

## VINO BLANCO COMÚN ELABORADO A $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ CON UVA CHINCHE NO VINÍFERA Y LEVADURAS INDÍGENAS

### COMMON WHITE WINE MADE AT $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ WITH NOT VINIFERA CHINCHE GRAPES AND INDIGENOUS YEASTS

Juan E. Miño Valdés<sup>1\*</sup>, José L. Herrera Garay<sup>2</sup> y María A. Martos Actis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones. Rosas 325.  
CP 3360 Oberá Misiones Argentina.

<sup>2</sup> Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, Universidad Nacional  
de Misiones. Félix Azara 1552. CP 3300 Posadas Misiones Argentina.

Recibido: Mayo 5, 2016; Revisado: Junio 30, 2016; Aceptado: Septiembre 20, 2016

#### RESUMEN

Para obtener información tecnológica se ha elaborado vino blanco con uvas Chinche (*Vitis labrusca, no vinífera*) cultivadas en Andrade Misiones Argentina. Las fermentaciones fueron: puras relativas e isotérmicas a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$  con levaduras indígenas y *Saccharomyces bayanus* (referencia). La Actividad Fermentativa duró 15 días. La población media final (en generaciones) fue de: 8-9 y 6-7 para *S.bayanus* y levaduras indígenas, respectivamente. El Poder Fermentativo etanol % v/v (obtenido/esperado) y el Rendimiento Fermentativo (g azúcar/°Alcohol) para *Saccharomyces bayanus* y levaduras indígenas fueron de (98,9 y 89,8) y de (17,1 y 18,8) respectivamente. Desde el punto de vista del pH, °etanol, dióxido de azufre (libre y total) y acidez (total y volátil), los vinos obtenidos fueron aptos para consumo humano.

**Palabras clave:** levaduras, mosto, uva Chinche, vino blanco

## ABSTRACT

To obtain technical information white wine has been prepared with Chinche grapes (*Vitis labrusca*, not *vinifera*) grown in Andrade Misiones Argentina. Fermentations were: pure, relative and isothermal at  $18\pm 1^\circ\text{C}$  with indigenous yeasts and *Saccharomyces bayanus* (reference). Fermentation Activity lasted 15 days. The final average population (in generations) was: 8-9 and 6-7 for *S. bayanus* and indigenous yeasts respectively. Power Fermentative ethanol % v/v (obtained/expected) and Fermentation Performance (g sugar /° Ethanol) for *Saccharomyces bayanus* and native yeasts were (98.9 and 89.8) and (17.1 and 18.8) respectively. From the point of view of pH, °etanol, sulfur dioxide (free and total) and acidity (total and volatile), wines obtained were fit for human consumption.

**Key words:** yeasts, must, Chinche grape, white wine.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) llama vino a la bebida elaborada a partir de uvas de las variedades *Vitis viníferas* y por ello los únicos vinos permitidos para el comercio internacional entre países adheridos a la OIV son estos (OIV, 2014), (INV, 2013). Los cultivos de las *Vitis viníferas* ocupan en el mundo el 90% de las superficies de los viñedos, el 10% de la superficie restante son variedades *no viníferas* comercializadas como frutas de mesa (Boulton et al., 2002).

La fermentación alcohólica en condiciones enológicas se efectúa de manera muy específica: anaerobiosis, pH bajo, alta concentración de azúcar inicial y alta concentración de alcohol al final; este hecho explica el escaso número de trabajos llevados a cabo en este ámbito con variedades de *Vitis viníferas* según Flanzky (2003), en las variedades *no viníferas* esta escases es aún más significativa afirma (Miño, 2013), en particular la elaboración de vino blanco común con *Vitis no viníferas*.

La fermentación alcohólica se lleva a cabo con levaduras del género *Saccharomyces*, por lo general *S. cerevisiae* o *S. bayanus* (Boulton et al., 2002). Las levaduras vínicas incluyen 18 géneros (omitiendo las más raras) y se las encuentran en las uvas, los viñedos, los vinos sanos o enfermos y en las bodegas afirman Amerine y col., (2003).

