

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán



U.N.A.M.

CARACTERIZACION VITIVINICOLA DE LAS PRIN-  
CIPALES VARIETADES DE UVA (*Vitis vinifera* L.)  
QUE SE CULTIVAN EN LAS DIFERENTES  
REGIONES TERMICAS DE QUERETARO Y  
GUANAJUATO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRICOLA

P R E S E N T A :

JOSE ALFREDO RIVEROS HERNANDEZ

M. en C. Guillermo Roqueñi I. Director del Proyecto



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# I N D I C E

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	4
REVISION BIBLIOGRAFICA	
-LA VIDA A TRAVES DEL TIEMPO.....	5
-LA VITIVINICULTURA COMO SIMBOLO DE TRABAJO, CIENCIA Y ESPARCIMIENTO.....	7
-UBICACION GEOGRAFICA DE LA VITICULTURA EN EL MUNDO.....	9
-ECOLOGIA VITIVINICOLA.....	12
-PRINCIPALES TIPOS DE VINOS.....	15
-LA VITIVINICULTURA MUNDIAL Y SU TENDENCIA.....	17
-LA ECONOMIA VITIVINICOLA MEXICANA.....	22
-DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN MEXICO.....	25
-VARIETADES DE UVA QUE SE CULTIVAN EN MEXICO.....	28
-SISTEMA DE CULTIVO.....	29
-LA TEMPERATURA COMO PARAMETRO ALTERNATIVO EN LA INVESTIGACION PARA LA ZONIFICACION VITICOLA.....	33
MATERIALES Y METODOS	
-JUSTIFICACION PARA LA ELECCION DE ESTAS ZONAS.....	38
-EN CAMPO.....	39
-PARA LA VINIFICACION.....	44
-PROCESO DE VINIFICACION EN TINTO.....	45
-PROCESO DE VINIFICACION EN BLANCO.....	46
-ANALISIS DE VINOS.....	47
-DATOS CLIMATOLOGICOS.....	50
-DATOS DEL SUELO DE ESTOS VINEDOS.....	50

RESULTADOS.....	56
INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	63
DISCUSION DE RESULTADOS.....	69
CONCLUSIONES.....	75
SUGERENCIAS.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	77
ANEXOS	

## INDICE DE CUADROS

CUADRO I.	Distribución de la producción mundial de uva durante 1979.....	18
CUADRO II.	Evolución de la superficie cultivada con vid en México.....	22
CUADRO III.	Distribución de la superficie cultivada en México.....	25
CUADRO IV.	Variedades de uva que se cultivan en México.....	28
CUADRO V.	Clasificación de los vinos cosecha 1983...	58
CUADRO VI-IX.	Resultados de los análisis físicos y químicos de los suelos.....	59-62
CUADRO X.	Calidad vínica por región térmica .....	66
CUADRO XI.	Las diferentes regiones climáticas localizadas y la tendencia de calidad de las variedades en estudio.....	67
CUADRO XII.	La calidad vínica mostrada y su relación con la región climática localizada (1983).....	68
CUADRO XIII.	Comparación de la respuesta de los vinos tintos con respecto a la respuesta de los vinos blancos en las regiones localizadas (1983).....	68

CUADRO XIV,	Promedio aritmético de los contenidos químicos y físicos en los suelos muestreados.....	73
-------------	---	----

INDICE DE FIGURAS

FIGURA I.	Localización de los viñedos en las regiones climáticas definidas (Querétaro).....	51
FIGURA II.	Localización de los viñedos en las regiones climáticas definidas (Guanajuato).....	52
FIGURA III.	Indice de cosecha de una variedad tinta y de una variedad blanca.....	57



## RESUMEN

La demanda de vinos ha aumentado considerablemente en los últimos años; en 1984 había una oferta-demanda más o menos equilibrada de 35,000,000 lt de vino; para 1985 se esperaba una demanda de 49,900,000 lt mientras que para 1990 los requerimientos a cubrir en el mercado nacional se estiman en 130,000,000 lt (45).

Además, existe la necesidad de elevar la productividad de los viñedos e incrementar la calidad de los vinos, por ésto, es preciso poner atención al estudio de las variedades y zonas vitícolas más adecuadas para la producción de vinos de calidad sobresaliente.

El presente estudio tiene por objetivo hacer una zonificación vitivinícola partiendo del elemento temperatura como determinante en el desarrollo y fructificación de la vid, relacionando la suma de calor (arriba de los 10°C desde la brotación a la caída de la hoja, y considerando en esta suma el número de días de cada mes), con la calidad del vino obtenido de las principales variedades vinificables localizadas en los estados de Querétaro y Guanajuato, apoyando los resultados con las características de la fertilidad del suelo.

Se trabajó con 15 variedades de interés vínico y 17 localidades con un total de 44 muestras.

Los análisis químicos de los vinos indican que los tintos con los mejores atributos se obtuvieron en la región con alta acumulación de calor ( región climática IV: 1927.0 a 2204.0 grados-día) y los blancos sobresalientes de las tres regiones localizadas; es decir de las regiones climáticas II, III y IV (con 1371.8 a 1649.0 grados-día, 1649.6 a 1926.8 grados-día y 1927.0 a 2204.0 grados-día, respectivamente, según el concepto de Amerine y Winkler) (47).

## INTRODUCCION

De entre los factores primordiales que deben ser considerados para el establecimiento de viñedos que fueran capaces de mostrar una alta potencialidad, productividad y de calidad, están:

Los factores técnicos: Debe ponerse cuidado en que el material reproductivo sea de variedades víniferas de alto registro y adecuadas a las condiciones ecológicas de cada zona, que se cultiven vides injertadas sobre patrones resistentes a suelos con condiciones adversas, además de que sea material libre de virus, tomando en cuenta las indicaciones de los técnicos y enólogos, en función de las necesidades industriales y del mercado.

Los factores económicos y políticos: Es necesario más ayuda crediticia en el tiempo y la cantidad adecuados, también es necesario que los agricultores cuenten con seguridad en la posesión e inafectabilidad de sus tierras, y un último factor también muy importante, que haya apoyo administrativo, técnico y fiscal.

En base a las consideraciones que se hacen de los factores técnicos, se ha venido observando que se han introducido al país gran número de variedades provenientes de los Estados Unidos, de Francia, Italia y de otros países de fama de productores de material fino y productivo, pero estas variedades logran prosperar bajo ciertas técnicas y manejo que México no ha adquirido, o en condiciones climáticas particulares que no están bien localizadas, ya que nuestro país es joven aún en su viticultura.

Es por esto, que necesitamos poner atención al ordenamiento en la introducción de material vegetal que muchas veces se establece y no responde como se esperaba, siendo esto causa de frustración y pérdidas de inversiones elevadas de dinero, porque si bien es cierto que se trata de un cultivo redituable, esto empieza a verse hasta tres o cuatro años después de plantada la vid, lapso de tiempo en que la

planta de la uva requiere de cuidados e infraestructura para producir, y sino hubo una planeación del viñedo, se tendrán resultados negativos, siendo ésta causa de desaliento para el crecimiento de la superficie vitícola en cualquier región apta para este cultivo.

Para la investigación en el campo vitivinícola se deben identificar entre otros, a aquellos elementos que mayor influencia tengan en el control de la calidad de los vinos que se producen en México. Para esto, como ya se mencionó, los aspectos a considerar son básicamente los siguientes: La utilización de uvas maduras y sanas, que hayan sido obtenidas de cepas que produzcan buenos rendimientos y con calidad para la elaboración de vinos, es decir, que provengan de variedades que manifiesten un potencial vegetativo y productivo elevado, como respuesta a su adaptación y desarrollo a las condiciones del clima, suelo y manejo del viñedo.

La técnica de elaboración del vino es también muy importante ya que influye sobre la calidad final del mismo.

Tratar de definir el efecto de la suma de temperaturas sobre el desarrollo, productividad y maduración de la parral y su fruto, que nos indique su influencia en la calidad del vino obtenido, es lo que me motivó a desarrollar el presente trabajo y a intentar hacer una tipificación de las zonas vitícolas de Querétaro y Guanajuato, mediante el reconocimiento de las regiones térmicas donde se cultivan las principales variedades de uva que mejor manifiestan su bondad vínica.

## OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Hacer una caracterización vitícola de acuerdo a las condiciones de temperatura presente en Querétaro y Guanajuato, para evaluar la calidad vínica de las principales variedades de uva que ahí se cultivan comercialmente.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1 Reconocer a las regiones climáticas de la zona en estudio.
- 2 Reconocer y vinificar las variedades de uva presentes en esta región, siempre y cuando sean de importancia industrial. Relacionando la calidad de los vinos con ésta obtenidos y la región climática de la que proceden.
- 3 Como información complementaria, observar si existe relación entre la calidad de los vinos con la fertilidad del suelo de estos viñedos.

**REVISION BIBLIOGRAFICA**



## LA VID A TRAVES DEL TIEMPO

La elaboración del vino fue una práctica corriente en el Oriente Medio y parte de China 3000 años a C.

Probablemente fueron los etruscos, pueblo misterioso que se cree llegó de Asia Menor quienes plantaron las primeras viñas en Italia.

Entre los años 500 a 1400 d.C. Europa llegó a ser el centro de cultivo de la vid en el mundo. La literatura, la poesía y el arte de la época reflejan bien la profunda huella que el vino dejó en aquella cultura.

La civilización trajo consigo el crecimiento de la vid en Europa y posteriormente hizo lo mismo en América. Pero la vid en América precedió a los europeos. Cuando Lief Erikson y Colón visitaron el Continente americano encontraron viñas en estado salvaje, de aspecto rústico que Erikson llamó la región Vinland o país del vino.

Aunque la Vitis vinifera europea fue introducida a México durante los años de la conquista y la dominación española de acuerdo con los relatos de varios de los colonizadores de esos tiempos, también fueron encontradas en México, varias vides nativas o silvestres (Vitis spp.) cuyos frutos utilizaban los indígenas para fines medicinales y para deshidratarlos.

Poco después de la conquista de México el cultivo de la vid se afianzó y extendió y el vino llegó a ser una importante industria en el Nuevo Mundo. Cortés ordenó a cada colonizador español de su territorio plantar diez viñas al año a cada nativo que trabajara en su encomienda. La cepa que se desarrolló se conocía con el nombre de criolla, y fue progresando a medida que los viñedos se establecieron hacia la parte norte y central de México. Podía usarse como fruta y como base para la elaboración de vino.

Tan rápidamente creció el cultivo de la vid en el Nuevo Mundo que teniendo la competencia con los vinos de la Metrópoli, el rey Felipe II ordenó la suspensión del cultivo y la fabricación de vino en la Nueva España; durando esta limitación más o menos dos siglos.

Hubo, sin embargo, concesiones sólo para los misioneros que fabricaban vino para el culto religioso.

Los padres Jesuitas colaboraron en la expansión de los viñedos hacia la costa oeste de la Nueva España y la Baja California y sus sucesores, los Franciscanos, llegaron hasta lo que hoy constituye el estado de California en los Estados Unidos de Norteamérica. Fue un Franciscano, el padre Junípero Serra, quien estableció la Misión de San Diego en 1769. Plantó ahí vides selectas, y descubrió que California era una región especialmente favorecida para el cultivo de la vid (sabemos hoy que ésto se debe al clima de tipo mediterráneo que hay en el lugar).

El cultivo de la vid llegó a ser una empresa importante también en Sudamérica y la adaptación de sus mejores cepas, especialmente en Argentina y Chile, resultó favorable y pudieron llegar a producir vinos de gran calidad, sentándose las bases para la moderna industria vinícola que ha dado hoy fama mundial a los vinos de Sudamérica, especialmente los chilenos.

Ubicándonos nuevamente en la Nueva España, para el año de 1800 el cura Hidalgo promueve el cultivo de la vid, enseñando a los nativos y desafiando el edicto promulgado por el rey.

Para el año de 1889 Porfirio Díaz trata de impulsar la viticultura en México y James Concannon es contratado para que introduzca sarmientos de vid a México, estableciéndose una plantación de extensión considerable en la Exhacienda de Roque en Guanajuato. En el año de 1910 estalla la Revolución y muchos viñedos se ven descuidados. Hubo un

estancamiento de la vitivinicultura y para el año de 1930 Nazario Ortíz Garza, gobernador del estado de Coahuila trata de promover nuevamente la viticultura, estableciendo igualmente áreas considerables de vid.

En el estado de Aguascalientes se promueve el cultivo de la vid en el período de gobierno del Presidente Miguel Alemán.

Después de 1939 fecha en que se inicia la Segunda Guerra Mundial, con el objeto de promover la vitivinicultura, se elevan los impuestos a las importaciones; y es cuando se dá la afluencia de vitivinicultores de otros países como la compañía Pedro Domeq, iniciándose la ruta ascendente del cultivo, propiciando el surgimiento de la industria vitivinícola que fue creciendo y consolidándose, ensanchándose en las zonas de producción de Baja California, Coahuila, la Región Lagunera, Aguascalientes, Sonora, Querétaro, Guanajuato y otros estados de menor importancia. En la actualidad se tienen plantadas aproximadamente 70 mil hectáreas, siendo los principales estados productores los antes mencionados, (39, 44),

#### LA VITIVINICULTURA COMO SIMBOLO DE TRABAJO, CIENCIA Y ESPARCIMIENTO.

"El producto final de una labor como la vitivinicultura es el resultado de la actividad de hombres que desde el campo, a través de la fábrica, la concepción de ideas publicitarias y su distribución al mercado a nuestras manos y al paladar, elaboran los vinos del país. La experiencia y conocimientos de estudiosos viticultores y vinicultores así como enólogos mexicanos reconocidos también en el mundo, aunán más esta nueva extensión de la cultura de occidente que se abre paso en el mundo: la vitivinicultura mexicana" (45).

La uva es un fruto que generosamente brinda sus cuali

dades de aroma, sabor y color, que se constata al degustar un racimo maduro o bien un vino de buen cuerpo, y en principio debe admitirse que el vino es, en cualquier caso una bebida cuyo sabor debe paladearse y apreciarse.

La planta de la vid es extremadamente resistente que soporta bajas temperaturas de invierno, grandes calores de verano y que necesita un mínimo de agua y de elementos minerales para sobrevivir. Paradójicamente los mejores vinos se obtienen en general en terrenos pobres, en los cuales el cultivo de la vid se realiza en estas tierras inapropiadas para otros plantíos: se trata de regiones semi-desérticas que hasta hace poco no eran trabajadas, ya que para ello se hubieran requerido en otras circunstancias - grandes inversiones con un alto riesgo comercial" (44).

"Las técnicas y los conocimientos no deben estar reñidos con la tradición que durante varios siglos ha impedido; siempre saber modificar y adaptar y sobre todo experimentar para obtener el mejor vino posible.

El enólogo no se limita a aplicar unas reglas o unas fórmulas determinadas sino que continuamente crea, da a luz nuevas ideas, se ve obligado a experimentar, a investigar y evolucionar para conseguir un gran vino como resultado de todos sus esfuerzos.

El vino sea de consumo corriente, elaborado en grandes cantidades y con técnicas industriales, o un gran vino de añada elaborado a pequeña escala con métodos artesanos, es y será valorado.

