

## RESULTADOS A NIVEL AROMÁTICO Y FERMENTATIVO DE CEPAS DE LEVADURA EN LA PRODUCCIÓN DE ESPUMOSOS DE RÁPIDO CONSUMO

Giorgio NICOLINI, Tomás ROMÁN, Sergio MOSER, Loris TONIDANDEL, Raffaele GUZZON, Luca RAVEANE, Roberto LARCHER

Unità Chimica Vitenologica e Agroalimentare, Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN)

Trabajo presentado en la 8ª edición de Enoforum, Arezzo, Italia, 7-9 mayo 2013

En un contexto en el que sólo los espumosos clásicos de renombre pero también los menos "austeros" pero con atractivo juvenil encuentran salidas interesantes en el mercado actual, nos pareció interesante realizar un estudio sobre el papel desempeñado por las cepas de levadura durante la segunda fermentación a la hora de determinar y modificar la composición de los compuestos volátiles responsables del tan deseado "afrutado" de los vinos espumosos y de aguja elaborados para ser bebidos jóvenes.

### Plan experimental

Seis vinos base (Tabla 1), cada uno de ellos con 2 niveles de nitrógeno asimilable (tal cual, TQ; +184 mg/L de nitrógeno asimilable, NFA) fermentaron en botella con 6 levaduras comerciales (SP665, DV10, Rhone 2056, FR95, BC, R2) preparadas según lo recomendado por el "Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne" (Laurent y Lavade 2007). Se analizaron por GC-FID los compuestos volátiles de origen principalmente fermentativo de los vinos base y de los 72 espumosos conservados sobre lías a 4-5 °C (el análisis se realizó 2 meses después del final de la fermentación en botella o segunda fermentación).

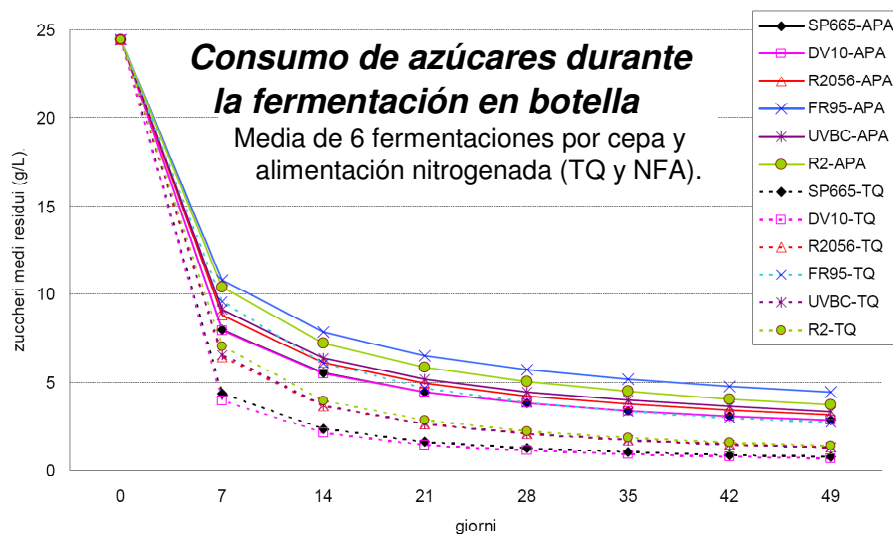
**Tabla 1:** Composición del vino base.

Vino base	alcohol (%vol)	azúcares (g/L)	glicerina (g/L)	pH	acidez total (g/L)	acidez volátil (g/L)	NFA (mg/L)	K (g/L)	SO2 libre (mg/L)
Chardonnay	10.54	0.9	5.18	3.17	5.9	0.22	61	0.68	8
Mueller-Thurgau 1	10.83	0.9	5.13	3.06	6.3	0.16	27	0.43	5
Mueller-Thurgau 2	10.62	1.4	5.06	3.12	5.8	0.25	13	0.60	7
Mueller-Thurgau 3	10.75	0.9	5.43	3.22	5.5	0.20	29	0.63	8
Prosecco 1	10.78	1.4	5.25	3.23	5.3	0.19	46	0.62	6
Prosecco 2	11.08	0.9	5.43	3.13	6.5	0.18	54	0.46	9