Las levaduras indígenas, nativas, silvestres o “salvajes” son aquellas levaduras fermentativas no *Saccharomyces* que dan lugar a la fermentación espontánea del mosto, son principalmente de los géneros *Kloeckera*, *Metschnikowia*, *Hansenula*, *Candida* y *Hanseniaspora*. La distinción entre levaduras indígenas y levaduras vínicas es funcional; las primeras nunca se han aislado, crecen y se conservan en condiciones de laboratorio, las levaduras vínicas están relacionadas con la elaboración de vino (Boulton et al., 2002)

El etanol representa el producto principal de la fermentación alcohólica, y puede alcanzar concentraciones extracelulares de hasta 14% (v/v) en fermentación normal. La síntesis de 1 grado de etanol (1 % v/v) en fermentación alcohólica representa un consumo comprendido entre 16,5 y 17 g azúcares reductores/L mosto, según Flanzky (2003).

Respecto del uso de temperaturas en la elaboración de vinos blancos con *Vitis viníferas* y *S. cerevisiae* hay cuatro corrientes culturales de tratamiento tecnológico:

- La corriente francesa: según Blouin y Peynaud (2006) sugieren elaborar vino blanco iniciando la fermentación alcohólica entre 18 y 20 °C hasta la mitad del contenido de azúcar y luego terminarla entre 20 y 22 °C.
- La corriente chilena según Bordeu (2012) sugiere rangos entre 16 y 18 °C.
- La corriente inglesa según (Boulton et al., 2002) sugieren rangos entre 18 y 24 °C.
- La corriente argentina según Díaz (2010) sugiere entre 18 y 25 °C.

El presente trabajo tuvo como objetivo obtener información tecnológica de la elaboración de vino blanco común a 18±1°C con mostos de uvas de mesa Chinche, utilizando inóculos de levaduras indígenas, obtenidas por fermentación espontánea por un lado, tomándose como referencia mostos sembrados con *S.bayanus*, para evaluar el desempeño de las levaduras indígenas respecto de las levaduras vínicas especializadas y la aptitud del vino para el consumo humano.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Uva y Viñedo Seleccionado

La uva seleccionada fue la variedad Chinche (*Vitis labrusca*, no *vinífera*) del viñedo ubicado en el lote 39-40 de Andrade provincia de Misiones Argentina; Registro N° 103.647 del Instituto Nacional de Vitivinicultura de Argentina (INV, 2013).

### 2.2. Microorganismos

Los microorganismos utilizados fueron: levaduras autóctonas y levaduras *S. bayanus*.

- Las levaduras nativas: utilizadas fueron las que trae naturalmente la piel de las uvas Chinche cultivadas en Andrade, Misiones.
- *Saccharomyces bayanus*: fue la levadura enológica seleccionada como referencia. Cepa de características killer. Proveedor Anfiquímica S.L. Origen: España.

### 2.3. Aditivos (Pszczółkowski y col., 2013)

- Solución de metabisulfito de potasio al 10 % p/p
- Fosfato de amonio al 5 % p/p
- Enzimas Pectolíticas: proveedor Lafazym CL. Origen: España.

### 2.4. Determinaciones (Pszczółkowski y col., 2013); (INV, 2013)

#### 2.4.1. Peso y Volumen de las bayas

Se recolectaron 200 bayas maduras sanas por muestra sin peciolo; previamente se lavaron y secaron con toalla de papel. Se utilizó una balanza Marca Pocket, modelo TH 500; con una capacidad de 500±0,1 g y se calculó el peso promedio. El volumen se determinó por desplazamiento de líquido sumergiendo 200 bayas secas en una probeta graduada de 1 L.

#### **2.4.2. Índices de Madurez**

Se utilizaron los índices de Cillis-Odifredi [(°Brix) / (g/L ácido tartárico)] y de Van Rooyen-Ellis-Du Plessi [(°Brix) (pH)].

#### **2.4.3. Rendimiento en Mosto de las Bayas**

Se prensó la uva manualmente y se filtró con malla de 4 mm<sup>2</sup>. Se midió el volumen de mosto extraído con probeta graduada de 1 L. Esta medición permitió estimar el rendimiento, sobre la base del volumen de mosto obtenido por kg de uva y expresarlo en % p/p.

