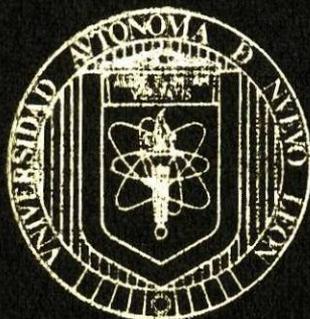


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



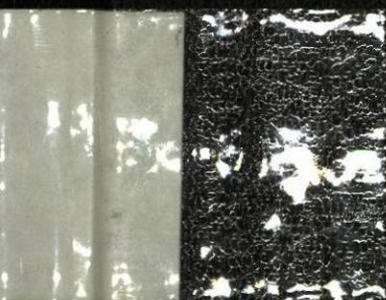
EVALUACION DE LEVADURAS COMERCIALES
PARA LA ELABORACION DE VINO TINTO DE
UVA VARIEDAD: CABERNET - SUAVIGNON,
PROCEDENTE DE PARRAS COAHUILA, MEXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTA:

JOSE FRANCISCO DE JESUS CASTILLO MORENO



MARIN, N. L.
MARZO DE 1999

TL

TP548

.C3

1999

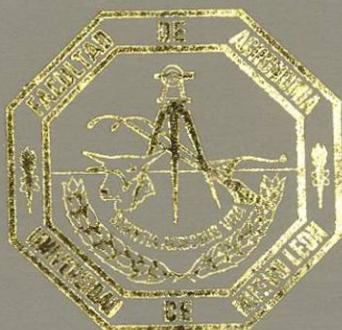
c.1



1080111090

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE LEVADURAS COMERCIALES
PARA LA ELABORACION DE VINO TINTO DE
UVA VARIEDAD: CABERNET - SUAVIGNON,
PROCEDENTE DE PARRAS COAHUILA, MEXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTA:

JOSE FRANCISCO DE JESUS CASTILLO MORENO

MARIN, N. L.
MARZO DE 1999

TL
TP548
- C3
1999



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**EVALUACIÓN DE LEVADURAS COMERCIALES PARA LA
ELABORACIÓN DE VINO TINTO DE UVA VARIEDAD: CABERNET-
SUAVIGNON, PROCEDENTE DE PARRAS COAHUILA MEXICO**

**TESIS QUE PARA PRESENTAR EL TITULO DE:
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTA:

JOSE FRANCISCO DE JESUS CASTILLO MORENO

COMISION REVISORA:



ING. ANGEL A. FANDUIZ PERALTA.

ASESOR PRINCIPAL



MC. ELISEO VASQUEZ

ASESOR AUXILIAR



**ING. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA
ASESOR AUXILIAR**

MARIN N.L MARZO 1999

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Manuel Castillo
Graciela Moreno

Por su apoyo de toda mi vida

A MIS HERMANOS

Juanita y Erik

Por su gran paciencia y cariño. los quiero mucho

A MI CUÑADO

Vincent
Por su apoyo de hermano siempre incondicional

A MI SOBRINITA

Marianne
Por ser muy bonita y darnos felicidad

A MI ABUELITA

Mi patrocinadora oficial (Guille)

A MI NOVIA

Gris
Mi gran amor

AGRADECIMIENTOS

Lic .Carlos Sandoval Ramírez.

Ing. Angel A. Fanduiz Peralta.

Mc. Eliseo Vasquez Aguilera.

Ing. Margarito De La Garza Dávila.

Enologo Thierry Blanzac.

Enologo Ing. Francisco Rodríguez.

Dr. Felipe Sandoval .A

GRACIAS

INDICE

	PÁGINA
1- INTRODUCCION	1
2- REVISION DE LITERATURA	2
2.1 Origen e historia	2
2.2 Clasificación de la vid	4
2.2.1 Variedades de uva	4
2.2.2 Especies de Vitis en México	5
2.2.3 Manejo de los viñedos	6
2.3. La uva	7
2.3.1. Descripción de la uva	7
2.3.2 Composición de la uva	7
2.3.3. Transformaciones de la uva durante el transcurso de la maduración	8
2.4. Las vendimias	9
2.4.1 Fijación de la fecha de las vendimias	9
2.5 El vino	11
2.5.1 Definición del vino	11
2.5.2 Composición del vino	11
2.5.3 Caracteres generales de las levaduras	14
2.5.4 La fermentación alcohólica y las levaduras	15
2.5.5 Especies de levaduras útiles	17
2.5.6 Diversidad de las levaduras de vinificación	17
2.5.7. Especies de levaduras perjudiciales	18
2.5.8 Utilización de las levaduras en la vinificación	18
2.6 Vinificación microindustrial	20
2.7. Tipos de vinos	26
2.8 Conservación del vino	31
2.8.1 Servicio de los vinos	31
2.8.2. Selección de los vinos	33
2.8.3. Conservación y manejo	36
3. MATERIALES Y METODOS	
3.1 Proceso de elaboración del vino	38
3.2 Variables del jugo de uva	39
3.2.1 Determinación de los grados brix	39
3.2.2 Determinación del ph	39
3.2.3. Determinación del % de acidez	40
3.3 Período de incubación o reposo del vino tinto	41
3.4 Determinación de las variables después de la fermentación en los vinos tintos elaborados y comerciales.	41

3.4.1 Determinación de los grados de alcohol	41
3.5 Evaluación de las variables obtenidas de los vinos tintos elaborados y comerc.	42
4 RESULTADOS Y DISCUSIONES	43
4.1 Cuadro de resultados 1 (datos del jugo de uva antes de la fermentación)	43
4.2 Cuadro de resultados 2 (análisis de varianza de los grados brix)	44
4.3 Cuadro de resultados 3 (análisis de varianza del ph)	45
4.4 Cuadro de resultados 4 (análisis de varianza del acidez total)	46
4.5 Cuadro de resultados 5 (análisis de varianza de alcohol)	47
5 CONCLUSIONES	48
6.RECOMENDACIONES	50
7.RESUMEN	51
8 BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCIÓN

El estudio del vino es de gran interés ya que es una bebida antigua y mística, de gran auge en todo el mundo. En la historia de las más remotas civilizaciones figuraba tanto en la vida cotidiana de los pueblos para saciar su sed, para acompañar sus alimentos, o en sus ceremonias religiosas, en nuestra actualidad, en algunos países, es parte fundamental de la alimentación cotidiana por costumbres de hábito alimenticio.

En México, poco hay de esto, pero sería de gran importancia aumentar un poco la costumbre del consumo del vino de mesa, para tener otra alternativa en alimentación mas completa.

Al leer este trabajo ojalá que se interesen por su consumo ya que se puede definir como el fruto de los esfuerzos conjugados de la naturaleza y del trabajo del hombre.

La viña es cultivada desde 5000 a .c, pero los primeros indicios de comercialización de vino data solamente 3000 a. c. Desde entonces, su reconocimiento y sus placeres, inseparables de los de la mesa lo han acompañado y lo han llevado a lo que es ahora un producto único, representativo de la tierra y trabajo de los hombres.

El propósito del presente trabajo es elaborar vino tinto de uva de la variedad Cabernet- Suavignon en forma sencilla y casera , contribuir al conocimiento de la enología , y evaluar analizando los resultados de los procesos de fermentación con levaduras de diferente origen comercial.

REVISION DE LITERATURA

2.1 Origen e historia

“ La uva cuyo genero y especie es Vitis vinifera es originaria de las regiones cercanas a los mares Negro y Caspio en Asia Menor, y en ella se han derivado 60 especies del género de Vitis, con mas de 6. 000 variedades diferentes, cuyas plantaciones producen las uvas para mesa, vino y pasas que se consumen en la actualidad.

La vid prospera en climas muy variados, desde frios suaves a templados y cálidos, salvandose esta especie durante glaciares en Pont-Euxin, lugar bien identificado, situado en las costas del Mar Negro, desde donde se inicia de nuevo su propagación a todo el mundo occidental.

En América del Norte, la flora templada encuentra su refugio en los montes Apalaches del sur, durante las épocas más frías de las eras geológicas terciarias y cuaternarias, y de ahí vuelven a poblarse el continente americano con una gran cantidad de géneros Vitis.

Es lógico pensar que en un principio la vid crecía silvestre en unión de la vegetación total de cada región, empezando el hombre por recolectar la uva como fruto.

Con el tiempo, éste va mejorando las condiciones de cultivo al suprimir otras plantas que compiten con ella por los nutrientes y el sol, pero sin organizar su plantación. Quizás después, usando las semillas tratan de reproducirlas encontrando que al brotar las vides y fructificar las uvas, son muy diferentes en sus características a las de planta madre, por lo que le fue necesario tratar otros sistemas de propagación, posiblemente el acodo, observando que de esta forma las nuevas parras sí eran similares a las cepas iniciales.

Por último vendría el método de reproducción por sarmientos, el cual es empleado hasta nuestros días.(6)

Los primeros viñedos plantados y cultivados por el hombre se situaron en Georgia (URSS) y al noreste de Armenia, desde donde comienzan la gran migración de la vid, teniéndose relatos del éxito de la viticultura en diferentes partes del mundo antiguo : en Egipto, los faraones bebían vino (3, 000 A.C.)

Posteriormente, con la expansión de la civilización griega (1, 000 A.C.), la vid conoció a los países que vendrían hacer su verdadera casa : Francia e Italia.

Los griegos conocían a Italia como la tierra de las viñas, tal como los vikingos llamaron “Vinlandia” a América, dando la profusión de vides silvestres encontrados a su arribo. (3)

“ Como comentario en la Biblia, se menciona 155 veces el vino en el Antiguo Testamento y 10 veces en el Nuevo Testamento, y, de acuerdo con ella, Noé fue el primer hombre en cultivar la vid y el primer en sentir la euforia del vino (*Génesis 9, 20*). Como coincidencia admirable, crecen en la actualidad vides silvestres en el monte *Arurato* donde se dice que reposo el *Arca* después del *Diluvio*.

Por siglos así, la iglesia católica, depositaria de las habilidades de la civilización occidental, identifica estrechamente con el cultivo de la vid, ya que el vino es necesario para la celebración de la misa, al ser convertido éste en la sangre del Cristo, y que mayor significación se le puede pedir a una bebida sencilla, producto de la tierra y el trabajo del hombre.

Con la palabra que por miles de veces se repite a diario en todos los altares : “Tomad y bebed, todos de mi, que este es el cáliz de la Alianza...” quizo Jesucristo transformar el vino en su propia sangre, y desde ese momento deja de ser sólo una bebida santa y alimenticia para convertirse en algo profundamente místico, asociándose de esta manera al hombre con su Dios, dejando a un lado lo material, fundiéndose para siempre con su espíritu. ”(6)

“ Fue en el año de 1524, cuando los españoles trajeron las primeras vides a América podría decirse sus vides, puesto que aquí en México, principalmente en lo que sería llamado posteriormente el “Valle de Santa María de las Parras”, ya había vides silvestres, lo que causó admiración a los frailes que provenían del sur del país. Así comienza la historia de nuestro vino, pues aunque había vid en México, no se hacía vino.

La historia del vino mexicano ha sido triste, puesto que desde la Conquista, cuando empezaban a cultivarse las vides y a producirse los vinos, comenzaron los impedimentos : primero fué Felipe II quien ordenó la destrucción de las cepas en México debido a los problemas de la exportación de los vinos españoles.

Luego, en 1810, con la Guerra de la Independencia, se vio destruida la pequeña industria vitivinícola que había logrado sobrevivir.

Después, con la Revolución de 1910, se terminó con algunos viñedos importantes y otras fábricas que significaban el reinicio de la frustrada viticultura mexicana, por lo que se considera al vino una tradición realmente nueva, pues se ha dejado de consumir aquí en México por largos períodos con sus excepciones en algunas personas. ” (10)

Actualmente, esta costumbre es practicada por una minoría : el vino es extraño y desconocido para la mayoría de los mexicanos, pues llamamos “vino” a todo tipo de bebida embriagante (whisky, vodka, ron, sotol, brandy, tequila), pero ha empezado a ser adoptado en sus costumbres por algunas gentes que van conociendo sus propiedades. (6)

2.2 Clasificación de la vid

“ La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco y ramas o sarmientos, con hojas, y granos de uva agrupados en racimos. Esta planta pertenece a la División : Embryophyta Siphonagama . Subdivisión : Angiospermae . Clase : Dicotyledoneae . Orden : Rhamnales. Familia : Vitaceae . Género : Vitis . Especie : Vinifera.

El género Vitis tiene dos sub-géneros : Euvitis (uvas verdaderas) y Muscadinia. Esta última puede ser fácilmente identificable porque la corteza no se despega del tronco, los zarcillos no se bifurcan y forman pequeños racimos con uvas que se desprenden al madurar.” (5)

La Vitis vinifera tiene zarcillos que se dividen en la punta, la corteza sí se separa del tronco y presenta racimos grandes con granos que se adhieren al pedicelio al madurar, siendo su tamaño variable, pudiendo ser redondos, ovalados o alargados.

Las especies más usadas en la producción de la uva son : la Vitis vinifera de la cual se deriva más del 90 % de la cosecha mundial, la Vitis labrusca (*Concord, Niágara*) y la Vitis aestivalis (*Delaware*). (7)

Las plantaciones comerciales de variedades norteamericanas se localizan casi en su totalidad en el estado de Nueva-York, siendo la uva *Concord* y la *Isabella* las más difundidas. Sin embargo, es importante hacer notar que dichas variedades tienen un fuerte olor azorrado - foxy -, por lo que la calidad de sus vinos es muy inferior a los producidos a partir de viníferas.

