

La calidad de los vinos está fuertemente influenciada por su estructura fenólica, compuesta entre otros por antocianos y taninos. Esta es responsable de características sensoriales tan importantes como el color, cuerpo, astringencia y amargor.

Dichos compuestos tienen su origen en la materia prima con la que se elabora el vino, pero además en la madera de roble utilizada en la guarda en barricas o de aplicación directa al vino. En el caso de los

altamente dependiente de la variedad de vid, condiciones edafoclimáticas y manejos agronómicos, por mencionar sólo los más importantes.

Estos compuestos son responsables en forma importante de aspectos positivos para el vino, como el cuerpo y la estabilidad colorante en vinos tintos, por su unión con las antocianinas, pero además de características sensoriales que pueden resultar negativas para su calidad cuando son excesivas, como

**Los taninos determinan características sensoriales tan importantes como amargor, astringencia y la estabilidad del color. En este artículo se abordan aspectos de su clasificación, efectos sensoriales y evolución en la uva y el vino.**

# En la calidad de uvas y vino

## Los taninos y su importancia

Por Alvaro Peña Neira  
Dr. Ingeniero Agrónomo Enólogo  
Director GIE Universidad de Chile

compuestos fenólicos del roble, son los taninos –conocidos como taninos hidrolizables, para diferenciarlos de los de la uva– los que se encuentran en mayor concentración, existiendo dos grandes familias: los elagitaninos y los galotaninos.

Este artículo se centrará en el grupo de taninos aportados al vino por la uva, conocidos como flavanoles, procianidinas o taninos condensados, que no siendo necesariamente sinónimos, corresponden a términos que clasifican compuestos de una misma familia, usando de manera práctica y para mejor entendimiento del lector el término tanino condensado o tanino de la uva.

### Taninos de la uva

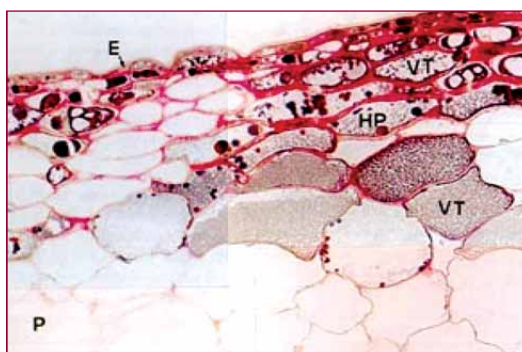
Los taninos condensados experimentan una importante evolución en su concentración como en su composición durante el lapso de maduración de las bayas, proceso

lo son la astringencia y el amargor. La astringencia es una sensación táctil que corresponde al grado de pérdida de lubricación de la cavidad bucal por la precipitación que los taninos provocan a la mucina y proteínas ricas en prolina, macromoléculas de la saliva responsables de lubricar la boca generando, de esta forma, una sensación de aspereza y sequedad. Por otra parte, el amargor corresponde a un gusto percibido por las papilas gustativas que se encuentran en la parte posterior de la lengua. Los taninos de las uvas se ubican

en vacuolas tánicas presentes en la zona del hollejo (Figura 1) y en las capas que recubren a las semillas. La pulpa rica en taninos en la primera etapa de su formación, los pierde por completo al llegar a la madurez.

Los compuestos que forman la base de las estructuras de los taninos de las uvas corresponden a las procianidinas: (+)-catequina y (-)-epicatequina y a las prodelfinidinas: (+)-galocatequina y (-)-epigalocatequina (Figura 2). En forma adicional los compuestos base de los taninos de la uva pueden estar unidos a otro elemento, el ácido gálico, llamando a compuestos unidos a este ácido fenólico taninos galoilados (Figura 3). Esto es muy relevante porque a mayor presencia de ácido gálico en las estructuras de los taninos, es decir, mayor grado de galoilación, mayor amargor y astringencia presenta un tanino. El grado de galoilación disminuye con el periodo de maduración

Figura 1:  
Presencia de vacuolas con taninos en su interior en la zona de la hipo y epidermis (VT: vacuola tánica).



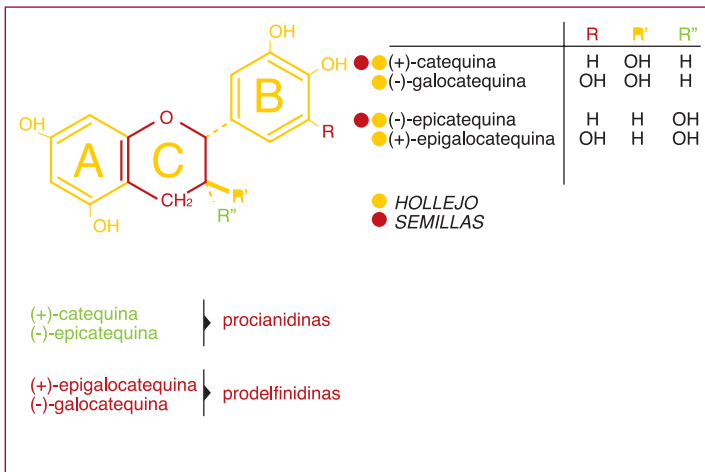


Figura 2: Estructura general de los monómeros de flavanol en pieles y semillas.

y como se verá más adelante, el grado de galoilación explica en forma importante la diferencia en la calidad de los taninos de las pieles y las semillas.