#### **2.4.4. Azúcares reductores en g/L**

Se midió por titulación con el método del Licor de Felhing-Causse-Bonnans. La glucosa y fructosa son capaces de reducir las soluciones de Cu, Hg o Bi, en medio fuertemente alcalino y en caliente. Tolerancia de ± 0,3 g/L para valores < 20 g/L y ±10% para > 20 g/L.

#### **2.4.5. Alcohol % v/v**

El etanol separado de la muestra por destilación fue medido con un alcoholímetro. Tolerancia ±0,3% v/v.

#### **2.4.6. Acidez total en ácido tartárico en g/L**

Se midió por titulación con NaOH y azul de bromotimol como indicador. Tolerancia ±0,2 g/L.

#### **2.4.7. Acidez volátil en ácido acético en g/L**

Se eliminó el CO<sub>2</sub> de la muestra y se midió por titulación del destilado con NaOH (indicador de fenoftaleína). Tolerancia ±0,2 g/L.

#### **2.4.8. pH**

Se midieron con un potenciómetro calibrado con solución tampón pH 4. Las mediciones se expresaron con 2 cifras decimales.

#### **2.4.9. Recuento de Levaduras**

La técnica utilizada fue la Cámara de Neubauer. Se colocaron unas gotas de la muestra en la Cámara (previa dilución con agua destilada). La Cámara presentó 16 áreas de 16 mm<sup>2</sup> y 1,6 mm<sup>3</sup> c/u, con ayuda del microscopio se eligieron 4. Cada área elegida contenía 16 subáreas de 1 mm<sup>2</sup> y 0,1 mm<sup>3</sup> c/u, de estas se hizo el recuento de 5 subáreas al azar y se obtuvo el promedió luego a este resultado se calculó considerando la dilución inicial realizada.

#### **2.4.10. Generaciones de levaduras**

Se tomó como generación 1 a la población de levaduras/mLmosto al inicio de la fermentación y se utilizó para el cálculo la ecuación  $[B = A (t)^n]$  donde t (horas) es el tiempo de generación de una levadura en mostos de uva (~ 2 horas) y n es el número de generaciones, A y B son población inicial y final respectivamente (Bordeau, 2004).

#### **2.4.11. Anhídrido sulfuroso libre y total en mg/L**

Se midió por titulación con el método de Rippert. El SO<sub>2</sub> libre fue oxidado por la acción del Iodo en medio ácido. El SO<sub>2</sub> combinado con diversas sustancias fue liberado por la acción del KOH para luego ser oxidado por el Iodo en medio ácido. Tolerancia: ± 35 mg/L.

#### **2.4.12. Temperatura**

Se midió con termómetros de alcohol de escala (-10 a 110°C) y tolerancia ±0,01°C. La temperatura seleccionada para buscar información tecnológica en estas vinificaciones fue de 18±1°C.

### **2.5. Procedimientos (Pszczółkowski y col., 2013)**

#### **2.5.1. Preparación de una muestra**

Se extrajeron los raspones del viñedo y se prensaron manualmente series de 5 kg de uva por muestra. Con un colador de té se retuvo a la piel y las semillas obteniéndose 2,5 L de mosto filtrado. Se agregaron 2 g/hL de enzimas pectolíticas (proveedor Lafazym CL, origen: España) y 3 g/hL de SO<sub>2</sub> (solución de metabisulfito de potasio al 10%). Los envases se obturaron con válvula de agua y se dejaron decantar durante 24 horas para producir la clarificación del mosto. Los 0,5 L de borra formados fueron separados mediante ampolla de decantación. Se obtuvieron 2 L de mosto listo para un ensayo.

#### **2.5.2. Inóculo de levaduras indígenas**

Se utilizó como inóculo el 3% v/v de un pie de cuba de dos días (de inicio espontáneo) preparado con 2 kg de uva Chinche macerada; se agregaron 2 g enzimas pectolíticas/hL. El mosto inoculado al inicio de la fermentación tenía 12.10<sup>3</sup> (levaduras autóctonas/mL mosto).