Las variedades híbridas se obtienen cruzando dos especies de Vitis o con un híbrido producido previamente y, en algunos casos, por cruzamiento entre sí de vides híbridas. Dependiendo del uso o destino, las uvas se clasifican en cinco grupos que se describirán a continuación :

2.2.1 Variedades de uva

2.2.1.1 Variedades de mesa : Las que son comidas como fruta fresca tienen como característica una apariencia atractiva, resistencia al empaque y traslado a grandes distancias, así como almacenamiento prolongado. En algunos países existe gran demanda por variedades sin semilla como la *Thompson*. Además, deberán tener pulpa firme y carnosa, hollejo grueso y fuerte adherencia de los granos al raspajo : los racimos deberán ser sueltos y abiertos para que se facilite el desprender las uvas al momento de consumirlas.

2.2.1.2 Uvas para vinos : La mayor parte de las plantaciones en el mundo están destinadas a la obtención de vino. Las variedades finas como la *Cabernet-Sauvignon*, *Mulbec*, *Chardonnay*, *Pinot Noir*, *Riesling*, etc..., tienen el aroma y sabor adecuado y son básicas en la producción de vinos de mesa de la mas alta calidad. Sus granos son de piel delgada y pulpa muy suave y, generalmente, son de racimos apretados.

2.2.1.3 Producción de pasas : Las uvas para este propósito deberán ser variedades sin semilla, buen sabor y que al deshidratarse lo hagan con rapidez y sin apelmazarse. De las mas usadas son la *Thompson Seedlees*, *Black Corinto* y *Moscatel de Alejandria*.

2.2.1.4 Jugo de uva : Para evitar la fermentación es necesario someter el jugo a cambios bruscos de temperatura en el proceso de pasteurización. por lo que las variedades viníferas no solo pierden sus cualidades aromáticas, sino que adquieren un fuerte y desagradable olor a quemado. La variedad *Concord* de origen labrusco mantiene su fuerte olor. por lo que es la mas difundida en EE.UU. para la elaboración de jugo.

2.2.1.5 Enlatado de uvas : En la preparación de cócteles de frutas, se requiere de uvas sin semila, siendo la *Thompson* la más solicitada.(6)

2.2.2 Especies de *Vitis* en México

De las especies de *Vitis* que se encuentran en la República Mexicana, las importantes son :

- La *V. arizonica*, localizada en los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila y en la parte norte del estado de Durango.

- La *V. berlandieri*, en las regiones altas y secas de Chihuahua y Coahuila.

- La *V. candican*, en las zonas húmedas de Nuevo-León y Tamaulipas.

- La *V. caribea* en Chiapas, Hidalgo, Tabasco y Veracruz.

- La *V. cinerea*, en Guerrero, Michoacán, Nuevo-León, Puebla, San-Luis Potosí y Sonora.

- La *V. tillifolia*, en Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San-Luis Potosí, Veracruz y Yucatán.

- La *V. champini*, al sur de Coahuila, de las cuales tomo su nombre la ciudad de Santa-María de las Parras, hoy Parras de la Fuente, Coah. Esta especie produce un pequeño fruto negro, no propio para la mesa, ni para vinificación, cuyas vides crecen apoyándose en los arboles, llegando a alcanzar más de 15 metros de altura y cubriendo totalmente los grandes fresnos que les sirven de sostén. (6)

2.2.3 Manejo de los viñedos

“ El cultivo de vid no ha escapado al empleo de la tecnología moderna, pues mucho ha cambiado desde los tiempos en que crecía silvestre, confundida con el resto de la flora a las orillas del Mar negro, en donde su fruto era recogido por los primitivos habitantes de esas regiones.

Con el tiempo al asentarse las tribus nómadas, pasando de cazadores, se inicia, aunque en forma muy elemental, su cultivo, primero eliminando las plantas que competían con ella por la humedad del suelo y la luz del sol, ayudándole a su crecimiento, apoyándose en arboles.

La fruta así obtenida no llegaba a su plena madurez, por que gran parte del trabajo de la planta se gastaba en crecimiento del follaje, como se observa todavía en los vinos verdes producidos en la región norte de Portugal.

Posteriormente, se descubrió que el jugo de la uva al dejarlo reposar en algún recipiente, se transformaba en una bebida que producía euforia, alegraba los corazones y hacía olvidar las tensiones de la vida diaria.

Nos suponemos que los habitantes de aquellos remotos tiempos también se veían sometidos a presiones del medio ambiente, como el ser invadidos por otros tribus, convertirse en esclavos, y en el peor de los casos ser sacrificados.

En México el cultivo de la vid se inicia con la Conquista, a finales del siglo XVI : sin embargo, no es sino hasta hace cuatro décadas en que recibe el apoyo definitivo para sentar las bases de la viticultura en nuestro país. En forma acelerada se han venido aplicando las mas modernas técnicas en su cultivo, para así disminuir o cerrar el amplio margen que en rendimientos y calidad nos lleva la mayoría de los países con gran tradición vitícola.

Podemos hablar ahora del sistema de riego por goteo, que permite aumentar considerablemente el área de plantación por el ahorro de agua que representa. Lo mismo por aspersión, sistema que además del ahorro en agua, da protección a las vides de heladas tardías, cuando empieza la brotación, o atenúa los rigores de las altas temperaturas durante el verano, mejorando así el micro-clima de los viñedos situados en zonas calientes.

Los viñedos mexicanos en general, están plantados en surcos separados entre si por calles de tres metros de ancho y las plantas sobre los surcos a dos metros de distancia cada una, teniéndose una población con números de 1, 600 parras por hectáreas. Esto permite realizar las labores de rastreo, limpia, deshierbe, aplicación de fertilizantes, insecticidas, recolección de la cosecha, etc.... por métodos altamente mecanizados y rápidos.

A diferencia de los países con una alta cultura vitícola, en México, en la mayoría de las regiones todavía no se tienen bien definidas las variedades mas adecuadas a las condiciones de clima y suelo, haciendo que la falta de adaptación de las vides plantadas se manifieste en bajos rendimientos y, en algunos casos, uva de calidad mediocre.(6) ”

2.3 LA UVA

2.3.1 Descripción de la uva

“ El racimo de la uva comprende de dos partes bien diferenciadas: la parte leñosa o raspón y los granos, llamados también bayas . Los granos están formados por la película o piel , las pepitas o semillas , la pulpa , tejido frágil cuya ruptura proporciona el zumo o mosto . El mosto, obtenido mecánicamente por estrujado o por presión de las uvas, es turbio porque contiene partículas en suspensión formadas por la celulosa y las materias pécticas de las paredes celulares, la coagulación del protoplasma, las precipitaciones en copos proteicos y también por los residuos del hollejo.

Las heces obtenidas después del esujado representa la parte sólida e las uvas, del hollejo y de las pepitas.”(7)

2.3.2 Composición de la uva

“ El racimo de la uva está formado por dos partes muy diferentes: el raspón y los granos, para las uvas sanas que maduran en condiciones normales, la proporción es como sigue dependiendo de la variedad.”(10)

Raspón – 3 a 6%

Granos – 94 a 97%

2.3.2.1 Composición del grano:

“ El grano de uva está formado por las siguientes partes:

Hollejo (piel) 5 a 12%

Semillas 2 a 8%

Mosto (pulpa) 80*93%

El porcentaje de cada una de éstas partes es variable en las distintas variedades y también dentro de una misma variedad, debido a factores ecológicos y la intervención del hombre a través de los cuidados culturales.”(10)

2.3.3. TRANSFORMACIONES DE LA UVA DURANTE EL TRANCURSO DE LA MADURACIÓN.

2.3.3.1 Desarrollo del racimo:

Desarrollo del racimo El racimo se compone de cuatro partes más conocidas que han de ser manipuladas, para iniciar la elaboración del vino raspajo, hollejo, semillas y pulpas (mosto).

Antes de llegar a su madurez la uva recorre un ciclo vegetativo, en el curso del cual sufre importantes transformaciones, la que pensamos dividir en cuatro períodos: el período herbáceo , envero, la maduración y la sobre - maduración.

2.3.3.2. Período herbáceo:

Comienza desde la formación del fruto hasta el envero, es el período del crecimiento celular donde los tejidos son fisiológicamente activos: la uva trabaja como una hoja conteniendo clorofila , el grano es verde y duro, existe formación y acumulación de ácidos (tártarico y málico). El contenido en azúcares es insignificante, apenas de 10 a 20 gramos , por litro de uva.

En el curso de este período las uvas están sujetas a los ataques de enfermedades criptogámicas (Oidium y mildiú)

2.3.3.3 Envero:

Cuando el grano comienza a reblandecerse, el color verde desaparece y pasa a amarillo translúcido en uvas blancas y la materia colorante aparece en los granos de uva tinta, se produce una migración de azúcares útiles de diversos órganos de la planta hacia el fruto donde el contenido pasa rápidamente de 20 a 100 gramos por litro , en cuanto que la acidez comienza a disminuir considerablemente.

2.3.3.4 Maduración:

La maduración es el estado de óptimo desarrollo del racimo es el factor que condiciona la calidad del vino y tiene una gran importancia sobre la composición del mismo, por lo que es esencial vigilarla para cosechar en el momento más apropiado.

En esta tercera fase el grano aumenta su volumen y su composición se modifica, ya que hay una gran acumulación de azúcares (20 a 40 gramos por semana) y una disminución de la acidez, esta evolución es irregular y depende esencialmente de las condiciones climatológicas, principalmente la intensidad de lluvia.

2.3.3.5. La sobre - maduración :

En esta última fase, el intercambio entre la planta y el fruto son nulos, hay un principio de deshidratación del grano y una concentración en azúcares es compensada por una pérdida de peso y disminución de la acidez por combustión.. En nuestro clima, no es necesario buscar una sobre - maduración.” (10)

2.4 Las vendimias

2.4.1 Fijación de la fecha de las vendimias :

“ Una de las primeras cuestiones que se plantean antes de la vinificación es la fijación de la fecha en que han de iniciarse las vendimias. Por razones de la organización del trabajo, es necesario determinarlas con bastante anticipación y, sin embargo, no es fácil hacerlo debido a las siguientes razones : a cada tipo de vino corresponde, en función del clima, un modo particular de recolección. Por ejemplo, la uva debe permanecer más tiempo en la cepa cuando se trata de elaborar un vino licoroso que para la vinificación en seco.

Un aspecto determinante para la iniciación de la vendimia es el estado sanitario de la uva, y éste no se puede prever de antemano. Por otra parte, las previsiones meteorológicas carecen de precisión. Y, por último, las vendimias que duran varios días, incluso varias semanas, según la importancia de los viñedos, tienen peligro de empezar demasiado tarde, ya que la abundancia de una cosecha prolonga el trabajo de la recolección.

En muchas regiones se tiende a vendimiarse demasiado pronto. Todos los enólogos coinciden en ello desde hace mucho tiempo. No obstante, hay años en que resultaría peligroso vendimiarse demasiado tarde. El logro de un gran vino depende de las condiciones meteorológicas de la recolección y por lo tanto, está supeditado, inevitablemente, al azar.

Se ha dicho que la calidad de un vino está condicionada en un 50 % el tiempo en el momento de la recolección. Es cierto, las lluvias comprometen la calidad de las uvas maduras incluso sin llegar a la putrefacción.

La fijación de la fecha de las vendimias no debe de ser empírica. No hay que considerar sólo la apariencia de la uva, su consistencia, su acidez para la degustación y el color de las partes leñosas. Es necesario seguir el proceso de la maduración con medidas precisas. Si se quieren correr riesgos en atención a una mejor madurez, deben ser siempre riesgos calculados.

La iniciación de las vendimias puede preverse de dos modos: a largo plazo, basándose en la duración del ciclo vegetativo y, sobre todo, siguiendo a intervalos cortos la evolución de la composición de las uvas en el transcurso de la maduración. (7)”

¿En qué momento se debe comenzar la vendimia ?

Para poder determinar la madurez y el momento oportuno de la vendimia, es necesario conocer :

1 - Las variaciones de los principales elementos, en especial azúcar y acidez durante la maduración.

2 - La variación del peso de la uva.

“
3 - Los efectos de las enfermedades criptogámicas, de los insectos y de las condiciones climatológicas sobre la cantidad y calidad de la uva.

Si se observa el peso de la uva durante la maduración, se puede comprobar que :

A) El peso aumenta desde su formación hasta un periodo en que permanece estacionario durante varios días.

B) Después de este período el peso de la uva tiende a disminuir ligeramente como consecuencia del secamiento del raspón y por evaporación, una parte de agua contenida en los granos (sobre maduración).

Por lo que sacamos por conclusión que el inicio de la vendimia no debe ser ni demasiado pronto ni demasiado tarde ; en algunos casos conviene mejor cosechar temprano para no terminar demasiado tarde. **(10)**

2.5 El vino

2.5.1 Definición del vino

“El vino es una bebida producida exclusivamente por la fermentación de la uva fresca o del zumo de uvas frescas.” Esta es la definición legal del vino. Esta definición se ve precisada y completada por un conjunto de descripciones referidas al modo de obtención, sus manipulaciones y tratamientos autorizados, así como los límites de composición química, etc.

