respuesta al resto. Considera Giddens que el avance de esta incertidumbre fabricada es el resultado lógico de la larga maduración de las instituciones modernas. Y a continuación desarrolla como en un contexto de universalización aparece de nuevo, y fruto del miedo y de la incertidumbre, la reivindicación de un orden social tradicional, dice acertadamente el autor post tradicional, y en no pocas ocasiones formas de fundamentalismo.

Pues bien, es de esto de lo que quiero hablar hoy, de este fantasma que recorre Europa y que podríamos consensuar en definirlo como populismo-comunitarista, en contraposición al otro eje de la balanza que sería el liberalismo-cosmopolita. Un populismo comunitarista que tiene como enemigo principal para su plena realización entre nosotros a la Unión Europea. Y es que el asunto, una vez más, nos guste o no, se debate en el terreno de Europa; podrá parecer eurocentrismo, pero creo que el eje de la batalla que se nos plantea se encuentra principalmente en el mundo occidental, si quieren en el viejo continente y América, pero que la gran ofensiva de los integristas fundamentalistas que acechan con más fuerza el corazón y la razón de muchas personas no se dan, por razones obvias, ni en los países islámicos, ni en el sudeste asiático, ni en la gran Rusia Euroasiática, ni en el autoritarismo de mercado chino, ni en las bananeras republicas bolivarianas, ni en el corazón tribal de África.

Europa, la Unión Europea, es un territorio muy muy muy pequeño en el mundo, más pequeña que muchos estados, qué Rusia, qué Brasil, qué Estados Unidos, qué China, cabe varias veces dentro del mapa de África, incluso que Australia. Si miramos cada uno de sus estados todavía el resultado es más sorprendente. Estamos acostumbrados a mirar el mapa con la proyección del siglo XVI creada por el geógrafo Gerardo Mercator, en la que los diferentes territorios aparecen claramente distorsionados en favor principalmente de Europa. Además, en la proyección Mercator, Europa se sitúa en el centro y con un tamaño considerablemente mayor en proporción al que le corresponde. Ya en el siglo XX el geógrafo Petters realizó una proyección proporcionada que impresiona la primera vez que se ve, impresiona lo grande que es África, impresiona lo grande que es Asia, impresiona lo grande que es América, pero impresiona sobre todo lo pequeña que es la Europa occidental, la Europa digámoslo así, sin Rusia. Pero este continente tan pequeño es la cuna de las grandes civilizaciones que han dado los fundamentos de la humanidad actual, en

este pequeño espacio de terreno nació la democracia, la concepción del hombre como un fin en sí mismo, la ciencia, la razón y el libre pensamiento... si me lo permiten, nació como ideal político esa república de mujeres y hombres libres e iguales en oportunidades y fraternalmente entrelazados en un destino complejo y al tiempo apasionante de construir un mundo mejor y el progreso de la humanidad.

Pues bien, hoy, un fantasma recorre Europa con inusitada fuerza, con caras renovadas con mensajes que podrían parecer contradictorios y destinados segmentadamente a públicos diferentes, pero que tiene como nexo común la recuperación y un orden post-tradicional, que se reivindica en especial de las identidades étnicas y nacionales para trazar diferencias insalvables, privilegios y exclusiones, entre aquellos que libremente han decidido convivir en un mismo espacio público. Insisto en que las caras y las formas son diversas, en ocasiones cómo nacionalismos de Estado o contra Estados, en otras cómo proyectos políticos y sociales de exclusión de los inmigrantes, en ocasiones cómo propuestas evangelizadoras religiosas de reconciliación con seguridades trascendentes, en ocasiones como alternativas de empoderamiento colectivo de claro signo anti-liberal, en ocasiones con formas épicas de post abundancia y de reconciliación con la naturaleza... pero en todas ellas se puede identificar un elemento común, un claro anti-europeísmo. Para ellos, la Unión Europea es mercado, consumismo, alineación, perversión, cuando no satanismo, judeo-masónico o cualquier otra perversión intelectual imaginable.

Hay un pensador especialmente influyente en los últimos tiempos que aparece detrás de muchas de estas reflexiones y movimientos, se trata de Alexander Dugin, nacido en Moscú y fundador inicial del Partido Nacional bolchevique, hoy asesor entre otros del Frente Nacional francés, de las políticas euroasiáticas y étnicas de la Rusia de Putin, del radicalismo otomano islamista, pero también detrás de otros muchos procesos populistas que en España, en Grecia, en Italia, en países eslavos etcétera que se producen en Europa. Su obra, titulada “Cuarta teoría política”, es un buen exponente de este espectro de este fantasma que recorre hoy el mundo y en especial Europa.

Inspirado en los autores de la nueva derecha y del post-fascismo, en especial en de interpretaciones de Julius Ebola, de Ernst Junger, de René Guenon, de Alain de Benost, o de Martin Heidegger, entre otros... crítica al liberalismo por haber desgajado al ser humano de sus identidades: la identidad nacional, étnica religiosa, tradicional configuran para Dugin un espacio básico para la construcción de comunidades políticas cerradas.



Existe y es una idea muy extendida, el convencimiento en que las identidades son algo natural: nada más falso; las identidades, aquello que nos crea la ilusión de ser idénticos o que nos identifica con otros más próximos, como ha demostrado la ciencia son un constructor social, son un proceso consciente y buscado que nos permita ser más solidarios con los que tenemos más próximos, para protegernos del desconocido, del otro, del que no es de los nuestros, y para permitir una lógica transmisión de los intangibles éticos y de los imaginarios colectivos. Construimos identidades para protegernos, para cerrarnos, si queréis para escondernos, para amurallarnos, pero en absoluto podemos pensar que estas identidades vengan dadas por la naturaleza.

El final del siglo XX ha supuesto una brutal ruptura con el orden tradicional existente. Esta sociedad líquida, que explica Bahuman, supone principalmente la necesidad de autoconstruirnos por encima de esas identidades que se preconizaban como naturales e inmutables, para entrar en un espacio de identidades múltiples, diversas, en ocasiones incluso contradictorias, cambiantes, mutables y adaptables a un mundo y a unas relaciones sociales dinámicas y globales. Si lo pensamos nuestros abuelos, nacían con un paquete identitario bastante cerrado: tenía la religión del estado donde había nacido, protestantes en Finlandia, católicos en España o Italia, ortodoxos en Grecia o en Rusia, e islámicos en Marruecos o Arabia, y quizás laicos y librepensadores en Francia y en Bélgica; tenían una identidad nacional única, marcada por su pasaporte; tenían una identidad sexual marcada exclusivamente por su genitalidad, eran hombres o mujeres; trabajaban de lo que habían trabajado sus padres o en el mejor de los casos de lo que habían estudiado; y estaban encerrados en una clase social, de la que tomaban conciencia y defendían o trasgredían. Pues bien hoy en día ya nadie hereda el trabajo de sus padres, pocos trabajos duran más de una década, y nadie o casi nadie trabaja de lo que estudia, incluso es difícil decir en muchos casos explicar cuál es la profesión, la identidad profesional o laboral ya nos define muy poco; las clases sociales se han difuminado, está pareciendo no tan solo una gran movilidad ascendente y descendente, sino principalmente una pérdida de conciencia de clase y de su pertenencia a ella; las identidades sexuales se han multiplicado casi hasta el infinito, ya nadie se explica por el estricto marco de su genialidad si no por las experiencias eróticas, y en ocasiones afectivas, que articula a lo largo de su vida: existen transexuales con reasignación de sexo a mujer qué deciden definirse cómo lesbianos, y a la inversa, ... y el movimiento queer de construcción física e intelectual de identidades sexuales; las identidades nacionales se han difuminado, ya no tienen la importancia consustancial que tenían, basadas en esas necesidades de lealtad cuasi militar a la patria que había que defender, hoy estás son cambiantes, contra-

dictorias y responden más a una lógica Federal de organización del poder que a sentimientos que trasciendan más allá de los campeonatos internacionales de fútbol; las identidades religiosas también se han difuminado, en una búsqueda de un collage de religiones donde no seguir los mandatos éticos de tu religión no provoca ninguna contradicción configurándose las religiones más como espacios culturales que como normas restrictivas de comportamiento, -así existen católicos que declaran no creer en Dios, o no creer en la vida eterna pero sobre todo católicos no practicantes o católicos practicantes que no sigue ninguno de los preceptos de la Iglesia sobre sexualidad-; y podríamos seguir... hoy las identidades son libres, escogidas, cambiantes y contradictorias, y eso es bueno, es muy bueno, .... el ser humano se libera de la esclavitud que le impone el grupo, y con una capacidad inusitada, cosmopolita, abierta, para viajar, cambiar de residencia, instalarse a vivir al mismo tiempo en muchos sitios, construirse quién quiere ser. La superación de las identidades cerradas, de los paquetes identitarios que se imponían socialmente de manera restrictiva para mantener formas de dominación tradicionales, hoy se ven superados por una humanidad que se ve compelida a la libertad, compelida a la auto-construcción personal, llamada insistentemente a construirse, permanentemente, a decidir cuáles son las identidades qué explican ese YO nuevo y distinto cada día.

Sin embargo, abocados a construirnos como seres humanos, llamados a decidir quiénes queremos ser, obligados a escogernos y a buscar cuál de nuestras versiones posibles es la que vamos a desarrollar, aparece el miedo, el terror al vacío, la angustia del abismo... y fácilmente corremos a refugiarnos en artificiales identidades que consideramos seguras. Resurge un orden post tradicional, que busca mantener las formas de dominación y explotación tradicionales, manteniendo al ser humano en una permanente minoría de edad. Hijos de inmigrantes provenientes del norte de África, terceras y cuartas generaciones, que no habían tenido contacto con su religión, articulan su construcción de identidades retornando a un imaginario falso Islam, que les aporta un argumentario contra las sociedades occidentales en las que se han visto escasamente acogidos y en las que arrastran una carga de humillación heredada, y sin saber leer el Corán, sin saber entender más allá del discurso del elegido como mártir en los vídeos de Al Qaeda o de Estado islámico, deciden el camino del terrorismo que los libera del fracaso escolar, de las dificultades económicas, de las dificultades e incertidumbres afectivas, y de tener que luchar por sí mismos en un mundo demasiado complejo y deshumanizado.

Existen además otros elementos que interactúan para hacer del miedo el motor de un proceso que debería estar marcado por la libertad. Durante más de

30 siglos como mínimo, los seres humanos nos hemos peleado por conquistar territorios. El territorio era poder, eran riquezas, era el trabajo de sus gentes, y por lo tanto era fácil la ecuación a mayor territorio mayor riqueza. Hoy la realidad ha cambiado radicalmente, poco explica ya la posesión territorial, ha nacido un nuevo espacio sin territorio llamémoslo cómo queramos, la red, la nube, internet, el ciberespacio... un espacio sin territorio físico, un espacio ilimitado donde no es necesario pelear para estar, y dónde podemos estar de tantas formas y maneras cómo quedamos. Hay algunos filósofos que hablan del sionismo digital, de la construcción de patrias en red, de comunidades virtuales a las que deben mayor lealtad que a sus comunidades sociales o nacionales, que a sus fatrias y a sus patrias. El ciberespacio, con sus ya llamadas naciones Facebook o comunidades en red, permite una relación de poder donde este no es un bien escaso, y por lo tanto cada grupo puede construir sus propias relaciones de poder. El gran peligro es que pueden y de hecho ya han aparecido grupos que se autoexcluyen, cerrados, que dejan de participar en el debate ético y político global para dar a sus miembros autorreferencias exclusivas, integristas y totalizadoras dónde es imposible interactuar con otros grupos. La razón deja de ser un lenguaje universal, y nos aparece una globalización fragmentada, que por primera vez en la historia rompe con las pretensiones universalistas. Si ya Europa, con la construcción del Imperio Romano Germánico vio como la Casa de Austria tenía en plena Baja Edad Media como símbolo el A E I O U, las siglas del *Austriae est imperare orbi universo*, hoy por primera vez, el universalismo se puede ver fracturado por autocomplacientes discursos cerrados que transmitan en su interior consignas dogmáticas que lleven el germen del odio, de la exclusión, al tiempo que impidan el libre desarrollo de las personalidad de cada ser humano.

Como era de esperar, la libertad nos lleva el miedo. Hay un proverbio que dice acertadamente, “cuidado con los miedos que vienen de noche y te roban los sueños”. Pues bien, acabo ya: Europa es un sueño, la construcción Federal de Europa es el sueño de la libertad, la igualdad y la fraternidad. Fíjense en un detalle muy significativo, la ciudadanía europea: la idea de ciudadanía, o sea la plenitud de derechos políticos en un espacio común, nació radical y firmemente unidas a la idea de nacionalidad. Tenía plenos derechos políticos quién era nacional, tan solo los nacionales podían gobernar su espacio político. La ciudadanía por tanto nació como una forma de exclusión, frente al otro, frente al meteco, frente al gentil, frente al que no es de los nuestros... la nacionalidad aparecía como el pedigrí exigible para poder ser sujeto activo de la deliberación pública y de la construcción política colectiva. Pues bien, la ciudadanía europea ha roto con esta idea. Es cierto que muy inicialmente, la posibilidad

de que cualquiera, con independencia de su nacionalidad, pueda participar en las elecciones europeas y municipales en su lugar de residencia es seguramente el avance más significativo de la ciencia política en los últimos 30 años. Por primera vez la ciudadanía, la plena participación política, el sufragio activo y pasivo, no está vinculados a la nacionalidad. Ciertamente que solo para Europa, es cierto que solo para los europeos, es cierto que luego abordamos la inmigración e incluso los refugiados con una hipocresía extrema, pero el dato en sí es muy importante: por primera vez en la historia hay un pequeño rincón en el mundo que se llama Europa donde ciudadanía está desvinculado de nacionalidad, donde podemos dejar de hablar de ciudadanía nacional para hablar de ciudadanía cívica, o si lo prefieren, a mí me gusta más, de ciudadanía republicana.

Pues bien, esta Europa soñada capaz de encarnar los valores ilustrados, esta Europa eticidad pura, la Europa que encarna la mejor aportación a la construcción de un mundo universal, esta Europa madre de la democracia, de la ciencia, de la razón, de los derechos humanos, está hoy en peligro. El avance con caras atractivas, renovadas y sugerentes del viejo orden tradicional que se resiste a ser derrocado, con formas nuevas pero siempre vinculadas a lo identitario, con caras de nacionalismos atractivos, con reivindicaciones de la soberanía del pueblo frente al ordenamiento jurídico, con llamamientos a que las urnas están por encima del ordenamiento jurídico, con modelos refrendarios y plebiscitarios, con la ocupación abusiva del espacio público, con la utilización perversa de los medios de comunicación, con la postverdad y las verdades sólo para nosotros y falsas para el resto... ponen en peligro la construcción de Europa.

Las recetas para combatirlo son tremendamente complejas, seguramente no existe una receta única, más allá de como intuyeron ya muchos de nuestros precursores: la pedagogía, la educación es la única respuesta posible. Pero en todo caso, ni atrincherarnos en el resistencialismo de defender unos mínimos acosados por los múltiples Brexits que se han abierto de norte a sur del continente, ni el ir haciendo como si no pasara nada, son respuesta adecuada. A mi entender, Europa necesita un proyecto constitucional que la refunde, una llamada potente de la sociedad civil, si quieren unos Estados Generales de Europa, articular un proyecto participativo de constitución que sea de construcción Federal y que permita construir de una vez para todas una Europa donde las prestaciones y los servicios propios del Estado del Bienestar sean comunes para todos, con unas políticas fiscales y tributarias comunes, con un presupuesto adecuado y creo yo sobre todo con las ciudades con epicentro de este movimiento librepensador europeísta. La Europa de las ciudades frente a la Europa de las naciones y de los estados. Estados que progresivamente se hacen demasiado pequeños para

hacer normas generales y demasiado grandes para aplicarlas eficazmente. Las ciudades que son ciudadanía, que son valores republicanos, qué son abiertas, cosmopolitas, las ciudades como la mejor aportación de Europa al mundo. Las ciudades dónde se pueden resolver las grandes cuestiones que tiene planteadas la humanidad: el cambio climático, la economía circular, la recogida de residuos. La eficiencia energética, la generación energética, la movilidad sostenible, la convivencia entre identidades diferentes, la participación... en definitiva, la ciudad, la Europa de las ciudades como contribución al progreso de la humanidad y a un mundo mejor.





## **DEPORTE, ACTIVIDAD FÍSICA Y AYUDAS ERGOGÉNICAS**

*Dr. Gondra del Rio, Juan*  
Profesor del Instituto Médico Basurto  
Facultad de Medicina U. del País Vasco

Elciego (La Rioja), 26 de Mayo de 2019

Como uno de los primeros referentes en actividad física saludable, nace en 1954 la American College of Sports Medicine, aunque no fue hasta más de 20 años después cuando en 1978 emitieron su primera gran declaración de consenso, con recomendaciones acerca de la cantidad y calidad del ejercicio que se debe realizar para mantener y desarrollar el estado físico en las personas adultas saludables, publicado como “The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults”

Ya en 1996, el Departamento de Salud, del Gobierno de los Estados Unidos, emitió un amplio informe en el que se recogían importantes afirmaciones en lo que respecta a la influencia de la actividad física en la conservación y promoción de la salud.

Grandes e importantes conclusiones de ese informe son algunas, como que “la actividad física reduce el riesgo de muerte prematura en general, y de las enfermedades coronarias, de la hipertensión, del cáncer de colon y de la diabetes mellitus, en particular”. Indicaba además que “la actividad física es beneficiosa para los hombres y mujeres de todas las edades”. Así mismo, comenzaba a

dar indicaciones más precisas en cuanto a la cantidad y la calidad del ejercicio como que “se pueden obtener beneficios significativos, incluso realizando una actividad moderada, como pueden ser 30 minutos de marcha o 15 de carrera continua”. Incidía en que “estas actividades se deben realizar casi todos los días de la semana, pero incluso si no es así, se obtienen beneficios”. Apuntaba además que “quien sea capaz de mantener una actividad más constante en el tiempo, y de mayor intensidad, logrará mayores beneficios”.

Lanzando un mensaje claro y preciso para toda la sociedad, aseveraba que todos los adultos deberían realizar 30 minutos o más de actividad física moderada, en la mayoría, o preferentemente todos los días de la semana. La publicación de 2004, año en el que el departamento pasó a llamarse de salud, actividad física, mejora de la salud y prevención, se titulaba “At least five a week”, remarcando la importancia de realizar actividad física al menos cinco días por semana.

En esta línea, las sociedades americanas de medicina del deporte y del corazón, que durante muchos años han sido las pioneras de las pautas a seguir, realizaron en 2007 en la revista *Circulation* dos publicaciones conjuntas en las que se recogían las recomendaciones de ambas asociaciones en lo concerniente a la actividad física y a la promoción de la salud en los colectivos de las personas adultas, tanto en las más jóvenes como en las de mayor edad.

En el momento actual, la extensión de la cultura de la actividad física y el deporte en una buena parte de la población, ha hecho que cada vez esté menos claro el límite entre lo que es un deporte saludable, recreativo, participativo, de lo que es el deporte de competición. Incluso en los denominados como acontecimientos deportivos populares, vamos cada vez más allá con participantes que tratan de batir tiempos, distancias y dificultades. Excluyendo al deportista profesional, nos encontramos cada vez con una base más amplia de personas que supuestamente practican deporte como promoción de la salud, pero sin dejar de lado la obtención del logro deportivo.

Este planteamiento ha hecho que los practicantes de ejercicio se propongan si es necesario el uso de sustancias adicionales para obtener una correcta nutrición y poder mejorar en el rendimiento deportivo. Ante esto, surge la pregunta de si son necesarias estas sustancias, conocidas como ayudas ergogénicas, en el deporte.

Para tratar de dar una respuesta, plantearemos en primer lugar qué son o qué entendemos por ayudas ergogénicas. El nombre procede del griego “er-

gos”, que significa trabajo y “genan” que es generar, por lo que su traducción literal sería que ayudas ergogénicas son aquellas que generan trabajo, y la actividad física es al fin y al cabo un trabajo muscular. Estas ayudas ergogénicas, que ayuden o faciliten el trabajo muscular, pueden ser físicas, mecánicas, farmacológicas, psicológicas y nutricionales que son las sustancias que nos interesan. Entre estas ayudas ergogénicas nutricionales, algunas están permitidas y otras prohibidas al ser consideradas como sustancias que aumentan claramente el rendimiento y por lo tanto se encuentran en la lista de sustancias prohibidas o dopantes. Además, lo que si podemos afirmar de entrada es que estas sustancias tienen mayores efectos en las personas menos entrenadas, que en las entrenadas.

Generalmente en dietas equilibradas, completas y variadas, sin restricciones cuantitativas, no suele ser necesario utilizar complementos. En dietas escasas en cantidad, suelen ser muy frecuentes los déficits en vitaminas y minerales.

Entre los elementos más frecuentes utilizados se encuentran algunos minerales como el sodio, el potasio y el hierro entre otros, las vitaminas y otros componentes como la creatina, aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina y valina), el meta hidroximetil butirato (HMB) derivado de la leucina, el ginseng y el eleuterococo o ginseng siberiano, los inmunomoduladores (prebióticos y probióticos), la cafeína y el amplio campo de los antioxidantes.

En este repaso es imposible abarcarlos a todos, por lo que trataremos de dar un rápido repaso a algunos de los principales elementos usados como ayudas ergogénicas nutricionales.

En cuanto a los minerales más utilizados, podemos decir que el potasio es un elemento que se consume poco en el ejercicio muscular, que al retener agua es facilitador de la hidratación, y sobre el que los estudios realizados no son concluyentes, aunque es un elemento sobre el que generalmente no existe riesgo de déficit.

Por su lado, el sodio si es un elemento indispensable en el funcionamiento muscular, pero que, debido a su alta presencia en la dieta no se suelen dar carencias. Se recomienda en dosis de 0,6 gramos/día, sin pasar de 6 gramos/día, si se administra como cloruro de sodio (ClNa), o 2,4 gramos/día de sodio (Na).

Uno de los minerales más vinculado al ejercicio es el hierro. Su alta necesidad condiciona que su falta genere problemas vinculados a anemias ferropénicas



o por falta de hierro. Lo encontramos circulante en sangre en la transferrina y almacenado en bazo, hígado y médula ósea como ferritina y hemosiderina, y es un elemento imprescindible en la formación de la hemoglobina y de la mioglobina, ambas fundamentales en el ejercicio físico. Existen bastantes situaciones en las que se pueden dar déficits en el metabolismo del hierro, que afectan mucho al rendimiento físico y a la salud. Así encontramos estados carenciales por aumento de los requerimientos, como pueden ser la adolescencia y el embarazo. También en aquellas situaciones en las que se encuentren aumentadas las pérdidas, entre las que cabe destacar las altas cargas de entrenamiento, el flujo menstrual abundante, los sangrados gastrointestinales silentes por toma de antiinflamatorios (de uso frecuente para tratar las lesiones ocasionadas por el deporte) y la carrera sobre superficies duras en la que se incrementa la hemólisis intravascular en las plantas de los pies. Por último, causa de poco hierro biodisponible es su ingesta inadecuada como se puede ocasionar en sujetos que realicen una ingesta calórica insuficiente crónicamente, en dietas vegetarianas que descuiden una ingesta de fuentes de hierro alternativas, en alimentaciones muy estrictas y poco variadas, en abuso de ingesta de geles y barritas energéticas como alternativa a la alimentación y en dietas con sobrecarga de carbohidratos y fibra, en las que se consuman bajas cantidades de carnes rojas y blancas y pescado.

Las vitaminas, presentes en los complejos multivitamínicos muy utilizados entre los deportistas, son sustancias imprescindibles en las que hoy no entraremos y sólo cabe citar que son muy utilizadas, tanto las hidrosolubles (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 y C), como las liposolubles (A, D, E, K)

Entre otros componentes, la creatina ha sido ampliamente usada en el deporte desde hace bastantes décadas. Si bien los numerosos estudios realizados si aportan la evidencia de que la creatina utilizada en ejercicios de máxima intensidad y muy corta duración (menos de 10 segundos) puede tener una influencia positiva, también indican que al estar asociada al incremento de la síntesis proteica y a la retención de líquidos, no es recomendable en todos aquellos deportes en los que el peso corporal es un factor importante.

El uso de aminoácidos ramificados en el deporte, ha adquirido una amplia difusión. Entre ellos, los más utilizados son la leucina, isoleucina y valina, cuya principal indicación es la de ser estimuladores de la síntesis proteica, aunque en los estudios realizados no se llega a una clara evidencia, ni a una unanimidad acerca de su eficacia. Lo que sí se puede afirmar es que su uso no incide directamente en una mejora del rendimiento, aunque por otro lado, se encuentran habitualmente en la dieta. Su uso es seguro y no evidencian toxicidad.

Un compuesto derivado de la Leucina, el Beta Hidroxi Metil Butirato (HMB) ha demostrado su influencia positiva en la ganancia de masa magra y de fuerza, con mayores evidencias en los individuos sedentarios. Parece tener una influencia bastante menor en los sujetos entrenados. La cantidad de administración recomendada es de 3 a 6 gramos al día, no apareciendo efectos secundarios, incluso en las cantidades de 6 gramos al día.

Desde hace mucho tiempo, se ha extendido la creencia de que el Ginseng, la raíz del *Panax Ginseng* en concreto, tiene efectos muy positivos en la actividad física y el rendimiento. Se le atribuyen aumentos en el rendimiento aeróbico y en la mejora del umbral de lactato, así como su influencia positiva en el incremento de la potencia máxima aeróbica con disminución de la frecuencia cardíaca y de la percepción subjetiva de fatiga. Por lo tanto, se le otorga un gran efecto euforizante, que supuestamente incide mucho en el rendimiento. La realidad en cuanto a la evidencia científica es muy otra, ya que se han realizado muy pocos estudios, que son en conjunto nada concluyentes e incluso contradictorios entre sí. Incluso lo que sí se ha descrito han sido importantes efectos adversos como hipertensión arterial, cefaleas, mareo, diarreas, nerviosismo, insomnio y edema.

El Eleuterococo o Ginseng Siberiano, es publicitado como “el comegrasas” ya que se sugiere que hace que se incremente la utilización de la grasa como energía y que condiciona cambios en las concentraciones plasmáticas de lactato, insulina, cortisol y hormona del crecimiento (GH). Se vende como estimulante del sistema nervioso central con aumento de la capacidad de trabajo y disminución de la sensación de fatiga. En todos los estudios realizados, no ha arrojado ninguna evidencia científica de todas estas supuestas propiedades.

Los denominados Inmunomoduladores, entre los que podemos incluir los Probióticos, como los *Lactobacilos* y *Bifidobacterias*, y los Prebióticos, como los *Fructooligosacáridos* y la *Inulina*, tienen demostrados efectos beneficiosos como su influencia en la mejora de la salud intestinal con beneficios en el sistema inmunológico y mejor biodisponibilidad de los nutrientes. Estas acciones, influyen en el deportista, por lo que su uso puede resultar satisfactorio, sobre todo en las situaciones que puedan conllevar un déficit inmunológico, en tratamientos antibióticos y en estados de fatiga crónica, por lo que pueden ser interesantes como complementos en la dieta de los deportistas. Lo que no parece, es que su uso tenga una influencia directa en el rendimiento.

La Cafeína ha sido una sustancia usada ampliamente en nuestra sociedad, y ese uso no es ajeno a su tradición en su consumo por parte de los deportistas,

aunque en el deporte fue hasta 2004 una sustancia prohibida dependiendo de la dosis. Es conocido y se encuentra ampliamente refrendado que la Cafeína es un estimulante del sistema nervioso central que aumenta la capacidad de alerta y disminuye la percepción subjetiva de esfuerzo. Mejora la contracción muscular y ayuda a retrasar la aparición de la fatiga. Se encuentra presente en muchas especies vegetales, aunque su mayor presencia se da en el café, el té, bebidas de cola y el chocolate. Es más útil tomada como suplemento o en bebidas con cafeína, ya que alguna de las múltiples sustancias del café parece tener un efecto antagónico. Se recomienda su uso en dosis de 2 a 8 mg/kg tomado una hora antes del ejercicio.

La evidencia científica de la Cafeína, alcanza un máximo nivel (Nivel A), en cuanto mejora el rendimiento en las actividades de resistencia, disminuyendo la percepción del esfuerzo realizado. Así mismo es efectiva en la mejora del estado de alerta, la concentración, el tiempo de reacción, el aprendizaje motor y la memoria reciente. Mejora diversos aspectos del rendimiento en deportes de equipo como la habilidad en el sprint único o repetido y en el tiempo de reacción, así como la mejora en la precisión del pase en el fútbol.

El uso de los Antioxidantes se encuentra en estos momentos muy en boga, no sólo entre los practicantes de actividad física y deporte, si no en cualquier dieta completa y variada, debido a sus muchos beneficios. Entre los más destacados podemos incluir a las Vitaminas A, C y E, a los Carotenoides (Licopenos y Betacarotenos), los Polifenoles, los compuestos azufrados, el Zinc y el Selenio, y aunque podríamos extendernos ampliamente en sus indicaciones y beneficios, concluiremos rápidamente diciendo que, siendo imprescindibles, puede ser suficiente una rica ingesta de antioxidantes tomados en la dieta de una forma natural, sin suplementación especial, salvo en situaciones especiales.