Coza de la particularidad de que puede ser disfrutado en la comida, con lo que este acto adquiere un tono y un sentido especial. Cada país productor le imprime un sentido particular y lo mezcla con sus alimentos.

Es probable que México deba buscar todavía muchos aspectos de su identidad, y uno de estos aspectos es el vino mexicano.

El paladar se educa por la prueba, no por la apreciación de otro; ello nos permitiría el acceso a nuevos ángulos de placer gustativo, pues se desconoce frecuentemente lo que es el vino mexicano.

A estas fechas los viticultores mexicanos obtienen cosechas suficientes que permite abastecer al país de uva, vino y sus derivados pues se explotan aproximadamente 70 mil hectáreas, antes improductivas o necesitadas de diversificación, y de las cuales se obtiene riqueza y trabajo productivo para millares de familias de agricultores arraigados en nuestro campo" (45).

"Por otra parte, es cierto que la tradición, usos y costumbres, régimen alimenticio, nivel de vida, etc., de gran parte de la población mexicana no son factores que la inclinen al consumo del vino. Pero existe en nuestro país una determinada y numerosa masa de habitantes que, por su origen y tradiciones, por su nivel y costumbres alimenticias, está en capacidad de ser buen consumidor de vino mexicano de mesa. En algunos casos, el turismo es factor importante y siempre lo son los métodos de comercialización, elementos que ayudan al consumo de vino" (10,44,45).

#### UBICACION GEOGRAFICA DE LA VITICULTURA EN EL MUNDO

En general la viticultura mundial se extiende entre las isothermas de 9° a 21°C de los hemisferios norte y sur.

Estos límites geográficos, se presentan principalmente entre las latitudes de 30° y 50° en ambos hemisferios.

La razón determinante para este límite en el cultivo de la vid es la climatología. Las mejores calidades desde el punto de vista enológico, se obtienen entre las isothermas anuales de 9° y 16°C, mientras que entre las isothermas anuales de 16° y 21°C, se obtienen grados alcohólicos, extractos y colores más acentuados.

Conforme se llega al Ecuador, se puede cultivar vid a mayor altitud, y algunas plantaciones en Bolivia, están cerca de los 2,742 msnm. En general, el límite superior de la uva está de 1520 a 1880 msnm. (abajo de la línea del bosque) (47).

Las principales zonas vitícolas del mundo están comprendidas entre los siguientes límites:

Temperatura media anual mínima que va de 0° a 12°C y la máxima de 7° a 18°C, período de enero a abril (reposo y brotamiento). En la parra la actividad de la raíz es la que comienza primero, se manifiesta sucesivamente en toda la planta; moviliza las reservas de savia elaborada acumuladas en la misma primero en el cono vegetativo de las yemas, así como en el cambium, situado inmediatamente bajo ellas y después alcanza todo el nudo y sus entrenudos.

La fecha de brotación depende directamente de las temperaturas del aire, de las condiciones atmosféricas del invierno que la antecede, de la edad y vigor de la cepa y de la fecha de su poda. Por lo cual el brote en una cepa determinada no se verifica todos los años en el mismo día.

Temperatura media anual mínima que va de 8.8° a 19.5°C, y máxima de 19.7°C a 28°C, período de abril a julio, se inicia el desarrollo de los retoños. A partir del brote, la vid desarrolla los órganos que en miniatura se encuentran en los conos vegetativos y crea otros órganos nuevos: raíces, yemas, nietos y racimillos de los mismos, etc.

La floración comienza a los 20°C a 22°C. Los datos varían un poco con el medio. La época de floración está ligada a las temperaturas de los dos meses que preceden y a veces existe una correlación positiva con la época de brotación.

Temperatura media anual mínima de 13° a 24°C y temperatura media anual máxima de 21.8° a 32°C o sea el período de julio a septiembre; se lleva a cabo el desarrollo y la

maduración de las frutas: La formación y crecimiento de las bayas tiene su origen y es consecuencia de la acción del estímulo triple de la polinización, la fecundación y la formación de las semillas, así como del aporte de las sustancias nutritivas por la planta.

Iniciando el desarrollo de las bayas después de la fecundación o por la simple excitación ovárica, según los casos, su crecimiento en volumen, con cambios estructurales del racimo prácticamente despreciables una vez que se han formado, y con los niveles de azúcar bajos y constantes, y acideces altas, no se produce de una manera regular, sino que acontece con un doble carácter cíclico, en períodos y fases perfectamente definidas: período herbáceo y período traslúcido o de maduración, con duración del primero hasta el envero y del segundo desde el envero a la madurez (22,-25).

## ECOLOGIA VITIVINICOLA

Para su mejor desarrollo, la uva *vinifera* necesita veranos largos, desde tibios hasta calientes, secos e inviernos frescos.

El desarrollo no se adapta a los veranos húmedos, debido a la susceptibilidad de la vid a ciertas enfermedades criptogámicas y a las plagas de insectos que prosperan bajo condiciones de humedad.

Para que madure el fruto, es necesario un ciclo de crecimiento prolongado y como las partes verdes de las vides en crecimiento pueden congelarse a temperaturas abajo de -1.1°C deben evitarse las áreas donde se presenten heladas tardías de primavera y tempranas de otoño.

Lluvias o tiempo nublado durante el período de floración pueden producir un mal arreglo de las bayas, especialmente en ciertas variedades, y las lluvias durante la maduración de la cosecha facilitan muchos daños a través de la pudrición del fruto.

En general, el clima limita la producción de uva a la zona templada. Los siglos de experiencia e investigación de los cosecheros y enólogos europeos, han establecido en forma definitiva el efecto del clima sobre las uvas para vino. El clima influye en las velocidades de variación de los constituyentes durante el desarrollo del fruto y en la composición de éste al madurar.

Un tiempo moderadamente frío con el cual la maduración se efectue lentamente, es favorable para la producción de vinos de mesa secos de calidad. El tiempo frío apoya un alto grado de acidez, un pH bajo y un buen color y en muchas variedades de vinos de mesa, le da al fruto maduro el desarrollo óptimo de los constituyentes del aroma y el sabor; precursores del bouquet y de las sustancias que dan sabor a los vinos.



Si por otra parte, las variedades no tienen caracteres especiales, aún el más favorable clima no dotará a los vinos resultantes con una buena calidad. (10, 25).

En climas calientes, las cualidades aromáticas de las uvas pierden delicadeza y riqueza y los demás constituyentes del fruto no están muy bien balanceados y por eso, los vinos resultantes aún aquellos de las mejores variedades de uva, no pueden compararse con los mejores vinos de regiones más frías. Los vinos de mesa de tales variedades se mejorarán por un mejor balance de azúcar, ácido tánico y sabor de las uvas al madurar pero aún así a dichos vinos les faltarán cualidades especiales, tales como el bouquet y la frescura que son las características de los vinos de primera calidad.

En regiones muy calientes, donde los cambios de crecimiento y madurez tienen lugar con gran rapidez, el bouquet de muchos vinos secos es desagradable y tosco y los demás componentes están tan mal balanceados, que sólo pueden, generalmente, fabricarse vinos de mesa secos ordinarios.

La abundancia de calor de algunas regiones y que las hace muy pobremente adaptadas para vinos secos, las hace ideales para aquellos vinos dulces de postre, tales como el oporto, el moscatel y el jerez. Con abundante calor, las variedades especialmente adaptadas a la producción de esos vinos, llegan casi a su más perfecto desarrollo.

Grandes acumulaciones de calor especialmente antes y durante la maduración, favorecen una alta relación de azúcar y ácido en el fruto y el efecto adverso del calor sobre el bouquet y el sabor, es menor que en el caso de los vinos de mesa.

La calidad de los vinos se define por: el color, el matiz, la limpidez y la brillantez (sensaciones visuales), el aroma y el bouquet (sensaciones olfativas), el sabor, \_

el gusto, los aromas de boca (sensaciones gustativas-olfativas), y la astringencia, el cuerpo, el calor alcohólico y la viscosidad (sensaciones táctiles). La calidad puede definirse como el conjunto de sensaciones que impresionan grata y armoniosamente los sentidos. (47).

De los elementos del clima, la temperatura es el que tiene una influencia más directa y cercana sobre los constituyentes del fruto a la maduración, y por ésto, sobre la calidad. En general los climas templados frescos son los mejores porque producen uva con un buen balance ácido-azúcar, buen color, buen aroma, buena acidez, etc.

Los suelos también ejercen una influencia en la calidad del fruto: los suelos arcillosos dan en general fruta con más color, más azúcar, ricos en taninos, mejor constituidos, los calcáreos dan uvas con poco tanino, pero más aromáticos y azucarados, los arenosos dan uvas de constitución delgada, con poco azúcar y poco aroma. El suelo ideal es una mezcla de los tres. La luminosidad es muy importante para la formación de los constituyentes de síntesis: azúcares, ácidos, taninos, aromas, etc., las lluvias también inciden sobre la composición química del mosto, demasiada lluvia causará dilución del jugo y poca lluvia inhibe las síntesis orgánicas; y por consiguiente la fruta no madura bien.

El exceso de lluvia puede traer consigo el problema de la presencia de enfermedades fungosas (47).<sup>1</sup>

## PRINCIPALES TIPOS DE VINOS

Tres son los tipos fundamentales de vinos que existen según su color; estos son: tintos, blancos y rosados. En México, el tinto y el blanco son los más consumidos. El rosado no es muy conocido aunque también puede ser de gran calidad.

El conocimiento y gusto por los vinos tiende a incrementarse, siendo esto bueno, ya que en la medida de lo anterior, la exigencia por el consumo de productos de calidad se acentúa estimulando y obligando a las compañías vitivinícolas a ofrecer cada día mejores productos.

Cabe definir que es el vino: "El vino es la bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca o del zumo de uvas frescas". Y dentro de sus atributos cualitativos está el de crear sensaciones que impresionen grata y armoniosamente los sentidos. (38).

Clasificación de los principales tipos de vinos(6):

Por su color	tintos claretes rosados piel de cebolla (grises) blancos (blanc de blancs, blanc taché (blanco manchado).
Por su concentración de azúcar	dulces (más de 10 g de azúcar/litro). abocados (acaramelado más bien dulce). secos (sin azúcar o cantidad menor a 2g/l).
Presencia de CO <sub>2</sub>	tranquilos: no efervesce espumosos (Champagne por ejemplo).
Por el momento de consumo	vinos de mesa (8°- 14°GL.) aperitivos (15°- 25°GL) vinos de postre (20°- 25°GL) vinos medicinales

Por su calidad\* | A O C (apelación de origen controlada)  
| VDQS (vino de calidad superior)  
| vinos del país (vino de consumo corriente)

\*En función del mercado común europeo.

## LA VITIVINICULTURA MUNDIAL Y SU TENDENCIA

### Países productores de uvas para vinificación:

A partir de su origen oriental, la vid se desarrolló en las zonas mediterráneas, y su cultivo se mantuvo, difundiendo hacia el norte sobre la ribera de donde había prácticamente desaparecido durante el período de colonización latina ( en Africa del Norte en particular) fue la colonización por pueblos cristianos la que llevó también el cultivo de la vid y el gusto del vino en América Latina donde el viñedo prosperó en zonas donde la latitud y la altitud le convenían. Pudo también desarrollarse más tarde en tres continentes en ciertos países de cultura anglo-sajona: Estados Unidos, Canada (de habla inglesa), Australia, Nueva Zelanda y Africa del Sur, conforme a las necesidades expresadas por una parte de la población de origen europeo y a la existencia, en esos países, de condiciones ecológicas favorables a la viticultura..

Se reporta en 1979 una superficie de 10,180,000 hectáreas por el conjunto del viñedo mundial.

En lo que concierne a la producción total de uva, el año de 1979 batió todos los records puesto que hubo una vendimia mundial de 67,000,000 ton de uva. (90% Europa, Australia y Africa mediterránea sobre todo Francia, España, Portugal e Italia; y 10% América).

Hasta el año de 1979 la utilización de la vendimia mundial se reporta de la siguiente forma:

Uva prensada	83%	(55,610,000 ton de las que 50 millones se destinan a la elaboración de vino).
Uva fresca	12%	(8,040,000 ton).
Uva pasa	5%	(3,350,000 ton).

Fuente: Economía vitivinícola 1980. (5, 31).

CUADRO 1.

Distribución de la producción mundial de uva durante 1979  
(millares de toneladas)

Continente	Prensamiento	De mesa	Uva pasa	Total	%
Europa	42 759	3 816	150	46 725	72.7
América	8 227	1 017	269	9 513	14.8
Asia	3 566	1 674	268	5 508	8.6
Africa	1 569	292	22	1 883	2.9
Oceanía	522	24	55	601	0.9
Total	56 643	6 823	764	64 230	100.0

Fte: Economía vitivinícola 1980 (31).

Globalmente el consumo mundial de vinos está aumentando ligeramente, pero mucho menos que la producción.

En los países originalmente productores y grandes consumidores, ésto es muy marcado; el consumo de vinos disminuye regularmente desde hace varios años, pero afortunadamente se puede afirmar que si se bebe menos, se bebe mejor, porque el consumo de vino ordinario bajó y el de los vinos de apelación aumentó (ver cuadros anexos) (31).

Los consumos de vinos en los países bien habituados al vino convergen por disminución o por aumento en su caso, hacia un equilibrio que se podría situar en un índice de 40-70 litros por persona por año (alrededor de 40 litros de vino blanco entre los alimentos y 70 litros de vino tinto durante éstos).

El consumo cotidiano o regular de vinos (exceptuando los vinos de calidad superior o de apelación) parece que debe localizarse, por un período bastante largo, en los países productores o en los países vecinos o asociados a ellos, por razones de orden social, económico, de reglamentos y técnicas, ésto nos conduciría a utilizar un criterio ligado a la producción: el grado de desarrollo vitícola (relación de la producción vitícola entre la población) para diferenciar tres grupos de países:

1.-Los países grandes consumidores: más de 50 lt per capita: Francia, Italia, España, Portugal, Argentina. Se trata de países de tradición vitícola generalmente muy antigua, que podría confirmar la hipótesis según la cual "el vino se produce en la medida en que existen hombres para hacerlo y beberlo" (20). En estos países la demanda de vinos de calidad crece en detrimento de la cantidad consumida.

2.-Países consumidores intermedios: consumo entre 10 y 50 lt per capita: África del Sur, Alemania Federal, Austria, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Bulgaria, Chile, Chi-

pre, Grecia, Hungría, Rumanía, Suiza, Checoslovaquia, Rusia, Uruguay y Yugoslavia, países en los cuales el vino no se bebe siempre en las comidas. Se puede tratar de países muy vitícolas en los cuales el consumo es deficiente por el alto nivel de precios (Hungría, Rumanía) o acusado déficit de producción (Alemania y Austria).

3.-Países no consumidores: menos de diez litros per-capita: Algunos países podrían pasar dada su evolución, a la categoría precedente gracias al desarrollo de su producción (E.U.A., Australia y Nueva Zelanda) o por su ingreso a la Comunidad Económica Europea. Incluye los países vitícolas Gran Bretaña, Países Bajos, Dinamarca, República Democrática Alemana y Polonia, o por la elevación de su nivel de vida; Suecia y Finlandia. Pero en muchos países pobres y alejados de las regiones de producción vinícola, países de Asia y de África, el consumo de vino seguirá siendo un lujo reservado a ciertas clases sociales.

