

**ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE EL EFECTO EN LOS AROMAS DE  
MADERA DEL VINO Y LA MICROBIOLOGÍA EN BARRICAS  
REGENARADAS MEDIANTE EL MÉTODO BARENA®**

Dr. Antonio Palacios (Laboratorios Excell Ibérica S.L.)  
Dra. Nathalie Beaucourt (Laboratorios Clean Biotec S.L.L.)

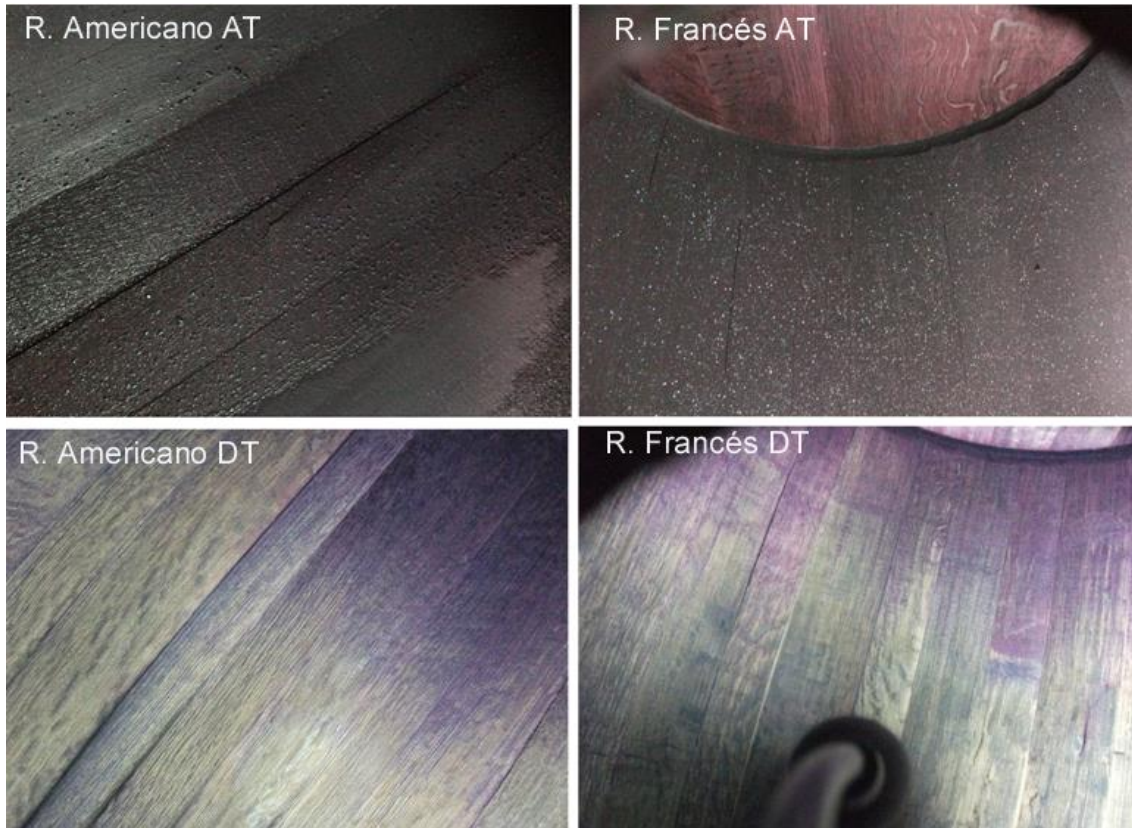
## **ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE EL EFECTO EN LOS AROMAS DE MADERA DEL VINO Y LA MICROBIOLOGÍA EN BARRICAS REGENARADAS MEDIANTE EL MÉTODO BARENA®**

Antonio Palacios (Laboratorios Excell Ibérica S.L.) y Nathalie Beaucourt (Laboratorios Clean Biotec S.L.L.)

### **INTRODUCCIÓN**

El método de regeneración de barricas usadas con el método Barena® consiste en los siguientes procesos:

- Decapado inicial físico-mecánico mediante proyección de partículas de cuarzo. La presión se regula en función del estado del tonel. El decapado se efectúa sobre un grosor entre 0,2 y 0,4 milímetros.
- Eliminación de residuos del decapado mediante enjuague con agua previamente declarada.
- Aplicación de vapor seco por encima de 100º durante unos minutos para obtener una buena higienización microbiológica.
- Enjuague, secado y taponado de barrica.
- Posteriormente se inyecta azufre gaseoso para su buena conservación en su tránsito hacia la bodega receptora.



**Figura 1.** Fotografía del interior de las barricas sin tratar (AT) y después del tratamiento Barena® (DT).

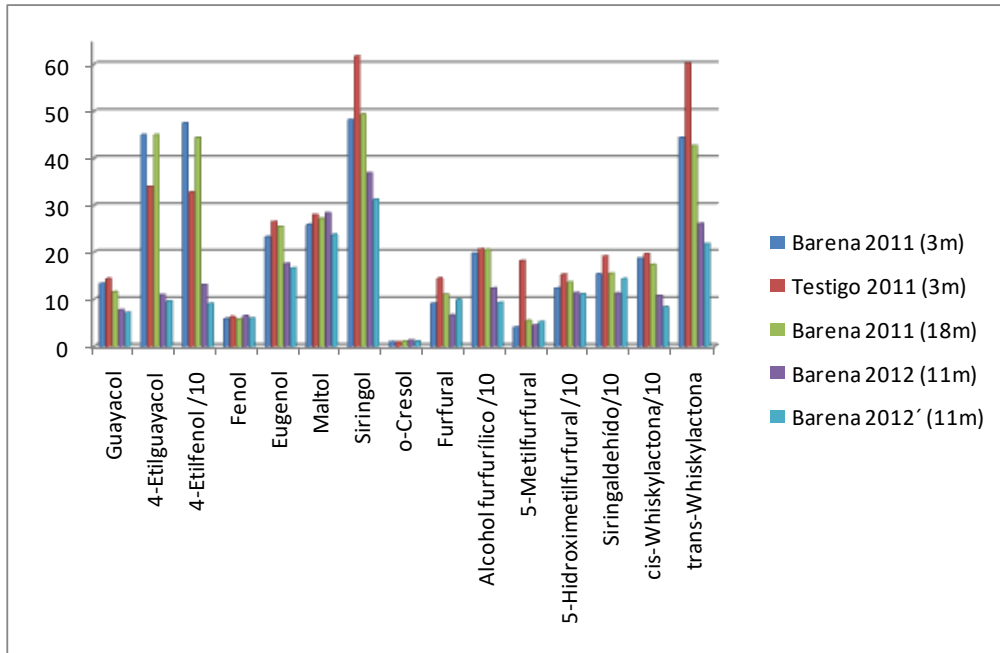
## **ENSAYOS INDUSTRIALES DE BODEGAS; BENEFICIO AROMÁTICO DEL ROBLE:**

### **1-. Ensayo sobre varios vinos de la variedad Tempranillo en roble francés (Rioja):**

Se trata de un estudio del seguimiento de varios vinos de la misma bodega repartidos en un parque de barricas homogéneo con distintos tratamiento. Las tres primeras muestras provienen del mismo vino en tres barricas diferentes:

- El primero es un vino crianza del año 2011, con permanencia de 15 meses en barrica no regenerada de 6 años de antigüedad, y posteriormente 3 meses en barrica regenerada.
- La barrica testigo es la segunda en su representación gráfica, con un tiempo de permanencia del vino de 18 meses en barrica no regenerada (a los 6 años).
- La tercera muestra es un vino criado en barrica regenerada (a los 6 años) durante 18 meses.
- La muestra cuarta es un vino cosecha 2012 con 18 meses de crianza en barrica regenerada (a los 6 años).
- La quinta es un vino de la cosecha 2012 con 11 meses de crianza en barrica regenerada, (a los 6 años).