El nivel de astringencia y amargor que aporta un tanino condensado en el vino está determinado, como se ha dicho, por su grado de galoi-

lación, pero en mayor medida por su tamaño. A mayor tamaño (grado de polimerización) y menor grado de galoilación el tanino es menos astringente y amargo. En la Figura 4 es posible apreciar un compuesto formado por 3 esqueletos de flavanol, es decir, un tanino con grado de polimerización de 3. En cuanto

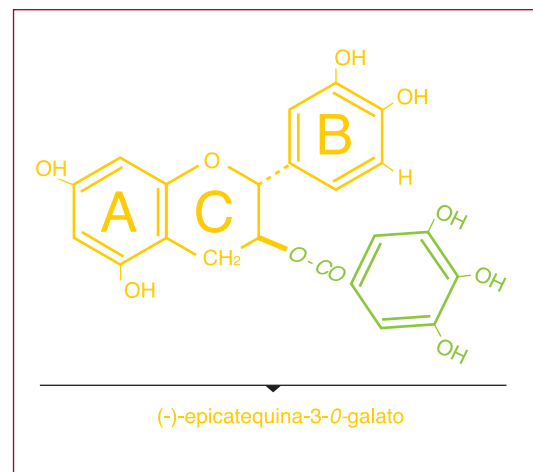


Figura 3: Estructura general de monómeros de flavanol unido al ácido gálico (galoilado).

al tamaño de polimerización del tanino, se ha podido establecer que taninos con tamaños de polimerización cercanos a diez unidades de flavanol (decámeros), son los más astringentes y en el caso de los cercanos a cuatro unidades (tetrámeros) son los más amargos (Figura 5). La diferencia fundamental entre

**BLUMOS**  
Líder en enología

- **Enzimas NOVOZYMES, Suiza.**
- **Levaduras Lallemand ICV y Enoferm, Francia.**
- **Nutriente para Levaduras Lallemand GO-FERM y NUTRIENT GS, Francia.**
- **Nutriente para Fermentación Maloláctica Lallemand OPTI MALO PLUS, Francia.**
- **Barricas TONNELLERIE MERCIER, Francia.**
- **Cápsulas INTERCAP, Italia.**
- **Bacterias Malolácticas LALLEMAND - DANSTAR, Suiza.**
- **Tapones Sintéticos NUKORC, Australia.**
- **Lisozima FORDRAS, Suiza.**
- **Botellas VETRI SPECIALI, Italia.**
- **Screw Cap ALPLAST, Italia.**
- **Taninos Enológicos.**
- **Tratamiento Integral de Efluentes.**
- **Bentonita Volclay KwK AMERICAN COLLOID, USA.**
- **Test Analíticos BENTOTEST, CLINITEST, PROSTAB.**
- **Test Detección Brettanomyces: Sniff ' Brett**

Exposición 1316 - Casilla 9116 - Santiago de Chile  
 Fonos: (56 2) 683 3944, (56 2) 683 3904  
 Fax General: (56 2) 683 3916 • Fax Ventas: (56 2) 683 5631  
 E-mail: blumos@blumos.cl

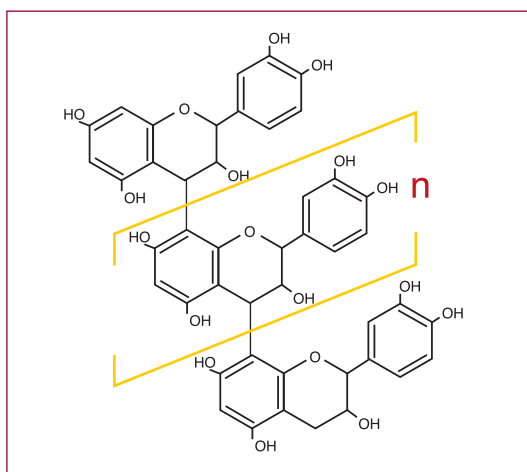


Figura 4: Tanino trimero (n=3).

pieles y semillas radica en que estas últimas presentan taninos de un tamaño más cercano a 10 unidades y con un mayor grado de galoilación en una proporción de 1:5, comparado con los taninos de las

pieles, que además presentan taninos de un tamaño medio de polimerización alto (mayor a 20), lo que explica el mayor nivel de astringencia y amargor aportado por las semillas. En la medida que las semillas evolucionan durante la maduración de la baya, cambian de color, pasando de verde a café, producto de la interrupción de los haces vasculares que las unen al resto de la misma, pero también por la influencia de procesos de oxidación de los taninos, que explican el cambio de color de las semillas y la disminución y/o cambio de tamaño de polimerización de dichos compuestos.