En la Directiva 2002/46/CE, sobre complementos alimenticios, se señala que una dieta adecuada y equilibrada debería ser suficiente para el normal desarrollo y mantenimiento de un organismo sano. Pero esta situación ideal no se da en la práctica ni para todos los nutrientes, ni para todos los grupos de población. Debido a diferentes circunstancias, los consumidores pueden decidir incrementar la ingesta de algunos nutrientes. Generalmente en el mundo de la actividad física y el deporte, este es el escenario encontrado, con mucha variabilidad dependiendo de múltiples factores inherentes al propio deporte, y por supuesto al deportista. Cada uno de estos complementos deben de ser añadidos en una dieta personalizada, dependiendo de todos los factores inter-

nos y externos que condicionen cada situación en cada etapa de la temporada y dependiendo también de las condiciones climatológicas, muy condicionantes en muchos deportes.

Deseo concluir diciendo que, evidentemente, cualquier elemento considerado como ayuda ergogénica nutricional permitida, debe ser administrada de manera individual, dependiendo y analizando todos los condicionantes del sujeto, de la actividad realizada y de las condiciones en las que se desarrolla. No debemos caer en el gran error de pautar a grupos o colectivos, por muy similares que nos puedan parecer cada uno de sus individuos.

## BIBLIOGRAFIA

Álvares TS, Meirelles CM, Bhambhani YN, Paschoalin VM, Gomes PS. L-Arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects. *Sports Med* 2011; 41:233-48.

American College of Sports Medicine (1978). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 10(3), 7-10.

American College of Sports Medicine (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (6), 975–991.

Burke L, Maughan R, Shirreffs S. The Consensus conference on Nutrition for Athletics IAAF. *J Sports Sci* 2007; 25: Suppl 1:1.

Department of Health (2004). At least five a week: Evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. London: The Stationery Office.

Diario Oficial de la Comunidad Europea (DARE). Directiva 2002/46 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros en materia de complementos alimenticios. 10 de junio de 2010. Págs. L183/51 y ss.

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. 2011. *Med Sci Sports Exerc*. 1334-1359

- Goldstein ER, Ziegenfuss T, Kalman D, Kreider R, Campbell B, Wilborn C, *et al.* International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *J Int Soc Sports Nutr* 2010; 7:5.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. 2007. *Circulation*. 116, 1081–1093.
- Haskell WL., Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. 2007. *Med. Sci. Sports Exerc.* 39:1423–1434.
- Kraus WE, Bittner V, Appel L, Blair SN, Church T, Després J-P, Franklin BA, Miller TD, Pate RR, Taylor-Piliae RE, Vafiadis DK, Whetsel L; on behalf of the American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Metabolic Health, Council on Clinical Cardiology, Council on Hypertension, and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. The National Physical Activity Plan: a call to action from the American Heart Association: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2015. 131:1932–1940.
- Leon A, Connett J, Jacobs D. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease. The Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). 1987. *JAMA*. 258: 2388-2395
- Martinović J, Dopsaj V, Kotur-Stevuljević J, Dopsaj M, Vujović A, Stefanović A, *et al.* Oxidative stress biomarker monitoring in elite women volleyball athletes during a 6-week training period. *J Strength Cond Res* 2011; 25:1360-7.
- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116: 1094 –1105.
- O'Donovan G , Blazevich AJ , Boreham C , Cooper AR , Crank H, Ekelund U , Fox KR, Gately P, Giles-Corti B , Gill JMR , Hamer M , McDermott I, Murphy M , Mutrie N, Reilly JJ, Saxton JM, Stamatakis E. The ABC of Physical Activity for Health: A consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of Sports Sciences*. 2010. 28:6, 573-591
- Palacios N, Bonafonte L, Manonelles P, Manuz B, Villegas JA. Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del

- Deporte. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. *Arch Med Deporte* 2008; 126: 245-58.
- Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. Caffeinated energy drinks. A growing problem. *Drug Alcohol Depend* 2009; 99:1-10.
- Rowlands DS, Thomson JS. Effects of betahydroxy beta-methylbutyrate supplementation during resistance training on strength, body composition, and muscle damage in trained and untrained young men: a meta-analysis. *J Strength Cond Res* 2009; 23:836-46.
- Strobel NA, Peake JM, Matsumoto A, Marsh SA, Coombes JS, Wadley GD. Antioxidant supplementation reduces skeletal muscle mitochondrial biogenesis. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43:1017-24.
- Tsuji H, Larson MG, Venditti FJ, Manders ES, Evans JC, Feldman CL, Levy D. Impact of reduced heart rate variability on risk for cardiac events. The Framingham Heart Study. 1996. *Circulation*. 94 (11)
- US Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. United States Government (1996)







## ¿QUÉ PUEDE APRENDER LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LOS PERROS?

*Kourochkina, Tatiana*

Cofundadora y Presidenta de Quo Artis

Vivimos en un mundo donde está claro que la inteligencia artificial nos va a afectar a todos. Ya convivimos con ella. Y su comprensión y su ética son algunos de los temas más recurrentes de la actualidad. En estas cuestiones se necesitan muchas voces: de médicos, empresarios, científicos, periodistas, economistas, etc. En mi caso, voy a hablar desde la voz de una productora de arte, una agente cultural y, al mismo tiempo, desde la voz de la artista eslovena Maja Smrekar.

Soy directora de la fundación Quo Artis, una organización sin ánimo de lucro que se dedica a desarrollar proyectos, actividades, exposiciones y conferencias que unen los mundos del arte y la ciencia. Al trabajar en este campo, tengo el privilegio de estar rodeada de gente muy interesante y cada semana me llegan ideas y propuestas fascinantes. Mi experiencia personal me dice que lo más divertido en esta vida viene casi siempre de la mano de los artistas o los científicos.

Un día, Maja Smrekar me propuso coproducir junto con otros colegas productores una instalación-*performance* que se presentará en 2020 en Ars Electronica, un importante festival de arte, ciencia y tecnología que tiene lugar cada mes de septiembre en Linz, Austria. La obra consiste en un brazo robótico,



cuyo *software* va a estar programado por un ser humano para construir laberintos. Se basará para construirlos en las pruebas realizadas con unos perros, a los que durante el año anterior al estreno de la obra se les va a entrenar en la tarea de buscar la salida de distintos laberintos.

Durante la *performance* pública el robot construirá el primer laberinto sugerido por la inteligencia artificial y en este laberinto entrarán los perros de uno en uno. Para buscar la salida del laberinto cada perro utilizará su propia lógica. Como estarán adiestrados, sabrán que si se encuentran en una situación difícil deben solucionarla. Buscarán la salida. Algunos la encontraran rápidamente, otros más despacio e investigando el territorio, los habrá incluso que salten por encima de las paredes. Así mismo, los perros mandarán las señales de su geolocalización al *software* del brazo robótico; entonces éste, utilizando su red neuronal —con un sistema que se llama aprendizaje inductivo mediante árboles de decisión—, valorará las decisiones tomadas por los perros y con su propia lógica de inteligencia artificial decidirá cuál será el siguiente laberinto que va a construir.

Cuando Maja me propuso colaborar en este proyecto, la verdad es que no entendí nada. Pensé: “¿Y todo esto para qué?”, “¿qué sentido tiene que los perros interactúan con la inteligencia artificial?”. Pero como ocurre muchas veces en el arte contemporáneo o en el arte de nuevos medios, una obra en sí no se entiende bien si no conoces bien la historia personal y la trayectoria profesional de su autora o autor. Maja ha trabajado siempre en el campo del bioarte, la robótica y también interactuando muchísimo con perros. Su vida siempre ha estado vinculada a estos animales y han formado parte de su obra a menudo. Maja fue galardonada por Ars Electronica con el máximo premio que se puede recibir en nuestro ámbito, el Golden Nica, por una obra también relacionada con perros. Llegué a la conclusión de que si Maja se proponía hacer esta investigación y reunir en una *performance* dos inteligencias no humanas era porque lo había pensado muy bien.

Acto seguido, empecé a estudiar e investigar toda la temática de la inteligencia artificial, su similitud (o diferencia) con la de los humanos y los animales. La sensación que tuve era de que muchos medios de comunicación proyectan sobre nuestro futuro inmediato la imagen de que en breve estaremos compartiendo el escritorio con los humanoides. Pero cuanto más me adentraba en la materia, más claro me quedaba que ni la inteligencia humana, ni siquiera nuestro comportamiento, eran fáciles de replicar. De hecho, por ahora es imposible imitarlos.

¿Leísteis aquella noticia sobre un hotel en Japón que estaba exclusivamente atendido por robots humanoides? Pues al cabo de unos meses los habían despedido porque eran torpes y porque se entrometían en las conversaciones de los comensales del restaurante del hotel cuando escuchaban alguna “palabra clave”. Una anécdota graciosa me ocurrió a mí personalmente cuando visité a Martí Sánchez Fibla, director del Departamento de Biología Evolutiva en la Universidad Pompeu Fabra. Martí me mostró unos robots que hacían teatro, así que estaban muy preparados para hablar. Sin embargo, cuando intenté comunicarme con ellos, no entendieron mi acento ruso y se quedaron callados.

Ramón López de Mántaras, fundador y director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del CSIC, me contó que todos los robots parlantes que vemos en los vídeos de YouTube como el robot Sophia, eran meros montajes para atraer a los inversores. Qué decepción me llevé.

Ya en 1980, el filósofo John Searle publicó un artículo sobre la inteligencia artificial que provocó mucha polémica. En él introdujo la distinción entre la inteligencia artificial débil y la inteligencia artificial fuerte. La fuerte hace referencia a cuando un ordenador programado no imita al cerebro, a la mente, sino que se convierte en ella. Searle dijo que esto era imposible, que la inteligencia artificial fuerte no podía existir. Todo lo que sabemos de robots hasta ahora tiene que ver con la inteligencia artificial débil. Y ésta sirve para ayudar al ser humano en sus actividades mentales sin la necesidad de duplicarlas. Esta terminología de débil y fuerte se impuso. Desde 1980 la capacidad de los ordenadores para realizar ciertas tareas específicas mejor que las personas ya es un hecho demostrado. Pero como el ser humano siempre apunta a lo más alto y quiere superar nuevos retos, seguramente algún día crearemos la dichosa inteligencia artificial fuerte. Eso sí, aún estamos lejos de conseguirlo.

Rodney Brooks, exdirector del MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory y fundador de iRobot, se cuestiona lo siguiente: si el cerebro humano tardó muchísimos años en evolucionar hasta llegar adonde está, ¿por qué nos empeñamos en crear una inteligencia artificial que imite al cerebro humano de hoy en día, sin dejarla evolucionar? ¿Por qué intentamos imitar a los humanos a través de robots humanoides? ¿Por qué no dejamos que los robots animales evolucionen de forma “natural”, como ha hecho el ser humano? Según Brooks, el cerebro artificial tendría que seguir el mismo proceso evolutivo natural que el de los humanos. De insectos a reptiles, de reptiles a mamíferos, hasta llegar a los humanos. Por ese motivo Brooks empezó a crear robots insectos. Y, de hecho, la inteligencia artificial que ha demostrado ser más exitosa

hasta la fecha ha sido la que imita a la inteligencia de los insectos, la que se aproxima a sus movimientos y a algunas formas de solucionar problemas.

Curiosamente, se entrena a los perros siguiendo el mismo modelo que usa la programación de la inteligencia artificial, mediante premios y pequeños castigos. Hay robots inspirados en perros que son estables, se mueven con agilidad y las cargas que pueden llevar demuestran lo útiles que son. Ningún robot humanoide puede competir con ellos en la destreza y fortaleza.

Y así es como llegamos a nuestra obra. En ella, la red neuronal del robot va a sacar sus propias conclusiones en función de las decisiones que tomarán los perros usando su propia red neuronal canina. El robot estará evolucionando.

Y nosotros, los humanos, seremos unos meros espectadores y descubriremos lo siguiente: ¿cómo será el laberinto final que producirá el robot? ¿Qué significará este laberinto para los perros? ¿Será más difícil? ¿Más fácil? ¿Por qué lo hará de esa forma? ¿Y qué podremos nosotros, los humanos, aprender observando la interacción entre dos agentes no humanos?.

Os invito a que contestéis a estas preguntas vosotros mismos en el festival Ars Electronica 2020. Mientras tanto, nosotros seguiremos con las pruebas de los perros en busca de la salida del laberinto, la programación y la producción de esta obra.





## EL VINO Y LOS CALDEROS DE BRUJAS

*Dr. López Muñoz, Francisco*

Académico de Número de la RAED y

Profesor Titular de Farmacología y Vicerrector de Investigación, Ciencia  
y Doctorado de la Universidad Camilo José Cela

### Introducción

La brujería, tal como la conocemos en la actualidad, nace en el ámbito rural de la Alta Edad Media, durante un periodo de convivencia entre el emergente cristianismo y los viejos cultos y las creencias ancestrales, muy vinculadas a la práctica de la hechicería clásica, donde la esencia del mal fue encarnándose de manera cada vez más acusada en la figura del diablo, con quien las brujas firmarían alguna clase de pacto maléfico para poder subvertir el orden natural. Y paulatinamente la Iglesia utilizó, a través de la Inquisición<sup>1</sup>, el juego del miedo y del pánico colectivo, en forma de brujas, demonios y plagas, para intentar preservar el *statu quo* medieval, basado en el inmovilismo, la conformidad y la seguridad de la *Ciudad de Dios*, y frenar el aperturismo a la modernidad que traía el Renacimiento (López-Muñoz y Pérez-Fernández, 2017).

---

<sup>1</sup> Con la bula *Ad abolendam*, del papa Lucio III (1097-1185), se estableció la Inquisición (*Inquisitio Haereticae Pravitatis Sanctum Officium*) en 1184, en el Languedoc francés. Inicialmente fundada para combatir las herejías albigense y cátara, esta institución se ocupó también, posteriormente, de perseguir duramente cualquier posibilidad de desviación de la ortodoxia católica, incluyendo, por supuesto, las prácticas de brujería.

Desde la perspectiva puramente conceptual, es preciso establecer una clara distinción entre brujería<sup>2</sup> y hechicería, dado que ambas acepciones se confunden con asiduidad. La hechicería es un fenómeno atemporal y podría decirse incluso que mundial, mientras que la brujería destaca durante el periodo comprendido entre 1450 y 1750, y además se circunscribe a la Europa Occidental cristiana, así como a algún estallido puntual en las colonias americanas (Robbins, 1988).

En España, el fenómeno de la brujería alcanzó su máxima expresión en el periodo áureo, existiendo, por su propia idiosincrasia cultural y política, una clara diferenciación con el fenómeno de la hechicería (Caro Baroja, 2003). Las brujas realizarían rituales y pactos satánicos, y solían ser gentes de ascendencia cristiana y vinculadas al medio rural, generalmente del Norte del país (véase Galicia, el País Vasco o Navarra). Por el contrario, las hechiceras, de origen generalmente morisco o judío, eran mujeres que se dedicaban a elaborar remedios y curas (relacionados con la salud o con el amor) y ejercían sus actividades en medios urbanos del ámbito peninsular más meridional.

El fenómeno de la persecución y la caza de brujas y hechiceras también fue diferente en España frente a otros países europeos. Dado que España era un país organizado en torno a un verdadero sistema de castas, gestado en la ideología perversa de la “pureza de sangre”, se persiguió con más dureza a las hechiceras, por su naturaleza étnica, que a las brujas, a pesar de su “connivencia” con el demonio. De esta forma, mientras Europa era una auténtica hoguera<sup>3</sup> (Figura 1) entre 1550 y 1650 y la “brujomanía” alcanzaba cotas de absoluta perversión, al ritmo marcado por los dominicos Heinrich Kramer (ca. 1430-1505) y Jacob Sprenger (1436-1495) en su célebre *Malleus Maleficarum* (1486)<sup>4</sup> (Figura 2), en España

---

2 Etimológicamente, el término “bruja” y sus derivados (*bruxa*, *brixa*) tienen un origen incierto, pudiendo corresponder a la palabra aragonesa *broxa*, documentada desde el siglo XIII. En la Península Ibérica también se utilizan las acepciones “sorguina” (País Vasco) y “meiga” (Galicia).

3 Escohotado (1996) estima que, en el conjunto de Europa, se ejecutaron a medio millón de personas por brujería entre los siglos XV y XVII, cuando la población española, al inicio del mencionado periodo, era de unos 3 millones de habitantes.

4 Kramer y Sprenger fueron nombrados máximos representantes del Santo Oficio en las regiones de Maguncia, Colonia, Tréveris, Salzburgo y Bremen en 1484. Su interés era el de tomar cartas en el fenómeno de la brujería, pero encontraron grandes resistencias por parte del clero y las autoridades civiles. Ello condujo a informar de la situación al entonces papa Inocencio VIII (1432-1492), quien, a fin de facilitar su tarea, emitió la célebre bula *Summis Desiderantes Affectibus* (1484), en la que les concedió no solo el margen de acción necesi-

se entendía la brujería antes como una cuestión de ignorancia, que de auténtica herejía o maldad (López-Muñoz y Pérez-Fernández, 2017).



**Figura 1:** Grabado denominado *Quema pública de tres brujas en Derneburg*, de autor desconocido y realizado en 1555.



**Figura 2:** Portada de la edición de 1669 del *Malleus Maleficarum*, de los dominicos Heinrich Kramer (Institoris) y Jakob Sprenger (Lugduni: sumptibus Claudii Bourgeat...) e ilustración de una de las primeras ediciones de esta obra (Prigi, 1497).

En nuestro medio, los tópicos asociados al mundo de la brujería (vuelos, aquelarres, metamorfosis, etc.) procedían antes de la trasposición de textos y relatos creados en el extranjero, que de auténticas fuentes reales (Lara Alberola, 2012). No es de extrañar, pues, que en una fecha tan tardía como 1436, cuando en países como Francia e Italia la quema de brujas era ya un evento más del paisaje cotidiano y la asistencia al *sabbat* se consideraba un hecho probado, el

rio para actuar, sino que también les licitó a componer el famoso *Malleus Maleficarum* –o “Martillo de las brujas”.



entonces obispo de Ávila, Alfonso Fernández de Madrigal -Alfonso Tostado- (1400-1455), manifestara que los aquelarres no eran otra cosa que una ilusión inducida en las mujeres por bebedizos y ungüentos (Robbins, 1988). Pero, finalmente, en 1494, la Inquisición española se sumó oficialmente a la corriente de pensamiento europea con la edición del *Repertorium Inquisitorium*, texto en el que al fin se defiende la tesis de que las brujas eran apóstatas, mantenían reuniones heréticas conocidas como *sabbat* o aquelarres<sup>5</sup> (Figura 3) y todas ellas habían de someterse a juicio inquisitorial.



**Figura 3:** Grabado de Michael Herr titulado *Sabbat de brujas sobre el monte de Brocken* y datado en 1650 (B. Berg, Blocksberg). Germanisches Nationalmuseum de Nuremberg.

Pero, además, tras la criminalización de brujas (al igual que de hechiceras, curanderas o comadronas), también existía un fuerte componente folklórico y misógino (Figura 4). No es solo que la mujer fuera considerada débil, tendente al pecado por ser de la piel de Eva, y proclive a la locura, sino también de un interés activo por parte de la institución eclesiástica de apartar a la mujer de cualquier práctica que tuviera visos científicos<sup>6</sup>. De hecho, solo así puede com-

<sup>5</sup> Aquelarre viene a significar, en euskera, “llano del macho cabrío”.

<sup>6</sup> Es preciso resaltar que las mujeres dedicadas al curanderismo y la hechicería, a menudo, eran las únicas personas que prestaban asistencia sanitaria a una población desprotegida que carecía de otros medios para afrontar sus dolencias. Y esta asociación era especialmente clara en el caso de la partería. Y, no tardó en extenderse la teoría de que las comadronas-brujas robaban niños neonatos para devorarlos, intervenían en el ciclo de Dios mediante la práctica sistemática de abortos, o bien practicaban toda suerte de sortilegios para corromper las almas de los recién nacidos o provocar el nacimiento de demonios familiares valiéndose del ciclo natural

prenderse el diferente tratamiento de género que recibían hombres y mujeres acusados –o perseguidos– de similares delitos ante los tribunales del Santo Oficio (Marsá González, 2009).



**Figura 4:** *Le Départ pour le Sabbat* (1780); grabado de Pierre Maleuvre a partir de un dibujo de François Marie Isidore Quéverdo.

Los tópicos relativos al ejercicio de la brujería, perseguidos y penados por el Santo Oficio, serían los siguientes (Figura 5): brujas y brujos, de todas las edades, realizan un pacto con el diablo y se dejan marcar por él (*stigmata diaboli*); periódicamente acuden a reuniones (aquelarres) para reverenciar al diablo (beso negro) y festejar en comunidad (bailes, banquetes y orgías sexuales); se transportan por el aire (transvección) a los conventículos, tras untarse, bien volando sobre escobas o toneles, metamorfoseadas en animales, o a lomos de una bestia; el diablo, en forma de macho cabrío, preside las celebraciones (adoración y herejía); se practica la antropofagia y el vampirismo (sobre todo de niños). Todos estos tópicos convirtieron a las brujas, durante los siglos XVI y XVII, en una figura con una fuerte raíz folklórica, lo cual conduce a que se haga personaje muy común en la literatura de la época, a la par que pueble las leyendas locales por doquier (Lara Alberola, 2012).

---

establecido por la divinidad.





**Figura 5:** Cuatro detalles del grabado de Jan Ziarnko *El sàbat de les bruixes*, en el libro de Pierre de Lancre *Tableau de l'Inconstance des Mauvais Anges et Demons* (París: Nicolau Buon, impressor, 1613):

- A: Satanás, en forma de macho cabrío, sentado en un trono dorado predicando.
- B: Llegada de brujas al sabbath sobre chivos, acompañadas de niños que han raptados.
- C: Brujas desnudas bailando, con la cara vuelta hacia fuera del círculo de la danza.
- D: Brujas y demonios disfrutando de un banquete, cuyas viandas son carroña, carne de ahorcados, de niños no bautizados y otros animales impuros.

Además, las brujas se dedicarían a la elaboración de conjuros y remedios, utilizando gran cantidad de sustancias dotadas de propiedades psicotrópicas, en algunos casos con fines ilícitos e incluso criminales (véase el empleo de diferentes venenos), en otros de carácter adictivo (como el caso de los ungüentos de brujas), y las más de las veces con objetivos meramente crematísticos (filtros de amor y magia amatoria).

En cualquier caso, más allá de consideraciones teológicas, el de la brujería es un fenómeno complejo, resbaladizo en sus aspectos socioculturales y políticos, que resulta difícil de definir y desentrañar. Y mucho de lo que conocemos de este mundo procede de los textos literarios de la época, donde se nos muestra una amplia pléyade de mujeres vinculadas a la práctica de la magia; ancianas brujas desahuciadas socialmente, o hechiceras étnicas, mo-

riscas y judías, condenadas más por su vinculación religiosa que por sus artes prohibidos. Mujeres, todas, con cierto desarraigo social, despreciadas por la población, que venden y usan sus saberes por intereses amatorios y eróticos o son cautivas de una vulgar adicción farmacológica (López-Muñoz y Pérez-Fernández, 2017).

## La despensa de las brujas

En este punto, es preciso resaltar que prácticamente las mismas sustancias que formaban parte del arsenal terapéutico de la medicina durante la Edad Media y el Renacimiento, también eran empleadas, en el entorno mágico de la época, como venenos o agentes recreativos en el ámbito de las prácticas de hechicería y brujería. Entre las hierbas que integraban estos preparados elaborados en el marco de las prácticas de brujería cabe mencionar a las plantas de la familia de las *Solanaceae*, todas ellas dotadas de propiedades psicotrópicas, como el beleño (*Hyoscyamus albus* o *niger*)<sup>7</sup>, la belladona (*Atropa belladonna*)<sup>8</sup>, la mandrágora (*Mandragora officinarum*)<sup>9</sup>, el estramonio (*Datura estramonio*)<sup>10</sup> y el heléboro (*Helleborus niger* o *Veratrum álbum*), además de otras especies, como la valeriana (*Valeriana officinalis*), la verbena (*Verbena officinalis*), el acónito o napelo (*Aconitum napellus*), la cicuta (*Conium maculatum*), la adelfa (*Nerium oleander*) o el opio (*Papaver somniferum*), prototipo, este último, de agente sedante (López-Muñoz et al., 2005) (Figura 6).

7 En España crecen las dos especies: el beleño blanco, conocido popularmente como “adormidera de zorra” o “flor de la muerte”, de flores amarillo-pálidas, es más frecuente en el sur de la península, y el negro, o “hierba loca”, con flores moteadas y hojas “pelosas”, en el norte (Morales, 1995). Suelen crecer en las inmediaciones de casas de campo abandonadas y escombreras.

8 En la península Ibérica habita en bosques de montaña, hayedos y robledales, básicamente en la mitad norte. Se denomina técnicamente *Atropa* en honor de la parca Átropos, la responsable de cortar el hilo de la vida en la mitología griega. Sin embargo, su nombre vulgar, belladona, procede de su capacidad para inducir dilatación de la pupila, propiedad que era muy útil a las mujeres romanas en sus cánones de belleza (bellas *donnas*) (Muñoz Páez, 2012).

9 Esta planta crece habitualmente en la mitad sur de España, en terrenos húmedos, y florece en otoño (Morales, 1995): sus hojas son de color verde oscuro y las flores blanquecinas o azuladas, en forma de campanillas, que rodean al fruto, redondo, liso y de olor fétido. Su nombre procede del griego “*mandras*” (establo) y “*agrauros*” (deñoso). Pitágoras (ca. 569 – ca. 475 a.C.) llamó a la mandrágora *Anthropomorphon*, por cuanto su raíz semeja a un pequeño cuerpo humano con sus cuatro extremidades.

10 De hecho, su nombre procede de la acepción “*estremonia*” (castellano y catalán antiguo), que viene a significar brujería o magia. Suele crecer en huertas y campos de cultivo.



**Figura 6:** Principales plantas dotadas de propiedades psicotrópicas empleadas en la botica de brujas y hechiceras.

Y en esta despensa de las brujas tampoco faltaba nunca el vino. Lara Albe-rola (2010) comenta a este respecto: “En sus hogares puede faltar la comida, pero casi nunca faltan los completos laboratorios, ni tampoco el vino, puesto que estas hechiceras gustan de este licor, al que son muy aficionadas”.

Sin embargo, son muy pocos los procesos europeos por brujería donde se hiciera constar a ciencia cierta la utilización de estas sustancias. Por ejemplo, en el conocido caso de Zugarramurdi (1610) se descubrieron veintidós ollas y una serie de polvos y cociones, elaborados a partir de plantas, grasa, cenizas, sapos, etc., que se decía servían para desplazarse por el aire y acudir a estas reuniones, bien a lomos de una escoba, bien a lomos de un animal, especialmente un lobo (Becerra, 2004). En este y otros juicios inquisitoriales se confirmó el uso por parte de las lamias de pócimas y ungüentos elaborados con estas plantas alucinógenas, como la mandrágora<sup>11</sup>, la dulcamara, “hierba mora” o “tomatillos del diablo” (*Solanum*

11 En Alemania, desde el tiempo de los godos, el término “*alraun werzel*” es sinónimo de bruja o raíz de mandrágora. De hecho, las brujas admitían que arrancando la planta del pie de los cadalsos (mediante el diente de un perro, que luego debía morir) podían transformar a los hombres en bestias o pervertir la razón, enajenando a las personas (Guerrino, 1969).

*nigrum*), el beleño, la belladona o el estramonio, que eran cocidas en sus famosos calderos junto con grasas y otras muchas sustancias (Figura 7) (Levack, 1995). Aunque estos brebajes y ungüentos se emplearon asiduamente durante la Edad Media (Harner, 1973; Caro Baroja, 2003), esta tradición aún perduraría en España durante el periodo renacentista.



**Figura 7:** Brujas sosteniendo un gallo y una serpiente sobre un caldero.

Ilustración de la obra *De Lamiis y Pythonicis Muelieribus* (Las brujas y mujeres adivinas), de Ulrich Molitor (Reutlingen: 1489). Museum of Witchcraft, Cornwall.

En cualquier caso, las brujas y hechiceras solían ser unas perfectas conocedoras de la botánica natural y de las propiedades de las plantas. Como muy bien afirma Faggin: “Como manipuladora de filtros, ungüentos y venenos, la hechicera pertenece a la historia de la ciencia. De ellas, Paracelso afirmaba haber aprendido más cosas que de todos los profesores de las academias” (Faggin, 1959).

Pero en los calderos de las brujas (Figura 8) no sólo se cocían las plantas, sino muchas otras sustancias de carácter simbólico y valor ilusorio, cuya selección posiblemente se debiera a la “teoría de las signaturas o de la semejanza”<sup>12</sup> de Paracelso (1493-1541), según la cual todo lo semejante causa un efecto similar. Así, por ejemplo, en la elaboración de los filtros de amor se recurría a sustancias que actuarían para imitar el fin deseado, como la mandrágora. Esta teoría también explicaría el uso de diferentes productos como ingredientes de estas pócimas, como la sogá, los dientes o los zapatos de los ahorcados, que

<sup>12</sup> Caro Baroja (1987) habla de la “magia simpática”.

podrían transferir al vivo alguna cualidad del muerto, las barbas y la sangre del macho cabrío en la transmisión de la lujuria o los ojos de loba para los problemas de visión (Vián Herrero, 1990).



**Figura 8:** Brujas cocinando un ungüento, según *Ein Kurtze Treue Warning*, de Abraham Saur, editada en Frankfurt (1582).