Se puede observar en estos resultados (figura 1) que existe una cesión de aromas positivos propios de la madera al vino. De esta forma, se puede decir que las barricas regeneradas siguen liberando dichos aromas después del tratamiento de regeneración mediante la proyección de partículas de cuarzo y de la desinfección con vapor, como se puede ver a nivel del eugenol y las lactonas correspondientes, demostrándose que no hay una pérdida de dichos aromas en el proceso regenerativo, sino todo lo contrario. Los vinos con más tiempo en barrica 2011 tienen más aromas de madera que los del 2012. (Análisis realizados por Laboratorios Excell Ibérica).



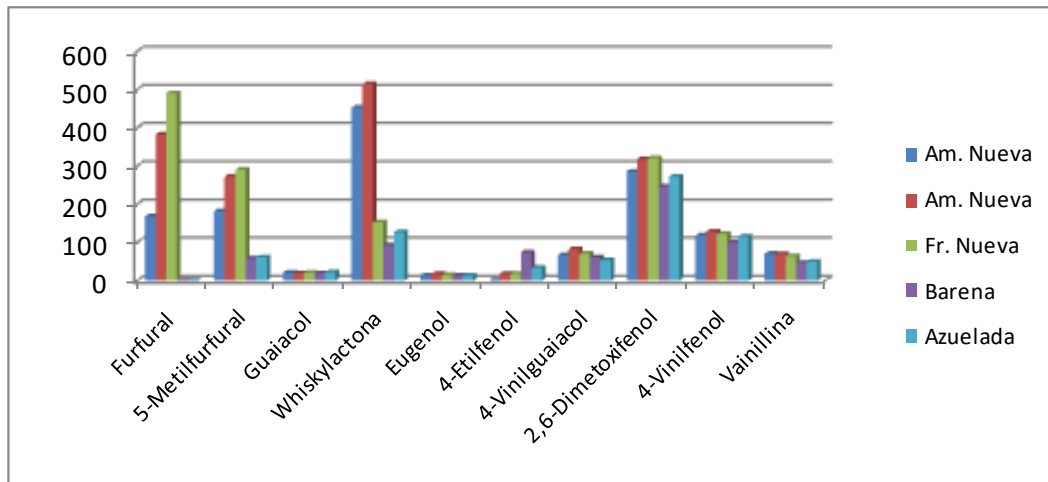
**Figura 2:** representación de los aromas provenientes de la madera de barricas en diferentes vinos de la misma bodega en barricas regeneradas y no regeneradas, (concentraciones en µg/L).

## 2-. Ensayo sobre un vino de la variedad Tempranillo en barricas nuevas, regeneradas y azueladas (Rioja):

En este otro estudio, las tres primeras muestras provienen del mismo vino con crianza durante 18 meses en barricas nuevas, las dos primeras de roble americano y la tercera de roble francés.

La cuarta muestra proviene del contenido en una barrica regenerada Barena® (a los 8 años) con el mismo vino y la quinta es una barrica azuelada no retostada.

En estas analíticas de las muestras antes presentadas se puede observar que hay una franja de madera tostada residual que queda en las barricas regeneradas Barena®, como se puede observar a nivel de la presencia del compuesto 5-metilfurfural, aroma que proviene precisamente de la madera tostada por el fuego. Otro resultado interesante es el de la concentración de la whiskylactona, mucho más elevada en las barricas nuevas americanas, como es normal, pero casi al mismo nivel en la barrica nueva francesa y en la regenerada. En los demás compuestos, no hay más diferencias significativas. (Análisis realizados por Laboratorios CEAD).

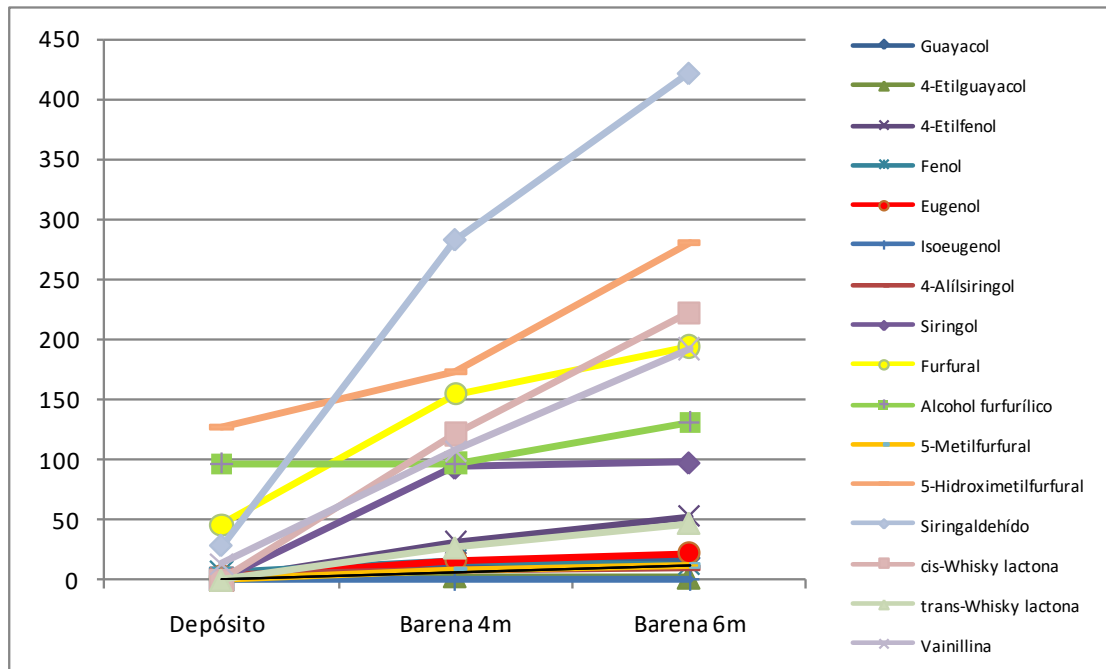


**Figura 3:** representación de los aromas propios de la madera del mismo vino de la variedad Tempranillo conservado en diferentes tipos de barricas nuevas, regenerada y azuelada, (concentraciones en µg/L).

### 3-. Ensayo sobre un vino de la variedad Tempranillo, evolución aromática en el tiempo (Rioja):

En este ensayo de bodega se ha estudiado la evolución de los aromas propios de la madera en el vino control conservado en depósito de acero inoxidable y sin contacto con madera y el mismo vino a los 4 y 6 meses de crianza en barrica (Barrica del 2005 regenerada en 2012).

