

Acción anticristalizante del ácido metatárrico sobre las precipitaciones de sales tártricas de potasio y calcio en vinos envasados¹

Mario Ravanal A.²

INTRODUCCION

La diversidad de elementos minerales, sales, ácidos y compuestos orgánicos que forman la masa del vino, por estar en evolución y transformaciones constantes, producen desequilibrios e inestabilidades que alteran su limpidez, brillo y presentación una vez envasados.

Tanto las exigencias y reglamentaciones legales de comercialización dentro del país como las de exportación son rigurosas y no permiten tales alteraciones.

Las causas que inciden en la falta de estabilización son numerosas y de orden variado. No todos los tipos de vinos de una misma procedencia presentan similares anomalías. Existen factores de orden químico, físico, ecológico, de edad y de elaboración.

Dentro del aspecto físico-químico, ligados especialmente a la acción de la temperatura, están las precipitaciones de bitartrato de potasio y tartrato de calcio, ambas sales poco solubles y que precipitan parcialmente produciendo la quebradura de limpidez del vino. La insolubilidad de estas sales es un hecho normal; sus cristales se adhieren a las paredes de las vasijas y sedimentan sobre el fondo de las botellas, constituyendo lo que se conoce como crémor tárraro o simplemente tartrato.

A través de estos ensayos se evalúa la propiedad anticristalizante del ácido metatárrico, sobre las sales tártricas de potasio y calcio. Este es uno de los métodos químicos de mayor

uso en los países vitivinícolas como Francia, Alemania, Italia, Argentina, Uruguay. En Chile nuestra legislación de alcoholes no contempla su uso.

REVISION DE LITERATURA

Oreglia (7) expresa que los vinos deben considerarse prácticamente como soluciones saturadas de bitartrato de potasio, sobre todo en los medios en que por exceso de sales solubles en los suelos y en las aguas de riego, los mostos sobreabundan de potasio. Por otra parte, la solubilidad del bitartrato de potasio disminuye con la temperatura y el aumento del grado alcohólico. Recalca Oreglia que se ha de tener muy presente, que al ser el vino una bebida esencialmente tartárrico-potásica, la sustitución exagerada del potasio ya sea por otro metal, como el sodio, por ejemplo, o por el sistema del frío, debe ser llevado a un límite de seguridad, pues se arriesga a desnaturalizar el vino. Según este mismo autor la propiedad más útil del ácido metatárrico, es su capacidad de impedir la precipitación en el vino de sales poco solubles del ácido tártrico. Esta propiedad, sin embargo, es limitada por el tiempo y depende sobre todo del índice de esterificación del producto y de la temperatura.

Scazzola (11) quien fue el primero en publicar y poner de manifiesto en 1956 las propiedades del ácido metatárrico, dice que este producto constituye un inhibidor eficaz de la cristalización del tartrato además de todas las sales ácidas tártricas.

Ribereau-Gayon y Peynaud (10) al referirse a los factores de insolubilidad del bitartrato

¹Recepción manuscrito: 14 de junio de 1967.

²Ingeniero Agrónomo Enólogo, Subestación Experimental Cauquenes, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

de potasio, le atribuyen gran importancia a la fermentación maloláctica y al pH. A medida que el pH sube provoca una mayor insolubilización del bitartrato de potasio hasta un óptimo de pH 3,6, después del cual la insolubilización decrece. Para este efecto los autores, de acuerdo a sus investigaciones, han confeccionado tablas de solubilidad de la sal potásica en relación al pH.

Peynaud y Guimberteau (9) han efectuado las mayores investigaciones sobre la constitución y poder anticristalizante del ácido metatátrico sobre las sales tártricas. A través de extensos y numerosos ensayos establecieron una escala del poder inhibitor de este ácido en la forma siguiente: a una temperatura constante vecina a 0°C o inferior, es de muchos años; de 10 a 12°C, sobre 2 años; a temperaturas de 10 a 16°C, en botellas, su duración mínima es de 18 meses; a 20°C, 3 meses; a 25°C, 1 mes; a 30°C, se hidroliza en 1 semana y sobre 35°C en algunas horas. Por otra parte, la pasteurización o el embotellado en caliente sobre 40°C hace desaparecer completamente el ácido metatátrico.

El grado de eficacia del ácido metatátrico o su poder inhibitor a las precipitaciones de las sales tártricas en los vinos, se mide por su índice de esterificación. Este índice es el porcentaje de funciones ácidas esterificadas con relación a las funciones ácidas totales del producto.