El primer científico que demostró la correlación existente entre el consumo de sustancias psicotrópicas (contenidas en las plantas de la familia de las *Solanaceae*) y la práctica de la brujería<sup>13</sup>, en opinión de Rothman (1972), fue el médico segoviano Andrés Laguna (1599-1560)<sup>14</sup>. En sus anotaciones del *Dioscórides*, Laguna describe sus efectos y sensaciones placenteras (similares a las ocasionadas por el opio), pero, además, fue capaz de demostrarlos experimentalmente, al aplicar estas unturas de brujas a ciertos sujetos, concluyendo que estas drogas (“raíces que engendran locura”) ocasionan un incremento de la sugestionabilidad, induciendo una especie de trastorno mental transitorio. Y comenta “que las unturas de tal ungüento, sobre todo en los sobacos y el bajo vientre, y su absorción por la vagina y el intestino recto, provocaban aquellas fantásticas alucinaciones de un realismo tan extraordinario, que aquellas pobres brujas, después de ser sometidas a tormento, acababan confesando y daban por cierto

13 Aunque puedan mencionarse algunos precedentes ajenos al ámbito de la ciencia, como el caso del ya mencionado obispo de Ávila, Alonso Fernández de Madrigal, conocido también como Alonso o Alfonso Tostado, quien en 1436 ya manifestara que los aquelarres no eran otra cosa que una ilusión inducida en las mujeres por bebedizos y ungüentos (Robbins, 1988).

14 Andrés Fernández de Laguna puede ser considerado como el prototipo de científico humanista del Renacimiento, y aun siendo hijo de médico judeoconverso, alcanzaría la fama en vida, como una de las más brillantes figuras de la cultura europea de la época, siendo médico del Emperador Carlos V (1500-1558), del papa Julio III (1487-1555) y del rey Felipe II (1527-1598).



lo que, en realidad no había pasado de sueño, sus grandes vuelos y su ayuntamiento con el demonio” (Laguna, 1563). Estos apuntes de naturaleza psiquiátrica abrieron una nueva luz sobre la visión social de las brujas, que comenzaron a dejar de considerarse como poseídas y ser evaluadas desde la perspectiva de sujetos enajenados (López-Muñoz y Álamo, 2007; López-Muñoz et al., 2007).

### Los calderos de las brujas y el vino como ingrediente

Los principales preparados elaborados y usados en el entorno de la brujería son, básicamente, los ungüentos o pomadas de bruja, indispensables para acudir al aquelarre, las pócimas venenosas y narcóticas, de uso preferencial en el ámbito del delito, y los filtros de amor, muy empleados en el entorno de la magia amatoria. En estos dos últimos, el vino constituía un ingrediente básico como herramienta de disolución.

#### *Filtros de amor*

El término “filtro” (*“filtrum”* en latín) procede, etimológicamente, del griego *“philtrón”*, derivado, a su vez, del verbo *“phileo”*, que significa “amor”. Por su parte, el *Diccionario Histórico Enciclopédico* de 1833 define el término “filtro de amor” como “una bebida o hechizo amatorio” (Figura 9).



**Figura 9:** *The Love Potion*, obra de William De Morgan de fecha desconocida (De Morgan Foundation, Londres).

Así pues, este término siempre se ha asociado al mundo de la magia amatoria y sexual, y, dependiendo de su composición, podría tratarse de preparados afrodisiacos y estimuladores del deseo sexual, o bien de elixires “seductores” destinados a modificar la voluntad de los consumidores con el oculto fin de una atracción erótica o afectiva no deseada. En cualquier caso, el límite de sus efectos sobre la salud era muy sutil, también dependiendo de ingredientes

y dosis, pudiendo ser puramente inofensivos u ocasionar verdaderos cuadros de envenenamiento. En cualquier caso, el vino constituía el licor perfecto en el que disolver los agentes afrodisíacos en estos filtros.

Los filtros de amor solían ser elaborados con remedios herbales, generalmente compuestos de diferentes plantas solanáceas, como la datura o estramonio, el solano (*Solanum nigrum*), el beleño o la mandrágora, y otra serie de sustancias de la más variopinta procedencia e ilusoria eficacia, empleadas merced a la recurrida teoría de las similitudes, comentada previamente, como, por ejemplo, hueso de corazón de ciervo, cabezas de codornices, sesos de asno, hipomanes<sup>15</sup>, granos de helecho<sup>16</sup>, agua de mayo o sangre y barbas de cabrón<sup>17</sup>. Otros ingredientes de estos elixires de amor, ajenos al reino vegetal, eran la tórtola, la sangre menstrual<sup>18</sup>, las hormigas y, sobre todo, las cantáridas.

El polvo de cantáridas, obtenido de la molienda de un escarabajo desecado llamado *Cantharis* o *Lytta vesicatoria*, también vulgarmente conocido como “mosca española”, aunque es típico de ecosistemas cálidos y tropicales, constituía uno de los grandes clásicos de los filtros de amor, y era tenido por un potente afrodisíaco<sup>19</sup>. Laguna comenta, en relación a las cantáridas, que “tienen estos animalejos tanta eficacia en provocar lujuria, que algunos por demasiado uso de ellos vinieron a desainarse [desangrarse] y a morir como villanos tiesos” (Laguna, 1563).

La verbena<sup>20</sup> era otro ingrediente habitual para la elaboración de filtros de amor (Font Quer, 2003), una planta empleada en la tradición mágica europea durante el barroco temprano, que se recolectaba durante la noche de San Juan

---

15 El hipómanes o tela de caballo es una membrana que cubre a los potrillos al nacer.

16 En este ambiente mágico, los granos de helecho, al igual que sucedía con otras plantas, como la verbena, debían recogerse en la noche de San Juan (Perucho, 1986), y en los hechizos amatorios se usaba el “helecho macho” para la atracción de las mujeres.

17 Además de gran referente satánico, el cabrón es también un símbolo de lujuria, por lo que algunas partes de su cuerpo, como las barbas o su sangre, se empleaban en la elaboración de bebedizos de magia erótica.

18 La sangre menstrual, obtenida sin el consentimiento de la amada de sábanas y ropas manchadas, era otro ingrediente habitual de los filtros para la atracción amorosa.

19 El componente activo de los polvos de este coleóptero es la cantaridina y a dosis altas, más de medio gramo, el efecto tóxico es muy relevante, con afectación hepática y renal.

20 La verbena es una planta vulgarmente conocida en aquella época como ‘hierba sagrada’, por su uso, en forma de ramilletes, en ceremonias religiosas de la Antigüedad, o ‘hierba de los hechizos’, lo que remarca su carácter mágico.

y con cuyas flores se elaboraban potentes filtros amorosos (Paracelso, 1992). Laguna comenta que “llámanla hierba sagrada por ser útil para purgar la casa de adversidades, colgándose de ella” (Laguna, 1563).

Otras hierbas empleadas en la elaboración de bebedizos de amor eran el azafrán (*Crocus sativus*), que, según Dioscórides, provoca la lujuria en la mujer, la salvia (*Salvia officinalis*), imprescindible en numerosos rituales de magia amatoria, la ruda (*Ruta graveolens*), muy adecuada para los hechizos amorosos, la circea (*Circaea lutetiana*)<sup>21</sup>, el acanto (*Acanthus mollis*)<sup>22</sup>.

Todas estas sustancias, junto a las hojas y raíces de las plantas seleccionadas, eran cocidas en diversos recipientes, muchas veces en vino, y el líquido obtenido era posteriormente filtrado y reposado. El relevante papel del vino queda reflejado en un párrafo de *Las lágrimas de Angélica* (1586) de Luis Barahona de Soto (1548-1595), en el que la vieja bruja Canidia, para atraer lascivamente al rey Sacripante a sus pies, elaboró el siguiente filtro: “Aderezada tuvo una bebida, / aunque muy sana y dulce, ponzoñosa, / la cual le dio, viniendo muy cansado, / de un vino desta suerte preparado: / De aquella piedra con que limpian oro / tomó una parte, y otra polvos hizo / del miembro más precioso del castoro, / y el mismo del tejón, y pulpo, y ciervo, y toro, / y así conficionó un gentil hechizo, / con vino y azafrán muy oloroso, / después que se coló y tomó reposo” (Canto V, Octava 91).

### ***Pócimas mágicas y venenosas***

Las pociones mágicas eran bebedizos elaborados con diferentes objetivos, como la curación de enfermedades, los hechizos o los envenenamientos. El término “poción” deriva del latín “potio”, que significa “bebida”. Técnicamente, en el ámbito de la terapéutica, una poción era un preparado líquido de un peso de cuatro a seis onzas que se administraba en forma de cucharadas. Sin embargo, a nivel popular, este término rápidamente derivó hacia la acepción de “veneno” y se enmarcó en la cultura de la magia, vinculándose a una amplia variedad de efectos, como la amnesia y la sedación, el enamoramiento, la transformación y la metamorfosis, la invisibilidad o la invulnerabilidad (López-Muñoz, 2017). Como “bebedizos o pociones de bruja”, estos preparados, obtenidos del caldo

---

21 Llamada en Galicia “herba dos encantos” y en otros lugares “hierba de San Simón”, la circea, aunque con efectos venenosos, era uno de los clásicos ingredientes de los brebajes para enamorar.

22 Como a varias otras plantas, el acanto también ha sido llamado en Galicia “herba da bruxa”.



de la cocción de plantas y otras sustancias, muchas veces en vino, se asociaron estrechamente al mundo de los venenos<sup>23</sup>.

Las brujas y hechiceras, sobre todo en los grandes núcleos urbanos, estaban muy vinculadas al mundo de la germanía<sup>24</sup> y del hampa. Los burdeles eran regidos por las denominadas “madres”, que, en muchas ocasiones, ejercían también el oficio de brujas. De hecho, estas mancebías, denominadas también, curiosamente, boticas, no sólo ofrecían el servicio de las meretrices o servían para su hospedaje, sino que servían de centro de distribución de pócimas y venenos, debido a la gran demanda de estos preparados<sup>25</sup>. Los fines criminales de las cofradías de malhechores y de las envenenadoras por cuenta ajena solían ser muy diversos (Ferraris, 1907); desde intoxicaciones agudas con fines puramente homicidas, hasta intoxicaciones crónicas, con dosis bajas de veneno, con objeto de dejar indefensa a la víctima y enmascarar el fin último del delito, que bien podría ser una incapacitación legal, la modificación de la voluntad o del juicio del envenenado, el robo, e incluso un adulterio. Y, por supuesto, también se disponía de su venta para la comisión de suicidios.

Los ingredientes tóxicos de las pócimas venenosas procedían en exclusividad de la misma naturaleza, fundamentalmente del reino vegetal, y se venían utilizando simultáneamente como remedios terapéuticos desde tiempos remotos, a dosis más bajas, salvo ciertas excepciones, como la cicuta o el acónito; en menor medida, existían algunos minerales empleados como venenos, como el arsénico o el mercurio, mientras el resto procedía del reino animal, especialmente peligroso y temido (cantáridas o venenos de serpientes y escorpiones, por ejemplo) (López-Muñoz et al., 2011).

---

23 De hecho, un tipo especial de bruja fue la “venefica”, que significa envenenadora, y era contratada específicamente para estos fines.

24 El término “Germanía” deriva de la acepción “Hermandad”, pues el mundo de la delincuencia urbana, durante este Siglo de Oro, estaba organizado mediante una serie de normas internas que regulaban las actividades de todos sus miembros (desde una jerga propia a los ascensos en la organización): coimas, cotarreras, rufianes, pegoles, jorgolinos, mandiles, abispones, postas, birlos, bravos, jaques o jayanes. Véase, en este sentido, Perry (2012).

25 Hay que tener presente que los venenos adquirieron una enorme popularidad durante el Renacimiento por su relevancia criminal, política y militar. Desde la perspectiva social, también influyó sobremanera la alta cota de virtuosismo que el “arte del envenenamiento” con fines políticos adquirió en este periodo; piénsese en la Italia subyugada al papado de los Borgia (1455-1503) y de los cardenales florentinos, quienes incluso desarrollaron su propio veneno, denominado “cantarella”, “Acquetta di Perugia” o “Acqua di Napoli” (en el que el arsénico constituía un ingrediente básico), o en la corte francesa de Catalina de Médicis (1519-1589) (Corbella, 1998).

Entre los ingredientes de procedencia animal cabe resaltar las sustancias obtenidas de ciertos anfibios como sapos y escuerzos. De hecho, los sapos siempre han estado presentes en la simbología asociada a la brujería<sup>26</sup> (Figura 10). El sapo “vestido” “... venía a ser una especie de guardián o consejero del brujo o bruja. Vivía con ellos en su casa, donde tenía su especial escondrijo para que ningún extraño lo viese. Los brujos lo alimentaban a diario con maíz, pan y vino, y el sapo comía con las patas delanteras... Cuando no le daban suficiente comida, protestaba y amenazaba con chivarse al demonio” (Henningsen, 1983). De ellos se obtenían ciertos líquidos<sup>27</sup> que se empleaban en la fabricación de las unturas para el vuelo a los aquelarres y también constituía un ingrediente básico para la elaboración de muchas pócimas.



**Figura 10:** Grabado mostrando una bruja alimentando a sus familiares (dos sapos y un gato) con su propia sangre, editado en el panfleto *A Rehearsal both Strange and True* (1579), en el que se describen los actos odiosos y horribles cometidos por la bruja Elizabeth Stile en Windsor, Inglaterra.

26 El sapo “vestido” era la forma que adquiriría el demonio familiar que acompañaba día y noche a las brujas.

27 Hoy se sabe que, de la piel de determinados sapos del género *Bufo*, como el *Bufo marinus*, se obtiene la bufotenina (N-dimetil-5-hidroxitriptamina), un alcaloide de efectos alucinógenos derivado de la serotonina, mediante dimetilación de su grupo amina.

Y entre los ingredientes de origen mineral destaca el arsénico<sup>28</sup>, considerado como el rey de los venenos. Durante el Renacimiento, el arsénico constituyó el agente letal<sup>29</sup> más importante del “arte del envenenamiento” (Pelta, 2000).

Con respecto a los agentes vegetales, además de las solanáceas y del opio, prototipo, como se ha comentado, de agente sedante (Postel y Quérel, 1987), las plantas más tóxicas usadas como ingredientes de las pociones venenosas son la cicuta, el acónito y la adelfa. La cicuta es una planta bienal de la familia de las umbelíferas que puede alcanzar los dos metros de altura y crece habitualmente en los bordes de los caminos de terrenos húmedos. De ella se obtenían unas semillas extremadamente tóxicas<sup>30</sup>, empleadas desde la Antigüedad. Por su parte, el acónito (napelo)<sup>31</sup> es otra planta muy tóxica que, desde la Edad Media, era utilizada, junto al eléboro negro, para emponzoñar las saetas de los ballesteros. De ella decía Laguna (1563) que era veneno que “inflama la lengua y los labios”. Finalmente, la adelfa<sup>32</sup>, popularmente conocida como “baladre”<sup>33</sup>, también ha formado parte, junto con hortensias y cactus, de la despensa de las brujas, las cuales utilizaban sus propiedades tóxicas para cocinar sus mágicas pocimas, especialmente las de aojamiento o mal de ojo (Hernández y Santillana, 2003). En la actualidad, conocemos sus potentes efectos cardiológicos, semejantes a la intoxicación digitálica.

---

28 Este mineral de color amarillo era denominado por los griegos “oropimente” (*auri pigmentum*: pigmento dorado) y desde la Edad Media se llamó “arsenikon” (que viene a significar potente o viril). La variedad blanca se denominaba vulgarmente “rejalgar”.

29 A dosis elevadas causa la muerte del intoxicado en unas horas por fallos vasculares. A dosis más bajas, pero en casos también de intoxicación aguda por arsénico, al cabo de unas 12 horas tras la ingesta aparecen trastornos gastrointestinales, como vómitos violentos e intensas diarreas, con una disminución progresiva de la presión arterial, con convulsiones, coma y muerte. Sin embargo, en casos de intoxicación crónica, además de un cuadro intestinal de diarrea, náuseas y vómitos, suelen aparecer síntomas de debilidad y fatiga, por afectación hematológica, e incluso hiperpigmentación cutánea (Ferraris, 1907).

30 El principal responsable de la toxicidad de esta planta es un alcaloide llamado conicina, anteriormente denominado cicutina (Bruneton, 2000).

31 El acónito es conocido popularmente con distintos nombres, como “matalobos”, “capucha de monje” (por la forma de sus flores), “nabillo del diablo” (por la forma de su raíz), “napela” o “centella” (por el resplandor de su raíz cuando se aproximaba una lámpara).

32 De esta planta, recita el *Dioscórides* que “sus hojas y sus flores son veneno mortífero de los perros, de los asnos, de los mulos y de otros muchos animales cuadrúpedos” (Laguna 1563).

33 Llama la atención, en este sentido, su denominación vasca, “eriotz-orri”, que viene a significar hoja de muerte, seguramente por su toxicidad, o el dicho popular de ser “más malo que el baladre”.

Las solanáceas son plantas muy abundantes en la península, que crecen en terrenos nitrogenados, ricos en materia orgánica, como basureros, cementerios, riberas de los ríos, etc., por lo que las brujas podían adquirirlas sin dificultad para elaborar sus pociones y sin desplazarse largos trechos. En el caso de los bebedizos venenosos, además del beleño, comentado previamente, la mandrágora era otra de las plantas solanáceas más relacionada con el entorno de la brujería<sup>34</sup> y de la magia. De hecho, se conocía como “mandragorito” a una cocción de raíz de mandrágora con vino dotada de virtudes soporíferas e hipnóticas (Laguna, 1563).

Otras plantas tóxicas empleadas en la elaboración de las pócimas eran el tejo (*Taxus baccata*), el apio (*Apium graveolens*), la cebolla albarrana (*Urginea maritima*), la artemisa (*Artemisia vulgaris*), la lechuga venenosa (*Lactuca virosa*), la higuera silvestre<sup>35</sup> (*Ficus carica*) y el ciprés fúnebre (*Cupressus sempervirens*).

### ***Ungüentos y unturas de brujas***

La imagen más recurrente del imaginario popular sobre las brujas, además de los vuelos sobre las escobas (Figura 11), ha sido la elaboración de pócimas y ungüentos en sus famosos calderos<sup>36</sup> (Figura 12) (López-Muñoz, 2018). Los ungüentos eran formulaciones para administración tópica elaborados a base de grasas, ceras o resinas. Para elaborar estas pomadas<sup>37</sup>, se añadían



**Figura 11:** *The Ride Through the Murky Air*, ilustración de la novela *The Lancashire witches* (1848), de William Harrison Ainsworth.

34 En este sentido, se tuvo por cierto que crecía debajo de las horcas, que era fertilizada por la sangre de los cadáveres y de ahí el nombre alemán “*Galgenmannlein*” (hombrecillo de las horcas).

35 Sobre todo, si era arrancada de la proximidad de un sepulcro.

36 Pedro Ciruelo, en su *Reproucion de las supersticiones y hechizerias* (1530), afirmaba sobre las brujas, entre otras cosas: “Algunas de ellas se untan con unos ungüentos y dicen ciertas palabras y saltan por la chimenea del hogar, o por una ventana y van por el aire y en breve tiempo van a tierras muy lejos y tornan presto diciendo las cosas que allá pasan” (Ciruelo, 1978). Incluso a día de hoy, en algunos pueblos de la zona pirenaica se instalaban chimeneas antibrujas.

37 Gari Lacruz (1987) recoge varios testimonios sobre los ingredientes de estos ungüentos, unos relacionados con elementos más mágicos, como sapos, culebras, lagartos, grasa de niños, etc., y otros relacionados con plantas y hierbas como belladona, beleño, pedos de lobo, acóni-



**Figura 12:** *La bruja*, según un grabado de 1870 de Hans Thoma.

los extractos de ciertas plantas (generalmente solanáceas, como la mandrágora, el solano y el beleño, junto a otras, como el opio y la cicuta), obtenidos por cocimiento, a un caldero de bronce donde se había calentado grasa de gato o de lobo (o de niño recién nacido y no bautizado)<sup>38</sup>. La grasa actuaba como espesante y favorecía la absorción del unto tras su administración tópica.

Estas unturas se aplicaban, entre otras partes, en la región genital y sus efectos eran casi inmediatos, al absorberse rápidamente los principios activos alucinógenos a través de la mucosa vaginal (Harner, 1973). Los ingredientes de estos ungüentos producían alucinaciones en estado de vigilia (sensación de transporte por el aire, fantasías sexuales, visiones de seres extraños, etc.). A continuación, sobrevénia un profundo sueño, en el cual lo soñado, al despertar, se confundía con la realidad. A título de ejemplo, entre los efectos del beleño<sup>39</sup> se encuentra el de inducir una extraña sensación de ligereza y de ingravidez, que puede explicar la vívida certeza de estar volando<sup>40</sup>, como en el caso de los vuelos de las brujas sobre sus escobas (Figura 13) (Font Quer, 2003). Sin embargo, algu-



**Figura 13:** *Vuelo de las brujas de Vaud*, según una miniatura en un manuscrito de Martin le Franc (*Le champion des dames*, 1451).

to, opio, cicuta, cáñamo, hierba mora, apio, cilantro, hojas de hiedra, cincoenrama, el hongo amanita muscaria, etc.

38 Se reservaba la parte más espesa del hervido, que permanecía en el fondo de la olla, y se guardaba hasta que se tenía la ocasión de usarlo.

39 El beleño es denominado en las islas Baleares como “caramel de bruixa”.

40 El opio también puede ocasionar, entre otros efectos alucinógenos, una percepción de aumento de volumen de los objetos y sensación de ligereza e incluso de vuelo.

nos de estos efectos eran considerados, en la época que nos ocupa, como reales, ciertos y demostrados, por lo que la obtención de muestras de los potajes de brujas era una de las pruebas incriminatorias más demandada y buscada por los inquisidores para demostrar la celebración del aquelarre.

En relación con los ungüentos de brujas comenta Pedro Ciruelo, profesor de Teología tomista de la Universidad de Alcalá, en su conocida obra *Reprobación de las supersticiones y hechicerías*: “... Otras destas en acabándose de untar y decir aquellas palabras se caen en tierra como muertas, frías y sin sentido alguno, aunque las quemen o asierren no lo sienten. Y dende las dos o tres horas se levantan muy ligeramente y dicen muchas cosas de otras tierras y lugares adonde dicen que han ido... Esta ilusión acontece de dos maneras principales: que ora hay que ellas salen realmente de sus casas y el diablo las lleva por los aires a otras casas y lugares; otras veces ellas no salen de sus casas, y el diablo las priva de todos sus sentidos, y caen en tierra como muertas y frías, y les representa en sus fantasías que van a las otras casas y lugares. Y nada de aquello es verdad, aunque ellas piensen que todo es así como ellas lo han soñado...” (Ciruelo, 1978).

Laguna también realiza en su *Dioscórides* una detallada descripción de los efectos de las unturas de brujas. En el capítulo correspondiente al solano<sup>41</sup> que engendra locura o hierba mora, una planta solanácea dotada de importantes efectos alucinógenos (Font Quer, 2003), comenta Laguna en relación a su consumo: “representa ciertas imágenes vanas, pero muy agradables, lo cual se ha de entender entre sueños. Esta pues debe ser (según pienso) la virtud de aquellos ungüentos, con que se suelen untar las brujas: la grandísima frialdad de los cuales, de tal suerte las adormece, que por el diuturno y profundísimo sueño, las imprime en el cerebro tenazmente mil burlas y vanidades, de suerte que después de despiertas confiesan lo que jamás hicieron” (Laguna, 1563). Más concretamente, en relación a los ungüentos de brujas, habla de compuestos de olor pesado y naturaleza fría, entre cuyos ingredientes menciona hierbas como el solano, el beleño o la mandrágora (Laguna, 1563). Precisamente del solano, dice Laguna que “tratando de una especie de solano o hierba mora de cuya raíz bebida con vino de cantidad de una dragma, representa imágenes vanas en la fantasía, apacibles y que dan gusto” (Laguna, 1563).

---

41 “... la que saca de tino” y “priva del entendimiento y sentido”, en palabras de Laguna. Esta planta, muy habitual en toda la Península, florece en primavera y crece en todo tipo de campos, labrados o baldíos, especialmente en viñedos y al pie de los muros.



Como también indica Laguna, el principal compuesto de estos calderos sería el beleño<sup>42</sup>, que desde la Edad Media se venía utilizando como integrante de las pócimas de hechiceros y lamias por sus efectos alucinógenos (Harner, 1973; Caro Baroja, 2003). De las flores de esta planta, denominada hyoscyamo<sup>43</sup> por Laguna, dice el *Dioscórides* que “engendran sueños muy graves” (Laguna, 1563)<sup>44</sup>. En la actualidad sabemos que el beleño, como el resto de las solanáceas (belladona, mandrágora, estramonio, etc.), es una planta rica en alcaloides dotados de una gran actividad sedante, como la hiosciamina y la escopolamina.

Lo que, a día de hoy, parece evidente es que, en múltiples ocasiones, estos ungüentos podrían haber sido elaborados, cercenando la excusa ritual o satánica, con fines evidentemente recreativos y lúdicos. Muchas de estas ancianas, personajes marginales aislados socialmente, eran adictas a las unturas elaboradas con plantas alucinógenas, merced a la búsqueda de un placer sexual que no podían obtener, dada su edad, por otras vías. En suma, personas estigmatizadas, en una sociedad marcada por el puritanismo de la Contrarreforma.

## Post scriptum

Parece evidente que el vino formaba parte de las actividades de “botica” y del quehacer diario de las brujas. Pero también de sus propias apetencias y gustos... Apelando a la rica tradición vasca y su vinculación al mito de la bruja, Garmendia Larrañaga recoge el relato de Ventura Argaña Múgica, de 68 años, vecino de Albiasu (Casa Martxinea), el 14 de agosto de 1991: “En la casa Ertxatxo de Albiasu, más conocida por el nombre de Alondei (Alhóndiga), se reunían las brujas, que se introducían a través del agujero para la llave que tenía la cerradura. En la casa Alondei no echaban de menos el vino, que las brujas lo bebían. La bruja que figuraba al frente de ellas decía una y otra vez a sus compañeras que tuviesen cuidado de no pronunciar jamás el nombre de Jesús.

---

42 El beleño es conocido a nivel popular como “hierba loca” (beleño negro) y “flor de la muerte” (beleño blanco).

43 Su nombre técnico deriva de los términos griegos “*hyos*” (cerdo) y “*kyamos*” (haba), en referencia al olor pútrido (como a carne podrida) que desprende la tetra-hidro-putrescina, uno de los componentes de esta planta.

44 De hecho, un refrán popular español dice que “al que come beleño, no le faltará sueño”, y “embeleñar” viene a significar adormecer. En Galicia se conoce como “herba dos ouvidos”, pues no se recuerda lo acontecido tras su consumo. Y el *Tesoro de la Lengua Castellana o Española* de Covarrubias (1611) apunta: “Del veleño entiendo haberse dicho envelesarse, que es pasmarse y estar embelesado, y embeleclos los engaños que nos hacen los embustidores y charlatanes, que nos sacan de sentido”.

Pero una noche de aquellas bebieron un buen vino, ante lo cual una de ellas reaccionó con el grito de “¡Jesús, qué buen vino!”. Al escuchar esto, las brujas restantes escaparon por donde habían entrado, valiéndose del orificio para la llave de la cerradura. A la mañana siguiente, el responsable de la casa Alondei se encontró con la bruja solitaria. Que era ya ex bruja, puesto que había perdido las facultades brujescas” (Garmendia Larrañaga, 2007).