Como se puede ver (figura 4), durante los 6 primeros meses sigue existiendo un aumento continuo en la concentración de aromas típicos de la madera, principalmente respecto al siringaldehído, 5-hidroximetil furfural, cis-whiskylactona, furfural y la vainillina, que aumentan de forma constante durante los 6 meses de crianza, lo que demuestra que tanto los aromas típicos del tostado de la madera como de la madera en sí misma, continúan dando valor sensorial al vino con crianza en barricas regeneradas Barena®. (Análisis realizados por Laboratorios Excell Ibérica).



**Figura 4:** representación de la evolución de los aromas de madera de roble durante 6 meses en barricas regeneradas Barena®, (concentraciones en µg/L).

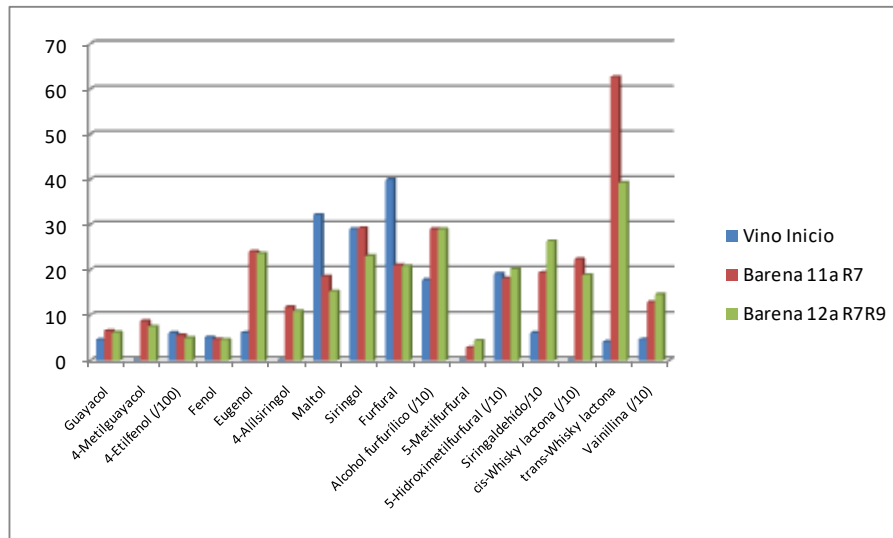
#### 4-. Ensayo sobre un vino de la variedad Tempranillo en barricas con una y dos regeneraciones (Rioja):

En este ensayo, también elaborado a nivel industrial, se puede comparar el perfil aromático propio de la madera en el mismo vino.

- El vino inicio es la muestra de vino en barricas de 11 años tipo estándar de la bodega.
- La muestra Barena® 11aR7 es el mismo vino en barrica de 11 años (2002) que ha sido regenerada en su séptimo año (2009).
- La muestra Barena® 12aR7R9 es el mismo vino en barrica de 11 años (2002) regenerada dos veces, en su séptimo año (2009) y en el 2013.

Este estudio es muy interesante, ya que como se puede observar, solo el maltol y el furfural son más elevados en la barrica considerada como estándar, sin embargo, compuestos como el 5-metilfurfural,, alcohol furfúrico y siringaldehído son mayores en la barricas regeneradas, siendo equivalentes tanto en la primera regeneración como en la segunda, por lo que se estima que este segundo tratamiento sigue respetando parte de la región de la madera tostada. Este efecto sobre los aromas positivos tostados también se puede verificar sobre otros aromas también muy deseados en el vino con crianza en barrica, como son el eugenol, la cis-whiskylactona, la trans-whiskylactona y la vainillina, aromas propios del roble de calidad. (Análisis realizados por Laboratorios Excell Ibérica).





**Figura 5:** representación de los aromas de la madera en el mismo vino comparando el testigo con el vino en barricas regeneradas y 1 y 2 veces, (concentraciones en µg/L).

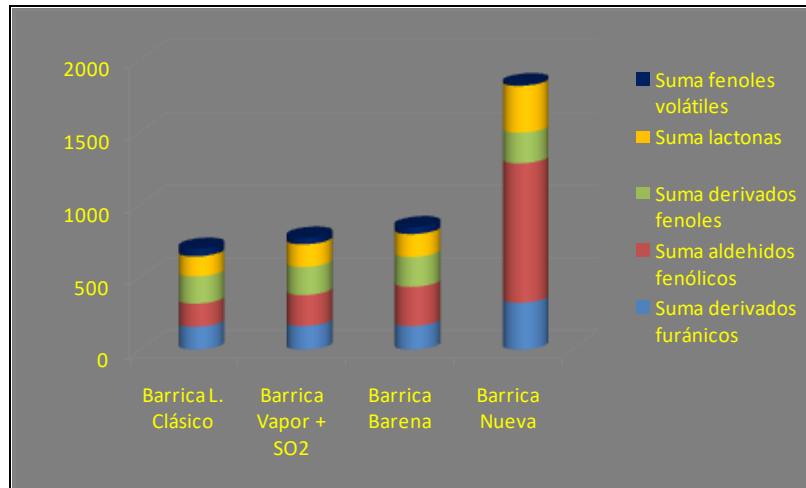
### 5-. Ensayo sobre varios vinos de la variedad Cabernet sauvignon; (Burdeos):

Este ensayo proviene de Francia y está elaborado con la variedad Cabernet sauvignon. Se compara barricas de una misma bodega todas con el mismo vino, la primera con lavado tradicional de la bodega, la segunda con el mismo sistema implementado con vapor, la tercera en barrica Barena® y cuarta en barrica nueva. Lo que se puede observar es que la barrica nueva es la que más destaca en la cesión de aromas de madera, como es de esperar, sin embargo, en segundo lugar está la barrica Barena®. Los resultados más destacables se observan a nivel de la cis-metilolactona, vainillina, hidroxilactona y siringol. (Análisis realizados por Laboratorios Excell Francia).

**Tabla 1:** resultados de las análisis de aromas del vino en diferentes barricas.

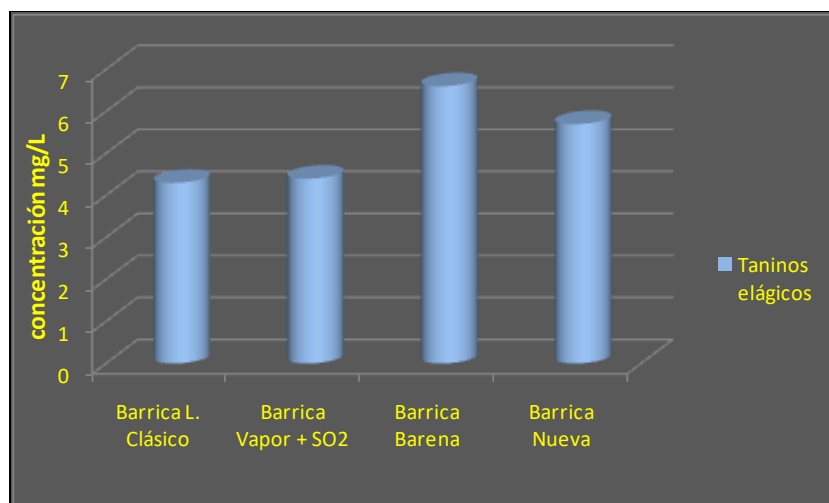
Tipo de lavado µg/L de vino	Barrica L. Clásico	Barrica Vapor + SO2	Barrica Barena	Barrica Nueva
Furfural	89	88	88	129
Metil-5-furfural	4	5	5	86
Alcohol furfurilico	23	29	17	24
Guaiacol	8	10	10	14
Trans-metilolactona	1	2	0	2
Cis-Metilolactona	137	154	158	321
Metil-4-guaiacol	1	1	1	7
Fenol	5	5	5	6
Etil-4-guaiacol	7	7	7	3
O-cresol	1	1	1	1
m-p-cresol	2	2	2	2
Eugenol	28	24	27	41
Etil-4-fenol	46	40	41	9
Isoeugenol	1	1	1	11
Siringol	31	50	53	63
5-hidroxi-metilfurfural	42	41	52	84
Alil-4-siringol	8	9	13	45
Vainillina	55	72	96	231
Siringaldehido	104	141	175	731