Según el método de Peynaud y Guimberteau (9) el índice de esterificación resulta algo inferior al real, por el ácido pirúvico siempre presente en el ácido metatátrico y que en los productos comerciales se puede encontrar hasta un 5%. Por consiguiente en el método propuesto por estos autores se debe determinar la cantidad de ácido pirúvico que contiene una determinada marca de ácido metatátrico.

Miconi, citado por Oreglia (7), juzga que para los fines técnicos se puede prescindir de la dosificación del ácido pirúvico y propone un factor de corrección.

Los productos comerciales tienen un índice de esterificación que fluctúa de un 20 a un

40%. Los títulos más elevados caracterizan a los elaborados al vacío. Productos con índices inferiores al 30% no debieran considerarse ácidos metatátricos.

Se estiman buenos productos los con índices del 36 al 40%; regulares, con índices del 30 al 35%, y no aconsejables, con índice inferior a 30% (4).

Según Ribereau-Gayon y Peynaud (10) los productos con índice de 37 a 40% son de eficacia similar; con índice de 33% se debe usar doble cantidad y con índice 31% dos veces y media más para obtener resultados concordantes con los primeros.

MATERIAL Y METODO

Este trabajo se realizó con dos variedades de vinos en tres tipos diferentes: Riesling 1963, Riesling 1964 y Moscatel de Alejandría 1965, provenientes de la Subestación Experimental de Cauquenes.

Estos vinos se usaron, entre otros, porque en sus análisis químicos y de diagnósticos (Cuadro 1), especialmente de insolubilización de sales tártricas, acusaron precipitaciones progresivas de bitartrato de potasio y tartrato de calcio a temperaturas bajo 0°C en refrigeración.

Por tratamientos de clarificación y filtración se obtuvo un vino limpio y exento de todo otro complejo precipitable (quebradura férrica, precipitación de prótidos, etc.) que no fueran los cristales insolubles del ácido tártrico.

El producto comercial usado para estos ensayos fue un ácido metatátrico con un índice de esterificación de 33,5%, analizado previamente en el laboratorio de la Subestación Experimental de Cauquenes de acuerdo al método de Miconi, citado por Oreglia (7).

Se efectuaron 3 ensayos, uno por cada tipo de vino elegido. Cada ensayo con 4 tratamientos y 2 repeticiones. Los tratamientos se efectuaron en botellas de ¾ litro a una temperatura de 2°C. Los tratamientos consistieron en dosificaciones del ácido metatátrico en 30-50-80-100 mg/litro. Las observaciones se

Cuadro 1 — Análisis químico y de diagnóstico de los vinos ocupados para los ensayos, los cuales se efectuaron después que éstos fueron sometidos a un tratamiento de clarificación y filtración.

VARIEDAD	FECHA	ALCOHOL GRADOS	ACIDEZ VOLATIL *	ACIDEZ TOTAL *	SO ₂ LIBRE *	pH	PROTIDOS NATURALES	PROTIDOS AGREGADOS	Fe **	SALES TÁTRICAS	
Riesling	1963	10-1-66	12,60	0,75	4,31	0,070	3,92	Indicios	Negativo	2	Regular
Riesling	1964	4-1-66	13,00	0,62	4,85	0,044	3,7	Indicios	Negativo	3	Fuerte
Moscatel de Alejandría	1965	10-1-66	11,20	0,88	3,72	0,038	4	Negativo	Negativo	1	Intenso

*La acidez volátil, acidez total y SO₂ libre, están expresados en gramos por litro.

**El hierro, está expresado en gramos de ferrocianuro de potasio por hectolitro.

efectuaron cada dos días durante un período de cuarenta días, con controles suplementarios de los tratamientos durante cincuenta días más.

Para los efectos de medición de las precipitaciones se estableció una escala de apreciación cuantitativa: Negativo, Indicios, Menos que Regular, Regular, Fuerte, Intenso (Indicios: presencia de cristales tártricos en el fondo de las botellas. Intenso: sobre 1 mm. de cristales cubriendo todo el fondo de la botella). Estas observaciones de medición se efectuaron en un dispositivo con lámparas refractantes, confeccionado *ad hoc* para este objetivo, en el cual se colocan las botellas sobre un fondo negro, encasilladas individualmente. Cada casillero lleva una ampollita en que se trasluce la luz a través de la botella de vino en donde se aprecia la nitidez y precipitaciones.

Conjuntamente con las observaciones de precipitaciones de los tratamientos se efectuaron observaciones de limpidez, adoptando la misma escala de apreciación cuantitativa de Negativo a Intenso usada para las precipitaciones (Indicios: leves opalescencia. Intenso: no se trasluce la luz).