La definición bioquímica del vino sería la siguiente : “Bebida que proviene de la fermentación por las células de las levaduras y también en ciertos casos, por las células estrujadas de la uva.”

“El vino es un producto de transformación de la materia vegetativa por microorganismos vivos. Su composición y evolución están directamente ligadas a fenómenos bioquímicos”. Esta definición permite comprender la extrema complejidad de su composición química y también el interés que se da a su estudio por la gran diversidad de sujetos abordados. Define también el valor del vino : resultante de células vivas, contiene, aunque en estado diluido, todo lo que es necesario para la vida. ” (2)

2.5.2 Composición del vino

Estas sustancias son los elementos de la suavidad, lo graso y dulce de los vinos.

El gusto azucarado no es exclusivo de los cuerpos llamados comúnmente azúcares. Muchas otras sustancias tienen un sabor azucarado y no son azúcares. Podemos citar , por ejemplo la *sacarina*, 500 veces más dulce que el azúcar ordinario, y el *cloroformo*, 40 veces más dulce. Químicamente estos cuerpos no tienen ninguna relación con los azúcares.

Las sustancias azucaradas del vino pertenecen a dos grupos :

1º- Los azúcares propiamente dichos, que se encuentran en la uva y permanecen sin fermentar en los vinos blancos dulces, y que también se encuentran en pequeñas dosis en los vinos blancos secos y en los vinos tintos.

2º- Cuerpos con una o varias funciones de alcoholes formados por la fermentación alcohólica. (7)

2.5.2.1 Azúcares

La uva contiene de un 15 a un 25 % de azúcares compuestos de *glucosa* y de *fructosa* (llamadas también *dextrosa* y *levulosa*). Estos dos azúcares son isómeros. La *glucosa* es una *aldosa* con función aldehído ; la *fructosa* es una *cetosa* con función *cetona*. En las uvas perfectamente maduras estos dos azúcares se encuentran en cantidades casi iguales. Sin embargo siempre hay un poco más de *fructosa* que de *glucosa* : la relación glucosa-fructo-

sa es aproximadamente de 0.95 .Durante la fermentación, esta relación disminuye porque la mayor parte de las levaduras hacen fermentar, especialmente, la glucosa.

La mayor parte del azúcar que todavía permanece hacia la final de la fermentación es la fructosa. La fructosa tiene un sabor mucho más dulce que la glucosa, aproximadamente dos veces más en su peso equivalente. La fructosa es incluso más dulce que la sacarosa.

La uva contiene sacarosa y esta desaparece en el transcurso de la fermentación.

Por lo tanto, el vino no puede contener éste azúcar si no se le ha adicionado. El azucarado del mosto (adición autorizada en ciertas condiciones) , o de la uva .

También se han encontrado en las uvas trazas de algunos otros azúcares: rafinosa, melibiosa, maltosa y galactosa, sin gran importancia enológica.

2.5.2.2.Alcoholes.

Después del agua, que representa de un 85 a un 90 por ciento del volumen del vino, el alcohol es el componente más importante. Admitido que el grado alcohólico de los vinos varía de 9 a 15 grados Gay -Lussac (GL), el alcohol representa de 72 a 120 gramos por litro. El 0.5 por ciento de esta cantidad corresponde a otros alcoholes distintos de alcohol etílico, que estudiaremos más adelante con las sustancias volátiles.

Además de su peculiar y complejo sabor el alcohol posee un olor que es el soporte, el excipiente del aroma y del bouquet de los vinos. En la base del olor del vino se distingue claramente un olor alcoholizado.

El glicerol, término moderno que se da a la glicerina , es, después del alcohol el componente más importante del vino en cuanto a peso: de 5 a 10 gramos por litro. El glicerol posee tres de las funciones del alcohol: es un polialcohol con tres radicales hidroxilo. Por su sabor azucarado, casi igual al de la glucosa, el glicerol contribuye al dulzor del vino, pero no es el factor principal.

El glicerol no aumenta la viscosidad del vino

El *glicerol* es un producto de la fermentación alcohólica.

Por otra parte, el *glicerol* se forma durante la podedumbre de la uva y se vuelve a encontrar en el mosto. Los vinos licorosos obtenidos con uvas pasadas son especialmente ricos en *glicerol*, hasta 15 ó 18 g por litro.

El *inositol*, alcohol cíclico de gusto azucarado, tiene propiedades vitamínicas y se encuentra en la uva y en el vino en proporción de medio gramo por kilo.

Sustancias con gusto ácido

La acidez del vino está constituida por diversos ácidos orgánicos.

Hay también otros ácidos en pequeñas cantidades : *galacturónico, glucorónico, citramálico, dimetilglicérico, pirúvico, cetoglutárico, etc.*

Estos ácidos se encuentran en los vinos bajo dos estados : la mayor parte en estado libre, y representan la acidez total. Otra parte se encuentra formando sales orgánicas, combinado con las bases del vino. Se le determina por la alcalinidad de las cenizas.

Los ácidos minerales del vino están presentes, principalmente, en estado de sales.

2.5.2.3.1 Acido Tártarico

Es el ácido específico de la uva y del vino. En las regiones templadas, en nuestro clima, muy raras veces se encuentra fuera de la naturaleza viva. Representa la tercera o cuarta parte de los ácidos del vino. Es también el ácido más fuerte (el que libera más iones H) y el pH del vino depende mucho de su riqueza en el *ácido tártarico*. De los tres ácidos de la uva es el más resistente de la acción descomponente de las bacterias.

La adición de *ácido tártarico* a la vendimia está autorizada, pero es útil solamente cuando la acidez de la uva es verdaderamente baja.

2.5.2.3.2 Acido málico

El *ácido málico* es el más extendido en el reino vegetal. Se encuentra en las hojas, en los frutos ; a la inversa del ácido tártarico, es un ácido débil, fácilmente metabolizado, es decir, forma parte del complejo metabólico llamado ciclo de Krebs.

En enología se puede considerar como el ácido clave, el más importante en el transcurso de la maduración de la uva y la elaboración de los vinos.

El *ácido málico* es completamente fermentado por bacterias lácticas que lo transforman en ácido láctico y gas carbónico.

2.5.2.3.3 Acido cítrico

El *ácido cítrico* es poco abundante en la uva : 150 a 300 mg por litro. Más tarde, al igual que el *ácido málico*, es fermentado por las bacterias lácticas y desaparece.

En Francia, el *ácido cítrico* es el único cuya adición al vino está autorizada en un empleo máximo de 50 g por hl. Para el tratamiento de los vinos se aprovecha sobre todo su

propiedad de solubilizar el hierro en estado férrico y proteger de este modo al vino de la quiebra férrica. Sin embargo no es aconsejable emplearlo en los vinos tintos, debido a su poca estabilidad bacteriana y al aumento de acidez volátil que su fermentación láctica provoca.

2.5.2.3.4 Acido succínico

Pasteur descubrió en 1852 que el vino contenía *ácido succínico* y demostró que va siempre unido a la fermentación del azúcar. Se encuentra en cantidades de 0,5 g a 1,0 g por litro. Muy estable de cara a las fermentaciones bacterianas: el *ácido succínico* no evoluciona en el vino. Desempeña un importante papel sobre el sabor, ya que es una mezcla de ácidos, salados y amargos. Pasteur vió en el ácido succínico uno de los productos que daban el sabor característico de las bebidas fermentadas.

Acido láctico

El *ácido láctico* tiene también su origen en la fermentación.

2.5.2.3.6 Acido acético (acidez volátil)

Los ácidos que acabamos de describir son los ácidos fijos del vino. Cuando se destila un vino no pasan al aguardiente, sino que permanece en el residuo. Por el contrario, el *ácido acético* es volátil y se vuelve a encontrar en el destilado. De ahí la distinción hecha entre acidez fija y acidez volátil. El ácido acético tiene las mismas vías de formación que el ácido láctico más la vía de las bacterias acéticas : es producto de la oxidación moderada del alcohol etílico durante la fermentación. (7)

2.5.3 Caracteres generales de las levaduras

La enología es una ciencia que forma parte de la microbiología. Las levaduras, microorganismos que a través de la fermentación producen el vino.

Además, en determinadas condiciones, bacterias lácticas lo transforman y también las bacterias son las que lo destruyen.

Los microorganismos que participan en la vinificación no tienen únicamente la misión de actuar más o menos profundamente en la composición del vino, sino que, al mismo tiempo, como en muchos otros productos alimenticios son, en parte, responsables del aroma y del gusto.

La vinificación y la conservación del vino están sometidas a problemas microbiológicos. La transformación correcta de la uva en vino sólo se logra a través de un buen conocimiento y una buena utilización de las levaduras y de las bacterias lácticas. La conservación

del vino es, por otra parte, una lucha constante contra la acción de los microorganismos de las enfermedades a que está expuesto.

La ciencia del vino es pues, en gran parte, la microbiología aplicada.

Las bases de la enología fueron establecidas, precisamente, por el primero de los microbiólogos : Pasteur. La enología científica coincide, por lo tanto, con la llegada misma de la microbiología. El éxito de la vinificación está siempre subordinado a un perfecto conocimiento de los microorganismos y de los fenómenos microbiológicos, así como de su razonada utilización. Ni siquiera hemos apuntado todas las posibilidades que ofrece el mundo microbiano a los muchos problemas de la vinificación. (7)

2.5.4 La fermentación alcohólica y las levaduras

Naturaleza de la fermentación alcohólica : la fermentación de la uva estrujada, o de su zumo, es un fenómeno muy corriente que no asombra al que lo practica : el mosto se enturbia, se calienta, desprende burbujas gaseosas que provocan un fuerte hervor. La fermentación se ha comparado siempre con una ebullición y su nombre tiene su origen en la palabra latina *fervere* , que significa *hervir*. Mientras la fermentación se produce el líquido pierde su sabor azucarado y se vuelve vinoso.

Esta transformación, que parece espontánea, ha intrigado siempre al observador. Han sido muchas las grandes personalidades de la ciencia que han estudiado este fenómeno que, durante mucho tiempo, han guardado celosamente su secreto. Lavoisier demostró que el azúcar es transformado en alcohol y en gas carbónico que se desprende. Precisamente fue la transformación la que le hizo formular el primer principio de la química : "Nada se pierde, nada se crea." De la fermentación dijo también : "Es una de las operaciones más chocantes y más extraordinarias de todas las que la química nos presenta."

Gay-Lussac elaboró una fórmula matemática de la reacción :



" Las levaduras son los agentes de la fermentación. Se las puede cultivar como vegetales microscópicos. Si pusiéramos un poco de mosto esterilizado que contuviera una pequeña cantidad de levaduras bajo el microscopio, veríamos brotar las células y reproducirse hasta alcanzar dos o tres gramos por litro e incluso más.

Existe un gran número de especies de levaduras que se diferencian por su aspecto, sus propiedades, sus modos de reproducción y por la forma en que transforman el azúcar. Las levaduras de vino pertenecen a una docena de géneros, cada uno dividido en especies. En la clasificación botánica, las levaduras se designan con un doble nombre latino : el primero corresponde al género y el segundo a la especie.

ejemplo : *Saccharomyces cerevisiae*. Variedad : *ellipsoideus*. El género es *Saccharomyces* (literalmente el hongo del azúcar que transforma el azúcar) y la especie, *ellipsoideus* (que tiene forma elíptica). (1)

Las levaduras de la vinificación pueden presentar una de las cuatro formas siguientes : elíptica u ovoide, alargada en forma de salchicha, esférica y apiculada, es decir, alargada y con los extremos en punta como un limón. La mayor parte de las levaduras de vino presentan, según las condiciones, dos sistemas posibles de reproducción : reproducción vegetativa por gemación y reproducción por formación de esporas, las cuales, después de la gemación, vuelven a generar levaduras. Las levaduras carentes de esporas, poco abundantes en los vinos, se reproducen sólo por vía vegetativa.

A partir del momento en que una célula de levadura se encuentra en un medio nutritivo no tardará en aparecer en ella un engrosamiento, que irá aumentando progresivamente, al tiempo que se irá precisando la forma de una nueva pequeña célula. Cuando las dos células alcanzan el mismo grosor, se separan y la generación de las dos células prosigue al igual manera. Esta multiplicación puede seguirse perfectamente bajo el microscopio. En óptimas condiciones, se necesitarán sólo dos horas para doblar la población de las levaduras.

Cuando el medio es desfavorable, por ejemplo cuando las levaduras han eliminado el azúcar del medio nutritivo, cesan de multiplicarse por gemación y producen ascas o células madres que contienen las esporas. Estas últimas representan una especie de simiente de levaduras cuyo estado de vida paralizada y cuya resistencia les permiten supervivir en unas condiciones que serían fatales para las levaduras propiamente dichas (deseccación, calor, contacto con agentes químicos, etc.). La reproducción de las esporas exige condiciones especiales y es excepcional en el vino. Las levaduras llenas de granulaciones observadas en las lías, son levaduras muertas, cuyo protoplasma está coagulado y raramente contienen esporas. Cuando las condiciones vuelven a ser favorables, las esporas germinen y dan paso a nuevas células de levaduras. (3)

“ Un hecho asombroso es el número de levaduras que se encuentra en un mosto en plena fermentación. Las poblaciones de levadura son extremadamente densas, del orden de 80.000 a 120.000 por milímetro cúbico. En una gota de zumos de uva en fermentación puede haber cinco millones de levaduras.

