

120
201

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE QUIMICA

"CARACTERIZACION ENOLOGICA DE VINOS
BLANCOS ELABORADOS EN LOS ESTADOS
DE QUERETARO Y ZACATECAS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A

GLORIA ESTELA RUIZ CASTRO

México. D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1991.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	P.-P.
INTRODUCCION	1
I. OBJETIVOS	5
II. GENERALIDADES	6
2.1 Antecedentes históricos de la uva y el vino.	6
2.2 Ecología de la vid.	10
2.2.1 Variedades de la uva.	14
2.2.2 Variedades recomendadas para vino blanco.	14
2.2.3 Definición de vino blanco.	18
2.2.4 Clasificación de las zonas vitícolas según Winkler.	19
2.3 Principales zonas vitícolas de la República Mexicana.	21
2.3.1 Investigación específica de la zona de Querétaro.	22
2.3.2 Caracterización climatológica de la zona de Querétaro.	22
2.3.3 Producción de uva en la zona de Querétaro.	25
2.3.4 Variedades cultivadas en la zona de Querétaro.	26

2.3.5	Características climatológicas de las zonas de Querétaro, de acuerdo con el criterio de Winkler.	28
2.4	Investigación específica de la zona de Zacatecas.	30
2.4.1	Potencial vitícola de Zacatecas.	35
2.4.2	Situación actual de la viticultura zacatecana.	37
2.4.3	Posibilidades vitícolas de la zona de Fresnillo.	38
2.4.4	Plantaciones de variedades vinicas promovidas por Banrural Fresnillo.	40
2.4.5	Análisis técnico de la producción.	40
2.4.6	Consideraciones sobre la maduración de la uva para vinos blancos en Zacatecas.	42
2.5	Clasificación de vinos de mesa.	44
2.6	Proceso de elaboración de vino blanco de mesa.	45
2.7	Composición química del vino.	49
2.7.1	Características químicas de los vinos.	49
2.7.2	Ácidos.	51
2.7.3	Alcoholes.	53
2.7.4	Azúcares.	55
2.7.5	Extracto.	57

	P.P.	
2.7.6	Sustancias minerales.	57
2.7.7	Concentración de iones hidrogeno.	58
2.8	Evaluación Sensorial	60
III.	METODOLOGIA EXPERIMENTAL	69
IV.	MATERIAL Y METODOS	70
4.1	Determinación de acidez total.	70
4.2	Determinación de acidez volatil corregida.	71
4.3	Determinación de grado alcohólico.	73
4.4	Determinación de bióxido de azufre libre.	74
4.5	Determinación de bióxido de azufre total.	75
4.6	Determinación de azúcares reductores totales.	76
4.7	Determinación de azúcares reductores directos.	79
4.8	Determinación del pH.	80
4.9	Determinación de la densidad relativa.	81
4.10	Determinación del extracto.	82
4.11	Determinación de las cenizas.	83
4.12	Evaluación sensorial de vinos blancos.	84
V.	RESULTADOS	85

	P.P.
VI. ANALISIS DE RESULTADOS	106
6.1 En relación con la composición química	106
6.2 En relación con la zona de origen	110
6.3 En relación con la evaluación sensorial	111
VII. CONCLUSIONES	113
VIII. APENDICE	115
IX. BIBLIUGRAFIA	116

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La investigación es la fuente esencial de nuevos conocimientos y específicamente cuando la tecnología establece contacto con la ciencia es imprescindible contar con la investigación para evitar un atraso tanto científico como tecnológico. Por lo que el presente trabajo trata de la importancia del estudio de la enología.

Las principales zonas vitícolas de la República Mexicana son: Aguascalientes, Baja California Norte, Coahuila, Durango, Querétaro, Sonora y Zacatecas.

Las zonas seleccionadas para este estudio fueron Querétaro y Zacatecas.

- Querétaro, por ser una zona que posee condiciones ecológicas óptimas (agua y suelo) aptas para el desarrollo de la vid, aunque el clima no es muy favorable, por lo tanto produce vinos blancos de calidad intermedia, aunque son muy conocidos y aceptados por el consumidor mexicano.

- Zacatecas, es una zona que posee condiciones ecológicas óptimas (clima, agua y suelo) para el desarrollo de la vid, por lo que produce vinos blancos de buena calidad.

La vinificación es el nombre que recibe tanto el procesamiento industrial como la técnica encargada de la transformación de uvas en vino, siendo este último una bebida producida exclusivamente por la fermentación de las uvas frescas. En la elaboración de vinos la materia prima, prácticamente única, es la uva. Esta deberá ser la adecuada, en cuanto a sus características, al tipo de producto que se pretende elaborar, en aspectos genéticos y cualitativos.

La calidad en el vino es consecuencia de tres tipos de factores: Genéticos, tecnológicos o Humanos y Ambientales.

- Genéticos: especie, variedad y color de las plantas que producen la uva.
- Tecnológicos o Humanos: manejo en general del viñedo, de la cosecha y de los procesos de vinificación y maduración del vino. (17).
- Ambientales: clima, suelo y topografía entre otros.

El ambiente de una región está conformado por muchas variables, entre las que destacan por su importancia sobre la producción de uva para vinos: el clima, en especial las temperaturas, y el período de insolación; las lluvias (su intensidad y frecuencia); la humedad ambiental, las heladas, las granizadas, los vientos, el suelo y la topografía son también muy importantes. El medio influye de manera determinante sobre

la composición de la fruta, y las variedades finas son muy exigentes en cuanto a este factor para desarrollar su potencial de calidad.

En cuanto a los factores técnicos, un vino fino es el resultado de una conjunción armónica y óptima de un medio ambiente privilegiado, variedades meticulosamente seleccionadas, y la aplicación de tecnología adecuada.

Los vinos producidos en todo el mundo son muy diferentes, estas diferencias se inician con la vid (*Vitis vinífera*) dado que existen múltiples variedades de ésta, se incrementan e intensifican con los distintos terrenos de cultivo, diferentes microclimas, con los múltiples géneros de bacterias y levaduras que pueden actuar y que se autoseleccionan naturalmente, los diferentes métodos de elaboración, conservación y condiciones ambientales de las bodegas.

Un vino lleva la denominación de una zona específica cuando precisamente en ese lugar es donde se dan y concretan las circunstancias o factores determinantes para la calidad de la uva y del vino que van a originar, como por ejemplo la variedad de la uva, viñedo, suelo, cultivo y microclima.

Como el vino esta hecho para ser consumido y apreciado debe ser sometido a un analisis sensorial, por medio del cual se logra formular un juicio mas autorizado y objetivo sobre su calidad aunado al analisis fisicoquimico para dar la calidad final del vino.

México, a pesar de ser un pais no vinicola debido a nuestras costumbres y habitos alimenticios, la industria Viticola en los ultimos años se ha incrementado significativamente creando nuevas fuentes de trabajo. Se ha observado que en los ultimos diez años el consumo de vinos de mesa se ha incrementado en un 25% anual, porcentaje superior comparado con otros paises.

I. OBJETIVOS

I. OBJETIVOS

- 1.1.1 Establecer las características fisicoquímicas y sensoriales de vinos blancos de las zonas de Querétaro y Zacatecas, con objeto de tipificarlos e indicar la influencia que tiene la zona de producción en la calidad de los vinos.**
- 1.1.2 Determinar si existen diferencias significativas en la composición fisicoquímica de los vinos analizados en función de la zona de origen.**
- 1.1.3 Fijar las comparaciones entre los resultados obtenidos de la composición fisicoquímica y sensorial de los vinos para determinar su calidad enológica.**

II. GENERALIDADES

II. GENERALIDADES

2.1 Antecedentes históricos de la uva y el vino.

El origen de la vid se confunde con la historia de los vegetales y con la historia de la tierra. Sin embargo se sabe que a partir de la época terciaria, un clima caliente favoreció el desarrollo de plantas precursoras de nuestras viñas actuales.

A partir de ahí, y en la época cuaternaria, 4 glaciaciones hicieron desaparecer del hemisferio norte, todas las plantas del género vitis, conservándose únicamente en zonas refugio tales como: Zona del Mar Negro, Zona del Medio Oriente, Zona Mexicana, Zona del Este Americano y probablemente en algunas otras.

A partir de estas zonas refugio, diferentes grupos de variedades se propagaron en varias direcciones hasta colonizar la Europa Media. De esta forma, poblaciones espontáneas de Vid, existieron antes de la introducción de la viticultura, la cual se admite que se inició hace 4000 años en el cercano oriente (Caucaso, Asia Menor e Irán).

Las civilizaciones antiguas como la Egipcia, Griega y Romana, fueron centros vitícolas en su época y en los años 500 a 1400 D. de C. Europa llegó a ser el centro de cultivo de la vid en el mundo.

Los descubridores de América encontraron en el Continente Americano viñas en estado silvestre pero los habitantes no conocían el vino y no fue sino hasta tiempos de la Conquista en que Hernán Cortés afianzó y extendió el cultivo de la vid en México.

El rápido crecimiento de la vid en nuestro país, originó que el rey de España, temiendo una competencia con los vinos españoles, ordenara la suspensión del cultivo.

Unicamente los Jesuitas y después los Franciscanos plantaban viñas alrededor de sus misiones y fueron en esa época, centros de desarrollo vitivinícola. En 1619 se establecieron algunos viñedos en Baja California. En 1809 Miguel Hidalgo enseñó a cultivar la vid y el olivo, posteriormente con la Independencia se detiene este avance. Durante el gobierno de Iturbide se cobraban altos impuestos a vinos extranjeros, protegiendo la viticultura. En 1890 en la época de Porfirio Díaz cambian las costumbres del cultivo de la vid, se importan sarmientos franceses estableciéndose en Colaya. En 1910 la Revolución acaba con todo el cultivo de la vid, ya que requiere de un mantenimiento continuo. En 1945 aparece la industria vitivinícola Uomecq, un año mas tarde el secretario de agricultura Nazario Ortiz establece el programa anual vitivinícola que sugiere a los campesinos a cultivar de 8 - 20 ton/Has. En 1983 México tenía alrededor de 60000 hectáreas destinadas para el cultivo de la

vid. En 1984 surge la Asociación Nacional de Vitivinicultores (ANV), cuyos principales objetivos eran el fomentar el desarrollo de la vid, la industrialización de la uva y su comercio, informar y asesorar a los asociados sobre disposiciones legales, crear estaciones enológicas para proteger y mejorar la calidad de los productos vitivinícolas, (1) además México cuenta con la Comisión Nacional de Fruticultura CONAFRUT, creada por decreto presidencial cuya función es la de fomentar el desarrollo frutícola nacional. Esta comisión, cuenta con más de 15 centros regionales de desarrollo frutícola en todo el país, dentro de los cuales se encuentran varios viñedos en regiones específicas, tales como el viñedo de Tasquillo en el estado de Hidalgo, el de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato y el de Caborca en el estado de Sonora. (5), (7)

Con respecto a la superficie cultivada se puede observar que en México en 1930 solamente se cultivaban 1600 Has., de vid, las cuales en 1960 únicamente aumentaron a 10,706 Has., mientras que en 1980 el cultivo de la vid se desarrolla en una superficie de 52,000 Has., distribuidas en siete zonas que agrupan el 97% de la superficie total cultivada, con una ampliación anual del 8%. cuadros No. 1 y 2. (1)

CUADRO No. 1

Evolución de la superficie vitícola en México.

Año	Hectáreas Cultivadas
1930	1,600
1940	1,911
1950	6,620
1960	10,706
1970	19,675
1980	52,000
1983	60,000

(6)

CUADRO No. 2

Distribución de la superficie cultivada con uva en México

Zonas	Hec. Cultivadas en 1980
Baja California Norte	1,800
Baja California Sur	1,300
Sonora	25,000
Zacatecas	6,755
Aguascalientes	11,000
Querétaro	2,200
La Laguna, Parras y Paila	7,518

(1)

2.2 Ecología de la Vid.

La vid, es una planta que posee grandes facultades de adaptación a las condiciones climáticas. Es cultivada en países calientes donde es capaz de resistir hasta cierto punto la sequía y se le encuentra igualmente bajo climas relativamente fríos. (5)

A pesar de sus grandes facultades de adaptación, la viticultura exige para su desarrollo, la armonía de 3 factores: clima, suelo y variedad, que permitirán a la planta producir uvas suficiente maduras ya sea para el consumo directo o para la elaboración de vino. (5)

La vid propiamente dicha, es un arbusto de la familia de las Ampelidáceas que los botánicos han identificado con otras clasificaciones: género *Vitis*, orden de las Ránnidas, subclase dialipétalas, clase dicotiledoneas, tipo angiospermas y fanerógamas. Las uvas productoras de vino pertenecen a la familia *Vitis vinifera*. La vid es la primera maquinaria natural que interviene en el proceso de elaboración del vino: su síntesis y producción de elementos químicos, sus movimientos de absorción, sus intercambios de sustancias y el equilibrio regulador que le permite tomar la cantidad de sol suficiente, así como el volumen de agua necesario y la temperatura adecuada, integran un sistema cuyo funcionamiento sólo podría ser alterado por la enfermedad o por circunstancias externas adversas.

Las exigencias climáticas hacen de la vid una planta de países templados lo que explica su distribución geográfica.

En el hemisferio norte, las uvas prácticamente no maduran más allá del 50avo. paralelo. Al sur las temperaturas son demasiado calientes y frecuentemente se observa un quemado del fruto y una ausencia de reposo invernal que no permiten una maduración completa del fruto.

En el hemisferio austral, los límites de la viticultura se sitúan entre el 30avo. y 40avo. paralelo de latitud sur, aplicándose igualmente el efecto de la altitud sobre la latitud para aquellas regiones vitícolas fuera de estos límites. La altitud sobre el nivel del mar puede corregir o compensar la latitud, provocando una disminución de la temperatura y haciendo posible el cultivo de la vid, en aquellas regiones fuera de estos límites.

Existe igualmente la viticultura bajo climas ecuatoriales con temperaturas medias elevadas durante todo el año, donde la vid mantiene su follaje permanentemente y donde se pueden obtener 2 y hasta 3 cosechas al año, de una calidad bastante baja.

De los viñedos septentrionales se obtienen generalmente los mejores vinos y en los viñedos meridionales más calientes y soleados los vinos son más alcohólicos pero a menudo menos

elegantes. Sin embargo, estos últimos presentan mejores condiciones para el cultivo de uva de mesa.

La lluvia es un elemento importante del clima. El cultivo de la vid exige precipitaciones anuales de aproximadamente 600 mm. en algunos viñedos, se obtienen buenas cosechas con precipitaciones de 300 a 350 mm gracias a trabajos del suelo.

Cuando las lluvias son realmente insuficientes o mal repartidas, el déficit hídrico puede ser compensado por la irrigación.

El suelo es un factor muy importante en la calidad de la uva y de los vinos, pues es de ahí donde la planta absorbe sus alimentos. La vid se adapta a una amplia gama de tipo de suelo, sin embargo se deben evitar suelos muy delgados, pesados, mal drenados y aquellos muy salinos o calcáreos.

El sistema radicular de la vid es profundo y explora el suelo hasta profundidades de 3 metros o más si no hay obstrucciones. En suelos profundos y fértiles se producen plantas más vigorosas y cosechas más abundantes. Los mejores vinos se obtienen en general en terrenos pobres en los cuales raramente ningún otro cultivo sería rentable. (5)

En los diferentes climas y los diferentes suelos deben de cultivarse las variedades más apropiadas por ejemplo en regiones donde las heladas tardías en primavera son frecuentes, es conveniente utilizar variedades cuya brotación se efectúe después del riesgo de las heladas, en regiones que no presentan problemas de este tipo y cuyas condiciones sean favorables a una buena maduración. Una variedad determinada no dará todo su valor, si no es cultivada en el medio que le conviene. La cantidad de uva y su calidad dependen de la correlación entre las particularidades biológicas de la variedad, las condiciones ecológicas de la región, los procedimientos agrotécnicos utilizados y las condiciones meteorológicas del año.

La vid no es simplemente una unidad productora de un fruto agradable; es una planta leñosa perenne, desarrolla cada año, órganos que asegurarán el inicio de una nueva vegetación y que portarán una nueva cosecha. Para esto la planta de vid debe asumir una triple función:

- 1) Cumplir un ciclo vegetativo que se extiende desde la brotación hasta la caída de las hojas que marca el fin de la fase activa para entrar después en un reposo invernal o dormancia.
- 2) Con el fin de permitir un nuevo ciclo vegetativo al año siguiente, debe existir obligatoriamente una fase de acumulación de sustancias de reserva al interior de los diferentes órganos que forman la planta; es el fenómeno

de agostamiento.

- 3) Cumplir con un ciclo reproductor, que comprende la formación y desarrollo de la inflorescencia, su fecundación, el crecimiento del racimo y de los granos.

Después, simultáneamente con el fenómeno de agostamiento se presenta un depósito concurrencial en la emigración de azúcares hacia los frutos y de subsistencia de reserva hacia las semillas.

2.2.1 Variedades de uva.

En el mundo existen alrededor de 8,000 variedades de uva de las cuales no más de 300 o 400 presentan un interés particular para el desarrollo de la viticultura del planeta. (6)

El conjunto de variedades de uva existentes se reparte en 4 grandes categorías, de las cuales se obtienen los productos mencionados a continuación:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| - mermeladas | - vinos espumosos |
| - vinagres | - brandy |
| - jugos | - concentrados |
| - uva pasa | - vinos para destilar |
| - vinos de mesa | - colorantes |
| - vinos generosos | - ácido tartárico |

1) Variedades de mesa:

Cuando las uvas presentan cualidades gustativas suficientes para ser consumidas directamente en la alimentación humana. Generalmente son uvas carnosas, grandes, poco jugosas, de colores y formas atractivas, con sabor neutro amoscotelado, en esta categoría encontramos variedades exclusivamente de mesa como: Dattier de Beyrouth, Cardinal Ribier. Otras variedades como: Chasselas, Moscatel de Alexandria y Cinsaut; se utilizan como uvas de mesa, o en la elaboración de vinos. (5).