#### **2.5.3. Inóculo de *Saccharomyces bayanus***

Las levaduras del proveedor Anfiquímica eran de origen Español con un rendimiento fermentativo de 16,5 g glucosa/°Alcohol y se agregaron al mosto en dosis de 1 g/hL previamente reactivadas con agua destilada a 37±1°C durante 30 min. La cantidad de levaduras al inicio de la fermentación fue de 6.10<sup>3</sup> (*S.bayanus*/mLmosto).

#### **2.5.4. Fermentación**

Cada fermentación se realizó por triplicado a partir de 2,5 litros de mosto. Se inocularon con levaduras nativas 3 mostos y con *S. bayanus* otros 3. Se agregó a cada mosto un coadyuvante de la fermentación alcohólica que contenía 1 g/hL de fosfato de amonio. Los envases de vidrio se mantuvieron obturados con válvula de agua para producir condiciones de anaerobiosis y se iniciaron simultáneamente las fermentaciones a 18±1°C en cámara isotérmica. La fermentación finalizó cuando la densidad se mantuvo constante dos días consecutivos; y en ese momento, se efectuó el primer trasiego; durante el trasiego se corrigió el anhídrido sulfuroso libre llevándolo a 35 mg/L. A cada vino obtenido se le agregó 6 g/hL de SO<sub>2</sub> para su conservación y se guardó en botellas limpias y desinfectadas de 750 mL, tapadas con corchos cónicos. Las botellas de vidrio se almacenaron en posición vertical en cámara refrigerada a 0°C por tres semanas. Se

trasegó -sin borra- a botellas limpias y desinfectadas de 750 mL y se corrigió el SO<sub>2</sub> libre nuevamente llevándolo a 35 mg/L de vino, se obturaron con corchos cilíndricos y se almacenaron en posición horizontal en espera de los análisis fisicoquímicos

### 2.5.5. Análisis de Varianza

Las pruebas de significación para los valores de las variables de proceso determinadas se realizaron mediante el Modelo I de Efecto Fijo para Anova de 1 factor, con distribución F y  $\alpha = 0,05$ ; se utilizó como hipótesis nula ( $H_0$ )  $\mu_1 = \mu_2$  (Statgraphics, 2006).

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Propiedades Fisicoquímicas de las uvas Chinche

En la Tabla 1 se presentan las propiedades fisicoquímicas de la uva Chinche y su mosto.

**Tabla 1.** Propiedades Fisicoquímicas de las uvas Chinche

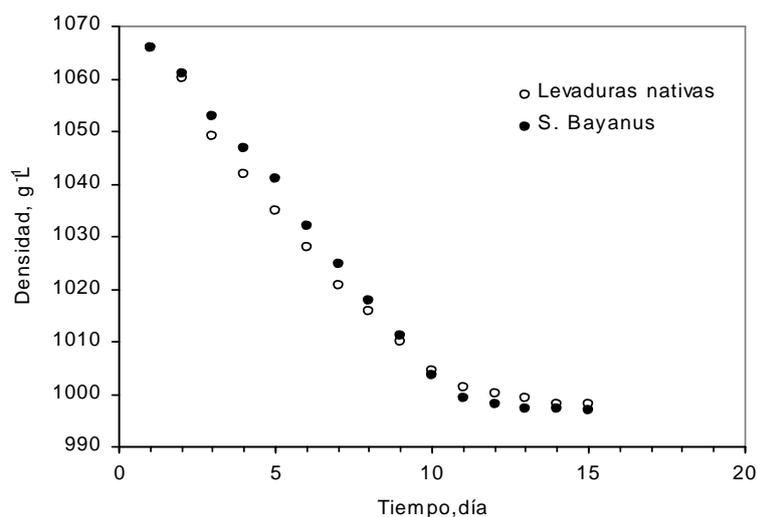
<i>Parámetros</i>	<i>Valor</i>
Color	Negro
Peso de 200 bayas	557 g
Peso medio de 1 baya	2,78 g/baya
Volumen de 200 bayas	412 mL
Volumen medio de 1 baya	2,06 mL/baya
Rendimiento de extracción	0,52 (g mosto/g uva)
Densidad del mosto (15°/15°)	1,075 (g mosto/L mosto)
Sacarosa % en peso (20°C)	17,8 °Brix
Azúcares en mosto	169 (g azúcares/L mosto)
°Alcohólico probable (20°C)	9,8 % (v/v)
Acidez total	6,35 (g ácido tartárico/Lmosto)
pH	3,43
Índice (Cillis–Odifredi)	2,9
Índice (VanRooyen Ellis-DuPlessis)	61,5