La Figura 6 proveniente del mismo ensayo muestra los mismos resultados que en el caso anterior, pero agrupando los compuestos químicos en familias olfativas, donde se puede observar que la barrica nueva es la más destacable desde el punto de vista aromático y en segundo lugar se encuentra la barrica regenerada Barena®, donde la suma de lactonas y de aldehídos fenólicos son los que más diferencias presentan frente a los sistemas con mantenimientos clásicos de la bodega. Se puede decir que las diferencias encontradas analíticamente son más cualitativas que cuantitativas.



**Figura 6:** representación de los aromas agrupados por familias. (concentraciones en µg/L).

En la figura 7 se puede observar el nivel de taninos cedidos por los diferentes tipos de barricas en el vino del mismo ensayo. Lo más destacable es que la mayor cesión de taninos se observa a nivel de la barrica regenerada Barena®. Esto era previsible gracias a la pequeña renovación de la capa interna de la madera que se produce mediante el sistema de decapado con la proyección de partículas de cuarzo. En segundo lugar se encuentra la barrica nueva y después a mucha distancia, las barricas mantenidas con el sistema clásico de la bodega.

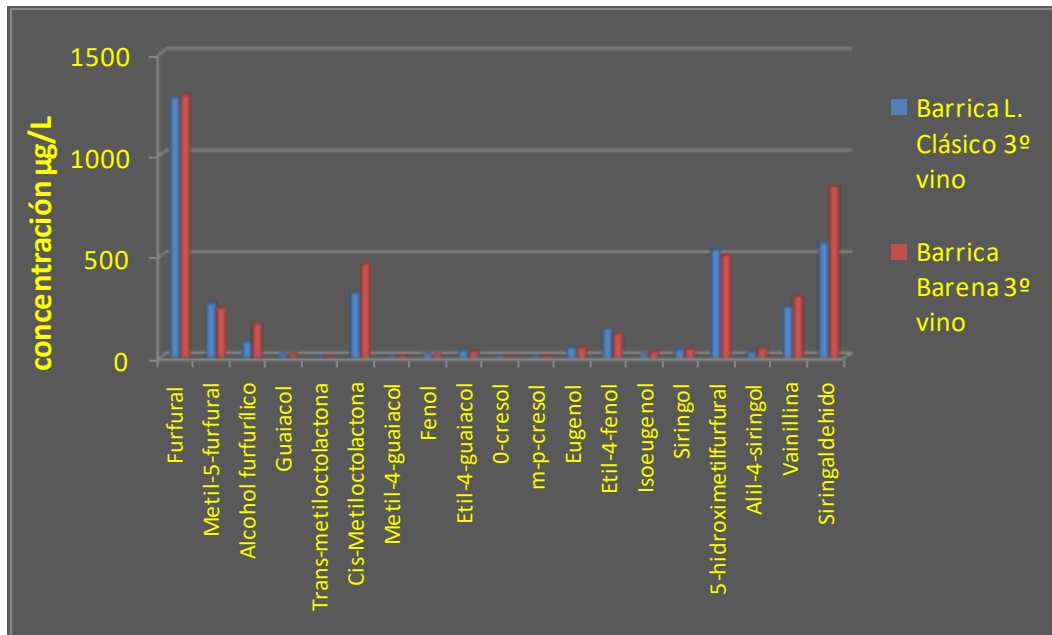


**Figura 7:** representación de la concentración de taninos elágicos en las diferentes barricas



## 6-. Ensayo sobre un vino de la variedad Cabernet sauvignon; efecto sobre los taninos (Burdeos):

En la figura 8 se compara el mismo vino en crianza mantenido en barricas con lavado clásico de la bodega en su tercer año frente al mismo vino criado en una barrica con regeneración Barena®, también de tres años. Lo más destacable a nivel de resultados es que a nivel de diferencias, es la barrica regenerada Barena® la que libera más metiloctolactona y siringaldehído comparado con la barrica utilizada como testigo. (Análisis realizados por Laboratorios Excell Francia).

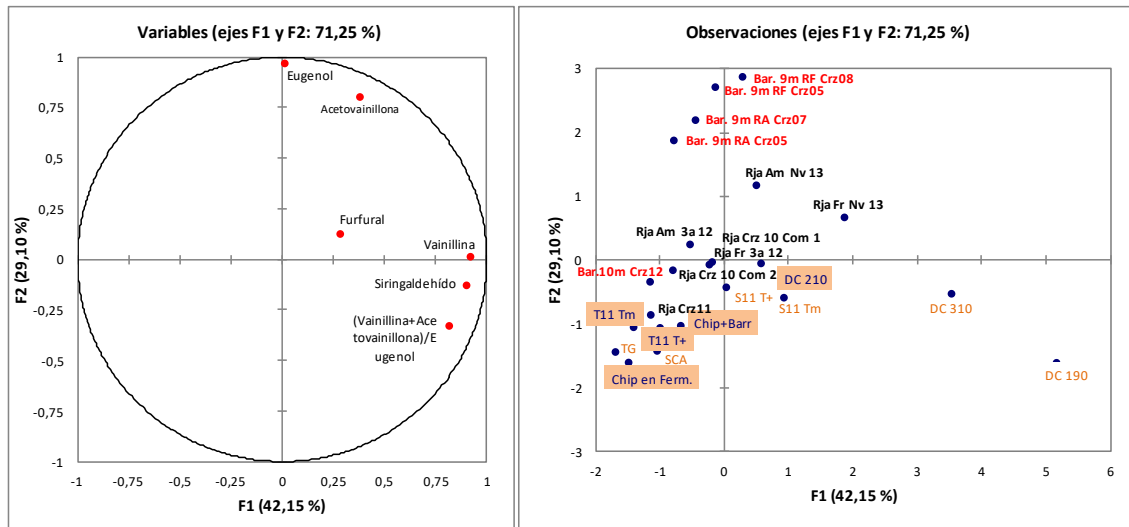


**Figura 8:** representación de los aromas propios de la madera en dos barricas diferentes, una de ellas con regeneración Barena.

## 7-. Calidad aromática según origen del roble: barrica regenerada frente a derivados:

Para este estudio se han seguido los criterios publicados en la revista Food Research International: "Criteria to discriminate between wines aged in oak barrels and macerated with oak fragments". Purificación Hernández-Orte, Ernesto Franco, Carlos González Huerta, Juana Martínez García, Mariano Cabellos, Julián Suberviola, Ignacio Orriols y Juan Cacho en 2014. Esta publicación recoge los resultados de análisis de aromas de mas de 200 muestras, consiguiendo discriminar aquellas con envejecimiento en barrica de las que estuvieron en contacto con chips.