2) Variedades para pasa:

Se busca principalmente aquellas uvas sin semilla: Thompson Seedless, Ferlette, Delicht, aunque existen otras variedades de uva con semilla como: Malaga, Moscatel de Alexandria, etc.

3) Variedades para destilación:

Generalmente son de color blanco, cuyo fruto es poco ácido se presta a la destilación: Saint Emilion, Colombard, Folle Blanche, etc.

4) Variedades para vino:

Cuyos frutos sean azucarados y ácidos permitiendo la elaboración de vinos.

Se distinguen tres subcategorías:

■ **Variedades Nobles.**- permiten la elaboración de vinos de alta calidad: Pinot Noir, Cabernet Sauvignon, Semillon, Riesling etc.

■ **Variedades Ordinarias.**- generalmente producen vinos ordinarios de gran consumo: Aramon, Durif, Mission, etc.

■ **Variedades de calidad intermedia** como: Carigman Gamay, Sylvaner, etc.

2.2.2 Variedades recomendadas para vino blanco.

Se seleccionan de acuerdo a los siguientes criterios: potencial genético de las variedades para producir vinos que aporten características deseables a los vinos finales a obtener, en base a mezclas o cortes con otras variedades; simultaneamente a las condiciones de calidad, el criterio de seleccion de los requerimientos climáticos de cada variedad para desarrollar su potencial cualitativo. Otros criterios son la productividad (cuantitativo) potencial de las variedades, la existencia de posibles problemas fisiológicos limitantes, y finalmente sus resultados y extensión en otras regiones.

** Para vinos Blancos **

Sauvignon Blanc.- Es una variedad europea que en Francia produce vinos muy finos en Borgoña, el Pouilly Fumé, los Sancerre el Quincy, el Reully etc., en el Valle de la Loire, y en el Bordel son los vinos finos de Graves y de Sauternes.

Chardonnay.- Es otra variedad francesa que se recomienda también para bunifuicar los vinos blancos. En Borgoña produce excelentes vinos, en el Cote d' Or, donde está muy extendida, así como el Champagne, donde sus vinos "Blancs de Blancs" son muy apreciados. Produce vinos ligeros transparentes y muy finos. En California también produce los mejores vinos blancos, allí se conoce como Pinot Chardonnay. Es recomendable para climas como el de Fresno, donde desarrolla todo su potencial cualitativo.

Chenin Blanc.- Es una variedad europea, que se encuentra especialmente en el Valle de Loire, donde se conoce como "Pineau Blanc de la Loire". En California también esta muy extendida, siendo la segunda variedad blanca de importancia, da buenos vinos blancos, consistentes y equilibrados, de buena acidez, cuerpo y aroma afrutado. Es una excelente productora, que desarrolla cierta calidad y es resistente a varios factores limitantes. En el sur de Zacatecas ya esta probada, con excelentes resultados, tiende a sobreproducir por su gran vigor, por lo que se requiere controlarla con un manejo adecuado.

Semillón.- Esta variedad es también muy apreciada en Francia y en California. En Burdeos produce el muy renombrado vino licoroso Hauternes, siendo uno de los más caros. En California produce vinos finos y varietales, bien balanceados y consistentes. Es buena productora en buenos suelos, y se

recomienda para climas como el de Fresno.

Sylvaner.- Variedad europea que produce vinos bien cotizados en Alemania (Alsacia), en el Tirol italiano, en Austria, en California y en Chile. Sus vinos tienen un aroma delicado y distintivo, aunque tenue, y un excelente color paja verdoso, siendo ligeros en cuerpo. Se debe manejar bien durante la vinificación para evitar oxidación como pérdida de calidad. Se recomienda para climas como el de Fresno, donde se desarrolla su potencial de calidad.

Muscat Canelli.- Es una variedad europea que se utiliza con excelentes resultados para producir vinos generosos moscatel. En California produce vinos generosos y secos en mezcla Muscat de Frontignan y Muscat a Petits Grains. Se recomienda aquí para producir vinos generosos y espumosos.

2.2.3 Definición de vino de mesa.

De acuerdo a la definición del científico francés Luis Pasteur, el vino es el producto de la fermentación completa o parcial del jugo de uva fresca (el mosto). El vino es una materia viva que presenta desde su nacimiento hasta su declive una constante evolución. (8). El término " VINO " se emplea para generalizar a todas las bebidas alcohólicas, siendo esto erróneo ya que solo se debe utilizar para denominar a las bebidas originadas de la fermentación de la uva.

El vino se clasifica como una bebida alcohólica, a pesar de que los consumidores lo consideran una bebida de agrado y en cierta medida de tipo refrescante.

Las características específicas de los vinos, varían en función de diversos factores entre los que destacan: las variedades de uva, la experiencia del productor y el tiempo de añejamiento. En el caso de México el bajo consumo y la poca exigencia de los consumidores hace que exista poco interés en producir vinos de calidad.

2.2.4 Clasificación de las zonas vitícolas según Winkler.

Winkler clasificó las zonas vitícolas en tres grupos estudiando la temperatura media de un día, siempre y cuando el día tuviera una temperatura mayor 10°C.

- I menor 1,370 grados / día --> Zona fría
- II 1,371 - 1,650
- III 1,651 - 1,925
- IV 1,926 - 2,205
- V mayor 2,206 grados / día --> Zona calurosa

Realizó una correlación entre la calidad de los vinos con la zona.

1. Crecen uvas que tardan en madurar lentamente, aquí se desarrollan vinos con aroma y buquet, tienen cierta acidez 8/9 g/l ac. tartárico, desarrollando pocos azúcares, por lo

que serán vinos secos.

II. Se caracteriza porque presentan buena calidad los vinos blancos, los mejores se producen en zonas templadas. En esta zona se desarrollan los mejores vinos tintos, requieren más calor ya que tienen que producir azúcares y colorantes obteniéndose una mayor maduración.

III. Produce buenos vinos tintos.

IV y V. Son muy calurosas para producir vinos de calidad, son zonas óptimas para producir vinos generosos (mayor grado alcohólico). Destacan zonas de Portugal, también estas uvas se utilizan para la producción de destilados.

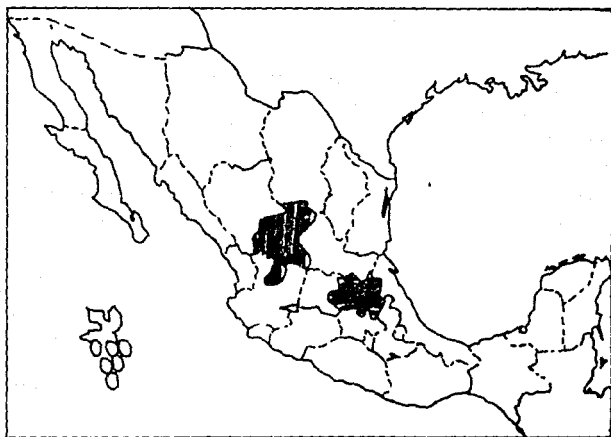
CUADRO No. 3

Clasificación de las zonas según Winkler en los estados de la República Mexicana

BCN	III	QRO.	III, IV
BCS	IV	SON	IV, V
COAH.	III	SLP	IV
AGS.	III	QRO.	III, IV
ZAC.	I, II, III, IV	GTO.	III

2.3 Principales zonas vitícolas de la República Mexicana.

Entre las principales zonas vitícolas de la República Mexicana están: Sonora, Aguascalientes, Baja California Norte, Coahuila, Zacatecas, Durango y Querétaro. Las zonas en estudio fueron Querétaro y Zacatecas, las cuales se muestran a continuación.



■ QUERETARO

■ ZACATECAS

2.3.1 Investigación específica de la zona de Querétaro.

La zona de Querétaro, localizada a 1,255 m de altitud sobre el nivel del mar y a 20 grados 25' latitud norte, (4) en 1980 tenía una superficie sembrada de 2,200 has., el 3.96% del total nacional. A pesar de su poca superficie sembrada, este estado se caracteriza por su intento de producir uva fina para vinos de mesa.

2.3.2 Caracterización climatológica.

La zona de Querétaro se localiza en la parte centro oriente del territorio nacional, entre el sistema orográfico de la Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y Eje neovolcánico, catalogado por lo mismo, como un estado montañoso. Tiene una extensión de 11 mil 449 km², con lo cual ocupa el vigésimo séptimo lugar entre las entidades federativas del país. Registra una altitud promedio de 1817 metros sobre el nivel del mar y presenta principalmente los siguientes tipos de clima: el semicálido semiseco y templado semiseco en la mayor parte de la entidad, con excepción de las áreas del extremo noreste, donde predomina el semicálido húmedo, templado húmedo y el templado subhúmedo en las sierras del Pinal del Zamorano y del Doctor.

Respecto a su ubicación, la entidad se encuentra estratégicamente localizada: limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con Hidalgo, al sur con el D.F. y Michoacán y al oeste con Guanajuato, esto es, la parte centro oriente del

territorio nacional y por lo tanto presenta una relativa cercanía respecto a estados proveedores de materias primas.

La zona cuenta en la región sur, básicamente, la zona del Plan de San Juan que comprende parte de los municipios de Pedro Escobedo, Tequisquiapan y San Juan del Río, con un distrito de riego, que representa el área geográfica donde se concentra en forma primordial la actividad agrícola; al menos lo más tecnificada. Los cultivos más importantes fueron los destinados a forrajes: sorgos y cebada, siendo el municipio de Pedro Escobedo el principal productor, en cuanto a cultivos básicos el frijol y El Marqués; en frutales la uva y la fresa en los cuales el estado se ubicó en los primeros lugares de la producción nacional.

El territorio del estado presenta diferentes grados de humedad en sus suelos debido a la composición de éstos, a su orografía y a su sistema hidrológico. Sólo dos zonas presentan problemas de déficit de agua; una ubicada en el curso Huasteco cerca de la localidad de Jalpan; la cual tiene cinco meses de humedad en el suelo (de abril a diciembre). La otra zona ubicada en los alrededores de la localidad de Peñamiller; con dos meses de humedad al año (junio y septiembre).

En las mesetas y cerros bajos, que rodean los valles de Querétaro y de San Juan del Río, en las planicies del cazadero y

en la comarca de Toluimán, se dan los bosques más o menos densos de algunas especies de pino, de chaparrales de encino y mezquite, y de matorrales espinosos como el garambullo, ocotillo, la yuca, agaves, nopal, biznaga, etc. Predominando en esta región el clima tropical y los suelos de origen volcánico-basáltico y semiáridos, con una precipitación baja hasta de 40 mm.

En las partes más bajas, los terrenos que forman los valles, planicies y cañadas, es frecuente encontrar mezquites y sabinos en las riberas de los ríos y en sitios muy húmedos, pues en estas regiones el clima es más benigno y estable todo el año y con precipitaciones bajas de 700 mm, por lo que estos terrenos son aptos para el desarrollo de las actividades agropecuarias por su alto contenido de aluvión. Comprende esta región, los valles de Querétaro y de San Juan del Río así como los llanos de Tequisquiapan, limitados por las sierras de Pinal del Zamorano, Pinal de Avoles y El Doctor.

Sus condiciones climatológicas, la colocan en la clasificación de Winkler dentro de la zona III y IV, con una precipitación pluvial muy semejante a la de Aguascalientes, tiene los mismos problemas de ataque de enfermedades fungosas. Debido a estas condiciones la zona es recomendable para uvas destinadas a la producción de brandies de calidad, vinos de mesa de calidad intermedia y variedades de mesa tardías y medianas. (18)

La carga térmica que recibe anualmente la región de San Juan del Río es de 1,582 grados-días, calculada en base a los datos obtenidos por el Servicio Meteorológico Mexicano sobre temperaturas medias correspondientes a los años de 1973 a 1980. (4).

2.3.3 Producción de uva en la zona de Querétaro.

En 1980 Querétaro tuvo un rendimiento de uva de 16 ton/has., el mayor valor logrado con respecto a los 7 estados vitícolas. Del total de su producción de uva, un 50% se destina a vinos de mesa y generosos, un 30% a destilados, y un 10% para uva de mesa, el otro 10% para jugos y concentrados.

Los municipios productores de uva son: San Juan del Río y Tequisquiapan, sus empresas procesadoras son: Cavas San Juan, S.A., Bodegas Cruz Blanca, S.A., Sofimar, S.A. y la Madrileña, S.A. (3).

Cavas San Juan, productora de vinos Hidalgo, escogió la tierra queretana para cultivar las vides que hacen posible un vino parecido al del Mediterráneo.

CUADRO No. 4

2.3.4 Variedades cultivadas en la zona de Querétaro (1978)

VARIEDAD	SUPERFICIE (Has.)	VARIEDAD	SUPERFICIE (Has.)
Ugni Blanc	592.4	Tempranillo	4.0
Gabernet Sauvignon	94.0	Rosa del Peru	8.0
grenache	54.0	Moscatel de Italia	3.0
Vardona	46.3	Sylvaner	2.0
Ribier	41.7	Mision	2.7
Salvador	35.9	Valdepeñas	2.0
Moscatel de Alejandra	33.2	Cinsault	1.9
Malvec	31.0	Clairete	1.2
Alicante Bouschet	28.2	Pinot Blanc	1.0
Merlot	19.9	Riesling	1.0
Folierszagos	19.0	Sauvignon Blanc	1.0
Carignane	19.0	Selección	401.0
Chenin Blanc	18.0	Pinot Noir	1.0
Borgonda	15.0	Cardine	10.2
Palomina	10.0	Moscatel de Hamburgo	0.2
Pinot Noir	9.0	Thompson Seedless	0.3
Traminer	7.0	Tokay	0.01
Mocavea	5.0	Emperador	0.01
		Ruby Red	0.01

CUADRO No. 5

Grados/días anuales para la zona de San Juan del Rio, Gro.

Año	Grados-días
1973	1,583.1
1974	1,459.0
1975	1,503.5
1976	1,328.6
1977	1,502.2
1978	1,690.3
1979	1,596.1
1980	1,999.0

La media de los grados/días anuales del cuadro anterior es $\bar{X} = 1,582.7$ observándose que San Juan del Rio queda comprendido en la zona de Winkler II, que corresponde a una zona templada fría. La época de lluvia comprende los meses de junio, julio y agosto. La vendimia se inicia en junio y termina en agosto. (3).

CUADRO No. 6

2.3.5 Características Climatológicas de las Zonas de Querétaro.

Parámetros	
Altitud Media	1890 m.
Temperatura Media Anual	17.3 °C.
Temperatura media mensual del mes más caluroso	20.5 °C.
Mes más caluroso	Mayo
Temperatura Máxima	32.5 °C.
Temperatura media mensual del mes más frío	13.1 °C.
Mes más frío	Enero
Temperatura mínima meses con temperatura media superior a 20 °C.	May-Jun-Jul
suma de grados-días calor arriba de 10 °C.	1,930.5 °C.
Precipitación anual	586 mm.
Meses más lluviosos	Jun-Jul-Ago-Sep
Fecha de primera helada	15 Nov.
Fecha de última helada	10 Mar.
Periodo de cosecha	Jul. a Oct.
Clase de cultivo	Riego
Tipo de suelo	Sierozan, Chesnut

Los cultivos de vid sembrados en 1982 en mayor proporción fueron: San Emilion, Maibec y Grosber, y en menor proporción: Salvador, Grenache, Rubi-Cabernet, Pinot-Noir, Merlot, Carignane, Cabernet-Sauvignon y otras. La mayoría de estos cultivares se vendimia antes de la época de lluvias, por lo que algunos no alcanzan a desarrollar todas sus características de madurez con la consecuente merma de calidad en los vinos elaborados. (4)

Se considera como una de las regiones vitícolas menos importantes, sin embargo junto con Baja California es de las entidades mejor organizada y cuyas plantaciones han sido mejor dirigidas hacia los propósitos para los que se presta la zona, producción de uva para vinificación y específicamente vinos de mesa. Es una zona de pequeña extensión que está sufriendo la transformación en sus viñedos, pues muchos de ellos han tenido que ceder su terreno a la expansión de las zonas industriales y urbanas.

Esta es la zona situada más al sur en la República Mexicana, sin embargo, su altitud sobre el nivel del mar, que es de 1,800 m., suple con creces su proximidad a las zonas tropicales. (18).

2.4 Investigación específica de la zona de Zacatecas.

Los viñedos zacatecanos se encuentran distribuidos en 26 municipios, pero únicamente en 8 de ellos se encuentra el 78% de la superficie vitícola y el 22% restante en los otros 16 municipios.

En cuanto a las características de las zonas de producción, se puede decir que se trata de terrenos planos en su mayoría, con capa arable que va de 60 cm, a 1 metro. En cuanto a los suelos, estos son en gran parte de textura arcilla-arena, siendo suelos adecuados para la vid por tener buen drenaje.

En 1984 la vid ocupó el cuarto lugar en cuanto a la superficie estatal cultivada y el quinto lugar en cuanto a valor de la producción, lo que muestra su rentabilidad en comparación con los demás cultivos. (Cuadro No. 7). (6)

CUADRO No. 7

Valor de la Producción Agrícola en Zacatlán
y Superficie en 1984.