Fuente: elaboración propia

#### 3.1.1. Variación de la Densidad

La densidad en los mostos está directamente relacionada con su riqueza en azúcar; en vinos también está relacionada y nos da información del grado de secado (azúcar remanente) que ha alcanzado un vino en su proceso de fermentación (Pardo, 2005).

En la Figura 1 se presenta la evolución de la densidad media del mosto de uvas Chinche durante la vinificación a 18±1°C.



**Figura 1.** Densidad del mosto de uvas Chinche durante la vinificación a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$   
Fuente: elaboración propia

El comportamiento de *S. bayanus* fue el esperado, mientras que las levaduras indígenas obtenidas en fermentación espontánea, e inoculadas luego de 48 hs, siguieron un comportamiento similar aunque el recuento de células inoculadas inicialmente fue el doble en número respecto de las levaduras *S. bayanus*  $12.10^3$  y  $6.10^3$  células/mL, respectivamente.

No se presentaron diferencias significativas al comparar cada día las densidades de los mostos en proceso fermentativo de *S. bayanus* respecto de las levaduras nativas, para un nivel de confianza del 95%.

### 3.1.2. Variación del pH

En la Tabla 2 se presentan los valores medios de pH para mostos de uva Chinche en función del tiempo que fueron registrados a lo largo de las vinificaciones a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

A lo largo de la fermentación el mosto varió de 3,45 a 3,73 y de 3,45 a 3,66 con inóculos levaduras *S. bayanus* y autóctonas respectivamente.

El Anova de los valores de pH de las nativas respecto de las *S. bayanus* (Tabla 2) no presentó diferencias significativas para  $\alpha = 0,05$  entre los rangos de valores de pH en los mostos de inóculos de las levaduras ensayadas.

**Tabla 2.** pH en función del tiempo de fermentación para uva Chinche a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$

<i>Tiempo</i> (días)	<i>pH medio</i>	
	<i>S. bayanus</i>	<i>Nativas</i>
0	3,45	3,45
1	3,63	3,65
2	3,68	3,65
3	3,71	3,66
4	3,73	3,63
5	3,70	3,61
6	3,66	3,60

7	3,66	3,62
8	3,61	3,57
9	3,63	3,58
10	3,60	3,58
11	3,58	3,57
12	3,56	3,58
13	3,57	3,58
14	3,58	3,57
15	3,56	3,57

Fuente: elaboración propia

### 3.2. Evolución de la Población de Levaduras

En la Figura 2 se presentan los valores medios de la población de levaduras registrados durante las fermentaciones isotérmicas a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$  en mostos de uva Chinche. Las levaduras aumentaron rápidamente el primer día y variaron entre  $10^5$ - $10^6$  levaduras/mL hasta el 6to día, el séptimo día aumentaron rápidamente hasta 8vo día donde alcanzaron picos entre ( $10^6$ - $10^7$  células/mL), luego fueron disminuyendo hasta el día 15.

La Actividad Fermentativa duró 15 días para los mostos con inóculos de *S. bayanus* o levaduras indígenas.