En nuestro caso, se han analizado 23 muestras de vinos españoles siguiendo la misma metodología. De los 17 vinos, 7 de ellos fueron criados en barricas durante mas de 6 meses, dos de ellos en barricas nuevas (Rja Crz11, Rja Crz 10 Com 1, Rja Crz 10 Com 2, Rja Am Nv 13, Rja Fr Nv 13, Rja Am 3a 12 y Rja Fr 3a 12), 5 fueron envejecidos en barricas regeneradas (Bar.10m Crz12, Bar. 9m RF Crz05, Bar. 9m RA Crz07, Bar. 9m RF Crz08 y Bar. 9m RA Crz05), 6 de ellos en contacto con chips (TG, SCA, DC 310, DC 190, S11 T+ y S11 Tm) y 5 vinos tuvieron crianza mixta en barrica de roble y chips o fermentados con chips (DC 210, T11 T+, T11 Tm, Chip+Barr y Chip en Ferm.).



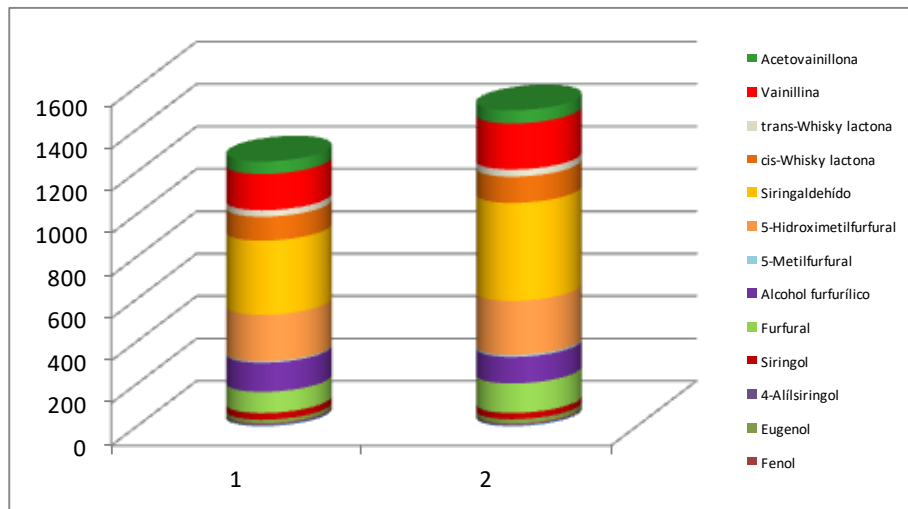
**Figura 9:** Análisis de Componentes principales de los aromas de roble frente a 23 muestras de vino (criados en barricas: Rja Crz11, Rja Crz 10 Com 1, Rja Crz 10 Com 2, Rja Am Nv 13, Rja Fr Nv 13, Rja Am 3a 12 y Rja Fr 3a 12, envejecidos en barricas regeneradas: (Bar.10m Crz12, Bar. 9m RF Crz05, Bar. 9m RA Crz07, Bar. 9m RF Crz08 y Bar. 9m RA Crz05, en contacto con chips: (TG, SCA, DC 310, DC 190, S11 T+ y S11 Tm y crianza mixta en barrica y chips: DC 210, T11 T+, T11 Tm, Chip+Barr y Chip en Ferm.

Como se puede ver en el gráfico 9, hay un reagrupamiento de muestras muy eficiente. En la parte inferior, se sitúan las muestras con chips (color marrón claro) junto a las muestras, que aunque hayan estado en contacto con barrica, también fueron criadas con chips (color azul y recuadro marrón). Inmediatamente en la parte superior de esta región del gráfico se encuentran las muestras con crianza en barrica, situándose las muestras con barricas nuevas en la parte más alta de esta zona del gráfico. Las muestras con crianza en barrica regeneradas se asocian entre sí y se sitúan en la parte más alta del segundo eje, a excepción de una de ellas, correlacionado con el eugenol y la acetovainillona. La estructura factorial ACP consigue explicar un 71,25% de la varianza y ha conseguido discriminar de forma eficiente las muestras según su tipo de crianza, corroborando los resultados publicados en el trabajo arriba citado.

## 8-. Ensayos en vinos Crianza y Reserva de Tempranillo en la D.O.Ca. Rioja:

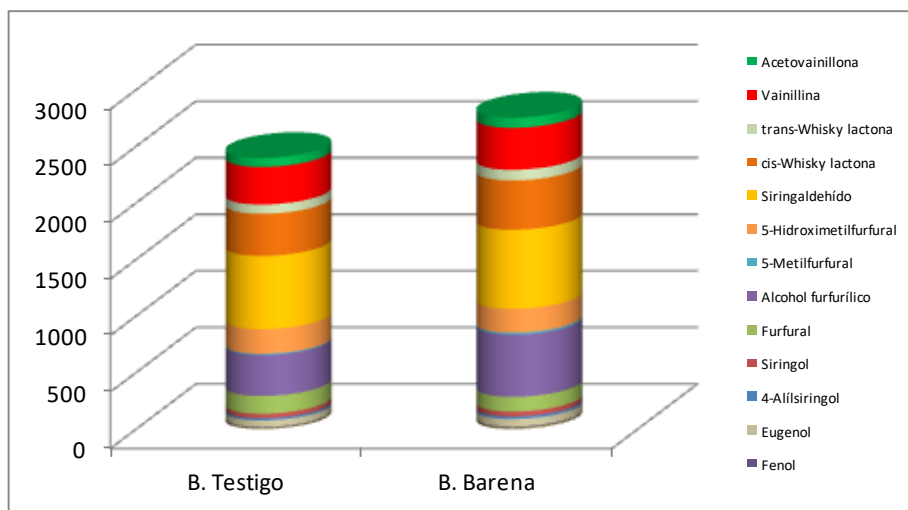
Se presentan a continuación dos ensayos paralelos, uno con vino Tempranillo cosecha 2012 y con crianza durante 9 meses en barrica estándar de bodega frente a barrica regenerada. En este ensayo se pretende estudiar el efecto sobre vino en rama destinado a tipo Crianza. En el segundo ensayo se hace el mismo tipo de seguimiento, pero utilizando un vino 2011 destinado a tipo Reserva, pero en este caso, el mismo vino tiene 24 meses de crianza en barrica estándar de bodega y uno de ellos 18 meses en barrica estándar más 6 meses finales en barrica regenerada, buscando el afinamiento final sin que se marquen mucho los aromas de madera.

Los resultados del primer vino tipo Crianza se pueden observar en la figura 10, donde se ven incrementos del 16,5% en eugenol, 39% en furfural, 43% en 5-metilfurfural, 32% en siringaldehido, 9,7% en cis-whiskylactona, 26,9% en vainillina y 4,7% en acetovainillona en los vinos con crianza en barricas regeneradas.



**Figura 10:** Análisis de componente aromáticos de la madera para mismo vino 2012 Crianza con 9 meses en barrica estándar de bodega frente a barrica regenerada.

Respecto al segundo vino tipo Reserva (figura 11), los incrementos observados sobre la nuestra procedente del vino con 18 meses en barrica estándar y 6 meses en barrica regenerada frente a la misma muestra con 24 meses en barrica estándar fueron del 24,2% para el guaiacol, 14% para el eugenol, 51,8% para el alcohol furfurílico, 60,4% para el 5-metilfurfural, 17% para la cis-whiskylactona, 11,7% para la vainillina y 12,5% para la acetovainillona.



