

La presencia de ácido sulfhídrico es un problema en la comercialización de caldos jóvenes

FERMENTACIONES ARTESANALES E INDUSTRIALES EN LOS VINOS DE RIOJA ALAVESA

El ácido sulfhídrico lo producen los microorganismos que fermentan el mosto. Es un proceso complejo e influenciado por múltiples factores, entre los que destacan las características de la materia que hay que fermentar y la composición de la flora microbiana. Uno de los problemas más temidos por los cosecheros de Rioja Alavesa es la aparición de olores sulfhídricos durante la elaboración. Este ácido posee un olor desagradable típico, similar a los huevos podridos, y se libera durante las transformaciones fermentativas del mosto en vino. Este problema ha sido el objeto de una tesis doctoral, cuyo resumen publicamos ahora.

La preocupación que causa la presencia del ácido sulfhídrico es especialmente importante en aquellas vinificaciones cuyo destino final es la comercialización como vino joven, donde la riqueza aromática frutal queda enmascarada por el olor desagradable del ácido sulfhídrico.

Hasta el presente, el ácido sulfhídrico se detectaba mediante el olfato. Sin embargo, en el trabajo hemos empleado un electrodo selectivo que únicamente detecta los iones señalados, quedando sin cuantificar otros volátiles malolientes.

La realización de este trabajo ha supuesto el seguimiento de elaboraciones, tanto con uva entera como con uva despalillada, por toda la comarca de Rioja Alavesa. Además, también se utilizan las muestras procedentes del control de calidad para conocer los niveles de ácido sulfhídrico en los vinos. Ello nos permite realizar una estimación más objetiva del problema en cada caso.

Origen del ácido sulfhídrico durante la vinificación

El ácido sulfhídrico está producido por los microorganismos que fermentan el mosto. Procede de la reducción del sulfato y del sulfito. El producto de la



ORZAIZE

El trabajo sobre fermentación ha significado el seguimiento de elaboraciones con uva entera y despalillada por toda la comarca de Rioja Alavesa.

reducción, el ion sulfuro, se utiliza en la síntesis de los constituyentes celulares. Esta reducción tiene lugar a través de complejas reacciones enzimáticas. Puede suceder que la reducción no esté controlada. Entonces se reduce una cantidad excesiva de sulfato y no se incorpora el sulfuro en la síntesis, con la consiguiente liberación del ácido sulfhídrico.

Los microorganismos producen el ácido sulfhídrico a partir del sulfato que contiene el mosto, independientemente

de que se adicione una cantidad excesiva de anhídrido sulfuroso o que exista en el medio azufre elemental procedente de tratamientos fitosanitarios de la viña.

Las levaduras producen ácido sulfhídrico mientras fermentan los azúcares. En los primeros momentos de la fermentación se detectan pequeñas concentraciones, que alcanzan valores considerables cuando ha desaparecido la mitad de las hexosas (ver gráfico 1). Al ser un gas, se elimina junto al anhídrido carbónico de la fermentación.

TABLA 1
Concentración media de SH₂ (ppb) según la elaboración realizada

AÑO 1988					
Elaboración	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Conjunto	436	18'5567	18'4660	0'00	176'80
Uva despalillada	93	12'8581	6'8359	0'00	30'60
Uva entera	343	20'1017	20'2466	0'00	176'80

FUENTE: Elaboración propia.



El ácido sulfhídrico lo producen los microorganismos que fermentan el mosto.

Durante la fermentación alcohólica se remonta para homogeneizar la masa fermentante, y en algunos casos se realiza con aireación para facilitar el desarrollo de las levaduras. La aireación estimula la multiplicación celular, y el mayor número de levaduras consume más activamente los azúcares, conduciendo a un aumento en la cantidad liberada de ácido sulfhídrico.

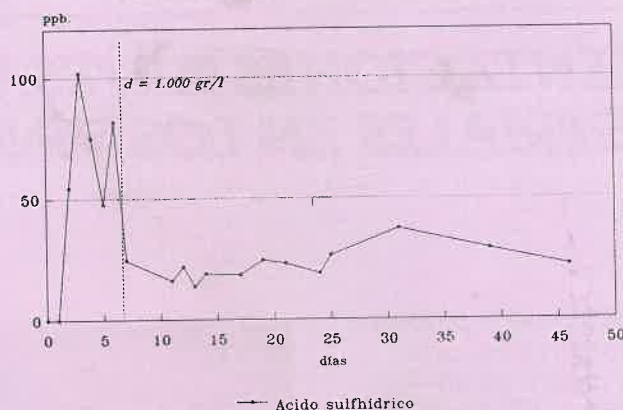
La presencia del ácido sulfhídrico es importante en vinificaciones cuyo destino final es la comercialización como vino joven.

