

# ANTIOXIDANTES EN UVAS VINÍFERAS Y VINO

Los antioxidantes están contenidos en muchos alimentos de consumo habitual, entre ellos el vino. Según un estudio escocés, el Cabernet Sauvignon chileno es el que tiene los niveles más altos con respecto a los otros países. El consumo de antioxidantes es importante para prevenir enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

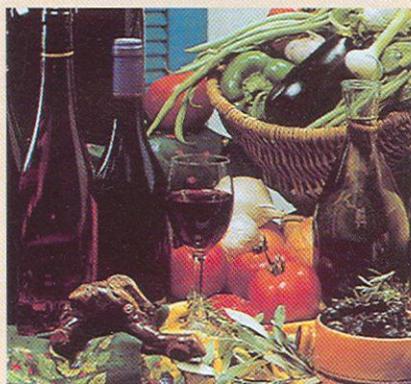
**N**o hay duda de que el hábito de alimentación es determinante en la salud de las personas, por lo que algunas organizaciones internacionales sanitarias han dado énfasis al estudio de la calidad nutricional de los alimentos, especialmente de las propiedades terapéuticas de los de consumo más habitual, como frutas y hortalizas, por el aporte de moléculas benéficas-protectoras (nutraceúticos) contenidas en ellas. Algunas de estas sustancias, derivadas del metabolismo secundario de los vegetales, como los flavonoles quercetina y miricetina, además de otras propiedades bioquímicas que poseen, son potentes antioxidantes en las células animales, es decir neutralizan las formas tóxicas del oxígeno.

Estudios epidemiológicos en la población mundial han revelado que el mayor porcentaje de mortalidad se debe a desórdenes metabólicos, principalmente estrés oxidativo, el que, bajo ciertas circunstancias, es inducido por aproximadamente el 2% del oxígeno que se respira, provocando, a largo plazo, cáncer y enfermedades cardiovasculares. Ambas dolencias se inician en la célula por la acción de los compuestos iónicos del

**Claudio Ciudad B.**  
Bioquímico  
cciuudad@platina.inia.cl

**Jorge Valenzuela B.**  
Ingeniero Agrónomo, Ph. D.

INIA La Platina



Las recomendaciones nutricionales hacen hincapié en la conveniencia de adoptar hábitos alimenticios moderados.

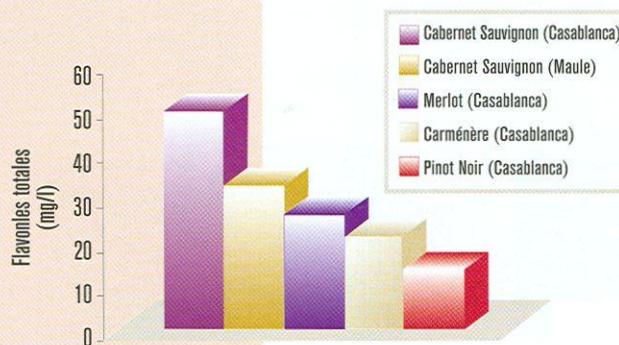
oxígeno de alta agresividad (especies reactivas del oxígeno), dependiendo que actúen sobre ácidos nucleicos o sobre lipoproteínas de baja densidad. Estas últimas son las responsables del depósito de placas de colesterol en el aparato circulatorio (ver **Tierra Adentro** N° 30).

La situación descrita ha motivado numerosos estudios para dilucidar las propiedades reductoras de los vinos. En 1998 investigadores escoceses, con muestras de vino provenientes de todo el mundo comprobaron que los tintos de Chile tenían las más altas concentraciones de compuestos fenólicos, principalmente los ya mencionados flavonoles querceti-

na y miricetina (**Tierra Adentro** N° 30). En nuestro país, la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile y el Dr. Leighton en la Universidad Católica, en estudios con pacientes han implementado técnicas de laboratorio conocidas como “redox” (capacidad que tienen las moléculas para tomar o entregar electrones en competencia con los radicales libres) para medir el potencial antioxidante de los vinos, tintos y blancos. Utilizando el procedimiento del blanqueamiento de los radicales catiónicos, ayudado por un reductor sintético (ABTS), se cuantificó el índice TRAP o poder antioxidante total, siendo ocho veces superior el del vino tinto con respecto al blanco. Es por eso que las recomendaciones nutricionales hacen hincapié en la conveniencia de adoptar hábitos alimenticios moderados que, obviamente, son a largo plazo: “todos los días un vaso de vino tinto durante las comidas por toda una vida” es saludable, pero toda esa cantidad de vino acumulado dado de una sola vez, indudablemente es tóxico.

En INIA La Platina, se estudió la relación entre la concentración de flavonoles totales (quercetina más mirecetina) presente en la uva en madurez de cosecha, con la concentración del vino que se originaba mediante microvinificación de las variedades presentes en Casablanca: Pinot Noir, Merlot, Cabernet Sauvignon, Carménère y Chardonnay. Conocer la cantidad de flavonoles en la uva permite

**Figura 1.** Contenido de flavonoles totales en vinos de Casablanca y valle del Maule.



manejar tecnológicamente la presencia de flavonoles en el vino. Para tal fin, se colectaron 25 kilos de cada variedad, durante la vendimia del año 2000, en tres regiones vitivinícolas: Aconcagua (valle de Casablanca), valle central (valle del Maipo y valle de Rapel) y sur (Cauquenes, valle del Maule).

