

LEVADURAS EN MOSTOS CHILENOS

Niveles de Nitrógeno Fácilmente Aprovechable ¹

Edmundo Bordeu S.
Alvaro González
E mail: ebordeu@puc.cl
Departamento de Fruticultura y
Enología
CEVIUC

En el medio enológico chileno existe en la actualidad una clara conciencia de la importancia de los niveles de nitrógeno fácilmente aprovechable y su impacto sobre la cinética y en particular las etapas finales de la fermentación alcohólica. Estudios realizados en otros países, han demostrado una alta variabilidad de concentraciones y su dependencia de diversos factores como la variedad de uva, madurez de los granos, fertilización nitrogenada, porta-injerto, infección con hongos, tipo de suelo, método de cosecha, etc.

El rango de nitrógeno total contenido en el mosto oscila entre 60 y 2400 mg·L⁻¹. Sin embargo, sólo una parte de este es aprovechable en forma inmediata por las levaduras en condiciones de vinificación. Esta fracción está representada por el amonio más aminoácidos libres, excluida la prolina que no puede ser utilizada en condiciones anaeróbicas. El término FAN (Free amino nitrogen) es frecuentemente utilizado en distintos países para designar esta fracción del nitrógeno fácilmente aprovechable. De acuerdo a la mayoría de la literatura actual, 150 mg FAN·L⁻¹ es el nivel mínimo necesario para una fermentación exitosa. Un déficit de nitrógeno asimilable puede ocasionar fermentaciones lentas y además problemas de calidad

como mayor propensión a olor a ácido sulfídrico y aroma menos fino. Ante estos casos se hace necesario agregar nitrógeno al mosto, generalmente a través de sales de amonio como el fosfato de amonio. Sin embargo, la suplementación sistemática con amonio tampoco es recomendable ya que un exceso de nitrógeno, fuera de representar un gasto inútil, aumenta la probabilidad de formación de un compuesto no deseado como el uretano. Por estas razones, actualmente se considera necesario conocer los niveles de nitrógeno asimilable del mosto al momento de la siembra con levaduras seleccionadas.

En Chile no existen prácticamente antecedentes acerca de los niveles naturales de nitrógeno fácilmente aprovechable que contienen las uvas y mostos. Esta información es importante para saber si es posible pronosticar una posible deficiencia o es necesario recurrir a análisis sistemáticos.

Aunque existen en la actualidad métodos muy precisos para determinar el nitrógeno asimilable, como el método OPA (ortoformaldehído) utilizado en California, estos requieren de un equipamiento sofisticado que no existe en la mayoría de las bodegas chilenas. En un estudio realizado en la temporada 1998 en el Departamento de Fruticultura y Enología, se demostró que el índice de formaldehído es una forma fácil, práctica y suficientemente precisa para determinar el nitrógeno fácilmente aprovechable a nivel de bodega. El método también se está

usando en Europa por su facilidad y además fue difundido ampliamente a bodegas chilenas durante la vendimia de la temporada 1999.

En base a lo anterior, se decidió realizar un estudio durante las vendimias 1999 y 2000, tratando de recopilar la mayor cantidad de resultados del índice de formaldehído, para tener una primera noción de la variabilidad del nitrógeno asimilable en el área de cultivo de la vid en Chile y su posible asociación a distintos factores naturales o de manejo.

Con este fin se confeccionó una “planilla de medición de nitrógeno fácilmente aprovechable”, en la cual se solicitaba información vitícola complementaria, la que fue repartida a bodegas distribuidas a lo largo de la zona de producción vitícola de Chile. Para una mayor homogeneidad en los datos se repartió además el método de determinación del índice de formaldehído. Con los resultados recopilados se elaboró la información que a continuación se presenta.