La importancia del comercio internacional en lo que respecta al mercado vinícola mundial, sigue siendo raquítico (1973) como se apreciará si consideramos que apenas se comercian del 11 al 13% de los vinos que demanda el mundo (20).

El porvenir de la vitivinicultura tiene una orientación bipolar; considerando dos conjuntos iguales e independientes: una viticultura bien localizada produciendo vinos finos, de calidad para consumidores acomodados, habría zonas de área y producción limitada y controlada. Y una viticultura de expansión permitiendo obtener bebidas a bajo precio, debiendo esta empresa fabricar suficientes vinos para consumo común a precios relativamente bajos, para competir con innumerables bebidas refrescantes industriales a menudo inertes ( de las aguas minerales a los jugos de frutas,



y de las bebidas gaseosas a los alcoholes fuertes consumidos con agua) contrastando con la función del vino como bebida de agrado, como alimento y por su sentido simbólico al ser asociado a fiestas o momentos alegres, pues la calidad de estos productos consumidos en estas ocasiones varía con las categorías sociales que las celebran.

Si retomamos el sentido que seguirá la vitivinicultura, a corto plazo es necesario considerar los factores que la apoyarían y los que la frenan (para hacerla más extensiva): Por un lado para estimular la producción de vinos de mesa del país, habría que utilizar material vegetal productivo, ubicarlo en zonas climáticas adecuadas, resistente a las enfermedades, estableciéndolas en suelos profundos, irrigables y conduciéndolas siguiendo formas altas que permitieran elevar los rendimientos, utilizar procedimientos enológicos que permitan corregir eventualmente las características de los productos, utilización de métodos de conservación seguros, y la investigación de la extensión y distribución del viñedo ahí donde la relación costo-rendimiento fuera la más baja.

Debido a que hay una sobreproducción de vinos; y a la necesidad de abrir nuevos mercados a esos vinos, la tendencia sería como se mencionó; producir vinos de calidad aceptable siguiendo lo anteriormente expuesto, por un lado y por otro; la línea de los países vitícolas con zonas y productos de prestigio, de producir vinos de calidad más que en cantidad, eliminando viñedos mal ubicados, para que este control permita compensar o equilibrar la oferta (calidad-precios) produciendo vinos finos a precios relativamente elevados, para no sacrificar calidad de los caracteres originales de los vinos por bajar los costos de producción, asegurando también la conservación de los precios. (20).

## LA ECONOMIA VITIVINICOLA MEXICANA

La vitivinicultura en México, a pesar de que tiene ya varios años de haber empezado a desarrollarse, no es sino hasta la década de los cuarentas cuando viene un fuerte impulso sobre esta actividad.

Siendo México el primer país de América donde se cultivó vid y se produjo vino, no mostró un desarrollo continuo y sostenido de su viticultura ni enología, debido, como se mencionó al principio, a las limitantes que la Nueva España tenía por órdenes del rey por un lado, y por el proceso histórico que en los momentos del casi despegue de nuestra vitivinicultura, se dieron en México.

A partir de entonces se pierde toda información exacta a la cual pudieramos referirnos, y es hasta el año de 1930 en el que, por órdenes del entonces Presidente de la República, el General Lázaro Cárdenas, se publica el primer censo agrícola que reporta una superficie de 2 859 hectáreas plantadas con vid, área inferior en 463 hectáreas a la reportada en 1911.

### CUADRO II.

Evolución de la superficie cultivada con vid en México.

1911	3 322 ha
1930	2 859 "
1941	6 000 "
1961	12 000 "
1965	19 270 "
1971	23 000 "
1973	30 000 "
1979	57 255 "
1982	70 000 "

Fte: Telliz 1982, Gutiérrez 1973, INIA 1982 (24,27,43).

Para la década de los cincuentas, la elaboración de bebidas con participación en mayor o menor grado del aguardiente vínico, empezó a dar ocasión a contemplar seriamente la necesidad de elaborar productos de mejor calidad mediante las adecuadas técnicas de producción, es decir, la elaboración del brandy mexicano que fue una consecuencia de dos factores coincidentes: las crecientes cosechas de uva y la evolución del gusto de los consumidores demandando productos de mejor calidad.

El consumo de bebidas fuertes en México es bastante elevado, de ahí que el brandy haya podido encontrar un muy amplio sector de consumo; según lo podemos observar en 1973 cuando un 60% de la uva producida en el país era destinada a la fabricación de aguardiente vínico, un 30% para uva de mesa, un 5% para la elaboración de vinos en general y el 5% restante para la pasificación y para jugos de uva (45). Una de las razones de este bajo porcentaje para la elaboración de vinos es que en los bares y restaurantes la diferencia entre el precio de fábrica y el que paga el consumidor es en general muy elevada, resultando particularmente perjudicial esta situación ya que no se estimula el consumo de una mayor cantidad de vino de mesa.

En el campo de acción en pro del consumo del vino es posible sumar incrementos no despreciables en el resto de la población que, a pesar de factores no favorables, también puede estar en condiciones de saber estimar las virtu

des que como bebida complementaria de la alimentación tiene el vino no muy superiores a otros líquidos que en cantidades insostenibles son consumidos junto con los alimentos. Las posibilidades de aumentar el consumo de vino en México existen, son posibles a breve plazo, a pesar de que en la actualidad parecen insuperables. Pero estas posibilidades tienen en su contra también algunos factores negativos que para hacerlas operantes deberán ser removidos: El principal de dichos obstáculos lo constituye la actitud oficial con cargas impositivas, limitaciones y prohibiciones de orden administrativas, que impiden en gran medida que el consumo adquiriera todo su volumen normal. (45).

CUADRO III.

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN MEXICO  
(1979)

ESTADO	SUPERFICIE (ha).
SONORA	23 052
AGUASCALIENTES	10 500
COAHUILA Y DURANGO	8 138
BAJA CALIFORNIA	5 887
ZACATECAS	5 457
QUERETARO	2 000
CHIHUAHUA	862
SAN LUIS POTOSI	800
GUANAJUATO	559
TOTAL	57 255

Fte: Telliz 1982 (43).

De acuerdo con datos reportados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), para el año de 1981 la superficie era de 67 000 ha, repartidas de la siguiente forma:

ESTADO	SUPERFICIE (ha)
SONORA	26 500
BAJA CALIFORNIA	9 000
AGUASCALIENTES	8 100
COAHUILA Y DURANGO	8 300
ZACATECAS	5 600
OTROS ESTADOS	9 500
TOTAL	67 000

Fte: INIA, 1982 (27).

La contribución de la industria vitivinícola al producto interno bruto, creció del 9,06 al 1,25 por ciento, entre 1960 y 1980, y la fuerza laboral aumentó de 1000 a 3 662 empleados de 1970 a 1980 (sólo incluye empleados directos, no agricultores ni personal eventual), mientras que la viticultura cumple una importante participación social, requiriendo anualmente de 75 a 110 jornales por hectárea, por lo que emplea anualmente aproximadamente a 22 000 personas (1982), cifra que fluctúa durante la época de poda y cosecha.

Estos datos nos muestran que existe una verdadera relevancia económica y social aportada por la vitivinicultura para el desarrollo del país.

Cerca del 15% de la superficie plantada con vid se dedica a la producción de vino, cifra que la Asociación Nacional de Viticultores estima suficiente para cubrir la demanda de 49.9 millones de litros habida en 1985. En contraste, Europa destina más del 90% de su producción de uva para la elaboración de vino. (31,45).

El comienzo de los años ochentas abrió nuevos horizontes a esta joven industria, y durante los primeros años de esta década se dió a conocer la noticia sobre la restricción de vinos importados, asumiendo las empresas vitivinícolas nacionales, la responsabilidad de ofrecer un mejor producto en el mercado y aumentar el interés del consumidor en los vinos de mesa producidos en México.

La elevación de la demanda en promedio se encuentra entre el 15 y 30% anual por parte de los consumidores que han obligado un crecimiento proporcional en la producción que se destina al consumo doméstico. En 1980 el consumo percapita en México se estableció alrededor de los 350 ml al año. Productores mexicanos y expertos en la materia se aventuraron a afirmar que para 1990 la cifra aumentará hasta un litro y medio o dos por persona, gracias a las nue-

vas variedades y a los vinos que se promueven en el mercado. Ello representará una demanda de 130 millones de litros a inicios de la próxima década. Actualmente se estima que el país produce entre 30 y 35 millones de litros de vino al año. De esta cantidad Baja California elabora alrededor de 22 millones de litros.

(En los anexos se muestra la tabla: Los números de la industria vitivinícola). (43,45).

CUADRO IV

VARIETADES DE UVA QUE SE CULTIVAN EN MÉXICO

En México se cultivan a nivel comercial según reportes 67 variedades (14), número que puede incrementarse si tomamos en cuenta las variedades que en los últimos años se han introducido por los productores o bien aquellas que se encuentran en observación en los centros de investigación, sin olvidar que también existe confusión por el manejo de los nombres de las variedades, ésto es, la sinonimia.

UVA PARA MESA

Black Hamburgo  
 Black Rose  
 Bola Dulce  
 Cardinal  
 Cornichon  
 Emperador  
 Exotic  
 Flame Tokay  
 Italia  
 Lady Finger  
 Malagá  
 Malagá Roja  
 Perlette  
 Ribier  
 Rosa del Perú  
 Royal Thompson

UVA TINTA PARA CUBA

Alicante Bouchet  
 Aramon  
 Cabernet Franc  
 Cabernet Sauvignon  
 Carignan  
 Grenache  
 Malbeck  
 Merlot  
 Petite Sirah  
 Pinet Noir  
 Royalty  
 Ruby Cabernet  
 Ruby Red  
 Salvador  
 Sinsault  
 Tinta Madeira  
 Valdepeñas  
 Zinfandel

UVA BLANCA PARA CUBA

Burger  
 Chasselas Dore  
 Chenin Blanc  
 Clairete Blanch  
 Esmerald Riesling  
 Feherzagos  
 French Colombaré  
 Gewurztraminer  
 Grenache  
 Inzolia  
 Isabelina  
 Malagá Champagne  
 Malvasia Blanca  
 Mission  
 Moscatel de Alejandría  
 Moscatel de Italia  
 Palomino  
 Pinot Blanc  
 Sauvignon Blanc  
 Sauvignon Vert  
 Semillon  
 Sylvaner  
 Ugni Blanc

UVA PARA PASA

Monucka Negra  
 Thompson Seedles

OTRAS

Alejandría  
 Auburn  
 Mocadeo  
 Morroco  
 Obsoroi  
 Pistache  
 Principe Negro  
 Tempranilla

Fte: CONAFRUT, SIMPOSIUM DE VITICULTURA (14,41).



## SISTEMA DE CULTIVO

Los factores que determinan el sistema de cultivo de una especie y para que ésta prospere, van a estar representados por las condiciones edáficas, climáticas y tecnológicas.

De ahí que es muy importante tomar en consideración estos aspectos para definir que variedades han de establecerse, y también ha de tomarse en cuenta a las características del producto del vegetal que sea de interés, así como su destino.

De igual manera, los factores mencionados pueden ser manejados unos y modificados otros siempre que la situación física, los recursos materiales y humanos estén dispuestos.

De entre las principales cualidades que definen a un sistema de cultivo, podemos mencionar:

Los aspectos edáficos: las características del suelo van a ser determinantes para la obtención de productos vegetales, cuando éste no presente problemas por el contenido de elementos fitotóxicos. La vid puede asimilar los elementos nutritivos del suelo en las cantidades que le son necesarias siempre que éstos estén disponibles y las propiedades físicas del suelo que son fundamentales lo permitan. Pues si se cuenta con un suelo que no acumule mucha humedad, con bajos niveles de materia orgánica y moderadamente rico en macro y microelementos, éste va a ser ideal para que la parra se alimente y prospere; produciendo uvas de calidad vínica.

Estos atributos deben ser aprovechados cuando se disponga de ellos, complementándolos con el manejo nutricional que debe ser aplicado en el momento y dosis adecuados. Evitando hacer grandes movimientos de tierra, incorporación de material orgánico en grandes volúmenes o de mejoradores; prácticas que resultarían incosteables.

Los aspectos climáticos; las condiciones climáticas que imperan en la región deben ser tomadas en cuenta al momento de la planeación del cultivo, algunos de éstos serían:

La temperatura; en particular la vid requiere de una estación de acumulación de calor que se inicia al calentarse el ambiente en la entrada de la primavera hasta la entrada del otoño. Por lo que es recomendable aportar en lo posible las condiciones con las que se prevean los efectos de las heladas tardías de primavera o las heladas tempranas de otoño, ya que la parte vegetativa que se encuentra en crecimiento activo puede verse afectada.

La temperatura de verano que se da en la etapa de la maduración debe ser continua pero no excesiva, de tal forma que este proceso sea progresivo y continuo para esperar un buen desarrollo y constitución del fruto al madurar.

La precipitación: la precipitación pluvial es ideal que se presente en los inicios del crecimiento vegetativo, pues la humedad de que disponga así como el calor primaveral le dan un rápido crecimiento al vegetal.

A falta de suficiente precipitación o de la ausencia de ésta, debe regarse escalonadamente de tal manera que haya disponibilidad de humedad sobre todo en la fase de crecimiento e inicio de la maduración del fruto. Las lluvias o riegos excesivos durante el verano, que es la época de la maduración del fruto, son peligrosos pues pueden provocar entre otros efectos: una alta humedad relativa que propicia la aparición de enfermedades fungosas en los frutos, la baja en la cantidad de azúcares acumulados en la baya, la inaccesibilidad al terreno, impidiendo realizar las prácticas culturales pertinentes, etc., reflejándose todo esto en la calidad de la uva.

Los aspectos tecnológicos: el manejo que se le da al cultivo no deja de ser importante y determinante también para el éxito del objetivo que se persiga, pues debe así

mismo considerarse la orientación del viñedo, el marco de plantación, la época de poda, el laboreo, el control de plagas y enfermedades, así como la elección de la variedad a explotar, ya que los cultivares que se establecen traen un código genético que muestra características seleccionadas para obtener una mejor calidad y rendimiento de los frutos.

Sin embargo, no siempre es posible dotar de todas las condiciones para las que fueron creadas. De tal manera que dentro de las posibilidades tecnológicas que se manejen, es conveniente brindarle estos requerimientos oportunamente, de tal forma que se complementen al cultivo.

La interacción de estos factores del sistema de cultivo, van a traducirse en la calidad y en la cantidad de uva y vino obtenidos.

Al analizar estos puntos, puede determinarse en que medida serán manejados o modificados, para que al aprovecharlos, se obtenga una mayor eficiencia del sistema que también contempla aspectos socioeconómicos al introducir innovaciones tecnológicas y la generación de empleos directa o indirectamente, puesto que este tipo de economía lo permite.

La viticultura en sí misma, y por los otros sectores con los que se relaciona, es una actividad importante económicamente, pues ocupa a gran cantidad de mano de obra durante la poda, durante la cosecha, así como para las labores de mantenimiento del viñedo; actividad prácticamente ininterrumpida.