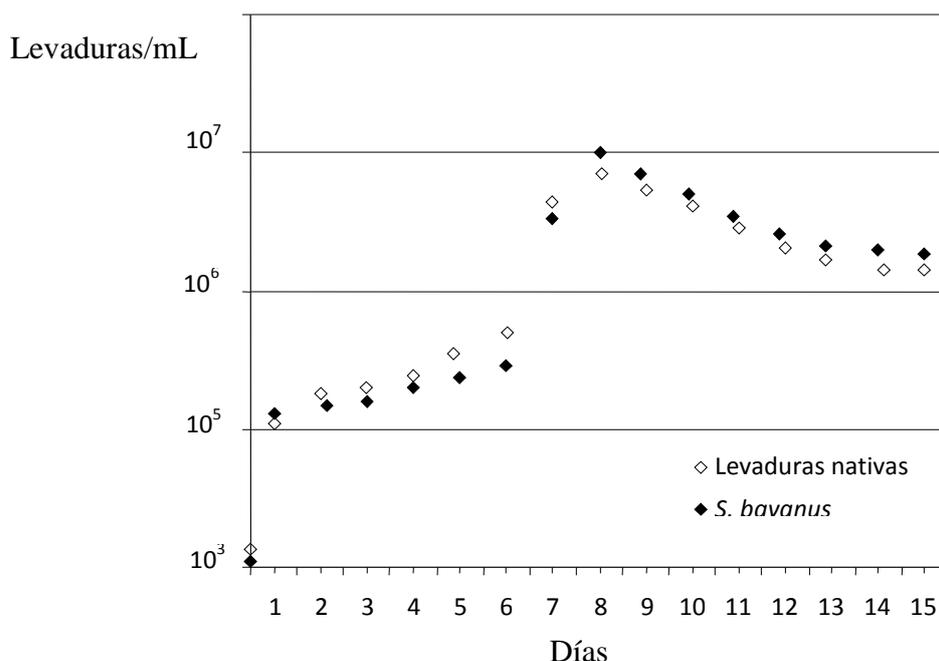
Según Flanzky (2003) las levaduras durante la fase de crecimiento en condiciones enológicas se multiplican hasta alcanzar 6-7 generaciones, así una población próxima a (120-130)  $10^6$  células/mL se inició con un inóculo que alcanzó  $10^6$  células/mL mosto (generación 1); este crecimiento de las levaduras es naturalmente dependiente de los nutrientes que podrían presentar los mostos, especialmente en nitrógeno, vitaminas y tiamina.

En la Figura 2 tomando como generación 1 a  $12 \cdot 10^3$  autóctonas/mL mosto y  $6 \cdot 10^3$  *S. bayanus*/mL mosto, la población media final en generaciones fue de: 8-9 para *S. bayanus* y 6-7 para levaduras autóctonas.

Los máximos de población alcanzados en la Figura 2 durante las fermentaciones fueron de 10-11 generaciones para las *S. bayanus* y de 8-9 generaciones para las levaduras nativas.

Las levaduras autóctonas presentan curvas similares a las *S. bayanus* en el gráfico 2, también lo fueron las fases de crecimiento y estacionaria.

La influencia de la temperatura sobre el desarrollo de la fermentación alcohólica es relativamente compleja porque afecta numerosas actividades enzimáticas entre otras razones (Flanzky, 2003).



**Figura 2.** Población de levaduras en mostos de uva Chinche fermentados a 18±1°C

### 3.3. El Poder Fermentativo (PF) en condiciones enológicas

El poder fermentativo (PF) se emplea en este trabajo como una medida de la eficiencia de las levaduras en estudio.

El PF se calculó como el (% v/v de etanol obtenido) 100 / (% v/v etanol esperado). (Miño, 2013).

En la Tabla 4 se presentan los valores medios de borra formados, de etanol esperado, obtenido y el PF medio para mostos de uva Chinche fermentadas a 18±1°C con levaduras nativas y *S. bayanus*.