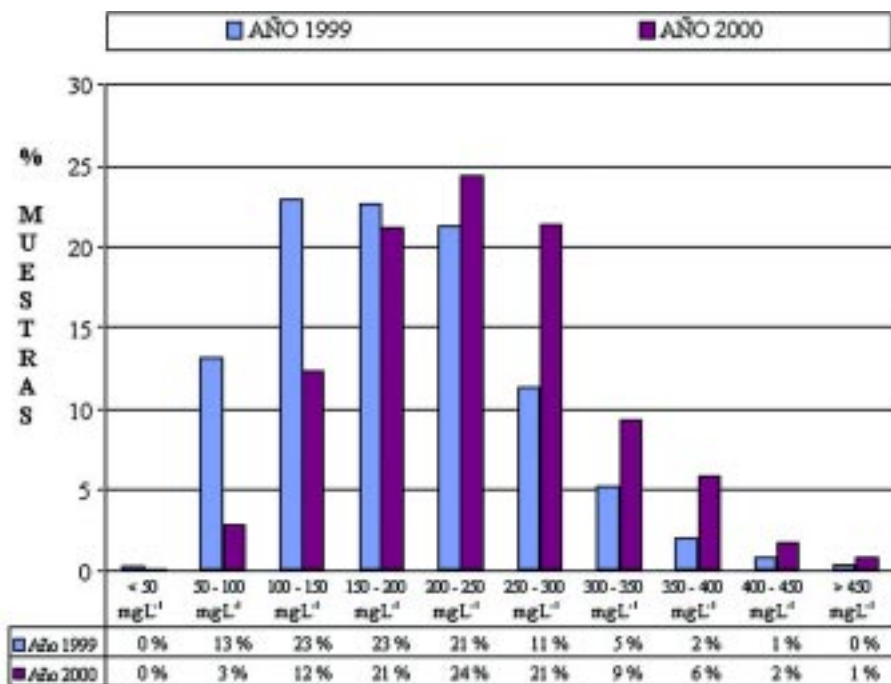
Los resultados que se presentan corresponden a un total de 1.746 determinaciones realizadas en 23 variedades de uva en 20 bodegas distribuidas desde Limarí hasta Bío-Bío por el sur, es decir abarcando toda el área vitivinícola chilena.

Los antecedentes obtenidos reflejaron una importante variabilidad en los niveles de nitrógeno. El rango total de FAN osciló entre 36 y 780 mg·L⁻¹, con un promedio de 205 mg·L⁻¹. Existió además un aumento promedio de un 20% en el año 2000, en compa-

¹ Estudio realizado gracias al patrocinio de Lallemand Sudamérica S. A.

Figura 1

Distribución por rangos de concentración de nitrógeno fácilmente aprovechable (FAN) de mostos chilenos durante las vendimias 1999 y 2000



ración con una temporada particularmente seca como 1999.

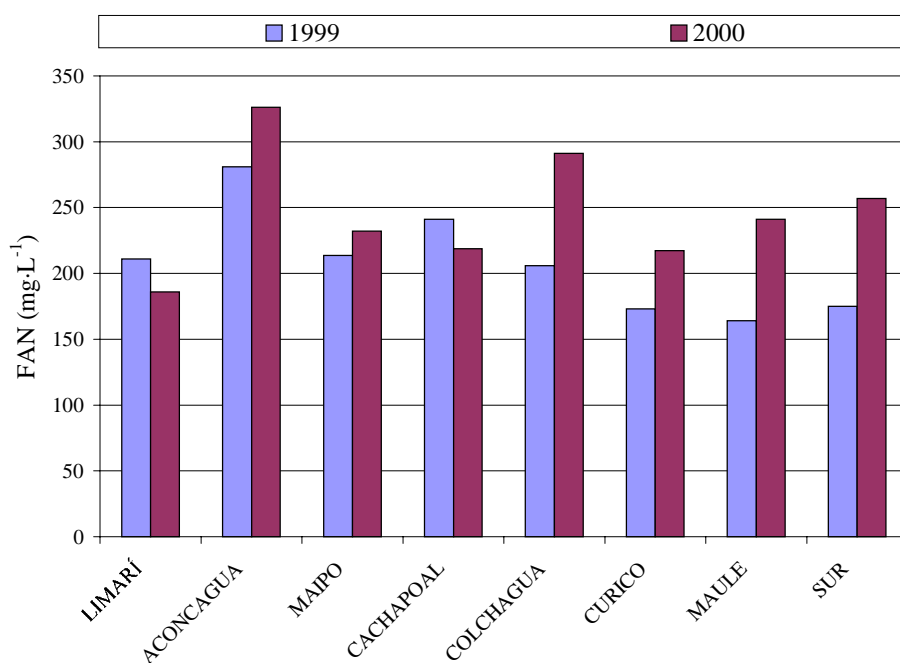
Estos valores son similares a niveles determinados en 1998 en California (40 a 559 mg con un promedio de 213 mg·L⁻¹) y claramente superiores a valores determinados en Francia en 1991 (28 a 336 mg con un

