

# **MANUAL TÉCNICO**

## **TAPÓN DE CORCHO**

**CULTURA,  
NATURALEZA,  
FUTURO.**





# CONTENIDOS

<b>01.</b> <b>EL CORCHO, UN PRODUCTO NATURAL DE CARACTERÍSTICAS ÚNICAS</b>	7
---	---

<b>02.</b> <b>TAPÓN DE CORCHO, UN PRODUCTO INCOMPARABLE</b>	8
--	---

02.1 - El corcho, el cierre preferido por consumidores y productores de vino	9
02.2 - Las características únicas del tapón de corcho	10
02.3 - Respetuoso con el medio ambiente	10
02.4 - Permeabilidad al oxígeno de los tapones	12
02.5 - El corcho y la salud	13

<b>03.</b> <b>LOS ÚLTIMOS GRANDES AVANCES DE LA INDUSTRIA DEL CORCHO</b>	14
---	----

<b>04.</b> <b>COMBATIENDO EL 2,4,6, TRICLOROANISOL (TCA)</b>	19
---	----

04.1 - Formación del TCA y mecanismos contaminantes	20
04.2 - Métodos de extracción, prevención y control del TCA	20

<b>05.</b> <b>TIPOS DE TAPÓN DE CORCHO</b>	27
---	----

05.1 - Tapones de corcho natural	28
05.2 - Tapones naturales multipieza	30
05.3 - Tapones naturales colmatados	30
05.4 - Tapones técnicos	31
05.5 - Tapones para cava o vinos espumosos	32
05.6 - Tapones aglomerados	32
05.7 - Tapones microgranulados	34
05.8 - Tapones capsulados	35

<b>06.</b> <b>EMBOTELLADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL VINO</b>	36
--	----

06.1 - Selección de los tapones de corcho	37
06.2 - Almacenamiento de los tapones de corcho	38
06.3 - Embotellado	38
06.4 - Mantenimiento de la maquinaria de embotellado	41
06.5- Rezume o fuga continua	42
06.6 - Transporte del vino embotellado	43
06.7- Almacenamiento del vino embotellado	43

<b>07.</b> <b>EL DESCORCHE DE LA BOTELLA, UN RITUAL CON REGLAS</b>	45
---	----


<b>08.</b> <b>EL CORCHO COMO SÍMBOLO, GARANTÍA DE CALIDAD</b>	48
--	----

<b>09.</b> <b>LA INDUSTRIA DEL CORCHO, MODERNA Y RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE</b>	50
--	----

<b>10.</b> <b>CONTACTOS</b>	53
--------------------------------	----



**CULTURA,  
NATURALEZA,  
FUTURO.**



### **Conocimiento que se transmite de generación en generación**

El corcho ha protegido, inspirado y fascinado a la humanidad durante miles de años. El descubrimiento del potencial y excelencia del corcho ha llevado a varias industrias a transmitir este conocimiento de generación en generación, y sin talar ni un solo árbol.

### **Sinónimo de buen vino**

El corcho ha sido el cierre preferido para vinos durante siglos y sigue siendo la elección principal de más del 70% de los productores de vino en todo el mundo, con una producción anual de alrededor de 12 billones de botellas.

### **100% Respetuoso con el Medio Ambiente**

El corcho es un producto 100% natural, sostenible y reciclable. Los alcornoques tienen una capacidad única para absorber CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Se estima que los alcornoques pueden absorber hasta 14 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

### **Hotspot o punto caliente de biodiversidad**

El alcornoque está considerado uno de los 35 hotspots de la biodiversidad mundial y es hábitat para algunas de las especies con mayor peligro de extinción en el planeta. Ayuda a controlar la erosión, contribuye a regular el ciclo hidrológico y combate la desertificación y el calentamiento global.

### **Innovación, Tecnología y Calidad**

Materiales de alta tecnología para la industria aeroespacial, compuestos polímeros para el sector del transporte, equipamiento para deportes de alto rendimiento o proyectos de referencia de arquitectura y diseño son solo algunos de los ejemplos de las utilidades del corcho y que demuestran la versatilidad de este material complejo.

### **Valor añadido**

Puesto que no hay futuro sin gente, la industria corchera actúa como un verdadero pilar social, medioambiental y económico para los millones de habitantes de la cuenca mediterránea occidental. Los alcornoques y los productos elaborados a partir del corcho son prueba fehaciente de que el desarrollo sostenible puede no ser una utopía.



El bosque alcornocal es un sistema forestal único que sólo se encuentra en siete países del mundo: España, Portugal, Francia, Italia, Argelia, Marruecos y Túnez. Los bosques de alcornoque se desarrollan al nivel del mar hasta los 500m de altitud en climas calientes y húmedos de la cuenca mediterránea, así como en especial en regiones meridionales de la Península Ibérica influenciadas por el Océano Atlántico. Estos bosques, según un estudio presentado por la FAO en 2012, ocupan un área de 2.119.089 hectáreas en todo el mundo.

España cuenta con el 27% mundial de bosque de alcornoques, que se ubican principalmente en Andalucía (350 mil ha), Extremadura (250 mil ha) y Cataluña (75 mil ha). En el resto de la geografía española la presencia de alcornoques ocupa 50 mil ha.

*Fuente: ICMC – Junta Extremadura*

El corcho es el nombre que recibe la corteza del alcornoque (*Quercus Suber* L.), árbol que se encuentra principalmente en la región del mediterráneo occidental, dónde forma poblaciones denominadas Dehesas en España o Montados en Portugal, consideradas de excepcional valor en cuanto a biodiversidad. Entre las muchas características singulares que lo distinguen de otros árboles de su especie, el alcornoque tiene la particularidad de que regenera de forma natural su corteza, el corcho, después de cada extracción o saca. La saca del corcho de los alcornoques es una operación muy delicada, sujeta a estrictas normas legales que regulan la estación y periodicidad entre cada saca, así como su intensidad y metodología.

# 01. EL CORCHO, UN PRODUCTO NATURAL DE CARACTERÍSTICAS ÚNICAS.

La saca del corcho se realiza sólo por profesionales experimentados, en intervalos mínimos de 9 años, y no provoca ningún daño en el árbol. El alcornoque no se agrieta ni se daña al extraer el corcho. La primera extracción tiene lugar cuando el árbol alcanza un perímetro de 0,70 cm y una altura de 1,30 m respecto al suelo. Sin embargo, el corcho usado en la fabricación de los tapones sólo se obtiene a partir del tercer descorche, que en general acontece cuando el alcornoque tiene una edad próxima a los 45 años. Del corcho se dice, por tanto, que es cultivado. El tiempo promedio de vida de un árbol de esta especie oscila entre los 170 y 200 años, lo que significa que un alcornoque es capaz de generar corcho apto para la fabricación de tapones alrededor de 13 veces.

Ligero, impermeable a líquidos y gases, comprimible, elástico, excelente aislante térmico y acústico, prácticamente incorruptible y altamente resistente a la fricción, por todo ello, el corcho es un material enormemente apreciado desde los albores de la humanidad.

Las primeras referencias del corcho datan de 3000 a.C. en Egipto y Persia, donde era empleado en utensilios de pesca. Además, sus propiedades únicas eran también conocidas por los Babilónicos, Asirios y Fenicios. Durante el período clásico greco-latino, fue ampliamente utilizado en la construcción de boyas de varios tipos, colmenas, suelas para zapatos y tapones.

Sin embargo, el corcho mantiene su relación más fuerte y expresiva con el vino. Desde que el hombre se inició en la producción y el consumo de vino, el corcho surgió como el material más apropiado para su conservación en barriles, botellas y jarras. No obstante, el aprovechamiento industrial y a gran escala del corcho no comenzó a vislumbrarse hasta el último cuarto del siglo XVIII, estimulado por el uso creciente de recipientes de vidrio para el envasado del vino.

El corcho es uno de los productos naturales más apreciados. Su relación de más de tres siglos con el vino le garantiza su posición privilegiada como referencia cultural.

**02.**

**TAPÓN DE  
CORCHO, UN  
PRODUCTO  
INCOMPARABLE.**



## 02.1 - El corcho, el cierre preferido por consumidores y productores de vino

Según indican los estudios de mercado, los consumidores siguen prefiriendo el tapón de corcho para el tapamiento de vinos y espumosos, puesto que lo asocian con calidad, tradición y con el ritual de disfrutar de un buen vino. Los productores de vino comparten la misma visión, tal y cómo demuestran otra serie de estudios (Nota 2). Además, los tapones de corcho aportan valor añadido a sus usuarios en comparación con otros cierres alternativos. Un estudio publicado por AC Nielsen en 2014 en los Estados Unidos confirma que las botellas cerradas con tapón de corcho se venden a un precio hasta dos euros más alto, algo que se ha observado desde que se inició el estudio en 2010. El mismo estudio mostró también que las marcas de vino que optaban por el tapón de corcho tenían un mayor crecimiento anual de ventas y precios más estables que aquellas que apostaban por los tapones sintéticos, como el tapón de rosca o de plástico.

### Nota 2

En un estudio realizado en 2009 por la Universidad Texas Tech (Tradiciones cambiantes: Comportamiento del consumidor en relación a los cierres alternativos):



El envasado tiene, por tanto, un importante valor como herramienta de marketing estratégica, puesto que el tipo de tapón influye en la percepción que el consumidor tiene de la calidad del vino. Los consumidores continúan asociando los cierres alternativos con vinos de baja calidad y el tapón de corcho con vinos de alta calidad.

La revista Wine Business Monthly también publicó su “Informe Anual” en 2009, en el que se entrevistó a productores de vino de Estados Unidos. Las principales conclusiones fueron:

- El tapón de corcho obtuvo los mejores resultados y posiciones en términos de percepción, así como en las categorías de aceptación del consumidor, comportamiento en la línea de embotellado y rendimiento del producto;
- En una escala del 0 al 5, en términos de percepción general, el tapón de corcho obtuvo la puntuación más alta con una nota de 4,0; le fue otorgado un 4,5 en aceptación del consumidor; 4,0 en comportamiento en la línea de embotellado; 3,8 en términos de rendimiento del producto;
- En cuanto a impacto ambiental, el tapón de corcho fue, una vez más, premiado con la nota más alta, un 3,9.

Varios estudios de mercado demuestran que la mayoría de los consumidores de vino a nivel mundial prefieren el tapón de corcho, el cual se asocia mayoritariamente con calidad y elegancia:



\*Tragon Corporation (Tapones de vino - Actualización de la investigación 2013).

\*\* Iniciativa CORK (2012).

\*\*\* AstraRicerche (2014).

\*\*\*\* CTR Market Research (2014).

\*\*\*\*\* OpinionWay (2014).

## 02.2 - Las características únicas del tapón de corcho

Las propiedades naturales del tapón de corcho ofrecen a la industria vitivinícola un método de cierre de características incomparables.