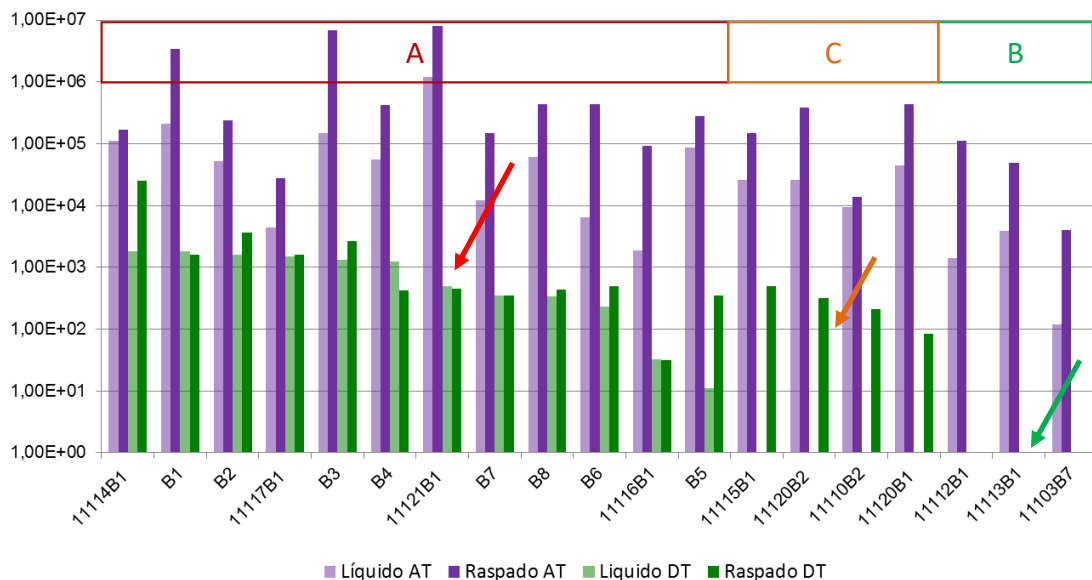
**Figura 11:** Análisis de componente aromáticos de la madera para mismo vino 2011 Reserva, pero en este caso, el mismo vino tiene 24 meses de crianza en barrica estándar de bodega y uno de ellos 18 meses en barrica estándar mas 6 mese finales en barrica regenerada.

Estos resultados son muy interesante, ya que teniendo en cuenta los precios medios por litro de vino de barricas nuevas de roble francés (0,75 €/litro) y roble americano (0,38 €/litro) con 4 años de uso activo, los precios de barricas regeneradas (0,06 €/litro) y los precios medios de chips (0,03-0,02 €/litro), la crianza en barricas regeneradas dan un valor añadido al vino con inversiones muy rentables a coste bajo.

## EFFECTO MICROBIOLÓGICO SOBRE LA BARRICA DEL TRATAMIENTO BARENA®

Se ha comparado un total de 434 barricas analizadas antes y después del tratamiento Barena®, correspondientes a diferentes Bodegas, diferentes Tonelerías y con antigüedades comprendidas entre el año 1998 hasta el 2010 (figura 13)

Para efectuar un muestreo homogéneo y representativo, se ha implementado una nueva metodología. Mediante el empleo de un cepillo metálico en condiciones estériles, se cepilla durante un minuto el fondo de la barrica. Posteriormente se añaden 2 litros de agua estéril y se recoge la muestra. La comparación de esta metodología con las habitualmente empleadas para el muestreo de barricas (Llenado con agua estéril seguido de un período de incubación) nos permite evitar falsos negativos después de tratamiento, así como discernir si la contaminación de la barrica es superficial o en profundidad.



**Figura 12: Grupo A** barricas con contaminación por *Brettanomyces* en profundidad, recuentos positivos después de tratamiento (DT) con ambas metodologías. **Grupo B** barricas con contaminación superficial, recuentos DT negativos con ambas metodologías. **Grupo C**, riesgo de falso negativo, recuento positivo DT con la metodología de raspado y negativo con la metodología convencional (líquido). (AT= Antes de Tratamiento)

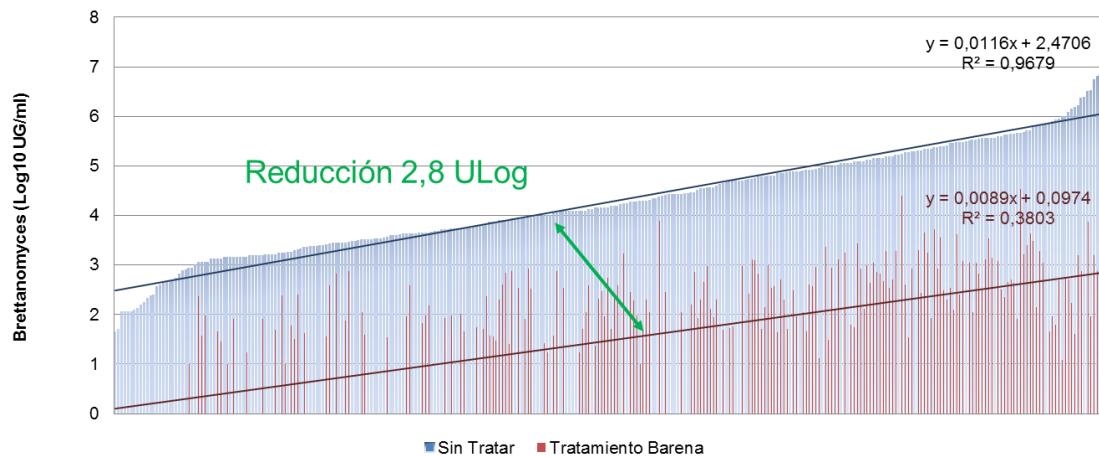
De total de barricas analizadas el 67 % corresponde a barricas de Roble americano, 23% a roble Francés y el resto a barricas de roble húngaro, Ruso y mixtas.

La técnica de análisis empleada es la PCR tiempo Real, por cuestiones operativas para el ritmo de trabajo de la línea de tratamiento de barricas, ya que esta técnica permite tener un resultado en horas comparando con el cultivo tradicional que tarda 8 días. La expresión de los resultados se mide en Unidades Genómicas (UG/ml)

Antes de su tratamiento tan sólo un 12,31% tenían una contaminación inicial de *Brettanomyces* inferior a  $10^3$  UG/ml (3 unidades Logarítmicas), el resto superaba esta cifra, y el