promedio de 120 mg·L⁻¹). Estas diferencias y similitudes reflejan probablemente la incidencia de factores vitícolas manejados en forma similar en las viticulturas “del nuevo mundo” en contraste con la tradición europea.

La Figura 1 presenta la distribución de muestras en distintos rangos

Figura 2

Distribución de las concentración de nitrógeno fácilmente aprovechable durante los años 1999 y 2000 en diferentes regiones de Chile



de concentración. Se constata una distribución en forma de campana con las frecuencias más altas concentradas en el rango de 100-200 mg ·L⁻¹ para 1999, y en el rango 200 – 250 mg ·L⁻¹ para el año 2000. Es interesante destacar que en 1999, el 36 % de las muestras presentó valores bajo los 150 mg FAN·L⁻¹, concentración normalmente considerada como mínima para una fermentación exitosa, mientras que en el 2000 sólo el 15% de las muestras se encontró dentro de este rango. En forma similar, en el estudio realizado en California se encontró un 13% de las muestras bajo 140 mg ·L⁻¹. Por su parte un 40 % y un 63 % de las muestras obtenidas en 1999 y el 2000 respectivamente, se sitúan sobre los 200 mg ·L⁻¹, en el rango claramente suficiente o incluso alto.

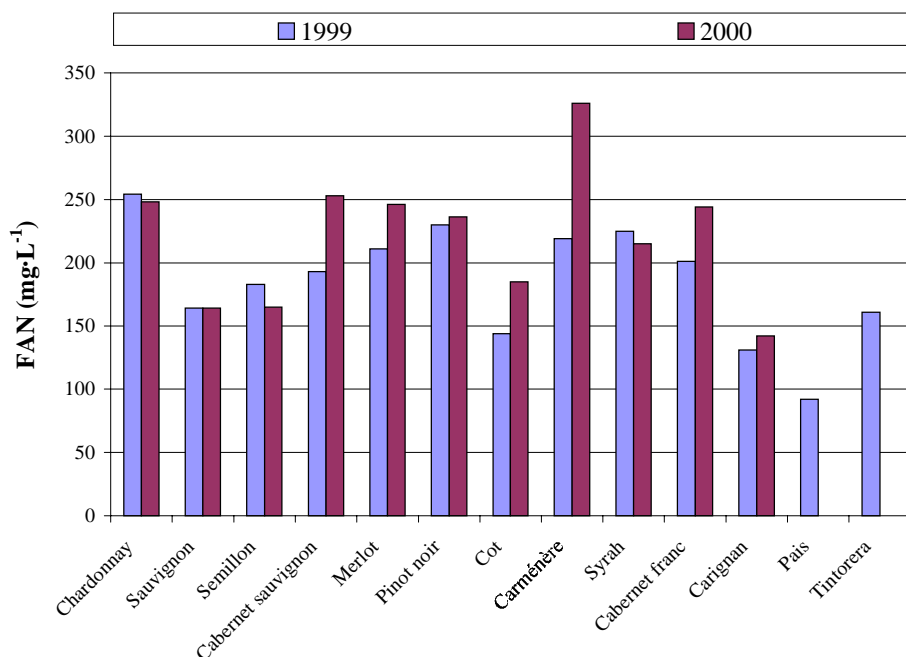
Estos valores tienen especial relevancia para la temporada 1999, particularmente seca, de madurez de cosecha muy avanzada y con serios problemas de fermentabilidad en particular en tintos y un año 2000 con altos rendimientos y retraso de madurez. La gran cantidad de problemas de fermentación observados en la vendimia 1999, a pesar de que un bajo porcentaje de mostos fueron deficientes en nitrógeno, viene a confirmar la incidencia de otros factores como escasez de otros nutrientes y excesos de azúcar y, por lo tanto, alcohol.