## REFERENCIAS

- Barahona de Soto L. Las lágrimas de Angélica. Lara Garrido J, ed., Madrid: Cátedra; 1981.
- Becerra D. Ungüentos, transformaciones y vuelos. Brujería y psicoactivos de la Antigüedad como antecedente de la brujería de la Edad Media. *Bolskan*, 2004; 21: 121-128.
- Bruneton J. Plantas tóxicas: vegetales peligrosos para el hombre y los animales. Zaragoza: Editorial Acribia; 2000.
- Caro Baroja J. Magia y brujería. San Sebastián: Txertoa; 1987.
- Caro Baroja J. Las brujas y su mundo, 13ª edición. Madrid: Alianza Editorial; 2003.
- Ciruelo P. Reprobación de las supersticiones y hechicerías (1530). Ebersole AV, ed. Valencia: Albatros Hispanófila Ediciones; 1978.
- Corbella J. Historia de la Toxicología. Del escorpión a las dioxinas. Barcelona: Publicaciones del Seminario Pere Mata de la Universitat de Barcelona; 1998.
- Covarrubias S, Tesoro de la Lengua Castellana o Española, 1611. De Riquer M, ed. Barcelona, Horta, 1943.
- Escohotado A. Historia elemental de las drogas. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.; 1996.
- Faggin G. Le streghe. Milán: Longanesi & C.; 1959.
- Ferraris C. Venenos y envenenamientos. Barcelona: Sopena; 1907.
- Font Quer P. Plantas Medicinales. El Dioscórides renovado. 5ª edición. Barcelona: Ediciones Península; 2003.
- Gari Lacruz A. El uso de las drogas en la brujería y en algunos relatos de magia. En XV Jornadas Nacionales de Sociodrogalcohol, Sociedad Científica Espa-



- ñola de Estudios sobre el Alcohol, el Alcoholismo y las otras Toxicomanías (10 a 12 de diciembre de 1987). Zaragoza: Sociodrogalcohol; 1987.
- Garmendia Larrañaga J. Apariciones, brujas y gentiles: Mitos y leyendas de los vascos. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza, 2007.
- Guerrino AA. Historia de la mandrágora. Medicina & Historia, 1969; LIV: 1-15.
- Harner MJ. The role of hallucinogenic plants in European witchcraft. En: Harner MJ, ed. Hallucinogens and Shamanism. London: Oxford University Press; 1973, pp. 124-150.
- Henningsen G. El abogado de las brujas. Brujería vasca e Inquisición española. Madrid: Alianza Editorial, 1983.
- Hernández MA, Santillana M. La hechicería en el siglo XVIII. El Tribunal de Llerena. Norba Revista de Historia, 2003; 16: 595-512.
- Laguna A. Pedacio Dioscórides Anazarbeo, acerca de la materia medicinal, y de los venenos mortíferos. Salamanca: Mathias Gast; 1563.
- Lara Alberola E. Hechiceras y brujas en la literatura española de los Siglos de Oro. Valencia: Publicacions de la Universitat de València; 2010.
- Lara Alberola E. La bruja como ente ficcional en la tradición hispánica áurea: Una nueva aproximación al controvertido fenómeno de la brujería a la luz de la literatura. Estudios Humanísticos Filología, 2012; 34: 147-167.
- Levack BP. La caza de brujas en la Europa moderna. Madrid: Alianza Editorial; 1995.
- López-Muñoz F. Pócimas de bruja en la literatura del Siglo de Oro español: la otra cara de los agentes terapéuticos y psicotrópicos. Medicina (Bogotá), 2017; 39: 332-353.
- López-Muñoz F. Pomadas y ungüentos de bruja en la literatura del Siglo de Oro. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina, 2018; 135: 50-55.
- López-Muñoz F, Alamo C. El Dioscórides de Andrés Laguna en los textos de Cervantes: De la materia medicinal al universo literario. Anales Cervantinos, 2007; 39: 193-217.
- López-Muñoz F, Pérez-Fernández F. El vuelo de Clavileño. Brujas, locos, pócimas, fármacos, médicos e inquisidores a través de la literatura cervantina. Delta Publicaciones, 2017.

- López-Muñoz F, Alamo C, Cuenca E. Historia de la Psicofarmacología. En: Vallejo J, Leal C, dirs. Tratado de Psiquiatría, Tomo II. Barcelona: Ars Medica; 2005, pp. 1709-1736.
- López-Muñoz F, Alamo C, García-García G. “Than all the herbs described by Dioscorides...”: The trace of Andrés Laguna in the works of Cervantes. *Pharmacy in History*, 2007; 49: 87-108.
- López-Muñoz F, Álamo C, García-García P Tósigos y antídotos en la literatura cervantina: Sobre los venenos en la España tardorrenacentista. *Revista de Toxicología*, 2011; 28: 119-134.
- Marsá González V. ¿Comadronas o brujas? ¿Doctas o enfermas? *Dossiers Feministes*, 2009; 9: 89-102.
- Morales R. Plantas mágicas y brujería. *Quercus* 1995; abril: 7-8.
- Muñoz Páez A. Historia del veneno. De la cicuta al polonio. Barcelona: Editorial Debate; 2012.
- Paracelso. Obras Completas. Lluésma Uranga E, ed. Sevilla: CSIC; 1992.
- Pelta R. El veneno en la historia. Madrid: Espasa Minor; 2000.
- Perry ME. Hampa y sociedad en la Sevilla del siglo de Oro. Sevilla: Ensenada3, S.L.; 2012.
- Perucho J. Botánica oculta o el falso Paracelso. Barcelona: Plaza y Janés; 1986.
- Postel J, Quérel C. Historia de la psiquiatría. México: Fondo de Cultura Económica; 1987, pp. 116-122.
- Robbins RH. Enciclopedia de la brujería y demonología. Madrid: Editorial Debate; 1959-1988.
- Rothman T. De Laguna’s commentaries on hallucinogenic drugs and witchcraft in Dioscorides’ *Materia Medica*. *Bulletin of History of Medicine*, 1972; 46: 562-567.
- Vián Herrero A. El pensamiento mágico en Celestina, “instrumento de lid o contienda”. *Celestinesca*, 1990; 14 (2): 41-91.







## **LA OBESIDAD METABÓLICAMENTE SANA. SALUD EN TODAS LAS TALLAS**

*Dra. Pérez Rodrigo, Carmen*

Miembro con la Real Academia de Medicina del País Vasco  
y Profesora del Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y  
Enfermería (UPV/EHU)

La obesidad es un estado de alteración de la composición corporal, de origen multifactorial, que se expresa con un aumento del contenido graso, acompañado o no de una distribución y ubicación peculiar de este excedente adiposo. Puede ocasionar importantes repercusiones socio-sanitarias en las personas afectadas y en la sociedad.

La prevalencia de exceso de peso ha aumentado a un ritmo acelerado en las últimas cuatro décadas (1) y esta tendencia es especialmente preocupante en niños y adolescentes (2). Numerosos estudios han asociado la obesidad con comorbilidades como enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial, cáncer y trastornos del sueño, entre otros problemas. Analizando datos de 2015, se ha estimado que el 41% de las muertes y el 34% de los años de vida ajustados por discapacidad relacionados con el exceso de peso se debieron a enfermedades cardiovasculares en personas obesas (3). Además, se ha visto que la obesidad se proyecta desde la infancia hacia la edad adulta, lo que aumenta los riesgos asociados en adultos (4).

Desde hace tiempo se ha aceptado el uso del índice de masa corporal (IMC) como indicador para estimar la tipificación ponderal con fines de cribado y análisis epidemiológicos. No obstante, en la valoración de la obesidad también es interesante valorar la distribución de la grasa corporal, especialmente estimar el exceso de adiposidad abdominal, puesto que se asocia con mayor riesgo cardiovascular y metabólico (5).

### **Obesidad: inflamación y riesgo cardiovascular**

La patogenia de la obesidad está relacionada con el balance entre la ingesta calórica y el gasto energético, aunque también influye cómo se asimila este exceso de adiposidad desde el punto de vista biológico, junto con otros factores. La ingesta calórica excesiva lleva a una expansión del tejido adiposo que se caracteriza por el aumento en el número de adipocitos (hiperplasia). Esta respuesta hiperplásica se ve atenuada con la edad, por lo que la ingesta prolongada y excesiva de energía, conduce a un aumento del tamaño de los adipocitos (hipertrofia). Los adipocitos hipertrofiados sufren necrosis y/o apoptosis, contribuyendo a la inclusión de células inflamatorias que conlleva disfunción del tejido adiposo (6).

El tejido adiposo no es un simple almacén de grasa, sino que se comporta como un órgano endocrino. Los adipocitos sintetizan adipocinas (proteínas de señalización celular) como la leptina y la adiponectina, entre otras, cuyas tasas de secreción y efectos están influenciados por la distribución y la cantidad de tejido adiposo. La leptina es producida por los adipocitos, pero también por otras células, como cardiomiocitos y células del músculo liso vascular liso. Los niveles de leptina aumentan en la obesidad y el tejido graso subcutáneo es uno de los principales determinantes de los niveles de leptina circulantes. La acción neta de la leptina es inhibir el apetito, estimular la termogénesis, aumentar la oxidación de ácidos grasos, disminuir la glucosa y reducir la grasa y peso corporal. Se cree que la leptina es responsable de varios problemas cardiovasculares asociados con la obesidad, como la hipertensión arterial o el infarto de miocardio, aunque también se ha visto que la leptina tiene efectos protectores en el sistema cardiovascular, renal y gástrico, de manera que su papel no se puede calificar estrictamente como perjudicial. Las personas con obesidad son resistentes a la leptina, así que se podría pensar que el daño cardiovascular asociado a la leptina se debería a la incapacidad de la leptina para provocar sus efectos de forma adecuada (7).

La adiponectina es una adipokina secretada por los adipocitos que regula el metabolismo energético del organismo, ya que estimula la oxidación de ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Además, la adiponectina inhibe las fases iniciales de la aterosclerosis y se considera que tiene efecto cardioprotector. Los adipocitos funcionales expresan concentraciones de adiponectina más altas, pero su expresión está regulada negativamente en los adipocitos disfuncionales que se vinculan con la obesidad. Los niveles de adiponectina disminuyen con la obesidad y con la obesidad abdominal. Diferentes estados de resistencia a la insulina, como la obesidad y la diabetes tipo 2, la dislipemia o la enfermedad coronaria, se han asociado con una reducción de los valores de adiponectina plasmática. El ejercicio físico, especialmente el ejercicio aeróbico, tiene efectos sobre las concentraciones de adiponectina. En una revisión sistemática de ensayos aleatorios controlados se vio que, en personas con sobrepeso u obesidad, el ejercicio físico aumenta significativamente los niveles de adiponectina en comparación con quienes no realizan ejercicio físico, aunque son necesarias más investigaciones por la heterogeneidad y tamaño de muestra limitado de los ensayos analizados (7,8).

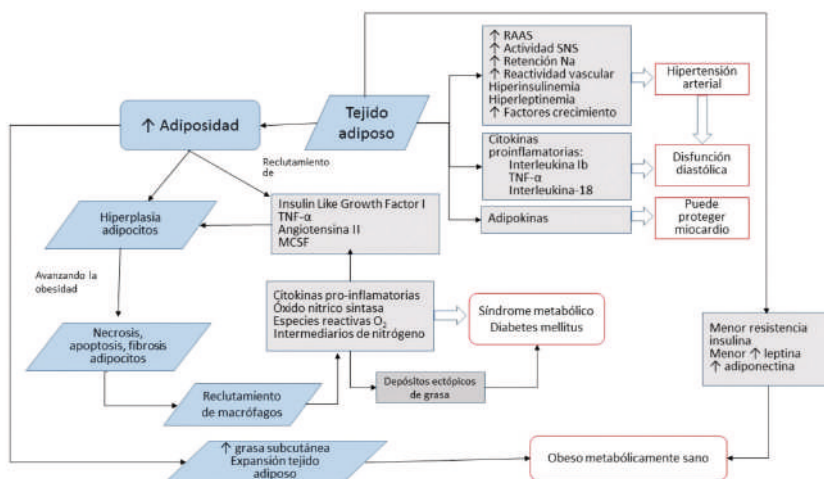
La secreción de adipokinas por los adipocitos y sus efectos está influenciada por la distribución y la cantidad de tejido adiposo. Las adipokinas secretadas por el tejido adiposo pueden tener un efecto protector sobre el miocardio (9). Sin embargo, el tejido adiposo también produce citokinas proinflamatorias, como la interleucina-1b, el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ) y la interleucina-18. La secreción excesiva de citokinas proinflamatorias por los adipocitos y macrófagos en el tejido adiposo lleva a un estado de inflamación sistémica de bajo grado (10). La hidrólisis de los triglicéridos dentro de los adipocitos libera ácidos grasos libres, que luego son transportados en el plasma hasta donde pueden ser útiles metabólicamente, por lo que los niveles plasmáticos de ácidos grasos libres con frecuencia están elevados en pacientes con obesidad (10).

El aumento de niveles de ácidos grasos libres, citokinas inflamatorias e intermediarios lípidos en tejidos que no son el tejido adiposo favorecen una alteración en la señalización de la insulina y resistencia a la misma, y es un problema presente en muchos pacientes con sobrepeso u obesidad. La resistencia a la insulina también está muy relacionada con el exceso de tejido adiposo abdominal. Uno de los factores que podría contribuir al estado de inflamación subyacente en la obesidad y su relación con el riesgo cardiovascular es la alteración de la microbiota (11).

En algunos pacientes con obesidad se produce un exceso de actividad simpática de forma crónica, responsable en parte de procesos fisiopatológicos como la hipertensión arterial (HTA). En las enfermedades cardíacas, accidentes cardiovasculares y enfermedades renales la HTA subyace como mecanismo fisiopatológico, además de los procesos relacionados con la resistencia a la insulina y la dislipemia asociada a la obesidad y diabetes tipo 2 (10).

El aumento de la adiposidad se asocia con activación neurohormonal y alteraciones metabólicas, incluida la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, activación del sistema simpático, hiperleptinemia y desregulación de factores de crecimiento, como los factores de crecimiento similares a la insulina (IGFs) (10,12,13). En los pacientes con sobrepeso y obesidad se observa mayor prevalencia de cardiopatía coronaria. En el estudio de Framingham se observó que el 23% de las cardiopatías coronarias en hombres y el 15% en las mujeres se atribuían al exceso de adiposidad (14). La figura 1 representa la relación entre el aumento de adiposidad, activación neurohormonal, alteraciones metabólicas y repercusiones cardiovasculares y metabólicas.

**Figura 1.- Aumento de adiposidad, activación neurohormonal, alteraciones metabólicas y repercusiones cardiovasculares y metabólicas.**



RAAS: sistema renina-angiotensina-aldosterona; Na: sodio; SNS: sistema nervioso simpático; TNF-α: factor de necrosis tumoral α; MCSF: Factor estimulador de colonias de macrófagos

## Obesidad metabólicamente sana

El concepto "*obesidad metabólicamente sana*" se acuñó en la década de 1980 para describir un subgrupo de sujetos obesos (según IMC o circunferencia de la cintura), pero sin complicaciones cardiovasculares, o mínimas (hipertensión, dislipemia, hiperglucemia).

No todos los obesos tienen alteraciones metabólicas. Se estima que entre un 10 y un 20% de personas con obesidad no presentan resistencia a la insulina, ni trastornos del metabolismo de los hidratos de carbono, u otros factores de riesgo frecuentemente asociados a la obesidad (15).

Las personas metabólicamente sanas con obesidad (MSO) son personas con obesidad pero que no tienen mayor riesgo cardiometabólico. Esto es, las alteraciones que normalmente se asocian a la obesidad, como resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión arterial y dislipemia.

Es difícil estimar la prevalencia de casos de obesidad metabólicamente sana porque se utilizan distintos criterios para definir el estado de salud metabólico, por lo que resulta complicado comparar los resultados de distintos estudios. Entre los factores que se emplean para valorar el estado de salud metabólico se incluyen la presión arterial, los niveles de colesterol total, colesterol HDL y LDL, triglicéridos, glucemia en ayunas, evaluación del modelo de homeostasis (HOMA), la grasa visceral y depósitos ectópicos de grasa, además del exceso de adiposidad y distribución de la grasa corporal (12,15).

La obesidad metabólicamente sana se define como un  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  sin hipertensión arterial, alteraciones en la glucosa o dislipemia. También se ha definido como un  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  y ninguno de los criterios con los que se define el síndrome metabólico, salvo el perímetro de la cintura (15).

Se puede diferenciar, por tanto, personas con obesidad insulinosensible (obeso metabólicamente sano) y personas con obesidad insulinoresistente. En la obesidad metabólicamente sana el individuo es capaz de acumular el exceso de grasa en el tejido adiposo subcutáneo, mientras que, en la obesidad con alteraciones metabólicas, los depósitos de grasa subcutánea no se expanden lo suficiente y la grasa se acumula en otros lugares del organismo, como depósitos ectópicos en el hígado, pericardio, etc., como grasa visceral. Esta grasa perivisceral está íntimamente relacionada con los factores de riesgo cardiovascular, como diabetes, hipertensión, hígado graso no alcohólico, hiperlipidemias y la resistencia a la insulina, que conforman el síndrome metabólico (16).



Posiblemente la diferencia entre el MSO y el patológico estaría relacionada con el estado de inflamación. Así, pues, en un grupo poblacional biológicamente distinto, tener más peso del que se considera deseable no supone un aumento de riesgo metabólico. Los niveles altos de adiponectina se asocian con el fenotipo del MSO sin que exista resistencia a la insulina (12).

Algunos estudios con 6 años de seguimiento indican que el MSO tiene menos incidencia de eventos cardiovasculares que individuos con peso normal, pero insulinoresistentes. Se desconoce si el individuo que se considera MSO en un momento dado puede acabar siendo un obeso patológico y desarrollar las comorbilidades que con frecuencia acompañan a la obesidad. Desde este punto de vista, la obesidad sana sería una etapa previa al desarrollo de comorbilidades y no un tipo distinto de obesidad en la que no se desarrollarían estas alteraciones metabólicas. Sin embargo, no todos los MSO acaban siendo obesos patológicos (12,14,15).

Algunos autores sugieren que la obesidad nunca se debe considerar como un estado “saludable”. En este sentido, en un metaanálisis de estudios con 10 o más años de seguimiento se observó que en los MSO el riesgo de eventos cardiovasculares mayores era un 24% mayor que en las personas delgadas también metabólicamente sanas (17). En estudios que han evaluado el riesgo de mortalidad en MSO en comparación con personas con obesidad metabólicamente patológica y con personas normopeso metabólicamente sanos, se ha observado que el riesgo de mortalidad no solo no es menor en MSO en comparación con los sanos normopeso, sino que su mortalidad es similar a la de los obesos metabólicamente patológicos (18).

La grasa abdominal es la responsable de la mayoría de las complicaciones metabólicas de los obesos patológicos. En algunos obesos, los niveles de adiponectina, que habitualmente disminuyen al aumentar el IMC, serían similares a los de los individuos con peso normal, estos podrían ser los relacionados con fenotipo de MSO (19). Por otra parte, no está claro que sujetos obesos sanos puedan mantener a lo largo de toda su vida un grado alto de sensibilidad a la insulina. Este perfil de personas con obesidad metabólicamente sanas se observa con más frecuencia en personas más jóvenes, que practican ejercicio físico y, por tanto, tienen mayor masa magra y mejor forma física (20). De acuerdo a los resultados de un metaanálisis, los MSO son más activos, menos sedentarios y tienen mejor forma física cardiorrespiratoria, en comparación con personas con obesidad con problemas metabólicos. En esta investigación, la diferencia en la morbilidad y mortalidad cardiovascular entre los MSO y los no obesos se explicaba principalmente por diferencias en la forma física entre los dos fenotipos (21).

Algún estudio ha puesto de manifiesto que las personas que tienen obesidad metabólicamente sana también presentan mayor riesgo de padecer cardiopatía isquémica. A pesar de la disparidad de criterios empleados, en los estudios longitudinales con mayor periodo de seguimiento, la prevalencia de personas con obesidad metabólicamente sana disminuye a lo largo del tiempo y tanto el grado de obesidad como el tiempo transcurrido con obesidad, se asocian con la incidencia de síndrome metabólico durante el periodo de seguimiento durante el estudio (21).

En realidad, parece que la obesidad metabólicamente sana sería un estado metabólico transitorio, pues estas personas experimentan la transición al fenotipo obesidad metabólicamente patológica con más frecuencia y a un ritmo más rápido que las personas normopeso. Entre los factores predictores de esta transición se encuentran los depósitos de grasa visceral, la hiperinsulinemia o niveles bajos de colesterol HDL y es más frecuente en mujeres. Parece que las personas con obesidad, pero menor grado de inflamación sistémica presentan menos complicaciones metabólicas y cardiovasculares (22).

También se ha descrito la paradoja de la obesidad en relación con las enfermedades cardiovasculares, pues a pesar de que la obesidad es un factor de riesgo que aumenta la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, cuando coexisten problemas del corazón como la enfermedad isquémica o el fallo cardíaco con la obesidad, parece que el pronóstico de estos pacientes es más favorable que en los pacientes no obesos, especialmente cuando la forma física no es buena (13,20,23). De acuerdo a algunos estudios, la paradoja de la obesidad podría explicarse por el hecho de que en los pacientes obesos se diagnostica antes la enfermedad cardiovascular, a edades más tempranas, y, por tanto, el seguimiento médico precoz justificaría el mejor pronóstico (13). No obstante, estos estudios confirmaron claramente la asociación entre obesidad y enfermedad cardiovascular, pero no evaluaron los efectos de la obesidad y el exceso de adiposidad una vez diagnosticada la enfermedad cardiovascular.

Estas observaciones en ningún caso significan que deba promoverse la obesidad en general, ni en pacientes con enfermedad cardiovascular. Los factores asociados al mejor pronóstico en las personas con obesidad y enfermedad cardiovascular son mayor porcentaje de masa magra corporal y mejor forma física (23).

Estimular la práctica de ejercicio físico para favorecer el desarrollo de masa magra y mejor forma física, junto con el consejo dietético para conseguir mayor adherencia a patrones de alimentación usual más saludables pueden ser algunas estrategias eficaces (20,23).

Se ha propuesto como estrategia terapéutica efectiva conseguir la transición de un fenotipo cardiometabólico patológico a un perfil sano, sin que necesariamente este cambio implique marcar como objetivo perder peso hasta alcanzar un determinado peso corporal, aunque no existe evidencia sólida de calidad para respaldar esta recomendación (23). En algunos estudios se ha observado que el riesgo de mortalidad en personas con obesidad que adoptan perfiles alimentarios saludables, con mayor consumo de frutas y verduras, además de aumentar la práctica de ejercicio físico y reducir el consumo de alcohol y de tabaco, pueden tener el mismo riesgo de mortalidad que personas normopeso. La modificación de estilos de vida podría modular el metabolismo energético de todo el organismo. El objetivo a lograr sería mejorar la forma física de las personas con obesidad y adecuar el perfil de alimentación usual, “*fat-but-fit*”. De esta manera se contribuiría a reducir el riesgo cardiovascular y metabólico (23,24).

Esta idea se ha plasmado en el movimiento “Salud en todas las tallas”, que propugna la promoción estilos de vida saludables, fomentar la salud y bienestar en sus múltiples dimensiones, al mismo tiempo que cuidan una relación saludable y consciente con los alimentos (*mindful eating*), ayudando a reconocer signos y señales internos en la relación con los alimentos en lugar de planes de alimentación rígidos. Se trata, por tanto, de buscar la salud y el bienestar social y emocional de todas las personas, evitando estereotipos y favoreciendo la inclusión de todas las personas (25).

Hasta la fecha se han implementado y evaluado algunas intervenciones basadas en este enfoque del problema que han conseguido que los pacientes mantengan los cambios de conductas relacionadas con estilos de vida durante más tiempo que cuando el objetivo se plantea en cambios en la dieta orientados a perder peso (26,27). Parece, pues, que reforzar la autoestima de los pacientes, aceptando diferentes tamaños corporales, reducir el seguimiento de dietas estrictas y estimular la concienciación y reconocimiento de señales corporales relacionadas con la sensación de hambre, diferenciándolas de otros estímulos e impulsos, consigue que los pacientes mejoren los indicadores de riesgo para la salud.

No obstante, el debate continúa. Parece claro que es necesaria la promoción de cambios en los estilos de vida, principalmente estimulando la práctica de ejercicio físico y cambios en la alimentación usual hacia patrones más saludables con el fin de conseguir disminuir el riesgo metabólico y cardiovascular, independientemente de que se consiga alcanzar un determinado objetivo de

pérdida de peso. Sin embargo, también es evidente que en las personas con obesidad que consiguen perder peso mejora su estado de salud.

Las estrategias a reforzar deben centrar esfuerzos en la prevención del problema desde edades tempranas, la identificación precoz de las personas con mayor riesgo, así como su seguimiento y manejo adecuado del problema de acuerdo a las peculiaridades individuales. En todos los casos, favorecer una alimentación saludable y la práctica de ejercicio físico tendrá efectos beneficiosos.

## Referencias

1. GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. doi: 10.1056/NEJMoal614362. Epub 2017 Jun 12
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3. Epub 2017 Oct 10.
3. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1223-1249. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2
4. Charakida M, Deanfield JE. BMI trajectories from childhood: the slippery slope to adult obesity and cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2018;39(24):2271-2273. doi: 10.1093/eurheartj/ehy218..
5. Heymsfield SB, Cefalu WT. Does body mass index adequately convey a patient's mortality risk? *JAMA* 2013;309:87-8.
6. Unamuno X, Gomez-Ambrosi J, Rodriguez A, Becerril S, Fruhbeck G, Catalan V. Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. *Eur J Clin Invest*. 2018;48(9):e12997
7. Oussaada SM, van Galen KA, Coومان MI, Kleinendorst L, Hazebroek EJ, van Haelst MM, et al. The pathogenesis of obesity. *Metabolism*. 2019;92:26-36. doi: 10.1016/j.metabol.2018.12.012. Epub 2019 Jan 9.
8. Martínez-Hernández JE, Suárez-Cuenca JA, Martínez-Meraz M, López-Rivera IM, Pérez-Cabeza de Vaca R, Mondragón Terán P, Alcaraz-Estrada SL.

- Papel de la adiponectina en obesidad y diabetes tipo 2. *Med Int Méx* 2019; 35(3):389-396
9. Maury E, Brichard SM. Adipokine dysregulation, adipose tissue inflammation and metabolic syndrome. *Mol Cell Endocrinol.* 2010;314(1):1-16. doi: 10.1016/j.mce.2009.07.031. Epub 2009 Aug 12.
  10. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *N Engl J Med.* 2017;376(3):254-266. doi: 10.1056/NEJMra1514009.
  11. Clemente JC, Manasson J, Scher JU. The role of the gut microbiome in systemic in-flammatory disease. *BMJ* 2018;360:j5145. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5145>.
  12. Iacobini C, Pugliese G, Blasetti Fantauzzi C, Federici M, Menini S. Metabolically healthy versus metabolically unhealthy obesity. *Metabolism.* 2019;92:51-60. doi: 10.1016/j.metabol.2018.11.009. Epub 2018 Nov 17
  13. Elagizi A, Kachur S, Lavie CJ, Carbone S, Pandey A, Ortega FB, Milani RV. An Overview and Update on Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Diseases. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018;61(2):142-150. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.003. Epub 2018 Jul 5
  14. Cercato C, Fonseca FA. Cardiovascular risk and obesity. *Diabetol Metab Syndr.* 2019;11:74. doi: 10.1186/s13098-019-0468-0.
  15. Griera Borrás JL, Contreras Gilbert J. ¿Existe el obeso sano? *Endocrinol Nutr.* 2014;61(1):47---5
  16. Blüher M. Adipose tissue inflammation: a cause or consequence of obesity-related insulin resistance? *Clin Sci (Lond)* 2016;130:1603-1614.
  17. Kramer CK, Zinman B, Retnakaran R. Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2013;159(11):758-69. doi: 10.7326/0003-4819-159-11-201312030-00008.
  18. Gelber RP, Gaziano JM, Manson JE, Buring JE, Sesso HD. A Prospective Study of Body Mass Index and the Risk of Developing Hypertension in Men. *Am J Hypertens.* 2007;20(4):370-7. doi:10.1016/j.amjhyper.2006.10.011.
  19. Aguilar-Salinas CA, García EG, Robles L, Riaño D, Ruiz-Gomez DG, García-Ulloa AC, et al. High adiponectin concentrations are associated with the metabolically healthy obese phenotype. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:4075---9.

20. Lavie CJ, McAuley PA, Church TS, Milani RV, Blair SN. Obesity and cardiovascular diseases: implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(14):1345-54. doi: 10.1016/j.jacc.2014.01.022. Epub 2014 Feb 12.
21. Ortega FB, Cadenas-Sanchez C, Migueles JH, Labayen I, Ruiz JR, Sui X, et al. Role of Physical Activity and Fitness in the Characterization and Prognosis of the Metabolically Healthy Obesity Phenotype: A Systematic Review and Meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018;61(2):190-205. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.008. Epub 2018 Jul 6.
22. Koliaki C, Liatis S, Kokkinos A. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. *Metabolism*. 2019;92:98-107. doi: 10.1016/j.metabol.2018.10.011. Epub 2018 Nov 3
23. Barry VW, Caputo JL, Kang M. The Joint Association of Fitness and Fatness on Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018;61(2):136-141. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.004. Epub 2018 Jul 5
24. Barry VW, Baruth M, Beets MW, Durstine JL, Liu J, Blair SN. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):382-90. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.002. Epub 2013 Oct 11.
25. Penney TL, Kirk SF. The Health at Every Size paradigm and obesity: missing empirical evidence may help push the reframing obesity debate forward. *Am J Public Health*. 2015;105(5):e38-42. doi: 10.2105/AJPH.2015.302552. Epub 2015 Mar 19
26. Provencher V, Bégin C, Tremblay A, Mongeau L, Corneau L, Dodin S, et al. Health-At-Every-Size and eating behaviors: 1-year follow-up results of a size acceptance intervention. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(11):1854-61. doi: 10.1016/j.jada.2009.08.017.
27. Dimitrov Ulian M, Pinto AJ, de Moraes Sato P, B Benatti F, Lopes de Campos-Ferraz P, Coelho D, et al. Effects of a new intervention based on the Health at Every Size approach for the management of obesity: The “Health and Wellness in Obesity” study. *PLoS One*. 2018;13(7):e0198401. doi: 10.1371/journal.pone.0198401.)traía el Renacimiento (López-Muñoz y Pérez-Fernández, 2017).







## **PROCESOS ENOLÓGICOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA DEL VINO**

*Dra. Quemada Jorcano, Miren*

Colaboradora en la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)

### **INTRODUCCIÓN**

El vino es una bebida antiquísima ligada al hombre desde el periodo neolítico, asociada a su gastronomía, economía, religión, socialización y medicina. Sin remontarnos en el tiempo es un placer para los países del vino vivir su cultura y tradición. El clima, la tierra la luz, el cultivo de la vid y la elaboración del vino trazan paisajes, arquitecturas y emociones. Cada uno de los tiempos y pasos de su producción y elaboración se expresan en el vino embotellado que desde su prisión de vidrio y corcho nos ofrece un mundo de sensaciones en constante evolución.

No obstante, debe tomarse en consideración la innovación tecnológica en aquellos procedimientos en que ésta ayude a mejorar la calidad y seguridad alimentaria del vino.