A pesar de que este cultivo se ha tecnificado bastante, sobre todo en los países con tradición vitivinícola, en México con un insipiente desarrollo vitícola, esto se ha observado en regiones localizadas.

Aún así, se estima que para el año de 1978 se ocuparon 5,687,689 jornales empleados en 47,121 hectáreas, lo que equivaldría aproximadamente a 15,000 empleos fijos.

Para el año de 1983 se menciona que existían plantadas alrededor de 70,000 hectáreas. Con las que se han generado a la fecha un promedio de 22,000 empleos. (27,43).

## LA TEMPERATURA COMO PARAMETRO ALTERNATIVO EN LA INVESTIGACION PARA LA ZONIFICACION VITICOLA

Actualmente se están haciendo evaluaciones básicamente de tipo fenológico y enológico con diferentes clones de vid, observando la respuesta en crecimiento y rendimiento y sobre la calidad de vino obtenido con variedades de uva traídas de las diferentes regiones vitícolas de México. El INIA, la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT) y vitivinicultores con capacidad económica y técnica para hacer investigación, han avanzado en este sentido evaluando aspectos de tipo práctico en el campo de la viticultura, y ha empezado a tomarse en cuenta la necesidad de investigar y seleccionar variedades de altos rendimientos y con vocación vítica sobresalientes.

En este aspecto, se puede hablar de un gran campo de acción para la investigación vitivinícola, que está empezando en México.

Dentro de los elementos que son importantes considerar para hacer una caracterización de zonas vitícolas con énfasis en la productividad y a la calidad vítica, podemos mencionar a la temperatura como de los más importantes. (47) Otros elementos tales como la lluvia, la humedad y la duración de la luz solar tienen también influencia, pero ellos son más limitados que el efecto de la cantidad total de calor. Por ejemplo: la cantidad y época de lluvia restringe definitivamente la producción de pesas naturales en ciertas áreas o bien, la niebla y la humedad también influyen en el desarrollo de microorganismos que pueden ser causa de costos para su control; pero para el caso de Botrytis cinerea (llamada también pudrición noble), puede en ciertas variedades, ser benéfico. Ya que ocasiona la pérdida de humedad del fruto, concentrándose por lo tanto los azúcares.

Estos elementos del clima influyen en la temperatura,

pero ninguno de estos muestran un efecto directo en el balance de la composición del fruto al madurar. (47).

Podemos mencionar el concepto de otros autores acerca de la influencia que tiene la temperatura sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo:

Fregoni (22) comenta que una de las maneras de evaluar la vocación vitícola de una región es la de examinar las temperaturas medias anuales. Esta evaluación es sin embargo muy aproximada y es mejor considerar las temperaturas medias mensuales y diarias comprendidas en el período vegetativo favorable, que va desde la brotación a la caída de las hojas.

Considerando las investigaciones efectuadas por varios especialistas (Eranas, Cinsantinescu) se consideran muy significativas las sumas de las temperaturas medias diarias superiores ó iguales a 10°C del período vegetativo, del momento en que la temperatura de 10°C es definida el cero vegetativo, ya sea por el brote primaveral o por la caída de las hojas otoñales; es importante examinar también las exigencias de cada fase fenológica y sus intervalos y subperíodos.

Este autor señala que al planear plantaciones vitícolas debe considerarse que el clima participa en el resultado final en alrededor del 45%, el terreno en un 27%, la planta en un 25% y el 3% restante pudiera atribuirse a las técnicas de cultivo, y nos dice: "siguiendo la evaluación del ecosistema clima/terreno/planta es posible delimitar las grandes zonas vitícolas".

Eranas (9) dice que la inadaptabilidad a las condiciones ecológicas locales, provocan la desaparición muchas veces definitiva de las cepas importadas, recomienda tener presente: las posibilidades heliotérmicas de las ubicaciones locales, formación de una lista de variedades cuyas exigencias heliotérmicas sean satisfechas por esas posibilidades,

dentro del hábito de las cepas cultivables, escoger las de características conocidas y que correspondan al objetivo de producción adoptado y controlar la validez de la elección en campos de comportamiento.

Menciona también que los vinos presentan una calidad desigual en razón de su procedencia, de las cepas a partir de las cuales han sido elaborados y de las prácticas culturales y tecnológicas que intervienen.

Lois Hidalgo (26) Menciona que las hojas pueden ser llamadas el "laboratorio de la cepa". Estas hojas plenamente soleadas, a igualdad de temperatura, no muy exagerada, elaboran más savia que las que quedan a la sombra.

A medida que avanza la primavera y aumenta la temperatura del aire, la fotosíntesis se intensifica. El movimiento de la savia empieza cuando la temperatura está arriba de 10°C (este límite cambia con las distintas variedades) de aquí empieza todo el crecimiento y desarrollo anual de la vid, corroborándose la influencia de la temperatura e insolación sobre la velocidad de los procesos que el vegetal efectúa.

También menciona a manera de resumen varios puntos que determinan la calidad de la cosecha:

-Los días soleados, con buena temperatura, determinan un alto contenido de azúcar y de otras sustancias útiles que contiene el grano, determinantes de su bondad.

-Dentro de iguales circunstancias de clima, cuanto más largo sea el período de maduración, más azúcar almacenarán los granos y mejor será la calidad de la cosecha. "Productos de calidad no pueden alcanzarse con vendimias prematuras".

-Circunstancias adversas como fríos o lluvias que corrientemente provocan reventones en el grano y acarrear la podredumbre, pueden ocasionar que se efectue por adelantado la vendimia, este adelanto debe considerarse no muy importante.

En consecuencia, un brote temprano, una parada de crecimiento también temprana y sin sequía, debida a un producto heliotérmico elevado, y un período de maduración largo, moderadamente cálido y ampliamente soleado, son circunstancias que caracterizan a las grandes añadas.

El régimen térmico de las regiones semi-áridas referidos a la zona subtropical con inviernos suaves, de los cuales los meses más fríos oscilan de 2° a 13°C y veranos muy cálidos, son favorables para la maduración de la uva.

Las temperaturas ejercen de una manera decisiva influencia sobre la vocación vitícola del medio indicando y delimitando las producciones que en esta vocación podríamos obtener ya que accionan considerablemente el desarrollo de los procesos biológicos de la planta.

Es evidente la influencia de las temperaturas en el compuesto de los vinos y es muy conocida la tendencia para producir los vinos de alta graduación y baja acidez cuando se elevan las temperaturas (mayor secado del suelo, detención del crecimiento, más precoz, adelanto del proceso de madurez, etc.) y por el contrario los vinos menos alcohólicos y ácidos, el caso opuesto.

Hodges y Doraiswamy (28) publican que la temperatura afecta el desarrollo de las plantas a través de su influencia sobre la velocidad de los procesos metabólicos. Temperaturas bajas retrasan el desarrollo, mientras que altas temperaturas (hasta cierto límite) lo aceleran y acortan el ciclo vegetativo de las plantas. Para describir la influencia de la temperatura sobre la fenología de las plantas se ha usado desde el siglo XVIII el concepto de sumas de temperatura, más conocido como unidades de calor, grados día, ó unidades térmicas de crecimiento. Este concepto postula que el crecimiento y desarrollo de un cultivo dependen de la cantidad de calor que las plantas reciben. Esto quiere decir, que un cultivo alcanzará una determina



da etapa fenológica cuando haya recibido cierta cantidad de calor, independientemente del tiempo requerido para ello.

Winkler (47) menciona que la temperatura tiene un efecto directo en el balance de la composición del fruto al madurar, y al realizar investigaciones pudo observar que los mejores vinos se obtenían de regiones con baja acumulación de calor y propone una clasificación que consiste básicamente en lo siguiente:

Región climática I: Menos de 1371.8 grados-día. Para vinos secos de primera calidad.

Región climática II: De 1371.8 a 1649.6 grados-día. Para vinos finos.

Región climática III: De 1649.6 a 1927.4 grados-día. Para vinos dulces de mesa de mejor calidad.

Región climática IV: De 1927.4 a 2205.2 grados-día. Para vinos naturales dulces, vinos de postre de buena calidad.

Región climática V: Con 2205.2 ó más grados-día. Para vinos rojos y blancos de calidad aceptable (en volumen).

De esta manera nos indica que deben ser elegidas aquellas variedades con un objetivo definido de producción. Así, si se espera obtener un buen vino de calidad aceptable en una región cálida, estas variedades deben ser de altos niveles de acidez para compensar los contenidos elevados de alcohol, evitando la pérdida de frescura por falta de acidez, pues los ácidos se consumen con excesivas temperaturas al madurar los frutos en la planta.

La determinación de cada región climática que propone Amerine y Winkler se obtiene sumando las diferencias de temperatura (temperatura media mensual menos 10°C), considerando los días de que consta cada mes, desde abril hasta octubre. Esta acumulación se expresa como grados-día.

## MATERIALES Y METODOS

#### JUSTIFICACION PARA LA ELECCION DE ESTAS ZONAS

De entre las razones por las que se consideraron los estados de Querétaro y Guanajuato en esta primera etapa del proyecto, menciono lo siguiente:

-La cercanía de estas regiones respecto a la ciudad de México, que es donde se está desarrollando la parte evaluativa del proyecto. Esto es ventajoso puesto que es más fácil afinar aspectos técnicos y metodológicos para la repetición del estudio en el siguiente año; así como tener posibilidad de un contacto más inmediato con las instituciones de las que haya que obtener información relacionada con el tema.

-El lapso de tiempo que ocurre entre la cosecha y el procesamiento no debe ser excesivo ya que ésto redundaría en la buena calidad del producto terminado.

-Evitar la duplicación de trabajo que otras instituciones están desarrollando sobre el mismo tema, en otra región al norte del país, en cambio, no se ha hecho en esta importante zona vitivinícola.

-Pueden ser zonas con variabilidad de regiones térmicas en las que se cultiva vid, y de las que pudieran trasladarse aspectos técnicos, metodológicos y de resultados a otras regiones de importancia vitivinícola.

-El factor económico es determinante, sobre todo si consideramos la etapa de austeridad, y los costos se incrementarían si trabajáramos en un lugar más distante.

-Para algunos críticos enólogos ésta región vitivinícola produce de los mejores vinos del país, tomando en cuenta que no son veranos excesivamente calientes y sí tienen buena insolación.

En campo se recorrieron y seleccionaron los viñedos más representativos de las principales zonas vitícolas en los estados de Querétaro y Guanajuato así como a aquellas variedades de uva cultivadas que fueron reconocidas como prospectas para la obtención de buenos vinos, según el criterio enológico.(6).

Uno de los puntos que tuvieron que ser estimados para la elección de las variedades fue hacer previamente un inventario de las que se cultivan en los estados de Querétaro y Guanajuato.

De este inventario se obtuvo la siguiente información.

Se cultivan en estos estados 55 variedades que son:

Alejandro	Moscato de Alejandro
Alicante Bouchet	Muscato de Italia
Aubum	Muscato Perzagum
Black Monukka	Obscuro
Burger	Palomino
Cabernet Franc	Pinot Blanc
Cabernet Sauvignon	Pinot Noir
Cardinal	Pistache
Carignan	Principe Negro
Chasselas Dore	Ribier
Chenin Blanc	Rosa del Peró
Clairete Blanch	Ruby Cabernet
Cornichon	Ruby Red
Emperador	Saint Emillion
Ferzagum	Salvador
Flame Tokay	Sauvignon Blanc
French Colombard	Sauvignon Vert
Grenache	Sinsault
Grenache Blanca	Sylvaner
Malaga Champagne	Tempranilla
Malbeck	Tinta Madeira
Malvasia Blanca	Thompson Seedles
Merlot	Traminer
Mission	Ugni Blanc
Mocadeo	Valdepeñas
Monukka	Verdal
Morocco	Verdeña
Moscato D'asti	

(14).

De éstas, seleccioné 20 variedades para vinificación; ocho tintas y 12 blancas que, de acuerdo con el criterio de los enólogos, son las de reconocida calidad vinica. Por sus antecedentes o al ser evaluadas, pues observaron una buena fermentación al acumular cantidades óptimas de azúcares y ácidos y de otros compuestos al momento de madurar. Estos compuestos son lo que definen la calidad al producto. Los vinos obtenidos, pueden mezclarse con el fin de mejorarse, mejorar o corregir características de vinos no tan buenos.

Tomando también en cuenta lo comercial que son estos cultivares, consideré a las siguientes variedades:

Tintas	Blancas
Alicante Bouchet	Chenin Blanc
Cabernet Franc	Clairete Blanch
Cabernet Sauvignon	French Colombard
Carignan	Grenache Blanca
Grenache	Malagá Champagne
Malbeck	Moscato de Alejandría
Pinot Noir	Palomino
Ruby Cabernet	Pinot Blanc
	Saint Emillion
	Salvador
	Sauvignon Blanc
	Ugni Blanc

La existencia física de estas variedades, la edad adecuada de la parra para una plena producción, la no repetición de variedades por sinonimia y la presencia de las uvas al momento que determinamos apropiado para el corte, me definió a las siguientes variedades que fueron evaluadas en el proyecto:

Tintas  
Alicante Bouchet  
Cabernet Sauvignon  
Carignan  
Grenache  
Malbeck  
Ruby Cabernet

Blancas  
Chenin Blanc  
Clairete Blanch  
French Colombard  
Grenache Blanca  
Malagá Champagne  
Moscatel de Alejandría  
Palomino  
Sauvignon Blanc  
Ugni Blanc

LOCALIDADES MONTAÑAS

Del recorrido realizado a Guanajuato y Querétaro, se contactó con 17 productores de uva que tenían al menos una de las 15 variedades consideradas como prospectas promotoras. Las localidades trabajadas se enlistan a continuación.

Estado	Municipio	Localidad
Querétaro	San Juan del Río	1.-Laguna de Lourdes
	Pedro Escobedo	2.-Cavas San Juan
	Tequisquiapan	3.-San Francisco
		4.-Valle San Juan
	Ezequiel Montes	5.-La Redonda de Abajo
		6.-Las Coloradas
	Colón	7.-Los Cadetes
Guanajuato	Dolores Hidalgo	8.-Ceja de San Agustín
		9.-San Andrés
		10.-La Providencia
	San Diego de la Unión	11.-Pozo Adenado
		12.-Venadito y Varal
		13.-El Huizache
	San Luis de la Paz	14.-San Luis Cascarero
		15.-Centro Regional Frutícola Párra. Adolfo López Mateos.
	San José Iturbide	16.-La Fragua
	San Miguel de Allende	17.-La Petaca I

Localidades de donde se obtuvo muestra de uva y las variedades tintas y blancas consideradas.