### Evolución de la fermentación

La evolución durante la fase de fermentación en botella se muestra en Figura 1. Se puede observar que las cepas SP665 y DV10 confirmaron ser levaduras excelentes para la fermentación en botella mientras que la cepa FR95 mostró algunas dificultades. En las tesis APA, caracterizadas por una mayor y elevada disponibilidad de nitrógeno fácilmente asimilable, se observó una evolución inesperada, más lenta que la de la correspondiente tesis TQ, con diferencias significativas en los niveles medios de azúcares residuales entre los espumosos TQ (n=36; 1.13 mg/L) y APA (n=36; 3.62 g/L).

Figura 1: Evolución de la fermentación en botella.



### Variaciones aromáticas

Las variaciones provocadas por la fermentación en botella sobre los compuestos aromáticos – determinados por GC-FID, con una columna DB-WAX, previa adsorción en resina Isolute ENV+ (Boido et al. 2003) – se muestran en la Tabla 2.

#### De vino base a espumoso

A pesar de modificar la concentración de varios compuestos, la fermentación en botella del vino base no aumentó el contenido de acetatos y ésteres responsables de las notas frutales.

#### Efecto del nitrógeno asimilable

El incremento de nitrógeno asimilable del vino base aplicado a las tesis APA – realizado en vinos que en su mayoría presentaban ya una concentración suficientemente alta (Tabla 1) para las exigencias de la fermentación en botella- provocó diferencias estadísticamente no significativas en los compuestos volátiles estudiados.

#### Efecto de la levadura

Respecto a la cepa de levadura utilizada, no se observaron diferencias significativas o que valga la pena señalar para los compuestos determinados (Nicolini et al. 2012) y por tanto los datos no se muestran en este artículo, sin embargo sí se encontraron algunas diferencias a nivel organoléptico.

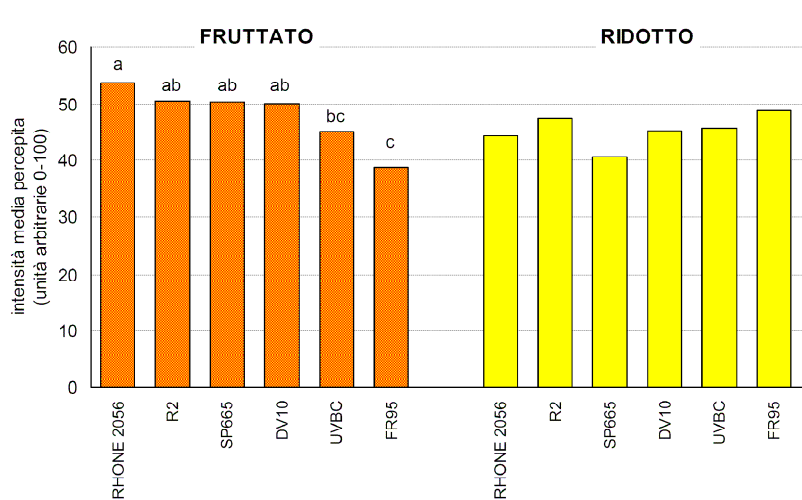
En efecto, mediante una prueba de pares, se pidió a un panel de 20 catadores expertos que evaluaran, para cada una de las levaduras, qué espumante, APA o TQ, manifestaba una mayor intensidad de "afrutado" y "reducción" y cuál era el preferido. Sólo un tercio de los 36 pares de espumosos mostró diferencias significativas entre APA y TQ pero no unívocas a la hora de indicar cuál de las tesis, APA o TQ, era la preferida o responsable de una mayor intensidad de una de las notas olfativas.