- **LIGEREZA**

Tan solo pesa 0,16 gramos por centímetro cúbico. Un tapón contiene cerca de 89,7% de aire o gas similar;

- **FLEXIBILIDAD, ELASTICIDAD Y COMPRESIBILIDAD**

Estas propiedades son dadas por los cerca de 750 millones de células (40.000.000 células/cm<sup>3</sup>) que componen un tapón de corcho. Estas células son impermeables y contienen en su núcleo una mezcla gaseosa parecida al aire, que permite que el tapón sea fácilmente comprimido (para ser totalmente insertado en la boca de la botella) y recupere su forma original una vez descomprimido, garantizando una perfecta adaptación al cuello de la botella. Esta adaptación del corcho es también dinámica a lo largo del tiempo, ya que el tapón acompaña los cambios que pueda sufrir el vidrio por alteraciones en la temperatura ambiente, asegurando de este modo la estanqueidad total de la botella en cualquier contexto;

- **IMPERMEABILIDAD**

El corcho es impermeable a líquidos y prácticamente impermeable a gases, gracias a la suberina y las ceras presentes en la constitución de sus células;

- **RESISTENTE AL PASO DEL TIEMPO**

Debido a su constitución química y estructura específica, el corcho es altamente resistente a la acción de la humedad y, consecuentemente, a la oxidación y descomposición;

- **RECICLABLE, REUTILIZABLE Y RENOVABLE**

Los tapones de corcho pueden ser reciclados, siendo triturados para ello. Los gránulos resultantes del proceso de molienda pueden ser utilizados en gran variedad de productos, como por ejemplo, para el revestimiento de suelos y paredes,

suelas de zapatos, boyas de pesca, etc. El corcho reciclado no se vuelve a utilizar en la fabricación de nuevos tapones. La utilización industrial del corcho garantiza además el sustento de las Dehesas, contribuyendo a una relación equilibrada con la naturaleza, en la cual mantiene los ecosistemas que están estrechamente relacionados con esta materia prima.

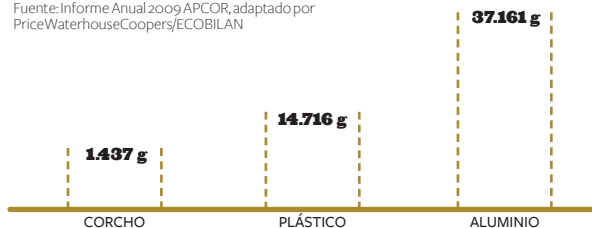
## 02.3 - Respetuoso con el medio ambiente

En un estudio realizado por PricewaterhouseCoopers/ECOBILAN<sup>1</sup> sobre el ciclo de vida de los tapones de corcho frente a los tapones de aluminio y plástico, el tapón de corcho presentó enormes ventajas medioambientales en comparación con los cierres alternativos.

En referencia a la emisión de gases de efecto invernadero, el estudio reveló que cada tapón de plástico emite 10 veces más CO<sub>2</sub> que el tapón de corcho, y que las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de los tapones de aluminio son 24 veces más elevadas que las producidas por el corcho (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Emisiones de CO<sub>2</sub> (g)/1000 tapones**

Fuente: Informe Anual 2009 APCOR, adaptado por PriceWaterhouseCoopers/ECOBILAN



Los beneficios medioambientales del tapón de corcho han sido probados científicamente.

Estos resultados consideran que cada tapón de corcho de 45x24 fija 6,4g de CO<sub>2</sub>, correspondiente al carbono incorporado en cada tapón por el proceso de fotosíntesis. El impacto del ciclo de vida del tapón se resume en la tabla 1.

<sup>1</sup> PricewaterhouseCoopers/ECOBILAN, "Evaluación del impacto medioambiental de los tapones de corcho frente a los cierres de aluminio y plástico" (2008)



**Tabla 1 – Emisiones de CO<sub>2</sub> durante el ciclo de vida**

	CORCHO	PLÁSTICO	ALUMINIO
Producción	-3 280.5	12 618.3	36 701.0
Transporte	920.9	323.1	439.4
Embotellado	3 272.3	3 272.3	0.0
Fin de Vida	524.0	1 497.5	20.3
<b>Emisiones totales de CO<sub>2</sub> (g/1000 tapones)</b>	<b>1 436.7</b>	<b>14 716.2</b>	<b>37 160.7</b>

Fuente: Informe Anual 2009 APCOR, adaptado por PriceWaterhouseCoopers/ECOBILAN

## 02.4 - Permeabilidad al oxígeno de los tapones

Para comprender el impacto del oxígeno en las distintas fases de preparación y almacenamiento del vino, es fundamental garantizar los estándares de calidad definidos por los productores de vino. El oxígeno es un factor clave que influye en la crianza del vino en botella y su transmisión está íntimamente relacionada con el tipo de tapón.

El control de oxígeno en el vino comienza con el prensado de las uvas, continúa con el embotellado y se prolonga durante el almacenamiento del vino en botella a través de factores tales como: espacio vacío entre el tapón y el vino, volumen, presión, composición gaseosa del espacio vacío y, finalmente, entrada de oxígeno a través del tapón<sup>2</sup>.

Los tapones juegan un papel significativo en los niveles de transmisión de oxígeno durante el período de almacenamiento del vino. En un estudio de tres años llevado a cabo por la Universidad de Burdeos (Francia), se cuantificó la entrada de oxígeno en tapones de corcho natural, tapones de corcho técnicos, tapones sintéticos y en diferentes tapones de aluminio de rosca, utilizando un método colorimétrico no destructivo.

Los resultados obtenidos mostraron que los distintos tipos de

tapones presentan diferencias significativas en la permeabilidad al oxígeno. Los tapones de aluminio (línea Saran-tin) actúan como un cierre hermético y no permiten la entrada de oxígeno al interior de la botella con el paso del tiempo. Por otro lado, los tapones de plástico permiten una entrada significativa y constante de oxígeno desde el momento en que se colocan dentro de la botella. En medio de estos dos comportamientos extremos en relación al oxígeno, los tapones de corcho proporcionan una dinámica diferente, dependiendo de su tipología. Los tapones de corcho técnicos permiten la entrada de una pequeña cantidad de oxígeno durante el primer mes posterior al embotellado, y una cantidad insignificante a partir de entonces. Por su parte, los tapones de corcho naturales permiten un incremento significativo de la cantidad de oxígeno en botella durante los primeros meses, seguido por un período de disminución de la entrada de oxígeno que se prolonga durante un año, después del cual la entrada de oxígeno pasa a ser inapreciable.

Este mismo estudio concluyó también que la orientación vertical u horizontal de la botella durante el almacenamiento tiene poco impacto en el ingreso de oxígeno a través de los diferentes tipos de tapones. Estos resultados concuerdan con los datos publicados

en 2005 por Skouroumounis et al.<sup>3</sup>, que demuestran que el almacenamiento no influye en la composición y las propiedades sensoriales de los vinos blancos en cinco años, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento se mantengan constantes.

### OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN

La capacidad de un tapón de contribuir a la oxidación y/o reducción del vino embotellado está estrechamente vinculada a la tasa de transmisión de oxígeno (OTR) de los tapones. La mayoría de productores de vino reconocen que la transmisión de cierta cantidad de oxígeno a través de los tapones es favorable para la evolución del vino. En un estudio reciente, el rendimiento de diferentes tapones en la producción de un Sauvignon Blanc con una crianza de más de dos años en botella, mostraron que desde un punto de vista sensorial, la evolución del vino fue equilibrada mediante la utilización de tapones de corcho. Con el uso de tapones sintéticos, el vino demostró haber evolucionado excesivamente, mientras que se detectó cierta reducción con el uso de tapones de aluminio Saran-tin, y experimentó una mejor evolución con Saranex.<sup>4</sup>

Los resultados del análisis químico (ácido ascórbico y ácido sulfúrico, color, 4MMP, 3MH, H<sub>2</sub>S) fueron correlacionados con la evolución sensorial observada en los diferentes tipos de tapones.

## 02.5 - El corcho y la salud

En los últimos años, se han llevado a cabo diversos estudios con el fin de analizar las propiedades intrínsecas de la especie *Quercus Suber* L., sobre todo de la corteza del alcornoque, el corcho y sus hojas, así como sus ventajas para la salud. El corcho tiene propiedades físicas, mecánicas y químicas, que no sólo ofrecen un gran potencial para nuevas aplicaciones, sino que pueden desempeñar también un papel importante para el bienestar de la humanidad. Esta materia prima consta de suberina, lignina, celulosa y polisacáridos, ceroides, taninos y otros constituyentes. Los taninos tienen propiedades antioxidantes y anticancerígenas y, tras la extracción del corcho, pueden ser utilizados de maneras distintas. Los taninos y flavonoides, pertenecientes a la familia de los compuestos fenólicos, han despertado un creciente interés en la comunidad científica debido a su alta capacidad antioxidante. Los antioxidantes, por su parte, están estrechamente involucrados en la prevención del daño celular y pueden ayudar a prevenir el cáncer, el envejecimiento y una amplia gama de enfermedades.<sup>5</sup>

Las notables propiedades anticancerígenas, antiinflamatorias y antibacterianas de los polifenoles del corcho llevaron a Gali-Muhtasib et al. a la conclusión de que se trata de compuestos universales antitumorales.<sup>6</sup>

<sup>2</sup> Método colorimétrico no destructivo para determinar la tasa de difusión de oxígeno a través de los cierres utilizados en el sector vitivinícola – LOPES, Paulo; SAUCIER, Cédric; and GLORIES, Yves - In, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2005.

<sup>3</sup> El impacto del tipo de cierre y las condiciones de almacenamiento en la composición, color y propiedades organolépticas de un Riesling y un vino Chardonnay durante cinco años de almacenamiento. – SKOUROUMOUNIS, G.K.; KWIATKOWSKI, M.J.; FRANCIS, I.L.; O'KEY, H.; CAPONE, D.; DUNCAN, B.; SEFTON, M.A.; WATERS, E.J. – *Aust. J. GRAPE and Wine Res.* 2005, 11, 369-384.

<sup>4</sup> Impacto del oxígeno disuelto en el embotellado y transmitido a través de los cierres en la composición y propiedades organolépticas de un vino Sauvignon Blanc durante su almacenamiento en botella – LOPES, Paulo; SILVA, MARIA A.; PONS, Alexandre; TOMINAGA, Takatoshi; LAVIGNE, Valerie; SAUCIER, Cedric; DARRIET, Philippe; TEISSEDRE, Pierre-Louis and DUBOURDIEU, Denis - In, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2009.

<sup>5</sup> Propiedades antioxidantes y biológicas de los compuestos fenólicos del *Quercus Suber* L. – FERNANDES, Ana; FERNANDES, Iva, CRUZ, Luís, MATEUS, Nuno; CABRAL, Miguel; and FREITAS, Victor de - In, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2009.

<sup>6</sup> Los taninos vegetales como inhibidores de la producción de hidroperóxido y el desarrollo de tumores inducidos por radiación ultravioleta b en piel de ratón vivo - GALI-MUHTASIB, H. U.; YAMOUT, S. Z.; SIDANI, M. M. *Oncol.Rep.* 1999.

Fruto de la combinación del saber ancestral con los conocimientos y tecnologías más modernas, la industria del corcho es actualmente uno de los sectores industriales más avanzados e innovadores.

# 03. **LOS ÚLTIMOS GRANDES AVANCES DE LA INDUSTRIA DEL CORCHO.**



La industria portuguesa del corcho ha invertido mucho en investigación y desarrollo. Como resultado, el Instituto Nacional de Ingeniería y Tecnología Industrial de Portugal (INETI), descubrió en un estudio del 2004 que existían 691 patentes registradas en todo el mundo relacionadas con el corcho, sus aplicaciones y procesos. Las patentes se pueden desglosar de la siguiente manera:

<b>363</b>	<b>115</b>	<b>114</b>	<b>99</b>
Aplicaciones específicas	Tapones de corcho	Aglomerado de corcho	Tecnologías, procedimientos y equipamientos

En términos de inversión individual, se calculó también que en los últimos años más de 400 millones de euros (429 millones de dólares) han sido destinados a la modernización de la industria, construcción de nuevas fábricas y aplicación de nuevas tecnologías.