Nitrógeno asimilable en distintas regiones

Al comparar los niveles de nitrógeno asimilable en distintas regiones se constata que en ambas temporadas los contenidos fueron más altos en la zona central y más bajos de Curicó al sur y en Limarí (Figura 2).

Lógicamente los porcentajes de muestras con niveles insuficientes son más altos hacia el sur, alcanzando un máximo en Maule en 1999 con más de un 48% en el rango insuficiente. En contraste, en Aconcagua no se detectaron muestras insuficientes en FAN en ninguna de las dos temporadas.

Figura 3
Concentración de nitrógeno fácilmente aprovechable en distintos cepajes durante las temporadas 1999 y 2000 en Chile



Nitrógeno asimilable en distintos cepajes

Cepajes como Chardonnay, Pinot Noir y Syrah aparecen sobre el promedio, en forma similar a lo observado en California, donde también se determinaron niveles más altos en Chardonnay y Pinot Noir. Por otro

lado, la cepa País que proviene principalmente de la zona sur y de secano, aparece con un promedio particularmente bajo (Figura 3).

Syrah es la variedad que presenta el menor porcentaje de muestras dentro del rango de insuficiencia, seguida por Pinot Noir y Chardonnay.

Por el contrario, las muestras provenientes de País y Carignan presentaron altos porcentajes de valores dentro del rango de insuficiencia. Las muestras de las cuatro variedades pertenecientes a la familia bordelesa de los “Cabernet”: Cabernet Sauvignon, Merlot, Cabernet Franc y Carménère presentaron niveles medios a altos durante la temporada 1999 y altos durante la temporada 2000 (Cuadro 1). Estas diferencias entre cepajes reflejan una cierta asociación entre el precio potencial de la uva y el nivel de nitrógeno, producto de una mayor fertilización y cuidado, hecho curiosamente también observado en un estudio realizado en Francia.

Nitrógeno asimilable y madurez de la uva

En la Figura 4 se presenta la dispersión del nitrógeno fácilmente aprovechable en función de los grados Brix. Se observa una alta dispersión sin ninguna tendencia clara de los valores de nitrógeno asimilable a medida que la uva está más madura. El mismo análisis, comparando en distintas fechas de análisis, tampoco mostró ninguna tendencia.

Cuadro 1

Porcentaje de casos con contenidos de nitrógeno fácilmente aprovechable insuficiente, suficiente y alto en distintos cepajes en las temporadas 1999 y 2000 en Chile