Cultivo	Superficie (has)	Val. de la producción (millones)
Frijol	606,085	15,596
Maíz	436,828	11,921
Chile Seco	10,702	6,642
Durazno	8,528	2,139
Vid	8,333	2,079
Guayabo	2,272	876
Sorgo	9,076	510
Alfalfa	2,950	467
Manzano	1,550	437
Cebolla	983	413

Actualmente se cultivan en la viticultura zacatecana 45 variedades de uvas encontrándose 6 variedades principales que se utilizan para vinos neutros o destilación (S. Emilion, Carignan, Salvador). Para mesa se utilizan (Emperador y Cardinal). Para vino de mesa (Ruby Cabernet). El resto de las variedades se encuentran de todas las categorías:

- para vino y para mesa
- finas y ordinarias
- blancas y tintas
- tempranas y tardías

En Zacatecas la mayor parte de la producción de uva se ocupa en destilación (65.5%), otra parte se destina al consumo en fresco (26.6%), y por último un (9.8%) se utiliza para la elaboración de vinos de mesa.

En comparación al promedio nacional, la viticultura zacatecana está mejor enfocada, pero aún lejos de ser una viticultura que explote el 100% sus potenciales climáticos, ya que la viticultura regional deberá estar enfocada hacia la explotación de variedades finas para vino de mesa y de variedades de mesa de maduración tardía.

En Zacatecas se practica una viticultura de altos rendimientos, con resultados más bien desfavorables para el viñedo, ya que agota rápidamente su capacidad productiva así como

la vida de la planta. (6). Además, la no regionalización varietal implica el cultivo de numerosas variedades por región, con sus consecuencias lógicas de adaptación de algunas de ellas, de baja reutilización, de comercialización difícil y de un control técnico de los viñedos difícil de llevar a cabo lo más económico y organizado posible.

En algunos viñedos, la ausencia de los cuidados indispensables: la poda, el uso de agua, la fertilización y el manejo en general no son siempre bien determinados para la realización de un buen cultivo.

El desarrollo más importante se ha observado de 1972 a la fecha, con un aumento promedio de 650 hectáreas anuales.

CUADRO No. 8

Evolución de la superficie vitícola en Zacatecas

Año	Hectáreas
1967	155
1972	1, 200
1973	2, 600
1975	3, 000
1976	3, 500
1977	3, 900
1978	5, 100
1980	6, 755
1981	7, 100
1984	8, 573

La expansión acelerada que ha tenido la viticultura zacatecana ha sido el principal generador de problemas. Entre ellos la introducción y propagación de material vegetativo sanitariamente dudoso o contaminado con enfermedades virosas, lo que provoca bajos rendimientos y disminución de la vida productiva del viñedo. (6)

Los parásitos fúngicos más comunes son Mildiu (Plasmopora viticola), Oidium (Uncinula necator) y pudrición texana (Phymatotrichum omnivorum).

La zona vitícola de este estado presenta características muy interesantes para la viticultura mexicana del mañana ya que se pueden producir los mejores vinos mexicanos. El área vitícola del estado se encuentra localizada alrededor de las poblaciones de Fresnillo, Villa de Cos, Ojo Caliente, Zacatecas, Loreto, Luis Moya y Pinos.

Debido a la extensión del estado y a las diferentes altitudes a las que se encuentran situadas estas zonas, las clasificaciones varían desde: Pinos, Zacatecas, Ojo Caliente, que quedan dentro de la Zona I, Luis Moya y Fresnillo en la zona II, Loreto en la Zona III y Villa de Cos ya en la región semi-desértica en la Zona IV; por lo tanto el estado de Zacatecas es el único de la República Mexicana que cuenta con toda una gama de climas posibles para la viticultura, pudiendo cultivarse en él; pero de acuerdo con las zonas en particular, uvas para vinos finísimos, uvas de mesa muy tardías con un excepcional colorido, una magnífica presentación y un buen balance azúcar/acidez y en las zonas semi-desérticas uva para pasa. (18)

2.4.1 Potencial Vitícola de Zacatecas.

Zacatecas se encuentra ubicada en una latitud muy al sur de las regiones productoras de vinos en el hemisferio norte, su altitud sobre el nivel del mar compensa justamente la diferencia en altitud, por cuanto a sus defectos sobre la temperatura. En efecto a una elevación topográfica de 100 mts

corresponde aproximadamente una disminución de 0.6°C, en la temperatura media anual de la región. Así, a Zacatecas por su latitud le correspondería un clima caluroso, casi tropical, como el que se tiene en Mazatlán y Tampico, al nivel del mar. Sin embargo, no sucede así, ya que por su elevación topográfica de más de 2,000 metros sobre el nivel del mar, posee un clima fresco templado, con inviernos fríos pero no rigurosos que aseguran un adecuado reposo vegetativo a la vid, lo que le permite acumular reservas. Igualmente, posee un verano adecuado cálido y seco, con jornadas soleadas con poca humedad y noches frescas.

A causa de la altitud los rayos solares se filtran menos, favoreciendo la fotosíntesis, así como los procesos metabólicos de formación de azúcares, pigmentos y aromas. Este proceso se ve también favorecido por las reservas acumuladas en los inviernos adecuadamente fríos. Se logra así una excelente composición y equilibrio en la fruta, permitiendo a las variedades finas desarrollar su potencial de calidad. La humedad del suelo se obtiene por medio de la irrigación. (17)

En la región central de Zacatecas se cuenta con climas y condiciones apropiadas para la producción de uva fina, requerida para vinos de calidad. En efecto, esta región tiene condiciones climáticas para efectos vitícolas, que se asemejan en alguna medida a las de algunas regiones vitícolas más importantes del mundo.

Las zonas que en la region central presentan las mejores condiciones para producir uva de calidad son las de Fresnillo, Enrique Estrada, Calera en el norte, Ojo Caliente, Guadalupe, Cuauhtemoc y Luis Moya en el sur.

2.4.2 Situacion actual de la Viticultura Zacatecana.

En Zacatecas se han plantado en forma intensa variedades que se caracterizan por sus altos rendimientos, por ser resistentes a factores adversos y por su manejo simple, sin importar mucho su calidad genetica, dado que la uva se dirige a la produccion de brandy, cuya materia prima no debe ser necesariamente de variedades finas. (17)

Las variedades que sobresalen en Zacatecas son la Saint Emilion y la Carignanne, que cubren el 65% del total, ambas variedades vinicas de tipo neutro, de las que sirven de base para mezclarse con el mosto de variedades finas en menos proporcion, dando por resultados vinos correctos. Por otra parte de un total de 6755 has. en 1980, se tienen 1755 de variedades de mesa y 5000 de variedades para vinificacion, de las que solo 600 (12%) pueden considerarse variedades finas. Si se considera que al menos un 30% de vino de variedades finas deben entrar en la mezcla, entonces, al entrar en produccion el total de variedades finas, podran producir como 3 millones de litros de vino fino, que podran generar cerca de 10 millones de litros de vino en mezcla.

2.4.3 Posibilidades Vitícolas de la zona de Fresnillo.

A nivel regional, Fresnillo, como centro de la zona vitícola norte (con municipios de Enrique Estrada, Víctor Rosales, Morelos, Panuco y Valparaíso), tiene actualmente cerca de 300 has, son variedades finas adecuadas para vinificación. (15%).

La unión de ejidos "Guillermo C. Aguilera", cuenta con 1550 has. de viñedo. Esta superficie ha sido plantada en el transcurso de 9 años, de 1973 a 1981, con el apoyo financiero y técnico del banco Nacional de Crédito Rural Centro Norte, Sucursal "A Fresnillo".

De las 1550 has., 1207 son variedades vinicas (78%) siendo el resto variedades de mesa. (3).

En cuanto a las variedades blancas, de las 852 has., plantadas, solo 4 son de una variedad considerada "Bonificadora": la French Colombard (un.5% del total). El resto está plantado de variedades neutras, de las que una sola variedad, la Saint Emilion o Ugni blanc, tiene un 81% del total de las variedades blancas.

CUADRO No. 9

Produccion Potencial del vino Blanco de la zona de Fresnillo	
Año	Lts
1983	4,200,000
1984	5,344,850
1985	5,605,600

Es una region que puede competir con Baja California y Querétaro, quienes tienen ya una infraestructura industrial y cierto renombre, pero Zacatecas puede hacer mucho en este renglon, ya que además de que puede producir vinos de buena calidad, competitivos en planos de igualdad con esas dos zonas, puede expandirse aun considerablemente, sobre todo porque en las dos zonas señaladas ya no puede crecer mucho el viñedo. Sobre Querétaro tiene la ventaja de poder superarlo en calidad, ya que en esa zona se tienen frecuentes problemas de maduración irregular por condiciones climáticas adversas, por lo que su calidad es variable, teniendo frecuentemente el problema de excesiva acidez en los vinos.

2.4.4 Plantaciones de Variedades Vinicas promovidas por
Banrural-Fresnillo.

CUADRO No. 10

Variedades	Superficie en ha.
French Colombard	4.0
Chasselas	8.5
Palomino	43.0
Saint Emilion	686.5
Fehér Szagos	21.5
Burger	12.0
Malaga Champagne	2.5
Bola dulce	74.0

2.4.5 Análisis Técnico de la Producción.

La vid se explota en la región en tierras de riego, en localidades con topografía plana, donde se realizan obras de nivelación y de irrigación para poder asegurar el abasto de agua de riego en forma eficiente.

Los sistemas de producción utilizados tienen como principales características:

* Material de Plantación.- Sarmiento (doble en cada sitio de plantación) procedente de otros viñedos o lotes madre.

* Densidades.- 2222 parras por hectarea de 1973 a 1975 (1.5 m x 3.00 m), y 1667 parras por hectareas de 1976 en adelante (3.00 m x 2.00 m).

* Sistema de Conduccion.- Espaldera en lineas, formadas con postes de concreto y/o de madera, con alambreon.

* Sistemas de Formacion.- Doble cordon bilateral en las plantaciones de 1973 a 1977. Cordon bilateral simple de 1978 a la fecha.

* Fertilizacion.- Se aplica fertilizante fórmula 80-80-0 cuando se determina necesario, y abono organico el 3er y 5to. año siendo esto opcional.

* Tratamientos.- Los necesarios, a base de productos fungisticos e insecticidas, aplicados mecanicamente por espreado.

* Poda.- Dar formacion los años siguientes a la plantacion. Se hace en forma manual, con tijeras especiales.

* Riego.- Se realiza periodicamente, en base al uso del agua segun las necesidades; por inundacion de las "calles", que definen las hileras.

* Cosecha.- Se hace en forma manual, con tijeras especiales de corte, depositando la uva en cajas que luego se sacan a las cabeceras y se vacian en tolvas, sobre camiones para su traslado a la vinicola.

* Labores al Suelo.- Se realizan pasos de rastreo con tractor para deshierbar y para acondicionar el suelo. Se pasa el arado con tractor para "quebrar" el suelo y mejorar el riego.

* Mecanización.- Todos los ejidos cuentan con tractores e implementos para realizar labores del suelo y para tratamientos a las parras. (17)

En general se puede decir que los viñedos ejidales de la región, están en condiciones físicas y sanitarias regulares, con algunas excepciones hacia arriba y hacia abajo, teniéndose problemas serios en un 5 a 7% de la superficie total debido a enfermedades virosas, a heladas severas y a descuidos técnicos en el manejo.

2.4.G Consideraciones sobre la maduración de la uva para vinos blancos en Zacatecas.

Cada variedad en cada viñedo, bajo la influencia de los siguientes factores: (Clima, Agua, Suelo, Manejo), muestra una evolución determinada del fruto durante el periodo de maduración. Esta evolución puede desembocar o no en un equilibrio adecuado entre azúcares y ácidos de la uva, conservando las cualidades sensoriales del fruto, lo que permitirá la obtención de buenos vinos y conducirán a una clasificación del viñedo según el grado de calidad lograda.

El establecimiento de curvas de maduración por variedades y por viñedo permite determinar el momento óptimo de cosecha.

- Si la uva esta destinada a la elaboracion de vinos se determina: la concentracion y balance optimos de los componentes de la uva (Azúcares y Acidos), segun sea el tipo de vino a obtener; y la máxima sanidad del fruto.

- Si una misma variedad de uva tuviera el mismo comportamiento de maduración en todos los viñedos, podría pensarse que si la cosecha se realizara el mismo dia en todos los viñedos, la uva tendria la misma composicion quimica, sus concentraciones de azucares y acidos y el balance entre ellos serian iguales, lo cual no es asi.

Existen diferencias considerables en la composición química de la misma variedad en municipios diferentes, cada variedad tiene un periodo de cosecha y una graduación Brix determinada, que depende de las características agroecológicas de los viñedos en condiciones diferentes, ya que se observa que para alguna variedad los periodos de cosecha son semejantes en distintos municipios. (7)

2.5 Clasificación de vinos de mesa.

Los vinos de mesa se clasifican debido a su color en tres grandes grupos: Blancos, Tintos y Rosados. Así mismo se pueden clasificar en varietales, regionales, de marca, dulces, semidulces, semisecos y secos.

* Los vinos varietales se elaboran con uvas bonificadoras (alta calidad y bajo rendimiento).

* Los vinos regionales se elaboran con uvas del lugar donde provienen.

* Los vinos de marca se asocian a una marca calificada, o conocida como: Los Reyes, Padre Quino, Viñalta, Urbifon, Casablanca etc. (8)

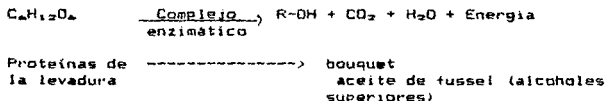
Todas las casas productoras tienen una o en ocasiones varias marcas para los vinos que elaboran, que puede o no corresponder con la razón social de la casa. (13)

2.6 Proceso de elaboración de vino blanco de mesa.

El vino blanco se obtiene de uvas blancas (Blanc de Blancs) o de uvas negras (Blanc de Noir). Los vinos blancos son elaborados por fermentación de jugo de uva, sin haber maceración con las partes sólidas de la uva. Al llegar al lugar de recepción de la uva se procede al despalillado y al prensado de las mismas para obtener un jugo claro, limpio, sin cáscaras ni semillas. (8)

Esquemáticamente, el proceso comprende los siguientes pasos:

1. Recepción de materias primas. Se recibe el camión que transporta la uva, se pesa en una báscula de piso, donde se toma una muestra para determinar la cantidad de azúcar y acidez presente.
2. Se descarga el camión en una tolva receptora donde se desgrana la uva, se transporta por un molino despalillador separando el raspon del mosto.
3. Durante el prensado se separa el hollejo del mosto, éste se colecta en un tanque de acero o concreto, con recubrimiento interno de cemento vidriado (barniz interno que evita que se filtre el mosto por la pared), donde se enfría a 15°C para que se efectúe la fermentación alcohólica durante 15 - 25 días, realizándose las siguientes reacciones químicas.



4. Durante la primera fase de la fermentación que se realiza en un tanque abierto se produce biomasa, que se da por la presencia de oxígeno y el azúcar presente. Posteriormente se realiza una segunda fermentación o fase tumultosa en un recipiente cerrado, produciendo liberación de CO_2 durante 5 - 7 días, donde no hay aire en el medio, evitando que las levaduras se sigan desarrollando y se desvíe la ruta metabólica, en este momento se puede agregar SO_2 para eliminar las levaduras que consumen el etanol y dan sabores desagradables.

5. Descube. Separa al mosto / vino de los lodos de la fermentación después de la fermentación tumultosa, pasándose a otro tanque vacío y limpio.

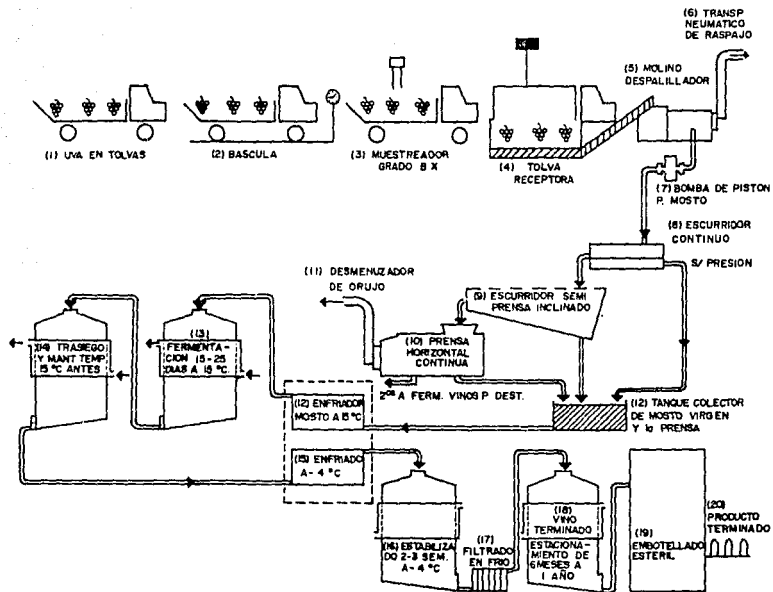
6. Trasiegos. Durante el trasiego se separa al vino de las lías o borras (sedimento de levadura), permitiendo que el vino pierda los aromas de fermentación. Cada vez que hay cambio de estación se realiza un trasiego (cuatro por año).

7. Abrillantado. Se efectúa una filtración o clarificación para obtener un vino transparente.

8. Maduración. La maduración puede efectuarse en un tanque de acero inoxidable cerrado, donde el vino madura lentamente en este tipo de tanques, el vino debe permanecer de 6 a 12 meses. En vinos de alta calidad se pasa a barricas (barriles de maderas no resinosas), las cuales tienen microporos que permiten que haya un intercambio gaseoso. El aire entra en cantidades muy pequeñas y sale muy poca cantidad de alcohol, confiriéndole a los vinos el bouquet.