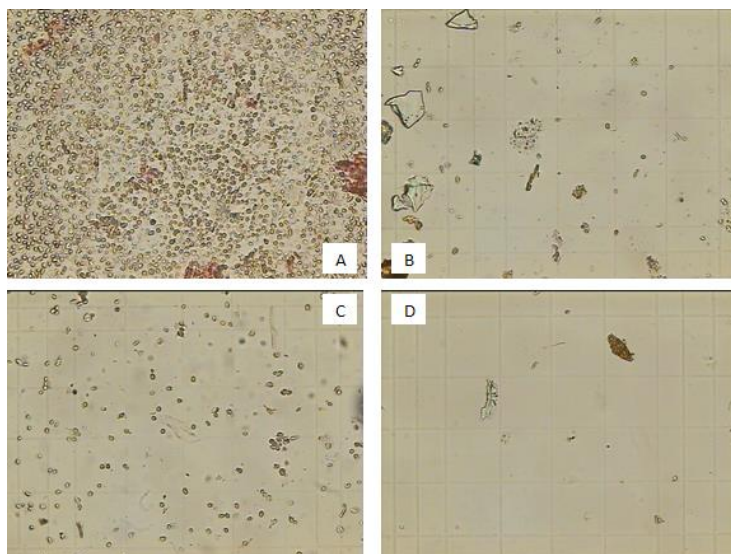
53,54 % tenían una contaminación inicial superior a  $10^4$  UG/ml (4 unidades Log) incluso llegando en algunos casos a superar el millón de UG/ml (6 Unidades log)

Una vez tratadas por el método Barena<sup>®</sup>, la contaminación inicial tiende a reducirse entre 2,5 y 3 unidades logarítmicas (ver figura 13) esto supone que si la contaminación inicial era de  $10^3$  UG/ml (3 unidades Log) se reduce a menos de 10 UG/ml, y que si la contaminación de partida es superior a  $10^6$  UG/ml (6 unidades Log) se reduce a  $10^3$  (3 Log).

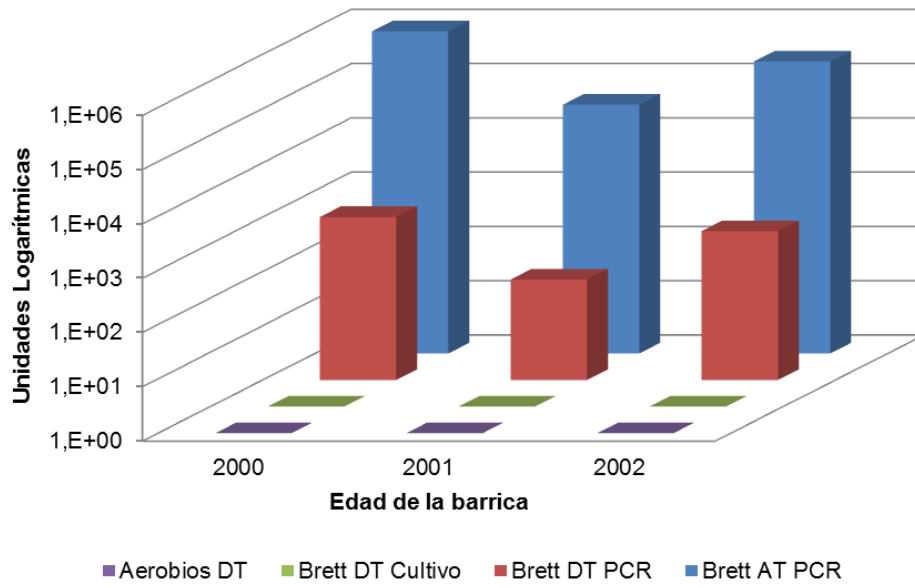


**Figura 13:** Concentración de *Brettanomyces*, expresado en unidades logarítmicas, en 434 barricas analizadas antes y después del tratamiento Barena. Se añade la línea de tendencia y su coeficiente de correlación para cada grupo.

Ahora bien, con la técnica de PCR se detecta ADN de la especie buscada, lo que implica que se obtiene resultado de colonias vivas, muertas y viables pero no cultivables. Para comprobar el estado de desinfección se realizaron controles mediante cultivo tradicional, en ninguno de los casos creció *Brettanomyces* por lo que, aunque quede ADN de la especie éste corresponde a células muertas. Adicionalmente se hicieron observaciones microscópicas (figura 14) y controles de presencia de flora microbiana indicadora (aerobios mesófilos a 30 °C), indicador del estado de desinfección de la barrica después del tratamiento, en el 99,9 % de los casos el recuento microbiano fue nulo. (figura 15)



**Figura 14:** Recuento celular total en cámara de Neubauer. Imagen de microscopía óptica, x400 aumentos. A- Barrica sin tratar, contaminación inicial superior a  $10^7$  UFC/ml. B- Barrica anterior tratada. C- Barrica sin tratar, contaminación inicial en torno a  $10^5$  UFC/ml. D- Barrica anterior tratada



**Figura 15:** Comprobación del estado de desinfección de 34 barricas después del tratamiento (DT) comparadas con la misma barrica antes del tratamiento (AT). (Método de PCR y Medios de cultivo).

## EFFECTO SENSORIAL SOBRE LOS VINOS CRIADOS EN BARRICAS BARENA®

En este ensayo, se realizó una cata a ciegas sobre dos vinos diferentes de la misma bodega de la variedad Tempranillo conservados en barricas tratadas con el método Barena® y las barricas equivalentes en edad y tipo de la bodega. Las descripciones de cata son las siguientes:

- Cata Vino A; Barricas Barena®:

- **Fase visual:** Rojo cereza con reminiscencias violáceas, de mucha intensidad de color en el corazón de la copa.

- **Fase aromática:** Muy franco e intenso. Aparece los aromas de fruta ya en copa parada, con expresiones de mora y fruta roja, también regaliz, siendo muy varietal. El roble, que parece nuevo, está también muy presente, con aromas muy agradables de canela, vainilla, coco y dulces de pastelería. Dentro de la gran complejidad del vino, encontramos aromas lácteos muy sutiles, con toffe, caramelo de fresa y crema. También presenta aromas de tabaco, incienso y aromas balsámicos.

- **Fase gustativa:** En boca es muy sabroso, intenso, bien equilibrado, muy afrutado en su evolución. La acidez aporta mucha frescura. Los taninos son muy dulces con sensaciones de dulcedumbre muy agradables. La retronasal es muy limpia y elegante, prolongada en el tiempo.

>>> *Se trata del vino de mayor preferencia de los dos, muy equilibrado a nivel de fruta-madera y la madera es la más limpia y fina de todas. La evolución en copa a lo largo del tiempo es muy positiva y va mejorando según se abre el vino. Es un crianza con mucha clase y distinción. Podría aguantar más tiempo en barrica.*

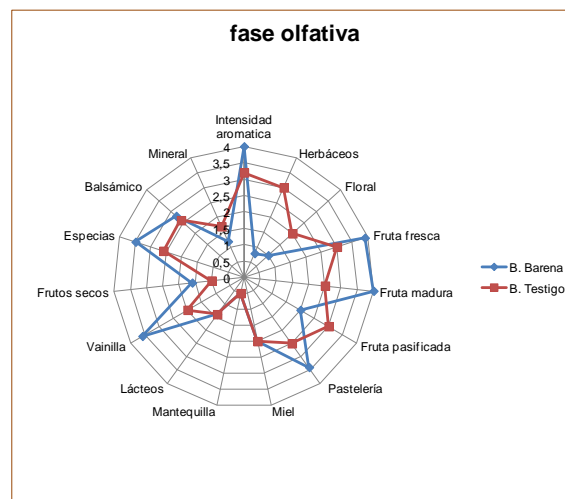
- Cata Vino A; Barricas estándar:

- **Fase visual:** Rojo cereza con reminiscencias violáceas, de mucha intensidad de color en el corazón de la copa.