La industria del corcho en Portugal ha inaugurado un nuevo paradigma de gestión industrial, adoptando un modelo de integración vertical para garantizar el control de toda la cadena de valor y, al mismo tiempo, acercándose a la producción forestal y a los usuarios finales. La industria del corcho está totalmente comprometida con la calidad y satisfacción de sus clientes.

La industria corchera también ha construido nuevas fábricas a un ritmo considerable en los últimos diez años, y cabe destacar que son las instalaciones más actualizadas del sector a nivel mundial. Asimismo, existe una creciente inversión en investigación y desarrollo de calidad. La industria está llevando a cabo proyectos en diferentes áreas, tales como las políticas de diversificación y la cualificación del personal y su formación, mientras continúa en paralelo con la renovación de los procesos de producción. Estas acciones tienen un impacto significativo en toda la gestión y organización de la producción, a la vez que buscan garantizar las mejores condiciones de salud y seguridad en el trabajo, como:

- La integración de procesos y protección y mejora del medio ambiente;
- La intensificación de la internacionalización;
- La mejora del nivel de gestión de recursos humanos, con especial énfasis en el desarrollo de habilidades y cualificaciones.



La industria del corcho en Portugal ha puesto en marcha un nuevo paradigma de gestión industrial, adoptando un modelo de integración vertical para garantizar el control de toda la cadena de valor, permitiendo así una mayor proximidad con la producción forestal y el consumidor final.



Todas estas innovaciones representan una clara apuesta por parte de la industria en todas las facetas de la calidad, que ha culminado en la implementación del Código Internacional de Prácticas Taponeeras (CIPT) y el sistema de certificación Syscode.

Este último fue un gran paso tomado por la industria del corcho en la erradicación del 2,4,6 Tricloroanisol (TCA). El proyecto Quercus (1992-1996) fue lanzado como iniciativa de la Confederación Europea del Corcho (CELiège), implicó a siete países y diversos laboratorios públicos y privados, y estaba destinado a estudiar en mayor profundidad los problemas sensoriales relacionados con el aroma/gusto a moho en el vino.

Partiendo de estudios anteriores e incorporando los nuevos descubrimientos de dicho proyecto, fue posible identificar y mejorar el conocimiento sobre los compuestos responsables de este tipo de problema, tales como el TCA, los tetracloroanisoles (TeCA) y el pentacloroanisol (PeCA) (véase capítulo 4).

A partir de Quercus, fue posible tener una idea más clara sobre los mecanismos de formación y contaminación del TCA y poder formular así las reglas básicas para evitarlo. Es a partir de esta iniciativa que surge el Código Internacional de Prácticas Taponeeras (CIPT) -formado por un conjunto de normas prácticas para la fabricación de tapones de corcho- cuya adopción por parte de la industria del corcho ha permitido homogeneizar la calidad en todo el sector. El código se convirtió en un referente internacional a partir de 1997. Se trata de un código dinámico que siempre tiene en cuenta los descubrimientos más recientes y los avances tecnológicos en curso, y que actualmente se encuentra ya en su sexta versión.

Continuando con la mejora de la calidad, el sistema de certificación internacional "Syscode" fue establecido en 1999. El objetivo es certificar a las empresas de tapones de corcho que cumplen con las normas estipuladas en el CIPT.

En la primera edición de Syscode en el año 2000 fueron certificadas 87 empresas portuguesas y 198 empresas internacionales. En 2014, el número creció a 242 empresas en Portugal y 314 a nivel internacional. Alrededor del 90% de estas empresas son miembros de la Asociación Portuguesa del Corcho (APCOR).

El CIPT y la consiguiente certificación Syscode es uno de los avances más importantes en la modernización de la industria de los tapones de corcho. Ambos acuerdos han suscitado la adhesión de empresas a las técnicas más avanzadas de producción, y han extendido un amplio y profundo conocimiento de los materiales, así como del cumplimiento absoluto de

las normas de higiene, salud ocupacional y medio ambiente. Syscode es una garantía tanto de calidad como de fiabilidad, cuyos efectos se han hecho visibles en el mercado de los vinos embotellados a partir de 2001.

### OTROS SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN

Las empresas corcheras también se han adherido a otros estándares de calidad, incluyendo:

48 certificadas con la norma ISO 9001 (Calidad), 8 certificadas con ISO 22000 (Seguridad Alimentaria), 4 con ISO 14001 (Medio Ambiente) y 1 con NP 4397 / OHSAS 1800 (Salud Ocupacional y Sistemas de Seguridad).

Algunas empresas se han adherido también al Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), que se convirtió en obligatorio para la producción y envasado de alimentos en el año 1998. Se trata de un sistema de gestión de seguridad alimentaria preventiva, que asegura la higiene, inocuidad y seguridad microbiológica, química y física de los alimentos. Debido a que los tapones están en contacto directo con el alimento, en este caso, el vino, el uso obligatorio del sistema HACCP en el sector vitivinícola ha incrementado en gran medida el nivel de higiene durante el proceso de embotellado.

La persona a cargo designada debe estar bien informada acerca de la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos, los principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y los requisitos del Código. Asimismo, debe estar preparada para reconocer aquellas condiciones que puedan contribuir a las enfermedades transmitidas por los alimentos, o que de otro modo no cumplan con los requisitos del Código, así como para tomar las medidas preventivas y correctivas adecuadas.

En España han sido certificadas alrededor de 125.000 hectáreas de monte alcornocal y 20 empresas del sector han recibido certificaciones forestales de Cadena de Custodia (2015) a través del Consejo de Administración Forestal (FSC por sus siglas en inglés) y del Programa para el Reconocimiento de los Sistemas de Certificación Forestal (PEFC por sus siglas en inglés).



El TCA (2,4,6 Tricloroanisol) es un compuesto químico presente de forma natural en la naturaleza. Se puede encontrar en la madera, el vino, el agua, el suelo, las verduras o la fruta y, también, en el corcho.

Este compuesto es uno de los principales factores responsables del problema asociado con el moho, susceptible de ser encontrado en el corcho. Cantidades muy pequeñas de este compuesto, del orden de los nanogramos, pueden ser responsables de este defecto.

# 04. COMBATIENDO EL 2,4,6, TRICLOROANISOL (TCA).

Los límites de detección del TCA varían dependiendo, entre otros factores, del consumidor, del tipo de vino o de la ocasión en el que se consume.

Con frecuencia, el consumidor usa el término de “sabor a corcho” para describir las desviaciones sensoriales asociadas con el sabor/aroma a moho. Sin embargo, esta expresión es incorrecta porque, aunque el tapón de corcho puede ser una posible vía en la transferencia del TCA a los vinos embotellados, no es, ni mucho menos, la única. De hecho, la presencia del TCA también puede estar asociada con los barriles donde el vino fue fermentado, el equipamiento utilizado en su embotellado, los palés de madera usados en su transporte, etc. Cabe resaltar que el

TCA es un compuesto que no causa absolutamente ningún problema de salud.

Los consejos prácticos presentados en este manual sirven de ayuda en la prevención de la contaminación de los tapones y del vino por el TCA y otros compuestos químicamente relacionados, tales como el tetracloroanisol o el pentacloroanisol.

## 04.1 - Formación del TCA y mecanismos contaminantes

El TCA es un producto exógeno al vino, a la madera y al tapón de corcho. Si está presente en la atmósfera y entra en contacto con los barriles, los tapones de corcho o incluso el vino, puede ser fácilmente absorbido. En caso de que esté presente en el agua, la absorción también tendrá lugar si este líquido entra en contacto con los productos mencionados anteriormente.

Sin embargo, el TCA también se puede formar directamente en algunos de estos productos si éstos están contaminados con clorofenoles, que son los precursores principales del TCA. Para la formación de los clorofenoles, una sustancia que contenga fenol tiene que entrar en contacto con una fuente de cloro. Si, por ejemplo, un barril de madera se lava con un producto de limpieza que contiene cloro, aumentan las posibilidades de que esto suceda. Del mismo modo, cuando un tapón de corcho es lavado con cloro, también se incrementan las probabilidades de que se formen clorofenoles. La industria del corcho prohibió la práctica

del lavado de tapones de corcho hace más de 15 años. Asimismo, el Código Internacional de Buenas Prácticas Taponeras prohíbe el uso de cloro y de cualquier material que contenga este compuesto en todas las etapas de producción del tapón. Actualmente, los tapones se lavan con peróxido de hidrógeno como método de desinfección y blanqueamiento.

Los cloroanisoles se forman a partir de la acción de enzimas presentes en la gran mayoría de hongos. Éstos se encuentran en la naturaleza y potencialmente en el corcho. Las buenas prácticas en la producción de tapones de corcho incluyen, con el fin de reducir la probabilidad de la formación de estos compuestos, cortos períodos de estabilización de la materia prima después de ser hervida, así como la correcta gestión de todos los materiales que entran en contacto con los tapones.

## 04.2 - Métodos de extracción, prevención y control del TCA

Además de las normas recopiladas en el Código Internacional de Buenas Prácticas Taponeras, las empresas del sector también han implementado los siguientes procesos para erradicar el TCA:

### 04.2.1. - MÉTODOS PARA LA EXTRACCIÓN/NEUTRALIZACIÓN DEL TCA

**A.**

Nuevos sistemas de ebullición

**B.**

Control de la destilación al vapor

**C.**

Volatilización a través del control de la temperatura y la humedad

**D.**

Volatilización con fase gaseosa de polaridad ajustada bajo temperaturas y humedad controlada

**E.**

Extracción con CO<sub>2</sub> supercrítico

**A**

Estos procesos son sistemas dinámicos, donde el agua circula de forma constante, al mismo tiempo que es descontaminada antes de volver a entrar en el sistema de ebullición. Este tipo de sistemas permiten una ebullición uniforme de todas las planchas de corcho a altas temperaturas, incrementando la eliminación de los compuestos solubles y la extracción de compuestos orgánicos que son volátiles, tales como el TCA, evitando de este modo la posibilidad de una contaminación cruzada.

**B**

La destilación al vapor de los productos de corcho, en particular de los corchos granulados, de uso frecuente en tapones técnicos y en tapones para cava o vinos espumosos, es un sistema altamente eficaz para extraer el TCA. De hecho, la volatilidad del TCA permite que sea arrastrado a través de una corriente de vapor. Este proceso está patentado por una empresa del sector.

**C**

Este proceso se aprovecha del hecho de que el TCA tiene una temperatura de volatilidad de 60°C. En un entorno donde la humedad relativa es permanentemente alta y la temperatura se mantiene constante a 60°C, se produce una extracción significativa del TCA de los tapones de corcho. Este proceso, patentado por una compañía del sector, no sólo es muy efectivo en la reducción de los niveles de TCA, sino que a la vez evita la deformación de los tapones.

**D**

Partiendo de los principios de la destilación y el arrastre de vapor, y buscando una polaridad ajustada a la extracción de moléculas tales como el TCA, este proceso patentado por una empresa del sector, introduce el uso de etanol en la fase de arrastre.