9. Embotellado. Cuando el vino llega a cierta madurez, se manda a embotellar, o si ya está en botellas se saca al mercado, se estima que tenga un periodo de vida de anaquel determinado. El tiempo comun de embotellado de vino blanco es de 3 años, y de calidad 5 años.

A continuación se muestra el proceso de elaboración del vino blanco.



PROCESO DE ELABORACION DE VINO BLANCO

2.7 Composición química del vino.

En la composición química del vino intervienen un gran número de factores entre los que se encuentran: la variedad de uva, el tipo de suelo donde fue cultivada la vid, las condiciones climatológicas que predominaron durante el período de crecimiento del fruto, del grado de maduración, y salud de las uvas, otros factores determinantes en la calidad y composición de los vinos son: el tipo de levadura empleada, el proceso de vinificación y los tratamientos que se efectuaron durante su elaboración y maduración.

La composición química de los vinos de mesa es: alcoholes, ácidos orgánicos, azúcares, sustancias minerales, aldehidos, ésteres, anhídrido carbónico, anhídrido sulfuroso, agua y pequeñas cantidades de pectinas. (19).

2.7.1 Características Químicas de los vinos.

En el cuadro siguiente se mencionan las características químicas más importantes y su proporción.

CUADRO No. 11

Grado alcohólico	9 - 13 % en volumen
Acidez total	2.8 - 4.5 en g/l ácido sulfúrico
Acidez volátil	0.3 - 0.7 g/l
Bióxido de azufre total	50 - 300 mg/l
Bióxido de azufre libre	8 - 30 mg/l
Azúcares residuales	0 - 2.5 mg/l
Taninos	15 - 27 mg/l
Concentración de iones hidrógeno	3 - 4.1 mg/l
Cenizas	1.2 - 3.2 mg/l
Alcalinidad de las cenizas sulfatos	15 - 30 ml NaOH
Cloruros	150 - 450 mg/l
Ac. Tartárico	2 - 4 mg/l
Ac. Málico	1.8 - 5 g/l
Ac. Láctico	0.5 - 3 g/l
Glicerina	0.8 - 2.4 g/l
Relación alcohol	5 - 12 g/l
	4.5 - 6.5 extracto seco

2.7.2 Ácidos.

El mosto es una solución netamente ácida y tal acidez deriva de la presencia de ácidos orgánicos más o menos disociados. La acidez total del vino es siempre inferior a la del mosto, por efecto de la fermentación del bitartrato de potasio y la transformación del ácido málico, el cual por acción del *micrococcus malolacticus* se divide en ácido láctico y anhídrido carbónico. Se le pueden adicionar sustancias ácidas a los vinos que la ley permite como el ácido tartárico y el cítrico. Para el ácido tartárico no existen teóricamente límites porque no se modifican las composiciones normales del vino. Para el ácido cítrico la dosis permitida es de 1%. El ácido cítrico desaparece más lentamente, no es atacado por las bacterias y proporciona al vino un sabor gustoso y fragante.

Los vinos cuando no tienen un equilibrio químico, ya sea por falta de acidez, pueden ser corregidos agregando ácido tartárico, o haciendo mezclas de mostos.

Por exceso de acidez, ésta se puede reducir por medios químicos, físicos o biológicos. Los químicos son aquellos derivados de la acción de sustancias capaces de neutralizar la actividad ácida, formando sales neutras e insolubles. Las disposiciones legales permiten el uso del carbonato de calcio, del bicarbonato de potasio y del tartrato de potasio. Generalmente se calcula que para neutralizar un gramo de acidez total del vino se necesitan

0.66 gramos de carbonato de calcio y 0.92 gramos de carbonato de potasio por litro. El medio físico que se emplea es la refrigeración del mosto, esta actúa frente al bitartrato de potasio que por descenso de la temperatura precipita, disminuyendo así la acidez. El medio biológico se basa en la acción biológica que desarrollan algunos fermentos sobre los ácidos fijos, estos fermentos se llaman "acidofobos", consiguen destruir la estructura de las sustancias ácidas, neutralizando su actividad.

La acidez media total del vino es el resultado de la valoración acidimétrica de la concentración de hidrogenos ácidos totales de las distintas sustancias, disociadas y no disociadas, en el momento del análisis es del orden de 5 g/l expresada en ácido tartárico o 3.25 g/l expresada en ácido sulfúrico.

El ácido tartárico es el más abundante de los ácidos del vino y del mosto y el más fuerte, establece el pH del mosto y del vino, se encuentra en toda la planta de la vid, y se concentra en el jugo. En el vino es destruido por acción de las levaduras y bacterias.

El ácido málico se permite una concentración en vinos y mosto de 0 a 5 g/l. No hay problemas de solubilidad con las sales de este ácido, todas son solubles en el mosto y el vino, tiene un sabor áspero además de ácido por lo que no es recomendable su presencia.

Los ácidos de la fermentación producidos son: ácido acético, láctico, y succínico. El ácido acético se encuentra en los vinos a una concentración de 0.5 g/l, el láctico a una concentración de 5 g/l, y el succínico a una concentración de 0.5 a 1.5 g/l. El ácido acético se produce por algunas alteraciones microbianas, es menos fuerte que el tartárico, éste aparece al inicio de la fermentación pero posteriormente se convierte en alcohol. El ácido succínico es el que provoca mayor sensación gustativa de los ácidos del vino y es de difícil ataque por las bacterias. La calidad de los vinos finos de mesa se ve mermada por acidez alta, por tanto es importante su control. (10), (12)

2.7.3 Alcoholes.

La fermentación alcohólica consiste en la degradación biológica anaerobia de glucosa y fructosa, dando alcohol, bióxido de carbono y productos secundarios como mono y polialcoholes los cuales son: metanol, 1-propanol, 1-butanol, 2-metil-1-propanol, alcohol amílico, alcohol isoamílico, 1-hexanol, B-fenil alcohol, glicerina y agua.

Los alcoholes son los responsables de las características del vino, así los monoalcoholes de los vinos son líquidos incoloros y tienen diversos olores por ejemplo el 1-propanol tiene un olor dulzón agradable, mientras que los polialcoholes son más viscosos y tienen poco olor.

El etanol es uno de los componentes más valiosos del vino, ya que es un factor determinante de la calidad y el valor comercial del vino. La graduación alcohólica de los vinos puede variar entre 55 y 140 g/l según la cosecha y el tipo de uva. Los vinos ligeros contienen entre 55 y 75 g/l de alcohol, los vinos comunes entre 75 y 90 g/l y los vinos selectos entre 90 y 130 g/l. Una concentración superior a 144 g/l de alcohol no es exclusiva de la fermentación esto indica que se le pudo adicionar alcohol.

La concentración de etanol en un vino es importante debido a que un contenido bajo de etanol da origen a un vino sin carácter, sin cuerpo y los que tienen un contenido alto de etanol son de carácter insulso y ardiente, también es importante porque permite conocer el rendimiento de etanol a partir de una determinada concentración de azúcar o para verificar que el vino cumple el límite legal. (20).

Cuando las uvas utilizadas en la elaboración de vino no llegan a madurar en grado suficiente para producir la cantidad de etanol requerida se permite la adición de azúcar, en los vinos reconstituyentes y los de postre se les añade alcohol para estabilizarlos frente a una actividad de fermentos para conservar inalterado el azúcar residual.

Si el contenido de etanol en el vino es de 10% o menos, este se deteriora con más facilidad que si el contenido es del 11 al 14%.

Los alcoholes superiores se forman durante la fermentación, a partir de azúcares, siendo estos: alcohol propílico, butílico y amílico. Además de estos alcoholes que forman cerca del 99% del aceite de Fusel, se encuentran pequeñas cantidades de alcoholes como el hexílico, heptílico y nonílico. Los ésteres de estos alcoholes, constituyen la parte principal de los componentes de las sustancias responsables del bouquet del vino.

La glicerina se forma directamente de los azúcares por acción de las levaduras durante la fermentación, se encuentra en cantidades de 5 a 12 g/l. La glicerina determina en el vino el cuerpo y la consistencia y su proporción depende de la especie de levadura y de las condiciones del proceso de fermentación. (19)

2.7.4 Azúcares.

Los azúcares predominantes en el fruto de las variedades de Vitis vinifera son la glucosa y la fructosa. En algunas variedades de Vitis labrusca se encuentran pequeñas cantidades de sacarosa y otros azúcares. En algunos países se puede adicionar sacarosa al mosto cuando es deficiente en azúcar. Durante la fermentación alcohólica la sacarosa se hidroliza y se fermenta de tal forma que en el vino terminado se encuentre muy

poca sacarosa. El contenido de azucar en las uvas en maduración es un factor importante para determinar el tiempo de Vendimia. Se requieren 210 g/l de azúcares reductores es decir 20° Brix. (19), (20).

De acuerdo al contenido de azúcares no fermentados remanentes en los vinos se clasifican como: secos o sin azucar, semisecos y dulces. Esta clasificación varia cuantitativamente de país a país de acuerdo a las normas vigentes. En México se establece: para vinos secos cantidades menores de 0.2%, semisecos de 0.5 a 3.0%, y dulces mas de 3.0% es decir 30 g/l de azúcares no fermentados. (19)

Los vinos secos contienen menos de 0.2% de azúcares reductores y mucho de esto se debe a los azúcares reductores no fermentables como las pentosas. Desde el punto de vista sensorial la sequedad es un término relativo que varia con el tipo de vino y con la persona. En los vinos blancos de mesa, de bajo contenido en alcohol, el umbral del dulzor es casi el mismo que el del agua, alrededor de 0.4%. En los vinos tintos puede alcanzar el rango de 1 - 1.5% (20)

2.7.5 Extracto.

El extracto es la totalidad de las sustancias restantes después del proceso de evaporación o destilación. Entre estas sustancias se encuentran azúcares, glicerina, ácidos no volátiles combinaciones nitrogenadas, sustancias tánicas, colorantes, alcoholes superiores y minerales. La mayoría de los vinos contienen un 20 a 30 g/l de extracto. Los vinos tintos son más abundantes en extracto que los blancos. Los vinos elaborados a partir del mosto prensado contienen más sustancias de extracto que los vinos de mosto no prensado.

La reducción de acidez originada por la fermentación maloláctica, produce un descenso del extracto, aproximadamente, entre 2 y 4 g/l. El aumento de las sustancias del extracto se produce por formación de glicerina y de ácido succínico. En los vinos atacados por microorganismos se produce un descenso del extracto por las bacterias que aparecen, por ejemplo con los vinos que sufren con picadura láctica, avinagrados o sometidos a la descomposición del ácido tartárico y de la glicerina (9).

2.7.6 Sustancias Minerales.

Las cenizas son las materias inorgánicas que restan después de evaporar o calcinar el mosto o el vino.

La determinación de las sustancias minerales contenidas en el vino (Cenizas) sirve en primer lugar para decidir si el

Vino es natural o si ha sido diluido. Un contenido en cenizas excesivamente grande permite pensar que ha sido falsificado con vino de fruta y de orujo. La materia mineral contenida en un vino oscila generalmente entre 2 y 3 g/l.

Durante la calcinación de un vino se destruyen los ácidos orgánicos libres, en tanto que sus sales se transforman en carbonatos. La alcalinidad de las cenizas, es una medida de la cantidad de sales de ácidos orgánicos presentes en el mosto o en el vino original. (20)

2.7.7. Concentración de iones hidrogeno.

La acidez real de una solución o concentración de iones hidrogeno es el "pH", guarda relación con la cantidad, y la fuerza de los ácidos presentes. El vino contiene cierto número de iones hidrogeno procedentes de la disociación de los ácidos que entran en su composición. Su concentración está comprendida entre 0.001 y 0.0001 (numero de iones g/l). (10)

Se ha comprobado que no existe relación directa entre la acidez total titulable y el pH, observándose que la determinación de pH es muy simple y sensible, comparado con la determinación de acidez total resulta mas complicada, considerando también que el pH no indica el grado de acidez ni guarda relación estrecha con el sabor ácido de los vinos.

El rango de pH en los vinos de mesa varía entre 3.3 y 3.49, y se ha visto que el pH de un vino nuevo, libre de bióxido de carbono, es generalmente más alto que el del mosto del cual fue elaborado.

El pH es importante por su efecto sobre los microorganismos, sobre el color, sobre el sabor, sobre el potencial redox y sobre la proporción entre el bióxido de azufre libre y el combinado. (20)

El pH es de gran importancia en Enología ya que interviene en los siguientes factores:

- * En el gusto; el verdor del vino se debe al pH y a los ácidos orgánicos que intervienen.

- * En la coloración; la intensidad del color depende del pH.

- * En el poder antiséptico del bióxido de azufre; ya que con la disminución del pH la fracción activa del bióxido de azufre aumenta.

- * En la clarificación; porque al aumentar el pH es más difícil de llevar a cabo la clarificación.

- * En la resistencia de un vino a las enfermedades, en las fermentaciones secundarias y en las quiebras férricas. (19)

2.8 Evaluación Sensorial.

El análisis sensorial, es la apreciación de las cualidades de un vino a través de la vista, el gusto, el olfato y las sensaciones táctiles. La apreciación de un buen vino se logra a través de la iniciación de diferentes ritos de la cata. Se consideran cuatro elementos básicos: Apariencia (impresión visual), bouquet (impresión olfativa), sabor (impresión gustativa), sabor residual (impresión olfatogustativa). (8)

Las cualidades gustativas de un vino dependen básicamente de su composición química.

Cualidades gustativas de los vinos y los sentidos implicados en la degustación.

Organo	Sentidos y Sensaciones	Caract. Percibidas
Ojos	Vista Sensaciones Visuales	Color, limpidez, Aspecto, Efervecencia Fluidez
Nariz	Olfato sensaciones olfativas (Via nasal directa) Olfato sensaciones olfativas (Via retronasal)	Aroma, Bouquet Oloro Aroma de boca Gusto
Boca	Sensaciones gustativas Reaccion con las mucosas Sensaciones táctiles Sensibilidad termica	Sabor o Gusto Astringencia Consistencia Tacto Temperatura

(1)

La vista es el sentido que interviene en la apreciación de un vino, por medio de este sentido se percibe, la limpidez, la intensidad y el matiz del color. La apreciación del color es una respuesta aprendida y altamente subjetiva, el color que miramos como apropiado para el vino es el que aparentemente apreciamos. De tal manera que se tiene que los vinos blancos, no son verdaderamente blancos sino que varían de amarillo pálido hasta amarillo oscuro. Se debe observar el vino en la copa y comprobar si responde al color, al mismo tiempo debe observarse la apariencia de éste, tomando en cuenta que el vino debe de ser transparente, sin trazas ni turbidez ni partículas en suspensión. (1).

El Olfato es el segundo sentido que se utiliza para la apreciación de un vino. Es conveniente agitar la copa para desprender bien sus aromas y percibir los matices más finos.

La región olfatoria esta localizada en la parte posterior de la nariz es de color amarillo y tiene una superficie promedio de 5 cm², esta delimitada por el cornete medio (pequeñas láminas cartilaginosas que dividen la cavidad nasal y tienen como función filtrar y calentar el aire aspirado).

Cuando el vino se encuentra ya en la boca, éste se calienta logrando que se desprendan los compuestos volátiles, los cuales alcanzan la región olfatoria por difusión (Vía retronasal)

estos olores en la boca se denominan el Gusto del Vino.

El vino puede poseer tres tipos de olores distintos:

1.- El Aroma. Es una gama de olores derivados de la misma uva. Existen variedades de uva como: Orange, Muscat, Muscat Blanc, Muscat d'Hamburgo, Cabernet Sauvignon, Ruby Cabernet, Zinfandel, cuyo aroma es fácil de identificar si la fruta se encuentra en buen estado de madurez.

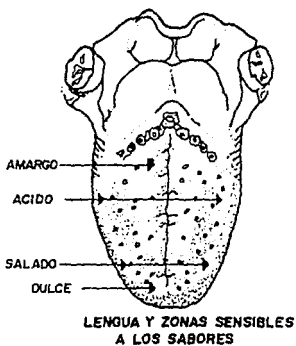
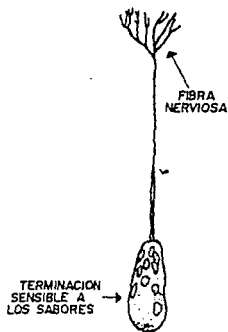
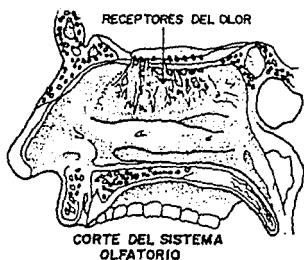
2.- El Bouquet. Lo forman los diversos olores derivados de la fermentación y añejamiento. Todos los vinos jóvenes tienen un reducido bouquet de levadura, de tal forma que los aromas del proceso de añejamiento son importantes y deseables, por ejemplo el almacenamiento en barricas de madera puede añadir un aroma distintivo en el vino.

3.- Los olores indeseables. Son uno de los problemas que un vino puede presentar, algunos son debidos a la presencia del ácido acético, dióxido de azufre, olor a Aceite de Fusel, inclusive olores derivados de la misma fruta tales como terroso, o escorbajo y algunas veces mohoso.