### Estudios

Recientes estudios desarrollados en nuestro país por el Grupo de Investigación Enológica (GIE) de la Universidad de Chile, y corroborados en Portugal, han permitido observar que no necesariamente los taninos de las semillas aumentan su tamaño o grado de polimerización con el tiempo, sino que en algunos casos en las semillas dichos tamaños disminuyen y, por lo tanto, puede existir mayor amargor en las mismas.

le, se produce un comportamiento distinto al observado en países como Francia.

El hecho de que taninos de mayores tamaños (pesos moleculares) y con menor grado de galoilación sean menos reactivos con las proteínas salivales y que el tamaño de los taninos aumente con el nivel de maduración en la mayoría de los casos, con la salvedad mencionada, disminuyendo el porcentaje de galoilación en dicho periodo fenológico, ha conducido a realizar una cosecha cada vez más tardía, esperando una mayor "madurez fenológica", término desarrollado en Francia que es de amplio uso en Chile desde finales de la década de los noventa.

No obstante el interés por contar con taninos de "buena calidad", las condiciones meteorológicas francesas durante el periodo de maduración de las bayas distan mucho de las presentes en nuestro país, pues en muchos casos son más frías, lo que permite una madurez más lenta y un mayor equilibrio entre la "madurez de sus fenoles" y los grados alcohólicos probables alcanzados. Esto lleva a tener dificultad para llegar a un punto de equilibrio apropiado, debiendo aumentar los cuidados y tecnología empleada en la vinificación, así como los criterios de cosecha. Dentro de los procesos que modifican la reactividad de los taninos en el vino y sus propiedades sensoriales se encuentran la unión con antocianos, lo que permite la estabilización de color, así como procesos de unión de taninos que puede ser directa o mediada por etanal (acetaldehído) (Figura 6) que permiten hacer crecer la estructura del tanino volviéndolo menos reactivo y, por tanto, menos astringente. Este último principio es el que se lograría con la guarda en barricas o el uso de técnicas como la micro-oxigenación. ▼

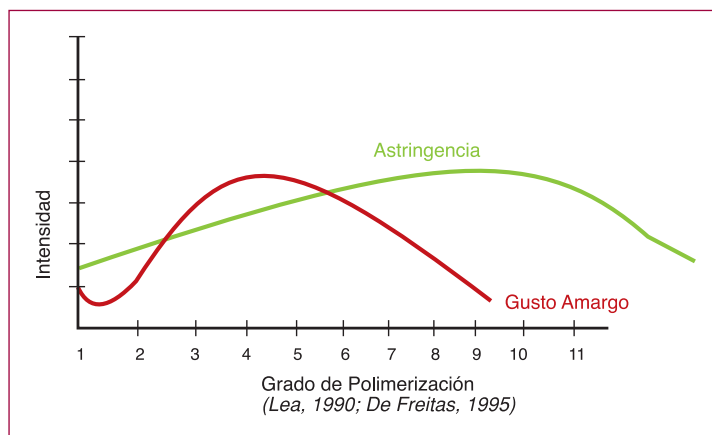


Figura 5: Relación entre el grado de polimerización con amargor y la astringencia.

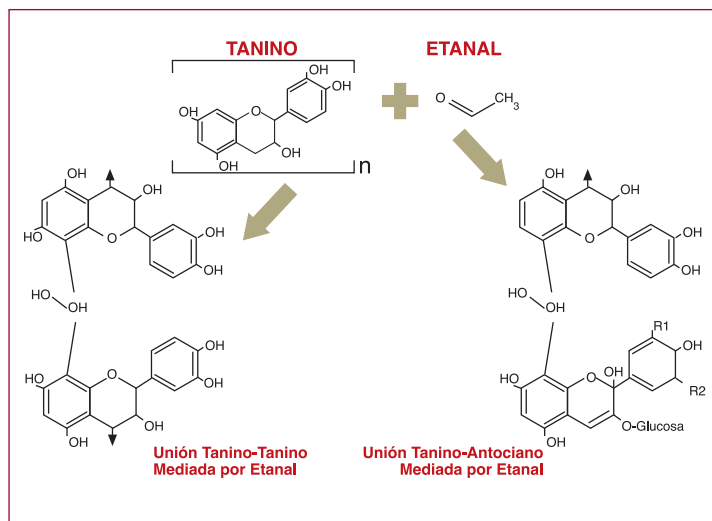


Figura 6: Cambios en los taninos generados en el vino por el etanal.