- **Fase aromática:** Es menos complejo que el anterior, también tiene menos fruta, resultando más especiado y con tonos lácteos más marcados.

- **Fase gustativa:** En boca presenta un perfil parecido al anterior, pero más plano, tiene menos volumen y los taninos son más terrosos. También se diferencia por el final de boca, que es más amargo. Retronasal muy marcada por los ahumados y aromas tostados, recuerdos de tizón, caramelo y carbón.

>>> *Es un vino muy agradable, pero los ahumados y tostados desvalorizan la fruta, disminuyendo su presencia. A nivel de taninos de madera, no son tan nobles y se presentan algo amargos.*





**Figura 14:** Representación en tela de araña de la fase olfativa para el vino A

- Cata Vino B; Barricas Barena®:

- **Fase visual:** Rojo cereza con reminiscencias violáceas, de mucha intensidad de color en el corazón de la copa, parece más violáceo y algo más opaco.

- **Fase aromática:** En nariz el vino rápidamente presume de la madera, que está presente en forma de madera cruda, poco tostada, pero nueva. La fruta queda algo más en segundo plano, pero está bien presente. También tiene aromas de frutos secos, avellana, pistachos, turrón dulce, piñón. Los aromas de caramelo envuelven estos aromas, recordando a las almendras garrapiñadas. También tienen aromas de hierba seca. Es también balsámico, presentando aromas mentolados y de regaliz.

- **Fase gustativa:** En boca presenta mucho volumen y estructura tánica. Es muy compacto y concentrado. Tienen mucho tanino de madera, algo secante, pero interesante a nivel de concentración.

>>> *Es el primero en preferencia en la segunda serie. La madera es más cruda y no tan compleja como en el primer vino, con menos aromas a tostado. La tanicidad elevada hace que sea un vino ya listo para sacar de la barrica y esta característica lo hace interesante para coupage y para reforzar vinos más blandos. Evoluciona muy bien en copa, abriéndose y aumentando la complejidad.*

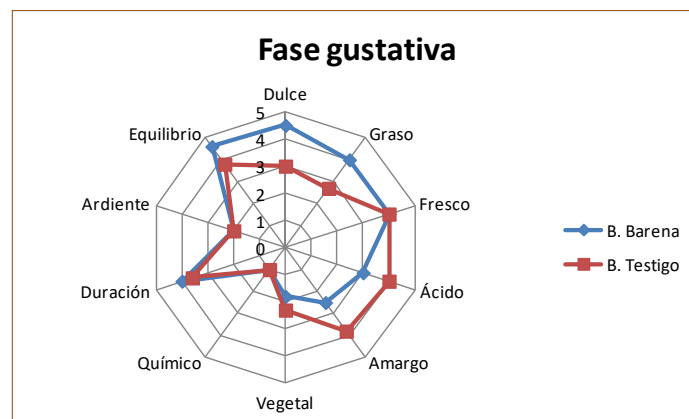
- Cata Vino B; Barricas estándar:

- **Fase visual:** Rojo cereza con reminiscencias violáceas, de mucha intensidad de color en el corazón de la copa.

- **Fase aromática:** Se presenta cerrado y más plano. Al principio resulta poco expresivo, con aromas más vegetales, de agua de espárragos y paja seca, presentando aromas de cuero nuevo y limpio, además de ahumados y tostados. Parece el más envejecido de todos, siendo el más terciario y evolucionado.

- **Fase gustativa:** En boca es el más flaco y con la acidez más marcada y desnuda. No tiene tanta carne y grasa como el primero de la serie B. El tanino es astringente, algo metálico y secante. Es el peor respecto a las sensaciones táctiles provenientes del componente fenólico.

>>> *Se trata del vino de menor preferencia de la segunda serie y el peor de los cuatro. Podría identificarse con vino en barrica vieja y este hecho hace que la fruta apenas esté presente, vulgarizando el vino. La madera no da la talla.*



**Figura 15:** Representación en tela de araña de la fase gustativa para el vino B

## CONCLUSIONES GENERALES:

- El método Barena® regenera las barricas usadas eliminando completamente la película de tartratos, respeta la capa de tostado y permite que el vino pueda enriquecerse con aromas propios de madera.
- Los vinos con crianzas en barricas regeneradas son capaces de aumentar su complejidad aromática, tanto a nivel de aromas típicos de la madera de roble como del tostado.
- La cinética de cesión de aromas de madera es proporcional al tiempo de permanencia del vino en las barricas regeneradas.
- El tratamiento desinfecta el interior de las barricas de roble en un 99,9 % de los casos en el amplio muestreo realizado. La mejora microbiológica de la madera de las barricas y por tanto del vino contenido en ellas permite técnicas enológicas más “blandas” respecto a la protección frente a microorganismos contaminantes.
- Sensorialmente hablando, los vinos criados en barricas tratadas mediante el método Barena® son vinos con aromas de fruta más nítidos, recuerdos de la madera más evidentes y bocas más redondas y equilibradas que el mismo vino en barricas usadas.
- La regeneración de barricas revaloriza las barricas usadas aumentando su tiempo de empleo en bodega como continente activo de mejora cualitativa del vino.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Fernando Gabriel Colil Avila. (2005). Tesis Doctoral: Efectos del uso de ozono en barricas de roble para el control de *Brettanomyces* Spp.. Facultad de Ciencias Agronómicas Escuela de Agronomía Departamento de Agroindustria y Enología, Santiago de Chile.
- Chatonnet P. ; Boidron J.N.; Dubourdieu D. (1993). Influence des conditions d'élevage et de sulfitage des vins rouges en barriques sur leur teneur en acide acétique et en éthyl-phénols. *J. Int. Sci. Vigne et vin*. 27, 4, pag. 277–298.
- Chatonnet P.; Boidron J.N.; Dubourdieu D. (1994). Nature et évolution de la microflore du bois de chêne au cours de son séchage et de son vieillissement à l'air libre. *J. Int. Sci. Vigne et du Vin*, 28, 3, pag. 185–201.
- Chatonnet P. 1995. Le séchage et la maturation des bois en tonnellerie. *Rev. Fr. OEnol.*, N° 151, pag. 33–38.
- Chatonnet, P; Fleury<sup>1</sup>, A.; Boutou, S. y Palacios, P.; (2010). Puesta en evidencia de una nueva fuente de contaminación de 2,4,6-tricloroanisol (TCA) en el vino a partir de la madera de roble *Quercus sp.* y su efecto durante la crianza en barricas. *Enovicultura* N° 6, pag. 2-11.
- Giordano G. (1971). Caratteristiche fisiche et meccaniche del legno. In "Tecnologica del Legno". Vol. 1, 966–977, Utet Ed.
- Purificación Hernández-Orte, Ernesto Franco, Carlos González Huerta, Juana Martínez García, Mariano Cabellos, Julián Suberviola, Ignacio Orriols, Juan Cacho. (2014). Criteria to discriminate between wines aged in oak barrels and macerated with oak fragments; *Food Research International*. Pag. 234-241.
- Swann J.S; Reid K.J.G; Howie D.; Howelet S.P. (1993). A study of the effect of air and kiln drying of cooperage oakwood. In "Elaboration et connaissance des spiritueux" Cantagrel R. (ed.), Lavoisier Tec. Doc (Pub.), Paris, pag. 557–561.