El vino es una bebida obtenida de la uva mediante fermentación alcohólica de su mosto o zumo. La fermentación se produce por la acción metabólica de las levaduras que transforman los azúcares de la uva en alcohol etílico y dióxido de carbono. Pero todos los caldos obtenidos son diferentes, distintos factores provocan esta diversidad. Esta diversidad se inicia ya al cortar el fruto, la



elección del momento de vendimia condiciona el contenido fenólico de la uva y su estado sanitario. Durante la elaboración y crianza, cada vez que trasegamos el vino a otro recipiente éste evolucionará de manera distinta puesto que es un potente reactor siendo el oxígeno el catalizador de estas reacciones. La madera también aporta sustancias o elementos que reaccionan con los componentes del vino.

En conclusión, el vino es un producto de máxima complejidad química y organoléptica. Expresión máxima de esta complejidad es que un mismo vino tomado a diferente temperatura parece un vino distinto, si la temperatura en el momento de consumo es un poco elevada, 18-20°C, se percibe menos tánico pero más alcohólico.

### **Composición del vino**

El *vino* es, en definitiva, una solución hidroalcohólica en la cual se hallan disueltas unas 500 moléculas aproximadamente (800 si consideramos todo tipo de vinos). Cuando catamos un vino, olemos y degustamos una o algunas de estas moléculas, o más frecuentemente, muchas a la vez, que se perciben como un todo.

El principal componente de un vino es agua. Se trata de agua biológica producida por la uva. Sus proporciones varían dependiendo del grado alcohólico, de entre un 75-90% del total.

El segundo componente desde el punto de vista cuantitativo es el alcohol etílico o etanol. Representa entre un 10-15% de la composición del vino. Surge por la fermentación de los azúcares de la uva, glucosa y fructuosa, ejerciendo como soporte de los componentes aromáticos del vino, de sabor ligeramente dulce. Su origen es la fermentación alcohólica.

En tercer lugar, nos encontramos con otro tipo de alcohol, el glicerol o glicerina. Se trata de la transformación de los azúcares en alcohol mediante la fermentación gliceropirúvica ( producto secundario de la fermentación alcohólica). Sus concentraciones varían entre 5 y 15 g por litro y contribuye a la consistencia, sedosidad y cuerpo del vino, aportando cierto dulzor. Responsable de lo que se conoce como lágrimas del vino.

En concentraciones por debajo a 1 gr por litro, se encuentran otros alcoholes como el propanol, metanol, isobutanol, sorbitol y feniletanol, entre otros.

Son los encargados de la formación de ésteres que participan en el aroma de los vinos.

Los ácidos pueden provenir de la uva, de la fermentación y de la conservación. Principalmente el ácido tartárico, gálico, málico y láctico. El tartárico es el principal, mínimo 1 g por litro para que sea vino, porque es un ácido raro en la naturaleza y la uva es la única fruta que lo contiene en una cantidad representativa. El tartárico representa el 60% de los ácidos del vino.

Los azúcares residuales corresponden principalmente a hexosas provenientes de la uva que las levaduras no son capaces de fermentar.

El extracto seco de un vino corresponde a sales minerales de potasio, calcio, hierro, cobre, y magnesio. Estas sales están relacionadas con la presencia de precipitados como el bitartrato potásico y el tartrato neutro de calcio. Pueden aportar un sabor salado al vino y potenciar otros sabores.

Para terminar, señalamos otros compuestos del vino menos conocidos, como ésteres, aldehídos cetonas y compuestos volátiles procedentes de la uva.

Los ésteres están asociados a la fermentación del mosto. Pueden disminuir o aumentar durante la conservación y envejecimiento del vino e influyen sobre todo en los aromas.

Los aldehídos y cetonas están vinculados al proceso de oxidación y afectan a la fase visual. Un vino oxidado varía de color se oscurece. Además, en cantidades elevadas producen aromas desagradables y punzantes.

Por su parte, los compuestos volátiles procedentes de la uva, como norisoprenoides y terpenos, aportan al vino aromas frutales, florales y vegetales.

El vino contiene numerosos compuestos fenólicos. Las máximas concentraciones de compuestos fenólicos, se encuentran en el hollejo y las pepitas. Podemos dividirlos en dos principales grupos: los ácidos fenólicos (benzoicos y cinámicos) y los flavonoides (flavonoles, antocianos y taninos). Son los responsables de proporcionar a los vinos su color, sabor astringente y amargo, cuerpo, suavidad y aromas, condicionando la evolución del vino y participando en su equilibrio.

## Compuestos fenólicos y su relación con la salud

A los compuestos fenólicos se atribuye en gran medida los beneficios de un consumo moderado de vino. Todos conocemos el papel antioxidante de estos compuestos. De hecho, el vino contiene al igual que el aceite de oliva tirosol e hidroxitirosol. Tirosol y triptofol son producidos por las levaduras durante la fermentación alcohólica a partir del catabolismo de los aminoácidos tirosina y triptófano, respectivamente, mientras que el hidroxitirosol es producido por hidroxilación de su precursor tirosol.

Los productores de aceite de oliva han conseguido una alegación de salud para estos compuestos porque aumentan la resistencia a la oxidación de las LDL; así mismo La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria reconoce como alegación de salud el papel del cacao en el mantenimiento de la elasticidad de los vasos sanguíneos y, por tanto, su utilidad en la prevención de la HTA, función endotelial. Esta función está relacionada con las catequinas del cacao y las procianidinas, fenoles que también contiene el vino.

En el caso del resveratrol (polifenol) cada vez hay más evidencia de su efecto cardioprotector a través de una mejoría de biomarcadores de inflamación, de una mejoría del perfil aterogénico (lípidos, LDL oxidada) y del metabolismo de la glucosa.

Respecto al vino y sus fenoles el problema reside en el etanol que posee una doble cara si el consumo no es el adecuado. Pero el cacao tampoco lo tomamos sólo si no con azúcar e igualmente que con el vino el consumidor debe ser responsable para beneficiarse de esta propiedad saludable de los fenoles del cacao sin caer en los problemas derivados de un consumo excesivo de azúcar.

Desde hace años, la sociedad atribuye, por una parte, efectos beneficiosos al consumo moderado de vino y, por otra, responsabiliza al consumo excesivo de alcohol de un gran número de problemas médicos, sociales y laborales.

Resumiendo, el problema surge en si los efectos negativos del consumo de etanol y otros compuestos como el acetaldehído y carbamato de etilo son contrarrestados por los efectos beneficiosos de los compuestos fenólicos. Pero para complicar aún más el problema, el equilibrio entre riesgo y beneficio depende de diferentes factores como el género, etnia, forma de consumo etc... Por todo lo anteriormente y brevemente expuesto parece lógico pedirle a la industria vitivinícola que cuide la elaboración de sus vinos a favor de compuestos bioac-

tivos positivos para la salud e intentando disminuir al máximo el aporte de compuestos negativos para la salud. Hecho que a la luz de las actuales tecnologías enológicas se puede conseguir con un coste moderado. No menos importante es poder trasladar al consumidor la elaboración de vinos equilibrados con un óptimo aporte de compuestos bioactivos positivos y mínima concentración de compuestos negativos.

### **Posibles contaminantes y tóxicos contenidos en el vino**

**Residuos fitosanitarios.** Los residuos fitosanitarios pueden estar en la uva en el momento de la vendimia. Este peligro aparece si no se respetan durante la realización de los tratamientos en la viña los plazos de seguridad y las dosis recomendadas para los productos. Estos residuos pueden traer problemas durante la fermentación y afectar la calidad final del vino, aparte de las posibles repercusiones que pueden tener sobre la salud de los consumidores.

Sin embargo, se tiene constancia de que durante la fermentación alcohólica las levaduras pueden adsorber diferentes pesticidas, con lo que al final de la fermentación disminuye significativamente su concentración; también se ha observado, que la presencia de algunos pesticidas no afecta las fermentaciones alcohólica ni maloláctica.

Los límites máximos de residuos (LMR) fijados en uva se especifican en el portal de la Comisión Europea de Seguridad Alimentaria.

Como medida preventiva se exige a los proveedores de uva el cumplimiento de los plazos de seguridad establecidos para la aplicación de productos fitosanitarios. Se debe tender a promover vinos procedentes de cultivos ecológicos.

**Micotoxinas provenientes de podredumbres.** La formación de ocratoxina A (OTA) en las uvas se debe principalmente a la contaminación de las bayas por hongos del género *Aspergillus*.

La ocratoxina A está clasificada por el Centro Internacional de Investigación contra el Cáncer (IARC) en la categoría 2B. Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos. Pero si hay pruebas, aunque insuficientes, asociadas con el cáncer en animales de experimentación; es decir como posible carcinógeno humano. Se le asocian propiedades nefrotóxicas, teratógenas, inmunotóxicas y, posiblemente, neurotóxicas. La formación de OTA en las uvas se debe principalmente a la contaminación de las bayas por ciertas

especies de hongos y ciertas cepas que pertenecen esencialmente a los tipos *Aspergillus* (en particular a las especies *A. carbonarius* y en menor medida *A. niger*).

La OMS ha establecido límites de ingesta, y la Unión Europea y la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) han fijado límites de presencia en vino en 2 microgramos /l. OIV ocratoxina A 2 microgramo/L.

Como medida preventiva es necesario vigilar la integridad de la uva y aplicar las buenas prácticas vitícolas. En las buenas prácticas agrícolas hay que tener en cuenta intervenciones en el viñedo (gestión del suelo, irrigación, intervenciones de cultivo en la cepa, la protección fitosanitaria y la cosecha). Solamente una vendimia sana puede asegurar una calidad y una seguridad óptimas de los productos vitivinícolas. La fecha de la vendimia debe fijarse teniendo en cuenta el grado de madurez de la uva, de su nivel sanitario, de las evaluaciones climáticas previsibles y del riesgo de epidemia.

**Aminas biógenas.** Las aminas biógenas del vino están producidas principalmente por bacterias lácticas durante la fermentación maloláctica, como consecuencia de la descarboxilación de los aminoácidos (20).

De las aminas presentes en el vino podemos destacar la histamina y la tiramina por sus efectos negativos en algunos grupos de población específicos y la putrescina por ser la más frecuente y abundante. La putrescina y otras aminas como la cadaverina, la feniletilamina y la triptamina tienen un efecto negativo sobre el aroma y el sabor, además de potenciar, junto con el alcohol, los efectos perjudiciales que presentan la histamina y la tiramina. En la formación de aminas biógenas por levaduras los estudios demuestran que las concentraciones formadas en vinos son muy pequeñas y alejadas de los valores considerados tóxicos en el vino.

En la formación de aminas biógenas influye la duración de la fermentación alcohólica en presencia de pulpa y hollejos, más que de la variedad de cepa o la calidad y cantidad de la cosecha. Otro momento de formación de aminas es durante el envejecimiento de los vinos, sobre todo, los no sulfitados.

En vinos, las cantidades suelen ser bajas, inferiores a 4 mg/L, pero en algunos vinos tintos puede llegar a ser importante, superior a 8 mg/L. Tales cantidades no afectan a ningún consumidor ni a los sensibles ante la histamina, pero algunos mercados limitan la entrada de vinos foráneos en base a contenidos de histamina

superiores a 7 mg/L. No existe acuerdo sobre la dosis mínima de histamina que puede producir efectos tóxicos, que oscilaría entre 30 y 250 mg, y existe una gran variabilidad en la respuesta de los distintos individuos expuestos

Pueden aparecer efectos adversos leves como cefaleas sin llegar a producirse intoxicación por aminas. Los síntomas de intoxicación por aminas biógenas se manifiestan en un plazo muy breve, aproximadamente media hora después de la ingestión. Sus efectos pueden ser muy espectaculares, pero remiten espontáneamente a las pocas horas y reaccionan rápidamente al tratamiento con antihistamínicos. Los signos son cutáneos (erupciones, urticaria, inflamación localizada), digestivos (náuseas, vómitos, diarrea, digestión lenta, dolor abdominal) y circulatorios (hipotensión, edemas).

Aunque la intoxicación no suele revestir seriedad, su gravedad puede depender de una serie de circunstancias que es preciso tener en cuenta, como el consumo simultáneo con otros productos potencialmente ricos en aminas (quesos muy curados o conservas de pescados), la existencia de déficits enzimáticos de origen genético (actividad monoaminoxidasa reducida) o tratamiento médico con inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO), hipotensores, antidiabéticos orales, ciertos tratamientos de quimioterapia, etc. El consumo de vino, sumado a cualquiera o a todas las situaciones antes planteadas (sumado al consiguiente aporte de etanol) puede provocar crisis de hipo o hipertensión que pueden ser preocupantes, pero en cualquier caso estaríamos ante un consumo de vino poco responsable puesto que los consumidores deben estar informados de la interacción que existe entre estas medicaciones y el vino.

Una inoculación acertada de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* para la fermentación alcohólica y de bacterias *Leuconostoc oenos* para la fermentación maloláctica, puede ser un paso importante hacia la producción de un vino sano y de calidad.

Disminuyen la formación de aminas biógenas diferentes procesos de vinificación como sulfitar directamente tras la fermentación maloláctica, impidiendo así la actividad bacteriana. Trasegar inmediatamente para eliminar las lías. Así como, mantener unas condiciones higiénicas impecables en la bodega para excluir microorganismos indeseables.

**Carbamato de etilo (CE).** El carbamato de etilo es una sustancia natural de muchos alimentos y bebidas obtenidos por fermentación. En el vino se produce como resultado de la reacción entre el etanol y un compuesto que contenga un

grupo carbamílico procedente del metabolismo de la arginina (bacterias lácticas) o porcedente de la urea excretada por las levaduras al final de la fermentación alcohólica.

Es una sustancia clasificada como genotóxica y probable carcinógeno en humanos (grupo 2A) por la IARC basándose en estudios toxicológicos en animales. El consumo crónico de esta sustancia puede llegar a producir graves incidencias alveolares y bronquiolares, además de adenomas y carcinomas localizados en diferentes zonas del organismo.

Por otro lado, se concluyó que la principal fuente de exposición al ácido cianhídrico eran los alimentos frente a las bebidas alcohólicas.

Se contempló la posibilidad de establecer un rango de posibles exposiciones totales en la dieta mediante el uso del punto de referencia toxicológico BMDL10=0,3 mg/kg p.c. a partir de los datos de estudios sobre carcinogenicidad del etilcarbamato en animales y adoptando el enfoque margen de exposición (MOE).

Se tomó como referencia un valor MOE  $\geq 10\ 000$  que representa una baja incidencia en salud pública. Así, en estudios de exposición en la dieta, excluyendo bebidas alcohólicas, se obtuvo un MOE de 18 000, lo que no implicaba ningún riesgo para la salud humana. Sin embargo, este nivel fue decreciendo a medida que se añadían al estudio dietas en las que se incluían bebidas alcohólicas (MOE 5 000) e incluso atendiendo a consumidores frecuentes de aguardientes, en los que se obtuvo un MOE de 600. Todo ello demostró la necesidad de tomar medidas para la reducción de estos niveles, sobre todo, en el caso de bebidas especiales como los aguardientes de frutas.

Finalmente, EFSA llegó a la conclusión de que la presencia de etilcarbamato en bebidas alcohólicas planteaba un problema de salud, en especial en lo que se refería a los *brandies* de frutas de hueso, y recomendaba la adopción de medidas preventivas para reducir los niveles de etilcarbamato en estas bebidas.

Procedimientos enológicos que disminuyen la formación de carbamato de etilo en vinos son el uso racional de los activadores de fermentación como las sales de amoníaco, que deben ser usadas solamente cuando la escasez de nitrógeno en el mosto lo aconseje. Inocular bacterias lácticas homofermentativas a mitad de la fermentación alcohólica (coinoculación) y controlar la temperatura y pH durante la fermentación alcohólica y maloláctica. La formación de CE es

exponencialmente mayor a temperaturas elevadas. Es conveniente el mantenimiento de la cadena de frío, al menos no exponer el vino a calor, desde el lugar de producción hasta el lugar de la venta y consumo.

**Etanol.** Los efectos nocivos del uso abusivo del Alcohol están bien determinados y probados, no los detallaré por no ser el motivo de este escrito a pesar de su gran importancia.

El alcohol es una droga depresora del Sistema Nervioso Central que inhibe progresivamente las funciones cerebrales. Afecta a la capacidad de autocontrol, produciendo inicialmente euforia y desinhibición, por lo que puede confundirse con un estimulante. El consumo abusivo de bebidas alcohólicas se asocia a accidentes de tráfico, autolesiones y violencia interpersonal.

Los efectos eufóricos, hipnóticos y de refuerzo del etanol, parecen estar mediados por una activación en la neurotransmisión inhibitoria, vía receptor del ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA), por una inhibición de los receptores para glutamato, N-metil-D-aspartato (NMDA) y por una activación del sistema dopaminérgico mesolímbico. Otros sistemas de neurotransmisión y el acetaldehído también pueden participar en la acción del etanol en cerebro. El consumo crónico de alcohol induce cambios neuroadaptativos (tolerancia), aumentando el número de los receptores para glutamato NMDA, desensibilizando la respuesta y el número de receptores GABA.

El consumo abusivo de bebidas alcohólicas se asocia a accidentes de tráfico, autolesiones y violencia interpersonal. Así mismo se asocia a enfermedad hepática, pancreatitis y tuberculosis.

Consumo moderado de vino y de las otras bebidas alcohólicas se define como hasta 1 UBE (unidades de bebida estándar, 30 g en hombres y 20 g en mujeres)

El informe de 2018 de la Agencia internacional para la investigación del cáncer, considera que el consumo de bebidas alcohólicas es un carcinógeno probado para diversos tipos de cáncer: cáncer de cavidad oral, faringe, laringe, esófago (escamocelular), colon-recto, mama y probable para páncreas, Muestra un patrón dosis respuesta sobre todo los del tracto aéreodigestivo superior. La asociación difiere según el tipo de neoplasia; la asociación con el c. de mama se observa ya con consumos bajos mientras que la asociación con el c. colorrectal se establece con consumos elevados por encima de 30g/día.



Los datos publicados desde la anterior monografía de la IARC (IARC, 2010) apoyan la conclusión de que el consumo de bebidas alcohólicas está relacionado causalmente con el cáncer del tracto aerodigestivo superior, como lo está el cáncer de la cavidad bucal y de la faringe, la laringe y el esófago por separado. El aumento del consumo de alcohol aumenta el riesgo de manera dependiente de la dosis, no varía materialmente según el tipo de bebida o el sexo y se puede descartar la posibilidad de sesgo y confusión.

El consumo de bebidas alcohólicas está relacionado causalmente con el cáncer de colon y recto. La mayoría de las pruebas sugieren que el consumo de bebidas alcohólicas está positivamente asociado tanto con el cáncer de colon como con el cáncer de recto, y es similar en hombres y mujeres, aunque los datos no son del todo consistentes. Del mismo modo, existen algunas pruebas de que el riesgo sólo puede aumentar a niveles de ingesta relativamente altos (es decir,  $> 30$  g/día).

Respecto al carcinoma hepatocelular el daño inicial debe ser vírico o existir previamente cirrosis

Existe evidencia acumulada de que el consumo alto de alcohol (por ejemplo,  $\geq 30$  g/d) está asociado con un pequeño aumento en el riesgo de cáncer de páncreas. Sin embargo, no puede excluirse la posibilidad de que la confusión residual del tabaquismo pueda explicar en parte esta asociación. No está claro si el riesgo asociado con el consumo excesivo de alcohol difiere según el tipo de bebida, el estatus de fumador o el índice de masa corporal.

Un caso interesante es el del cáncer de mama y los tipos de vino. Algunos componentes presentes en el vino tinto podrían tener propiedades preventivas, pero todos los estudios realizados encuentran que epidemiológicamente es la cantidad de contenido alcohólico, y no el tipo de bebida, el factor clave entre el cáncer de mama y el consumo de bebidas alcohólicas. En una revisión de los estudios sobre el consumo de alcohol y el riesgo de padecer cáncer de mama publicada por la International Agency for Research on Cancer se vio que una mayoría abrumadora los trabajos encontraban un aumento de la incidencia del cáncer de mama ante el consumo de bebidas alcohólicas, incluso si el consumo era moderado, y en ningún caso ese consumo prevenía el desarrollo tumoral. Tanto en esta como en otra revisión publicada por la University School of Medicine (St Louis, Estados Unidos) se enfatiza que el riesgo de padecer cáncer de mama parece especialmente sensible a alcohol: de hecho, se estima que incluso con un consumo inferior o igual a una bebida alcohólica diaria el riesgo en mu-

jeros de desarrollar un cáncer de mama se incrementa entre un 4% y un 15%. Y ambas revisiones sitúan al consumo de bebidas alcohólicas como la causa de un porcentaje significativo de casos de tumores de mama (en torno al 5% en varios países europeos y del 4% al 10% de los casos en Estados Unidos).

**Bebidas alcohólicas y enfermedades cardiovasculares.** Numerosos estudios epidemiológicos han observado una compleja relación entre el volumen y los patrones de consumo de alcohol y la aparición de enfermedades cardiovasculares.

Las personas que consumen cantidades bajas a moderadas de alcohol y no consumen alcohol en exceso de forma irregular tienen un menor riesgo de padecer la enfermedad cardiovascular isquémica, mientras que las personas que consumen alcohol en exceso de forma irregular o que consumen mayores volúmenes de alcohol tienen un mayor riesgo de padecerla.

Consumos abusivos y no moderados de alcohol así como ciertos patrones de consumo excesivo irregular aumentan el riesgo de enfermedad cardíaca hipertensiva, fibrilación y aleteo auricular, y accidentes cerebrovasculares hemorrágicos y otros accidentes cerebrovasculares no isquémicos.

La protección cardiovascular que confiere un consumo moderado de bebidas alcohólicas se han explicado por: un aumento del HDL-colesterol, reducción del LDL-colesterol y de su capacidad de oxidación, reducción de la capacidad de agregación plaquetaria, disminución del fibrinógeno e incremento de la actividad fibrinolítica y antitrombina. También proporciona una modificación del endotelio vascular, que causaría una alteración en la producción de óxido nítrico o una reducción en la síntesis de las moléculas de adhesión endotelial que participa en las primeras fases de la arteriosclerosis

El consumo de cantidades bajas a moderadas de alcohol reduce el riesgo de diabetes mellitus debido a la mejora de la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, se ha observado que el consumo excesivo crónico altera la homeostasis de la glucosa y conduce al desarrollo de resistencia a la insulina, lo que aumenta el riesgo de diabetes mellitus.

Todas las asociaciones que se han descrito hasta ahora son de estudios realizados con bebidas alcohólicas no diferenciando si el efecto perjudicial se debe al alcohol etílico o a otros componentes de las bebidas como el etanal o el carbamato de etilo.

El alcohol etílico o etanol no se ha identificado como un carcinógeno humano pero sí a través de la formación de etanal. La inducción por parte del etanol de las enzimas que metabolizan el citocromo P-450 puede potenciar la activación metabólica de otros carcinógenos e incrementar el estrés oxidativo celular.

Aún así respecto al cáncer el alcohol en sí no parece ser el responsable mientras si los es el acetaldehído que se origina en el metabolismo del etanol en el organismo así como la ingesta directa de acetaldehído mediante las bebidas alcohólicas como el vino.

### **Acetaldehído o etanal.**

Origen : una parte del acetaldehído total al que está expuesto nuestro organismo procede directamente de las bebidas alcohólicas ingeridas, otra parte no menos importante procede de la oxidación del etanol exógeno (aportado por las bebidas alcohólicas). La mayor parte se origina a partir de la oxidación del etanol mediante las ADH. El hígado y el intestino son los lugares donde más se produce pero si la capacidad de oxidación del alcohol supera a la tasa de descomposición del acetaldehído éste pasa al torrente sanguíneo.

En el origen del etanal existe una excepción que es el tracto aerodigestivo, donde el acetaldehído se produce al menos parcialmente por oxidación microbiana del etanol. En estas mucosas el impacto de la ingesta directa de etanal es mayor, por ejemplo en la boca el etanal conjugado con el sulfuroso al entrar en un medio básico queda desconjugado.

Todas las bebidas alcohólicas contienen acetaldehído en cantidades variables pero también se encuentra en los zumos de frutas, yogur.

Cerveza ( $9 \pm 7$  mg / l, rango de 0-63 mg / l) tuvo el contenido de acetaldehído significativamente más bajos que el vino ( $34 \pm 34$  mg / l, rango de 0 a 211 mg / l), o espirituosas ( $66 \pm 101$  mg / l, rango de 0-1159 mg / l). Las mayores concentraciones de acetaldehído se encuentran generalmente en los vinos fortificados ( $118 \pm 120$  mg / l, rango de 12-800 mg / l).

Las concentraciones más altas se encontraron en ron, whisky, brandy y licores de frutas, y la más alta en Bacanora de México y algunos espíritus chinos.

Aunque falta mucha bibliografía puesto que no hay una legislación que limite el contenido en acetaldehído de los vinos y por ello no siempre se determina este parámetro.

Aproximadamente el 99% del acetaldehído que se forma en el hígado es oxidado directamente por las aldehídos deshidrogenasa dependientes del NAD<sup>+</sup> (oxidado) que es reducido y se forma acetato.

Bajo ciertas condiciones, tales como el consumo crónico de alcohol, especialmente en combinación con una mayor tasa de oxidación Y/o enfermedad hepática y una deficiencia genética de ALDH (aldh2) los niveles de acetaldehído son considerablemente elevados.

En octubre de 2009, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) concluyó que el acetaldehído (asociado con la ingesta de bebidas alcohólicas) es carcinógeno para los seres humanos (grupo 1).

El acetaldehído, ha mostrado características mutagénicas y carcinogénicas en estudios *in vitro* e *in vivo* en animales como en células procariotas y eucariotas. Tiene efectos genotóxicos, forma aductos de ADN (combinación con el ADN) e impide la reparación del ADN dañado.

Está probado que el acetaldehído es un potente carcinógeno para los cánceres de boca, nasofaringe, laringe, esófago por ser estas mucosas las primeras en recibir el acetaldehído directo de las bebidas alcohólicas y porque las bacterias presentes en estas mucosas son capaces de oxidar el etanol incluido en ellas el *Helicobacter pylori*. También tiene efectos carcinogénicos sobre aquellos tejidos en los que se forma por oxidación del etanol porque provoca alteraciones en el ADN e impide la reparación de éste.

Además el acetaldehído es el carcinógeno más abundante en el humo del tabaco y fácilmente se disuelve en la saliva durante el fumar, de ahí el mayor riesgo si se asocia tabaquismo y consumo de bebidas alcohólicas

Es muy volátil y activo en el sabor con un umbral de percepción de aproximadamente 100 mg/l en vinos. Olor a manzana

El acetaldehído representa un 75% del So<sub>2</sub> combinado en blancos y un 50% en los vinos tintos

En el vino es el compuesto carbonílico más importante del vino. Se puede formar tanto biológicamente (mediante la actividad de la levadura; fermentación alcohólica) como químicamente por oxidación del vino, oxidación del alcohol etílico o etanol.

El acetaldehído se forma ya desde el inicio de la fermentación alcohólica y hay levaduras que son más formadoras de acetaldehído que otras. Otro factor que provoca mayor formación de acetaldehído es la adición de sulfuroso al mosto, cuanto más se añada más acetaldehído produce la levadura. El acetaldehído es reutilizado al final de la FA, mantener la temperatura baja (20 °C) y añadir nutrientes para las levaduras mantienen mayor cantidad de levaduras viables al final de la FA por lo que la concentración de etanal disminuye.

La fermentación maloláctica (que es la transformación de ácido málico en ácido láctico) sigue a la FA. Las bacterias lácticas y en especial las homofermentativas, encargadas de la FML, degradan el acetaldehído por lo tanto disminuyen su concentración.

La técnica de coinoculación que consiste en que sin terminar la fermentación alcohólica se inoculen bacterias lácticas para que se vayan aclimatando al medio y cuando termine la fermentación alcohólica ya hayan iniciado la fermentación maloláctica es un procedimiento enológico que disminuye la concentración de acetaldehído más que si las fermentaciones transcurren de forma espontánea.

Controlando sulfitado del mosto, temperatura de fermentación y mediante coinoculación conseguimos vinos con menor concentración de acetaldehído y por tanto con menor sulfuroso total ya que el acetaldehído es el principal componente de combinación con el SO<sub>2</sub>. Describir la formación por las levaduras, su reutilización y su combinación con el SO<sub>2</sub>.

Todas las etapas de vinificación (desfangar, bombeo, filtración, embotellado) después de acabar las fermentaciones alcohólica o maloláctica pueden conducir a un aumento de los niveles de acetaldehído. Todas estas operaciones conviene hacerlas en atmosfera inerte, es decir, en ausencia de oxígeno para disminuir la formación de acetaldehído por oxidación del alcohol etílico.

El envejecimiento del vino es un proceso oxidativo y por tanto va a haber producción de etanal por oxidación del alcohol etílico pero esta etapa es difícil de controlar su producción.

El oxígeno es el que hace al vino, el vino es un reactor permanente mediante un proceso de oxidoreducción que varía a lo largo de su elaboración las trasiegas y crianzas son procesos oxidativos mientras que la fermentación y su conservación en botella son ambientes reductores. Cuando hay oxígeno se oxida mientras en presencia de oxígeno.