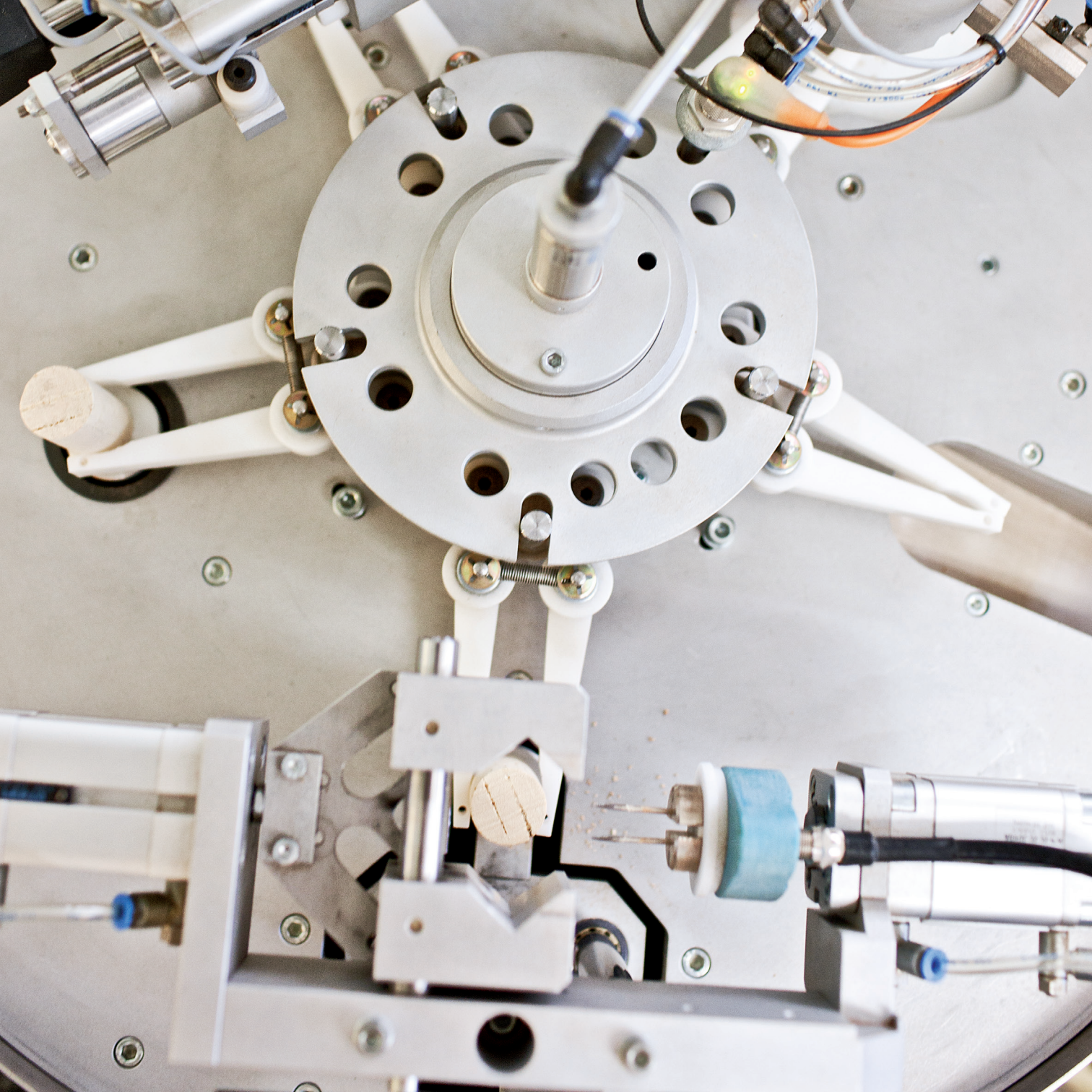
El proceso permite el tratamiento eficaz de los tapones de corcho naturales, conservando todas sus características físicas y sus propiedades mecánicas a través de la optimización combinada de temperaturas cercanas a los 60°C, la concentración de etanol en la fase de vapor y la introducción continua de aire caliente.

El proceso simula la cesión de moléculas de corcho al vino embotellado utilizando el efecto disolvente del etanol. De esta manera, se consigue la migración temprana de aromas no deseados, que es arrastrada por una corriente de extracción continua durante el ciclo de tratamiento.

La tecnología desarrollada se inspira en el concepto del TCA migrable, que empezó a practicarse a finales de los años 90, abriendo también las puertas a nuevas prácticas de control de calidad aplicables a los tapones.

**E**

Este proceso suministra corcho granulado a una corriente de CO<sub>2</sub> en un estado supercrítico para arrastrar el TCA y otros compuestos volátiles de los productos de corcho. Este proceso fue patentado por una empresa del sector.



## 04.2.2. - PREVENCIÓN DE LOS MÉTODOS DE FORMACIÓN DEL TCA

### IONIZACIÓN

La reducción significativa de la carga microbiana contribuye a prevenir la formación del TCA. Un proceso esterilizante de diferentes materiales, que recibe el nombre de ionización, puede ser utilizado con productos de corcho, favoreciendo de este modo a su descontaminación microbiana.

### MICRO-ONDAS

El sistema funciona haciendo vibrar las conexiones intramoleculares a través de la utilización de ondas electromagnéticas, las cuales provocan la generación de calor de forma interna. Este aumento en la temperatura interna, produce la evaporación del agua presente en el material, permitiendo de este modo la volatilización de metabolitos por la acción del vapor.

### SYMBIOS

Symbios es un proceso desarrollado por el Centro Tecnológico del Corcho (CTCOR), que dificulta la formación de cloroanisol en el corcho, en particular del TCA. Se trata de un proceso biológico preventivo que provoca el desarrollo de microorganismos benignos, que normalmente ocurren en el corcho, en detrimento de especies microbiológicas con potencial para formar metabolitos indeseables, así como la inhibición de la biosíntesis de cloroanisol durante las etapas de transformación del corcho.

Como ventaja adicional, durante la fase de ebullición del corcho, este proceso también provoca la extracción de materiales solubles en agua, como la tierra y los polifenoles (con un potencial impacto negativo en contacto con bebidas).

### ACCIONES ENZIMÁTICAS

El Triclorofenol es el principal precursor del TCA por la metoxilación fúngica de su grupo OH. Algunas enzimas son capaces de polimerizar los compuestos fenólicos y, en particular, los clorofenoles, incapacitándolos para la anteriormente mencionada metoxilación.

#### 04.2.3. - MÉTODOS DE CONTROL DEL TCA

### CROMATOGRAFÍA EN FASE GASEOSA

(SPME-GC/MS, SPME-GC/ECD) (ISO 20752)

El Consejo de Calidad del Corcho de los Estados Unidos desarrolló un proyecto de investigación mediante el análisis de SPME-GC/MS, que permite la utilización de equipamiento tecnológicamente muy complejo y muy sensible en la cuantificación del TCA en las partidas de corcho. Este proceso utiliza la aplicación de Micro-Extracción en Fase Sólida (SPMW) con Gas Cromatografía (GC), adoptando la detección preferencial a través de un Detector de Espectrometría de Masas (MS) y permite también la utilización de otros sistemas de detección, como la captura de electrones de alta sensibilidad (ECD) (más información en [www.corkqc.com](http://www.corkqc.com)).

Durante la primera fase de la investigación, fueron identificadas nuevas herramientas de análisis para reemplazar el método sensorial usando un proceso de análisis químico. Los investigadores declararon que “el objetivo era desarrollar una prueba cualitativa y no destructiva, permitiendo al mismo tiempo la mejora en el nivel de sensibilidad y fiabilidad”.

La segunda y tercera fase de la investigación culminaron en la definición del concepto de la migración del TCA, resultado del análisis de laboratorio de los niveles de TCA en los tapones de corcho y su influencia en la evolución del vino.

Los conocimientos acerca de la naturaleza dinámica propia de la transferencia del TCA fueron necesarios para averiguar qué condiciones se requerían para un análisis representativo.

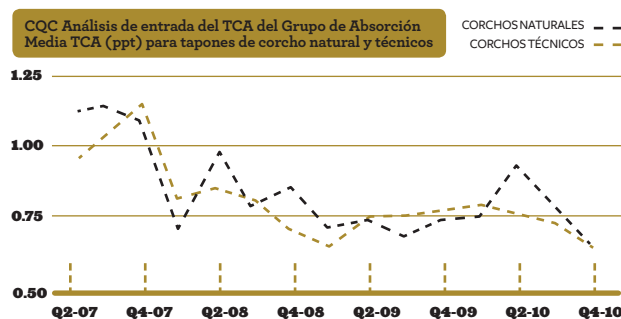
La cuarta fase trató de aplicar la metodología de laboratorio a una herramienta de control de calidad comercialmente viable, dando lugar a la actual Norma ISO 20752.

CQC llevó a cabo en 2010 más de 24.000 análisis basados en esta metodología. La comparación de los resultados con datos de los últimos nueve años muestran una drástica reducción en los niveles de TCA: alrededor del 84%. En el período más reciente de análisis, el 93% de las muestras extraídas de una gran cantidad de tapones de corcho mostraron niveles inferiores a 1.0 ng/l, y tan sólo un 5% mostró resultados entre 1.0 y 2.0 ng/l.

Los tapones técnicos empezaron a ser testados después de 2007. Los resultados mostraron una reducción de TCA similar a la de los tapones de corcho naturales (Gráfico 2).



**Gráfico 2 - Media de TCA (ng/l) para muestras de tapones naturales y tapones técnicos**



El método de cuantificación del TCA, desarrollado por CQC, es utilizado ahora por la gran mayoría de empresas del sector y también por enólogos que llevan a cabo controles de calidad en los tapones. Este método está descrito en la norma ISO 20752, tal y como se ha mencionado anteriormente.

## ANÁLISIS SENSORIAL

(ISO/PRF 22308)

Durante muchos años, el análisis sensorial ha contribuido al control de calidad de los tapones de corcho. El procedimiento analítico está recogido en la ISO/PRF 22308 estándar, y presenta la ventaja de centrarse exclusivamente en describir la metodología de identificación de los aromas de moho, así como otros que pueden estar presentes en los tapones de corcho.

Los procesos preventivos y curativos de control del TCA en los productos de corcho han contribuido significativamente a la mejora cualitativa de estos productos y han impactado positivamente en la imagen que tienen los usuarios, los consumidores y los críticos de vino.

Son ejemplos ilustrativos los siguientes testimonios:

Christian Butzke, Doctorado, Profesor Asociado de Ciencias de la Alimentación en la Universidad de Purdue dijo: “El TCA ha dejado de ser un problema...”. Sus análisis en la Competición del Vino de Indy mostraron niveles de TCA inferiores al 1%. (Mayo/Junio de 2009 Edition of Vineyard & Winery Management).

Robert Parker, al final de la Degustación La Gran Garnacha en la Conferencia del Futuro del Vino en noviembre de 2009, declaró: “Un gran éxito y triunfo para España... mi cata la probaron más de 650 personas y hay alrededor de 200 personas en la lista de espera... de las 600 botellas de vino que se han abierto... menos de 1% tenía “sabor a corcho”...”

Jancis Robinson, después de una degustación de 200 botellas de la cosecha de Burdeos de 2006, afirmó: “Tal vez la mejor noticia es que no hemos tenido prácticamente ninguna botella contaminada por TCA, lo que demuestra que la industria del corcho se ha tomado el problema del TCA muy en serio”. El artículo ‘*A mean, green streak in the crimson*’ fue publicado el 30 de enero de 2010.



# 05. TIPOS DE TAPÓN DE CORCHO.

La industria del corcho posee una gama completa de tapones para adaptarse a la perfección a la enorme diversidad de botellas existentes y a todo tipo de vinos. Los diferentes tapones de corcho pueden agruparse en las siguientes categorías:

- 05.1 Tapones de corcho natural
- 05.2 Tapones naturales multipieza
- 05.3 Tapones naturales colmatados
- 05.4 Tapones técnicos
- 05.5 Tapones para cava o vinos espumosos
- 05.6 Tapones aglomerados
- 05.7 Tapones microgranulados
- 05.8 Tapones capsulados

## 05.1 - Tapones de corcho natural

Los tapones de corcho natural aseguran la estanqueidad del vino en un recipiente de vidrio. Al prolongarse en el tiempo, este aislamiento promueve la maduración del vino, es decir, se produce su evolución a través de numerosos procesos físicos y químicos que ocurren entre sus componentes, o entre éstos y las sustancias que se encuentran en el interior de la botella.