Las levaduras se encuentran ya en la uva madura en el momento de la recolección y son transportados con ella a la cuba y a la prensa. Otra parte de ellas prolifera en la misma cuba. El suelo es su principal habitat en invierno. Se encuentra en la capa superficial de la tierra. En verano, por medio de los insectos y del polvo que levantan los arados, son transportados a la uva. Los mosquitos conducen hasta el fruto las levaduras y otros microorganismos que extraen de las fermentaciones naturales que se reproducen en esa época del año. En la uva verde apenas hay levaduras. Es después del invierno cuando los racimos empiezan a ser visitados por gran cantidad de insectos. La distribución de las levaduras se produce al azar. No hay, por lo tanto, levaduras específicas de la uva ni, mucho menos, de las cepas. No existe diferencia entre las levaduras que se encuentran en las uvas de viñas europeas y en las de las cepas híbridas.

Los microorganismos retenidos en la superficie de la uva son muy diversos y numerosos. El grano de uva no es liso como puede creerse ; su epidermis está recubierta de una materia cerosa que forma escamas : la pruina (que retiene a los microorganismos). Junto a las levaduras buenas se encuentran en la uva levaduras micodérmicas o fermentados de la flor, de los mohos, de las bacterias lácticas y de las bacterias acéticas. Sobre las uvas se encuentran, por lo tanto, los microorganismos útiles para la vinificación mezclados con los de las enfermedades del vino.

2.5.5 Especies de levaduras útiles

La microflora de las levaduras es conocida en la mayor parte de las regiones vinícolas. Todas presentan una gran analogía. En los viñedos de las diversas partes del mundo se encuentran las mismas especies de levaduras, acaso con algunas diferencias debidas a la variedad climática.

Estas especies son numerosas. Estudios muy detallados identifican una treintena de ellas. La microflora de las levaduras de la uva es, por lo tanto, muy compleja, mucho más de lo que creen los autores de ciertos manuales. Es importante saber, en primer lugar, que las levaduras de las uvas no son absolutamente iguales a las de los mostos en fermentación. (1)

2.5.6 Diversidad de las levaduras de vinificación

Las especies se pueden dividir en tres grupos : levaduras principales, levaduras con características especiales y levaduras raras y accidentales. Las especies más extendidas, que se encuentran en casi todos los mostos, son Saccharomyces cerevisiae, Variedad : ellipsoideus, levadura elíptica corriente, y Kloeckera apiculata o Hanseniaspora uvarum, pequeñas levaduras apiculadas con o sin esporas. Estas tres especies representan ellas solas, por lo

menos, el 90 %.

A continuación vienen en orden de frecuencia : Saccharomyces chevalieri, que se encuentra, principalmente, en las uvas tintas y cuyas propiedades fermentables no se distinguen de las de Saccharomyces ellipsoideus, y en los mostos blancos Torulopsis bacillaris y Saccharomyces oviformis. Torulopsis bacillaris, pequeña levadura alargada, es específica de las uvas atacadas por la *pobredumbre noble* . La microflora de las uvas podridas es diferente a las de las uvas sanas. Saccharomyces oviformis es una levadura capaz de alcanzar un elevado grado alcohólico. Saccharomyces rosei es una levadura casi redonda que no alcanza cantidades apreciables de acidez volátil.

Las demás especies son pocas frecuentes. Pueden sin embargo, intervenir en algunos casos. Excepcionalmente se han visto fermentaciones conducidas por Schizosaccharomyces pombe, que tiene la propiedad de hacer desaparecer el ácido málico y de desacidificar el mosto.

2.5.7 Especies de levaduras perjudiciales

Las especies perjudiciales son las levaduras de alteración. Resistentes al alcohol, al anhídrido sulfuroso, a la ausencia del aire, permanecen vivas en el vino durante meses. Son distintas a las levaduras de la vinificación y contaminan los locales y el material.

Durante su conservación, se observa en los vinos del desarrollo de levaduras que enturbian su limpieza y forman sedimentos. Cuando los vinos contienen todavía azúcares reductores se puede declarar una auténtica fermentación que da como resultado un vino gaseoso. Es muy importante saber en qué medida pueden los diversos tratamientos de clarificación eliminar las levaduras y cuáles son las especies más dañinas. (11)

2.5.8 Utilización de las levaduras en la vinificación

La fermentación de la uva no puede ser una fermentación pura. No sólo no es conducida, desde el principio al fin, por una sola especie de levaduras, sino que además, como veremos, la intervención de las bacterias lácticas es, en muchos casos, deseable. La fermentación pura obtenida por esterilización y siembra, utilizada en cervecerías y otras industrias de fermentación, no es aconsejable ni realizable. Jamás se ha implantado en la práctica y las vinerías instaladas para tratar durante todo el año el zumo de uvas conservado, no lo han conseguido.

Las cosas son por lo tanto, mucho más complicadas de lo que imaginaban a principios del siglo, cuando se propuso el empleo de levaduras puras, llamadas seleccionadas, para la vinificación. Era un tiempo en que el sulfitado y el tratamiento de las levaduras era considerado como las dos operaciones que permitían una vinificación racional. Mucho han cambiado los conceptos y mucho es el progreso alcanzado desde entonces.

Dos objeciones principales se plantean ante el empleo de las levaduras en la vinificación : los defectos de selección y la dificultad de su empleo.

“ Las llamadas levaduras seleccionadas no son, en realidad, selectas siempre. Se trata, por lo general, de levaduras cultivadas, aisladas en una región y designadas de acuerdo con su origen. Ahora bien, el origen no puede garantizar el valor . Seleccionar una levadura supone elegir entre un gran número de ellas, después de un detallado y profundo estudio de sus características fisiológicas : rendimiento en alcohol, poder alcohólico, resistencia a temperaturas elevadas, fuerte formación de glicerol o débil de ácido acético, producción de un aroma específico, fermentación del ácido málico, etc.

Hay que añadir que un mal empleo de las levaduras convierte, casi siempre, el tratamiento en una operación inútil. Para que éste sea verdaderamente eficaz, la siembra debe hacerse después de haber eliminado las levaduras indígenas, es decir, las que ya se encuentran en la uva y en los corderos. Esto no es fácil de conseguir, ya que no es posible esterilizar la vendimia, y las levaduras indígenas, mejor adaptadas, pueden incluso predominar sobre las levaduras introducidas. Es lo que sucede siempre en la vinificación en tinto, incluso sulfitando y sembrando abundantemente, ya que siempre hay zonas de la vendimia que no reciben los antisépticos o fermentos, en las cuales se desarrollan las levaduras aportadas por las uvas. La adición de levaduras debe ser masiva y hay que preparar de antemano gran cantidad de fermentos. ” (3)

2.6.2 Vinificación microindustrial

“ Un buen vino de frutas debe ser agradable al paladar y debe consumirse con moderación.

Un vino de frutas que ha sido correctamente elaborado tiene que saber a la fruta de la que está hecho : es decir, un vino de fresas debe mantener el aroma fresco y agradable que caracteriza a esta fruta, no se puede hacer un *Málaga* con fresas. Esto no significa, que un vino añejo de fresas o de grosellas no pueda tener un sabor exquisito, ni que no pueda llegar a tener las espléndidas propiedades organolépticas de un vino dulce. Cada una de las frutas le confiere a su vino unas características especiales que debemos intentar mantener. La uva no es la única fruta «noble». Si los expeños en los vinos de uva les exigen a éstos que su «bouquet» sea el de la uva de procedencia, ¿por qué no hemos de hacer nosotros lo mismo con nuestros vinos de frutas?

Si queremos elaborar un buen vino, debemos tener muy en cuenta los siguientes consejos :

2.6.2.1 Selección de las frutas

Un buen vino de frutas sólo se puede elaborar con frutas sanas y maduras. Es una condición indispensable. Las frutas podridas o en mal estado deben desecharse, no sólo para la elaboración de vinos sino también para la elaboración de cualquier otro producto. Sobre todo hay que vigilar que las frutas no estén enmohecidas o podridas. Los mohos son organismos productores de micotoxinas como, por ejemplo, aflatoxinas y clavacina. Estas sustancias son muy tóxicas para el organismo humano, teniendo algunas, entre otros efectos, propiedades cancerígenas. Sin embargo, para la elaboración de vinos se pueden utilizar frutas pequeñas o deformes que, por su aspecto, no son aptas para consumir frescas.

2.6.2.2 Limpieza y rapidez en el trabajo

Para obtener un vino de calidad hay que partir de frutas recién recolectadas y tratadas sin pérdidas de tiempo. Desde el mismo momento que cogemos la fruta del árbol se inician los procesos de descomposición de algunos de sus componentes. A partir de ese momento también comienza la actividad destructora de millones de invisibles microorganismos que pululan en las frutas (bacterias de la fermentación acética, mohos, levaduras, etc.).

La limpieza en el trabajo es, por tanto, importantísima. La transformación de las frutas en vino es un proceso biológico mediado por determinados microorganismos que nosotros no podemos ver. Es asombrosa la cantidad de minúsculos animalillos y plantas que contienen, por mucho que los limpiemos y desinfectemos, los barriles y recipientes donde se elabora el vino.” (1)

2.6.2.3 Mantener los productos protegidos de la luz y del aire

“El oxígeno del aire es uno de los peores enemigos de nuestros zumos y vinos. Actúa oxidando determinadas sustancias provocando con ello la destrucción de algunos valiosos componentes aromáticos. Estos procesos se desarrollan de una forma no visible a nuestros ojos, pero básicamente son los mismos que los que se desarrollan al oxidarse un trozo de hierro por el contacto con el aire. Además, el aire, por muy limpio y puro que aparente ser, contiene aparte del oxígeno infinidad de microorganismos dañinos. Por tanto, la exposición al aire puede ser una de las causas de que se estropee el vino.

Por esta razón, conviene evitar en lo posible, que el vino sea expuesto al aire en el primer trasegado. La excepción se hace, cuando queremos eliminar el maloliente sulfuro de hidrógeno que se ha formado en la sulfuración o cuando queremos estimular el desarrollo de las levaduras por haberse visto interrumpida la fermentación.

La luz del sol también es muy dañina para las frutas recolectadas y para los productos que de ellas se elaboran. Los efectos nocivos del sol son visibles porque provocan cambios de color en los productos afectados. Los efectos negativos del sol se conocen desde hace mucho ; no ha sido por casualidad el que se eligiera el sótano como lugar de almacenamiento de los vinos. Para la elaboración casera de vinos se utilizan garrafas de vidrio, no importando que sean transparentes siempre y cuando se mantengan en el sótano o en una habitación oscura. Las garrafas nunca deben colocarse al sol. Los sótanos tienen además la ventaja, de que mantienen una temperatura constante, lo que actúa muy favorablemente sobre los procesos de formación del vino.

2.6.2.4 Evitar el contacto con metales

El metal es venenoso para los vinos, a veces incluso en el sentido estricto de la palabra. Hay que evitar sobre todo el cinc ; ni las frutas, ni los zumos, ni los vinos deben entrar en contacto con materiales de cinc o galvanizados. Los ácidos de las frutas disuelven el cinc dando lugar a la formación de sales de cinc muy tóxicas para el organismo humano.

También el latón, que es una aleación de cinc y cobre, es venenoso. Tampoco se deben utilizar utensilios de cobre ya que, aunque en este caso el peligro de una intoxicación sea reducido, los vinos y los zumos adquieren un sabor amargo.

Para la elaboración a pequeña escala de vino se requieren recipientes de vidrio, de madera o de materiales sintéticos no tóxicos. También se pueden utilizar recipientes estañados, esmaltados o revestidos con una capa de laca resistente a la acción de los ácidos. Hay que vigilar que el revestimiento de estos recipientes no presente desconchados, ya que en ese caso los ácidos disolverán el hierro del acero subyacente.

Se formarán compuestos de hierro que darán al vino un color negro que puede llegar a ser tan marcado, que el vino se vuelva negro como la tinta y que sepa desagradablemen-

te a hierro. Un vino así no es que sea malo para la salud, pero sí para el paladar y para la vista.

También se pueden emplear recipientes de aluminio siempre y cuando sólo estén en contacto con el zumo o el vino durante poco tiempo. Después de cocer la fruta en un cacharro de aluminio, es conveniente trasladarla a un recipiente de loza o de vidrio.

Cuando se utiliza una prensa de exprimir frutas aplicada a una picadora de carne, hay que controlar que esté bien estañada ya que el estaño es muy resistente a los ácidos de las frutas. Sin embargo, debe evitarse que los zumos y los vinos permanezcan durante mucho tiempo en recipientes estañados en contacto con el aire ya que existe el peligro de que se disuelvan los metales (estaño y hierro).

2.6.2.5 Recipientes y utensilios necesarios para elaborar vino

“ Nuestra intención es elaborar vino a pequeña escala y por tanto nos interesa hacerlo de la forma más sencilla y económica posible. Limitamos pues las pretensiones de aparataje. En muchos hogares se dispone de una **prensa «Tutti Frutti»**, muy útil si el revestimiento de estaño no está alterado. Igual de útil puede ser una **picadora de carne** que esté estañada y sea por tanto resistente a los ácidosos. Las hay de diferentes tamaños (5 y 8) y se les puede anteponer un **exprimefrutas**.

Si se trabaja con una **prensa de husillo**, las frutas han de trocearse previamente, ya que este aparato se limita meramente a exprimir el jugo.