Los resultados indican que las uvas poseen una concentración de flavonoles totales en un rango de 15 a 135 mg por kilo, siendo superiores en las tintas que en las blancas. Cabernet Sauvignon mostró mayor contenido en Casablanca que en el Valle del Maule, sugiriendo efectos de condiciones de clima en la expresión varietal.

La concentración de flavonoles totales en los vinos tintos va de 13 a 49 mg por litro. Los vinos Cabernet Sauvignon son significativamente más ricos en flavonoles que las variedades Merlot, Carménère y Pinot Noir (figura 1). En el vino blanco Chardonnay la concentración va de 4 a 29 mg por litro. Los valores encontrados en los análisis químicos son índices inequívocos de calidad de los vinos en estudio. Existe la posibilidad de encontrar un Cabernet Sauvignon que por razones genéticas y ambientales tenga flavonoles por debajo de lo informado en este trabajo, sin embargo éste tiene un gran potencial para generar contenidos altos de flavonoles, propiedad que se expresa cuando se dan condiciones de alta luminosidad; eso es lo que se sabe hasta ahora.

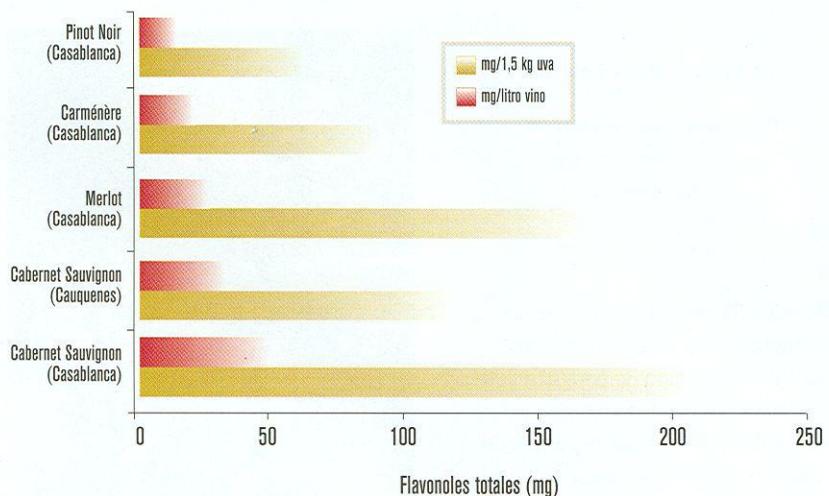
Considerando que 1,5 kilos de uva generan un litro de vino, los contenidos de flavonoles totales de las uvas tintas y los vinos que originan mantienen una relación equivalente, es decir, los contenidos son proporcionales (figura 2). A partir de esta relación se calculó el rendimiento de la lixiviación del proceso de vinificación que es de 22,8%. La lixiviación es la capacidad que tiene el mosto para arrastrar flavonoles de la matriz (piel), y se expresa como rendimiento. Precisamente ése fue uno de los objetivos de este trabajo: saber cuál era el contenido de flavonoles de la materia prima y cuánto aparecía en el vino, utilizando métodos convencionales de vinificación. Ese dato no existía en la literatura extranjera y nacional. Si se quiere aumentar el rendimiento, se debe cambiar las



Los franceses tienen una mortalidad por enfermedades cardiovasculares menor, a pesar de consumir más grasas animales que irlandeses, norteamericanos e ingleses.

ción es desarrollar una técnica que permita obtener vinos con capacidad antioxidante controlada, para lo cual se requiere prioritariamente materia prima que contenga concentración alta de flavonoles. En la uva la concentración de flavonoles se puede aumentar por mejoramiento genético. También la concentración es mayor en aquellas zonas de abundante radiación ultra violeta. Como ya se explicó, la vinificación dirigida también permite aumentar los rendimientos de estas sustancias.

Figura 2. Contenido de flavonoles en uva y vinos de Casablanca y Cauquenes.



condiciones del proceso de vinificación, como: temperatura, tiempo de contacto del orujo con el mosto, aumento de la presión en el prensado, agitación, etc. En la figura 3, se aprecia una plena dependencia entre los niveles de flavonoles totales del vino tinto y los niveles contenidos en las uvas (en términos estadísticos,  $r^2 = 0,7592$ ). En el caso del vino blanco Chardonnay, no hay ninguna relación. La importancia de conocer esta rela-

Respecto al consumo (dosis) de antioxidantes, todavía es prematuro adelantar cifras seguras, puesto que el tema del estrés oxidativo es relativamente nuevo, de alta complejidad bioquímica, y día a día se están descubriendo nuevos radicales libres aún de difícil solución. Hasta el momento sólo se sabe que las sustancias antioxidantes tienen efecto terapéutico y son los vegetales sus portadores. Sobre el consumo de vino en particular, investigadores italianos han demostrado que el contenido intrínseco de alcohol que posee el vino favorece la absorción celular de flavonoles. La paradoja francesa da una contundente respuesta. A pesar de que los franceses consumen más grasas animales que irlandeses, norteamericanos e ingleses, la mortalidad por enfermedades cardiovasculares de los galos es menor, estos últimos consumen vino tinto, los otros cerveza. Pareciera que la combinación ideal es alcohol/flavonol, pero con consumo moderado. El alcohol en exceso es tóxico. ♦

Figura 3. Relación entre el contenido de flavonoles en uva y vino tinto. Vendimia 2000.