LOCALIDAD	VARIEDADES	
	TINTAS	BLANCAS
1.-Laguna de Lourdes	Carignan Grenache Malbeck	Ugni Blanc
2.-Cavas San Juan	Alicante Bouchet Carignane, Grenache, che, Malbeck	Malagá Champagne Ugni Blanc
3.-San Francisco		Malagá Champagne
4.-Valle San Juan		Ugni Blanc
5.-La Redonda de Abajo		Moscotel de Alejandria
6.-Las Coloradas	Malbeck	Chenin Blanc, Claireta Blanch, Grenache Blanca, Ugni Blanc
7.-Los Cadetes	Cabernet Sauvignon	Ugni Blanc
8.-Ceja de Sn Agustín	Ruby Cabernet	French Colombard
9.-San Andrés	Cabernet Sauvignon Alicante Bouchet, Carignan, Ruby Cabernet	Chenin Blanc, Moscotel de Alejandria, Palomino, Sauvignon Blanc, Ugni Blanc
10.-La Providencia	Carignan	Ugni Blanc
11.-Pozo Ademado	Carignan	
12.-Venadito y Varal	Carignan	Ugni Blanc
13.-El Huizache		Ugni Blanc
14.-San Luis Cascarero	Carignan	
15.-Centro Regional Pru Nicola Pdte. Adolfo López Mateos	Cabernet Sauvignon, Ruby Cabernet	Palomino
16.-La Fragua	Carignan	Ugni Blanc
17.-La Petaca I		Ugni Blanc



Para la vinificación: hubo una revisión periódica mediante muestreos del grado de maduración alcanzado, para determinar el momento en que se llegara a los 17°Brix y 4-5 g/l de acidez (acumulación de azúcar y cantidad de ácido, expresada como acidez sulfúrica; respectivamente), considerando este índice como apropiado para la vinificación.

Una vez que el fruto se acercó al grado de madurez de seado, se tomó una muestra de cada variedad (35 kg) sometiendo éstas a vinificación.

En el laboratorio, las muestras fueron vinificadas siguiendo el sistema tradicional. (15).

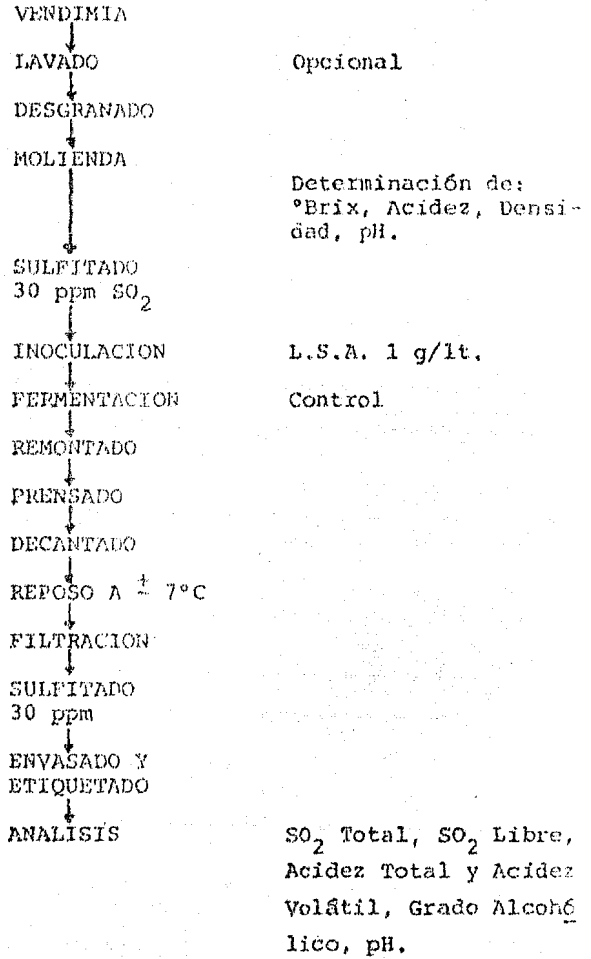
Al mosto se le determinó su acidez, los grados brix, su densidad y el pH.

Este jugo fue saneado aplicando metabisulfito de potasio ( $K_2S_2O_5$ ) a razón de 30 y 100 ppm según fuera tinto o blanco, respectivamente.

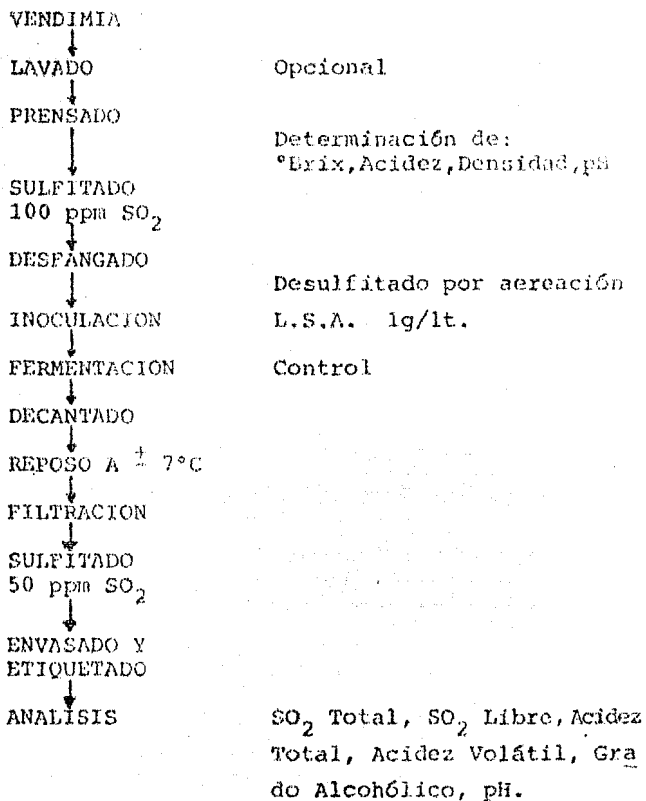
Se utilizó levadura seca activa (LSA) de la cepa Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus, a una dosis de 1 g/l como inóculo para iniciar la fermentación alcohólica.

La temperatura durante la fermentación fue de 22°C aproximadamente, y el tiempo de duración de ésta fue de cinco días. El vino obtenido fue decantado para eliminar los lodos y fue pasado a la cámara de enfriamiento a una temperatura de 7°C durante cuatro meses, con el fin de precipitar compuestos, para mejorar la calidad del producto. Transcurrido este tiempo se procedió a filtrarlo, a sulfitarlo con 30 ppm para tintos y 50 ppm para blancos agregando también  $K_2S_2O_5$  como conservador. Finalmente se envasó y se etiquetó.

PROCESO DE VINIFICACION EN TINTO



## PROCESO DE VIVIFICACION EN BLANCO



## Análisis de los vinos

Se procedió a analizar una botella de vino de cada muestra. Este análisis fue de tipo químico y consistió en la determinación de lo siguiente:

- 1.-Determinación de dióxido de azufre total ( $\text{SO}_2$  Total),
- 2.-Dióxido de azufre libre ( $\text{SO}_2$  Libre), 3.-Acidez Total, 4.-Acidez Volátil, 5.-Grado Alcohólico, y 6.-pH. (4).

Para hacer la clasificación de los vinos como "Prometedores", "En Observación" y vinos "Inaceptables" se procedió a seguir el siguiente criterio: comparar los resultados del análisis químico, donde se consideraron los parámetros: Grado Alcohólico, Acidez Total, Acidez Volátil y pH.

Estas variables nos indican lo siguiente:

Grado Alcohólico.-Los alcoholes más elevados son los responsables de parte de los complejos atributos sensoriales del vino.

Algunas razones de la importancia de la concentración del etanol en el vino son:

-Para la verificación del límite legal.

-Con vistas a las reacciones sensoriales (los vinos de mesa con un contenido bajo en etanol dan al vino un carácter "sin cuerpo" y los con demasiado etanol son de carácter "ardiente").

-Por el deterioro del vino con menos concentración de etanol del que está establecido.

Acidez Total.-Sin una acidez adecuada, daría como resultado vinos que se echarían a perder con facilidad, con un color pobre y con un sabor insípido.

Además entre otras propiedades están las siguientes:

- Para determinar la cantidad adecuada de dióxido de azufre que se añade y para la corrección cuando sea necesaria.
- Para descubrir alteraciones indeseables debidas a fermentos, bacterias, etc.
- Para normalizar los vinos.

Acidez Volátil.-Una acidez volátil alta indica la presencia de organismos dañinos después de la elaboración (*Azotobacter*) que podría convertir al vino en vinagre. Es útil conocer la acidez volátil:

- Porque hay reglamentaciones específicas de la cantidad máxima autorizada en los vinos para la venta y exportación (deben estar dentro de los límites legales).
- Para seguir el desarrollo de esta acidez durante el almacenamiento, ya que ésta es una medida del posible deterioro (pues la presencia del ácido acético es lo más representativo).

pH.--Es particularmente importante por su efecto sobre los microorganismos, sobre el color, sobre el sabor, sobre el potencial redox y sobre la proporción entre el dióxido de azufre libre y el combinado.

El pH está relacionado con la resistencia a las enfermedades, con el tinte o matiz de color, sabor, susceptibilidad al enturbiamiento por fosfato de hierro, etc.

A continuación se muestra una tabla de los límites en E.U.A. para estos parámetros mencionados:

ANALISIS	LIMITES EN VINOS	
Grado Alcohólico	Blancos	10° - 14°GL.
	Tintos	10,5° - 14°GL.
Acidez Total*		3,92 - 5,88 g/l
Acidez Volátil*	No mayor a	0,5719 g/l
pH	No mayor a	3,6

\*Expresado en acidez sulfúrica.

Fte: Citado por Amerine y Ough (1980) (4).

La clasificación a realizar para obtener la evaluación de los vinos es la siguiente:

Vinos "Prometedores": En donde se agrupan los mejores atributos químicos; y las cuatro variables consideradas se cumplan. Puntuación de calidad: 4 puntos.

Vinos "En Observación": Vinos con buenos atributos, donde tres de las variables cumplan o estén dentro de los límites mencionados. Puntuación de calidad: 3 puntos.

Vinos "Inaceptables": Grupo de vinos mal equilibrados que no cumplen con las variables estipuladas o bien, que sólo cumplan con una o dos de éstas. Puntuación de calidad: uno o dos puntos.

Datos climatológicos: Se colectaron los datos de temperatura de las zonas estudiadas de un máximo de 20 años cuando esta información era disponible.

También se obtuvieron los datos de temperatura del año de muestreo (1983) del mismo lugar.

Se localizaron las estaciones que estuvieran en un área de influencia con respecto a los viñedos.

La determinación de la región climática se obtiene haciendo la suma de la temperatura media mensual arriba de los 10°C según el número de días de cada mes, de abril hasta octubre (período que comprende desde la brotación a la caída de la hoja) y se considera a los 10°C como el cero vegetativo para la vid. (47).

Se calculó a qué región climática correspondía cada suma la que se expresa en grados-día y en donde se tomó como referencia la siguiente clasificación relacionada por Amerine y Winkler (47):

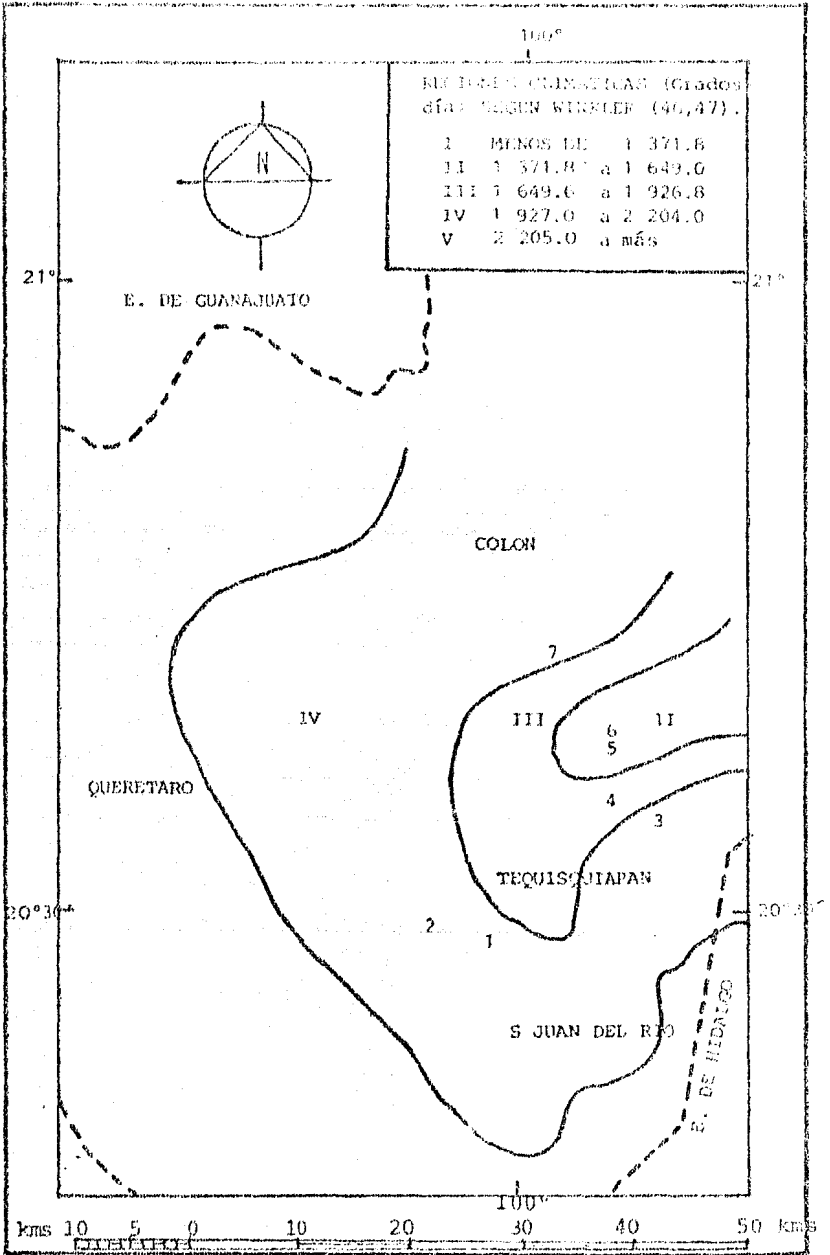
Región Climática I	:	Menos de	1 371.8	grados-día.
Región Climática II	:	1 371.8 a	1 649.0	grados-día.
Región Climática III	:	1 649.6 a	1 926.8	grados-día.
Región Climática IV	:	1 927.0 a	2 204.0	grados-día.
Región Climática V	:	2 205.0 a	más	grados-día.

Datos del suelo de estos viñedos: Se tomaron muestras de suelo en dos horizontes: 0-20 cm y 20-40 cm al momento de la cosecha.

Estas muestras fueron secadas, tamizadas y se procedió a hacerles los análisis físicos y químicos siguientes:

- 1.-Color (tablas de color Munsell) en seco y en húmedo,
- 2.-Densidad Aparente,
- 3.-Textura,
- 4.-pH,
- 5.-Materia Orgánica,
- 6.-Nitratos,
- 7.-Fósforo,
- 8.-Potasio, Calcio, Magnesio y Sodio intercambiables,
- 9.-Salinidad (Conductividad Eléctrica, Carbonatos, Bicarbonatos, Cloruros, Sulfatos. (17).
- 10.-Cationes solubles (Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio). (2).