Una prueba de clasificación – realizada sólo con los espumosos TQ y con las notas frutales y de reducción – mostró diferencias entre las cepas sólo para el afrutado (Figura 2). Las cepas FR95, conocidas por ser grandes productoras de acetatos durante la primera fermentación pero que aquí mostraron algunas dificultades durante la fermentación en botella, y Uvaferm BC, aunque con diferencias menos marcadas, mostraron una menor producción de afrutado – que también podría ser debido a una mayor "cobertura" por parte de las notas de reducción, aunque las diferencias entre las cepas en relación a la nota de "reducción" no sean estadísticamente significativas.

**Tabla 2:** Cuadro aromático de los vinos base y espumosos jóvenes

	<b>BASE</b>	sign. base vs TQ	<b>SPUMANTI TQ</b>	sign. TQ vs APA	<b>SPUMANTI APA</b>
	Media (N=6)		Media (N=36)		Media (N.=36)
alcol (% vol)	10.77	***	11.87	n.s.	11.73
zuccheri (g/L)	1.07	n.s.	1.13	***	3.62
glicerina (g/L)	5.25	***	5.75	n.s.	5.76
pH	3.16	n.s.	3.16	n.s.	3.29
acidità totale (g/L)	5.88	n.s.	5.81	n.s.	5.71
acidità volatile (g/L)	0.20	*	0.21	*	0.12
APA (mg/L)	38.2	***	7.2	***	159
1-propanolo (mg/L)	29	***	32	n.s.	33
2-metil-propanolo (mg/L)	23	***	24	n.s.	24
2-metil-butanolo (mg/L)	27	***	28	n.s.	28
3-metil-butanolo (mg/L)	133	***	137	n.s.	138
<b>Somma alcoli superiori (mg/L)</b>	<b>212</b>	<b>***</b>	<b>222</b>	<b>n.s.</b>	<b>223</b>
acetaldeide (mg/L)	35	***	51	n.s.	52
acetato etile (mg/L)	24	**	26	n.s.	25
esanoilo (µg/L)	1904	*	1848	n.s.	1821
trans 3-esenolo (µg/L)	60	**	66	n.s.	66
cis 3-esenolo (µg/L)	84	n.s.	82	n.s.	81
<b>Somma alcoli a C6 (µg/L)</b>	<b>2047</b>	<b>n.s.</b>	<b>1995</b>	<b>n.s.</b>	<b>1968</b>
acetato di isobutile (µg/L)	3.7	***	7.2	n.s.	6.3
acetato di isoamile (µg/L)	1530	n.s.	1621	n.s.	1642
acetato di n-esile (µg/L)	515	***	298	n.s.	311
acetato di beta-feniletile (µg/L)	231	n.s.	222	n.s.	221
<b>Somma acetati (µg/L)</b>	<b>2280</b>	<b>n.s.</b>	<b>2148</b>	<b>n.s.</b>	<b>2177</b>
butirrato etile (µg/L)	214	**	243	n.s.	237
esanoato di etile (µg/L)	569	***	703	n.s.	691
ottanoato di etile (µg/L)	946	**	842	n.s.	803
decanoato di etile (µg/L)	309	***	160	n.s.	147
<b>Somma esteri etilici (µg/L)</b>	<b>2038</b>	<b>n.s.</b>	<b>1949</b>	<b>n.s.</b>	<b>1878</b>
acido butirrico (µg/L)	798	***	867	n.s.	871
acido iso-buirrico (µg/L)	619	n.s.	636	n.s.	628
acido isovalerianico (µg/L)	1060	***	908	n.s.	916
acido esanoico (µg/L)	4508	***	4241	n.s.	4149
acido ottanoico (µg/L)	7399	**	6935	n.s.	6736
acido decanoico (µg/L)	1852	***	1285	n.s.	1183
<b>Somma acidi grassi</b>	<b>16235</b>	<b>***</b>	<b>14872</b>	<b>n.s.</b>	<b>14483</b>
alcol benzilico (µg/L)	199	n.s.	199	n.s.	199
2-feniletanolo (µg/L)	30478	n.s.	30784	n.s.	29987
3-metil-1-propanolo (µg/L)	408	n.s.	377	n.s.	411
3-etossi-1-propanolo (µg/L)	443	n.s.	475	n.s.	490
lattato di etile (µg/L)	17828	***	19238	n.s.	18722
dietilmalato (µg/L)	1050	***	1347	n.s.	1249
dietilsuccinato (µg/L)	1123	***	1438	n.s.	1386
succinato acido di etile (µg/L)	27496	**	29814	n.s.	29670
acetato di 1,3-propandiolo (µg/L)	863	***	704	n.s.	764
acetato di 1,4-butandiolo (µg/L)	144	***	113	n.s.	120
4 idrossi-butirrato di etile (µg/L)	813	***	2439	n.s.	2320
2-idrossi-glutarato di etile (µg/L)	281	n.s.	268	n.s.	253
gamma-buirrolattone (µg/L)	1054	***	1615	n.s.	1588
linalolo (µg/L)	23.2	n.s.	29.6	n.s.	34.1
alfa-terpineolo (µg/L)	25.4	n.s.	28.4	n.s.	24.6