A medida que finaliza la fermentación disminuye su generación, y desaparece en parte en el descube. La velocidad de fermentación también influye en la generación de este compuesto volátil; en las fermentaciones más rápidas es donde antes y en cantidades más altas se registran.

En las fermentaciones realizadas en condiciones más anaerobias no se registran cantidades mayores de ácido sulfhídrico, como sería de esperar; es en las fermentaciones más oxigenadas donde se generan cantidades mayores. Como hemos señalado antes, un mayor número de levaduras acelera la fermentación, al mismo tiempo que se incrementa el ácido sulfhídrico liberado.

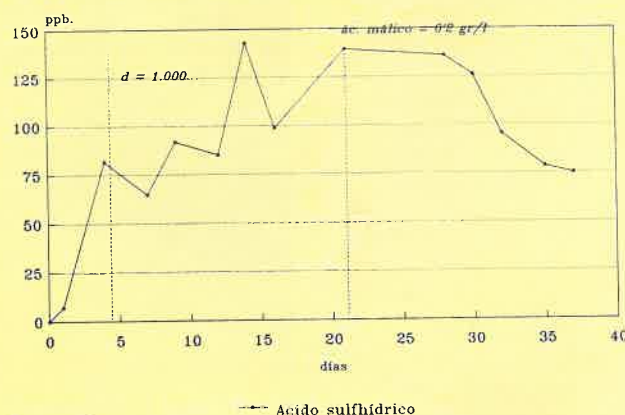
Las cantidades liberadas dependen de la especie de levadura que conduce la fermentación. Generalmente no se rea-

GRAFICO 1
Evolución del ácido sulfhídrico



FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICO 2
Evolución del ácido sulfhídrico durante el proceso de vinificación



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 2
Concentración media de SH₂ (ppb) de cada localidad de Rioja Alavesa. (Elaboración con uva entera)

AÑO 1988					
Localidad	N	Media	Desv.-tip.	Mínimo	Máximo
Assa	2	7'1500	10'1116	0'00	14'30
Baños de Ebro	69	15'4029	13'7434	0'00	61'20
El Campillar	2	14'8000	7'9196	9'20	20'40
Elciego	21	15'4762	32'7990	0'00	149'60
Elvillar	16	53'2688	27'9049	16'00	115'60
Labastida	12	32'7833	48'9624	5'10	176'80
Laguardia	32	22'9156	16'3228	0'00	78'20
Lanciego	26	23'9654	17'2187	3'70	81'60
Lapuebla	59	14'0220	9'8138	0'00	47'60
Laserna	4	7'1500	3'5303	4'10	10'50
Leza	11	28'0818	26'4479	6'50	91'80
Navaridas	27	18'8037	12'2111	0'00	51'00
Samaniego	18	18'3722	8'2958	5'10	37'40
Villabuena	43	19'6814	13'8135	3'70	81'60
Yécora	1	11'6000	0'0000	11'60	11'60
	343	20'1017	20'2466	0,00	176'80

FUENTE: Elaboración propia.

el levurado del mosto, y las especies naturales se suceden en el transcurso de la fermentación alcohólica. La composición de la flora microbiana presente en la uva es muy variable y está sujeta a numerosos factores, difíciles de controlar.

La adición de levaduras en las elaboraciones con uva despalillada solamente resolvería una pequeña parte de este problema; sin olvidar que el empleo inadecuado de las levaduras secas provoca generaciones alarmantes de ácido sulfhídrico, al igual que la aireación excesiva. El ácido sulfhídrico liberado en este momento se elimina fácilmente en el descube.

En las vinificaciones donde se desarrollan olores nauseabundos, la fermentación maloláctica se retrasa.

También puede detectarse cuando se fermentan los últimos gramos de azúcares, e incluso en fechas muy posteriores al descube (ver gráfico 2). Los microorganismos presentes en estos momentos son un pequeño número de levaduras, que tienden a desaparecer, y las bacterias lácticas que sobreviven gracias a los productos excretados por la lisis de las levaduras muertas. Las bacterias lácticas consumen el ácido málico, aunque se conoce poco de su contribución a este problema. Las cantidades liberadas por las bacterias lácticas no representan ningún problema, ya que son fácilmente eliminables en el primer trasiego.



ORZAIZE

Se liberan cantidades mayores de ácido sulfhídrico coincidiendo con un menor grado de maduración de la uva.