El Gusto se inicia por el contacto de una sustancia química en solución acuosa con las protuberancias o papilas de la lengua estas detectan cuatro sabores básicos: dulce, salado,

ácido y amargo. Los sabores básicos no se perciben todos al mismo tiempo porque las papilas que corresponden a cada sabor se encuentran situadas en zonas diferentes de la lengua.

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LOS ORGANOS SESORIALES



Análisis del perfil Sensorial

* **Exámen por la vista:** Para analizar el color y apariencia de los vinos se utiliza la escala de Pantone de color.

a) Color.

Vinos blancos	Escala Pantone
Incoloro	587
Amarillo pálido	105
Amarillo oro	110
Amarillo ambar	151
Pajizo dorado	438
Café amarillento	111

b) Apariencia.

Cristalino, claro, opalescente, turbio y opaco.

* **Exámen por el olfato:** A través del olfato se logra identificar el aroma del vino. Se utiliza el vocabulario siguiente:

Aromatico.- frutal o de hierba

Lon bouquet.- abundante en materias aromáticas particularmente desarrolladas durante la fermentación y envejecimiento.

Aroma ligero o flojo.- recuerda vagamente un olor determinado.

Neutro.- sin olor o aroma característico.

Picante.- exceso de bióxido de azufre, ácido acético o acetato de etilo.

* Examen por el gusto: A través del gusto se evalúa lo siguiente:

Riqueza Alcohólica.- (Cuerpo)

Ardiente.- vino desequilibrado, con un grado excesivo de alcohol, solamente posee gusto alcohólico.

Vinoso.- vino equilibrado rico en alcohol, generoso y atractivo.

Neutro.- vino sin carácter, con un grado alcohólico bien perceptible.

Débil.- vino no armonioso con bajo grado alcohólico.

Acidez Total.

Acerbo.- vino con una excesiva acidez, posee el sabor de uva verde, vino con gusto amargo.

Ácido.- vino con una acidez notable (dureza ácida).

Neutro.- vino sin carácter, no ácido.

Suave.- vino que no molesta al paladar, con una buena armonía de constitución.

Compuestos Fenólicos.

Astringente.- vino áspero, rasposo, muy cargado de taninos.

Firme.- vino duro, recio, excede un poco el tanino con

relacion al equilibrio.

Sápido.- vino agradable al paladar, con cuerpo, no astringente.

Para evaluar la calidad general del producto se utilizan los siguientes términos:

Aceroso.- nuevo, de mucho cuerpo y acidez levemente acusada.

Elegante.- bien equilibrado, de poca consistencia.

Fresco.- vino reciente, de suficiente acidez.

Generoso.- vino abundante en alcohol, maduro y armonioso.

Insípido.- diluido, descolorido, contenido insuficiente de alcohol, acidez y extracto.

Integro.- pleno, suave, y armonioso.

Neutro.- amorfo, carente de vida, falta de cuerpo.

Los vinos blancos deben degustarse y consumirse a bajas temperaturas entre 10 y 15°C, en estas condiciones la sensación acida no se percibe inmediatamente lo cual permite que la muestra proporcione la frescura característica de los vinos blancos.

Las mejores horas para el catado de vinos son las últimas de la mañana ya que la sensibilidad gustativa se acentúa en el catador cuando siente apetito. Al realizar la evaluación sensorial para evitar el carácter personal, se ha observado que los mejores resultados se obtienen con un pequeño grupo de catadores, donde cada uno debe actuar solo y tomar sus notas

por separado. Cualquier persona es capaz de decir si un vino es bueno o que no lo es, pero el catador tiene que saber explicar, porque un vino es de gran calidad, o porque es defectuoso. (1)

III. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

III. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

1.- Se obtuvo el mayor número de muestras diferentes de vinos blancos de las zonas de Querétaro y Zacatecas, en comercios especializados (cavas), y también en tiendas de autoservicio del área metropolitana, obteniendo 16 vinos diferentes de ambas zonas.

2.- De las muestras obtenidas se efectuó un análisis fisicoquímico siendo las determinaciones realizadas por duplicado. Los parámetros examinados fueron: acidez total, acidez volátil, bióxido de azufre libre, bióxido de azufre total, azúcares reductores totales, azúcares reductores directos, grado alcohólico, pH, densidad, extracto seco y cenizas, ya que son las determinaciones que se realizan metódicamente en los laboratorios de control de calidad de las industrias vitivinícolas de México.

3.- De las muestras encontradas se realizó un análisis sensorial, con 8 evaluadores (no entrenados), para calificar las características sensoriales de acuerdo al Apéndice-Tabla No. 1. Posteriormente se efectuaron pruebas de ordenación en muestras de la misma zona, y en muestras de ambas zonas, para observar si existe diferencia significativa entre las muestras utilizando el Apéndice-Tabla No. 2.

4.- Terminado el trabajo experimental se efectuaron tabulaciones con los resultados obtenidos y el análisis de los mismos.

IV. MATERIAL Y METODOS

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 Determinación de acidez total.

Fundamento.- La determinación de la acidez total consiste en la neutralización, es decir, hay una acción mutua entre ácidos y bases. (15)

Material.-

- * Bureta de 50 ml
- * Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- * Pinzas para bureta
- * Soporte metálico

Soluciones.-

- * NaOH 0.1 N
- * Fenolftaleína al 1% en alcohol, neutralizada

Método.- Tomar una muestra de 5 ml de vino con pipeta volumétrica, transferirla a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, adicionar 50 ml de agua destilada recién hervida y fría, y 5 gotas de fenolftaleína al 1%. Agregar lentamente el hidróxido de sodio hasta que el indicador vire a un color rosa pálido persistente durante 30 segundos o más.

La acidez total expresada en ácido tartárico se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Acido Tartárico, g/100 ml} = \frac{(V)(N)(75)(100)}{(1000)(v)}$$

V = Volumen de NaOH, en ml

N = Normalidad del NaOH

v = Volumen de la muestra en ml

4.2 Determinación de acidez volátil corregida.

Fundamento.- La determinación de la acidez volátil está basada en la extracción de los ácidos orgánicos volátiles del vino (acético, propiónico y butírico) por medio de una destilación y la subsiguiente determinación de la cantidad de éstos por medio de una reacción de neutralización. (15)

Material.-

- * Bureta de 50 ml
- * Equipo de destilación
- * Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- * Matraz aforado de 100 ml
- * Pipeta volumétrica de 10 ml
- * Pinzas para bureta
- * Soporte metálico

Soluciones.-

- * NaOH 0.1 N
- * Solución de iodo 0.1 N
- * HCl al 25%
- * Solución de almidón al 1%
- * Fenolftaleína al 1% en alcohol neutralizada

Método.- Se toma una muestra de 110 ml de vino utilizando un matraz aforado de 100 ml y una pipeta volumétrica de 10 ml, se coloca la muestra en el matraz de destilación, se adicionan piedras de ebullición y se procede a destilar con flama suave para evitar la formación de productos de pirólisis. Se para la destilación cuando se tengan 100 ml del destilado en un matraz aforado limpio y seco. Traspasar el destilado a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, agregar 5 gotas de fenoftaleína al 1% y adicionar lentamente el hidróxido de sodio hasta observar un cambio de color a rosa pálido persistente durante 30 segundos. Se realiza la corrección para descontar el bióxido de azufre arrastrado durante la destilación agregando al matraz Erlenmeyer una gota de HCl al 25%, 2 ml de solución de almidón recién preparada y se titula con solución de iodo 0.1 N hasta obtener una coloración azul pálido persistente.

La acidez volátil expresada en Acido acético se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Acidez volátil en g/l} = \frac{(V_1 - V_2) (N) (0.06) (1000) (100)}{(110) (80)}$$

V₁ = Volumen de NaOH 0.1 N

V₂ = Volumen de sol. iodo 0.1 N

N = Normalidad del NaOH

$\frac{100}{80}$ = % de eficiencia del método

4.3 Determinación de grado alcohólico.

Fundamento.- La determinación de grado alcohólico se basa en un proceso de destilación simple del cual se recupera un destilado hidroalcohólico sobre el cual se determina la densidad.

Material.-

- * Alcoholímetro graduado % de alcohol
- * Equipo de destilación
- * Matraz aforado de 200 ml
- * Probeta de 250 ml
- * Termómetro graduado de - 10 a 200°C

Método.- Se toma una muestra de 200 ml de vino en un matraz aforado atemperando la muestra a 20°C, se vacía la muestra en un matraz de destilación enjuagando el matraz aforado con dos fracciones de 15 ml de agua destilada, se agregan piedras de ebullición y se procede a destilar obteniendo el destilado en el mismo matraz aforado en el cual se midió la muestra. Detener la destilación cuando se hayan colectado entre 195 y 198 ml de destilado. Aforar con agua destilada y traspasar el destilado a una probeta de 250 ml, tomar la temperatura del destilado e introducir el alcoholímetro, leer el contenido de alcohol rápidamente para evitar cambios apreciables en la temperatura.

El valor leído en la escala del alcoholímetro da directamente el grado alcohólico (% alcohol v/v) a 20°C. Si se realiza esta determinación a otra temperatura se deberá hacer una

corrección utilizando las tablas de grado alcohólico contra temperatura.

4.4 Determinación de bióxido de azufre libre.

Fundamento.- La determinación de bióxido de azufre libre se basa en la siguiente reacción de óxido reducción:



Material.-

- * Bureta de 50 ml
- * Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- * Pipeta volumétrica de 50 ml

Soluciones.-

- * Solución de iodo 0.02 N
- * Solución de almidón al 1%
- * H_2SO_4 1:3

Método.- Tomar una muestra de 50 ml de vino con pipeta volumétrica y transferirla a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, adicionar 2 ml de ácido sulfúrico 1:3 para prevenir la oxidación de los fenoles con el iodo, adicionar 2 ml de solución de almidón al 1% recién preparada como indicador y titular con solución de iodo 0.02 N hasta observar un color azul pálido persistente. En el caso de que se dificulte la observación del vire del indicador se utiliza luz amarilla como fondo al matraz Erlenmeyer en donde se observará un cambio en la coloración de rojo-anaranjado a

rojo-púrpura.

El bióxido de azufre libre de la muestra se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Bióxido de azufre libre en mg/l} = \frac{(V)(N)(32)(1000)}{v}$$

V = Volumen de iodo en ml

N = Normalidad de la solución de iodo

v = Volumen de la muestra

4.5 Determinación de bióxido de azufre total.

Fundamento.- El bióxido de azufre adicionado a los vinos reacciona con el acetaldehído formando el complejo bisulfato (sulfonato de hidroxiacetaldehído) éste no reacciona con el iodo, por lo que se necesita hidrolizar el complejo bisulfato utilizando una base fuerte, que libera los aldehídos y el ácido sulfuroso que se oxida.

Material.-

- * Bureta de 50 ml
- * Matraces de iodo
- * Pipeta volumétrica de 50 ml

Soluciones.-

- * Solución de almidón al 1%
- * Solución de iodo al 0.02 N
- * NaOH 1 N
- * H₂SO₄ 1:3

Método.- Poner una muestra de 50 ml de vino con pipeta volumétrica y transferirla al matraz de iodo, agregar 25 ml de NaOH 1 N, agitar y dejar en reposo durante 15 minutos en un lugar completamente obscuro. Pasado el tiempo de reposo adicionar 10 ml de H₂SO₄ 1:3 para neutralizar el NaOH, adicionar 2 ml de la solución de almidón al 1% como indicador y titular con solución de iodo 0.02 N hasta obtener un color azul pálido persistente.

El bióxido de azufre total se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Bióxido de azufre total en mg/l} = \frac{(V)(N)(32)(1000)}{v}$$

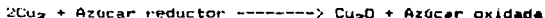
v = Volumen de la muestra en ml

V = Volumen de bióxido de azufre en ml

N = Normalidad de la solución de iodo

4.6 Determinación de azúcares reductores totales.

Fundamento.- Se basa en la propiedad que tienen los grupos aldehídicos y cetónicos de la glucosa y la fructosa de reducir las soluciones alcalinas de ciertas sales metálicas (bismuto, cobre, mercurio y platino) conforme a la reacción general:



observándose que la cantidad de Cu₂O formado es proporcional a la cantidad de azúcar presente.

Material.-

- * Bureta de 50 ml
- * Embudo de tallo largo
- * Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- * Matraz aforado de 250 ml
- * Mechero
- * Pipeta volumétrica de 15 ml
- * Pinzas para bureta
- * Papel filtro
- * Soporte metálico

Soluciones.-

- * HCl concentrado
- * NaOH 5 N
- * Solución saturada de acetato de plomo neutro
- * Oxalato de potasio
- * Azul de metileno al 0.2%
- * Solución de glucosa al 0.5%
- * Solución de Fehling Cause-Bonnans
- * Carbón activado

Solución de Fehling Cause-Bonnans:

tartrato doble de sodio y potasio	130	g
NaOH Q.P.	110	g
CuSO ₄ .5H ₂ O	24	g
K ₄ Fe(CN) ₆	16.8	g

Disolver cada reactivo por separado con agua destilada, mezclarlos siguiendo el mismo orden en que fueron pesados y afonar a 1000 ml con agua destilada. Dejar reposar la solución durante 24 hr. y filtrar a través de asbesto.

Solución de Acetato de Plomo Neutro:

Acetato de plomo neutro 250 g
Afonar a 500 ml con H₂O destilada

Método.- Medir una muestra de 100 ml de vino en un matraz afonado, transferirla a un matraz Erlenmeyer, adicionarle piedras de ebullición y concentrar la muestra hasta que alcance un volumen de 50 ml. Invertir los azúcares no reductores presentes con 2 ml de HCl conc. durante 30 min. a 65 - 70°C, neutralizar el vino con NaOH utilizando papel tornasol como indicador, dejar entriar la muestra. Pasar la muestra a un matraz afonado de 100 ml enjuagando el matraz Erlenmeyer con una pequeña porción de agua destilada, defecar utilizando 5 ml de solución saturada de acetato de plomo neutro, 1 gramo de carbonato de calcio y carbón activado para obtener una total decoloración, dejar reposar durante 15 minutos, remover el exceso de plomo utilizando oxalato de potasio y afonar con agua destilada. Filtrar con papel de filtración rápida.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.7 Determinación de azúcares reductores directos.

Determinación de los azúcares reductores.- Tomar con pipeta volumétrica 15 ml de la solución de Fehling Cause-Bonnans y transferirlos a un matraz Erlenmeyer, adicionar 50 ml de agua destilada y piedras de ebullición, calentar hasta temperatura de ebullición, en ese momento adicionar con bureta la solución filtrada de vino (si es necesario realizar diluciones). Proseguir con la adición de la solución de vino manteniendo la ebullición moderada, en el momento cuando el color azul pierda intensidad agregar 2 ó 3 gotas de solución de azul de metileno y continuar añadiendo la solución del vino hasta observar el viraje de azul a color amarillo.

Valoración y titulación de la solución de Fehling

Cause Bonnans.- Tomar con pipeta volumétrica 15 ml de solución de Fehling Cause-Bonnans y transferirlos a un matraz Erlenmeyer de 250 ml, adicionar 50 ml de agua destilada y piedras de ebullición, calentar a ebullición, en ese momento adicionar con bureta la solución estándar de glucosa al 0.5%, continuar con la adición de la solución de glucosa manteniendo la ebullición moderada, cuando el color azul pierda intensidad agregar 2 ó 3 gotas de la solución de azul de metileno continuar añadiendo más solución de glucosa hasta observar el cambio de color de azul a color amarillo.

Factor de Fehling C-B = 0.005 * volumen de la sol.de glucosa
Azucres Red.tot. = $F \cdot \frac{1000}{v}$

v = Volumen de la solución vino ml (filtrada)

4.8 Determinación del pH.

Fundamento.- Se basa en la medición de la (fem), de una celda galvanica que utiliza dos electrodos, uno es de referencia y el otro de medida o indicador, ya que su potencial depende de la composición de la disolución electrolitica.

El pH de un mosto o de un vino se puede medir con un potenciómetro, en la mayoría de los casos es suficiente una precisión de 0.03 unidades de pH. El potenciómetro se calibra con una disolución saturada de tartrato ácido de potasio, cuyo pH es de 3.55 a 20°C o 3.56 a 25°C.

Material.-

- * Potenciómetro Beckman
- * Termómetro de -10 a 250°C
- * Vaso de precipitados de 250 ml

Método.- Poner 100 ml de la muestra de vino en un vaso de precipitados y tomar la temperatura. Ajustar el potenciómetro a pH = 7 con una solución buffer a la temperatura de la muestra. Lavar los electrodos con agua destilada, quitar el exceso de agua con papel absorbente e introducirlos en la muestra, leer el

valor de pH en la escala del potenciómetro. (19), (20)

4.9 Determinación de la densidad relativa.

Fundamento.- Se basa en la obtención de la relación masa/masa de una muestra de vino con respecto al agua destilada, a una temperatura específica.

Material.-

- * Balanza analítica
- * Baño de agua a 20°C
- * Picnómetro
- * Termómetro de -10 a 100°C

Método.- Pesar el picnómetro vacío en balanza analítica éste debe de estar perfectamente limpio y seco. Llenar el picnómetro con agua destilada hasta un nivel ligeramente menor al ensase, colocarle el tapon capilar y sumergirlo en un baño de agua durante 30 minutos para que se equilibren ambas temperaturas. Pasado el tiempo requerido ajustar el nivel del agua utilizando papel absorbente para secar perfectamente el picnómetro, a continuación pesarlo en la balanza utilizada, tomando hasta la cuarta cifra decimal. Vaciar el picnómetro, enjuagarlo con agua destilada, secarlo perfectamente y llenarlo con la muestra de vino, realizar las operaciones anteriores cuidadosamente.