## RESUMEN

- Los restos de productos fitosanitarios son tóxicos acumulativos para el ser humano. Por lo tanto se debería promocionar la viticultura ecológica.
- El etanol y el acetaldehído son carcinógenos humanos.
- La evidencia epidemiológica de la carcinogenicidad del consumo de bebidas alcohólicas está en relación con el alcohol etílico y sobre todo con el acetaldehído de ingestión directa o producido por la oxidación del etanol.
- Los efectos deletéreos de las bebidas alcohólicas son dosis dependientes y posiblemente acumulativas.
- No todos los cánceres muestran una asociación positiva con el consumo de bebidas alcohólicas.
- Resveratrol, quercetina, antocianidinas y otros fenoles juegan un papel positivo para la salud.
- El etanol es un gran disolvente que ayuda a la penetración de estos compuestos fenólicos en la célula.
- Mediante técnicas enológicas se pueden elaborar vinos con moderado contenido alcohólico sin perder sus características.
- Mediante técnicas enológicas se puede reducir la concentración de acetaldehído de los vinos.
- Menos acetaldehído requiere menos adición de sulfuroso.

## CONCLUSIONES

- Promover cultivos ecológicos y técnicas de laboreo que eviten fitosanitarios.
- Volver a la gradación alcohólica de los antiguos vinos de 12,5° - 13 °. Los estudios que realiza la OMS son sobre vinos de 12° a 13 °.

- Que los prescriptores de vino tengan en cuenta estas evidencias respecto al grado alcohólico de los vinos.
- La industria vitivinícola puede realizar estos esfuerzos pero si no se trasladan al consumidor estas buenas prácticas de elaboración a favor de mayor seguridad alimentaria pueden caer en el olvido por falta de demanda.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus. Patrick McGovern, Mindia Jalabadze, Stephen Batiuk, Michael P. et al. Proceeding of the National Academy of Sciences (PNAS) November 28, 2017 114 (48) E10309-E10318. doi.org/10.1073/pnas.1714728114.
2. Tratado de enología: química del vino, estabilización y tratamientos. Pascal Ribereau Gayon, Ives Glories y Alain Maujean. ISBN:950-504-573-5
3. Reglamento de Ejecución (UE) nº 400/2014, de 22 de abril de 2014, relativo a un programa plurianual coordinado de control de la Unión para 2015, 2016 y 2017 destinado a garantizar el respeto de los límites máximos de residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal o sobre los mismos y a evaluar el grado de exposición de los consumidores a estos residuos (DOI 119, 23.4.2014, p. 44–56)
4. Límite aceptable de sustancias en vino. Compendio de los métodos internacionales de análisis de los vino y de los mostos. Edición 2012. Volumen II. Anexo C (OIV-MA-C1-01:R2011)
5. Origen de las aminas biógenas del vino y métodos de cuantificación. M.C. Polo y M.V. Moreno-Arribas. Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC), Madrid [www.acenologia.com/ciencia70\\_02](http://www.acenologia.com/ciencia70_02).
6. Monografía de IARC Vol 96. Consumption of Alcoholic Beverages and Ethyl Carbamate (Urethane), (Consumo de bebidas alcohólicas y carbamato de etilo) (6-13 febreri de 2007) <http://monographs.iar.fr/ENG/Meetings/96-ethyl-carbamate.pdf> Alcohol
7. Consumption and Ethyl Carbamate IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 96 ISBN-13 (Print Book)978-92-832-1296-6 ISBN-13 (PDF)978-92-832-1596-7 Global status report on alcohol and health 2018.

8. World Health Organization **ISBN:** 978-92-4-156563-9 [https://www.who.int/substance\\_abuse/publications/global\\_alcohol\\_report/gsr\\_2018/en/](https://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/gsr_2018/en/)
9. A Female Breast Cancer and Alcohol Consumption, A review of the Literature. Chiara Scoccianti, Béatrice Lauby-Secretan, Pierre-Yves Bello, Véronique Chaies, Isabelle Romieu American Journal of Preventive Medicine. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.10.031>
10. Links between alcohol consumption and breast cancer: a look at the evidence. Ying Liu, Nhi Nguyen, Graham A Colditz Womens Health (2015) 11(1), 65–77. <https://doi.org/10.2217%2FWHE.14.62>
11. Alcohol and cardiovascular diseases: where do we stand today? A. L. Klatsky Journal of Internal Medicine, 2015. <https://doi.org/10.1111/joim.12390>









## ARTE Y FRAGILIDAD MEDIOAMBIENTAL. UN RETO COLECTIVO

*José Ángel Uberuaga Etxebarria*  
Artista

### EL MEDIOAMBIENTE A TRAVÉS DEL ARTE

Frente a innumerables imágenes de una naturaleza devastada por el impacto del mercado productivo actual que promueve el arrasamiento, el usar y tirar, y en general, modelos insostenibles, individualistas y absolutamente apáticos con respecto a la tierra en la que vivimos, he querido componer mi obra a modo de denuncia visual.

El cambio climático es una realidad global que afecta a nuestras sociedades, a nuestras economías y a nuestra ecología, y viceversa. Desde nuestra posición de depredadores indolentes, no hemos hecho más que acelerar el proceso de nuestro propio fin, logrando que cada vez sea más visible y más palpable. Osos polares que buscan alimentarse entre la basura por el congelamiento tardío del mar; océanos llenos de desechos que



*(Beluchia Guba, norte del Ártico ruso)*

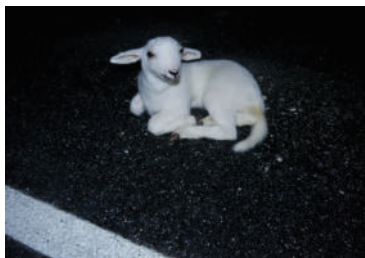
amenazan a peces, mamíferos marinos, aves marinas y demás; millones de hectáreas quemadas en el pulmón del mundo a raíz de procesos de deforestación... En definitiva, escenas lamentables que recorren el mundo, adaptadas a cada marco natural, escenas deplorables que nacen de un punto en común: el ser humano.



El objetivo de mi obra es trasladar estas realidades a un escenario más conceptual, basándome en autoproyecciones mentales, a modo de poesía dramática. Mezclo elementos que a simple vista no casan o que parecieran rozar lo absurdo, pero que, en realidad, sirven de traducción de este problema tan real, tan nuestro, que acarrea mucha muerte y destrucción. Somos cómplices desde la clase política, y

somos cómplices desde las sociedades civiles, por construir estructuras inestables que subsisten en base a patrones exterminadores y por mostrarnos pasivos ante las consecuencias, con una capacidad de reacción cuestionable.

Estamos abarcando espacios que pertenecen a la fauna. A los animales. A mi alrededor, en referencia a la región geográfica en la que vivo, son las vacas, las ovejas, los jabalíes... los que sufren las urbanizaciones que alfombran las zonas verdes con hormigón armado. La oveja sentada encima de un trozo de carretera, aún siendo un animal doméstico, pertenece a un paraje despejado, rebotante de pasto. No armoniza con el incomodo asfalto que irrumpe en su casa. Además, el drama no acaba en la invasión de su hábitat, la oveja perdida en medio de la vía es la representación de un presente instantáneo y estable. Sin embargo, todos predecimos que por una carretera pasan coches, por lo que, el resultado será fruto de la imaginación empírica de cada uno, y de cada una.



Las siguientes imágenes muestran un burro, una estructura que sirve para cortar leña, y que sujeta un trozo de madera, atravesado por una especie de cuchilla gigante o sierra, que se utilizaba mucho en épocas anteriores para hacer fuego de forma más sencilla y calentar, de ese modo, la casa. Sin embargo, el burro o caballete está bañado en pintura militar, está decorado con un estampado de camuflaje, que hace referencia a las invasiones, ocupaciones y asentamientos con fines lucrativos de unos países sobre otros, que ponen en peligro sus ecosistemas para el abastecimiento comercial propio, e intereses relacionales. Coltán, diamantes, petróleo... incluso, madera. Los árboles, además de combatir el cambio climático absorbiendo el exceso de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se acumula en nuestra atmósfera, son una maravilla sensitiva que a menudo convertimos en poesía amputada. Tanto la tala de árboles que abastece a la industria del mueble de lujo, como la tala del pino barato, enfrentan al medio ambiente a efectos secundarios.



Nuestras acciones (e inacciones) serán (y son) el legado de las generaciones venideras. Son los y las más jóvenes las que arrastran la carga de los desechos que les vamos dejando, siendo también ellos los que lideran las luchas contra el cambio climático. El triciclo de mi obra representa la niñez, la infancia. El color blanco refleja la inocencia. El triciclo está atado a un tronco cubierto de serrín por una cadena, enlazando la esperanza con el derrotismo. El tronco es el último rayo de luz en el abismo, mientras que el serrín, es precisamente eso: el abismo. Las cuchillas que parecen haber caído del cielo, simbolizan las catástrofes naturales a las que conducimos sin frenos a nuestro mundo. El trozo de carretera debajo del triciclo, alude al camino por recorrer, al camino hacia el futuro.



En la siguiente obra sale una piscina que simboliza el mar, el océano, un río, una charca, un lago... agua. Sin embargo, está cubierta de plástico. No puedes entrar al agua, sin tocar el plástico. Según Greenpeace, el 80% de los residuos marinos provienen de la tierra, siendo el plástico el más persistente y el protagonista de todos los océanos del mundo: “Desde el Ártico hasta la Antártida”.

El cabrito, que a simple vista parece estar fuera de lugar, representa a cualquier mamífero no marino que, aunque siendo sobre el agua, podría caminar, sin problemas, por la pasarela de desechos físicos que se formara bajo sus patas (o pies). Aunque suene surrealista o parezca la radicalización de la verdad, existen las llamadas islas o sopas de plástico en las zonas subtropicales, llevándonos, una vez más, a una realidad que supera a la ficción.

Para terminar, nos topamos con un reloj bajo el agua. Un reloj quieto que alude al tiempo que, de la misma forma, ya no está.



Normalmente, en mis obras utilizo elementos cotidianos y fácilmente reconocibles para acercarme al receptor o receptora. Aún así, mezclo estos elementos de forma que entorpezca la comprensión de la primera lectura, pero con un deje extravagante, para que capte las miradas.

La silla de ruedas es como tal, una ayuda técnica para alguien que no se sostiene, para alguien que no puede andar. En esta pieza, representa eso mismo. El apoyo al tronco vendado, que lleva un hacha clavada en la parte superior. El tronco como parte de un árbol, sustituye a la naturaleza, que ha sido perjudicada y necesita sanar. El hacha, negra, es la muerte, que, aunque está anclada, aún no ha logrado del todo su cometido.



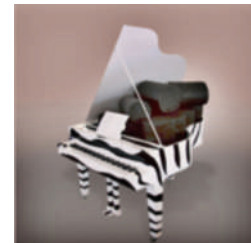
La siguiente obra cuenta la historia de un árbol convertido en tronco, que, cortado por la mitad, muestra la letra de una canción de Bob Marley que dice “get up, stand up” (levántate, ponte de pie) grabada en su piel, con una cuchilla para afeitar de 1,80 metros clavada a un lateral de su corteza. En este caso, el árbol sustituye a las personas, a la sociedad que está por despertar para enfrentar lo que ha provocado. Lo que hemos provocado.



Aunque hoy en día cualquiera pueda disfrutar de un sillón de orejeras, antiguamente era símbolo de riqueza, y tan solo unos pocos podían permitirse tener uno en casa. Por otro lado, el estampado de camuflaje simboliza, una vez más, el poder, y reitera la posición privilegiada a la que alude este elemento en particular, volviendo a la idea de que el abastecimiento despótico y abusivo de las grandes potencias, agota los recursos de los países más explotados.



El título de esta obra es “Canción de cuna interpretada por Ainhoa Artera”. La canción de cuna simboliza, como en la obra del triciclo, la infancia, y es, al mismo tiempo, un guiño al futuro, a lo que está por venir. Dentro del piano de cola, encontramos varios troncos quemados que representan los incendios que surgen a causa de la deforestación. El piano, cubierto por un estampado color cebra, hace referencia a todos los animales que mueren por culpa de las propias llamas de los incendios, por la inhalación del humo o por el calor que se genera.









## REFORMULAR PARA COMER MÁS SANO

*Dr. Urrialde de Andrés, Rafael*

Académico Correspondiente de la RAED y Director de salud y nutrición  
Coca-Cola Iberia

### Introducción

La alimentación es el recurso prioritario para poder llevar a cabo todos los procesos metabólicos y fisiológicos, pues nos aporta los nutrientes y otras sustancias fisiológicas imprescindibles para poder realizar a cabo los mismos. Históricamente ha estado basada en el desarrollo y garantía de la higiene y seguridad alimentaria e indirectamente de la nutrición, tanto por aprendizaje directo como indirecto. Con un eje central sobre el sabor de los alimentos y bebidas desarrollado para dar placer y generar una alimentación satisfactoria, que ahora está declinando hacia una vertiente de una alimentación sostenible, con valores diferenciales según regiones en bases a la sociabilidad y el entorno, que hace que los hábitos alimentarios y los estilos de vida varíe en función de cómo, cuándo y qué se tiene que tener en cuenta a la hora del consumo y preparación culinaria de los alimentos y bebidas (1). Esto ha supuesto además que se hayan desarrollado multitud de variedades de productos alimenticios y de recetas culinarias que posibilitan un valor de la gastronomía como acervo cultural de grupos poblacionales y zonas regionales, que pueden variar incluso entre localidades próximas.



Un ejemplo claro de intercambio de alimentos a lo largo de la historia y en base al sabor de los alimentos y bebidas, ha sido el de frutas y verduras, que hoy se consumen en todo el mundo y son originarias de zonas muy distintas y diferentes, gracias al intercambio existente por los viajes y desplazamientos por todo el mundo, incluso llegándose a cultivar en zonas muy dispares gracias a la similitud de la climatología en latitudes diferentes y adaptabilidad de las plantas (2). Este hecho ha supuesto un cambio notorio a lo largo de la historia en el consumo de frutas y verduras y su incorporación al acervo gastronómico de cada región.

Indiscutiblemente, aunque históricamente el concepto desarrollado ha sido la alimentación, básicamente los requerimientos han posibilitado incorporar a través de ella los nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico necesarios para todos los procesos de desarrollo, crecimiento y fisiológicos del ser humano, y aunque en España realmente las bases se establecen con el Prof. Francisco Grande Covián con todos los criterios de alimentación y nutrición, que incluso establecidos y publicados en los años 80, muchos de ellos siguen totalmente en vigor, incluso adquiriendo mayor importancias y relevancia (3). Además, fue uno de los primeros científicos españoles en el campo de la alimentación y la nutrición en reconocer a Hipócrates y a su famosa frase: “que tu medicina sea tu alimento y el alimento tu medicina”, asumiendo totalmente el enfoque que alimentación – nutrición – salud están totalmente interrelacionadas, tanto en una dirección como en la opuesta: salud – nutrición – alimentación.

### **La información en obras pictóricas y libros han sido usado como canales de información al ciudadano**

Durante siglos, hasta prácticamente el siglo XIX y el XX, las representaciones pictóricas y muchos de los libros, tanto de historia, como de obras de teatro, así como índole o contenido religioso, han recogido imágenes de celebraciones en las que la abundancia de alimentos y bebidas venían a representar los ágapes que se llevaban a cabo, pero difícilmente reflejaban la realidad de la alimentación de las clases populares, puesto que mayoritariamente la escasez de alimentos era la generalidad hasta entrado el siglo XIX. Es más, los problemas más graves para mantener una adecuada disponibilidad de alimentos y de agua, eran los procesos de conservación que, a falta de la tecnología aplicada como hoy en día, se basaban en el secado, la salazón, el ahumado y la fermentación. Además, la inmersión en aceite de oliva, muy extendido en los países mediterráneos por el uso del aceite de oliva virgen, también era un método de conservación adecuado (4). Dentro de estos podemos añadir el uso de especias,

aunque mayoritariamente se incorporan a los alimentos para dar sabor, en cantidad determinada y mezclando diferentes tipos de estas, permiten a alargar la vida útil de los alimentos, y junto con acompañamiento con secado, además periodos muy considerables.

Hasta entrada la Edad Media, en las celebraciones, se recogía mayoritariamente los alimentos y bebidas que se producían a través de las granjas y la agricultura, teniendo en cuenta que la mayoría de los animales se utilizaban para actividades de tiro o carga y también para producción lanar, y no de carne. Una de las fuentes mayoritarias de la carne era a través de las prácticas cinegéticas, aunque estas estaban restringidas a clases pudientes económicamente y a los nobles. El reflejo también de la alimentación se puede analizar a partir de los alimentos que se vendían en los mercados y del tipo de establecimientos que comercializaban carne, sueros lácteos, huevos, pan y otros de amplia implantación.

Nada más empezar con la imprenta, se iniciaron los desarrollos de los libros que aportaban gran conocimiento, como el *Pedacio Dioscórides Anazarbeo* escrito por el Dr. Andrés Laguna en el que relacionaba ya indicaciones nutricionales, saludables y terapéuticas de una relación bastante extensa de plantas, frutas, verduras y animales, bien consumidos en forma de alimentos o de tisanas, infusiones o bien como otro tipo de preparados o bebidas (5).

Hasta que en el siglo XVI empieza a haber libros de medicina y en el XVII y XVIII libros de cocina, no hay recogido realmente el beneficio de los alimentos y bebidas y la constancia fidedigna de cómo prepararlos, como es el caso del libro *nuevo arte de la cocina* de 1745 donde claramente se combinan en las preparaciones culinarias multitud de verduras con carnes, pescados y otros alimentos, creando o recogiendo recetas que en algunos casos han llegado hasta nuestros días (6). Este es otro claro ejemplo de valoración sobre qué y cómo estaban incorporados los alimentos a la dieta de los españoles a partir de datos publicados, como son las recetas para la elaboración de platos y no de opiniones.

A lo largo de la historia por medio de las pinturas podemos conocer y evaluar información de datos sobre el consumo de alimentos y bebidas, como en la época paleolítica donde coexistían la caza, la ganadería y determinados cereales, o en la egipcia en la que ya aparecen pescados, lácteos y bebidas fermentadas, y mucho más patente en la romana con los quesos y el aceite de oliva como incorporaciones muy significativas (7). A finales del siglo XIV y principios del siglo XV ya son patentes las imágenes de granjas lecheras, creadas para la

producción de leche de vaca y su utilización en la elaboración de mantequilla, quesos y sueros lácteos. Pero es a finales del siglo XVII y durante el XVIII donde a través de los bodegones podemos detectar desde alimentos consolidados en la dieta de los ciudadanos hasta la incorporación de nuevos alimentos, como es el caso del tomate, donde frutas, verduras y caza son los elementos imprescindibles, junto con las bebidas fermentadas y algunos muy simbólicos con la elaboración de platos preparados como los huevos fritos e incluso otros ya muy característicos y asentados en la alimentación como es el zumo proveniente de naranjas y las propias (8,9,10). Esta representación gráfica en el siglo XX da un gran salto, empezando a ser más patente y significativo los alimentos y su elaboración culinaria, destacando en algunos casos grandes obras que conjugan alimentos con diseño, creatividad, modernismo y arte de vanguardia, incluso a niveles como los de Salvador Dalí y su gran obra *Las Cenizas de Gala* (11).

Durante más de 10.000 años la información sobre higiene alimentaria y valor nutricional de los alimentos, pero no por composición, sino por datos observacionales que podrían dar una idea aproximada, ha ido evolucionando de forma muy lenta e incorporándose nuevos alimentos a través de descubrimientos de los mismos en latitudes muy distintas, como el cambio producido sobre todo a partir de los viajes a Asia y muy ostensiblemente en nuestro caso de la península ibérica por los viajes a América. Existiendo una gran eclosión de nuevos alimentos y bebidas a partir de finales del siglo XIX y todo el XX, como consecuencia de los procesos de industrialización en la alimentación y la gran implantación de la industria alimentaria, primero para garantizar la higiene y la seguridad alimentaria y posteriormente por incorporación de los valores nutricionales de los alimentos y bebidas como mejora de estos.

Estos cambios y adaptaciones han supuesto que hoy tengamos una amplísima variedad de alimentos y bebidas que forman parte de caldos, cremas y sopas; leche y productos y derivados lácteos; huevos de varias especies; frutas y verduras; legumbres; cereales en grano y harinas de cereales; aceites y grasas vegetales y acetite de oliva virgen; carnes blancas y carnes magras o rojas y embutidos; pescados de agua dulce y de agua salada, derivados de pescado y mariscos; frutos secos; bollería y postres artesanales e industriales, agua y todo tipo de bebidas sin alcohol; aparte de bebidas fermentadas no destiladas y destiladas. A todos estos alimentos y bebidas habría que añadir todo tipo de conservas y salazones y alimentos de cuarta gama, además de especias y hierbas aromáticas tanto de cultivo y producción nacional como de otras latitudes, que cada vez son más incorporadas a la elaboración culinaria de los alimentos.

## **Evolución conceptos básicos en alimentación en España**

Desde finales del siglo XX, los complementos alimenticios también han surgido como una vía suplementaria en la alimentación, en gran parte por el auge de la nutrición en la población española e influenciado por todo el desarrollo existente en la suplementación nutricional. Esta nueva situación ha surgido a partir de todo el desarrollo científico técnico en el campo de la nutrición. En estos momentos a partir de la aprobación y consolidación de la evidencia científica se pueda trabajar desde una matriz alimentaria, que es lo que conoceríamos como alimento [todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función en el organismo (12)]. Pero desde principios del siglo XXI se ha generalizado la difusión, a partir de la información y la formación, de todos los nutrientes como: proteínas, hidratos de carbono [complejos o simples (azúcares)], grasas [saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas (omega 3 y omega 6), trans y colesterol], fibra soluble e insoluble, sal común (fuente de sodio), vitaminas y minerales, así como las sustancias que pertenezcan o sean componentes de una de ellas (13).

Todos los nutrientes, hoy en día, se pueden presentar en productos alimenticios a partir de matriz alimentaria o a través de complementos alimenticios, existiendo claras diferencias entre ambos casos sobre todo para cantidades de nutrientes presentes en una ración o porción alimentaria y dosis en una presentación farmacológica y también referido a posibles interacciones o facilitadores de la absorción de nutrientes y de sustancias con efecto fisiológico. En todo caso, para ambas presentaciones o matrices alimentarias, la legislación alimentaria aplicable en la Unión Europea es la misma, porque son conceptuados todos ellos como productos alimenticios.

Existe un caso que además coincide en el mismo elemento el concepto de alimento y de nutrientes, nos estamos refiriendo al agua. En el año 2010 en base a la evidencia científica, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria estableció las ingestas adecuadas. Por tanto, para un nutriente y alimento tan esencial para la vida, la máxima autoridad en seguridad alimentaria y nutrición de la Unión Europea, bajo criterios y datos científicos ha valorado la evidencia científica para establecer las ingestas adecuadas, aunque varían en función del género, estado fisiológico, práctica de actividad física y condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa. Esperemos que en un futuro cercano establezca, como ha sido para el caso de otros nutrientes, las ingestas de referencia recomendadas (14). Recientemente, a través del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, se ha publicado

un informe que recoge las ingestas de referencia para la población española basada en las ingestas de referencia europeas y que servirán de pauta para el establecimiento de las guías alimentarias y las recomendaciones dietéticas a nivel español (15).

Por su puesto que, aunque todo debe estar basado en criterios, datos y evidencia científica, que puede ir evolucionando según avanza el conocimiento científico-técnico, el valor del sabor de los alimentos y bebidas juega un papel crucial en la aceptación de los mismos, teniendo en cuenta que el sabor es un atributo del alimento y bebidas y el gusto es un sentido basado en 5 percepciones fisiológicas que son el amargo, el ácido/agrio, el umami, el salado y el dulce (1). Indiscutiblemente, tanto en el caso del sabor como en el del gusto, este atributo y percepciones fisiológicas no influyen absolutamente nada en los complementos alimenticios, a no ser que a partir del complemento alimenticio se prepare un producto alimenticio con matriz alimento final, como pueden ser las bebidas reconstituidas a partir de agua y de complementos alimenticios.

Hoy en día estamos ante una situación que ha variado completamente frente a la que ha existido durante siglos, donde había un modelo de consumidor y se aplicaban criterios de control de procesos para garantizar higiene y posteriormente la seguridad alimentaria, garantizando de esta forma las condiciones de higiene alimentaria para cubrir las necesidades de hambre y de sed que posteriormente con todos los procesos industriales se ha pasado a tener una alta disponibilidad de alimentos y bebidas y realizarse un consumo, aparte de por cubrir necesidades fisiológicas, por placer (16). Al inicio del siglo XXI, en Europa, al existir una excelente garantía de la seguridad alimentaria y una mayor diversidad de alimentos y bebidas así como una mayor variabilidad de tipo de consumidores, el desarrollo ha hecho que hoy se trabaje por un lado en proceso para garantizar la seguridad alimentaria y por otro en modelos comportamentales para cubrir los requerimientos que tienen los distintos tipos de consumidores que pueden ir desde conceptos o aspectos de alimentos y bebidas ecológicos, pasando por tolerados por alérgicos o intolerantes a alimentos y nutrientes, para veganos, para creyentes en diferentes tipos de religiones, que cumplan criterios de sostenibilidad, adaptados para personas que practican actividad física y deporte, con aporte social, con huella local hasta aquellos que priman valores o aspectos de marca, de alimentación personalizada, para cohortes o franjas de edad...(17). Por tanto, en poco espacio de tiempo, aproximadamente 15 años, hemos pasado de garantizar una alimentación segura, a tener que ser además de segura, saludable, satisfactoria, sostenible y social. Este nuevo modelo hace

que se tengan en cuenta muchos más factores y aspectos, que los referidos a composición de los propios alimentos y bebidas.

Hasta el siglo XX se ha trabajado en base a conceptos científico-técnico en un tipo de consumidor que conducía a un modelo de bienestar, a partir del siglo XXI debemos enfocar todo lo referido a la alimentación en base a muchos tipos de consumidores con requerimientos y necesidades muy distintas que conducen a una gran diversidad de modelos de bienestar.

Probablemente esta conjugación de diferentes factores y valores junto con otros relacionados con aspectos sanitarios y ambientales ha hecho que en el caso de España hayamos alcanzado el primer puesto a nivel mundial en el índice Bloomberg sobre nivel de país saludable, otra valoración incuestionable basada en datos de diferentes tipos. Una buena interpretación, a su vez de este índice de país saludable, es que 2 países con modelos comportamentales similares, como son España e Italia, han alcanzado los 2 primeros puestos en este reconocido índice de estilo de vida saludable a nivel mundial (18).

En los últimos años los avances científico-técnicos han permitido que una vez superados los niveles de garantía de higiene alimentaria, producción y calidad alimentaria, el establecimiento como proceso del análisis de riesgos y toda la aplicación de la normativa de seguridad alimentaria, hemos pasado a establecer modelos que permitan analizar y conjugar comportamientos sobre la comida, la bebida, la actividad física, los aspectos sociales que varían según regiones o entornos, horarios de realización de comidas con un claro establecimiento de la cronobiología, aspectos relacionados con los parámetros psicológicos, y todo ello enmarcado en el entorno y la sociabilidad.

Todo esto está haciendo que de forma rápida se empiecen a tener en cuenta otras informaciones que hace que en la información y educación nutricional, pasemos de hablar de los nutrientes y otras sustancias (proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, minerales, otras sustancias con efecto fisiológico, agua, alcohol...) a establecer aspectos, parámetros y acciones y actividades sobre frecuencia y cantidad de consumo, tamaño raciones, tamaño envases, fraccionamiento y distribución de la ingesta a lo largo del día, cronobiología, forma de preparación culinaria, densidad energética y muy concretamente en España sobre consumo en hostelería y sociabilidad, tanto en restauración como en el hogar, además estos nuevos conceptos se convierten en tendencia en los consumidores por evolución y adaptación a nuevas informaciones (16).

En un mercado como es el de la Unión Europea, que hoy podemos indicar como el más seguro a nivel mundial, donde para los 28 países miembros se garantiza la libre circulación de mercancías y unos niveles idénticos de seguridad alimentaria junto con una altísima protección del consumidor, el desarrollo de toda la normativa en derecho alimentario ha evolucionado rapidísimamente desde los años 70 del siglo XX hasta ahora, con la aprobación, primero mayoritariamente a través de Directivas y ahora de Reglamentos, ha hecho que se garantice claramente desde las condiciones técnico-sanitarias de los productos alimenticios, hasta la aprobación de nuevos alimentos, pasando por el nuevo enfoque del etiquetado, publicidad y presentación de los alimentos hacia un concepto genérico de información alimentaria facilitada al consumidor donde están incluido todos los requerimientos legislativos para la Unión Europea en esta materia.

El gran trabajo realizado en el territorio de la Unión Europea ha estado basado desde el año 2002 en reordenar y desarrollar todo lo relacionado con la seguridad alimentaria en base al análisis del riesgo que mencionaremos más en detalle posteriormente y que ha sentado los criterios, bases y objetivos a partir de la evidencia científica valorada y aprobada por la European Food Safety Authority según se recoge en los Reglamentos 178/2002 y 2019/1381 (19,20).

Probablemente, ahora también se deberá trabajar a partir de cohortes, pues el consumidor medio puede variar mucho a nivel comportamental entre los países, regiones, departamentos o áreas además de por edad y sexo, pues son factores que sobre todo a nivel de estilo de vida y de modelos de comportamiento nutricional, varían de forma ostensiblemente y claro ejemplo es en España si además incorporamos el análisis sobre la preparación culinaria de los alimentos y la combinación de los mismos, tanto a nivel de determinados platos como la combinación de estos dentro de un mismo menú en la alimentación diaria de los ciudadanos (21).