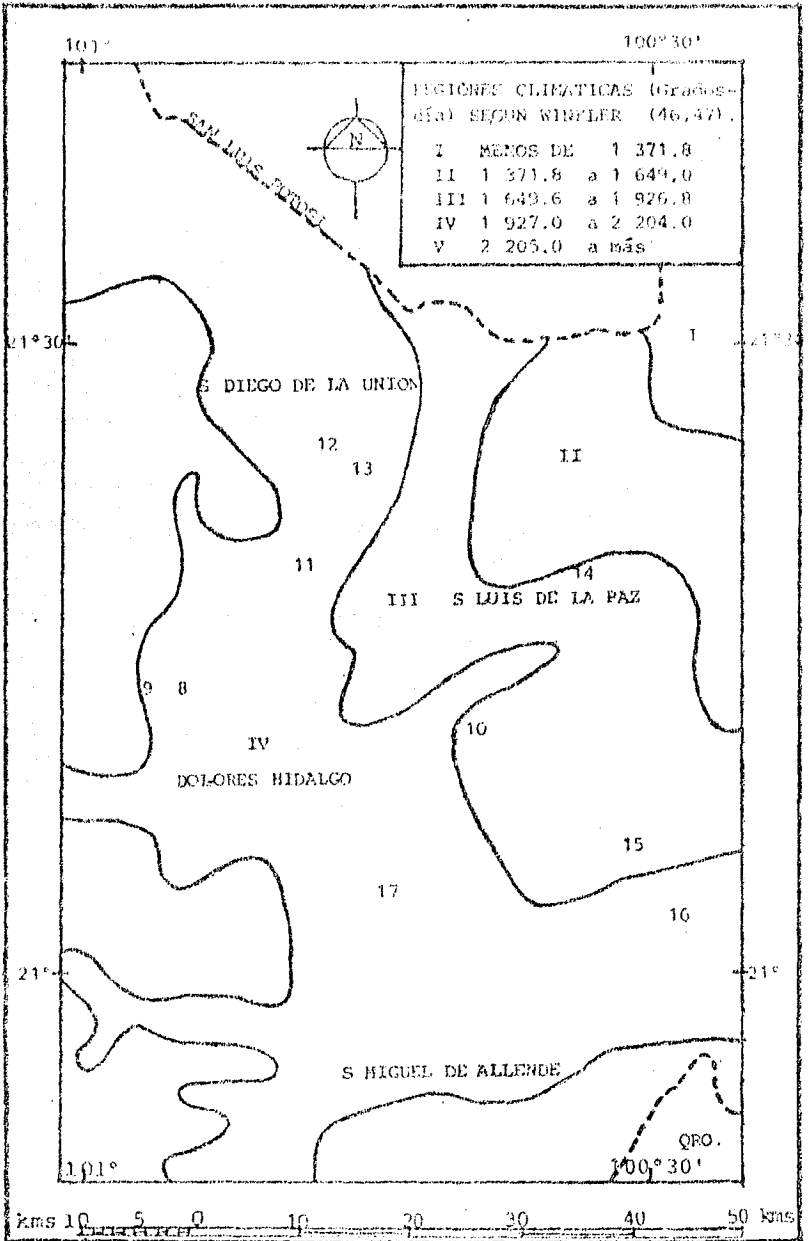
FIGURA 1. LOCALIZACION DE LOS VIEJOS EN LAS REGIONES CLIMATICAS DE QUERETARO.



ESCALA 1 : 500 000



FIGURA II. LOCALIZACION DE LOS VIÑEDOS EN LAS REGIONES CLIMATICAS DEFINIDAS (GUANAJUATO).



ESCALA 1: 500 000

La suma de temperaturas calculada y expresada como grados-día, definieron la ubicación de las localidades en las regiones climáticas siguientes;

Estado	Localidad	Región Climática
Querétaro	1.-Laguna de Lourdes	IV
	2.-Cavas San Juan	IV
	3.-San Francisco	IV
	4.-Valle San Juan	III
	5.-La Reconda de Abajo	II
	6.-Las Coloradas	II
	7.-Los Cadetes	IV
Guanajuato	8.-Ceja de San Agustín	IV
	9.-San Andrés	IV
	10.-La Providencia	III
	11.-Pozo Ademado	IV
	12.-Venadito y Varal	IV
	13.-El Huizache	IV
	14.-San Luis Cascarero	III
	15.-Centro Regional Frutícola Páte, Adolfo López Mateos	III
	16.-La Fragua	IV
	17.-La Petaca I	IV

Datos para el año 1983,

Resultados de la revisión realizada a las regiones climáticas de interés en Querétaro y Guanajuato para definir sus límites,

En la región climática II (1983) localizada en la parte Centro-Este del estado de Querétaro, la cual considera a los municipios de Cadereyta y Ezequiel Montes, la variación térmica se observa entre estos municipios y el de Tequisquiapan que cae en la región climática IV (1983).

Cabe mencionar que Cadereyta mostró una respuesta como región climática II en años anteriores (período de seis años).

El comportamiento en Villa Bernal y del municipio de Colón fueron de región climática III en el período de ocho y once años (1975-1982 y 1973-1982) respectivamente. Mientras que para este año de 1983 se comportaron como región climática IV.

En lo que respecta al estado de Guanajuato, específicamente en los municipios de San Diego de la Unión, en el de Dolores Hidalgo en su parte Centro-Este, y en el de San José Iturbide, se observan caracterizados como región climática IV (1983). Toda esta es una zona de ligera variación altimétrica. Sin embargo, está rodeada por accidentes irregulares en cuanto a topografía que permiten una regularidad de la temperatura que definió a estos lugares como región climática IV.

En el municipio de San Luis de la Paz, por su parte Sur y por la Oeste, hay una respuesta térmica que las ubica den

tro de la clasificación de región climática III (1983). No hay variación sensible por la altitud, es una región más o menos descubierta y en planicies, con leves variaciones topográficas.

Por otra parte, el municipio de San José Iturbide que ha sido definido por su suma de temperaturas como región climática IV en 1983, presentó en el período de 1942 a 1982 un comportamiento de región climática III pues la suma de temperaturas está comprendida entre 1649.6 a 1926.8 grados-día.

En general, las manifestaciones térmicas detectadas en este año considerado (1983) con respecto a los anteriores nos indican un comportamiento de estas localidades como regiones climáticas III (1649.6 a 1926.8 grados-día) y región climática IV (1927.0 a 2024.0 grados-día); es decir, de altas acumulaciones de calor. Sí se observa la presencia de la región climática II (1371.8 a 1649.0 grados-día) pero ésta es más reducida.

## R E S U L T A D O S

Los resultados se reportan de acuerdo a la secuencia metodológica planteada, en la que se considera primeramente los de trabajo de campo, a continuación los de laboratorio y por último los cálculos.

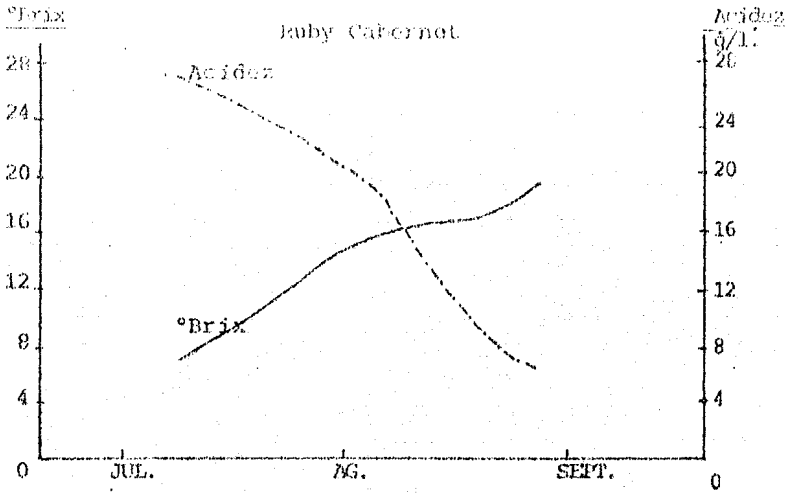
La figura III. Muestra dos gráficas del comportamiento de la madurez para una variedad blanca y para una variedad tinta.

El cuadro V. reúne los resultados de los análisis químicos y físicos del vino, haciéndose notar la localidad de la que fue obtenida cada variedad, la región climática que correspondió, así como la clasificación de calidad.

Los resultados de los análisis de fertilidad del suelo se presentan del cuadro VI al cuadro IX.

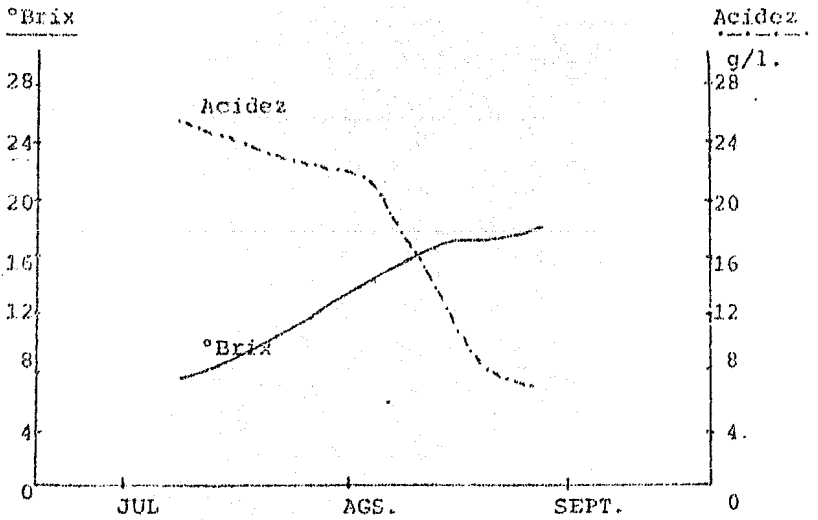
FIGURA III.

INDICE DE COSECHA PARA UNA VARIEDAD TINTA Y UNA BLANCA



Rancho de San Andrés, Dolores Hidalgo, Gto. 1983.

Chenin Blanc



CLASIFICACION DE LOS VINOS COLOMBIANOS

VARIEDAD	LOCALIDAD	TEMPERATURA ANUAL (°C)	PH	ALBICE TOTAL	ALBICE VOLATIL	CONSERVACION DE CALIDAD	REGION CLIMATICA
<b>FRUITIFERAS*</b>							
Carignan	San Andrés	10.75	3.6	5.24	0.08	4	IV
Cereza	Cueva San Juan	11.25	3.6	4.38	0.02	4	IV
Cereza	Cueva San Juan	11.05	3.6	4.09	0.01	4	IV
Chenin blanc	Los Colorados	11.95	3.2	5.24	0.01	4	II
Clarete blanco	"	10.25	3.2	4.52	0.09	4	II
Dalozino	C.R.P.A.L.M.	11.45	3.4	4.09	0.17	4	III
Shauvignon blanc	San Andrés	11.25	3.3	5.36	0.15	4	IV
Ugni blanc	San Andrés	10.65	3.5	5.34	0.05	4	IV
Ugni blanc	Cueva San Juan	10.15	3.5	4.85	0.01	4	IV
<b>*"EN OBSERVACION"</b>							
Ruby cabernet	San Andrés	10.10	3.6	5.09	0.02	3	IV
Ruby cabernet	Caja de San Andrés	7.75	3.6	5.83	0.44	3	IV
Cabernet sauvignon	San Andrés	10.75	3.7	5.68	0.01	3	IV
Cabernet sauvignon	C.R.P.A.L.M.	11.95	3.9	4.31	0.01	3	III
Cabernet sauvignon	Los Cedates	10.85	3.7	4.9	0.06	3	IV
Carignan	Cueva San Juan	10.75	3.8	4.41	0.01	3	IV
Carignan	Joza Acosado	9.95	3.5	5.43	0.002	3	IV
Carignan	La Providencia	9.05	3.4	5.39	0.1	3	III
Carignan	Yacacito y Verol	10.75	3.7	4.5	0.03	3	IV
Carignan	La Yegua	7.65	3.5	5.58	0.05	3	IV
Cereza	Laguna de Bourdon	8.45	3.4	5.16	0.26	3	IV
Kalbeck	Laguna de Bourdon	9.25	3.6	5.58	0.07	3	IV
Kalbeck	Cueva San Juan	10.75	3.8	5.39	0.02	3	IV
Kalbeck	Los Colorados	11.05	3.7	5.09	0.03	3	II
Alicante bouché	Cueva San Juan	9.05	3.9	5.78	0.09	3	IV
French Coleberg	Caja de San Andrés	11.85	3.1	5.32	0.21	3	IV
Malaga champagne	Cueva San Juan	9.45	3.3	4.7	0.05	3	IV
Mecule du Alexandria	San Andrés	10.55	3.7	3.92	0.05	3	IV
Malvino	San Andrés	11.15	3.5	3.25	0.16	3	IV
Ugni blanc	La Providencia	11.15	3.5	6.07	0.05	3	III
Ugni blanc	El Malizano	8.75	3.4	5.4	0.01	3	IV
Ugni blanc	La Yegua	10.55	3.4	6.81	0.03	3	IV
Ugni blanc	Los Colorados	10.55	3.2	6.05	0.12	3	II
<b>*"INACTIVABLES"</b>							
Ruby cabernet	C.R.P.A.L.M.	8.95	3.9	5.35	0.05	1	III
Alicante bouché	San Andrés	8.75	3.7	5.69	0.06	2	IV
Carignan	San Luis Concepcion	8.45	3.3	7.25	0.5	2	III
Chenin blanc	San Andrés	9.25	3.2	6.41	0.09	2	IV
Cereza	Los Colorados	9.25	3.1	5.92	0.13	2	II
Malaga champ.	San Francisco	8.55	3.4	3.99	0.02	2	IV
Mecule de A. de Rodanda de A.		8.75	3.7	5.05	0.5	2	II
Ugni blanc	Yacacito y Verol	8.25	3.3	7.3	0.3	2	IV
Ugni blanc	Los Cedates I	9.05	3.1	6.75	0.15	2	IV
Ugni blanc	Laguna de Bourdon	8.45	3.4	6.59	0.05	2	IV
Ugni blanc	Valle San Juan	7.65	3.3	7.25	0.09	2	II
Ugni blanc	Los Cedates	8.65	3.3	7.15	0.3	2	IV

\* Expresada en g/l de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ; C.R.P.A.L.M. = C.R.P. - Hacienda Cay Lugo ; LOCALIDAD: 4 > 3 > 2 > 1





CUADRO VII. RESULTADO DE LOS PRINCIPALES ANALISIS QUIMICOS Y FISICOS DE LOS MUESTRAS DE LAS VITICULTIVAS QUE FUERON CLASIFICADAS COMO "EN OBSERVACION"