La densidad relativa se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{Densidad relativa del vino a } 20^{\circ}\text{C} = \frac{C - A}{B - A}$$

A = Peso del picnómetro vacío

B = Peso del picnómetro con agua destilada

C = Peso del picnómetro mas la muestra del vino

4.10 Determinación del Extracto.

Fundamento.- El método directo se basa en la evaporación del vino que se efectúa en una capsula de porcelana y posteriormente se pesa la cantidad restante. (15)

Material.-

- * Cápsula de porcelana previamente pesada
- * 10 ml de muestra de vino
- * Desecador

Método.- Poner 10 ml de muestra en la cápsula previamente pesada después de calcinarla 2 horas a 600°C . Pesar la cápsula con la muestra. Evaporar la muestra dejar enfriar en desecador y pesar.

El valor del extracto se obtiene mediante el cálculo siguiente:

$$\text{g/l Extracto} = \frac{(A - B) 1000}{C}$$

A = Peso cap. + Extracto

B = Peso cap. Vacía

C = Peso Muestra

4.11 Determinación de las cenizas.

Fundamento.- Las cenizas incluyen todos los compuestos inorgánicos (sustancias minerales), fijos de la muestra, tanto los originales como los de contaminación. La calcinación debe efectuarse a temperaturas menores de 550°C para evitar que se volatilicen los cloruros de la muestra.

Material.-

- * Capsula de porcelana
- * 10 ml de muestra de vino
- * Desecador

Método.- Poner 10 ml de muestra en la cápsula previamente pesada después de calcinarla 2 horas a 600°C. Calcinarse la muestra para ello carbonizar primero con mechero posteriormente meter a la mufla cuidando que la temperatura no pase de 550°C para evitar que los cloruros se volatilicen. Se suspende el calentamiento cuando las cenizas estén blancas o grises (si se observan puntos negros, se humedecen con unas gotas de agua destilada, se secan en la estufa a 130°C y se vuelven a calcinar). Enfriar en desecador y pesar.

$$\text{g/l Cenizas} = \frac{(A - B) 1000}{C}$$

A = Peso cap. + cenizas

B = Peso cap. Vacía

C = Peso muestra

4.12 Evaluación sensorial de vinos blancos.

* Prueba de Ordenación.- Se tienen muestras diferentes y se ordenan por preferencia utilizando la escala de 1 a 4. Tomando el valor de 1 la muestra que gusta más y 4 la que gusta menos respectivamente. El análisis de datos se realizó por el método de ordenación. (G. Kahan, D. Cooper, A. Papavasiliou, and A. Kramer), se utilizaron las tablas al 5% de significancia. (Apéndice - Tabla No. 2).

* Se utilizó (el Apéndice - Tabla No. 1) para la evaluación sensorial de los vinos blancos analizados, (8 evaluadores). Se calificaron las siguientes características: Apariencia, color, Aroma, Bouquet, Acidez (vinagre), Azúcar, Acidez total, Cuerpo, Sabor, Astringencia y Calidad General. Obteniéndose un total para cada muestra.

Se efectuó un análisis de varianza calculándose la media, la desviación estándar, y la desviación estándar corregida.

V. RESULTADOS

V. RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico y sensorial efectuados a 16 muestras de vinos blancos se muestran en los siguientes cuadros:

- * Cuadro No. 12. Vinos Elaborados en el Estado de Zacatecas.
- * Cuadro No. 13. Vinos Elaborados en el Estado de Querétaro.
- * Cuadro No. 14. Composición Fisicoquímica Promedio de Vinos Blancos de Querétaro y Zacatecas (\bar{X}).
- * Cuadro No. 15. Análisis Sensorial Promedio de Vinos Blancos de Querétaro y Zacatecas.
- * Cuadro No. 16. Análisis Sensorial Hoja de Calificación (Vinos de Zacatecas).
- * Cuadro No. 17. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas).
- * Cuadro No. 18. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas y Querétaro).
- * Cuadro No. 19. Análisis Sensorial Hoja de Calificación (Vinos de Querétaro).
- * Cuadro No. 20. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Querétaro).
- * Cuadro No. 21. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas y Querétaro).
- * Cuadro No. 22. Análisis Sensorial Hoja de Calificación (Vinos de Querétaro).

- * Cuadro No. 23. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Querétaro).
- * Cuadro No. 24. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Querétaro y Zacatecas).
- * Cuadro No. 25. Análisis Sensorial Hoja de Calificación (Vinos de Zacatecas)
- * Cuadro No. 26. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas).
- * Cuadro No. 27. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas y Querétaro).
- * Cuadro No. 28. Análisis Sensorial Hoja de Calificación (Vinos de Querétaro y Zacatecas).
- * Cuadro No. 29. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Querétaro y Zacatecas).
- * Cuadro No. 30. Análisis Sensorial Prueba de Ordenación (Vinos de Zacatecas y Querétaro).

Notas: Los códigos seleccionados para cada vino se encuentran enlistados en el apéndice.

CUADRO No. 12
VINOS ELABORADOS EN EL ESTADO DE ZACATECAS

Mues- tra	Alcohol v/v	Acidez volátil g/l	Acidez total g/l	SO ₂ Libre mg/l	SO ₂ Total mg/l	Az. Red. Directos g/l	Az. Red. Total g/l	Densidad	Extracto g/l	Cenizas g/l	pH
CTR	12.38	0.9661	8.11	8.00	200.96	12.88	15.65	0.9980	32.36	2.32	3.2
CCB	11.70	0.6115	7.70	26.24	263.68	17.17	22.19	0.9989	23.42	1.90	3.2
SEE	12.12	1.0280	7.80	5.12	57.60	1.965	1.9	0.9938	21.41	2.63	3.2
PCB	12.04	0.4962	5.35	5.76	40.96	9.656	12.18	0.9972	27.8	2.60	3.3
PUR	12.47	0.3190	7.64	6.40	128.64	35.27	35.54	1.016	44.16	2.77	3.4
PUS	12.21	0.4963	6.47	6.40	170.24	22.98	28.88	1.0104	37.69	3.011	3.4
CBS	11.03	0.9306	7.06	18.56	98.56	6.199	6.74	0.9993	25.95	1.60	3.2
\bar{X}	11.9928	0.6925	7.1627	10.9200	137.2300	15.1600	17.58	0.9988	30.3992	2.40	3.87
X	0.2079	0.0667	0.7994	57.5307	5474.1000	108.4900	123.9600	0.0000261	57.48	0.2139	0.007
e	0.4560	0.2583	0.8941	7.5849	73.9872	10.4163	11.1339	0.005171	7.5821	0.4626	0.088
e'	0.4926	0.2790	0.9657	8.1927	79.9100	11.2509	12.0260	0.00558	8.1996	0.4996	0.095

CUADRO No. 13

VINOS ELABORADOS EN EL ESTADO DE QUERETARO:

MUESTRA	ALCOHOL V/V	Acidez Total. Acido Tartarico %	Acidez Volatil. Acido Acetico %	SO ₂ Libre mg/l	SO ₂ Total mg/l	Az. Red. Directos g/l	Az. Red. Total g/l	Densidad	Extracto g/l	Cenizas g/l	pH
HRT	9.5890	7.600	0.7620	6.4	106.24	19.050	23.39	1.0047	42.50	1.95	3.4
HBB	10.2138	7.250	0.5850	21.12	144.64	1.800	2.45	0.9979	21.230	2.150	3.4
HSA	10.0588	7.700	1.0280	5.12	108.80	21.875	17.91	1.0024	37.650	2.340	3.3
HSB	10.0350	6.700	0.5052	29.44	188.16	11.050	10.15	0.9972	26.850	2.500	3.3
HCB	10.5984	7.100	0.5229	28.16	148.40	6.300	7.31	0.9874	20.015	2.000	3.4
CSJ	11.5044	6.240	0.4431	14.70	53.12	4.840	5.14	0.9972	18.860	1.595	3.3
HMM	10.8450	6.298	0.7090	35.84	100.48	38.360	39.03	1.0012	49.000	1.810	3.3
CHS	12.0035	5.300	0.3102	15.36	73.60	9.620	11.22	0.9952	17.970	1.650	3.3
CHD	10.9984	6.860	0.7977	7.68	113.92	52.590	51.70	1.0017	54.000	6.700	3.4
\bar{X}	10.461	6.7822	0.6292	18.168	115.26	18.3883	18.7011	0.9983	28.091	2.5177	3.322
x	0.6892	0.2972	0.04182	109.85	1468.42	257.474	247.9427	0.0000232	174.60	2.2670	0.66
e	0.8306	0.7113	0.2045	10.4813	38.32	16.04	15.7462	0.004815	13.2137	1.5057	0.003
e'	0.8810	0.7563	0.2169	11.1171	40.6449	17.0193	16.7064	0.0051	14.0152	1.5970	0.062

CUADRO No. 14

Composición Físicoquímica Promedio de Vinos Blancos

de Querétaro y Zacatecas (\bar{x})

	QUERETARO \bar{x}	ZACATECAS \bar{x}
Alcohol v/v	10.4611	11.9928
Acidez Total (Acido Tartárico) (g/l)	6.7831	7.1627
Acidez Volátil (Acido Acético) (g/l)	0.6292	0.6925
SO ₂ Libre (mg/l)	18.1680	10.9200
SO ₂ Total (mg/l)	115.2600	137.2300
Az. Red. Totales (g/l)	18.7011	17.5800
Az. Red. Directos (g/l)	18.3883	15.1600
Densidad	0.9983	0.9988
Extracto (g/l)	28.0910	30.3992
Cenizas (g/l)	2.5177	2.4070
p H	3.3220	3.2714

CUADRO No. 15

Análisis Sensorial Promedio de Vinos Blancos
de Querétaro y Zacatecas

MUESTRAS	QUERETARO	MUESTRAS	ZACATECAS
	\bar{X}		\bar{X}
HRT	86.50	CTR	87.00
HBB	84.12	CCB	84.50
HSA	89.00	SEE	80.75
HSB	83.00	PCB	82.29
HCB	81.00	PLR	79.56
CSI	73.50	PLS	84.25
VVM	86.62	CBS	79.37
CHS	74.74		
CHD	87.76		

CUADRO No. 16

Análisis Sensorial Hoja de Calificación. (Vinos de Zacatecas).

Evaluador	Muestras			
	CBS	PUR	SEE	PUS
1	66	60	86	63
2	73	78	82	75
3	82	84	77	97
4	92	88	90	87
5	62	71	82	89
6	72	90	88	77
7	92	98	89	86
8	96	75	52	100
\bar{x}	79.37	80.5	80.75	84.25
s	27.44	11.24	11.60	11.36
s'	29.10	12.02	12.40	12.15

Nota : \bar{x} = Valor Promedio.
 s = Desviación Estandar.
 s' = Desviación Estandar Corregida.

CUADRO No. 17

Análisis Sensorial prueba de Ordenación. (Vinos de Zacatecas)

Evaluador	Muestras			
	CBS	PUR	SEE	PUS
1	3	4	2	1
2	4	3	2	1
3	3	2	4	1
4	3	4	2	1
5	4	3	2	1
6	4	1	3	2
7	2	1	4	3
8	2	3	4	1
Total	25	21	23	11

Muestras que gustaron más:

FUS.- Sabor afrutado dulce, bouquet, buen equilibrio, y cuerpo.

PUR.- Sabor y aroma afrutados, y buen equilibrio.

Muestras que gustaron menos:

CBS.- Aroma destacado no agradable.

SEE.- Mas astringente y ácido, aunque tiene buen aroma.

CUADRO No. 18

Analisis Sensorial Prueba de Ordenación
(Vinos de Zacatecas y Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	CBS	PUR	HSB	HBB
1	4	3	2	1
2	3	1	2	4
3	2	1	3	4
4	1	2	4	3
5	4	3	1	2
6	4	1	2	3
7	3	1	4	2
8	1	2	4	3
Total	22	14	22	22

Muestras que gustaron mas:

PUR.- Sabor y aroma frutal, bouquet, y cuerpo.

Muestras que gustaron menos:

CBS.- Sabor desequilibrado, muy fuerte.

HBB.- Poco sabor

HSB.- Poco sabor

CUADRO No. 19

Análisis Sensorial Hoja de Calificación

(Vinos de Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	HSB	CSJ	HBB	CHS
1	71	77	79	74
2	68	44	78	62
3	85	98	86	81
4	93	66	79	71
5	89	80	78	86
6	90	71	96	59
7	87	86	86	76
8	97	66	91	88
\bar{x}	85	73.5	84.12	74.72
σ	9.60	15	6.35	9.79
σ'	10.26	16.03	6.79	10.47

CUADRO No. 20

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación
(Vinos de Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	HSB	CSJ	HBB	CHS
1	2	4	1	3
2	1	3	2	4
3	3	1	2	4
4	1	4	2	3
5	2	3	1	4
6	3	4	1	2
7	3	1	4	2
8	2	4	1	3
Total	17	24	14	25

Muestras que gustaron más:

HBB.- Sabor y aroma afrutados, color brillante.

HSB.- Buen sabor, y cuerpo.

Muestras que gustaron menos:

CHS.- Sabor extraño, muy astringente y sin cuerpo.

CSJ.- Sabor fuerte y ácido.

CUADRO No. 21

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación.

(Vinos de Zacatecas y Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	PUS	CBS	CSJ	CHS
1	4	3	2	1
2	1	4	2	3
3	1	3	2	4
4	2	1	4	3
5	1	4	3	2
6	1	4	3	2
7	1	2	3	4
8	1	2	4	3
Total	12	23	23	22

Muestras que gustan más:

PUS.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado.

CHS.- Sabor ligero, poco equilibrio

Muestras que gustaron menos:

CBS.- Sabor extraño, fuerte.

CSJ.- Sabor ácido y fuerte.

CUADRO No. 22

Análisis Sensorial Hoja de Calificación

(Vinos de Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	GHD	HMM	HSA	GHS
1	82	62	91	59
2	73	73	72	75
3	83	96	90	71
4	89	94	82	71
5	88	89	95	87
6	94	94	96	92
7	93	85	93	83
8	100	100	93	61
\bar{x}	87.75	86.62	89	74.87
s	7.83	12.12	7.58	11.07
s'	8.37	12.96	8.10	11.83

CUADRO No. 23

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación

(Vinos de Querétaro)

Muestras				
Evaluador	CHD	HMM	HSA	CHS
1	3	4	2	1
2	3	2	1	4
3	3	1	2	4
4	3	1	2	4
5	3	2	1	4
6	3	2	1	4
7	3	2	1	4
8	1	2	3	4
Total	22	16	13	29

Muestras que gustaron más:

HSA.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado y con bouquet.

HMM.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado y con bouquet.

CHD.- Sabor, y bouquet.

Muestras que gustaron menos:

CHS.- Sin equilibrio.

CUADRO No. 24**Análisis Sensorial Prueba de Ordenación
(Vinos de Querétaro y Zacatecas)**

Evaluador	Muestras			
	CHD	HMM	PUS	PUR
1	2	3	1	4
2	3	1	4	2
3	4	1	2	3
4	2	3	1	4
5	3	2	1	4
6	2	1	4	3
7	4	2	3	1
8	1	2	3	4
Total	21	15	19	25

Muestras que gustaron más:

HMM.- Sabor y aroma afrutado, equilibrado

PUS.- Sabor y aroma afrutado, equilibrado.

CHD.- Bouquet.

Muestras que gustaron menos:

PUR.- Equilibrado, poco aroma.

CUADRO No. 25

Analisis Sensorial Hoja de Calificación
(Vinos de Zacatecas)

Evaluador	Muestras			
	CTR	CCB	PCH	PUR
1	90	81	89	69
2	71	68	80	73
3	88	75	96	88
4	77	89	86	79
5	90	81	72	71
6	94	94	96	92
7	92	94	95	90
8	94	92	92	67
\bar{x}	87	84.25	88.25	78.62
σ	7.88	8.96	8.04	9.44
σ'	8.43	9.58	8.59	10.09

CUADRO No. 26

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación

(Vinos de Zacatecas)

Evaluador	Muestras			
	CTR	CCB	PCB	PUR
1	3	2	1	4
2	2	3	1	4
3	2	4	1	3
4	2	1	3	4
5	1	3	4	2
6	4	2	3	1
7	4	3	2	1
8	2	3	4	1
Total	20	21	19	20

Muestras que gustaron más:

PCB.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado.

PUR.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado.

CTR.- Sabor y aroma agradable, equilibrado.

Muestras que gustaron menos:

CCB.- Sabor y aroma raro.

CUADRO No. 27

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación

(Vinos de Zacatecas y Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	CTR	CCB	HMM	CHD
1	4	3	1	2
2	1	3	2	4
3	3	4	1	2
4	4	3	2	1
5	2	4	3	1
6	4	2	3	1
7	4	3	1	2
8	3	4	2	1
Total	25	26	15	14

Muestras que gustaron mas:

CHD.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado, buen color y cuerpo.

HMM.- Sabor y aroma afrutados y equilibrado.

Muestras que gustaron menos.-

CTR.- Sabor agradable suave, y equilibrado.

CCB.- Sabor y aroma raro.