Hoy en día hay en muchos hogares aparatos eléctricos que llevan una **centrífuga de zumos**. Finalmente existen también exprimefrutas especiales para uso doméstico . Lo que siempre hay que tener en cuenta cuando se recurre a estos aparatos, es que todas las partes metálicas estén revestidas por alguna laca resistente a la acción de los ácidos (para evitar que las frutas contacten con el metal).

También necesitamos un recipiente esmaltado para recoger el zumo resultante. Para realizar la fermentación y la maceración se requieren **potes, garrafas de vidrio** de diferentes tamaños (de 5, 10 y 25 litros), así como **tubitos de fermentación** y **taponos** para cerrar las garrafas provistos de un agujero para pasar el tubito de fermentación. Lo ideal es que los taponos sean de corcho, pero también sirven los de madera o de goma si carecen de olores y sabores extraños. Antes de usarlos, conviene tenerlos algunos días en un cacharro con agua que debe renovarse a menudo. El empleo de taponos de materiales sintéticos viene supeditado a que su uso esté autorizado en la industria alimentaria.

Se necesita también un **sifón de goma**, que ha de cumplir los mismos requisitos que los taponos.

Aparte de estas cosas, necesitaremos **bolitas de vidrio**. Han de ser de un tamaño lo suficientemente pequeño como para que se puedan introducir en las garrafas de fermentación. **(1)** ”

La cantidad necesaria es muy variable y depende de cuántos tipos de vinos queremos elaborar. Por norma general, bastarán tantas bolitas como quepan en dos o tres recipientes de un litro. En vez de bolitas de vidrio se pueden utilizar bolitas de arcilla, siempre que haya sido esmaltadas y cocidas correctamente. Utilizaremos estas bolitas como material de relleno para evitar que quede aire en el interior de las garrafas. Un taponador manual es un aparato que nos será muy útil para colocar los corchos en las botellas. A falta de corchos, se puede recurrir al empleo de caperuzas de goma, también llamadas erróneamente caperuzas de fermentación.

Otra de las cosas que necesitamos son mechas o tiras de azufre. Las mechas de azufre son mechas de amaniato, hilo o papel recubiertas de azufre amarillo. Las tiras de azufre son lo mismo, pero en forma de bandas. Es por tanto obligado, disponer de una pequeña reserva de ácido sulfuroso al 6% (!no ácido sulfúrico !) o de piro sulfito potásico. La solución acuosa de ácido sulfuroso no se conserva durante largo tiempo y por eso debe mantenerse en un recipiente hermético de vidrio marrón para que no esté expuesto ni al aire ni a la luz. Si no se dispone de un recipiente con estas características, debe guardarse en un lugar oscuro.

2.6.2.6 Levaduras y cultivos puros de levaduras

“¿Qué son realmente las levaduras? Las levaduras son hongos blastomicetos que se reproducen mediante brotes. Por ser sus células de un tamaño microscópico, sólo son visibles a simple vista cuando forman grandes acúmulos (por ejemplo, la levadura en polvo que se emplea en repostería). La misión de las levaduras del vino es la misma que la de la levadura de repostería, es decir, desdoblarse el azúcar en alcohol y anhídrido carbónico. La diferencia radica, en que en repostería se busca la producción de anhídrido carbónico para aumentar el volumen, desdeñando la producción de alcohol, el cual de todas formas, y debido a las altas temperaturas, se escapa por evaporación. La levadura empleada en repostería se caracteriza por su gran capacidad de producir en poco tiempo una gran cantidad de anhídrido carbónico. Sin embargo, al igual que ocurre con las setas silvestres, existen muchos tipos diferentes de levaduras microscópicas, teniendo cada una de ellas características distintas.

¿Dónde se encuentran estas levaduras? Se puede decir que en todos lados. Estas levaduras están presentes prácticamente en todas partes, el viento y la lluvia se encargan de distribuirlas. En la superficie de todas las frutas existen siempre cientos de miles de estos microorganismos en espera de poder comenzar su acción destructora, que consiste en transformar los azúcares en alcohol. Todos sabemos, que si se deja una compota al aire, comienza a fermentar.

Ya hemos dicho, que existen muchos tipos de levaduras que se diferencian por facultad de convertir el azúcar en alcohol. El alcohol en grandes cantidades es tóxico para las mismas levaduras que lo han producido. La concentración máxima de alcohol que pueden tolerar las levaduras es del 14 - 14,5% másico, o sea del 17,5 - 18% de volumen.

Por supuesto, existen levaduras cuyo desarrollo se inhibe a concentraciones mucho más bajas de alcohol. Condición indispensable para que puedan producir estas elevadas cantidades de alcohol, es que se les proporcione una cantidad suficiente de azúcar. Los científicos, tras haber estudiado las distintas especies de levaduras y tras numerosos experimentos, han llegado a la conclusión, que es más conveniente utilizar aquellas levaduras que realizan más rápidamente las fermentaciones y que producen más cantidad de alcohol.

Se ha observado, que sobre las uvas especialmente buenas (por ejemplo sobre las uvas de Champaña y de Burdeos) existen levaduras especialmente efectivas. Estas levaduras son las que se emplean para producir los cultivos puros de levaduras, también llamados «levaduras auténticas». Para producir los cultivos de levaduras auténticas, los bacteriólogos aíslan de la uva o del mosto una única célula de levadura. Esta se reproduce con gran rapidez, y a los pocos días la célula habrá originado millones de células.

Finalmente, se realizan pruebas para controlar su capacidad fermentativa y si su rendimiento resulta satisfactorio, se comercializa el cultivo con la denominación de “cultivo de levaduras auténticas”. Las levaduras auténticas se caracterizan, pues, por un elevado poder fermentativo, es decir, por un elevado rendimiento de alcohol. Las levaduras utilizadas en la vinificación tienen, vistas al microscopio, una forma más alargada y ovalada que las levaduras utilizadas en la industria cervecera. Las «levaduras salvajes» son más pequeñas y su

rendimiento en alcohol es mucho más bajo. Muy dañinas para el vino, son las llamadas «flores del vinagre», unas levaduras que bajo determinadas condiciones, se desarrollan a modo de velo grisáceo sobre superficie del vino, echándolo a perder

Está muy ampliamente generalizada la creencia de que las distintas especies de levaduras le dan al vino un sabor determinado. Según esta teoría, se podría hacer de cada vino de uva un *Berncastler* o de un vino de cereza un vino de *Burdeos* si se utilizara para su fermentación una levadura de vino tinto. Esto es totalmente falso : un vino elaborado con cerezas siempre será un vino de cerezas, independientemente de cual sea la especie de levadura empleada en la vinificación del mosto. Es el tipo de fruta el que le da al vino su carácter : el bouquet que le confiere una determinada levadura lo único que puede hacer es reforzar y reafirmar este carácter.”(3)

2.7 Tipos de vino

“ Con frecuencia nos encontramos que el término *vino* se emplea para generalizar a todas las bebidas alcohólicas, debiendo de utilizarse únicamente para denominar a las bebidas originadas de la fermentación del jugo de la uva.

A las bebidas cuyo origen es el jugo fermentado de otras frutas, deberá de indicarse en la etiqueta, como vinos de frambuesas, de zarzamoras, de manzana, etc. No confundamos los vinos con los destilados, ya que los primeros sólo han sufrido el proceso de fermentación, mientras que los destilados, como su nombre lo indica, son bebidas alcohólicas que además de la fermentación son sometidas a destilación .

Dependiendo del contenido de azúcares, los vinos de mesa pueden ser *secos* (no más de 2 g/l), *demi-secs* (de 5 a 30 g/l) y *dulces* (más de 30 g). También se clasifican como vinos espumosos y no espumosos, dependiendo de su contenido de CO₂ (anhídrido carbónico).

Los vinos espumosos caen dentro de la categoría de vinos de mesa debido a su contenido alcohólico y se encuentran tres tipos en el mercado partiendo de su sistema de producción.

- El primero, considerado como tradicional, es el método Champenoise y consiste en que la segunda fermentación se hace en botella, o sea que el gas producido se incorpora al vino al no poder escapar al aire como sucede en la primera fermentación. Este método se le atribuye a Don Pérignon, quien en la segunda mitad del siglo XVII descubrió el secreto de las burbujas y aprendió a usarlas.

Este sistema de elaboración es el más caro ya que requiere de personal muy experimentado, pues hay necesidad de rotar con frecuencia las botellas (un tercio de vuelta en cada ocasión), empezando en posición horizontal, hasta que están completamente verticales con el pico hacia abajo, con el objeto de que los asientos formados durante esa fermentación se junten en el cuello de la botella. Una vez logrado esto, se congelan los picos y se descorchan (la presión interna arroja los sedimentos al exterior) procediendo a agregar inmediatamente el licor de expedición, que es una solución de azúcar en brandy y vino, con el que se le proporciona al *champagne* su grado de dulzor.

Así tenemos la Brut que es totalmente seca y la de mejor calidad. Para la *Champagne-Sec* se le agrega de 2 a 3 por ciento de azúcar y para la *Demi-Sec* de 7 a 10 por ciento.

- Otro método es el proceso *Charmat*, en el cual la segunda fermentación es realizada en tanques de acero inoxidable con cierres herméticos y que soportan las altas presiones internas que se desarrollan durante esta fermentación. Tales tanques están provistos de chaquetas exteriores que permiten la circulación de líquidos refrigerantes con los que se controla eficientemente la temperatura de fermentación (10 -15°C).

Debido a que la presión interna se puede regular con cierta facilidad. el control de azúcar agregado no requiere que sea muy preciso como en el caso de la fermentación en botella la duración de esta segunda fermentación va de dos semanas a dos meses, dependiendo

de la temperatura. Se recomienda evitar el contacto prolongado del vino con los sedimentos formados, pues se puede desarrollar olores desagradables de origen sulfuroso al descomponerse las levaduras.

Una vez terminada la fermentación es necesario estabilizar el vino sometiéndolo a bajas temperaturas (-4°C) para remover el exceso de tartratos y además filtrándolo en frío y bajo presión, eliminando así todos los sólidos incluyendo las levaduras en suspensión, pues si no se hace esto se corre el riesgo de refermentar posteriormente los azúcares agregados en el dosage o sea al incorporar el licor de expedición a la botella.

- Por último, el tercer método utilizado para la producción de vinos espumosos es el de agregar en forma artificial el anhídrido carbónico o sea el gas que le da la efervescencia al vino. Este método es el menos recomendable, pues produce vinos de baja calidad y sin ningún mérito.

Los vinos de mesa no espumosos son los más difundidos para su consumo en el mundo y se caracterizan precisamente por no contener gas en cantidades suficientes para producir burbujas al servirlo. Pueden ser tintos, rosados y blancos y, dependiendo de su origen, se clasifican en vinos de marca cuando los propietarios o negociantes no destacan en la etiqueta ni el origen del vino ni la variedad de uva empleada. Son marcas comerciales registradas con nombres propios. Los vinos varietales contienen al menos el 51% de la variedad de uva predominante y se indica en la etiqueta. De las más conocidas tenemos en blancos a la Sauvignon Blanc, Semillón, Moscatel, Riesling, Sylvaner, Tramin, Chardonnay, Pinot Blanc, Folle Blanc, Chenin Blanc, French Colombard, y para tintos la Cabernet Sauvignon, Zinfandel, Pinot Noir, Barbera, Gamay, Grignolino, Merlot y Malbec.

Esta clasificación la utilizan mucho en Alemania, Alsacia, Suiza, Yugoslavia, norte de Italia y California. En México empieza a destacarse en la etiqueta de algunos vinos la variedad empleada.

La tercera clasificación de vinos de mesa en base a su origen es la geográfica, llamada también genérica. En este grupo se le da importancia a la región o localidad en donde fueron producidas las uvas y vinificadas, siendo respetadas esas zonas por tratados internacionales, y conocidas por nosotros como "Denominaciones de Origen".

En Francia a los vinos de calidad producidos bajo las regulaciones específicas de cada región se les agrega en la etiqueta la leyenda de "*Appellations Controlées*", y mientras más pequeña sea el área de donde provienen mayor será el prestigio y calidad del vino. Por ejemplo, existe una *Appellation* para los vinos de Burdeos, extensa zona que abarca los distritos de Médoc, Graves, Sauternes y Saint Emilion. También se tienen *Appellations* en particular para Médoc, Graves, etc." (6)

Actualmente esta costumbre es practicada por una minoría, el vino es extraño y desconocido para la mayoría de los mexicanos, pues llamamos vino a todo tipo de bebida embriagante (whisky, vodka, ron, sotol, brandy, tequila) pero ha empezado a ser adoptado en sus cos -

tumbres por algunas gentes que van conociendo sus propiedades. Louis Pasteur definió al vino como "la más sana e higiénica de las bebidas", rico nutricionalmente con aceptable valor calórico y proteínico, además calma la sed, estimula el apetito, ayuda en la digestión, relaja las tensiones y alegra al espíritu.

El vino se consume durante las comidas como bebida acompañante, por ello y por su composición no es dañino ni causa embriaguez.