El último posible origen del ácido sulfhídrico que nos queda por considerar es el procedente de la lisis de las levaduras muertas (ver gráfico 3). Se liberan cantidades enormes de ácido sulfhídrico. Hay que resaltar la generación de otros volátiles malolientes, cuya eliminación constituye un problema de difícil solución. En las vinificaciones donde se desarrollan estos olores nauseabundos, la fermentación maloláctica se retrasa, e incluso no tiene lugar; así se dificulta aún más el problema.

En estos casos se plantea la disyuntiva de esperar a que la fermentación maloláctica concluya –con el consiguiente peligro de aparición de volátiles malolientes– o trasegar rápidamente, restando importancia a la fermentación maloláctica y evitando la generación de estos volátiles. La solución menos dramática es trasegar y eliminar así las lías causantes de estos olores. Sin embargo, la opción elegida depende de las necesidades de venta del propietario.

La vinificación se da por concluida con la adición del anhídrido sulfuroso y su posterior trasiego. Esta adición incrementa las cantidades generadas de ácido sulfhídrico.

Niveles de ácido sulfhídrico en los vinos

El control de calidad es un examen analítico, legal y de cata que deben superar todos los vinos amparados bajo la denominación de origen Rioja. Los vinos elaborados durante la campaña de 1988 sometidos a dicho control en el servicio de Viticultura y Enología de la Diputación Foral de Alava se utilizan para conocer la concentración del ácido sulfhídrico. La presencia de éste empieza a ser notoria para valores superiores a 34 ppb (partes por billón). Los niveles máximos encontrados oscilan entre 175 y 200 ppb.

La concentración media del ácido sulfhídrico en este año y para todos los vinos de Rioja Alavesa es de 18,5 ppb (osciló entre 0,00 y 176,8 ppb).

La clasificación de estas concentraciones según el sistema de elaboración empleado (ver tabla 1) demuestra que es

TABLA 3

Concentración media de SH₂ (ppb) de cada localidad de Rioja Alavesa. (Elaboración con uva despalillada)

AÑO 1988

Localidad	N	Media	Desv. tip.	Mínimo	Máximo
Baños de Ebro	2	4'6000	6'5054	0'00	9'20
Cripan	3	21'3333	3'0567	18'40	24'50
Elciego	35	8'2171	5'0464	0'00	20'40
Elvillar	4	24'1500	4'8925	19'70	30'60
Labastida	9	10'8667	5'7461	0'00	19'70
Laguardia	10	16'9700	3'6077	13'30	23'80
Lanciego	3	15'5333	1'9553	13'90	17'70
Laserna	2	13'6000	2'4042	11'90	15'30
Oion	18	15'4167	5'9467	5'10	25'20
Samaniego	1	18'4000	0'0000	18'40	18'40
Villabuena	3	18'9333	7'9827	12'60	27'90
Yécora	3	14'8000	5'6321	8'40	19'00
	93	12'8581	6'8359	0'00	30'60

FUENTE: Elaboración propia.

ORZAIZE



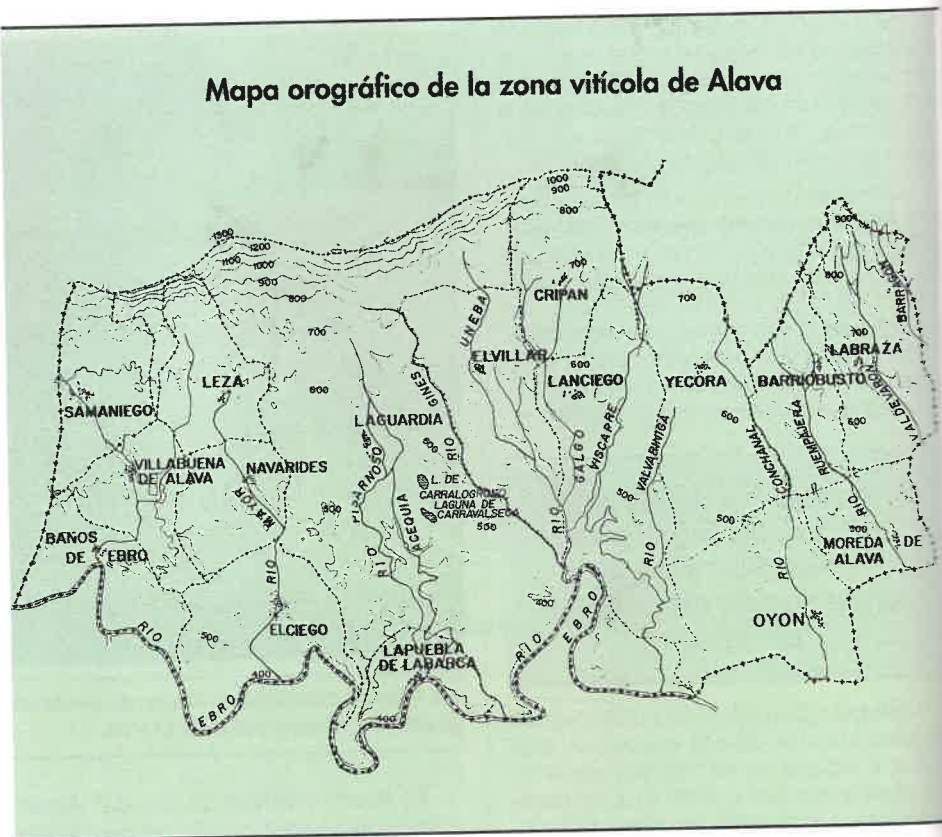
La velocidad de fermentación, también influye en el momento y en la cantidad de ácido sulfhídrico producida.