**Figura 2:** Diferencias organolépticas percibidas en los espumosos TQ en relación a la cepa de levadura utilizada.



### Consideraciones conclusivas

Con un pie de cuba preparado correctamente, el NFA de los vinos base confirmó no ser un factor de particular importancia para la formación durante la fermentación en botella de los principales compuestos responsables del afrutado.

Las levaduras utilizadas no dieron lugar a diferencias significativas en el contenido, determinable analíticamente, de acetatos o ésteres responsables del afrutado

En el caso de espumosos de rápido consumo, en los que el afrutado es particularmente apreciado, es fundamental la intensidad de este aroma presente en el vino base, puesto que no se puede contar con un aumento del mismo durante la fermentación en botella.

Utilizar vinos base con bajo grado alcohólico puede proporcionar a los enólogos una pequeña posibilidad de influir a través de la fermentación en botella sobre los componentes afrutados de los vinos espumosos o de aguja.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a Cavit s.c., Paolo Barchetti y Moreno Nardin su inestimable colaboración.

### Referencias bibliográficas.

- Boido E., Lloret A., Medina K., Fariña L., Carrau F., Versini G., Dellacassa E. (2003). J. Agric. Food Chem. 51, 5408-5413.
- Laurent M., Lavade M. (2007). Le Vigneron Champenois 128(3), 75-95.
- Nicolini et al. Román T., Moser S., Nardin M., Tonidandel L., Guzzon R., Larcher R. (2012). Industrie delle Bevande, 42(242), 17-26.

## **Resumen**

*Seis vinos base para la producción de espumoso de Müller-Thurgau (n=3), Prosecco (2) y Chardonnay (1) – cada uno de ellos con 2 niveles de nitrógeno asimilable (tal cual; +184 mg/L de NFA) – realizaron la segunda fermentación en botella con 6 cepas de levaduras comerciales (SP665, DV10, Rhone 2056, FR95, BC, R2) preparadas previamente según lo recomendado por el Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne. Dos meses después del final de la fermentación en botella, se analizaron por GC-FID los compuestos aromáticos fermentativos en forma libre de los espumosos conservados sobre lías a 4-5 °C.*

*La segunda fermentación en botella modificó el contenido de algunos compuestos pero no aumentó la concentración de acetatos de alcoholes superiores y de ésteres etílicos de ácidos grasos, típicos responsables de las notas frutales. No se observaron diferencias estadísticamente significativas o que valga la pena señalar a nivel de composición debidas a la levadura o al nivel de nitrógeno asimilable del vino base.*

*Con un pie de cuba preparado correctamente, el nitrógeno asimilable de los vinos base confirmó no ser un factor de particular importancia en la formación durante la fermentación en botella de los principales compuestos responsables del afrutado. Por tanto se confirma la importancia de la intensidad del aroma del vino base, en particular en el caso de espumosos granvás "cortos" para los que la componente frutal es particularmente apreciada por los consumidores.*