Esta evolución gradual del vino embotellado se produce en un ambiente con un contenido muy bajo de oxígeno, pero que es necesario y suficiente para la correcta evolución del vino. Hasta el momento, sólo el tapón de corcho natural es capaz de proporcionar este equilibrio perfecto, permitiendo una correcta evolución del vino y la formación del tan apreciado “bouquet”.

El bouquet consta de un conjunto de aromas agradables que caracterizan el vino en cuestión y que se desarrollan en parte durante la maduración del vino en la botella. Es un elemento de valor que otorga personalidad al vino y que depende de la calidad intrínseca del vino, así como de las condiciones en las que se produce su evolución y conservación.

La hermeticidad asegurada por el tapón de corcho no es sólo indispensable para la evolución de los vinos, sino que también es necesaria para los vinos de consumo rápido. Los tapones naturales posibilitan una excelente conservación de los vinos, a la vez que los protegen de interferencias en la armonía de sus componentes, otorgando al vino una señal de calidad.

Por sus características de elasticidad, compresibilidad, constitución celular e inocuidad, el tapón de corcho natural es el único cierre capaz de asegurar este tipo de conservación en cualquier tipología de vino.

Además, es el único material natural capaz de adaptarse correctamente a las irregularidades internas del cuello de la botella, garantizando un perfecto aislamiento durante el almacenamiento, incluso si el vidrio se expande o contrae, que puede ocurrir si la temperatura ambiente varía durante el transporte o almacenamiento.

Este aislamiento perfecto puede durar décadas y ser prolongado aún más en el tiempo con tapones de corcho de alta calidad y bajo las condiciones correctas de almacenamiento del vino (temperatura, presión y humedad adecuadas y sin grandes variaciones térmicas a lo largo del día o durante las diferentes estaciones del año).

Formatos: los tapones de corcho natural se fabrican mediante molienda usando una pieza única de corcho. Existen tapones de forma cilíndrica o cónica y de varios tamaños. Las medidas más comunes son las indicadas en la tabla 2 (longitud x diámetro), pero estas medidas pueden ser ajustadas dependiendo de las especificaciones de cada caso.

Tabla 2 – Medidas de los tapones de corcho naturales

	54X24 a 26mm	49X24 a 26mm	45X24 a 26mm	38X24 a 26mm	38X22mm	33X21 a 22mm
Botella tipo Burdeos, Borgoña o Reno (75 cl)	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	-
Botella (50cl)	-	-	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
Media botella (37,5cl)	-	-		<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
Maduración prolongada	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	-	-
Evolución media	-	-	-	-	<b>OK</b>	<b>OK</b>

NOTA: Se recomienda una medición detallada de la sección interna del cuello de la botella a usar (datos suministrados por el fabricante), con la finalidad de elegir el tamaño de tapón que mejor se adapte y pueda cumplir a la perfección su función como cierre.

El uso de tapones más largos es común en los vinos asociados a una maduración en botella más prolongada. Sin embargo, cabe precisar que la calidad del aislamiento a lo largo del tiempo depende más de una elección apropiada del diámetro del tapón de corcho que de su longitud. Idealmente, se debe utilizar un tapón de corcho que sea, como mínimo, 6mm más ancho que el diámetro interno más pequeño del cuello de la botella, teniendo presente que no debe ser comprimido más del 33% de su diámetro al ser insertado en la botella, puesto que se podría dañar su estructura celular. En el otro lado de la ecuación, la longitud debe ser elegida para permitir la expansión volumétrica con el fin de compensar las presiones internas generadas por fluctuaciones térmicas durante el almacenamiento y, especialmente, durante el transporte (que puede tener efectos significativos en la variación de volumen del líquido).

### CLASIFICACIÓN DE LOS TAPONES NATURALES

Según la clasificación comercial de los tapones de corcho natural, es frecuente encontrar las categorías definidas con los siguientes nombres, según criterios visuales: “Flor”; “Extra”; “Super”; 1°; 2°; 3°; 4°; 5°.

La clasificación se realiza en base a una muestra representativa de tapones, que es acordada entre el productor y el cliente, y sirve como referencia estándar para la realización de los pedidos (ver “Estándar Visual”).

#### Comprobación de la calidad del corcho:

**Densidad** – La densidad del corcho está asociada con la elasticidad del tapón. El corcho para tapones naturales tiene una masa por volumen de entre 160 kg/m<sup>3</sup> y 220 kg/m<sup>3</sup>, aunque es posible encontrar tapones con densidades más bajas o más altas en este rango de intervalos.

**Humedad** – La humedad en los tapones de corcho debe estar entre el 4% y el 9% con el fin de mantener la elasticidad adecuada y reducir el posible riesgo de desarrollo microbiano.

**Tratamiento de Superficie** – Existen diferentes grupos de productos utilizados en el tratamiento de la superficie, pero destacan especialmente el uso de la parafina y la silicona. Los tratamientos con parafina permiten la impermeabilización y proporcionan además cierta lubricación. Los tratamientos con silicona tienen como objetivo principal la lubricación del tapón, que facilitará su utilización en el proceso de embotellado y en el momento de su extracción. Existen también otras opciones disponibles en el mercado que utilizan polímeros para lubricar y sellar, y que también son compatibles con la industria alimentaria.

El tipo de tratamiento a aplicar y su dosificación dependen del tipo de vino, del tipo de botella y del tiempo de permanencia en botella, así como del tipo de embotelladora. Para los vinos que necesitan una crianza en botella (superior a 18 meses), deberá realizarse primero un tratamiento de la superficie con parafina, seguido de un tratamiento con silicona. Cualquiera que sea el tratamiento a aplicar, es necesario garantizar que sea de la mayor calidad, puesto que de nada sirve producir un tapón estéticamente atractivo y de buena calidad, pero con acabado deficiente, capaz de afectar y debilitar el rendimiento final del tapón.

**Fuerza de extracción** – La fuerza de extracción requerida para el tapón tiende a disminuir con el tiempo que permanece en la botella. Los valores aconsejados se sitúan entre los 20 y 40kg (24 horas después del embotellado), y las especificaciones varían según el mercado. Actualmente, los productores de tapones disponen de los medios para desarrollar tratamientos de superficie que cumplan con las especificaciones requeridas.

**Patrón Visual** – La clase visual de los tapones se establece en relación a la cantidad y el tamaño de los poros (lenticelas) que presenta su superficie.

**Muestreo** – Para el muestreo, se debe tener en cuenta el tamaño de los lotes y seguir las tablas de muestreo estandarizadas – UNE (Norma Española), UNE 56927, NP (Estándar Portugués), NP 2922, o las normas ISO 3951, ISO 2859 o ISO 4707.

## 05.2- Tapones naturales multipieza

Los tapones naturales multipieza se fabrican a partir de dos o más mitades de corcho natural pegadas entre sí a través de una cola, que está aprobada para ser utilizada en contacto con alimentos. Son tapones hechos de corcho más delgado, que sería insuficiente para la fabricación de tapones naturales de una única pieza. Estos tapones tienen densidades más elevadas.

Los tapones multipieza se suelen usar en botellas de gran formato, puesto que exigen calibres de tapones más grandes y, como tales, son más difíciles de fabricar a partir de una sola pieza.

## 05.3 - Tapones naturales colmatados

Los tapones naturales colmatados son tapones de corcho natural con los poros (lenticelas) rellenos exclusivamente con polvo de corcho, resultante de la rectificación y acabado de los tapones naturales. Para la fijación del polvo en las lenticelas, se utiliza una cola a base de resina y de caucho natural. Actualmente, en este proceso, también es utilizada una cola a base de agua. Esta opción responde a preocupaciones del tipo operacional (seguridad del operador y de las instalaciones) junto con consideraciones medioambientales.

El colmatado sirve esencialmente para dos fines:

- 1** Mejorar el aspecto visual del tapón
- 2** Mejorar su rendimiento

Estos tapones son de aspecto bastante homogéneo y poseen buenas características mecánicas. Los tapones naturales colmatados se fabrican en la más amplia gama de formas y tamaños. En forma cilíndrica, los tamaños más utilizados (longitud x diámetro) aparecen detallados en la tabla 3. Exactamente igual que con los tapones naturales, el tamaño puede ser ajustado durante la producción para garantizar el mejor rendimiento para un modelo determinado de botella. Sin embargo, una consulta detallada de las especificaciones de cada caso determinará las necesidades concretas, que pueden ser distintas a las indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 3 – Medición de los tapones naturales colmatados

	49X24mm	38X24mm	38X22mm	33X21mm
<b>Botella tipo Burdeos, Borgoña o Reno (75 cl)</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	-
<b>Media botella (37,5cl)</b>	-	-	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>Tiempo medio de evolución</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	-

NOTA: Se recomienda una medición detallada de la sección interna del cuello de la botella a usar (datos suministrados por el fabricante), con la finalidad de elegir el tamaño de tapón que mejor se adapte y pueda cumplir a la perfección su función como cierre.

En cuanto a calidad:

Todas las variables anteriormente referenciadas en la sección de control de la calidad del corcho deben ser tomadas en cuenta. Además, existe una clasificación general que se divide en tres clases, casi siempre asociada con el aspecto visual del producto original (antes del colmatado). Independientemente de esta clasificación, cada fabricante tiene productos específicos que pueden no corresponderse con ninguna de estas clases.

## 05.4- Tapones técnicos

Los tapones técnicos fueron concebidos para embotellar vinos destinados a ser consumidos en un plazo medio de 2 a 3 años.

Están constituidos por un cuerpo de corcho aglomerado muy denso, con discos de corcho natural pegados en el extremo superior o en ambos extremos.



Para pegar los discos de corcho a los extremos del cilindro de corcho aglomerado, se utilizan aglutinantes aptos para su uso con alimentos.

Este tipo de tapón es químicamente muy estable y mecánicamente muy resistente. Se comporta de manera ejemplar con respecto a la torsión/fricción a la que es sometido en las fases de embotellado y descorche. Además, han demostrado ser excelentes tapones a lo largo del tiempo (Australian Wine Research Institute, Wine Bottle Closure Trial<sup>6</sup>), logrando mantener la concentración necesaria de SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) libre en botella, evitando la oxidación prematura del vino y el desarrollo de aromas de reducción desagradables.

Los formatos más comunes del mercado son presentados en la tabla 4, y estos pueden ser ajustados en la fabricación para garantizar el mejor rendimiento para un modelo de botella determinado, si bien la consulta detallada de las especificaciones puede determinar necesidades distintas a las que aparecen en la tabla.

Tabla 4 – Medición de los tapones técnicos

	44X23,5mm	40 o 39X23,5mm
Botella tipo Burdeos, Borgoña o Reno (75 cl)	<b>OK</b>	<b>OK</b>
Media botella (37,5cl)	-	<b>OK</b>
Estancia corta en botella	<b>OK</b>	<b>OK</b>

NOTA: Se recomienda una medición detallada de la sección interna del cuello de la botella a usar (datos suministrados por el fabricante), con la finalidad de elegir el tamaño de tapón que mejor se adapte y pueda cumplir a la perfección su función como cierre.

La calidad del tapón técnico es bastante homogénea puesto que son tapones de cuerpo aglomerado. Sin embargo, el patrón visual de los discos de corcho natural utilizados en sus extremos varía. Generalmente, el patrón se clasifica en tres grupos, y presupone un acuerdo entre productor y cliente basado en el uso de una muestra como punto de referencia.