en la elaboración con el despallado de la uva donde se genera una cantidad menor de ácido sulfhídrico (media de 12,8 ppb); además, sus concentraciones son más uniformes, como lo indica su desviación típica (6,8). Sin embargo, en la vinificación con uva entera se liberan cantidades mayores (media de 20,1 ppb), y la desviación típica (20,2) es similar al valor medio registrado, lo que significa que estos valores oscilan en un intervalo más amplio. Los valores máximos son superiores en las elaboraciones con uva entera, lo que subraya la importancia de este problema en las elaboraciones artesanales.

La importancia del estado de maduración de la uva en la generación del ácido sulfhídrico.

Los valores de las concentraciones de ácido sulfhídrico se distribuyen según la situación geográfica de los municipios (ver tablas 2 y 3), y en la mayoría de ellos se registran cantidades mayores en las elaboraciones con uva entera.

Los datos del año 1988 permiten hacer una clasificación, según este valor



sea mayor o menor que la media de las elaboraciones con uva entera. Así, las concentraciones de mayor valor se localizan principalmente en municipios con orientación norte y de mayor altitud, donde la maduración es más tardía. Sin embargo, las concentraciones más pequeñas se sitúan en los municipios del sur de la comarca, que son tierras de baja altitud, de clima más cálido y donde la maduración es más rápida. Estos datos reflejan la importancia del estado de maduración de la uva en la generación del ácido sulfhídrico.

Conclusiones

La generación del ácido sulfhídrico es un proceso complejo, influenciado por

múltiples factores. Entre ellos destacan las características de la materia que se fermenta y la composición de la flora microbiana.

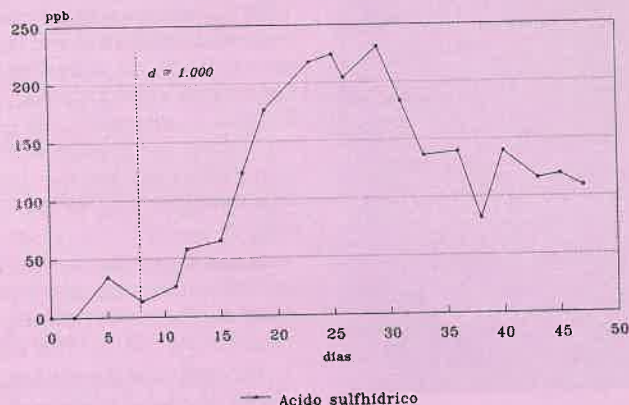
Se puede comprobar que se liberan cantidades mayores de ácido sulfhídrico coincidiendo con un menor grado de maduración de la uva. Las levaduras generan durante la fermentación alcohólica, y es durante la remontada con aireación cuando se liberan cantidades mayores.

La velocidad de fermentación también influye en el momento y en la cantidad de ácido sulfhídrico producida. En las fermentaciones rápidas es donde se detecta antes y en cantidades mayores.

Las bacterias lácticas son capaces de generar el ácido sulfhídrico, aunque su intervención no ha sido considerada hasta el presente.

El ácido sulfhídrico también procede de la lisis de las levaduras, como demuestran las vinificaciones donde fermentación maloláctica no se desarrolla, lo que constituye el origen más importante y que mayores problemas aporta para su eliminación. □

GRAFICO 3
Evolución del ácido sulfhídrico durante el proceso de vinificación



FUENTE: Elaboración propia.

**Milagros Viñes
Gabriel Chinchet**

Servicio de Viticultura y Enología
DIPUTACION FORAL DE ALAVA