**Tabla 4.** Poder Fermentativo (PF) de levaduras en mostos de uva Chinche a 18±1°C

<i>Fermentación a 18 ±1°C</i>	<i>Levadura</i>	<i>Borra</i>	<i>*Etanol % (v/v)</i>		<i>PF</i>
		<i>% (v/v)</i>	<i>esperado</i>	<i>obtenido</i>	<i>% v/v</i>
Duración 15 días	<i>S. bayanus</i>	5,3	9,9	9,8	98,9
Duración 15 días	Nativas	5,7	9,9	8,9	89,9

\*corregido a 20°C Fuente: elaboración propia

Para las levaduras indígenas se obtuvo el 8,9% v/v de etanol mientras que para las *S. bayanus* el porcentaje fue mayor 9,8% v/v. Se puede notar que el nivel de alcohol para levaduras especializadas es el esperado, siendo limitante el bajo contenido de azúcares del mosto y no la eficiencia de las levaduras en cualquiera de los casos. Sin embargo, para incluir los vinos obtenidos entre los productos del mercado se requiere un mayor grado alcohólico. Esta graduación alcohólica mínima lo establece el INV cada año de acuerdo a la evolución del tenor de azúcar en los viñedos de la zona productora.

Se observa en la Tabla 4, que el mosto fermentado con *S. bayanus* tuvo un 0,4 % v/v menos de pérdidas por borra y un 0,9 % v/v más de etanol en vino respecto del mosto

fermentado con levaduras nativas. Esto da lugar a una ventaja comparativa desde el punto de vista del PF a *S. bayanus* respecto de las levaduras nativas a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$  (15).

Probablemente la diferencia del PF a favor de las levaduras especializadas se deba a que las nativas son una mezcla de microorganismos con diferentes y menores PF entre cepas, lo que hace bajar su promedio.

Aunque el inóculo de levaduras nativas/mL fue el doble respecto de *S. bayanus*/mL, estas últimas fermentaron una cantidad similar de azúcar al promediar los 15 días de Actividad Fermentativa; esto representó una ventaja comparativa de *S. bayanus* respecto de levaduras nativas a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Probablemente las nativas consumieron nutrientes para otros fines y no para producir etanol como *S. bayanus*.

### 3.4. El Rendimiento Fermentativo (RF) en condiciones enológicas

Para fundamentar lo expresado se aplica la definición de Rendimiento Fermentativo (RF), expresado como la relación entre la cantidad de azúcar inicial y el alcohol obtenido al finalizar la fermentación. El máximo valor teórico del RF que se puede obtener es 16,97 en (g azúcar inicial/°Alcohol final). En la Tabla 5 se presentan los valores del RF a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

**Tabla 5.** Rendimiento Fermentativo (RF) de levaduras en mostos de uva Chinche a  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$

<i>Fermentación duración</i>	<i>Inóculo células/mL mosto</i>	<i>Azúcar inicial (g/L mosto)</i>	<i>°Alcohol final a 20°C % v/v</i>	<i>RF</i>
15 días	$6.10^3$ <i>bayanus</i> /mL	168	9,8	17,14
15 días	$12.10^3$ indígenas/mL	168	8,9	18,87

Fuente: elaboración propia

El RF de las *S. bayanus* respecto de las nativas fue superior en 1,73 g azúcar/°Alcohol final; este dato confirma el uso ineficiente del azúcar disponible de la levaduras nativas.

### 3.5. Características fisicoquímicas del vino obtenido

El pH alcanzado por los vinos producto de las vinificaciones en laboratorio se encuentran cerca del punto medio entre 3 y 4, siendo el límite legal este último. De lograr valores de pH más cercanos a 3 se obtendrían vinos con mayor acidez, con sabor más fresco, y mayor estabilidad por inhibición de desarrollo de bacterias.

El INV no fija límites legales para acidez total, en los vinos en estudio se ha determinado una acidez total entre 4 y 8 en ácido tartárico por litro, que están en el rango habitual.

La acidez volátil determinada nos indica que los vinos obtenidos son sanos.

En la tabla 6 se presentan los valores de acidez total y volátil, SO<sub>2</sub> libre y total en los vinos obtenidos en laboratorio vino blanco a partir de mostos de uva Chinche.