2.7.1 El vino se define como el producto de la fermentación del jugo de uvas frescas : los tipos más comunes son 3 :

- vinos de mesa : Tinto, Rosado y Blanco.
- vinos generosos : Oporto, Jerez, Vermouth.
- vinos espumosos : Champagne (champaña)

1° Los vinos de mesa contienen entre 11 y 12°g/l. pero la ley especifica que pueden ir de más de 10° a 14°g/l. Dentro de sus 3 tipos (rosado, tinto y blanco), pueden presentarse como secos, semisecos o dulces. según el azúcar residual presente a la hora de consumirse en cuanto a su color (rosado, tinto y blanco) ; esto depende de la clase de uva usada.

2° Los vinos generosos son aquellos vinos que se consumen como aperitivos y/o "gruesos" y su grado alcohólico es alto : va de 15 a 22°g/l y generalmente son dulces.

3° Los vinos espumosos son aquellos vinos que contienen burbujas de gas y son elaborados con una doble fermentación, la cual les da esa característica.

2.7.2 La uva : para hacer vino, se puede utilizar cualquier clase de uva, pero para un buen vino existen variedades exclusivas para ello, así como para vinos para destilar existen tipos de uva y para comer directamente como fruto. las llamadas uvas vnicas que son uvas finas por sus características, se pueden clasificar en "tintas" y/o "blancas" por su color.

2.7.3 El clima influye directamente con la calidad del vino. Unas variedades de uvas se adaptan mejor que otras a ciertos climas (el suelo también influye en el vino). Se pueden clasificar en clima fresco y cálido : en las regiones de clima cálido se obtienen buenos vinos generosos y de mesa con ciertas variedades de uva. En regiones de clima fresco se obtienen buenos vinos de mesa y espumosos.

Las variedades siguientes son las usadas comunmente en los diferentes tipos de vinificaciones : vinificación en tinto, vinificación en blanco, vinificación en rosado :

Variedades finas y/o vnicas : Colombard, Chenin Blanc, Riesling, Pinot blanc (blancas), Cabernet Sauvignon, Merlot, Barbera, Malbec, Grenache, Carignana, Cinsault, Ruby Cabernet, Zinfandel (tintas)." (6)

Composición de la uva (contenido general) :

- pepita (semilla)	4 %
- hollejo (cáscara)	8 %
- pulpa (carne)	88 %

2.7.4 El vino en México

México, tierra del mañana, mariachis y maguey, puede no ser la tierra del vino en la actualidad. Pero sí lo es del brandy, pues éste cuenta con el 40 % de la venta total de bebidas destiladas, comparada con un 24 % de participación en el mercado nacional del tequila, bebida que se asocia con México en el mundo entero junto con la primera frase de este párrafo, y que le sirve a Philip E. Hiaring para iniciar su interesante artículo en *Wines and Vines* de enero de 1977.

Afortunadamente a pesar de esos slogans—que tanto daño le han hecho a nuestro país, pues representan una imagen distorsionada y falsa del México de hoy—se está desarrollando la viticultura y enología bajo nuevas y avanzadas técnicas.

El redescubrimiento del vino de mesa como bebida ideal para acompañar las comidas y, más importante todavía, la generalización actual del uso de esta bebida en las reuniones sociales imponiéndose a las tradicionales mezclas de destilados con agua o refresco de cola, hacen que el futuro del vino sea bastante halagueño.

En 1970, la producción de vino en el país fue de 4' 260,000 litros ; para 1974 subió a 6' 300,000, y el dato para 1976 es de 11' 669,500 (incluye vinos de mesa, generosos y vermouths), por lo que el crecimiento de la industria en ese lapso fue de un 273 % . Sin embargo, el consumo per-cápita en 1977 se redujo a 170 c.c. que, comparado con los 130 litros que consume cada italiano al año, nos da una idea del gran margen que nos separa

Hemos mencionado que las regiones altas y frías del estado de Zacatecas son las más aptas para el cultivo de variedades finas, y no nos debería de extrañar que a futuro se hable en México de sus vinos genéricos (o sea destacando la región de donde provienen) y quizás también incluyendo en sus etiquetas apelaciones controladas de calidad que vengan a ser el resultado de largos años de experimentación con variedades y climas. Estos vinos, verdaderos vinos mexicanos con sus características propias y definidas, podrán integrarse a nuestra gastronomía nacional, tan amplia y reconocida internacionalmente.

Pero hablemos del presente. En la región de Baja California, las Bodegas de Santo Tomás, que fueron fundadas en 1888 por Francisco Andonegui, constituyen la vinícola más antigua y grande de esa zona. Sus vinos están entre los mejores de México, algunos de ellos varietales como los tintos Barbera y Valdepeñas, y el blanco Chenin Blanc.

Otros de marca complementan su línea como los tintos misión Santo Tomás y San Emilión. La negociación Formex-Ibarra , S.A de Ensenada , Baja California ,tiene en el mercado sus vinos Terrasola en tinto ,rosado y blanco además del Urbión.

, La región de Aguas calientes cuenta con numerosas plantas productoras de vino algunas como Las cavas de Aguascalientes ,S.A que venden sus vinos a granel y no bajo sus propias marcas . Otras ,como la compañía vinícolas de Aguascalientes , S.A .tienen en su mercado los vinos San Marcos y Conde de Ayala.

En Parras ,Coah; las plantas vinícolas establecidas son: Bodegas del Delfin S.A, Bodegas del Rosario, Bodegas de Perote , Bodegas del Vesubio .Estas últimas son pequeño negocio. La casa Madero S.A , González Byass de México , establecida en Saltillo Coahuila” (6)

2.8 Conservación del vino

2.8.1 Servicio de los vinos

“ Un buen sacacorchos evita las molestas situaciones en las que por encontrarse el corcho muy nuevo o reseco. éste se parte o se barre la espiral dificultando su extracción. Corte con navaja o cuchillo el casquillo de estaño o plomo que cubre el pico de la botella. por debajo del labio ; con una servilleta limpie el extremo, dejado al descubierto y proceda a extraer el corcho. Hágalo con cuidado y lentamente para que todas las partículas del casquillo y del corcho sean arrastradas con la salida del corcho. Vuelva a limpiar con la servilleta el cuello y proceda a examinar y oler el corcho. Este debe tener consistencia suave, estar embebido en el extremo inferior del vino que contiene la botella, demostrando así la posición horizontal durante su guardado, y oler a vino y corcho sano. pues cualquier otro olor desagradable indicaría una condición alterada del vino y posiblemente debe rechazarse la botella.

Los vinos tintos se deberán descorchar una o dos horas antes de su degustación. siguiendo la regla de que entre más viejo el vino mayor tiempo para que respire y muestre su máximo de *bouquet* y *fineza*. sirviéndolos entre 18 y 22° C de temperatura. En México debemos de olvidarnos de servirlos a la temperatura ambiente, ya que una recomendación a ese lapso sólo serviría para confundir pues tenemos zonas tropicales o muy cálidas. y otras como Zacatecas y Edo. de México en donde puede ser -15°C o menos en buena parte del año.

Por ningún motivo se debe de recurrir ni a calentamientos o enfriamientos rápidos para llevar los vinos tintos a la temperatura recomendada, ya que ello no haría sino perjudicarlos.

En cuanto a los blancos y rosados, se recomienda servirlos entre 6 - 8°C. o sea fríos pero sin llegar a helarlos.

Se recomienda que las copas para el servicio sean siempre incoloras y de cristal transparente, en forma de tulipán o huevo, para apreciar la claridad, brillantez, perfume y color del vino. Cualquier otro tipo de copa, de colores muy decorada o de materiales diferentes. no debe utilizarse. Conviene verificar cuidadosamente el grado de limpieza y olores extraños en las copas que pudieran demeritar el aroma del vino.

Una pequeña porción inicial deberá descartarse, dado que puede contener trocitos de corcho. Enseguida se procede a catar el vino, labor del *sommelier*, que por regla general transfiere a la persona que a su juicio considera más apta, sirviéndole un tercio de la capacidad de su copa : la persona que va a degustarlo, toma su copa por el vástago, la observa en su superficie, la eleva a la altura de los ojos, tratando de que una buena fuente de luz le ayude a ver la claridad e intensidad del tono.” (6)

“ Prosigue con la etapa olfatoria, apreciando el aroma y *bouquet* que desprende el vino y, por último, un pequeño sorbo para comprobar su sabor. Mentalmente se va evaluando el vino catado. Finalmente, si la muestra es aceptada, el *sommelier* procede a servirlo a todos los comensales, terminando con la copa del catador.

Luego, con más detenimiento, se podrá hacer la evaluación numérica repitiendo la degustación y anotando los resultados, con objeto de conservar la información y compararla con otros datos obtenidos anteriormente. Así se podrá enjuiciar objetivamente a diferentes muestras tomadas en diversas ocasiones.

La sensación táctil percibida al palpar la botella será suficiente para cerciorarnos de su temperatura ; claro que si se dispone de un termómetro será mucho más exacta la determinación.

Es recomendable no llenar las copas totalmente, pues esto impide imprimirle el movimiento de rotación necesario para apreciar el aroma, cuidando, después de cada servicio, que la gota formada en el pico de la botella no se derrame sobre la mesa. lo cual se evita tocando suavemente el borde de la copa con la gota, o secándola con una servilleta.

El uso de los cestillos, tejidos de mimbre o raíz, es conveniente para mantener la botella en posición inclinada, casi horizontal, ayudando a que los asentos o depósitos se mantengan en el costado sin pasar a las copas.

No obstante ya hemos dicho que debido a las técnicas modernas de estabilización, los vinos ya no presentan con tanta frecuencia el problema de asentos, por lo que el empleo de cestillos—en la mayoría de los casos— se hace para darle más categoría al momento de servirlos.

Ahora bien, en el caso de que se presenten asentos, se deberán extremar los cuidados para el manejo correcto de esas botellas, pues se requiere en primer lugar no sacudirla violentamente (muchas personas acostumbran tomar la botella por el cuello e invertirla, para observar si tiene o no sedimentos, práctica nefasta sobre todo si se va a consumir de inmediato el vino, pues es lógico que al tener depósitos, éstos se rebotan, enturbiándolo), luego cortar la cápsula metálica y con precaución quitar el corcho, procediendo a situarla en el cestillo y decantarlo en otro recipiente. Esta última práctica se hace cada vez más usual, dado que se encuentran en el mercado decantadores que, además de útiles, son estéticos y adornan la mesa.

Cada botella que se consuma, aunque sea de la misma marca y lote, es necesario probarla, para evitar sorpresas desagradables.

El conjunto formado por los diferentes platillos en una mesa puesta con elegancia, sencillez y buen gusto, adornada con la presencia del vino en su botella, es el escenario en donde culminan a diario las excelencias culinarias de los chefs en los grandes restaurantes

o en la intimidad familiar, con las maravillas que toda mujer sabe preparar en la cocina, coincidiendo en ambos casos con la feliz participación del vino de mesa, fruto de la experiencia y cuidados proporcionados por los enólogos a aquellas uvas que años atrás iniciaron un largo recorrido, que termina precisamente al momento de degustarlo; de aquí que el vino tiene bajo su responsabilidad el aumentar, destacar y puntualizar las bondades de los alimentos.

Con la proporción guardada, el vestido de la botella tiene una gran importancia pues ayuda al consumidor a orientarlo, indicándole en las etiquetas las características básicas del tipo de vino.

El color del vidrio de la botella, cuando éste es verde o café oscuro, ayuda a filtrar la luz y así atenuar los efectos nocivos que la radiación solar ejerce sobre el vino. Sin embargo, lo mejor es no exponer los vinos a la acción directa de ninguna fuente lumínica, y guardarlos, como se recomienda, en lugares sombreados.

La etiqueta y el casquillo deberán ser proporcionados en un tamaño adecuado y producir un conjunto estético que vaya en relación con la calidad del vino.

La botella deberá permanecer en la mesa, o cerca de ella para que los comensales puedan servirse con entera libertad. Y si es un restaurante entonces el *sommelier* deberá estar muy atento para reponer con celeridad el vino que se vaya consumiendo, sin llenar las copas hasta el borde.

Insistimos nuevamente en las precauciones con el manejo de las botellas con asientos durante el servicio, pues con un poco de cuidado se evita que los sedimentos pasen a la copa. Otra práctica muy generalizada es la de escurrir hasta la última fracción de vino, mencionando la frase de que son "las gotas de la felicidad", ocurriendo con mucha frecuencia que dichas gotas sólo sirven para arrastrar los depósitos formados en la botella, enturbian - do el contenido de la copa del sufrido consumidor al que le tocó la mala suerte de ser ser - vido con esa última porción.

2.8.2 Selección de los vinos

No existe razón alguna para dudar en la compra de una botella de vino de mesa en la tienda o al ordenarlo en un restaurante, pues no hay ninguno equivocado en el sentido social de la palabra. El único vino que no va bien con la comida en ese momento en particular es aquel que a usted le desagrada y deberá de rechazarlo por eso y no porque la tradición o los hábitos así lo demanden.

Por supuesto que hay combinaciones tradicionales de vinos con ciertos platillos y fechas o celebraciones en que es costumbre que ciertos tipos sean servidos. Pero no son leyes, simplemente representan el gusto de la mayoría a través de los años.

A medida que ganamos experiencia al incrementar el consumo de vinos, aumentamos nuestro personal disfrute de ellos. Sólo así, a base de un proceso repetitivo, acumulando en cada ocasión la compleja mezcla de sensaciones agradables podremos emitir juicios sobre la calidad de un vino.