RESULTADOS Y DISCUSION

RIESLING 1963.

Precipitaciones con formación de bitartrato de potasio y tartrato de calcio comenzaron

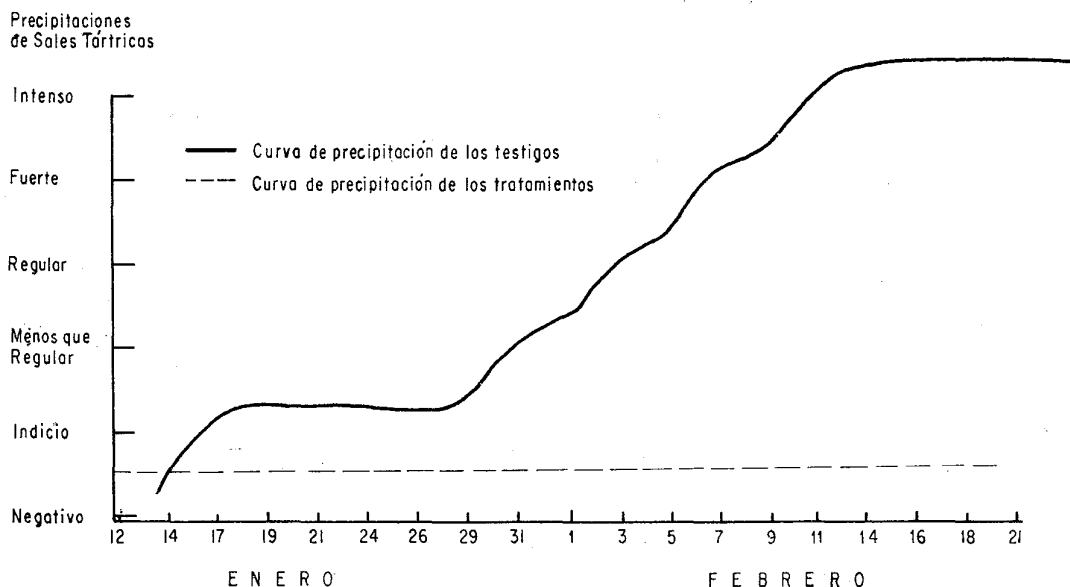
al 7º día en los testigos, culminando en la escala de intenso al 33º día. Los tratamientos no acusaron precipitaciones en el transcurso de los 40 días ni en su etapa suplementaria de 50 días más de observaciones y control (Figura 1).

En las observaciones de limpidez los testigos acusaron indicios de empañamiento al 2º día, llegando a Fuerte al 33º día y permaneciendo en esta forma hasta el 40º día. Los 4 tratamientos sufrieron los efectos de empañamiento en forma más acelerada que los testigos, debido a que detentan indicios de prótidos naturales (Cuadro 1). Esto vendría a corroborar la teoría de Oreglia (7) y Ribereau-Gayon (10), en el sentido de que la agregación de ácido metatártrico produce cierto enturbiamiento en vinos con prótidos o preestabilizados. En este caso se trató de un vino preestabilizado en que se ratificó la teoría enunciada.

RIESLING 1964.

En los testigos comenzaron las precipitaciones de sales tártricas al 7º día culminando en forma intensa al 24º día. Los tratamientos no acusaron precipitaciones durante los 90 días (Figura 2). Los empañamientos se presentaron en forma gradual en testigos y tratamientos con la diferencia de que al cabo de los 40 días los tratamientos alcanzaron la escala de intenso y los testigos de Fuerte. En los análisis de hierro todas las muestras acusaron casse férrica.

Figura 1 — Riesling. 1963.



MOSCATEL DE ALEJANDRIA 1965.

Las precipitaciones comenzaron en los testigos al 22º día, para llegar al grado de Intenso al 37º día. Los tratamientos no presentaron precipitaciones durante todo el período de observaciones (Figura 3).

La limpidez tanto de los testigos como la de los tratamientos se mantuvo inalterada. Es importante recalcar este aspecto. Si se observa el Cuadro 1, el vino para este ensayo no acusó prótidos y fierro solamente 10 mg/litro. Se trataba de un vino estabilizado a estas dos causas de alteraciones de nitidez y por lo tanto el áci-

Figura 2 — Riesling. 1964.