Así pues, cada vez las interacciones entre aspectos endógenos y exógenos pueden hacer validar mejores interpretaciones en los modelos alimentarios, dietéticos y de estilos de vida que, junto con la genética, la microbiota, en el caso de la alimentación sobre todo la intestinal, el entorno y la calidad ambiental y los modelos comportamentales y la sociabilidad, deben posibilitar un mejor entendimiento y conocimiento de los estilos de vida y como se pueden ajustar para que cada vez puedan ser catalogados como lo más saludable posible. Pero además de todo esto, el sabor de los alimentos y su influencia, incluso por determinantes y factores genéticos, hace que se detecten a través de las papilas gustativas los 5 sabores característicos y que nos van a influir en la elección de los alimentos.

Indiscutiblemente, sobre un eje central primeramente pivotan los aspectos alimentarios, además de la nutrición y la actividad física y otros factores colaterales de hábitos de vida, lo que conlleva un modelo de estilo de vida saludable que a su vez se verá influenciado a través de la genética y epigenética y a su vez en la microbiota intestinal, pero indiscutiblemente todos estos aspectos se ven marcados por un lado por el entorno y la calidad medioambiental y por otro por el modelo comportamental, las características de sabor de los alimentos y bebidas y la sociabilidad.

El entorno, así como los componentes de la alimentación, han tenido cambios sustanciales a lo largo de los siglos, como en el caso de los siglos XV, XVI y XVII con la incorporación de especias y alimentos traídos desde Asia y los alimentos y animales que se incorporaron desde América, incluso algunos de más reciente llegada como es el caso de determinadas frutas y verduras durante finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, pues la circulación de alimentos y bebidas hoy es factible a nivel mundial. La reducción en los tiempos y costes de los desplazamientos de mercancías, hace que hoy en día se puedan tener en menos de 24 horas alimentos y bebidas producidos desde ámbitos agropecuarios y ganaderos muy lejanos en mercados de consumo de países desarrollados y muy desarrollados, que son los consumidores potenciales de los mimos.

Gráficamente, todos los elementos interrelacionados los podemos ver en la figura 1

**Figura 1:** Modelo interrelacional-comportamental





## La evidencia científica en la Unión Europea

A partir de la creación de la European Food Safety Authority-EFSA, se centraliza en la misma toda la valoración, validación y aprobación de la evidencia científica para todo lo referido a seguridad alimentaria y nutrición para el territorio de la Unión Europea. A su vez cada uno de los 28 países miembros tienen una Autoridad o Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición, estando todas ellas coordinadas. La creación del EFSA y establecimiento de la aprobación unificada de la evidencia científica para la UE se inicia con la aprobación y entrada en vigor del Reglamento 178/2002 (19).

Estableciendo la aprobación de la evidencia científica por la European Food Safety Authority, la cual puede o no ser incluida en la regulación, son las autoridades europeas: Comisión Europea, Parlamento y Consejo de Europa, las que desarrollan y aprueban la normativa alimentaria, tanto si es a nivel horizontal como a nivel vertical. A falta de regulación europea puede existir normativa por parte de los países miembros de la Unión Europea, siempre y cuando garantice la libre circulación de mercancías y cumpla los principios que rigen de aprobación para la misma, no puede contradecir o ir en contraposición de normativa europea. También en el campo de la nutrición puede existir, como es en el caso de prevención de la obesidad y fomento de estilos de vida saludable, en diferentes ámbitos y para distintos grupos de edad o cohortes, desarrollo y aprobación de normativa a nivel regional, en nuestro caso, por parte de las Comunidades Autónomas.

El gran avance en la gestión científica y en toda la activación de un modelo acorde en la Unión Europea de la seguridad alimentaria incluyendo la coordinación de las crisis alimentarias fue a principios de los primeros años del siglo XXI de la implementación por parte de la industria alimentaria de los Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPPC y HAPCC en inglés) y de la aprobación del Reglamento sobre procedimientos de Seguridad Alimentaria de la Unión Europea (19). Un gran avance fue recoger en el cuerpo legislativo del derecho alimentario en la Unión Europea las definiciones de Factor de Peligro, Riesgo y de los componentes del Análisis del riesgo, un proceso formado por tres elementos interrelacionados: determinación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo (20).

**Tabla 1** Definiciones recogidas en el Reglamento 178/2002 sobre procedimientos de seguridad alimentaria (19).

APPCC o HAPCC y Reglamento Seguridad Alimentaria	Factor de Peligro	“Todo agente, químico o físico presente en un alimento o en un pienso, o toda condición biológica, química o física d un alimento o pienso que pueda causar un efecto perjudicial para la salud”
	Riesgo	“La ponderación de la probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y de la gravedad de ese efecto, como consecuencia de un factor de peligro”
Análisis del Riesgo	Determinación del riesgo	“Proceso con fundamento científico formado por cuatro etapas: identificación del factor de peligro, caracterización del factor de peligro, determinación de la exposición y caracterización del riesgo”
	Gestión del riesgo	“Proceso, distinto del anterior, consistente en sopesar las alternativas políticas en consulta con las partes interesadas, teniendo en cuenta la determinación del riesgo y otros factores pertinentes
	Comunicación del riesgo	“Intercambio interactivo, a lo largo de todo el proceso de análisis del riesgo, de información y opiniones en relación con los factores de peligro y los riesgos, los factores relacionados con el riesgo y las percepciones del riesgo, que se establece entre los responsables de la determinación y los responsables de la gestión del riesgo, los consumidores, las empresas alimentos y de piensos, la comunidad científica y otras partes interesadas; en ese intercambio está incluida la explicación de los resultados dela determinación del riesgo y la motivación de las decisiones relacionadas con la gestión del riesgo. y, si es necesario, seleccionando las opciones apropiadas de prevención y control”

Claramente las actuaciones individualizadas o no interrelacionadas entre distintas áreas pueden generar una gestión inadecuada del análisis de riesgo, aunque exista una buena evidencia científica debe haber también una buena gestión y una buena comunicación.

En el campo de la comunicación la difusión de la información de eventos o trabajos científicos se tiene que regir por procedimientos científicos y la difusión de ciencia divulgativa que normalmente se realiza a través de las pautas o cánones divulgativos, que difieren sustancialmente de los procesos científicos (20).

### **Finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, modelos de implementación de la evidencia científica en la higiene alimentaria**

Desde finales de los años 80 del siglo pasado hasta principios del siglo XXI la implementación de todo el desarrollo científico-tecnológico en la cadena de producción agroalimentaria ha hecho que podamos indicar que el mercado de la Unión Europea es uno de los que más garantías, si no es el que más, de seguridad alimentaria y por tanto de alimentos seguros ofrece en el mundo.

Los avances han sido claros en la seguridad alimentaria de la producción primaria, sobre todo en carne y huevos, así como en industrias con materias que en las que hay que garantizar la inocuidad de los alimentos como es el caso de la leche, conservas, zumos, néctares y bebidas a base de zumo de frutas, aceites vegetales incluido aceite de oliva y, últimamente, en todo lo que es producción y envasado de alimentos de cuarta gama. Todo ello gracias a la aplicación de modelos de autocontrol basados en la eficacia de la reducción o eliminación de peligros garantizando la inocuidad a partir de los procesos de tratamiento térmico, tanto en la producción como en la conservación, u otros que garantizan la seguridad alimentaria (22).

Los grandes avances en la cadena agroalimentaria en el siglo XX han sido en base a la seguridad alimentaria y en el siglo XXI lo van a ser en la nutrición y la sostenibilidad alimentaria, eso sí, sin perder ni un solo avance en lo conseguido en la seguridad alimentaria. Posteriormente, la acción social empezará ganar espacio cuando seguridad alimentaria, nutrición y sostenibilidad estén suficientemente garantizadas.

En el caso español, sirva como ejemplo como país miembro de la Unión Europea, en 1924 se crea la Escuela Nacional de Sanidad que, desde su creación, ha sufrido una evolución permanente, con altibajos, hasta conformar lo que actualmente representa. Constituida gracias a la colaboración entre España y la Fundación Rockefeller, una de las instituciones que más contribuyó al desarrollo de la salud pública durante el período de entreguerras, la Escuela Nacional de Sanidad vivió sus mejores momentos en la década de 1930, con la

incorporación de profesionales de reconocido prestigio en el campo de la salud pública y áreas afines: higiene en general, higiene alimentaria en particular, encuestas de salud, seguridad alimentaria, nutrición. Posteriormente y ya con las bases de los primeros pilares científico-técnicos sobre higiene alimentaria se llevó a cabo la creación del Código Alimentario Español 1955, aunque existen algunas normas datadas a finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX.

A partir del Código Alimentario, de forma paralela, y bajo interpretación desde distintas áreas se constituyó en el año 1995 un foro común de diálogo y revisión y aprobación de la normativa como ha sido la Comisión Interministerial para la Reglamentación técnico-sanitaria de las industrias de la Alimentación. Esta Comisión es regulada mediante publicación de sus estatutos y funcionamiento en el BOE en 1982, con lo que se da un paso sustancial en todo lo referido a la gestión de la higiene alimentaria y previo a la entrada de España en la Unión Europea en 1986, momento en el que se asume todo el cuerpo de derecho alimentario vigente en ese momento en la UE.

Así como a mediados del siglo XX ya empezaba a generarse todo el cuerpo científico-técnico en materia de higiene y seguridad alimentaria, es en el año 1971 cuando el Prof. Gregorio Varela-Mosquera publica los primeros datos de valoración del estado nutricional de los españoles en base a datos de la encuesta del Instituto Nacional de Estadística del periodo marzo de 1964 a marzo de 1965 (23).

La entrada de España en la Unión Europea hizo que desde el año 1986 se asumiera todo el derecho alimentario vigente en ese momento en la UE y empezar a participar en el desarrollo normativo de todo lo referido a la producción, elaboración, transformación, distribución y consumo de alimentos y bebidas.

Los objetivos eran claros, garantizar al máximo toda en toda la cadena alimentaria la higiene y seguridad alimentaria en el territorio de la UE y minimizar al máximo el riesgo, sabiendo claramente que riesgo cero no existe. Otro de los grandes avances fue la aprobación e implementación de las Guías de los Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, desarrollados por Codex Alimentarius en el año 1993 y asumidos por tardada la industria agroalimentaria en Europa y en España a partir del año 1995.

A su vez, los nuevos desarrollos de nuevos alimentos e incluso la exposición de nuevos ingredientes que no han sido consumidos por la población de la Unión Europea en una equivalencia sustancial, hace que a partir de 1996 se

dé un nuevo giro en la evidencia científica y en este caso en particular. A partir del 1 de enero de 2018, se aplica el nuevo Reglamento (UE) 2015/2283 relativo a los nuevos alimentos, que deroga y reemplaza los Reglamentos (CE) N° 258/97 y N° 1852/2001, que estaban en vigor hasta el 31 de diciembre de 2017 (24). Además, en el mismo, se dan cabida a la evaluación y aprobación como nuevos alimentos a los organismos modificados genéticamente producidos por recombinación genética en base a la evidencia científica de estos y con estudios posteriores sobre seguimiento de seguridad.

En un espacio de libre mercado como es la Unión Europea y para poder trabajar de una forma armonizada tanto en la identificación como en las garantías de la comercialización de alimentos y una correcta gestión de toda la cadena se aprueba, ya mencionado anteriormente, en el año 2002 el Reglamento 178/2002 en el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (18). Uno de los grandes avances en la evidencia científica, en la gestión del análisis del riesgo y en la trazabilidad, aparte de recoger la creación de la European Food Safety Authority.

En esta misma línea de avances y de armonización se realiza un cambio sustancial en el derecho alimentario de la Unión Europea, pasando de aprobarse Directiva sobre etiquetado, presentación y publicidad de alimentos y bebidas, a Reglamento de información al consumidor. En primer lugar, el paso de Directiva a Reglamento elimina posibles pequeñas adaptaciones por los países miembros en la transposición y por otro agrupar todo el concepto como información al consumidor independientemente de los soportes que se utilicen, todo ello genera un mayor soporte jurídico en la defensa de los derechos de los consumidores (25).

Por último y en este sentido de desarrollo de los conceptos de seguridad alimentaria y nutrición, la European Food Safety Authority aprobó, periodo que ha durado 7 años, las ingestas de referencia y las ingestas adecuadas para nutrientes, vitaminas y minerales y otras sustancias con efecto fisiológico, como es el caso del agua o la cafeína. El resumen de las mismas se publicó en 2017 (26) y recientemente ha elaborado un documento con las ingestas de referencias por nutrientes y sustancias y por grupos de edad (lactantes, niños y adolescentes, adultos mujeres embarazadas y mujeres en periodo de lactancia) y por género (hombre y mujer) y estas ingestas han sido adecuadas por el comité científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición a la población española (27,28).

## **Información para el consumidor, el etiquetado es el principal canal**

Los cambios que han acontecido en los últimos 30 años han supuesto toda una evolución para la mejora de la información para el consumidor, partiendo de la base, que aparte de los datos técnicos requeridos, debe existir una comprensión por parte del consumidor. Sirva como ejemplo la evolución en la declaración del sodio que se ha pasado de incluir en el etiquetado a este electrolito, como en otros mercados como el americano regulado por la FDA, a declarar la sal, pues el legislador europeo asumió que para regular el mercado y protección de los derechos e información para el consumidor, aunque la base y evidencia científica determina que el electrolito implicado en los procesos fisiológicos es el sodio, el consumidor medio europeo tiene un mejor nivel de comprensión por la sal, ya que es la que se utiliza en el caso de recomendaciones para problemas de salud como indicador para reducir su ingesta y todos los mensajes desde el sector de la salud van basados en la sal y no en el sodio. Además, esta nueva regulación aprobada en el año 2011, en base a los datos científicos y la preocupación del consumidor y entidades de salud, ha pasado a ser contemplada de forma obligatoria la información nutricional, en base a 7 valores: energético, proteínas, hidratos de carbono, de los cuales azúcares, grasas, de las cuales saturadas y sal. Hasta el 2011 y desde la aprobación de la legislación de información nutricional en el año 1992, la misma era de carácter voluntario (25,29).

Incluso en los avances científicos también pueden existir diferencias en cuanto a la derechos de protección e información al consumidor, por ejemplo, la Food and Drug Administration de los Estados Unidos de América ya contempla como obligatorio dentro de los azúcares totales la declaración de azúcares añadidos, partiendo de la ingesta de referencia del 10% de las calorías de la dieta que debe venir calculados a partir del aporte azúcares libres (añadidos, miel, siropes, zumos y néctares) para una ingesta de macronutrientes con un aporte de calorías de base de 2.000 calorías, porcentaje que estableció en el año 2003 la Organización Mundial de la Salud y que ratificó en el año 2015, al igual que también fijó en el 2003 que aproximadamente el 55% de las calorías debían venir de los hidratos de carbono (30,31).

En cuanto al etiquetado también hay otras diferencias sustanciales pues la fibra alimentaria también se declara de forma obligatoria en mercado como el americano, el japonés o el mexicano y en la Unión Europea no, situación que cambió en el año 2011, pasando de ser obligatoria si se hacía la declaración de la información nutricional a no ser obligatoria desde el nuevo Reglamento

1169/2011 (25) a no ser que se incluya de forma voluntaria por hablar del contenido de esta en el producto alimenticio.

Así pues, la evidencia científico-técnica no se interpreta, valida y aplica de igual manera para todos los mercados bajo los derechos de protección e información para el consumidor y además pueden existir diferencias a modo de legislación vertical entre unos productos alimenticios y otros como, por ejemplo, leche y lácteos, conservas, bebidas refrescantes, bebidas vegetales, zumos y néctares, carnes y productos cárnicos, panes y cereales...

La complejidad con la gran variabilidad de productos alimenticios existentes hoy en día hace que a su vez para el consumidor se deba simplificar, sin verse mermado ningún derecho de protección e información para el consumidor, para que sea comprensible por este. Es más, en el caso de la Unión Europea, la tendencia es que existan normas de carácter horizontal y el menor número posible de normas verticales, a no ser que sean productos alimenticios con características muy especiales tanto en composición como en forma de producción. Incluso que no existan normas, que a veces tienen más características de ser proteccionistas del mercado específico y de la producción que de ejercer la protección de los derechos del consumidor, que limitan o frenan la libre circulación de mercancías.

A finales del siglo XX y principios del siglo XXI surge con fuerza un concepto basado en la evidencia científica aplicada en la investigación, desarrollo e innovación de los productos alimenticios, que son los alimentos funcionales, en base a lo desarrollado y aplicado en su momento con los productos de alimentación infantil como son las leches de iniciación y de continuación. Aunque existen de forma individual casos en diferentes mercados, quizás el más avanzado en este campo es el mercado japonés donde están regulados y existe una amplia potenciación de estos para cubrir déficits y carencias por el tipo de dieta que llevan a cabo, son los llamados alimentos FOSHU (32). Algún ejemplo también significativo es el enriquecimiento de las harinas de cereales con vitamina B9 en Estados Unidos de América para reducir la prevalencia de malformaciones del tubo neural en niños.

Muchas veces la adaptación por el entorno a determinados alimentos ha hecho que puedan existir, sobre todo por circunstancias de monodietas como puede ser en Asia con el arroz, en la población esquimal inuit con el pescado. Por ejemplo, los cereales han sido la base de la alimentación en todos los continentes a excepción de Oceanía, bien de forma entera o bien a partir de hari-

nas, por ejemplo: el maíz en América; trigo, cebada, avena, centeno en Europa; sorgo y mijo en África; y el Arroz en Asia. Además, en algunos casos, a partir de las harinas se elaboraban tortas o panes que ha sido el alimento principal en muchas zonas o territorios. Estos alimentos también son la base de las pirámides o grafismos puestos que proporcionaban la energía necesaria para el día a día, por eso el entorno y el estilo de vida, incluido los trabajos a partir de mano humana, han condicionado la elaboración de alimentos.

Lógicamente si estos alimentos no se combinaban con otros se producían carencias y déficits nutricionales, por eso es imprescindible hablar denominación de alimentos en sus adecuadas proporciones y cantidades en la dieta diaria e incluso de dieta total, si se tiene en cuenta las sustancias contaminantes, aditivos, ingredientes y nutrientes, sabiendo que hay elementos traza de forma natural que deben también ser tenidos en consideración como es en el caso del agua, relacionando cada sustancia analizada con el consumo, tanto en frecuencia como cantidad, del alimento y el grupo de población para estimar la ingesta que se compara con un valor de seguridad a fin de determinar si existe riesgo o no para la salud de cada componente.

Ahora además con los organismos modificados genéticamente pueden ayudar, solo cambiando el perfil de estos alimentos, a solucionar graves problemas en países pobres o en vías de desarrollo, como puede ser con el arroz dorado, que es capaz de producir  $\beta$  carotenos que son convertidos en el cuerpo humano en vitamina A y de esta forma poder reducir la prevalencia de problemas oculares en las poblaciones que no combinan el arroz con otros alimentos que aporten vitamina A o precursores de la vitamina A. Actualmente la Food and Drug Administration de Estados Unidos de América, la Health Agency de Canadá y la Food Standards de Australia-Nueva Zelanda en base a la evidencia científica han aprobado la seguridad del arroz dorado (GR2E Golden rice) (33).

En el caso europeo claramente con el desarrollo de nuevos alimentos y el inicio de la posible comercialización de los organismos modificados genéticamente obtenidos a partir de técnicas de recombinación genética, se debe establecer criterios que garanticen la seguridad alimentaria e inocuidad y que esta sea previa a la autorización oficial de la puesta en mercado del nuevo alimento en el territorio de la Unión Europea, como ha sido el caso de otros “novel foods”: determinados organismos modificados genéticamente, hidratos de carbono modificados en su estructura para no ser metabolizados o serlo parcialmente, proteínas, fosfolípidos, ingredientes de nuevo uso o incluso como aditivos los glicósidos de esteviol... más de 125 autorizados desde el año 1997



(34). Es una forma de regular la seguridad de la puesta en el mercado de los nuevos alimentos (35). Pero también puede suponer una limitación para la investigación, desarrollo e innovación de los productos alimenticios en la UE frente a otros mercados, máxime cuando, aunque exista evidencia científica, es el legislador el que a través de aprobaciones políticas permite la autorización de estos productos alimenticios.

### **Las autoridades de seguridad alimentaria y nutrición deben tener la máxima credibilidad y transmitir la información adecuada**

La coordinación establecida en la gestión de la información y acciones y actividades relacionadas con la materia de seguridad alimentaria en la Unión Europea a través del Reglamento 178/2002 y la constitución y adecuado funcionamiento de las Autoridades de Seguridad Alimentaria y Nutrición, tanto a nivel europeo como español, ha posibilitado garantizar unos niveles de seguridad alimentaria en la UE con un nivel de excelencia máximo. Quizás y dentro del novedoso sistema de análisis del riesgo creado, que como ya se ha mencionado anteriormente, consta de la determinación, la gestión y la comunicación del riesgo, estando los dos primeros aspectos muy desarrollados, tanto a nivel de los países miembros como de forma global en el territorio de la Unión Europea. En cambio el tercer aspecto, la comunicación del riesgo, teniendo una gran importancia, no se había desarrollado su coordinación, así como la protocolización y base de actuación, si además sumamos a esto que desde el año 2010 se han producido cambios en la transmisión de la información y los canales y vías de comunicación, desde los de contenido generalista pasando por los de alimentación y nutrición hasta llegando a los relacionados con salud y sanidad e incluso con canales científicos compartiendo idénticas plataformas.

Todos estos hechos, más la divulgación de estudios científicos de forma individualizada y además con resultados a veces no contrastados dependiendo del tipo de publicación y no diferenciando las informaciones según provengan del índice de impacto de las publicaciones científicas, han provocado que se haya tenido que establecer, bajo pautas de existencia de la evidencia científica, los aspectos regulatorios y mecanismos para implementar una buena y eficiente comunicación del riesgo (19,20).

Partiendo de los criterios, evaluaciones y aprobaciones en base a la evidencia científica de las Autoridades de Seguridad Alimentaria y Nutrición, los organismos como la Comisión, el Consejo y el Parlamento europeos pueden establecer y aprobar la normativa que forma parte del cuerpo legislativo del

derecho alimentario que se aplica en la Unión Europea y a falta de la misma, los países miembros también pueden regular y establecer condiciones técnico-sanitarias y también de calidad y origen, lo que posibilita que haya condiciones diferentes, en determinadas ocasiones, para productos alimenticios entre los países miembros de la Unión Europea, pero las mismas no pueden frenar o limitar la libre circulación de mercancías ni mermar los derechos de protección e información de los consumidores.

Además en determinados ámbitos, como las Comunidades Autónomas en España, también desarrollan y aprueban normativa aplicable a planes de prevención de obesidad y de estilo de vida saludable e incluso conteniendo determinados perfiles nutricionales en base a los criterios establecidos, por un lado en normativa europea sobre contenido en los mismos y su comunicación, como es el caso de Reglamento 1924/2006 (13) y las ingestas nutricionales de referencia o adecuadas aprobadas durante los últimos años por la European Food Safety Authority y que recientemente han sido adaptadas juntos con otros criterios anteriores del año 2010 aprobados por la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y Dietética, para establecer las Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española, a partir del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición que es el organismo o entidad que debe velar por la aplicación de la aprobación e implementación (28).

A su vez toda esta nueva información que establece las ingestas de referencia junto con la normativa existente referida a propiedades nutricionales y alegaciones de salud, que tiene fijada listas positivas para poder hacer dicha comunicación en nutrición y salud con carácter o ámbito comercial, hace posible que se lleven a cabo reformulaciones utilizando los ingredientes, incluidos todos los aditivos y por tanto los edulcorantes cuya seguridad en las cantidades aprobadas y establecidas por la normativa vigente a partir de la autorización con aprobación de las Ingestas Diarias Admisibles por parte de la Europea Food Safety Authority.

### **Los modelos comportamentales influyen en la elección de alimentos y bebidas**

Indiscutiblemente que aparte de todos los aspectos y parámetros de ingredientes y valores nutricionales, el sabor, como elemento intrínseco de los alimentos y bebidas, va a condicionar la detección de los distintos sabores por las papilas gustativas y posibilitarán que se elijan unos alimentos y bebidas u otros.

Hoy claramente conocemos como se distribuyen las papilas gustativas en la lengua (36) que desde el año 2006 con la publicación en Nature de la nueva distribución propuesta, cambió todo el concepto de cómo y de qué forma podían actuar las papilas gustativas e incluso potenciando el nuevo sabor identificado y denominado umami. Esta nueva situación ha hecho también el desarrollo de un nuevo concepto de receptores de los sabores, y en concreto del dulce, distribuidos a través de diferentes tejidos y órganos a lo largo del cuerpo humano. Asimismo, como un mejor conocimiento de la afinidad de las sustancias a las papilas gustativas y que hará que en el caso del grado de dulzor se pueda trabajar en otras alternativas para reducir el mismo y adaptar a la población a sabores de los alimentos y bebidas menos dulces.

Pero aparte de conocer los ingredientes, los aditivos y los valores nutricionales, es imprescindible poder intensificar los posibles alérgenos que formen parte de los productos alimenticios, puesto que estos elementos o trazas también garantizar la máxima seguridad para determinados colectivos de personas alérgicos o intolerantes a determinados alimentos o compuestos. Esta identificación obligatoria ha sido modificada de forma sustancial para que sea más fácil la misma y no solo en los productos alimenticios sino también en restaurantes que en los alimentos y bebidas, así como en los platos elaborados que oferten.

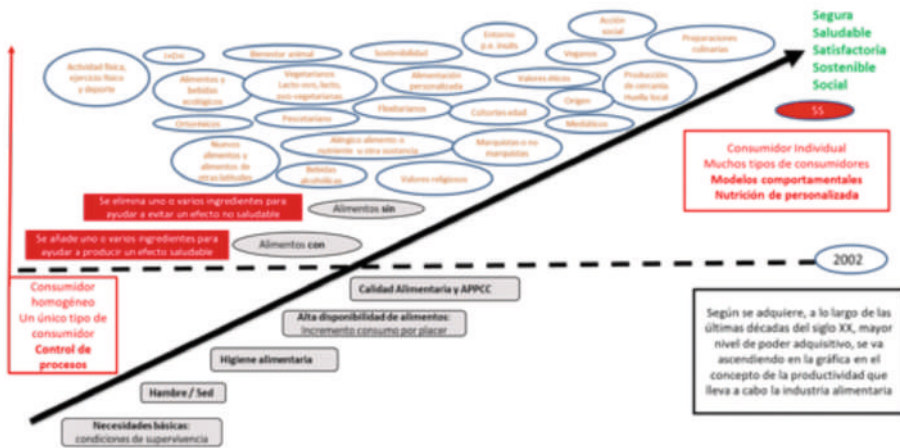
La identificación de los alérgenos con una diferenciación clara del resto de ingredientes posibilita la reducción del riesgo de ingesta y la máxima seguridad para los ciudadanos que estén afectados por las alergias e intolerancias causados por los mismos (25). Estos aspectos en la reformulación de los productos alimenticios son críticos, pues el consumidor está acostumbrado a determinada composición y si se modifica y se incorpora cualquier ingrediente o aditivo que tenga o pueda tener presencia de un alérgeno hay que avisarlo claramente e informar de forma expresa. Es totalmente determinante la información cuando hay cambios en la formulación o reformulación de los productos alimenticios.

Por ejemplo, en el caso de los edulcorantes bajos en o sin calorías y específicamente cuando se sustituye el azúcar por aspartamo, hay que realizar una acción de información específica para que los fenilcetonúricos lo conozcan. La amplia gama de alimentos y bebidas que utilizan edulcorantes, hace que cada vez se tenga más en cuenta, la información sobre los mismos, tanto en productos alimenticios nuevos como en reformulaciones, máxime con la gran grama de alimentos y bebidas que contienen tanto azúcar y uno o combinaciones de

dos o más edulcorantes bajos en o sin calorías como productos que no contienen azúcar y tiene en sus ingredientes también uno o combinaciones de 2 o más edulcorantes, pues las mezclas de estas sustancias con poder endulzante y que no aportan calorías son muy diversas, intentando siempre alcanzar los más próximo posible la curva de dulzor de la sacarosa (37).

Todos los nuevos lanzamientos, en base a los criterios que cada proceso de I+D+i lleva a cabo cada industria alimentaria, siempre deben ir basado en los criterios de demanda del consumidor y por eso, aparte de las tendencias en base a composición también en la forma y modo de compra de los alimentos y bebidas, por eso es imprescindible conocer todo tipo de tendencias, no solo las que se pueden determinar en la formulación y valor nutricional, como podemos apreciar en la figura 2 y que se va adaptando y evolucionado según aparecen nuevos tipos de consumidores y de valores comportamentales (38,39), sino también en la presentación y forma de consumo de alimentos y bebidas (40).