CUADRO No. 28

Análisis Sensorial Hoja de Calificación

(Vinos de Querétaro y Zacatecas)

Evaluador	Muestras			
	HCB	HRT	PCB	CCB
1	76	64	78	86
2	65	81	64	75
3	73	85	64	74
4	85	88	77	90
5	93	83	87	85
6	83	94	83	87
7	89	100	95	100
8	82	97	75	81
\bar{x}	81	86.5	78.12	84.75
s	8.55	10.61	10.12	7.83
s^2	9.14	11.35	10.82	8.37

CUADRO No. 29

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación
(Vinos de Querétaro y Zacatecas)

Evaluador	Muestras			
	HCB	HRT	CCB	PCB
1	4	2	3	1
2	4	1	2	3
3	2	1	3	4
4	3	2	1	4
5	3	1	4	2
6	4	1	2	3
7	4	1	2	3
8	4	1	2	3
Total	28	10	19	23

Muestras que gustaron mas:

HRT.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado y bouquet.

CCB.- Equilibrado.

Muestras que gustaron menos:

PCB.- Sabor y aroma afrutados, sabor discreto.

HCB.- Sin equilibrio, mas ácido.

CUADRO No. 30

Análisis Sensorial Prueba de Ordenación
(Vinos de Zacatecas y Querétaro)

Evaluador	Muestras			
	SEE	CTR	HCB	HRT
1	2	4	1	3
2	3	2	4	1
3	4	3	2	1
4	4	1	3	2
5	2	3	4	1
6	4	3	2	1
7	2	3	4	1
8	4	2	3	1
Total	25	21	23	11

Muestras que gustaron más:

HRT.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado.

CTR.- Sabor y aroma afrutados, equilibrado.

Muestras que gustaron menos:

HCB.- Sin equilibrio, más ácido.

SEE.- Sin equilibrio, falta aroma y bouquet.

VI. ANALISIS DE RESULTADOS

VI. ANALISIS DE RESULTADOS

6.1 En relacion con la composicion quimica.

Acidez total.- La acidez total de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana es de 4.0 - 8.75 g/l ac.tartarico, los vinos analizados caen dentro de este rango, ya que el mayor fue de 8.11 y el menor de 5.3 g/l ac. tartarico. Como es sabido el Acido tartarico da el sabor al vino, por lo que se observa que presentaron buen sabor.

Acidez volatil.- De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana y el Code of Federal Regulations establece el limite superior de 1.2 g/l de acido acetico. Los vinos analizados caen dentro de este rango, el valor mayor fue de 1.028 y el menor de 0.3102 g/l ac. acetico, por lo que se puede decir que no hay presencia de microorganismos que esten dando lugar a la formacion de acido acetico.

Grado alcohólico.- El grado alcohólico (% de alcohol en volumen) del vino de mesa se encuentra entre 6 y 15% reportado en la Norma Oficial Mexicana V12-1971, los vinos analizados caen dentro de este rango, el valor mayor fue de 12.47 y el menor de 9.5890 v/v.

Dióxido de azufre total.- Los valores obtenidos de los vinos analizados se encontraron en el rango de 53.12 - 263.68 mg/l, la Norma Oficial Mexicana estableció un máximo de (400 mg/l), y las regulaciones de los Estados Unidos de (350 mg/l), por lo que se observa que los vinos analizados se encuentran por debajo de estos valores.

El rango de 75 - 150 mg/l en la práctica enológica es el más recomendado, observándose que 4 vinos sobrepasan el límite superior siendo excesivamente sulfitados, y 4 vinos (CTR, CCB, PUS, HSB) no alcanzan el límite inferior encontrándose desprotegidos por ser insuficientemente sulfitados.

Dióxido de azufre libre.- En vinos sanos se considera que un contenido de 20 - 40 mg/l de dióxido de azufre libre en el momento de embotellar es suficiente para proteger al vino. En 11 vinos analizados se observó que el valor de dióxido de azufre libre fue menor, ya que este tiende a combinarse con otras sustancias presentes, por lo que los valores son más bajos. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana establecida, ninguno de los vinos analizados rebasa el rango de 20 - 40 mg/l, ya que la muestra de mayor contenido de dióxido de azufre libre fue de 35.84 y el menor de 5.12 mg/l.

Azúcares reductores totales.- Se encontró que el rango de azúcares reductores totales es de 1.9 - 51.70 g/l. Por lo tanto todos los vinos caen dentro del rango de la Norma Oficial Mexicana que tiene como máximo 80 g/l de azúcares reductores previa inversión. Se encontró que 2 vinos se consideran vinos secos por contener menos de 4 g/l de azúcares reductores totales, y 14 vinos se consideran semisecos o dulces por tener un valor superior a los 4 g/l.

Azúcares reductores directos.- Se encontró un rango de azúcares reductores directos de 1.8 - 52.59 g/l. Se encontró que 2 vinos se consideran vinos secos por contener menos de 4 g/l de azúcares reductores directos, y 14 vinos se consideran semisecos o dulces por tener un valor superior a los 4 g/l.

Relacionando los ART/ARD se observa que solo en 1 vino la diferencia significativa es mayor al 10% por lo que se supone que se le agregó azúcar no reductor (sacarosa), ya que los ART deben ser mayores o iguales a los ARD, solo se acepta un 10% de diferencia significativa por error del método, si es mayor a este porcentaje se presume la presencia de sacarosa.

Densidad.- La densidad de una muestra se ve afectada directamente por las sustancias disueltas en el vino, azúcares, ácidos, y alcohol. Los vinos de mesa tienen una densidad cercana a la del agua, varían de acuerdo al tipo de vino.

Vinos secos	0.9926 - 0.9969
Vinos semidulces	0.9970 - 1.0107
Vinos dulces	1.0108 - 1.0522

El rango obtenido fué 0.9874 - 1.0116. De las muestras analizadas se encontró 1 con valor menor para vinos secos, (0.9874), 2 se encuentran en el rango de vinos secos, 12 en el rango de vinos semidulces y 1 en dulce.

Extracto.- La Norma Oficial Mexicana establece el rango de 20 - 30 g/l. Se observó que 7 muestras tenían valores mayores a lo establecido, y que ninguna estaba por debajo del rango.

Cenizas.- La Norma Oficial Mexicana establece el rango de 2 - 3 g/l de sustancias minerales. Se observó que la muestra CHD sobrepasa el límite superior indicando que existe una mayor cantidad de minerales, lo cual puede deberse a diferentes causas como es la neutralización, o una posible chaptalización del vino, mientras que en las 15 muestras restantes el valor obtenido de las cenizas se encuentra en el límite establecido por la norma.

pH.- El rango establecido por la norma es de 3.3-3.6, las muestras analizadas se encuentran en los límites permitidos por ésta.

La composición fisicoquímica promedio de los vinos blancos de Querétaro y Zacatecas fue similar, a excepción del contenido alcohólico que fue mayor a 1 grado en Zacatecas.

6.2 En relación con la zona de origen.

* Querétaro *

Los vinos elaborados en la zona de Querétaro presentaron los siguientes resultados:

Con respecto a los vinos de Querétaro, se observó que los promedios presentaron: un grado alcohólico medio, una acidez total media alta, una acidez volátil adecuada, bióxido de azufre libre medio, bióxido de azufre total adecuado, azúcares reductores totales y directos característica de vinos dulces, la densidad los clasifica como vinos semidulces, el extracto presentó un valor alto, las cenizas presentaron un valor medio, y el pH se encontró bajo, presentando una mayor resistencia al desarrollo de microorganismos.

La muestra CHD presentó un valor alto de azúcares reductores totales, extracto y cenizas, relacionando estos parámetros con el grado alcohólico no es congruente, ya que a mayor grado alcohólico menor cantidad de azúcares por lo que se puede suponer que este vino pudo ser corregido por adición de azúcar (Chaptalización).

• Zacatecas •

Con respecto a los vinos elaborados en la zona de Zacatecas, se observó que los promedios presentaron: un grado alcohólico significativamente más alto de lo esperado, una acidez total media alta, una acidez volátil adecuada, bioxido de azufre libre bajo, (ya que este se puede encontrar combinado con otras sustancias), bioxido de azufre total adecuado para su conservación, azúcares reductores totales y directos característicos de vinos dulces, la densidad los clasifica como vinos semidulces, el extracto se encontró alto, las cenizas presentaron un valor medio, el pH se encontró bajo, presentando una mayor resistencia al crecimiento de microorganismos.

Las muestras PUR y FUS presentaron un valor alto de azúcares reductores totales y directos relacionándolo con el grado alcohólico, que también es significativamente alto se observó, que estos vinos pudieron ser elaborados con uvas no maduras, o que fueron adicionados de azúcar (Chaptalización).

6.3 En relación con la evaluación sensorial.

Al realizar la prueba de ordenación utilizando las tablas al 5% de significancia de las muestras de Querétaro, se observó que las muestras preferidas fueron HSB, HBB, HSA y HMM; y de Zacatecas : FUS, PUR y FCB.

Al realizar esta misma prueba en muestras de Querétaro y Zacatecas se observó que las preferidas fueron: PUR, PUS, HMM, HRT, CHD, siendo estas muestras de un contenido de azúcares alto por lo que el consumidor se inclina más por los vinos dulces y de grado alcohólico medio.

VII. CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

1. Los vinos blancos analizados se caracterizaron por ser predominantemente vinos dulces. En el caso de los vinos de Zacatecas se observó que los valores promedio del contenido de azúcares y de grado alcohólico fueron altos, lo cual no es lógico, ya que si la cantidad de azúcares es alta, el contenido de alcohol debería de ser bajo, por lo que se supone que pudieron ser elaborados con uvas muy maduras o que pudieron ser adicionados de azúcar.
2. Se establecieron las características fisicoquímicas de los vinos blancos, de acuerdo a las zonas de origen, siendo éstas ligeramente diferentes; ya que Querétaro es una zona productora de uvas de calidad media, y Zacatecas es una zona productora de uvas de excelente calidad, que produce vinos de alto contenido alcohólico, acidez y extracto, dándole más cuerpo a éstos, por lo tanto considero que la Secretaría de Recursos Hidráulicos debería fomentar la regionalización del cultivo de la vid, para dar a conocer y favorecer su comercialización de acuerdo a la región de origen.
3. No se encontraron diferencias significativas sensorialmente entre los vinos blancos de Zacatecas y Querétaro, su apreciación por los evaluadores fue muy similar. Aunque se destaca que el consumidor mexicano se inclina más por los

vinos dulces, que caracterizaron a ambas zonas, especialmente a Zacatecas que debido las características a ambas zonas.

Con respecto a Zacatecas considero que debido a las características ecológicas que presenta, óptimas para la obtención de vinos de calidad, podría competir no sólo con Querétaro, sino también con Baja California Norte que produce vinos reconocidos mundialmente.

4. Los vinos blancos estudiados fueron de calidad enológica aceptable, ya que sus características fisicoquímicas se mantuvieron dentro de lo establecido por la norma oficial mexicana, y sus características sensoriales fueron consideradas aceptables por lo evaluadores.

VIII. APENDICE

VIII. APENDICE

1. Hoja de calificación para vinos. (Apéndice - Tabla No. 1)
2. Tabla de diferencia significativa (al 5% de significancia).
(Apéndice - Tabla No. 2).
3. Etiquetas de los vinos blancos analizados.
4. Codigos seleccionados para los vinos analizados.

De la zona de Querétaro encontramos los siguientes:

HRT = Hidalgo Riesling Traminer

HBB = Hidalgo Blanc de Blancs

HSA = Hidalgo Semidulce Amabil

HSB = Hidalgo Seco Blanco

HCB = Hidalgo Chenin de Blancs

CSJ = Clos San José

HMM = Hammerhaus Vino Blanco Tipo Alemán

CHS = Chatillon Seco

CHD = Chatillon Dulce

De la zona de Zacatecas encontramos los siguientes:

CTR = Carrera Traminer

CCB = Carrera de Chenin Blanc

SEE = Vino Blanco Selie

PCB = Los Pioneros de Chenin Blanc

PUR = Pioneros de Uva Riesling

PUS = Pioneros de Uva Semillón

CBS = Cruz Blanca

		TIPO		PRODUCTOR		COSECHA		VARIEDAD		PRE	
CALIF. MAXIMA		1		2		3					
		CUALIDADES		DEFECTOS		CUALIDADES		DEFECTOS		CUALIDADES	
5	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS	TURBID. NEBULOSO IMPUREZAS EN SUSP. AMORFO DEPOSITO CRISTALINO	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS	TURBID. NEBULOSO IMPUREZAS EN SUSP. AMORFO DEPOSITO CRISTALINO	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS	TURBID. NEBULOSO IMPUREZAS EN SUSP. AMORFO DEPOSITO CRISTALINO	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS	TURBID. NEBULOSO IMPUREZAS EN SUSP. AMORFO DEPOSITO CRISTALINO	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS	TURBID. NEBULOSO IMPUREZAS EN SUSP. AMORFO DEPOSITO CRISTALINO	BRILLANTE TRANSPARENTE SIN SOLIDOS EN SUSP. PIERNAS HUMEROSAS FOCAS TRANQUILO: SIN GAS
5	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO	PARDO, POCO OXIDA- DO, OXIDADO, MUY OXIDADO, CAPE, OS- CURO, MADERIZADO, MATIZ INESPERADO. FUERA BAJO DE COLOR ALTO	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO	PARDO, POCO OXIDA- DO, OXIDADO, MUY OXIDADO, CAPE, OS- CURO, MADERIZADO, MATIZ INESPERADO. FUERA BAJO DE COLOR ALTO	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO	PARDO, POCO OXIDA- DO, OXIDADO, MUY OXIDADO, CAPE, OS- CURO, MADERIZADO, MATIZ INESPERADO. FUERA BAJO DE COLOR ALTO	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO	PARDO, POCO OXIDA- DO, OXIDADO, MUY OXIDADO, CAPE, OS- CURO, MADERIZADO, MATIZ INESPERADO. FUERA BAJO DE COLOR ALTO	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO	PARDO, POCO OXIDA- DO, OXIDADO, MUY OXIDADO, CAPE, OS- CURO, MADERIZADO, MATIZ INESPERADO. FUERA BAJO DE COLOR ALTO	BLANCO AGUA, VERDE PAJA, AM. PAJA, DORA- DO, AMBAR, ROSA, NA- RANJA, VIOLACEO, CLA- RETE, RUBI, PURPURA, ROJO OSCURO, TEJA. GRAL: VIVO, INTENSO MATIZ ESPERADO
35	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.	NEUTRO, MUY DEBIL, MUY FUERTE, DESA- GRADABLE OLORES TRABOS, ALCOHOLICO SULFUROSO, RANCIO, MOMO, HONGOS, HUMI- EDAD, BORRAS AROMA DEBIL FALTA BOU- QUET.	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.	NEUTRO, MUY DEBIL, MUY FUERTE, DESA- GRADABLE OLORES TRABOS, ALCOHOLICO SULFUROSO, RANCIO, MOMO, HONGOS, HUMI- EDAD, BORRAS AROMA DEBIL FALTA BOU- QUET.	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.	NEUTRO, MUY DEBIL, MUY FUERTE, DESA- GRADABLE OLORES TRABOS, ALCOHOLICO SULFUROSO, RANCIO, MOMO, HONGOS, HUMI- EDAD, BORRAS AROMA DEBIL FALTA BOU- QUET.	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.	NEUTRO, MUY DEBIL, MUY FUERTE, DESA- GRADABLE OLORES TRABOS, ALCOHOLICO SULFUROSO, RANCIO, MOMO, HONGOS, HUMI- EDAD, BORRAS AROMA DEBIL FALTA BOU- QUET.	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.	NEUTRO, MUY DEBIL, MUY FUERTE, DESA- GRADABLE OLORES TRABOS, ALCOHOLICO SULFUROSO, RANCIO, MOMO, HONGOS, HUMI- EDAD, BORRAS AROMA DEBIL FALTA BOU- QUET.	AGRADABLE: MUCHO, REGULAR, POCO, AFRUTADO, FLORAL, VINOSO, VARIETAL, AROMATICO, BOUQUET FINO, MADERIZACION OPTIMA, AROMA O BOUQUET ADECUADO.
5	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.	OLOR ACETICO: DE- BIL, REGULAR, FUER- TE, FRACAMENTE PICADO.	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.	OLOR ACETICO: DE- BIL, REGULAR, FUER- TE, FRACAMENTE PICADO.	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.	OLOR ACETICO: DE- BIL, REGULAR, FUER- TE, FRACAMENTE PICADO.	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.	OLOR ACETICO: DE- BIL, REGULAR, FUER- TE, FRACAMENTE PICADO.	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.	OLOR ACETICO: DE- BIL, REGULAR, FUER- TE, FRACAMENTE PICADO.	SANO, SIN TRAZAS DE AC. VOLATIL.
5	DULCE, PASTOSO, ABO- CADO, UNTUOSO, SECO, DULZOR ESPERADO, SECO ESPERADO	EMPALAGOSO, DUL- ZOR NO ESPERADO, DULZOR DESAGRA- DABLE, SECO NO ES- PERADO.	DULCE, PASTOSO, A- BOCADO, UNTUOSO, A- SECO, DULZOR ESPE- RADO, SECO ESPERA- DO.	EMPALAGOSO, DUL- ZOR NO ESPERADO, DUL- ZOR DESAGRADABLE, SECO NO ESPERADO.	DULCE, PASTOSO, ABO- CADO, UNTUOSO, SECO, DULZOR ESPERADO, SECO ESPERADO	EMPALAGOSO, DUL- ZOR NO ESPERADO, DULZOR DESAGRA- DABLE, SECO NO ES- PERADO.	DULCE, PASTOSO, ABO- CADO, UNTUOSO, SECO, DULZOR ESPERADO, SECO ESPERADO	EMPALAGOSO, DUL- ZOR NO ESPERADO, DUL- ZOR DESAGRADABLE, SECO NO ESPERADO.	DULCE, PASTOSO, ABO- CADO, UNTUOSO, SECO, DULZOR ESPERADO, SECO ESPERADO	EMPALAGOSO, DUL- ZOR NO ESPERADO, DUL- ZOR DESAGRADABLE, SECO NO ESPERADO.	DULCE, PASTOSO, ABO- CADO, UNTUOSO, SECO, DULZOR ESPERADO, SECO ESPERADO
10	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.	PUNZANTE, AGRISIVO AGUDO, VERDE, FLO- JO, PLANO, ABRIO.	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.	PUNZANTE, AGRISIVO AGUDO, VERDE, FLOJO PLANO, ABRIO.	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.	PUNZANTE, AGRISIVO AGUDO, VERDE, FLOJO PLANO, ABRIO.	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.	PUNZANTE, AGRISIVO AGUDO, VERDE, FLOJO PLANO, ABRIO.	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.	PUNZANTE, AGRISIVO AGUDO, VERDE, FLOJO PLANO, ABRIO.	HERVISO, VIVO, SA- PIDO, SUAVE, ACIDEZ ESPERADA.
10	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUA- VE. LIBERO.	DEMAZIADO GRUESO, PESADO, DESEQUILI- BRADO, FLACO.	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUAVE LIBERO.	DEMAZIADO GRUESO, PESADO, DESEQUILI- BRADO, FLACO.	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUA- VE. LIBERO.	DEMAZIADO GRUESO, PESADO, DESEQUILI- BRADO, FLACO.	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUA- VE. LIBERO.	DEMAZIADO GRUESO, PESADO, DESEQUILI- BRADO, FLACO.	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUA- VE. LIBERO.	DEMAZIADO GRUESO, PESADO, DESEQUILI- BRADO, FLACO.	ROBUSTO, VIGOROSO, FUERTE, REDONDO, ATERCIOPELADO, SUA- VE. LIBERO.
10	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.	ARDIENTE, ALCOHOL- ICO, FLOJO, FRIO, ACIDO, AMARDO, SALA- DO, EMPALAGOSO, AROMA OXIDADO, PICANTE DEBIL, SUAVI- TANTE	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.	ARDIENTE, ALCOHOL- ICO, FLOJO, FRIO, ACI- DO, AMARDO, SALADO, EMPALAGOSO, AROMA OXIDADO, PICANTE, DISGUSTAN- TE.	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.	ARDIENTE, ALCOHOL- ICO, FLOJO, FRIO, ACI- DO, AMARDO, SALADO, EMPALAGOSO, AROMA OXIDADO, PICANTE, DISGUSTAN- TE.	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.	ARDIENTE, ALCOHOL- ICO, FLOJO, FRIO, ACI- DO, AMARDO, SALADO, EMPALAGOSO, AROMA OXIDADO, PICANTE, DISGUSTAN- TE.	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.	ARDIENTE, ALCOHOL- ICO, FLOJO, FRIO, ACI- DO, AMARDO, SALADO, EMPALAGOSO, AROMA OXIDADO, PICANTE, DISGUSTAN- TE.	ALCOHOL: CALIDO, VINOSO, JUSTO, LIBE- RO, SABOR: EQUILIBRA- DO, DISCRETO, REFRIGERANTE, AGRADA- BLE, INVITA A BEBER, MAB. PLACENTERO.
10	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.	ASTRINGENTE, ASPE- RADO, RUDO, TANICO, BLANCO, AMORFO, DESCARNADO.	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.	ASTRINGENTE, ASPE- RADO, RUDO, TANICO, BLANCO, AMORFO, DESCARNADO.	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.	ASTRINGENTE, ASPE- RADO, RUDO, TANICO, BLANCO, AMORFO, DESCARNADO.	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.	ASTRINGENTE, ASPE- RADO, RUDO, TANICO, BLANCO, AMORFO, DESCARNADO.	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.	ASTRINGENTE, ASPE- RADO, RUDO, TANICO, BLANCO, AMORFO, DESCARNADO.	TANINOS: SOLIDO, ARMADO, PASTOSO, FLEXIBLE, SUAVE.
5	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JOVEN NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO	TIERNO, NUEVO, VER- DE, DECREPITO, PA- SADO MADERA BORRA FALTA	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JO- VEN, NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO	TIERNO, NUEVO, VERDE, DECREPITO, PASADO MADERA BORRA FALTA	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JOVEN NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO	TIERNO, NUEVO, VERDE, DECREPITO, PASADO MADERA BORRA FALTA	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JOVEN NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO	TIERNO, NUEVO, VERDE, DECREPITO, PASADO MADERA BORRA FALTA	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JOVEN NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO	TIERNO, NUEVO, VERDE, DECREPITO, PASADO MADERA BORRA FALTA	EDAD: BIEN AÑEJADO BIEN MADURADO, JOVEN NUEVO. ARMONICO, EQUILIBRA- DO