Tenemos que admitir que el consumidor ordinario sólo bebe vino por acompañar la comida y, en ocasiones muy especiales, lo disfruta momentáneamente, pero sin llegar a interesarse en él. Otro grupo que afortunadamente cada día va en aumento es el de bebedores apreciativos, que son aquellos que muestran un interés que va más allá del simple consumo ; para ellos la degustación es una rutina obligatoria que les aumenta el placer y disfrute de una buena copa de vino.

Aprender acerca de vinos puede convertirse en una agradable aventura. Seleccionar personalmente el vino que se deberá de consumir en función de los platos que va a acompañar : pero existen otros factores también importantes que se deben tener presentes, como la época del año, los invitados y sus preferencias, el lugar , la hora y el gusto personal del anfitrión.

Como ejemplo de los gustos personales en los vinos y en las comidas que éstos acompañan. el presidente George Washington acostumbraba tomar un vino generoso dulce con la carne de res y, por supuesto, nadie le dijo al presidente que estaba equivocado.

El consumo actual del vino de mesa está orientado a servir como refresco o bebida social en las reuniones, sin importar las tradiciones. Así, un rosado fresco es muy adecuado en un caluroso día de verano. Un blanco demi-sec, bien frío, puede ser muy agradable en reuniones informales entre amigos.

Aunque el precio debe representar únicamente la calidad del vino, en el mercado no es así, pues nos encontramos vinos importados muy caros que son apenas mediocres, y algunos, debido a lo largo del viaje y a la falta de precauciones en su conservación en botella, son inaceptables ; pero el gran público no conocedor se los bebe, simplemente por carecer de los principios elementales del catado.

Los sellos de cosecha o el año impreso en las etiquetas indica la vendimia en que fue procesada la uva y producido el vino. Esto ayuda a determinar su edad e identificar los mejores lotes de un mismo vino. porque pueden tener notorias diferencias en la calidad, debido principalmente a las condiciones climatológicas sufridas en cada año en particular.

Los conocedores y gastrónomos apegados a la tradición insisten en recomendar tipos específicos de vino con determinados platillos, y se comete una "herejía" si se violan sus viejas reglas clásicas, algunas de ellas imprácticas en los tiempos modernos.

Es preferible y mucho más interesante descubrir por uno mismo el inagotable placer de combinar vinos y alimentos. En nuestra escala de valores, una vez satisfechas las nece-

sidades primarias. tiende el individuo a buscar fuentes más elevadas de satisfacción personal ; algunas tienen que ver con la relevancia social, otras están relacionadas con el poder económico y el reconocimiento . Pero no cabe duda que las más elevadas son las de auto-realización. y es en esta fase del desarrollo humano en que el conocimiento del vino y la educación del paladar nos permiten valorar en su justa medida a esa bebida sencilla que por milenios ha sido producida, calumniada, loada, utilizada, bendecida, etc.

La edad, como en todo lo perecedero, deja su marca con el paso del tiempo ; en los vinos, esto también es irrefutable. La edad en el vino tiene un límite : nace, crece, aumenta en calidad, llega a su plenitud, pero después se torna viejo, quizás demasiado viejo y no sirve más. Si fue excelente en sus buenos tiempos, ese recuerdo puramente sensorial queda en la memoria de los que tuvieron la suerte de saborearlo y apreciarlo.

- Los vinos blancos pueden guardarse hasta dos años como máximo. Dado que sus características son precisamente la delicadeza de su aroma afrutado y su claro color pajizo, éstas se pierden con facilidad si se conservan por mucho tiempo.

- Los vinos rosados no tienen mucho que mejorar con un largo reposo y sí mucho que perder ; se recomienda por lo tanto su consumo en el curso de su primer año de vida. Por lo general son vinos ligeros que van bien con casi todo, en los cuales apreciamos su delicado aroma a uva fresca.

La importancia de tal añejamiento adquiere su máximo en los vinos tintos. Como regla podemos indicar que a mayor cuerpo (contenido de sólidos solubles y, de manera muy especial, de los taninos y materia colorante) más largo el período de añejamiento en envases de madera.

Los taninos imparten su sabor amargo a los vinos tintos nuevos, pero también hacen posible su añejamiento. Así tenemos que, partiendo de la misma variedad de uva, mientras más clarete sea el mosto, menor contacto habrá tenido con los hollejos y semillas, y alcanzará en poco tiempo de añejamiento (un año en madera y un año en botella) su redondeo final. Es el caso de los tintos con poco tanino como los de *Beaujolais*.

- Los vinos tintos más pesados (Médoc) tienen que permanecer al menos dos años en barricas, con trasiegos oportunos para eliminar los asientos formados durante el añejamiento. Más tiempo en bodega les comunicaría un sabor desagradable a madera. Luego, ya en botella, permanecerán, por varios años (2 a 6) hasta desarrollar todo su *bouquet* y lograr el balance de las propiedades que lo harán un gran vino.

Esta misma relación es aplicable al consumo ; los tintos de poco cuerpo están en su mejor momento a partir de su cuarto año de edad y permanecen en óptimas condiciones de 8 a 12 años. Los tintos de mucho cuerpo alcanzan su apogeo de 6 a 8 años después de producidos y pueden tener una larga vida (hasta 20 y 30 años).

Lo más conveniente cuando se ha comprado varias cajas del mismo tinto, es proceder a degustarlas periódicamente, anotando los resultados de la cata. Si el vino va mejorando, se le puede conservar hasta el punto en que esa evolución se suspenda. Después de ese momento se recomienda consumirlo en un lapso no mayor a 12 meses.

Podemos estar seguros de que los vinos subastados a altos precios , cuyas edades son mayores a 60 años , no reúnen las mínimas condiciones de calidad .Esas compras las hacen coleccionistas que no tienen interés en el contenido , sino en su valor como antigüedad o rarezasalvo muy contadas excepciones.

2.8.3 Conservación y manejo

En ninguna otra época de la historia se ha contado con tanta facilidades técnicas tanto para la producción de vinos como para su conservación en botella, por lo que es ahora es relativamente fácil mantener en casa una pequeña cava o bodega en donde guardar y conservar adecuadamente nuestros vinos.

Partiendo de la mayoría de los vinos en el mercado han sido criados y embotellados siguiendo las prácticas modernas de la enología , podemos tener la seguridad de su estabilidad físico - química y biológica .

Esto elimina la posibilidad de cambios en las características organolépticas , con sólo tener ciertas sencillas precauciones como mantener las botellas en su posición horizontal de modo que el líquido esté siempre en contacto con el corcho ,permaneciendo éste siempre húmedo , evitando que se reseque y se produzcan canalitos en el tapón permitiendo así el paso del aire a través de ellos , oxidando y acetificando tanto el vino ,que en casos llega a alterarse hasta hacerse totalmente desagradable.

A las botellas de vino generosos y de bebida alcohólica destiladas , no les afecta el que se conserven en posición vertical.

Debemos escoger el sitio o habitación de la casa que sea lo más fresco posible;

temperatura óptima es de 15°C, pero un rango adecuado puede ser de 18 a 23°C, procurando evitar los cambios bruscos de temperatura que tanto daño ocasionan al vino, así como la exposición directa a la luz solar, manteniendo una humedad ambiente alta (50 a 80 %).

Recordemos que la luz intensa y las altas temperaturas son los peores enemigos para la buena conservación del vino, por lo que se debe evitar guardarlos cerca de la cocina, calentadores o calefactores.

En realidad, si las botellas van a ser consumidas en un lapso menor a los seis meses, no es necesario tomar esas precauciones extremas, pues los daños sufridos no llegan a tener proporciones catastróficas; sin embargo, si se desea almacenar por más tiempo entonces sí se aplica lo expresado en párrafos anteriores.

Es importante, al momento de situar las botellas en su lugar definitivo el orientar las etiquetas hacia arriba y con el fondo hacia fuera de tal modo que se facilite su lectura.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Proceso de elaboración del vino.

En el laboratorio de biología de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L , ubicada en el municipio de Marín Nuevo León México fueron procesadas treinta kilogramos de uva de la variedad Cabernet- Sauvignon procedentes de los viñedos de San Lorenzo , ubicados en la ciudad de Parras de la Fuente Coahuila, México. Con las muestras se procedió a la elaboración del vino utilizando el siguiente proceso:

Ya escogida la uva bien madura , estrujar para la obtención del jugo . se procede al prensado en esta ocasión en forma manual utilizando un mortero y un mazo de madera ; ya obtenido el jugo , se separa la semilla, el raspajo y la cáscara de la uva procediendo manualmente . Ya teniendo el jugo se pasa por un colador para dejar el jugo libre de materia sólida. Ajustar el contenido de azúcar a (20 - 24 grados brix) si esto es necesario, lo mismo que el ácido probando su sabor.

Nota: grados brix corresponde al porcentaje de azúcar en peso .

Destruir microorganismos en el mosto con un antiséptico (sulfuroso y lo compuesto azufrado . Bisulfito de sodio 4 a 5 gramos por 20 litros de mosto, durante un tiempo de inoculación de 12 horas .(todo esto dentro de una garrafa de 2.3 litros).

Adicionar la levadura (1 a 2 gramos por litro de jugo de uva) a temperaturas bajas 10 a 15 grados centígrados

Se tapan las garrafas oscuras utilizando una bolsa de plástico amarrada con ligas . Se inicia la fermentación en refrigeración en una temperatura promedio de 15 a 18 grados centígrados por 15 días o hasta parar la fermentación cuando el mosto alcanza los 0 grados brix .

Remover la cáscara y materia sólida , después de la fermentación por drenado. Trasegar (cambiar) por decantación los sedimentos llamados borras que contienen levadura y materia orgánica , que producen olores y sabores no convenientes , se recomienda trasegar a la terminación de la fermentación , conservar en lugar fresco , en ausencia de aire y la luz , con sus correspondientes trasiegos, 2 o 3 veces por semana : a esto se le llama crianza y/o añejamiento en su embotellado.

3.2. Variables del jugo de uva

3.2.1. Determinación de los grados brix:

Método de medición (índice de refracción)

Se abren los prismas y se limpian con agua destilada o alcohol y se seca con papel absorbente .

Se coloca una gota de agua destilada en los prismas para calibrar a cero. Luego se abren los prismas y se coloca una gota de la muestra , los prismas se cierran , se abre la entrada de luz. En el campo visual se verá una transición de un campo claro a uno oscuro . Con el botón compensador se establece el límite de los campos, lo más exacto posible.

Con los refractómetros portátiles se toma la lectura a la temperatura ambiente, la escala esta en grados brix. (se ajusta la lectura a temperatura ambiente)

Después de su uso los prismas del refractómetro deben limpiarse con el alcohol o agua destilada y secarse con papel cuidando de no rayarlos.

3.2.2. Determinación del ph

Uso del potenciómetro

Procedimiento: Consiste en la estandarización y tomas de lecturas del aparato.

Estandarización: 1) Se conecta el aparato y se cambia el selector principal (botón superior) a la posición "REF".

2) Con el tornillo "REF" (Parte lateral izquierda) coloque la aguja en ph 7 .

3) Con una pipeta con agua destilada se enjuagan los electrodos se secan con papel secante , se sumergen en la solución BUFFER ph 7 y se cambia el botón principal a la posición " ph "

4) Con el tornillo ph (lateral izquierdo) se coloca nuevamente la aguja en ph 7 con esta operación se marca el punto de referencia, retorne el selector a la posición "REF".

Nota: Es indispensable que el botón principal este en "REF" siempre que saque los electrodos de cualquier líquido.

Lecturas :

1) Con agua destilada se enjuagan los electrodos y se secan con papel secante y a continuación se sumergen la muestra estando el botón principal en "REF".2) El botón principal se cambia a ph y se toma la lectura donde lo indique la aguja en la escala graduada en unidades de ph (0-14).

3.2.3. Determinación del % de acidez

Para determinar el % de acidez en el vino : se toman 10 gramos o mililitros de vino natural se mide ph en el potenciómetro.

A la muestra de vino se le agregan cinco gotas de fenolftaleína y se procede a titular con hidróxido de sodio 0.1 N , se anotan los mililitros gastados de NaOH 0.1 N .

Calculos:

El cálculo de la acidez titulable se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de acidez} = \frac{\text{ml std} \times \text{N std} \times \text{mleq} \times 100}{\text{gramos o mililitros de muestra}}$$

ml std= mililitros gastados de NaOH 0.1 N

N std= normalidad de NaOH

mleq ácido= miliequivalentes del ácido predominante en el producto.

3.3. Período de incubación o reposo del vino tinto

La incubación del jugo de uva con sus respectivas levaduras comerciales se llevo a cabo en un refrigerador doméstico con una temperatura promedio de 16 grados centígrados por un período de quince días , se detuvo la fermentación (es decir ya el vino elaborado).

3.4. Determinación de las variables después de la fermentación en vinos tintos elaborados y comerciales.

Para la determinación de las variables como: grados brix, ph , % de acidez total, se utilizaron los mismos métodos que se usaron para el jugo de uva, solamente se analizo despues de la fermentación la medición de los grados de alcohol que es el siguiente:

3.4.1. Determinación de los grados de alcohol.

- 1) Se toman 100 mililitros de la muestra
- 2) Mantener a 20 grados centígrados la muestra en vaso de precipitado
- 3) Sumergir el pesa-alcohol con graduación de 0a 20 gramos/mililitros de alcohol
- 4) Registrar el volumen de alcohol de la muestra.
- 5) Medida en Gay Lussac.