**Figura 2:** Consecución temporal del desarrollo de nuevos productos alimenticios



Adaptado de: Urrialde R, Mataix Verdú J. II Alimentos funcionales: información y comunicación. En: José Mataix Verdú. Nutrición y alimentación Humana. Editorial Ergon 2015 (edición revisada);II(Cap 20). 20:553-561. Dep Legal. B-54076-LI. ISBN obra completa: 978-84-8473-664-6. Tomo I: 978-84-8473-665-3. y Urrialde R, Cano A, Estévez-Martínez I, Perales-García A. Evolución en la oferta de bebidas no alcohólicas en los últimos 25 años: reducción de azúcar como nutriente crítico y uso de edulcorantes. Nutrición Hospitalaria, 2018;35(6):30-35. Doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2284>

Esta nueva situación de una gran variabilidad de consumidores, tanto por modelos de comportamiento como por formas de adquisición y compra de los

productos alimenticios, hace que se busquen nuevas alternativas o complementos de los productos alimenticios convencionales, lo que conlleva un incremento de los subgrupos de alimentos y bebidas dentro de los grupos que hasta ahora han sido concebidos e implantados y que han servido para conocer en menor o mayor profundidad los hábitos dietéticos de los españoles, pues la evolución de los mismo es constante. Es más, hoy además de los valores intrínsecos y extrínsecos de los propios productos alimenticios, los referidos a sostenibilidad, sociabilidad y satisfacción, priman cada vez, sobre todo los de sostenibilidad que han adquirido un predominio como valor diferencial muy alto. Probablemente en los años próximos, los valores de acción social, también influirán en el acto de elección de unos productos alimenticios u otros.

Toda esta creación hace que haya que replantearse una nueva clasificación para dar cabida a los mismos y además también para tener en cuenta nuevas formas de presentación, pues cada vez, aunque sea por diferentes motivos y situaciones, los complementos alimenticios también tienen una ingesta reseñable en la dieta de determinados grupos poblacionales o cohortes. La clasificación actual de grupos y subgrupos de alimentos y bebidas no recoge toda la variabilidad que hoy existe a disposición del consumidor, pues muchos de los nuevos alimentos van incluidos en los subgrupos bajo la denominación otros, y estos cada vez tienen más importancia dentro de la dieta diaria de los españoles (41,42).

Los aspectos de seguridad alimentaria y nutrición, junto con lo relacionado a un mejor estilo de vida saludable y parámetros exógenos referidos a una mejor calidad sanitaria, han posibilidad que la población española, dentro de los países desarrollados en una gran esperanza de vida de más de 83 años, situándose en segunda posición solo por detrás de Japón, y con una proyección de alcanzar la cabeza del ranking a partir de 2030-2040 (43).

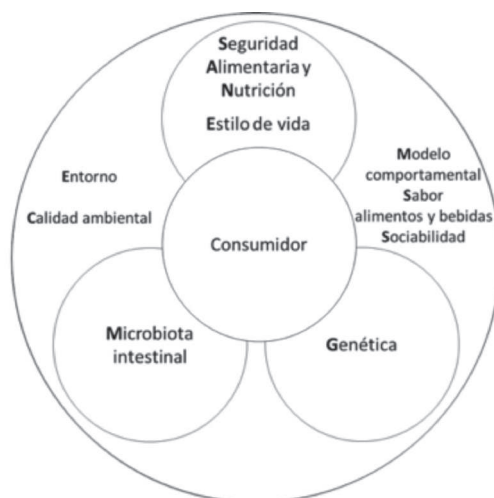
Los parámetros endógenos y exógenos sobre país saludable, hacen que en la clasificación Bloomberg de países más saludables, publicada este año, ha significado que España haya subido cinco puestos y que sea el primero en la clasificación, aunque es llamativo que el segundo puesto lo tenga Italia, habiendo descendido uno, pero que deja patente que dos países con alimentos y bebidas muy similares en su hábitos dietéticos diarios y además con un estilo de vida muy similares, sobre todo en modo y forma de prepararlos y consumirlos, además de los aspectos de sociabilidad, sean los que alcanzan el máximo nivel como países saludables (44).

Los cambios en los aspectos alimenticios y dietéticos en los últimos 100 años, ha sido muy significativo, en el caso español la dieta ha variado muy ostensiblemente, siendo en la actual más homogénea a nivel poblacional que la que era hace 70 años, cuando se tiene las primeras valoraciones de consumo de alimentos y bebidas que conllevaban una ingesta de nutrientes u otras sustancias con efecto fisiológico.

Muchas veces, como consecuencia del gran auge de la difusión y comunicación de la información, ha supuesto que se hagan interpretaciones sobre la dieta “de nuestros padres/abuelos” que no se ajustan a los datos reales que tenemos de la valoración nutricional a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística realizado por el Prof. Gregorio Varela-Mosquera para el periodo marzo de 1964-marzo de 1965 (44). El pan, la leche de vaca y las patatas eran los alimentos más consumidos a nivel nacional, mientras que si se realiza por regiones, los 3 primeros alimentos cambian, ya que por ejemplo en el caso de Andalucía oriental, la leche de vaca se ve reducido de forma muy ostensible su consumo, pero no es porque la cantidad global de lácteos se vea disminuida, sino porque la leche base en esta región era la de cabra, y si se suman los 2 tipos de leche proveniente de diferentes especies: bovina y caprina, el total, incluso era superior al total de leche de vaca de otras regiones (45).

Indiscutiblemente que en los últimos 50 años la alimentación, los estilos de vida y el entorno han cambiado y además aspectos como genética y el microbiota intestinal empiezan a jugar un papel crucial en el entendimiento de todo lo que puede influir, tanto a nivel exógeno como a nivel endógeno, en la fisiología, metabolismo y comportamiento del consumidor. Por este motivo, modelos en los cuales alrededor del consumidor se estudien, analicen y evalúen, aspectos como la alimentación, tanto a nivel de seguridad alimentaria como de nutrición, la microbiota intestinal y la genética, junto con un enfoque que se comprenda dentro del entorno y de la calidad y salud ambiental bajo aspectos relativos de influencia del modelo comportamental, el sabor de los alimentos y bebidas y de la sociabilidad, harán que obtengamos mejores resultados para poder entender que es lo que ocurre en los aspectos fisiológicos y metabólicos que provocan cambios en los aspectos relativos a la morfología de las personas, sobre todo en aspectos como el índice de masa corporal, el perímetro abdominal y de cintura, con el consiguiente posible efecto en determinadas patologías o enfermedades no transmisibles.

**Figura 3.** Modelo interactivo para el enfoque de análisis de parámetros exógenos y endógenos con influencia en la fisiología y metabolismo de las personas



Dentro de este concepto de modelo de interacción, el sabor de los alimentos juega un papel crucial, pues los aspectos placenteros de los alimentos y bebidas frente a los complementos alimenticios hace que nos inclinemos por unos alimentos y bebidas u otros u otras, es una de las características que hoy más se están analizando, estudiando y trabajando, partir de la nueva disposición en la lengua de las papilas gustativas (46), con una distribución homogénea y similar para los 5 sabores predeterminados pero con una frecuencia diferente, que en el caso del sabor dulce se verán activadas según afinidad de las moléculas, siendo mucho más elevada la de los edulcorantes bajos en o sin calorías que la de los azúcares, por este motivo la cantidad a añadir para obtener un sabor dulce aproximado es muchísimo menor.

La denominación de edulcorantes intensos no es porque haya que añadir más capacidad de endulzar, sino porque tienen mayor afinidad por las pailas gustativas y por tanto con mucha menor cantidad son capaces de ejercer el mismo dulzor e incluso poder rebajar el grado de dulzor frente a la sacarosa. Además, en el caso de los azúcares, para el territorio de la Unión Europea, se han aprobado para uso 7 nuevos azúcares, bajo el proceso de nuevos alimentos (47), en unos casos siendo disacáridos y en otros monosacáridos, que o se absorben en menor cantidad o si absorben en similar proporción la metabolización es mucho más baja, mucho más inferior, contabilizándose aproximadamente solo 1 kcal por gramo de azúcar.

Para garantizar el placer que aporta la degustación de los alimentos y bebidas, aunque trabajando con grados de dulzor más bajos y dependiendo los mismos a los grupos a los que van dirigidos los productos alimenticios que se ponen en el mercado, por ejemplo los alimentos y bebidas ecológicos, biológicos u orgánicos, solo llevan como endulzante azúcar de caña o de remolacha ecológica, ya que no pueden contener edulcorantes, pero para el grupo poblacional al que van dirigido, la cantidad de azúcar es mucho más baja, pues ya demandan alimento y bebidas con menor grado de dulzor que el resto de grupos poblacionales.

El grupo de edulcorantes aprobado en la Unión Europea permite que se trabaje en combinaciones de ellos para conseguir una curva de dulzor similar a la de la sacarosa y además que se diversifique la cantidad que se utilice de cada uno ellos, de tal forma que sea mucho más difícil alcanzar las Ingestas Diarias Admisibles, y además, se consigue de esta manera reducir el grado de dulzor frente al utilizado con los azúcares, sobre todo sacarosa, pues si se crea igual o por encima, puede ocurrir que se produzcan desviaciones de sabor no deseadas.

Las combinaciones de edulcorantes detectadas en los productos alimenticios oscilan desde el uso de un único edulcorante hasta la utilización de 7 edulcorantes combinados en concentraciones diferentes, utilizándose mezclas que incorporan los 19 edulcorantes bajos en o sin calorías autorizados para el territorio de la Unión Europea (48), incluso en algún caso con más de una, como edulcorante, humectante, estabilizantes, emulgente.

Estos edulcorantes son utilizados como aditivos en el listado de ingredientes en 5 grupos y 19 subgrupos de alimentos y bebidas (48).

Bebidas no alcohólicas: refrescos azucarados, refrescos sin azúcares, zumos y néctares de frutas, bebidas para deportistas, bebidas energéticas, bebidas con sales minerales, bebidas vegetales.

Azúcar y dulces: chocolate; chicles, golosinas y dulces; mermeladas y confituras.

Productos lácteos: yogures y leches fermentadas, otros productos lácteos como helados, batidos y postres.

Cereales y derivados: bollería y pastelería, conservas vegetales, comida preparada, salsa y condimentos, suplementos y sustitutivos de comida



Claramente el número de alimentos y bebidas ya supone un valor llamativo a nivel cualitativo y cuantitativo, aunque según se establecen las ingestas diarias admisibles, las mismas se fijan en base a un consumo en productos alimenticios mucho mayor al que está previsto, pues serían cantidades inalcanzables de alimentos y bebidas que habría que consumir absolutamente todos los días a lo largo de 70 años. A su vez se sigue trabajando en descubrir, aislar y evaluar nuevos edulcorantes sobre todo de origen natural, para que existiendo el mayor número posible de edulcorantes se asegurará una ingesta por debajo de las ingestas diarias admisibles por diversificación del consumo de estos.

Pero, aunque los edulcorantes bajos en o sin calorías sean seguros y no aportan calorías o si aportan, al utilizar cantidades tan pequeñas, la cantidad en el producto alimenticio no implica calorías, por este motivo los productos alimenticios que los contienen, poseen un valor calórico menor o sin calorías. Hay que dejar claro que el resultado del beneficio debe venir por la reducción de la ingesta global calórica diaria, pues el efecto compensatorio (ante la reducción de ingesta calórica por unos productos), la propia demanda de la ingesta satisfactoria para que se produzca un efecto saciante y/o el de indulgencia, pueden hacer que no haya una cambio significativo en la ingesta diaria global de calorías, aunque se están consumiendo productos alimenticios con edulcorantes y con menos o sin calorías, pues se compensan o se realiza indulgencia con otros que tienen más poder calórico.

Claramente hay que separar dos aspectos perfectamente diferenciados en la utilización del uso de los edulcorantes en la alimentación, pues los edulcorantes solos por sí mismos no implican ningún beneficio a parte de una reducción de calorías, por un lado la reducción del contenido de azúcares y calorías en los productos alimenticios y por otro lado con una gestión global de reducción de azúcares y calorías por el consumo de productos con menor contenido en azúcares y calorías. Por tanto, hay que tener claro que son una herramienta de gestión y control del contenido en azúcar y del sabor dulce como ingredientes que se incorporan a los productos alimenticios o como sustitución del azúcar de mesa como edulcorantes de mesa.

Existen en dos casos que para los edulcorantes: xilitol, sorbitol, manitol, maltitol, lactitol, isomaltosa, eritritol, sucralosa y polidextrosa; D-tagatosa e isomaltulosa cuando son utilizados en lugar del azúcar. Por este motivo están aprobadas las declaraciones de propiedades saludables, donde textualmente se recoge (49):

El consumo de alimentos o bebidas que contengan <nombre del sustituto del azúcar> en lugar de azúcar (\*) provoca un menor aumento de la glucosa en sangre después de su ingestión en comparación con los alimentos o bebidas que llevan azúcar.

El consumo de alimentos o bebidas que contengan <nombre del sustituto del azúcar> en lugar de azúcar (\*\*) ayuda a mantener la mineralización de los dientes.

En el primer caso, según recoge también el Reglamento 432/2012 (49), las condiciones de uso de la declaración son: para que un producto pueda llevar esta declaración, deben reemplazarse los azúcares de alimentos o bebidas con sustitutos del azúcar, es decir, edulcorantes intensos; xilitol, sorbitol, manitol, maltitol, lactitol, isomaltosa, eritritol, sucralosa y polidextrosa; o bien una combinación de los mismos, de manera que los alimentos o las bebidas contengan cantidades reducidas de azúcares, que se ajusten como mínimo a la proporción indicada en la declaración CONTENIDO REDUCIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no 1924/2006. En el caso de la D-tagatosa y la isomaltulosa, deben sustituir a cantidades equivalentes de otros azúcares en la proporción indicada en la declaración CONTENIDO REDUCIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no 1924/2006.

En el segundo caso, el mismo Reglamento recoge (49): para que un producto pueda llevar esta declaración, deben reemplazarse los azúcares de alimentos o bebidas (que reduzcan el pH de la placa dental por debajo del 5,7) con sustitutos del azúcar, es decir, edulcorantes intensos; xilitol, sorbitol, manitol, maltitol, lactitol, isomaltosa, eritritol, sucralosa y polidextrosa; D-tagatosa e isomaltulosa, o bien una combinación de los mismos, en cantidades tales que el consumo de dichos alimentos o bebidas no disminuya el pH de la placa a menos de 5,7 durante la ingestión ni en los 30 minutos posteriores.

(\*) En el caso de la D-tagatosa y la isomaltulosa, léase «otros azúcares».

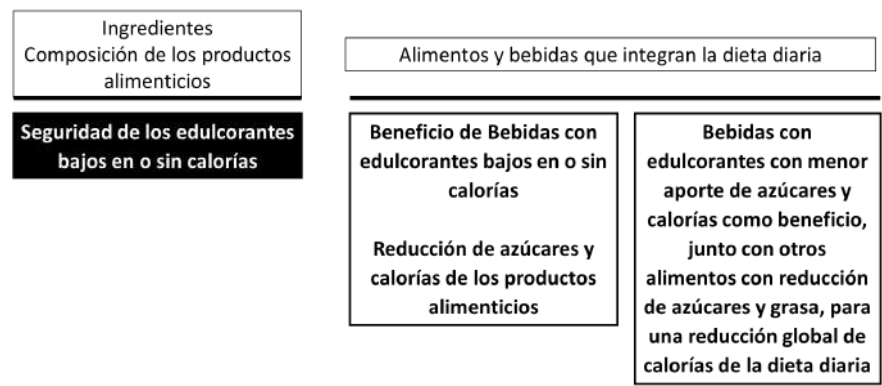
(\*\*) En el caso de la D-tagatosa y la isomaltulosa, léase «otros azúcares».

En todos los demás casos en los que el azúcar o azúcares son sustituidos total o parcialmente por edulcorantes se logra reducir el contenido calórico como composición de los productos alimenticios, siempre y cuando no se sustituyan los azúcares por otro u otros macronutrientes que mantengan o incluso aumenten el contenido calórico, por este motivo es imprescindible comparar los valo-

res nutricionales, no solo de contenido de calorías, sino también de contenido en grasa, azúcares y proteínas.

Pero como herramienta para el control y reducción de peso, se debe tener en cuenta el valor nutricional y energético global de la composición de la dieta diaria, porque claramente los edulcorantes por sí solo e incluso los productos alimenticios con edulcorantes con menor valor calórico o energético si no se acompaña o combina con otros alimentos y bebidas que reduzcan el total del valor energético de la dieta global diaria, el efecto no será el deseado sino incluso pudiendo ser el contrario. En la figura 4 se ha separado claramente estos aspectos de alimentos y bebidas y dieta.

**Figura 4.** Composición de alimentos y bebidas en base a los edulcorantes y su integración en la dieta diaria



Por este motivo, la educación nutricional para los consumidores es un área imprescindible que cobra vital importancia para poder informar y formar a los mismos correctamente y puedan tomar las decisiones de compra y consumo lo más correctamente posible adaptadas a sus estilos de vida y modelos comportamentales.

Hoy todo lo referido a la alimentación está en boca de todo el mundo y la formación es básica para trasladar informaciones correctas y adecuadas, por este motivo, con una información de mayor grado científico-técnico permitirá trasladarla e impartirla como formación continuada a profesionales de la salud, nutrición y dietética, para que tengan el mayor número de datos y aspectos referentes a los valores de los alimentos y bebidas, así como de su composición nutricional y valor energético, y puedan a su vez trasladar informaciones

basadas en datos fidedignos a los consumidores, pues son referentes en salud y sus opiniones, consejos, prescripciones, dispensaciones y asesoramientos son cruciales para tener un buen consejo alimentario, dietético y nutricional que permita seguir ayudando a adquirir las cotas de estilo de vida saludable y esperanza de vida que tenemos actualmente en España e incluso mejorándolas, teniendo en cuenta también los valores sociales y psicológicos que influyen de forma muy predominante en la decisión del consumo de productos alimenticios y de la realización de una alimentación diaria adecuada a lo largo del día y durante todos los días.

## Conclusión

Los cambios producidos en la composición de los productos en los últimos años, sobre todo lo que implica reformulaciones para reducir los nutrientes críticos como azúcares, grasas, grasas saturadas y sal, hace que se tengan que crear sistemas de bases de datos de tablas de composición de alimentos que se puedan actualizar frecuentemente para que a la hora de conocer la composición de los productos alimenticios sean a partir de informaciones fidedignas y reales y también para que cuando se realicen registros dietéticos y haya que convertir el consumo de alimentos y bebidas en ingesta de nutrientes y valor energético, se realice con datos de conversión exactos y válidos para el momento en el cual se lleven a cabo los registros o encuestas dietéticas.

Además los aspectos sociales y de sostenibilidad van a hacer que se tomen decisiones de consumo que vayan más allá de la composición y valor nutricional de los productos alimenticios, incluso en breve, valores de acción social también se incorporarán para adecuadas decisiones de la compra y consumo de productos alimenticios, pues la alimentación ha evolucionado en los últimos 50 años, pasando de existir un consumidor preocupado por adquirir y consumir alimentos y bebidas con una garantía de higiene y seguridad alimentaria a valores extrínsecos a los mismos que influyen en el cómo y por qué se consumen los mismos, más allá de una seguridad alimentaria garantizada.

## Referencias

1. Bertran M. Gusto y nutrición. Conferencia presentada en el XVIII Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Guadalajara (México), 2018.
2. Khoury CK, Achicanoy HA, Bjorkman AD, Navarro-Racines C, Guarino L, Flores-Palacios X, Engels JMM, Wiersema JH, Dempewolf H, Sotelo S, Ra-

- mírez-Villegas J, Castañeda-Álvarez NP, Fowler C, Jarvis A, Rieserberg LH, Struik PC. Origins of food crops connect countries worldwide. *Proc. Royal Society B*, 2016;283:20160792. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.0792>
3. Grande Covián F. Alimentación y nutrición Ed. Instituto Nacional de Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo, 1984.
4. Noain MJ. El aceite, artículo multiusos de los romanos. *National Geographic*, 29 de mayo de 2018, 11:39. [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/aceite-articulo-multiusos-romanos\\_11568/1](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/aceite-articulo-multiusos-romanos_11568/1)
5. Laguna A. Pedacio Dioscórides Anazarbeo. Edición Fascímil por Instituto de España, 1968.
6. Diego de Alcalá AS. Nuevo arte de cocina. Imprenta y librería de Josefa García Lanza. Madrid, 1745.
7. Urrialde R. Evolución de la información relacionada con la alimentación y la nutrición. Retos de adaptación para y por el consumidor. *Nutrición Hospitalaria*, 2019;36(N.º Extra 3):13-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02800>
8. Aterido Á, Blanca D, González Escribano R, et al. 100 Masterpieces Museo del Prado. Madrid: Museo del Prado editor. 2011.
9. Rogelio Buendía J, Cruz Valdovinos JM, Gutiérrez Pastor I, et al. El Prado, colecciones de pintura. Madrid: Lunwerg editores. 2004.
10. Romero Rafael. Bodegón naranjas. Córdoba. 1863. [www.museosdeandalucia.es/web/museodebellasartesdecordoba/obras-singulares](http://www.museosdeandalucia.es/web/museodebellasartesdecordoba/obras-singulares)
11. Dalí S. Las cenas de Gala. Editorial Labor. Barcelona, 1974.
12. Grande Covián F. Alimentación y nutrición Ed. Instituto Nacional de Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo, 1984.
13. Unión Europea. Reglamento (CE) nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 2006;404:9-25. España.
14. European Food Safety Authority. Scientific opinion on dietary reference values. *EFSA Journal*, 2010;8(3):1459(48pp).
15. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

- (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. Revista del Comité Científico de la AESAN, 2019;29,11-67.
16. Adaptado de: Urrialde R, Mataix Verdú J. II Alimentos funcionales: información y comunicación. En: José Mataix Verdú. Nutrición y alimentación Humana. Editorial Ergon 2015 (edición revisada);II(Cap 20). 20:553-561. Dep Legal. B-54076-LI. ISBN obra completa: 978-84-8473-664-6. Tomo I: 978-84-8473-665-3.
  17. Urrialde R, Cano A, Estévez-Martínez I, Perales-García A. Evolución en la oferta de bebidas no alcohólicas en los últimos 25 años: reducción de azúcar como nutriente crítico y uso de edulcorantes. Nutrición Hospitalaria, 2018;35(6):30-35. Doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2284>
  18. Miller LJ, Lu W. These are the world's healthiest nations. Bloomberg Global Health Index. Bloomberg. USA, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-24/spain-tops-italy-as-world-s-healthiest-nation-while-u-s-slips>
  19. Unión Europea. Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 2002;31:1-24.
  20. Unión Europea. Reglamento (UE) 2019/1381 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 sobre la transparencia y la sostenibilidad de la determinación o evaluación del riesgo en la UE en la cadena alimentaria, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 178/2002, (CE) nº 1829/2003, (CE) nº 1831/2003, (CE) nº 2065/2003, (CE) nº 1935/2004, (CE) nº 1331/2008, (CE) nº 1107/2009 y (UE) 2015/2283, y la Directiva 2001/18/CE. Diario Oficial de la Unión Europea, 2019;231:1-28.
  21. Aranceta J, Varela-Moreiras G, Serra-Majem LI, Pérez-Rodrigo C, Leis Trabazo R, Urrialde R, Martínez de Victoria Muñoz E, Moreno Rojas R, et al. Nutrición y Gastronomía en las distintas Comunidades Autónomas. I Jornada Nacional de Nutrición y Gastronomía. Segovia, 28 y 29 de mayo de 2018. Nutrición Hospitalaria, 2019;36 (1 extr.). <https://www.nutricionhospitalaria.org/magazine/58/show>
  22. Marco S. Nuevos métodos para la esterilización de envases: ¿Por qué aumenta el interés por la luz pulsada?. Instituto Tecnológico de la Industria Agroalimentaria, AINIA. Valencia, 2012.

<https://www.ainia.es/insights/nuevos-metodos-para-la-esterilizacion-de-envases-por-que-aumenta-el-interes-por-la-luz-pulsada/>

23. Varela-Mosquera G. La nutrición de los españoles: diagnóstico y recomendaciones. Estudios del Instituto de Desarrollo Económico. Publicaciones de la Escuela Nacional de Administración Pública. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 1971.
24. Parlamento europeo y Consejo. Reglamento nº 2015/2283 de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) no 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 1852/2001 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, 11 de diciembre de 2015;327:1-22.
25. Unión Europea. Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1924/2006 y (CE) nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/ CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, 2011;304:18-63.
26. European Food Safety Authority. Dietary Reference Values for nutrients. Summary report, Approved 4 December 2017. Doi: 10.2903/sp.efsa.2017.315121
27. European Food Safety Authority. Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la UE. 2019.  
<https://www.efsa.europa.eu/en/interactive-pages/drvs?lang=es>
28. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. Revista del Comité Científico de la AESAN, 2019;29,11-67
29. Instituto tecnológico de la alimentación. Etiquetado nutricional, un análisis en la legislación alimentaria internacional. AINIA. <https://www.ainia.es/tecnoalimentaria/legislacion/etiquetado-nutricional-un-analisis-en-la-legislacion-alimentaria-internacional/>
30. Organización Mundial de la Salud. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: Informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/ FAO.

- OMS, Serie de Informes Técnicos, nº 916. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.
31. Organización Mundial de la Salud. Directriz: Ingesta de azúcares para adultos y niños. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015.
  32. Durán R, Valenzuela A. La experiencia japonesa con los alimentos foshu: ¿Los verdaderos alimentos funcionales?. *Revista Chile de Nutrición. Rev. chil. nutr.* [online], 2010;37(2):224-233. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182010000200012>.
  33. United States Food and Drug Administration. Biotechnology Notification File No. BNF 000158. Office of Food Additive Safety Center for Food Safety and Applied Nutrition. United States Food and Drug Administration, 2018. <https://www.fda.gov/media/113719/download>
  34. Unión Europea. Reglamento de ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión de 20 de diciembre de 2017 por el que se establece la lista de la Unión de nuevos alimentos, de conformidad con el Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los nuevos alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 30 de diciembre de 2017;351:72-201.
  35. Unión Europea. Parlamento Europeo y Consejo. Reglamento nº 2015/2283 de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) no 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se deroga el Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 1852/2001 de la Comisión. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 11 de diciembre de 2015;327:1-22.
  36. Chandrashekar J, Hoon MA, Ryba NJP, Zuker ChS. The receptors and cells for mammalian taste. *Nature*, 2006;444:(88–294). <https://www.nature.com/articles/nature05401>.
  37. Samaniego-Vaeskena ML, Partearroyo T, Cano A, Urrialde R, Varela-Moreiras G. Novel database of declared low- and no-calorie sweeteners from foods and beverages available in Spain. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2019; 82:103234. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103234>.
  38. Adaptado de: Urrialde R, Mataix Verdú J. II Alimentos funcionales: información y comunicación. En: José Mataix Verdú. *Nutrición y alimentación Humana*. Editorial Ergon 2015 (edición revisada);II(Cap 20). 20:553-561. Dep Legal. B-54076-LI. ISBN obra completa: 978-84-8473-664-6. Tomo I: 978-84-8473-665-3.



39. Urrialde R, Cano A, Estévez-Martínez I, Perales-García A. Evolución en la oferta de bebidas no alcohólicas en los últimos 25 años: reducción de azúcar como nutriente crítico y uso de edulcorantes. *Nutrición Hospitalaria*, 2018;35(6):30-35. Doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2284>
40. Jodar Marco C. Estrategias ganadoras conociendo el comportamiento del consumidor. Instituto Tecnológico Agroalimentario AINIA. 2019. [https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/perfil-consumidores-comportamiento-compra/?utm\\_source=Boletines+AINIA&utm\\_campaign=86d5017bc2-tecno665-190918&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f5609e0de0-86d5017bc2-40552909](https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/perfil-consumidores-comportamiento-compra/?utm_source=Boletines+AINIA&utm_campaign=86d5017bc2-tecno665-190918&utm_medium=email&utm_term=0_f5609e0de0-86d5017bc2-40552909)
41. Ruiz E, Ávila JM, Castillo A, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, et al. Energy Intake, Profile, and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. *Nutrients*, 2015;7:4739-4762. Doi: 10.3390/nu7064739.
42. Ruiz E, Ávila JM, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem LL, Varela-Moreiras G. Macronutrient Distribution and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 2016;8(3):177. Doi:10.3390/nu80830177.
43. Roxer M. Life Expectancy. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/life-expectancy>
44. Miller LJ, Lu W. These are the world's healthiest nations. Bloomberg Global Health Index. Bloomberg. USA, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-24/spain-tops-italy-as-world-s-healthiest-nation-while-u-s-slips>
45. Varela-Mosquera G. La nutrición de los españoles: diagnóstico y recomendaciones. Estudios del Instituto de Desarrollo Económico. Publicaciones de la Escuela Nacional de Administración Pública. Boletín Oficial del Estado. Madrid, 1971.
46. Chandrashekar J, Hoon MA, Ryba NJP, Zuker ChS. The receptors and cells for mammalian taste. *Nature*, 2006;444:(88-294).
47. Parlamento europeo y Consejo. Reglamento nº 2015/2283 de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) no 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se deroga el Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 1852/2001 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, 11 de diciembre de 2015;327:1-22.

48. Samaniego-Vaesken ML, Partearroyo T, Cano A, Urrialde R, Varela-Moreiras G. Novel database of declared low and no-calorie sweeteners from foods and beverages available in Spain. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2019; 82:103234. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103234>
49. Unión Europea. Reglamento (UE) nº 432/2012 de la Comisión de 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 2012; 136:1-40.
50. Crowley J, Lauren B, Hiddink GJ. Nutrition in medical education: a systematic review. *The Lancet Planetary Health*, 2019;3(9):379-389. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30171-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30171-8)









# 1914-2020



Generalitat de Catalunya  
Departament  
de Justícia



ACADEMIA ASOCIADA



Obra Social "la Caixa"



Fundación  
**RAED**  
inspirando a través del conocimiento



# RAED