**Tabla 6.** Características fisicoquímicas del vino de uva Chinche procesado a 18±1°C

<i>Inóculos</i>	<i>Vino elaborado a 18±1°C</i>				
	<i>pH</i>	<i>(mg SO<sub>2</sub>/ L)</i>		<i>Acidez total</i>	<i>Acidez volátil</i>
		<sup>1</sup> <i>Libre</i>	<i>Total</i>	<i>(g ácido tartárico/L)</i>	<i>(g ácido acético/ L)</i>
<i>S. bayanus</i>	3,56	14	107,52	6,97	0,98
Levaduras autóctonas	3,57	16,6	96	6,52	0,98
Límite Legal INV (7)	4	ninguno	180±35	ninguno	1± 0,2
Para conservación ajustar	-	25-30	-	4 a 8	-

<sup>1</sup>(SO<sub>2</sub>) libre se lleva a 35 mg/L antes de envasar el vino

#### 4. CONCLUSIONES

1. Cuando se realizaron las vinificaciones a 18±1°C usando mostos de uva Chinche con inóculos de levaduras autóctonas respecto de *S. bayanus*, los rangos de variación de pH y densidad fueron similares.
2. Si bien a todos los ensayo se agregó al mosto como coadyuvante fosfato de amonio, como fuente suplementaria de nitrógeno, los mostos obtenidos a partir de uva Chinche presentaron fermentaciones isotérmicas normales sin paradas.
3. Se obtuvieron las características fisicoquímicas de los mostos de uva Chinche de Andrade y los vinos elaborados con levaduras autóctonas y *S.bayanus*.
4. Desde el punto de vista del pH, grado etanol, dióxido de azufre (libre y total) y acidez (total y volátil), los vinos blancos obtenidos con levaduras indígenas o con *S.bayanus* fueron aptos para consumo humano.

#### REFERENCIAS

- Amerine, M.A., Berg, H.W., Kunkee, R.E., Ough, C.S., Singleton, V.L., Webb, A.D., Technology of Winemaking, 4<sup>th</sup> ed., Westport, CT Avi Publishing Co. EE.UU, 2003, pp. 796-798.
- Blouin, J.y Peynaud, E., Enología Práctica: Conocimiento y Elaboración del Vino., 4ta. Edición, Ed. Mundiprensa, Madrid, 2006, pp. 43-46.
- Bordeu, E., Tecnología de las Fermentaciones Alcohólicas en condiciones Enológicas., Tesis presentada en opción al grado de Master en Viticultura y Enología., Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, 2da edición, Mendoza Argentina, 2012, pp. 2-80.
- Boulton, R.B., Singleton, V.L., Bisson, L.F., Kunkee, R.E., Principles and Practices of Winemaking., Ed Acribia S.A., Zaragoza, 2002, pp. 109-129.
- Díaz, E., El mosto concentrado., Tesis presentada en opción al grado de Master en Viticultura y Enología, Cátedra de Enología II, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Ed. Univ. 2ra edición, Mendoza, Argentina, 2010, pp. 64-65.
- Flanzy, C., Enología Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Ed. AMV y Mundi-Prensa, Madrid, 2003, pp. 274-293.

- INV., Instituto Nacional de Vitivinicultura de Argentina., Normativas, [www.inv.gov.ar/normativas.php](http://www.inv.gov.ar/normativas.php) (acceso 07/08/2013), 2013.
- Miño, J.E., Desarrollo de una tecnología para elaborar vino blanco común con Vitis no vinífera cultivada en Misiones Argentina., Vol.1, 1ra edición, Editorial Universitaria de Misiones, Argentina, 2013, pp. 16-20.
- OIV., Organización internacional de la viña y el vino., Organización inter gubernamental Resoluciones, <http://www.oiv.int/oiv/cms/index?lang=es> (acceso 10/07/14), 2014.
- Pszczółkowski, Ph., Alemparte, E., Vallejo, A., Manual Taller de Microvinificación 7<sup>a</sup> Edición Corregida., Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Fruticultura y Enología, Colección de Docencia, 2013, pp. 5-21.
- Pardo, J.E., El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) en la Industria del Vino., Ed. AMV, Mundi Prensa, Madrid, 2005, pp. 40-42.
- Statgraphics Centurion XVI ®, Versión Académica en Español., StatPoint Technologies 560 Broadview Ave, Suite 201, Warrenton, VA 20182, USA, 2006.