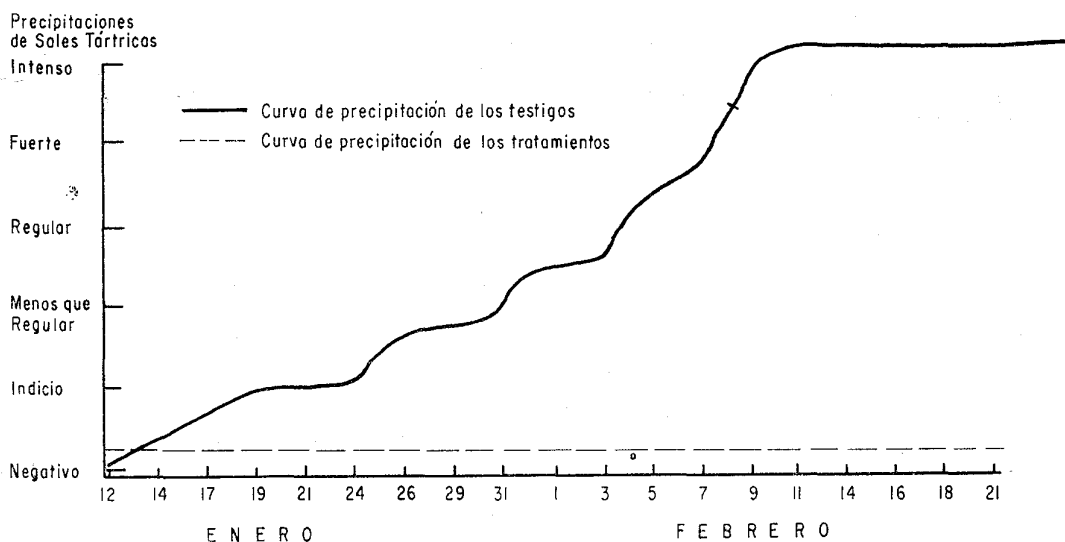
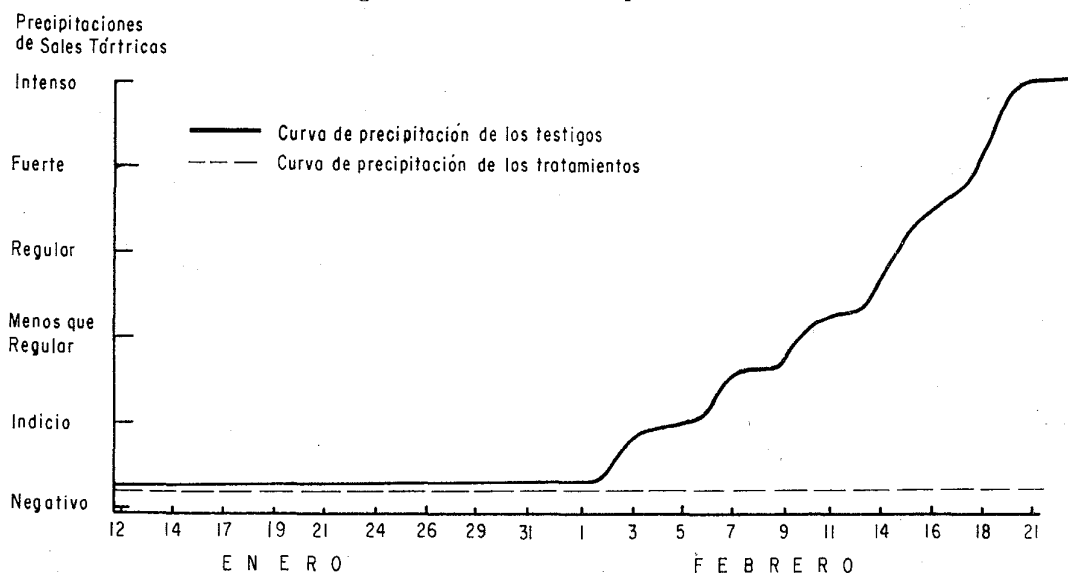


Figura 3 — Moscatel de Alejandría. 1965.



do metatártrico ejerció su poder específico anticristalizante del crémor tártaro y no coadyuvó a producir quebraduras de prótidos alterando la limpidez.

La segunda causa de alteración de la limpidez de los dos tipos de vinos anteriores y comprobada por sus análisis específicos fue una casse férrica precipitada por la acción del frío y con un contenido de hierro doble y triple a este último vino (Cuadro 1). Con esto se pone de manifiesto que un vino exento de prótidos y de bajo contenido en fierro su nitidez es inalterable a la acción del ácido metatártrico y del frío, respectivamente.

CONCLUSIONES

Los ensayos efectuados demuestran positivamente la propiedad inhibidora del ácido metatártrico a la formación de sales de bitartrato de potasio y tartrato de calcio en vinos sometidos a la acción del frío a -2°C durante un período de 90 días.