<sup>6</sup> Australian Journal of Grape and Wine Research – Godden et al. 2001

## 05.5 - Tapones para cava o vinos espumosos

Como su propio nombre indica, se trata de tapones especialmente diseñados para ser usados en cavas, vinos espumosos y sidras. Los tapones para cava o vinos espumosos se consideran parte de la familia de los tapones técnicos, puesto que son producidos a partir de un cuerpo formado por aglomerado de granos de corcho, al que se adhieren en uno de los extremos, uno, dos o tres discos de corcho natural.

Los tapones para cava o vinos espumosos tienen siempre un diámetro mayor que los tapones normales, necesario para soportar las elevadas presiones existentes en las botellas de vino con gas. Para obtener los mejores rendimientos físicos y químicos, estos tapones están sujetos a una fabricación minuciosa y a un estricto control de calidad.

Algunos productores de cava y champagne utilizan tapones de corcho también para la segunda fermentación y crianza en botella. Para lograr la máxima calidad en la crianza en botella del cava y el champagne, el corcho aglomerado con discos de corcho natural se presenta como el material idóneo para la preservación cualitativa de los espumosos de larga maduración.

Se pueden encontrar también los siguientes formatos alternativos:



**0+2**

cuando el cuerpo aglomerado tiene dos discos de corcho natural en uno de los extremos



**0+1**

cuando se usa sólo un disco



aglomerado simple o microgranulado sin discos

Los tapones para cava o vinos espumosos que usan discos, se clasifican de la siguiente manera: Extra, Superior, 1º y 2º, y están asociados con la calidad del disco.

## 05.6 - Tapones aglomerados

Los tapones aglomerados se fabrican íntegramente a partir de granulados de corcho que derivan de los subproductos resultantes de la producción de tapones naturales. Los tapones aglomerados pueden ser fabricados mediante moldeado individual o por extrusión, y en ambos métodos, las sustancias aglutinantes utilizadas para enlazar el granulado de corcho, como todos los productos usados en la transformación del corcho, son aptas para su uso en materiales en contacto con los alimentos.

Los tapones de aglomerado son una solución económica que asegura un cierre perfecto por un período que, en general, no debería superar de los 12 a los 24 meses. Además de las virtudes económicas que representan para vinos de bajo precio y su alto volumen de ventas en el mercado, estos tapones tienen también la ventaja de ser completamente homogéneos dentro del mismo lote. Este producto es el resultado de un proceso altamente industrializado y sus categorías se definen en base al calibre del granulado de corcho y a la densidad final del producto, cuyas características se ajustan posteriormente con el tratamiento de superficie utilizado.

Los tapones aglomerados se realizan esencialmente en las medidas detalladas en la tabla 5 (longitud x diámetro). Una vez más, éstos pueden ser ajustados durante la producción para garantizar su rendimiento en un modelo específico de botella, aunque la consulta detallada de las especificaciones puede determinar necesidades distintas de las presentadas en la tabla 5.





Tabla 5 – Medición de los tapones aglomerados

	44X23,5mm	38X23,5mm	33X23,5mm
Botella tipo Burdeos, Borgoña o Reno (75 cl)	<b>OK</b>	<b>OK</b>	-
Media botella (37,5cl)	-	-	<b>OK</b>
Maduración	-	-	-

NOTA: Se recomienda una medición detallada de la sección interna del cuello de la botella a usar (datos suministrados por el fabricante), con la finalidad de elegir el tamaño de tapón que mejor se adapte y pueda cumplir a la perfección su función como cierre.

En cuanto a la calidad, todas las variables mencionadas anteriormente en el apartado “Control de calidad del corcho”, que se encuentra en la sección de los tapones naturales, debe ser tenida en cuenta. En relación a su clasificación, estos tapones presentan categorías que varían según el peso específico y granulometría de las materias primas utilizadas.



## 05.7 - Tapones microgranulados

Nueva generación de tapones con cuerpo de corcho aglomerado de granulación específica. Estos gránulos son pegados entre sí usando una cola apta para el contacto con alimentos. Están fabricados mediante un procedimiento que tiene como objetivo mejorar su neutralidad sensorial y que puede contener materiales sintéticos expandidos.

La principal característica de estos tapones es su alta estabilidad estructural. Están recomendados para vinos de consumo rápido, pero que poseen cierta complejidad.

Estos tapones se producen básicamente en las siguientes medidas:



**49 mm**



**45/44 mm**



**38 mm**

Fuente: Guía Internacional para la Compra de Tapones de Corcho para Vinos Tranquillos-CELiège

## 05.8 - Tapones capsulados

El tapón capsulado es un tapón de corcho natural en cuyo extremo superior se coloca una cápsula de madera, PVC, porcelana, metal, vidrio u otros materiales.

El tapón capsulado se utiliza generalmente en licores /vinos fortificados o bebidas alcohólicas de alta gradación que están listas para ser consumidas. Los ejemplos más conocidos son los vinos de Oporto, Madeira Sherry, Calvados, Moscatel de Setúbal, y también Whisky, Vodka, Cognac, Armagnac, Brandy, licores y aguardientes.

Este tapón es muy práctico para los camareros y los consumidores, puesto que permite una reutilización fácil – factor importante para botellas cuyo contenido no es consumido de una sola vez.

Los formatos más extendidos en el mercado tienen las dimensiones adaptadas a los tamaños más comunes de cuello de botella. Nótese que con este tipo de tapón, ya no es necesario un diámetro de 6mm mayor que el diámetro interno del cuello de la botella. De hecho, tan sólo 2mm son suficientes para permitir una fácil reutilización de la botella, sin comprometer su correcta estanqueidad.



Las medidas más comunes son (longitud x diámetro):



**27x20mm**



**27x19.5mm**



**27x18.5mm**



**24x17mm**

Botellas de 20cl



**18x13,5mm**

Botellas en miniatura

El embotellado cumple  
fundamentalmente con dos  
propósitos:

Fraccionar el vino para poder  
transportarlo y almacenarlo  
más fácilmente y en buenas  
condiciones de conservación;

Permitir la evolución del vino  
en botella, mejorándolo.

# 06. EMBOTELLADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL VINO.

Las fases de embotellado, transporte y almacenamiento del vino son etapas cruciales en la evolución del vino. Con el fin de obtener el máximo provecho de las propiedades de los tapones de corcho, se deben tener en cuenta una serie de reglas básicas:

- La correcta selección de los tapones más adecuados a las botellas usadas y al tipo de vino a embotellar;
- El correcto almacenamiento de los tapones de corcho antes del embotellado;
- El embotellado (con especial cuidado en el uso correcto de los tapones en la línea de llenado, especialmente en relación a las condiciones de las pinzas), transporte y almacenamiento del vino.

El cumplimiento de estas normas es decisivo para garantizar la calidad del vino en el momento de su consumo.

## 06.1 - Selección de los tapones de corcho

- Los tapones a usar deben ser elegidos teniendo en cuenta el tipo de embotelladora, el tipo de botella y la dimensión del cuello, así como el tipo de vino a embotellar y su período de evolución, incluyendo también el circuito previsto en el mercado.
- Para la gran mayoría de vinos, y teniendo siempre en cuenta el perfil interno del cuello de la botella, el diámetro del tapón debe ser por lo menos 6mm. mayor que el diámetro interno más pequeño del cuello. Para una maduración más larga en botella, se aconseja un diámetro superior a 6mm., no debiendo exceder los 8mm.
- En caso de que se utilicen tapones técnicos o aglomerados, y debido a su mayor densidad, la medida debe ser 1mm. inferior al diámetro.

- El tapón debe ser más largo y de mayor diámetro cuanto mayor sea el tiempo programado de maduración en botella. Sin embargo, en relación al largo del tapón, siempre debe ser respetado el espacio requerido entre su extremo inferior y la superficie del vino (un mínimo de 15mm). De este modo, se habilita una cámara de dilatación para compensar cualquier expansión del vino provocada por posibles efectos térmicos.
- Para los vinos con gas, que tienen una presión interna por encima de lo normal, se deben elegir tapones de corcho con un diámetro superior al recomendado para vinos tranquilos. En general, y a modo de ejemplo, para vinos con alrededor de 1 bar de presión interna, se recomienda un diámetro de 8mm. mayor al diámetro interno más pequeño del cuello de la botella (Figura 1).

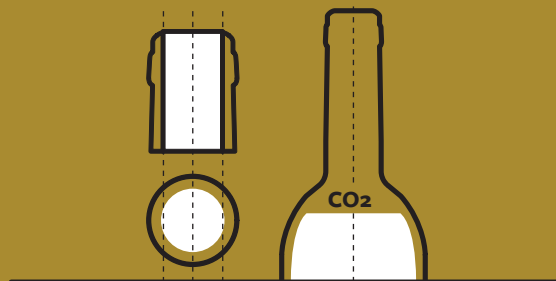


Figura 1

## 06.2 - Almacenamiento de los tapones de corcho

- Siempre que sea posible, los tapones de corcho deben ser utilizados poco después de su llegada a la bodega. Así pues, deben evitarse largos períodos de almacenamiento. El período máximo aconsejable es de hasta 6 meses, en condiciones de almacenamiento apropiadas.
- El embalaje de los tapones no debe abrirse hasta el momento de su utilización. En general, los tapones son embalados en bolsas que contienen SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre). Este gas actúa simultáneamente como antiséptico y antioxidante, protegiendo así los tapones.
- Los tapones no usados deben ser embalados nuevamente en bolsas con SO<sub>2</sub> (entre 0,5g y 4 g de SO<sub>2</sub> por bolsa de 1000 tapones).
- **Los tapones deben almacenarse:**
  - En un lugar fresco y seco, a una temperatura estable de entre 15° C (59F) y 20° C (68F) y una humedad relativa de entre 50% y 70% (Figura 2);
  - En espacios libres de olores y de moho, alejados de cualquier tipo de combustible o de productos que contengan sustancias químicas, como por ejemplo, productos de limpieza o pinturas;
  - En locales en que no haya maderas tratadas con productos clorados (como es el caso de las estructuras de los techos recién construidos o de los palés usados en el transporte).

El cumplimiento de todas estas recomendaciones es esencial para que en el momento del embotellado, los tapones conserven sus características físicas y químicas y estén exentos de cualquier tipo de contaminación exterior.

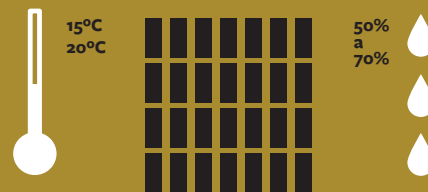


Figura 2

## 06.3 - Embotellado

- Valiéndose de la compresibilidad del corcho, la embotelladora comprime el tapón para que sea fácilmente introducido en el cuello de la botella.
- La compresión es adecuada cuando el tapón es 2mm. mayor que el diámetro menor del cuello de la botella y cuando se evita una compresión del diámetro del tapón superior al 33%. Así pues, un tapón de 24mm. de diámetro debe ser comprimido a 16,5mm para ser insertado en un cuello de 18,5mm. de diámetro (Figura 3).
- Nunca se debe llevar a cabo una compresión superior al 33% del diámetro del tapón de corcho, puesto que existe el riesgo de dañar la estructura interna del corcho, comprometiendo su elasticidad y, consecuentemente, el correcto aislamiento de la botella. Así, para un tapón de 24mm. de diámetro, la compresión recomendada es de cerca de 8mm (equivalente a los 16,5mm., tal y como se ha mencionado anteriormente).
- Haciendo uso de su elasticidad, el tapón recupera su volumen en los primeros 5 a 10 minutos que siguen al taponado, adaptándose a todas las irregularidades del cuello y, después de tan sólo una hora, ejerce una fuerza uniforme a lo largo de toda la superficie del vidrio. Es por ello que no es aconsejable colocar la botella en posición horizontal inmediatamente después de haber sido taponada con corcho (Figura 4).