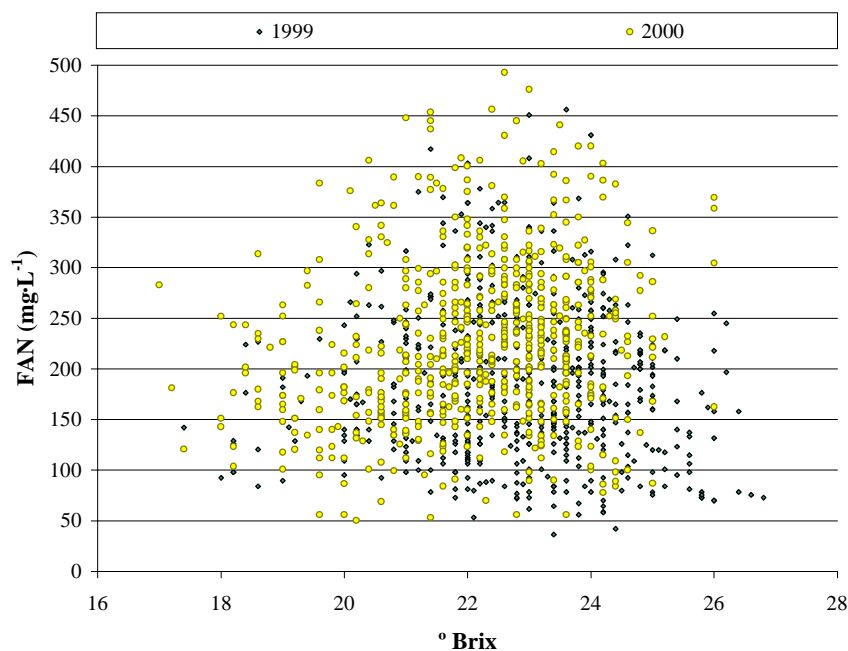
Cepaje	1999			2000		
	Insuficiente < 150 mg·L ⁻¹	Suficiente 150–300 mg·L ⁻¹	Alto > 300 mg·L ⁻¹	Insuficiente < 150 mg·L ⁻¹	Suficiente 150–300 mg·L ⁻¹	Alto > 300 mg·L ⁻¹
Chardonnay	8	68	25	11	68	20
Sauvignon	47	53	0	49	48	2
Semillón	37	63	0	35	65	0
Cabernet Sauvignon	26	70	4	5	75	20
Merlot	23	63	14	16	60	25
Pinot Noir	6	74	19	6	77	17
Malbec	59	41	0	13	87	0
Carménère	28	50	22	0	42	58
Syrah	0	88	13	10	81	10
Cabernet Franc	25	67	8	9	82	9
Carignan	77	23	0	60	40	0
País	95	5	0			
PROMEDIO	36	56	8	16	67	18

De acuerdo a la información proveniente de numerosos experimentos realizados bajo condiciones controladas, tanto en Chile como en el extranjero, se espera una disminución del nitrógeno asimilable con la madurez, principalmente por su transformación a formas menos asimilables. Por esto, se tiende a suplementar con mayor frecuencia las uvas sobremaduras. Los resultados de este estudio muestran una altísima variabilidad de los niveles de nitrógeno, producto de la incidencia de numerosos otros factores y confirma la necesidad imperiosa de realizar determinaciones analíticas antes de decidir una suplementación nitrogenada al mosto.

Se intentó también establecer relaciones con otros factores considerados en la encuesta como riego, fertilización y sistema de conducción, entre otros, sin embargo, la alta variabilidad ya señalada no permite destacar ninguna relación clara. ■

Figura 4

Relación entre el contenido de nitrógeno fácilmente aprovechable y el nivel de madurez (° Brix) en mostos chilenos durante las temporadas 1999 y 2000



Seminario Wine Marketing

Mayo de 2001

organiza

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal y
Centro del Vino de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Anthony L. Spawton

Director Internacional del Wine Marketing Research Group, Profesor de la Universidad de South Australia y consultor de diferentes viñas en Australia.

El profesor Spawton expondrá sobre los principios de marketing del vino, comportamiento de compra y logística entre otros temas.

Informaciones e inscripciones

Teléfonos 686 5729 - 686 4159 - Fax 553 4130- email agonzalr@puc.cl - www.ceviuc.cl