TABLA No. 2
TABLAS DE DETERMINACION DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 5.0%

EVALUADOR	MUESTRAS									
	NUM.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	-----	-----	-----	-----	3-9	3-11	3-13	4-14	4-16	4-18
3	-----	4-8	4-11	4-14	4-17	4-20	4-23	5-25	5-28	5-28
4	-----	5-11	5-15	5-13	5-15	5-18	6-20	6-22	6-25	6-25
5	-----	5-11	6-14	6-18	6-22	7-25	7-29	8-32	8-36	8-36
6	-----	6-14	7-18	7-17	8-20	8-23	10-26	11-29	13-31	13-31
7	6-9	7-13	8-17	8-22	9-26	9-31	10-35	11-39	12-43	12-43
8	7-11	8-16	9-21	10-26	11-31	12-36	13-41	14-46	15-51	15-51
9	7-11	9-15	11-19	12-24	14-28	16-32	18-36	20-40	21-45	21-45
10	8-13	10-18	11-24	12-30	14-35	15-41	17-46	18-52	19-58	19-58
11	8-13	10-18	13-22	15-27	17-32	19-37	22-41	24-46	26-51	26-51
12	9-15	11-21	13-27	15-33	17-39	18-46	20-52	22-58	26-64	26-64
13	10-14	12-20	15-25	17-31	20-36	23-41	25-47	28-52	31-57	31-57
14	11-16	13-23	15-30	17-37	19-44	22-50	24-57	26-64	28-71	28-71
15	11-16	14-22	17-28	20-34	23-40	26-46	29-52	32-58	35-64	35-64
16	12-18	16-25	17-33	20-40	22-48	22-55	27-63	30-70	32-79	32-79
17	12-18	16-24	19-31	23-37	26-44	30-50	33-57	37-63	40-70	40-70
18	13-20	16-23	19-36	22-44	25-52	28-60	31-68	34-76	36-85	36-85
19	14-19	18-26	21-34	23-41	29-48	33-55	37-62	41-69	45-76	45-76
20	15-21	18-30	21-39	25-43	28-56	31-65	34-74	38-82	41-91	41-91
21	15-21	19-29	24-36	28-44	32-52	37-59	41-67	45-75	50-82	50-82
22	16-23	20-32	24-41	27-51	31-60	35-69	38-79	42-88	45-98	45-98
23	17-22	21-31	26-39	31-47	35-56	40-64	45-72	50-80	54-89	54-89

ETIQUETAS DE VINOS BLANCOS

12° G.L. (a 15° C)



Contenido neto 750 ml.

CASA MARTELL

Chatillon

VINO BLANCO

HECHO EN MEXICO

R.F.C. VOF-88038

Reg. S.S.A. No. 82364 "B"

Elaborado por SOFINAR, S.A. de C.V. Es-licenciado con José Bogaerrega Tezanosman 36790, Querétaro.
Distribuido por: DISTRIBUIDORA MARTELL, S.A. de C.V. An. Universidad 8052 México 03336, D.F.

11° G.L. (a 15°C)



Contenido neto 750 ml.

CASA MARTELL

Chatillon

VINO BLANCO

semi-dulce

HECHO EN MEXICO

R.F.C. 507-11023

Reg. S.S.A. No. 87394 "B"

Elaborado por SCOTIMAR, S.A. de C.V. Esfuerzo San José Barranca Tequisquiapan, 7674 Cuertaro
Distribuido por: DISTRIBUIDORA MARTELL, S.A. de C.V. Av. Universidad 852 México 0226 D.F.



18° & L

Contenido Neto
750 ml.

Hammerhaus MR

Vino Blanco Tipo Alemán

HECHO EN MEXICO

Elaborado por SOFIMAR, S.A. de C.V., Ex-Hacienda San José Buenavista Tecuicquapan, Querétaro. R.F.C. SOF-810131. Marca Registrada
Reg. S.S.A. No. 130240 "B" Oficinas en México: Av. Universidad 1032, C.P. 03330 México, D. F.

11° G. L. (± 15° C)



CONTENIDO NETO 750 ml.

CASA MARTELL



Clos SAN JOSE

VINO BLANCO SECO
BLANC DE BLANCS

*En este vino se identifican las cualidades
de la variedad Chassaignon, tan apreciadas por
los conoedores del mundo entero*

UNION VINICOLA COGNAC, S. A. DE C. V. P. o. Licencia San José Bismarck Envasadores Químicos
S. A. S. C. del 840119 MARCA REGISTRADA Reg. S. O. M. 11302 B
Oficina en México: Av. Universidad 1512 C. P. 05191 México, D. F.

HECHO EN MEXICO

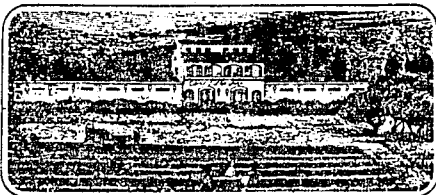


10.2° G.L

HIDALGO

Contenido Neto
750 ml

Reg. S.S.A. No. 78344 "B"



Reg. Fed. de C.-C.-J.-820319-LUZ

vino blanco seco
BLANC DE BLANCS

El Hidalgo Blanc de Blancs, elaborado con las variedades Chenin Blanc y Ugni Blanc, de donde se tomó su nombre, es de lo más selecto de esta producción. Un vino seco, liviano y de fino bouquet.

HECHO EN MEXICO

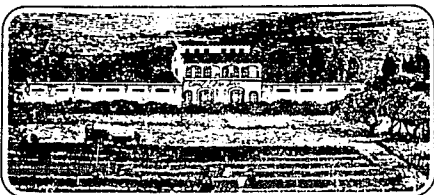
Cavas de San Juan, S.A. de C.V. Av. Constituyentes No. 27 C.P. 76600 San Juan del Rio, Oro.

10° G.L.

HIDALGO

Contenido Neto
750 ml.

Reg. S.S.A. No. 121104 "B"



Reg. Fed. de C.-CSJ-820319-LU2

vino blanco de
CEPA RIESLING-TRAMINER

Con uvas de las variedades Riesling (35%) y Traminer (35%),
aclimatadas en el Plan de San Juan del Río, Oro., se ha elabora-
do este vino de fino aroma.

HECHO EN MEXICO

Caves de San Juan, S.A. de C.V. Av. Constituyentes No 27 C P 76800 San Juan del Río, Oro.



Nº G.L.
SERVASE
BIEN
FRIO

HIDALGO
VINO BLANCO SEMI DULCE
AMABLE

CAVAS DE SAN JUAN

VICIOSAS ARROYA I CANTAS VARIABLES

A) CONSTITUYENTES No. 27 C.F. MEXICO-SAN JUAN DEL RIO, ORO.

Soc. S.S.A. No. 61460 "B"

Reg. Fed. de C. CSF-62279412

M. IND. REG. No. 101354

Cantado Neto
750 ml.
HECHO
EN
MEXICO

12°G.L.

VINO BLANCO

contenido neto
750 ml.

De Uva Semillon



Los Pioneros[®]

UNION VINICOLA ZACATECANA, S.A. DE C.V.
LUIS MOYA, ZAC.

Reg. S.S.A. No. 124657 "B" R.F.C. UVZ-810418-001

"EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES NOCIVO PARA LA SALUD"

HECHO EN MEXICO

12°G.L.

VINO BLANCO

contenido neto
750 ml.

De Uva Riesling



Los Pioneros[®]

UNION VINICOLA ZACATECANA, S.A. DE C.V.
LUIS MOYA, ZAC.

Reg. S.S.A. No. 124653 "B" R.F.C. UVZ-810418-001

"EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES NOCIVO PARA LA SALUD"

HECHO EN MEXICO

12°G.L.

VINO BLANCO

contenido neto
750 ml.

De Uva Chenin Blanc



Los Pioneros[®]

UNION VINICOLA ZACATECANA, S.A. DE C.V.
LUIS MOYA, ZAC.

Reg. S.S.A. No. 124422 "B" R.F.C. UVZ-810418-001

"EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES NOCIVO PARA LA SALUD"

HECHO EN MEXICO

12° G.L.

Contenido Neto 710 ml.



VINO BLANCO SELLE

7
M.R.



Reg. S.S.A. No. 30882 "B"

HECHO EN MEXICO

Elaborado y Embotellado por:

VINICOLA SELLER, S.A. de C.V.

Sur 69 No. 210 México 09450, D. F.

Reg. Fed. de Cont. VSE- 840702259

**EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE
PRODUCTO ES NOCIVO PARA LA SALUD.**

12° G.L.

Contenido Neto
750 ML.



Vino Blanco de Uva

Chenin Blanc

Elaborado y embotellado por

VINICOLA DEL SAUCITO, S. A.

VINEDOS: del Saucito y Santa Claudia, Tapias y Buenaventura.

Terrenos de la Ex-Hacienda de Bañón y Santa Cruz

Fresnillo, Zac., Carretera Panamericana Km. 680

Teléfonos 2-01-10 y 2-04-12

FRESNILLO, ZACATECAS

Reg. S.S.A. No. 130137/81

R.F.C. V.S.A. 000806-001

HECHO EN MEXICO

EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES NOCIVO PARA SU SALUD

12° G.L.

Contenido Neto
750 M.L.



Vino Blanco de Uva

Traminer

Elaborado y embotellado por

VINICOLA DEL SAUCITO, S. A.

VINEDOS en: Saucito y Santa Claudia, Tapias y Buenaventura.

Terrenos de la Ex-Hacienda de Gabón y Santa Cruz

Fresnillo, Zac., Carretera PanamERICANA Km. 680

Telefonos 91493) 2-01-10 y 2-02-97

FRESNILLO, ZACATECAS

REG. S.A. N.º 1301278

REG. V.S.A. N.º 001

HECHO EN MEXICO

EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES NOCIVO PARA SU SALUD

IX. BIBLIOGRAFIA

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Guadarrama Galán Beatriz. "Industrialización de desechos de la vinificación y evaluación sensorial de vinos cosechas 76-81". (Tesis). México, 1983.
2. Revista expansión. "La vitivinicultura Mexicana, Vino, vió y venció". Mayo 9, pp 23, México, 1984.
3. Pérez Almendariz Laura Margarita. UAM IZTAPALAPA. (Tesis). México, 1983.
4. Escamilla - Hurtado M.L. Pérez Almendariz L. y Reyes Dorantes A. "Características físicas, químicas y sensoriales de los vinos tintos en el estado de Querétaro" Tecnol. de Alimentos. Vol. 19, No. 3, México, 1984.
5. Madero Tamargo, Joaquín. "Ecología de la Vid". Programa de Vitivinicultura. CAEZAC-CIANOC-INFAP. "La Biotecnología y la Industria Vitivinícola". México, 1986.
6. Madero Tamargo, Joaquín. "Programa de Viticultura" CAEZAC-CIANOC-INFAP. "La Biotecnología y la Industria Vitivinícola". México, 1986.
7. Díaz Cervantes, Manuel I. "Algunos datos y consideraciones sobre la maduración de la uva para vinos blancos y tintos en Zacatecas". CAEZAL-CIANOC-INFAP.
8. Revista Orbita. "El vino". "La vinificación". "El vino un ser vivo". "Manera de catar". "Notas técnicas". Grupo Editorial Diversión. Cía. Distribuidora Intermex. México, 1989.

9. Vogt, Ernest. Fabricación de vinos. Editorial Acribia, Zaragoza, España 1972.
10. Mareca Cortés, Idelfonso. "Enología". 1a. Edición, Editorial Alhambra. Madrid, 1982.
11. Revista Expansion. "En Querétaro, vides ilustres". Mayo 9, pp 57, México, 1984.
12. Morales, Angel. "La cultura del vino en México". Ediciones Castillo 1980.
13. Revista Expansion. "Las otras vias de la vid". "Las exigencias de todo un arte". "Qué dice la etiqueta". Mayo 9, pp 61, 62, 69, 72, y 73. México, 1984.
14. Revista México Vitivinícola. "Breves antecedentes históricos de la vid y el vino en México". Mayo-junio, México, 1973.
15. Association of Oficial Analytical Methods of analysis. Analysis of alcoholic beverages (Wine). 13a. Edition. Washington, D.C. 1980.
16. Revista Geografía Universal. "El Vino". 3a. Edición.
17. Congreso Internacional de Fruticultura. Dirección General de desarrollo Agroindustrial. Inventario nacional de proyectos agroindustriales. "Combinado vitivinícola de Fresnillo (Zacatecas)". México, 1980.
18. "La Viticultura en México UACH 1986". (Tesis). México, 1986.
19. Dominguez Sanchez, Carlos Alberto y Martínez Irizar, Julieta. "Análisis químico comparativo de vinos tintos mexicanos". (Tesis). México, 1986.

20. Amerine, M.A. Ough, C.S. "Análisis de vinos y mostos". Editorial Acribia. Zaragoza, España, 1976.
21. Ortiz, Daniel. "La vid en el Estado de Querétaro, Has. plantadas". México, 1982.