- En el caso de las líneas de embotellado en las que después del taponado se procede de inmediato al acondicionamiento horizontal de las botellas en sus cajas, los riesgos pueden ser minimizados si se prolonga el tiempo de permanencia de la botella en la cinta de circulación que va desde la máquina taponadora a la máquina de etiquetado. Para ello, bastará con agregar algunos tramos de vía, organizándolos en forma de “S” y creando una curva apretada para evitar el desaprovechamiento del espacio.

Durante el transporte, e incluso cuando ya está en los almacenes de los distribuidores y salvo raras excepciones, el vino embotellado no está inmune a las variaciones de la temperatura ambiente. Estas variaciones en la temperatura son las responsables de:

- La variación del diámetro del cuello de la botella debido a los efectos naturales de contracción o dilatación del vidrio;
- Las variaciones del volumen del vino. A modo indicativo, el vino se expande un promedio de 0,2ml. por cada grado centígrado (33,8F) de aumento de temperatura, incrementando consecuentemente la presión interna.

Si bien las variaciones en el diámetro del cuello pueden ser naturalmente compensadas por las excelentes propiedades elásticas del corcho, no puede decirse lo mismo con respecto a la variación del volumen del vino y la consecuente variación de la presión interna. Para evitar este problema, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones durante el proceso de embotellado:

- Embotellar el vino a una temperatura ambiente de entre 15 a 20°C (59F a 68F) para conseguir un volumen apropiado de vino (Figura 5);
- La embotelladora, con la correcta selección de la longitud del tapón, debe estar calibrada para permitir un espacio de, como mínimo, 15mm. entre la superficie del vino y el tapón (valores para botellas de 750ml.). Este espacio libre es esencial para permitir la expansión del vino en caso de que la temperatura se eleve durante el envío o almacenamiento (Figura 6).

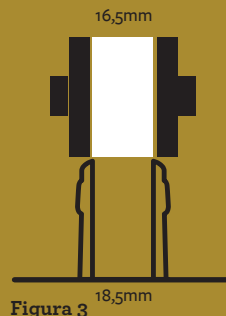


Figura 3

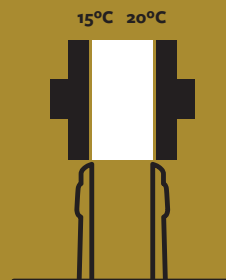


Figura 5

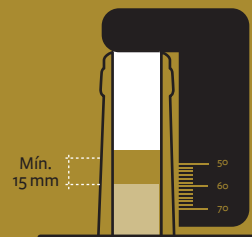


Figura 6



Figura 4

- En los vinos espumosos esta separación debe ser superior;
- Para minimizar los efectos de las alteraciones de la presión interna que podrían provocar la fuga del vino, es aconsejable que el llenado se haga al vacío o mediante inyección de CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> es gradualmente absorbido por el vino, y acaba por hacer bajar la presión interna en la botella a través de la despresurización. El embotellado al vacío o con inyección de CO<sub>2</sub> protege mejor el vino contra la oxidación prematura y sirve de ayuda en la prevención de reacciones microbianas aeróbicas (**Figura 7**);
- Es necesario controlar frecuentemente la presión interna de las botellas que acaban de salir de la línea de embotellado para comprobar que el sistema de llenado al vacío o inyección de CO<sub>2</sub> funciona correctamente. Las presiones internas, en el caso de los vinos tranquilos, deben ser lo más próximas posible a cero (**Figura 8**);
- En condiciones límite, las presiones internas elevadas dificultan una perfecta adaptación del tapón al cuello de la botella después del embotellado. En estos casos, la misma presión fuerza la salida de vino para equilibrar la presión interna. Cabe resaltar que este problema no es causado por el tapón, sino por la presión interna de la botella.

### Otros cuidados que deben llevarse a cabo en la fase de embotellado:

1. En relación al lugar de embotellado, se debe prestar atención a que:
  - Esté libre de insectos, con especial atención a las polillas del vino (**Figura 9**);
  - Esté correctamente ventilado, a través de orificios de ventilación/sistemas de extracción de aire;
  - Esté a una temperatura ambiente constante de entre los 15°C y 20°C (**Figura 10**).
2. Las botellas deben ser retiradas de los palés justo cuando se proceda al embotellado y deben ser bien lavadas y secadas antes del proceso (la gran mayoría de embotelladoras realizan este proceso de forma automática).
3. Los palés con botellas deben ser guardados en un depósito con temperaturas estables, ambiente seco y libre de moho y alejados de maderas que hayan sido tratadas con compuestos clorados. Los palés deben tener planchas de otro material que no sea cartón o madera ni derivados, que sirvan de separación entre las botellas y los otros materiales.
4. Nunca se deben pasar los tapones por agua o vino antes del taponado. En el pasado, esta técnica se utilizaba para limpiar los tapones o facilitar su introducción en el cuello de la botella, pero esto provocaba que estos líquidos se acumularan en los poros del tapón y desarrollaran gustos y aromas que podían migrar lentamente hacia el vino. Actualmente, los tapones ya llegan completamente preparados para ser utilizados y no necesitan de ningún tratamiento u operación adicional. Si por cualquier otro motivo fuera necesario limpiar los tapones, se aconseja utilizar una solución de sulfito liberando SO<sub>2</sub>.
5. El interior del cuello de la botella debe estar limpio y seco. Un cuello húmedo crea una fina película, líquida e imperceptible, que dificulta la expansión del tapón, además de disminuir su adherencia al vidrio (**Figura 11**).
6. En las botellas estándar, la parte superior del tapón no debe quedar a más de 1mm. por debajo del extremo del cuello. Idealmente, la distancia debería ser de +/- 0,5mm. desde la parte superior del cuello. Si el tapón de corcho se ha introducido demasiado, se provoca mayor presión interna (en caso de que no se haya embotellado al vacío o CO<sub>2</sub>) y se crea un espacio entre el tapón y la cápsula que no servirá para otra cosa que facilitar la formación de hongos. Si el tapón no está suficientemente introducido, generará dificultades en el momento de colocar la cápsula.
7. Los tapones con una humedad inferior al 4% deben ser sometidos a un proceso de rehidratación en las instalaciones del proveedor, mientras que los tapones con una humedad superior al 9% deben pasar por un proceso de secado.



## 06.4- Mantenimiento de la maquinaria de embotellado

El mantenimiento de la embotelladora es fundamental para obtener un buen rendimiento de los tapones y, consecuentemente, prolongar la vida de un vino. A continuación se presentan algunas medidas que deben tomarse al respecto:

- Mantener los canales de alimentación de los tapones muy limpios, así como todos los mecanismos de la máquina;
- Asegurar la alineación del pistón, así como el estado de conservación y de alineación del cono de centrado. Esto es esencial para una correcta introducción del tapón en el cuello de la botella (**Figura 12**);
- Comprobar frecuentemente el nivel de desgaste de las mordazas de compresión, puesto que el mínimo defecto podría provocar surcos laterales en el tapón, que a su vez podrían dar origen a fugas de vino o infiltraciones de aire (**Figura 13**);
- La embotelladora debe trabajar con suavidad, especialmente durante la compresión del tapón, pero también con agilidad, sobre todo en el momento de introducción del tapón en la botella (**Figura 14**);
- Mantener limpias todas las superficies por donde pasa el tapón de corcho usando productos libres de cloro (**Figura 15**);
- Antes de comenzar con el embotellamiento, la máquina debe pasar por un proceso de esterilización. Se recomienda pulverizar una solución de agua a 80 grados centígrados (176F) con metabisulfito y, seguidamente, proceder a secar cualquier condensación de agua que se haya formado.

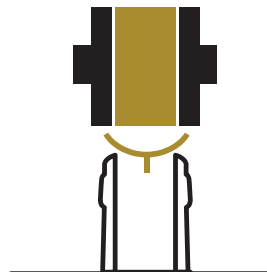


Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11

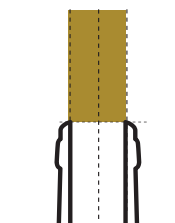


Figura 12

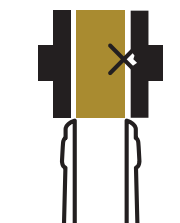


Figura 13

## 06.5- Rezume o fuga continua

El rezume o “Couleuse” es el defecto por el cual el vino pasa entre el cuello y el tapón. Este problema puede tener varias causas, que se pueden evitar si se cumplen las reglas anteriormente mencionadas. Este problema es casi siempre el resultado de una combinación de varios factores y, por ello, es complicado identificarlo de forma clara y sistemática.

Las causas de este problema son:

- Presión interna excesiva. Una presión interna excesiva no da lugar a una fuga continua de vino, sino más bien a una pérdida temporal de algunos mililitros de vino. Esta fuga se mantendrá sólo hasta que la presión interna de la botella se restablezca;
- Defectos en las mordazas de compresión. Estos defectos pueden ser resultado del desgaste de las mordazas y pueden provocar surcos en la superficie de los tapones;
- Un diámetro de tapón inadecuado, que ejerce una fuerza insuficiente contra el cuello de la botella y pone en peligro la estanqueidad de la misma;
- “Punto Verde”. Este es un problema que puede surgir en un tapón producido a partir de corcho que no fue debidamente secado. El flujo o rezume se produce sólo cuando existe una gran cantidad de “punto verde” en el tapón. Un tapón que tiene “punto verde” va disminuyendo su volumen en el interior de la botella, muy probablemente arrugándose en sus laterales, permitiendo el paso del vino. Es un problema completamente aleatorio que aparece muy raramente en los tapones acabados, puesto que las diversas etapas de producción son rigurosamente controladas, desde la inspección de las planchas al control visual de los tapones terminados;

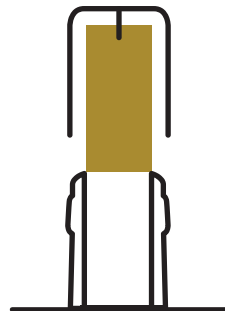


Figura 14

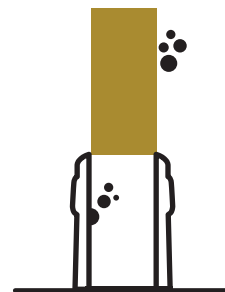


Figura 15

- Canales – gusanos y agujeros de hormigas. Provocados por insectos cuando el corcho está en el árbol. Este defecto es detectado fácilmente después de que la corteza ha sido extraída y, por tanto, es extremadamente raro que aparezca en un tapón terminado;
- Defectos de fabricación. Son problemas que pueden surgir durante el proceso de producción, pero que en general son fácilmente detectables debido a la existencia de un riguroso control de calidad durante las diferentes fases del proceso de fabricación.

## 06.6 - Transporte del vino embotellado

Debido a las condiciones adversas a las que el vino embotellado se ve sometido durante los largos viajes que realiza hasta llegar a su destino, se aconseja que las botellas se transporten siempre en posición vertical (**Figura 16**).

Se recomienda el uso de contenedores aislados térmicamente, así como la elección de las estaciones más frías del año para el envío y transporte de los vinos, especialmente para aquellos que son transportados entre continentes.