No hubo diferencias en cuanto a la dosifi-

cación de los tratamientos en 30-50-80 y 100 mg./litro.

Se determinó que en vinos preestabilizados o con prótidos se produce un enturbiamiento al ser tratados con ácido metatártrico. Esto se evidenció en los ensayos de Riesling 1963 y Riesling 1964, en los cuales los tratamientos acusaron una escala mayor de empañamiento que los testigos. No sucedió lo mismo con el ensayo de Moscatel de Alejandría 1965, en que la nitidez del vino se mantuvo inalterada.

Un segundo factor causante de alteración de limpidez y, en este caso, impulsada por la acción del frío, fue la quebradura férrica o casse férrica en los vinos que contenían una dosis de fierro superior a 10 mg./litro.

De esto se concluye que la agregación de ácido metatártrico a un vino es positiva, evitando la formación de precipitados de sales tártricas por el frío; pero para que su efecto no sea coadyuvante de otras alteraciones de inestabilidad, el vino debe estar desprovisto de prótidos y de fierro.

RESUMEN

En la Subestación Experimental Vitivinícola de Cauquenes se realizaron 3 ensayos enológicos destinados a investigar la acción anticristalizante del ácido metatártrico sobre las sales poco solubles del ácido tártrico.

Para tales efectos se usó un producto comercial con Índice de Esterificación 33,5%.

Se eligieron 3 tipos de vino blanco provenientes de esa Subestación, Riesling 1963, Riesling 1964 y Moscatel de Alejandría 1965, los cuales a través de sus análisis de diagnósticos acusaron progresivas precipitaciones de bitartrato de potasio y tartrato de calcio.

Los tratamientos sometidos a una temperatura de -2°C durante 90 días no presentaron precipitaciones de crémor tártaro. No hubo diferencias en cuanto a las dosificaciones de ácido metatártrico de 30-50-80 y 100 mg./litro.

Se constató igualmente que la agregación de ácido metatártrico produce cierto enturbiamiento en vinos preestabilizados o con contenido de prótidos.

SUMMARY

Metatartric acid effects on the tartric acid less soluble salts, were studied in Riesling 1963, Riesling 1964 and Muscat of Alexandria 1965 wines, which showed progressive precipitations of potassium bitartrate and calcium tartrate in previous analysis. The esterification index of the acid was 33,5%.

Salts precipitation was not present when treated samples were stored for 90 days at -2°C . Metatartric acid concentrations between 30 to 100 mg/liter gave the same results.

Previously stabilized or with protide content wines, became turbid with metatartric acid agregations.

LITERATURA CITADA

1. BENBEGNIN, L. et FIGUET, E. *Traité de Vinification*. Paris Editorial Beranger. 1954. 834 p.
2. GAROGLIO, P. G. *Nuovo Trattato di Enologia*. Firenze. Sansoni Edizioni Scientifiche. 1953. 628 p.
3. JAULMES, J. *Analyse des Vins*. Montpellier. Librairie Poulain. 1951. 167 p.
4. KOLTHOFF, I. M. y SANDELL, E. B. *Tratado de Química Analítica Cuantitativa*. Buenos Aires. Editorial Niger. 1943. 840 p.

5. NEGRE, EDOUARD et FRANÇOT, PAUL. Manuel Pratique de Vinification et de Conservation des Vins. Montpellier. Nouvelle Edition. Librairie Poulain. 1947. 428 p.
6. OFFICE INTERNATIONAL DE VIGNE ET DU VIN (OIV.). Recueil des Methodes D'analyse des Vins. Paris. 1959. 480 p.
7. OREGLIA, FRANCISCO. Enología Teórico-Práctica. Rodeo del Medio, Argentina, Editorial D. Bosco. 1964. 864 p.
8. PAYOT, N. Acide Métatartrique. Lausanne. Editorial Nice. 1946. 194 p.
9. PEYNAUD, E. et GUIMBERTEAU, G. Recherches sur la constitution et l'efficacité anticristallisante de l'acide métatartrique. Bordeaux. Station Agronomique et Oenologique. 340 (20): 1-25. 1960.
10. RIBEREAU-GAYON, J. et PEYNAUD E. Analyse et controle des vins. Deuxieme Edition. Paris. Librairie Polytechnique. Ch. Béranger. 1958. 1065 p.
11. SCAZZOLA, E. Annales Falsification et Fraudes. France. Institut de Recherches et de Repression de Fraudes. 1956. 627 p.
12. VIGNES ET VINS. Aplication de l'acide métatartrique. Paris. 38 (15): 64-66. 1960.