Variedad	Localidad	Prof. (cm)	Color	D.A. (g/cc)	Textura	pH	Rel.O.	kg/ha				mg/100g		Valinidad		ml/100g salubles				mg/l				
								N-HO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	mg Na	mg Ca	pH	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	K		
Cabernet Sauvignon	San Andrés	0-20	75YR1/1	75YR1/4	1.22	Mig-Arc	7.2	1.6	191.2	2141	2127	9734	6.1	1.4	0.87	7.7	0	3.5	3.7	1.0	2.2	0.75	1.81	0.43
		20-40	75YR3/1	75YR1/6	1.17	Arc	7.9	1.8	80.0	230	212	9611	6.8	1.6	0.6	7.5	0	3.2	1.5	1.5	1.7	0.6	1.49	0.34
Cabernet Sauvignon	COP A.L.M.	0-20	10YR4/4	75YR1/2	1.21	Mig-Arc-Ar	7.4	1.3	43.6	373	2403	4336	1.0	1.2	0.71	7.7	0	3.4	2.9	1.7	1.5	0.45	1.8	0.56
		20-40	75YR5/1	75YR1/4	1.12	Mig-Arc	8.1	1.6	45.9	225	2945	6630	3.5	2.7	0.72	8.0	0.54	4.7	2.7	1.4	1.35	0.6	3.61	0.31
Cabernet Sauvignon	Los Cistones	0-35	10YR1/1	10YR2/1	1.25	Arc	8.1	1.7	95.5	890	2306	11100	6.0	1.3	0.84	8.0	0.44	4.2	3.7	0.5	1.85	0.56	2.43	0.1
Carignan	Cavas Sa Juan	0-20	10YR4/1	10YR1/1	1.14	Arc	7.1	1.5	193.4	757	2834	3843	8.9	1.8	0.73	7.8	0	2.6	1.8	1.7	1.7	0.61	1.66	0.51
		20-40	10YR5/1	10YR1/1	1.22	Arc	7.6	1.9	99.3	665	2703	13638	10.5	1.4	0.62	7.7	0	2.5	2.3	1.6	1.55	0.67	3.43	0.12
Carignan	Poza Alegre	0-20	10YR5/3	75YR1/2	1.23	Mig-Ar	8.7	1.3	94.1	118	1433	5707	2.8	1.3	0.57	7.9	0.2	3.3	1.9	0.95	1.0	0.27	1.78	0.45
		20-40	10YR5/2	75YR1/2	1.1	Mig	7.7	1.8	45.1	81	1215	5456	3.2	1.5	0.36	7.8	0	3.0	0.9	0.23	0.75	0.28	1.43	0.25
Carignane	La Providencia	0-25	10YR5/3	75YR1/2	1.55	Mig	8.0	1.9	127.1	44	3439	6820	4.2	2.0	0.6	7.6	0	3.2	1.5	1.6	0.8	0.39	2.15	0.59
		25-50	10YR6/3	75YR1/2	1.62	Mig	8.0	1.1	111.1	9	3332	5720	4.2	1.4	0.72	7.9	0	3.8	1.7	1.6	1.3	0.45	4.79	0.4
Carignan	Yemulito	0-20	10YR6/3	10YR1/2	1.26	Mig	7.6	1.5	51.7	160	1321	5140	3.9	2.6	1.1	7.6	0	4.5	3.0	3.0	1.5	0.7	3.53	0.51
		20-40	10YR6/2	75YR1/2	1.26	Mig	7.8	1.4	51.7	97	2019	4636	3.6	2.1	0.66	7.6	0	2.7	3.0	1.4	0.59	0.45	2.0	0.37
Carignan	La Prugna	0-20	10YR1/1	10YR2/1	1.12	Mig-Arc	7.6	1.8	45.9	72	1370	3512	3.0	0.5	0.73	7.7	0	3.8	4.0	0.7	1.3	0.66	2.1	0.45
		20-40	10YR1/1	10YR1/1	1.1	Arc	7.6	2.2	44.7	10	2329	3532	3.0	2.0	0.53	7.5	0	2.6	2.5	0.3	1.3	0.6	1.66	2.03
Grenache	Laguna de Lourdes	0-20	10YR5/2	10YR4/1	1.13	Arc	7.6	2.1	46.3	130	1449	7774	7.4	1.6	0.63	7.6	0	3.4	2.7	1.0	1.28	0.62	1.79	0.41
		20-40	75YR5/2	5YR1/1	1.24	Arc	7.5	1.8	50.8	735	746	9424	8.2	1.8	0.72	7.8	0	3.8	3.6	0.3	1.85	0.85	4.0	0.18
Malbec	Laguna de Lourdes	0-20	10YR4/2	5YR1/1	1.06	Mig-Arc	7.7	1.5	43.5	1155	1632	8056	5.5	1.3	0.4	7.5	0	3.1	1.4	0.3	1.05	0.41	1.2	0.13
		20-40	10YR5/2	75YR1/2	1.16	Mig-Arc	7.8	1.1	47.6	992	1161	7990	6.2	1.4	0.59	7.9	0.54	3.6	2.5	2.7	1.8	0.71	3.49	1.18
Malbec	Cavas Sa Juan	0-20	10YR4/1	10YR1/1	1.12	Arc	7.7	1.5	45.9	293	3433	10015	3.3	1.6	0.89	7.6	0	3.3	3.6	1.3	1.63	3.17	2.1	0.37
		20-40	10YR5/1	10YR1/1	1.2	Arc	7.9	1.6	33.6	433	4476	10080	8.2	3.7	0.71	7.5	0	2.6	2.7	2.0	1.6	0.71	3.05	0.41
Malbec	Las Coloradas	0-30	10YR1/2	10YR1/1	1.25	Mig-Arc	8.3	2.1	127.3	444	1348	11300	5.0	2.7	0.76	8.3	0	5.3	3.0	1.1	1.65	0.51	1.81	0.17
Ruby Cabernet	San Andrés	0-35	10YR5/3	10YR1/2	1.25	Arc-Ar	7.9	2.1	151.2	401	2404	7303	6.3	1.7	0.9	7.9	0.34	4.3	1.5	1.9	2.05	0.63	2.32	0.72
Ruby Cabernet	Caja de Sa Agutino	0-20	10YR6/3	10YR5/3	1.21	Mig	8.6	1.2	116.2	623	1693	7260	3.3	2.0	0.75	8.1	1.5	5.6	5.7	1.4	1.4	0.34	2.52	1.29
		20-40	10YR7/1	75YR3/4	1.27	Mig-Ar	9.8	1.2	17.0	34	1171	7112	3.4	3.3	0.63	8.0	0.4	5.3	2.6	1.3	1.6	0.91	4.15	1.2

Prof. Dr. J. J. López, D.A. de la Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

CUADRO VIII. RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES ANÁLISIS QUÍMICOS Y FÍSICOS DE LOS CENIZOS DE LAS VARIETADES CLASIFICADAS COMO "EN OBSERVACIÓN" CONTINUACION...

Variedad	Localidad	Prof. (cm)	Color Hoja	D.A. (g/100)	Textura	pH	M.O.	N-NO <sub>3</sub>	%/ho			mg/100g		Solubilidad		mg/l			Σ					
									P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Ca	Na	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca		Mg	Na			
Alfonso Bucant	Caves Sa Juan	0-20	10YR4/1	10YR3/1	1.0	Arc	7.5	2.1	11.0	1314	2293	8800	7.7	1.4	0.76	7.3	0.47	4.0	2.5	1.0	2.36	0.79	1.89	0.87
		20-40	10YR5/2	10YR4/1	1.1	Arc	8.7	1.7	15.1	31	3723	10560	3.1	2.0	0.72	7.9	0.54	3.4	3.1	1.2	2.0	0.71	1.93	0.42
Branch Colombard	Cajal de San Agustín	0-20	10YR6/3	7.5YR5/4	1.12	Mig-Arc	8.2	1.3	139.2	213	3094	7347	3.6	1.8	0.7	8.0	0.82	5.5	1.1	1.1	1.5	0.33	2.32	0.31
		20-40	10YR7/3	7.5YR5/4	1.24	Mig-Arc	3.1	1.7	27.3	536	1433	7689	3.3	2.5	0.81	9.0	0.73	4.8	3.0	1.2	1.08	1.52	1.52	0.6
Malaga Cabañogano	Caves Sa Juan	0-20	10YR4/1	10YR2/1	1.06	Mig-Arc	7.3	2.0	217.3	1155	1456	5336	7.3	1.3	1.0	8.0	0.36	5.0	1.7	2.1	2.4	0.93	1.67	1.95
		20-40	10YR4/2	10YR3/1	1.14	Arc	8.9	1.4	233.7	320	3239	7569	3.8	1.9	1.13	7.8	0.54	4.1	2.7	2.4	2.31	1.77	2.11	2.02
Jocotal de Alejandra	San Andrés	0-32	7.5YR4/4	7.5YR3/4	1.25	Mig-Arc-Ar	7.4	1.35	51.2	421	3248	5100	5.9	1.4	0.59	7.6	0	3.0	2.6	1.0	1.0	0.46	1.86	0.48
Palencia	San Andrés	0-20	7.5YR2/2	7.5YR3/4	1.19	Mig-Arc-Ar	7.1	2.7	407.4	1052	3433	8712	5.7	1.4	1.9	7.7	0	3.7	1.8	3.2	5.45	2.42	2.51	3.22
		20-40	10YR4/4	7.5YR3/4	1.17	Arc	7.4	1.1	239.8	375	4007	7334	0.4	1.6	1.32	7.6	0	3.4	1.6	3.6	2.35	1.79	2.26	2.23
Ugal Blanco	La Providencia	0-20	10YR5/3	7.5YR4/2	1.28	Mig	8.5	2.1	52.5	1143	2412	6041	5.0	2.7	0.78	9.0	0.54	3.9	1.9	1.3	1.3	1.45	2.37	0.92
		20-40	10YR5/3	10YR3/2	1.19	Mig	9.0	1.9	31.4	477	3367	4750	4.0	2.9	0.88	7.8	0.36	2.7	3.4	1.6	1.60	0.62	2.59	0.82
Ugal Blanco	El Hilsche	0-20	10YR5/2	10YR3/2	1.2	Mig-Arc	7.5	1.3	16.1	279	2345	3305	4.0	1.8	0.61	7.8	0	3.2	3.4	1.6	1.75	1.44	1.95	0.36
		20-40	10YR6/3	10YR3/2	1.1	Mig-Arc	9.0	1.7	45.1	44	1436	3972	4.0	2.1	0.64	7.8	0	3.1	3.1	1.0	1.4	1.55	1.0	0.24
Ugal Blanco	La Fragua	0-20	10YR4/2	7.5YR3/2	1.1	Mig-Arc	7.2	2.0	679.1	120	3864	9194	8.8	1.0	1.6	7.4	0	3.4	2.0	6.2	7.68	2.7	2.27	1.43
		20-40	10YR4/2	10YR3/2	1.05	Arc	7.6	1.6	215.2	86	3259	8400	11.7	2.3	1.77	7.5	0.44	3.9	1.0	9.2	7.4	3.0	2.76	1.56
Ugal Blanco	Las Coloradas	0-20	7.5YR4/4	10YR3/2	1.16	Mig	8.3	2.1	95.1	372	1115	6403	1.4	2.3	1.0	8.3	0.3	6.6	4.8	2.7	1.73	0.36	6.43	0.22

Prof.-Profundidad; D.A.-Densidad Aparente; M.O.-Materia Orgánica

CUADRO IX. RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES ANÁLISIS QUÍMICOS Y FÍSICOS DE LOS VITELLOS DE LAS VARIETADES QUE FUERON CLASIFICADAS COMO "INACEPTABLES"

Variedad	Localidad	"conf. (ca)	Color Inco	Color Albedo	D.A. (g/cc)	Textura	pH	g/l					mg/100g		Solubilidad C.W. mahoe/ca		pH	mg/l			mg				
								K <sub>2</sub> O	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Na	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>		Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca	Mg	Na	K		
Ugny Gibsonnet	CRF A.L.L.	0-25	10YR5/6	10YR3/2	1.48	Mig-Ar	7.4	1.5	60.9	2213	2322	6058	2.6	2.1	0.64	7.9	0	3.8	3.2	1.8	0.85	0.19	1.83	0.37	
		25-50	7.5YR5/4	7.5YR4/4	1.51	Mig-Aro-Ar	7.6	1.6	61.9	315	1747	6040	2.3	1.5	0.6	7.9	0	3.3	1.5	1.5	1.55	0.37	3.93	0.29	
Aligante Bouchet	San Andrés	0-25	10YR4/3	10YR3/2	1.4	Mig-Aro	7.8	1.9	95.8	1144	1371	8400	6.4	1.8	0.67	8.0	0	4.1	2.5	1.2	1.55	0.61	3.48	0.12	
Cartagena	San Luis Cacoserero	0-20	10YR6/2	7.5YR3/2	1.25	Mig-Ar	7.7	1.7	16.7	148	2001	7500	6.2	1.8	0.89	7.8	0.16	4.4	3.4	1.4	1.61	0.93	2.61	0.52	
		20-40	10YR5/3	7.5YR3/2	1.2	Mig-Aro-Ar	8.9	1.7	49.2	83	1416	7680	5.9	2.4	0.59	7.9	0.16	3.6	2.1	0.8	1.33	0.2	2.1	3.13	
Chenla Blanca	San Andrés	0-20	10YR4/2	10YR2/2	1.15	Mig-Aro-Ar	9.5	1.3	235.7	1883	2670	6392	6.3	1.5	0.81	7.9	0.4	4.4	2.8	1.2	1.85	0.42	1.89	1.13	
		20-40	10YR4/2	10YR3/1	1.2	Aro	7.6	2.1	181.2	1193	1650	7680	9.5	1.6	0.76	7.7	0	1.0	3.0	1.12	1.5	0.7	1.37	1.1	
Grenache	Las Coloradas	0-20	7.5YR4/4	5YR3/2	1.22	Mig	9.4	2.7	100.0	545	1516	6051	3.3	2.1	1.1	8.0	0.73	5.1	3.5	2.0	2.14	0.73	3.36	0.48	
		20-40	7.5YR4/6	10YR2/2	1.1	Mig	9.0	2.1	75.2	252	989	7368	2.2	2.5	0.83	7.9	0.54	4.5	0.6	2.5	1.9	3.17	3.25	0.1	
Malaga Oshapense	San Francisco	0-25	10YR4/3	10YR2/2	1.45	Mig-Aro	7.7	2.0	99.2	170	1530	3460	4.4	1.5	0.69	7.9	0.54	3.0	3.0	0.8	1.08	0.43	2.32	0.4	
		25-50	10YR4/2	10YR3/2	1.32	Mig-Aro	9.1	2.6	90.6	91	1119	10388	3.6	1.7	3.72	7.3	0.73	6.5	1.6	0.8	2.06	0.24	2.09	0.29	
Jocotal de La Redonda Alejandria		0-25	10YR5/4	7.5YR3/4	1.41	Mig	7.8	1.3	96.4	452	849	8798	4.2	2.2	1.0	7.7	0	5.2	2.4	3.0	2.43	0.67	2.89	0.29	
		25-50	7.5YR5/4	7.5YR4/4	1.4	Mig-Aro	7.8	1.3	134.4	155	613	11200	6.0	3.0	0.90	8.1	0.65	5.2	1.5	3.3	2.3	0.71	5.1	3.11	
Ugni Blanc	Venadito y V.	0-20	10YR5/2	7.5YR3/2	1.18	Mig	8.0	2.2	113.3	878	2436	6136	5.2	2.8	1.0	7.8	0.16	5.1	4.4	1.5	2.35	0.6	3.07	0.79	
		20-40	10YR5/2	10YR3/2	1.18	Mig	8.7	2.1	15.8	180	1118	6041	5.7	3.2	0.62	8.0	0.73	4.5	2.4	0.8	0.45	0.37	2.42	0.6	
Ugni Blanc	La Petaca I	0-20	10YR5/4	7.5YR3/2	1.27	Mig-Ar	7.3	1.2	121.9	239	1777	3149	3.6	1.2	0.37	7.5	0	4.3	1.5	1.2	0.55	0.34	1.34	0.26	
		20-40	10YR5/3	10YR4/3	1.2	Mig-Aro	8.3	1.6	49.2	115	2890	6048	6.9	2.9	0.8	7.5	0	4.0	4.3	0.2	1.85	0.68	4.49	0.12	
Ugni Blanc	Eugenia de Lourdes	0-23	10YR5/2	10YR2/1	1.12	Aro	7.1	2.3	45.9	1615	1725	6720	7.5	1.6	0.77	7.8	0	3.3	3.2	0.3	1.8	0.72	1.63	0.33	
		20-40	7.5YR5/2	7.5YR3/2	1.23	Aro	7.4	0.7	94.1	670	1134	2859	3.0	1.3	0.56	7.6	0	2.9	1.5	1.6	1.32	0.63	1.53	3.17	
Ugni Blanc	Vieja San Juan	0-20	10YR4/1	10YR3/1	1.1	Mig-Aro	8.4	2.9	217.3	30	1997	10769	4.1	2.7	1.26	7.3	0.8	4.5	3.0	2.5	3.99	0.64	3.43	0.3	
		20-40	10YR5/1	10YR4/1	1.06	Mig-Aro	8.3	2.1	101.8	546	1276	11332	3.5	1.9	1.2	8.0	0.5	4.4	3.1	3.7	3.95	0.63	5.22	0.19	
Ugni Blanc	Los Galeotes	0-35	10YR3/1	7.5YR2/0	1.29	Aro	8.1	2.3	51.2	401	1251	13500	5.0	4.3	0.77	8.0	0.3	5.4	3.1	1.0	1.8	0.92	1.65	0.15	