Si el vino va a ser transportado en contenedores marítimos, se debe tener información sobre el tipo de carga que ese mismo contenedor transportó en su último servicio. En caso de que el contenedor no esté limpio, libre de olores y completamente seco, deberá ser rechazado. De no poder rechazarse, se deberá proceder a su limpieza con, por ejemplo, una solución de metabisulfito y después, tener la precaución de secar el contenedor convenientemente. La humedad resultante de la condensación que se crea durante el transporte facilita la aparición de hongos que, a su vez, pueden generar la formación posterior de cloroanísoles u otros compuestos responsables de olores no deseados.



Figura 16

## 06.7 - Almacenamiento del vino embotellado

La expresión “la bodega hace al vino” es tan antigua como cierta. La temperatura, humedad e higiene de una bodega contribuyen a determinar la calidad final del vino. La bodega debe tener las siguientes características:

- Temperatura ambiente de entre 15 °C (59F) y 20 °C (68F), sin grandes variaciones térmicas, tanto durante el día como a lo largo del año;
- Humedad de entre 50% y 70%;
- La bodega debe estar libre de insectos y roedores. No se incluyen aquí las arañas, puesto que son excelentes depredadores de insectos no deseables;
- No debe tener maderas tratadas con productos químicos;
- Debe estar libre de olores fuertes o viciados;
- En ella no se deben guardar productos químicos, tales como pinturas o productos de limpieza;
- Durante la maduración del vino, las botellas deben mantenerse en posición horizontal para que el vino esté en contacto con el tapón, evitando así que se seque el corcho y pierda su elasticidad, ya que es lo que permite el cierre hermético de la botella.



La ceremonia del descorche marca el inicio de un ritual: beber una buena botella de vino.

Sin embargo, el vino se vuelve máspreciado, porque forma parte tanto de un acto social como cultural. Este acto se inicia cuando el tapón es descorchado.

# 07. EL DESCORCHE DE LA BOTELLA, UN RITUAL CON REGLAS.

Dependiendo de la antigüedad de la botella, se pueden encontrar tapones en los más diversos estados. Así, en los vinos jóvenes, los tapones serán muy robustos. En los vinos antiguos, los tapones presentarán una pérdida parcial de la elasticidad; y, por último, en los vinos muy antiguos, generalmente con más de 35 años, los tapones estarán muy debilitados debido a una estructura interna que será ya muy frágil. Estos tapones son los más difíciles de retirar porque se podrán partir durante su extracción. En el caso de estos vinos más antiguos, se podrá usar como alternativa al sacacorchos, una tenaza incandescente para cortar el cuello de la botella, sin la necesidad, por tanto, de tener que extraer el tapón (Figura 18).

En cualquier caso, cuando se usa un sacacorchos, ya sea con vinos jóvenes o viejos, se deberá prestar siempre atención a que la extracción del tapón se haga de forma totalmente vertical.

Los sacacorchos “Sommelier” son bastante comunes y permiten extraer el tapón con facilidad y siempre en vertical. Existen otros modelos que utilizan el impulso, y que funcionan en vertical (Figura 17). Los sacacorchos de láminas, que extraen el tapón por los lados sin dañar su estructura interna, pueden ser usados en vinos de cualquier edad, pero están especialmente indicados para el descorche de los vinos más viejos.

La espiral es una de las piezas principales de un sacacorchos. Ésta debe tener, por lo menos, 7 cm. de longitud para poder extraer los corchos más largos, y debe tener también una extremidad puntiaguda. En cuanto a materiales, la espiral debe estar hecha en una única pieza, completamente lisa, y sin asperezas ni bordes afilados. Las espirales con la superficie de Teflón™ o materiales parecidos son las más aconsejadas, puesto que perforan el corcho con facilidad, sin dañar su estructura interna.

La botella debe descorcharse con precaución y calma. En primer lugar, debe quitarse la cápsula que protege el cuello de la botella, aproximadamente a un centímetro por debajo del extremo. Seguidamente, y especialmente si la botella es antigua, se deberá limpiar cuidadosamente el cuello de la botella y la parte superior del tapón con un paño limpio.

La punta del sacacorchos se coloca entonces en el centro del tapón de corcho, procurando insertarlo a una profundidad suficiente pero evitando que se perfora. Esta operación es de difícil realización con algunos sacacorchos que no funcionan por impulso y que, por tanto, deben introducirse por completo. En este caso, partículas de corcho podrían caer en el vino, especialmente si se trata de tapones antiguos. Sin embargo, no se considera un problema mayor y es conveniente destacar que estas pequeñas partículas son organolépticamente inofensivas, incluso si son consumidas. Si esto se llegara a producir, normalmente se verterán en la primera copa que se sirva, que deberá ser adjudicada al anfitrión.

En el caso del vino espumoso, la botella debe ser abierta con mucho cuidado y evitando agitarla, para poder disfrutar así de todas las cualidades del vino. Después de retirar el muselet o alambre de hierro, el tapón de corcho debe ser agarrado con firmeza. Seguidamente, debe girarse la botella, nunca el tapón, de modo que se evite una torsión exagerada del tapón de corcho. Al ser expelido, el tapón emitirá el inconfundible ‘pop’, motivo de alegría y estimulador de los sentidos, y que tan sólo el tapón de corcho puede generar.



Sacacorchos de láminas



“Sommelier”  
Sacacorchos de  
doble impulso



“Rabbit”



“Velvet”

Figura 17 Tipos de sacacorchos

### Demostración:

- 1- Calentar las tenazas en un quemador de gas hasta que se pongan rojas y posarlas en el cuello de la botella durante 30 segundos.
- 2- Retirar inmediatamente las tenazas del cuello, y emplear un pincel para mojar con agua fría la superficie del vidrio que estuvo en contacto con las tenazas. Alternativamente se puede aplicar directamente hielo o dejar caer agua fría por encima del cuello de la botella. El vidrio se agrietará de forma inmediata y el corte será limpio, sin ningún fragmento. El vino estará entonces listo para ser decantado.



Figura 18 Ilustración del uso de tenazas incandescentes

El corcho es uno de los productos naturales más apreciados por el hombre a lo largo de los tiempos y en todas las partes del mundo.

La relación que desde muy temprano estableció con el vino, le garantiza un lugar privilegiado en nuestro universo de referencias culturales, y es por ello que continúa siendo el tapón elegido por excelencia entre los consumidores.

**08.**

**EL CORCHO  
COMO SÍMBOLO,  
GARANTÍA DE  
CALIDAD.**



El tapón de corcho es el único tapón que es natural, renovable y totalmente reciclable. Además, es el único cuyas propiedades físicas, mecánicas y químicas ofrecen una calidad de sellado compatible con las rigurosas exigencias de la industria vitivinícola moderna. Por este y otros motivos, es el tapón preferido por los consumidores, y es percibido como el mejor indicador de la calidad de un vino. De hecho, cualquier experto en vino exigirá siempre un tapón de corcho.

Sin embargo, la mayoría de los consumidores no tienen garantía alguna en cuanto al tipo de tapón utilizado en los vinos que compran.

Para solucionar esta situación, la Confederación Europea del Corcho (CELiège), en colaboración con la Comisión Forestal Europea de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), crearon el Cork Mark, el símbolo internacional que identifica a los productos hechos de corcho o que usan corcho. Esto significa que las botellas portadoras del Cork Mark fueron embotelladas con tapones de corcho genuino, producidos de acuerdo con las normas de calidad más rigurosas. Así pues, este símbolo contribuye a ennoblecer y prestigiar los buenos vinos, y permite también que el consumidor haga una elección consciente a favor de la cultura, la naturaleza y el futuro.

En el caso de las botellas de vino y cava, se han desarrollado símbolos alternativos con diversas aplicaciones. El objetivo es ofrecer a los productores la posibilidad de escoger el símbolo que mejor se ajuste a sus intereses. El uso del símbolo es gratis para la industria vitivinícola, aunque se debe solicitar autorización escrita a CELiège. Más información en [www.celiège.com](http://www.celiège.com).



**09.**

**LA INDUSTRIA  
DEL CORCHO,  
MODERNA Y  
RESPETUOSA CON EL  
MEDIO AMBIENTE.**

**Tal y como se ha mencionado en los capítulos anteriores, son muchas las características que hacen especial a la industria moderna del corcho: su apuesta por la investigación y el desarrollo, su elevada inversión en nuevas fábricas próximas a las fuentes de materia prima, sus esfuerzos en la implementación de sistemas de calidad, y su modernización persistente de los procesos de producción son algunas de ellas.**

Además, a través de la fabricación de tapones, la industria del corcho garantiza la subsistencia de las Dehesas y, consecuentemente, la preservación de las especies de fauna y flora que en ella habitan. También garantiza a las poblaciones locales una forma de vivir.

Los bosques alcornoques y los ecosistemas de agricultura, silvicultura y pastoreo que coexisten a su alrededor, adquieren una importancia crucial porque contribuyen a la preservación del medio ambiente, sustentan la fauna y flora existentes y, además, aseguran la vida de la población en zonas que son de clima hostil y con suelos pobres.

De hecho, y aunque sólo una cuarta parte de la producción de corcho se destina a la fabricación de tapones, es a través de esta parte que se obtiene cerca del 70% del valor añadido generado por el sector.

Pero aún hay otro motivo más que hace de la industria corchera una industria única: su notable eficiencia ecológica. A lo largo de todo el proceso productivo, los restos sobrantes de la fabricación de tapones son transformados en productos útiles de excelente calidad. A partir de los gránulos obtenidos de la trituración de los restos se producen tapones, paneles para pavimentos y revestimientos, toda clase de artículos decorativos para el hogar y la oficina, piezas de arte y diseño, suelas para zapatos, aplicaciones para el sector del automóvil, aplicaciones para la industria militar y aeroespacial, o productos químicos para fines farmacéuticos, entre muchos otros. Dicho en otras palabras, durante el proceso de transformación del corcho no se desperdicia ni un sólo gramo de materia prima. Incluso el polvo de corcho es usado en la generación de energía eléctrica.

Por otra parte, el reciclado de los tapones de corcho usados es una actividad en crecimiento. A pesar de que no son reutilizados en la industria del vino, los tapones usados son triturados y aprovechados para la fabricación de muchos otros productos destinados a diferentes fines, conservando las mismas características que el corcho natural. Así pues, el tapón de corcho es el único tapón totalmente natural, renovable y reciclable.



# 10. CONTACTOS.

**APCOR** - Asociación Portuguesa del Corcho - su misión es representar y promover la industria del corcho portugués y los productos hechos con corcho. Está formada por 260 empresas que representan alrededor del 80% de la producción total nacional y el 85% de las exportaciones de corcho portugués.

**AECORK** - Asociación de Empresarios Corcheros de Cataluña - aglutina a las empresas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de productos de corcho que tienen su centro de trabajo en Cataluña.



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA CORTIÇA  
Av. Comendador Henrique Amorim, nº580  
Apartado 100  
4536-904 Santa Maria de Lamas  
Portugal  
t: +351 227 474 040  
f: +351 227 474 049  
e: [realcork@apcor.pt](mailto:realcork@apcor.pt) | [info@apcor.pt](mailto:info@apcor.pt)  
w: [www.apcor.pt](http://www.apcor.pt)



ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS  
CORCHEROS DE CATALUNYA  
Calle Miquel Vincke i Meyer, 13  
17200 Palafrugell, Girona  
t: +34 972 300 227  
f: +34 972 302 870  
e: [aecork@aecork.com](mailto:aecork@aecork.com)  
w: [www.aecork.com](http://www.aecork.com)







INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