3.5 Evaluación de las variables obtenidas de los vinos tintos elaborados y comerciales.

Los datos fueron analizados bajo un modelo completamente al azar, utilizando la prueba de Tukey para la comparación de los promedios de cada variable con un nivel de significancia de .01.

Se utilizó en este método estadístico cinco tratamientos con tres repeticiones cada uno de los tratamientos, siendo los tratamientos siguientes:

- 1) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con Montrachet (levadura comercial fabricada en E.U)
- 2) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con Nevada (levadura comercial fabricada en México)
- 3) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con Zymansil (levadura comercial fabricada, en Francia)
- 4) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon del valle de Calafia ,Baja California, México.
- 5) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon de la region de Bordeaux, Francia.

Hipotesis:

Ho: Los tratamientos son iguales:

Ho: $T1=T2=T3=T4=T5$

Ha: Por lo menos un tratamiento es diferente

Ha: $T1 \neq T2 \neq T3 \neq T4 \neq T5$

Modelo completamente al azar:

$$Y_{ij} = \mu_0 + t_j + E_{ij}$$

Y_{ij} = Variable a medir

μ_0 = Media

i = Tratamiento iesimo

j = Repeticiones dentro del tratamiento

E = Error

t = Tratamiento

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos del proceso de la elaboración del vino tinto de uva , se muestran en los siguientes cuadros:

CUADRO DE RESULTADOS I (Datos del jugo de uva antes de la fermentación)

Nombre de la variable	Grados brix	ph	% Acidez total
	////////////////////	a 20 grados centigra.	////////////////////
	/		/
Repetición 1	18.1	3.5	.2776
Repetición 2	19.1	3.5	.2814
Repetición 3	19.1	3.5	.2776
x Promedios	18.73	3.5	.27891

DISCUSIONES:

En los resultados anteriores nos demuestran que los valores obtenidos en los análisis químicos del jugo de uva antes de su fermentación cumple con los parámetros requeridos para la obtención de un buen vino tinto de uva ya que los parámetros que publica la vinícola Casa Madero de Parras de la Fuente Coahuila son para el jugo de uva antes de su fermentación son: en azúcares de 18 a 23 grados brix = 170 a 230 gramos de azúcar por litro. que es la prueba de plataforma para iniciar a elaborar un buen vino tinto de uva.

4.2 CUADRO DE RESULTADOS II

ANÁLISIS DE VARIANZA DE GRADOS BRIX en cinco tratamientos de vino tinto de uva Cabernet-Suavignon.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	4	2.283997	.570999	95.0737	0.0
Error	10	0.060059	0.006006		
Total	14	2.344055			

CV=1.234036%

Resultados de las comparaciones de medias

Tratamientos	4	3	2	1	5
Media	7.0333	6.2000	6.2000	6.0333	5.9333
	A	B	B	B	B

DISCUSIONES:

En los resultados anteriores nos demuestran que los valores obtenidos en el análisis químico del vino tinto utilizando para elaboración con diferentes levaduras comerciales , se observa que los cinco tratamientos cumplen con las normas de calidad para la obtención de un buen vino tinto de mesa , ya que se reduce considerablemente los grados brix antes y después de la fermentación del vino.

4.3 CUADRO DE RESULTADOS III

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ph

En cinco tratamientos de vino tinto de uva Cabernet- Sauvignon

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	4	0.224197	0.56049	765.2604	0.0
Error	10	0.000732	0.000073		
Total	14	0.224930			

CV=.317754%

RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE MEDIAS

Tratamientos	5	3	1	2	4
Media	2.8100	2.7700	2.7100	2.7100	2.4600
	A	B	C	C	D

DISCUSIONES:

Los requisitos de composición resumidos de los reglamentos sobre vinos de la Comunidad Económica Europea (EEC) definen como parámetro para un vino de optima calidad un ph de 2 a 3 como valores estándares , se discute que los valores obtenidos en este cuadro tienen valores que están entre 2 y 3 de ph y cumplen con los requisitos para la obtención de un buen vino tinto de mesa.

4.4 CUADRO DE RESULTADOS IV

ANÁLISIS DE VARIANZA DE ACIDEZ TOTAL (expresado en ácido tartárico), en cinco tratamientos de vino tinto de uva Cabernet-Suavignon

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	4	0.016059	0.004015	67.0876	0.0
Error	10	0.000598	0.000060		
Total	14	0.016657			
CV	1.486745 %				

RESULTADOS DE LAS COMPARACIONES DE MEDIAS

Tratamientos	3	2	4	1	5
Media	.5703	.5325	.5300	.4887	.4801
	A	B	B	C	C

DISCUSIONES

En la composición de vinos los requisitos presentados por los reglamentos sobre vinos de la Comunidad Económica Europea (EEC) tienen reglamentado para un buen vino de mesa que el % de acidez (expresado como ácido tartárico) tiene que tener valores entre 0.3 y 0.6 , es decir que se discute que los valores obtenidos en este cuadro de resultados IV tienen valores cercanos a los estándares de la EEC, es decir que los vinos elaborados a partir de las diferentes levaduras comerciales cumplen con esta reglamentación.

4.5 CUADRO DE RESULTADOS V

ANÁLISIS DE VARIANZA DE GRADOS DE ALCOHOL en cinco tratamientos en vino de uva Cabernet-Suavignon

FV	GL	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	4	0.536133	0.134033	6.2815	0.009
Error	10	0.213379	0.021338		
Total	14	0.749512			

CV= 1.141805%

Resultados de las comparaciones de medias

Tratamientos	5	1	3	2	4
Media	13.1333	12.8667	12.6667	12.6667	12.6333
	A	A	A	A	A

DISCUSIONES:

En la comparación del contenido de alcohol los resultados muestran que los tratamientos son iguales , pero rebasan ligeramente límites establecidos en la reglamentación de la Comunidad Económica Europea.

5. CONCLUSIONES

- 1) Determinación de las variables: grados brix, ph . % de acidez de las muestras del jugo obtenido antes de la fermentación.
- 2) Analisis de varianza de grados brix despues de la fermentación
- 3) Analisis de varianza del PH despues de la fermentación
- 4) Analisis de varianza del acidez total (expresado en ácido tartarico) despues de la fermentación.
- 5) Analisis de varianza de grados de alcohol despues de la fermentación.

PARA EL JUGO DE UVA ANTES DE LA FERMENTACIÓN

5.1. Los valores obtenidos para las variables , grados brix, PH, y % de acidez en el jugo obtenido antes de la fermentación cumplen con los parametros exigidos para óptima calidad en el proceso de obtención de vinos tintos de uva de mesa.

PARA EL VINO TINTO DE UVA ELABORADO

Variable grados brix:

5.2. No se encontró diferencias significativas con los grados brix entre las siguientes muestras que son: vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con levadura Zymansil (fabricada en Francia) (3), vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con levadura Nevada (fabricada en México) (2), vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con levadura Montrachet (fabricada en E.U.) (1) y el vino de uva Cabernet-Suavignon de la región Bordeaux, Francia (5), es decir que independientemente de la levadura comercial utilizada su contenido de azúcar no es distinto, según el ANOVA.

5.3. La muestra de vino tinto de uva Cabernet-Suavignon de origen Baja California, México (4), es significativamente diferente al resto de las muestras analizadas, mostrando un mayor contenido de azúcar.

Variable ph:

5.4. Se demuestra que los vinos tintos de uva Cabernet-Suavignon elaborados con la levadura Montrachet (levadura fabricada en Estados Unidos de Norteamérica) y el vino elaborado con la levadura Nevada (fabricada en México), tienen una acidez igual entre si y significativamente diferentes al resto de las muestras.

5.5.El vino tinto Cabernet-Suavignon de la región de Francia se obtuvo el acidez con valor mayor y diferencia significativa con los otros vinos analizados.

5.6. El vino tinto de uva Cabernet-Suavignon, valle de Calafia, Baja California, embotellado de origen, México tuvo el valor menor de acidez que todos los vinos elaborados y analizados.

5.7. En cuanto el vino elaborado con la levadura Zymansil (fabricada en Francia) tiene una acidez significativamente diferente al resto de los tratamientos pero no mayor al PH del vino tinto de uva Cabernet-Suavignon de la región de Bordeaux, Francia.

Variable acidez total (expresado en ácido tartarico) :

5.8. Se concluye que en la elaboración del vino con la levadura Zymansil (fabricada en Francia) se tiene una acidez total (expresado en ácido tartarico) significativamente diferente al resto de los demás vinos elaborados y vinos comerciales analizados.

5.9. No hay diferencias significativas en acidez total, entre los vinos elaborados a partir de la levadura Nevada y el vino de origen Baja California México.

5.10. Se concluye también que la acidez total en el vino tinto elaborado con la levadura Montrachet (fabricada en E.U.) no es significativamente diferente al vino fabricado en Francia, Cabernet-Suavignon de la región de Francia (Bordeaux).

5.11. La variable de acidez total expresado en ácido tartarico en los vinos fabricados con la levadura Montrachet (fabricada en E.U.) y el vino comercial fabricado en Francia tienen valores significativamente menores al resto de los tratamientos.

Variable grados de alcohol:

5.12. No existen diferencias significativas del contenido de alcohol en los cinco tratamientos. es decir que independientemente de la levadura utilizada en la elaboración del vino tinto de mesa de la variedad Cabernet-Suavignon el contenido de alcohol es el mismo.

6. RECOMENDACIONES

1) Se comprueba que utilizando diferentes tipos comerciales de levadura ,se obtiene resultados similares. se recomienda utilizar estos tipos de levaduras para la fabricación de vino tinto de mesa.

2) El vino es un producto viviente que madura, envejece y muere, por esta razón es necesario respetar algunas reglas, para conservar al máximo sus cualidades como alejar de toda humedad las levaduras antes de su utilización, checar y ajustar si es necesario, los grados brix del mosto de uva antes de su fermentación, utilizar temperaturas adecuadas en la fermentación con temperaturas inferiores a los 12 grados centígrados y mayores de 6 grados centígrados. trasegar a tiempo el mosto fermentado y conservarlo embotellado en lugares oscuros y frescos como: en cajas metálicas o dentro de un nicho de ladrillo, en la cava es en general el lugar mas apropiado para ,una buena conservación del vino embotellado.

3) El vino no soporta las diferencias brutales de temperatura, es recomendable conservar el vino a una temperatura constante entre 11 y 15 grados centígrados, también es importante conservarlo en la obscuridad, no debe de haber olores, vibraciones ni ruidos en la cava. Por lo contrario el lugar de conservación debe de estar airado y ligeramente húmedo.

4) Que se sigan haciendo trabajos de investigaciones sobre la elaboración del vino ,sus hábitos, costumbres, elaboración ,comercialización y consumo ya que son pocos los trabajos que hay de este tipo, para tener mas avances tecnológicos en esta área.

7 . RESUMEN

Se evaluarón cinco muestras de vino tinto de la variedad Cabernet-Suavignon de las cuales dos muestras son de origen comercial y las otras son vinos elaborados en el laboratorio, se determinarán las variables grados brix, acidez total, PH y grados de alcohol en cada una de las muestras , para determinar la efectividad en la fermentación de las siguientes levaduras comerciales :

- 1) Montrachet (levadura fabricada en los Estados Unidos de Norte América)
- 2) Nevada (levadura fabricada en México)
- 3) Zymansil (levadura fabricada en Francia)

Los resultados obtenidos muestran parámetros semejantes a la reglamentación de la EEC (Comunidad Económica Europea) que estos son estandares internacionales.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Donath E., 1992, *Elaboración artesanal de frutas y hortalizas*.
Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- 2- Egan, Ronald, 1988.
Análisis química de alimentos de Pearson.
Editorial Continental (CECSA) México.
- 3- Groell, 1986, *Vinis de France*.
Editorial OPEASI, Francia.
- 4- Hiscox-Hopkins, 1990, *El recetario Industrial*.
Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona, España.
- 5- Lawrence, 1969, *Toxonomy of Vascular Plants*.
The Mac Millian Company, E.E.U.U.
- 6- Morales, 1980, *La cultura del vino en México*.
Ediciones Castillo, Monterrey, N.L., México.
- 7- Peynaud, 1977, *Enología Práctica*.
Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- 8- Potter N., 1973, *La ciencia de los alimentos*.
Editorial Harla, México.
- 9- Rangel A., 1992, *Industrialización del Brazil y coma como frutor silvestre en Marín, N.L., Facultad de Agronomía, Universidad de Nuevo León, México (Tesis publicada)*.
- 10- Rodríguez F., 1995, *Elaboración del vino en casa*.
Una publicación de Casa Madero, Parras de la Fuente, Coahuila, México.
- 11- Zymasil S., 1995, *Levure selectionnée, séche, active, d'emploi direct, conditionnée sous vide*.
- 12- Olivares. E., 1997, *programa computacional de diseños experimentales Marín N.L.*

NOTA: La numeración dada en los tratamientos en los cuadros de resultados corresponden:

- 1) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con Montrachet (levadura comercial fabricada en los Estados Unidos de Norteamérica) (1).**
- 2) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon elaborado con Nevada (levadura comercial fabricada en México) (2).**
- 3) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon, elaborado con Zymansil (levadura comercial fabricada en Francia) (3).**
- 4) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon comercial embotellado de origen valle de calafia Baja California México (testigo) (4).**
- 5) Vino tinto de uva Cabernet-Suavignon de la región de Bordeaux, Francia mise d' origine. (testigo) (5).**