Prof.-Prof. Dr. J. D. A. - Donnell I. - Centro de Estudios Científicos

## INTERPRETACION DE RESULTADOS

La información de las variedades y de las regiones climáticas que se presentan en el cuadro XI fue tomada del cuadro X en donde se procedió de la siguiente manera:

La evaluación por región climática se llevó a cabo en base a la presencia de los cultivares, ya que no se trató de uniformizar el número y ubicación de estas variedades, sino que se caracterizó de acuerdo a la presencia de las variedades de interés, y se maneja la información en forma global.

Los datos tomados del cuadro X y asentados en el cuadro XI fueron manejados desde el siguiente punto de vista:

De las cinco variedades blancas de la región climática II, dos se comportaron como "prometedoras", una como "en observación" y dos muestras como "inaceptables". Se detecta un desplazamiento hacia productos de buena calidad vinica. La variedad que quedó clasificada como "en observación" presenta buenas cualidades químicas; tres de las cuatro consideradas, que resultan útiles para apoyar y de finir la posibilidad de obtener buenos vinos de variedades blancas cuyos frutos son producidos en la región climática II.

La variedad tinta que resultó "en observación" se acepta como antecedente para la posible obtención de productos de calidad vinica de cepas tintas. Ya que resulta insuficiente para evaluar el comportamiento de las tintas.

En la región climática III se localizó un número reducido de muestras, sin embargo puede inferirse sobre la respuesta de éstas. Los cultivares tintos evaluados en esta región, manifiestan una tendencia de calidad química "inaceptable". En total se evaluaron cuatro muestras tintas, dos de las cuales resultaron "en observación" y dos "inaceptables", y en donde las primeras tuvieron tres variables químicas apropiadas, y en las segundas dos o menos.

Se observa entonces, una respuesta general "inaceptable" de las variedades tintas a las condiciones térmicas de la región climática III.

Mientras que para los vinos blancos, se notan mejores cualidades para la obtención de buenos vinos pues de tres muestras evaluadas, dos resultan mejor equilibradas contra una que resultó "inaceptable". Hay una tendencia general hacia "prometedoras".

Para la región climática IV reportada también en el cuadro X los resultados de la evaluación de las variedades tintas, indican que de éstas se obtiene un mejor producto ya que de las 16 muestras consideradas, 15 fueron clasificadas como muestras con buenas características vínicas y sólo una resultó "inaceptable". Y para el caso de las muestras de los vinos blancos, los resultados de los análisis químicos, dejan ver que hay nueve muestras con buenas cualidades y seis que manifiestan calidad "inaceptable". Se observa que se obtienen también buenos vinos blancos.

Entonces, si comparamos las cepas blancas contra las muestras de las cepas tintas en una misma región climática se presenta la siguiente situación:

#### Región Climática II

Las variedades blancas aparentemente prosperan bien, pero no podemos comparar la bondad de estas con respecto a las tintas, ya que solo obtuvimos una muestra tinta.

#### Región Climática III

Las muestras blancas definen mejores cualidades vínicas que las muestras tintas. En los cultiveres tintos el nivel de bondad de las dos muestras clasificadas como "en observación" es restringido por lo "inaceptable" de las otras dos muestras. Y las tres muestras blancas evaluadas indicaron dos con mejores atributos y sólo una con características químicas mal equilibradas.

#### Región Climática IV

Los cultivares antes evaluados reflejan una respuesta más consistente al observarse que sólo una de las muestras resultó "inaceptable" y todas las demás presentan mejores atributos químicos, no sucediendo ésto en el caso de los cultivares blancos; en donde a pesar de que hubo nueve muestras con buen equilibrio, hubo seis que no lo mostraron.



CUADRO X. CALIDAD VINICA POR REGION TERMICA

Calidad del vino según la región térmica y la variedad de la que fueron obtenidos.

Variedades	Región Climática		
	II	III	IV
Blancas			
Chenin Blanc	p	-	i
Clairete Blanch	p	-	-
French Colombard	-	-	o
Grenache Blanca	i	-	-
Malagá Champagne	-	-	o,i
Moscatel de Alejandria	i	-	o
Palomino	-	p	o
Sauvignon Blanc	-	-	p
Ugni Blanc	o	o,i	2p,2o,4i
Tintas			
Alicante Bouchet	-	-	o,i
Cabernet Sauvignon	-	o	2o
Carignan	-	o,i	p,4o
Grenache	-	-	p,o
Malbeck	o	-	2o
Ruby Cabernet	-	i	2o
Carignan+Grenache	-	-	p
Clave: p-vinos "prometedores"; o-vinos "en observación"; i-vinos "inaceptables"			

CUADRO XI. LAS DIFERENTES REGIONES CLIMATICAS LOCALIZADAS, Y LA TENDENCIA DE CALIDAD DE LAS VARIETADES EN ESTUDIO.

Varietades que muestran una tendencia como "prometedoras" y "en observación" en las regiones climáticas II, III y IV. (\*)

<u>MUESTRAS REGION CLIMATICA II</u>	<u>REGION CLIMATICA III</u>	<u>REGION CLIMATICA IV</u>
<u>BLANCOS</u>		
Chenin Blanc +	Palomino +	Palomino ++
Clairete Blanch +	Ugni Blanc ++	Sauvignon Blanc +
Ugni Blanc ++		French Colombard ++
		Moscatel de Alejandria ++
<u>TINTOS</u>		
Malbeck ++	Cabernet Sauvignon ++	Grenache +
		Carignan +
		Cabernet Sauvignon ++
		Malbeck ++
		Ruby Cabernet ++

+ prometedoras

++en observación

(\*) Es importante hacer notar que estas variedades no son las seleccionadas de todas las que existen, sino que de las 15 del experimento, éstas fueron las sobresalientes.

CUADRO XII. LA CALIDAD VINICA MOSTRADA Y SU RELACION CON LA REGION CLIMATICA LOCALIZADA (1983).

TIPO DE VINO	REGION CLIMATICA		
	II	III	IV
TINTOS	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○	XXXXX XXXXX	
BLANCOS	=====		

CLAVE: VINOS DE RESPUESTA INDEFINIDA	○○○○○ ○○○○○
VINOS MAL EQUILIBRADOS ("INACEPTABLES")	XXXXX XXXXX
VINOS "EN OBSERVACION"	=====
VINOS "PROMETEDORES"	

CUADRO XIII. COMPARACION DE LA RESPUESTA DE LOS VINOS TINTOS CON RESPECTO A LA RESPUESTA DE LOS VINOS BLANCOS EN LAS REGIONES LOCALIZADAS (1983).

REGION CLIMATICA	RESPUESTA DE CADA TIPO DE VINO
II	INFORMACION INSUFICIENTE
III	MEJOR RESPUESTA DE LOS CULTIVARES BLANCOS
IV	MEJOR RESPUESTA DE LOS CULTIVARES TINTOS

## DISCUSION DE RESULTADOS

Los vinos evaluados en la región climática II mostraron una respuesta "en observación" los blancos y una respuesta "indefinida" los tintos.

La suma de temperaturas para esta región es de 1371.8 a 1649.0 grados-día.

La evaluación consideró a los vinos tintos y a los vinos blancos por separado. El efecto de esta región para con los vinos blancos no fue totalmente "prometedor" y para "en observación", sino que hubo variedades que se comportaron como "inaceptables", mismas que deben ser consideradas, ya que quizá se desarrollarían mejor en otra región.

Esta es una región térmica de la que se esperaría obtener una mejor respuesta de las variedades blancas, ya que las temperaturas medias mensuales son propicias para la obtención de altos contenidos de acidez y moderados de azúcar. (47).

Las bayas de estos cultivares contienen balances adecuados de sustancias precursoras del aroma. Sobre todo en la piel de éstas, lo que se refleja en las características químicas evaluadas. (38).

La calidad que define la región climática III para la obtención de vinos blancos con los mejores atributos químicos, se refleja en su contenido equilibrado de acidez y grados Brix en el mosto, así como el contenido químico (acidez total, acidez volátil, pH, grado alcohólico) en el producto terminado. La suma de temperaturas para esta región climática está comprendida entre 1649.6 a 1926.8 grados-día.

Las temperaturas regionales en los años anteriores y en el de la vendimia no sobrepasó mucho a la temperatura que corresponde a la región climática II.

Los vinos tintos presentan calidad inferior en su mayoría, que los hace caer dentro de la clasificación de "inaceptables", para esta región.

En la región climática IV que se caracteriza por tener una suma de temperatura de 1927,0 a 2204,0 grados-día, mostró una tendencia para la obtención de vinos tintos "prometedores" de acuerdo a sus atributos químicos, mientras que los de los blancos no son del todo aceptables; pero sin embargo, la mayoría de éstos resultaron con buenos atributos químicos.

En estos climas cálidos se da una calidad uniforme, sobre todo las tintas, pues dan vinos bien estructurados, consistentes, de mucho cuerpo y color, aunque pudiera faltarles cierta frescura. (3).

En estas regiones se desarrollan mejor las antocianinas que dan el atractivo color rojo a los vinos, siendo éste una característica importante a considerar para evaluar la calidad. (38).

Otro hecho interesante es que las células internas de la piel de la uva son las que contienen la parte más considerable de lo que se llama esencia característica de la cepa, de donde los aromas se forman y no cesan de aumentar en el transcurso de la maduración, aunque es probable que una maduración demasiado rápida o una sobremaduración disminuya la intensidad y lo más agradable de los aromas (temperaturas excesivamente altas con condiciones de sequedad).

Por tanto, es necesario que se dé un proceso continuado y sin temperaturas excesivas durante el período de maduración, para que los productos que proporcionan sabor, color y cuerpo al vino, alcancen su mejor expresión y transmitan al vino la armonía de calidad que resulta de éstos. (3,38).

El suelo de estos viñedos varía de una plantación a otra. En cuanto a textura, podemos encontrar de tipo migajón, migajón-arcilloso, migajón-arenoso, migajón-arcillo-arenoso, arcilloso o arcillo-arenoso. De tal forma que no se localiza una tendencia definida en cuanto a la textura relacionada con la calidad de los vinos obtenidos.

Los contenidos de macrolementos encontrados en los viñedos muestreados, son suficientes según lo reporta la bibliografía (32) y tampoco definen la calidad pues no existe una relación determinada. (8,23,40,47).

Sólo hubo ligeras evidencias que indican que al ser más elevado el porcentaje (%) de arcilla en el suelo, es to se manifiesta en un % más alto de vinos de mejor calidad. Así, en los vinos "prometedores" se presenta el 50% de las muestras como cultivadas en suelos arcillosos, en los vinos "en observación" se presenta el 34% de éstos en suelos arcillosos, y en los "inaceptables" sólo el 18%.

Esta situación puede explicarse por el hecho de que si existen partículas finas en los suelos, se mejora el intercambio catiónico, ya que existe un contacto más íntimo entre las raíces y el complejo de intercambio para suministrar así a la parra de los elementos nutritivos necesarios, y al haber mayor superficie activa, hay mayor capacidad de adsorción de nutrientes, considerándose a estos suelos como usualmente más fértiles. (37).

El efecto que pudiera tener un suelo arcilloso en cuanto a la saturación por agua, es disminuido, ya que estas regiones tienen períodos con precipitaciones bajas, y los riegos se efectúan en lapsos cortos de tiempo, entonces, no se presentan problemas en cuanto a exceso de agua que ocasionara anegamiento de plantas. (36).

Los análisis indican cantidades elevadas de elementos mayores asimilables por las plantas, considerados in cluso como excesivos, sin embargo, dadas las respuestas

de las parias, no se observan efectos que diferenciaran su calidad a un vino de otro por la variación en los componentes del suelo, pues la planta asimila sólo los elementos y cantidades de éstos que le son necesarios, desde luego si no existen problemas de saturación de algún elemento fitotóxico. (10, 25, 33, 42).

Se reportan como adecuadas cantidades del orden de 60 kg/ha de  $\text{NO}_3^-$ , 210 kg/ha de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y 325 kg/ha de  $\text{K}_2\text{O}$  (19) y encontramos que hay cantidades medias en cada grupo de: 143 kg/ha de nitratos para los vinos "prometedores", 117 kg/ha para los vinos "en observación" y 95 kg/ha para los vinos "inaceptables", y éstos, son niveles superiores al sugerido. Observamos lo mismo para los fosfatos ( $\text{F}_2\text{O}_5$ ): 1117 kg/ha en los prometedores, 545 kg/ha para los "en observación" y 603 kg/ha para los "inaceptables". Esta situación se nota también con el potasio en donde encontramos 2168 kg/ha, 2328 kg/ha y 1881 kg/ha respectivamente para los "prometedores", los "en observación" y los "inaceptables".

La materia orgánica presente en estos suelos es importante ya que los provee de buenas características físicas para permitir un buen desarrollo radicular y de disponibilidad de nutrientes. Los niveles encontrados clasificados como contenidos pobres a medio, son suficientes para obtener uvas de calidad vínica, mientras que grandes cantidades de ésta, no son convenientes para conseguir productos de calidad. (7, 18, 32).

El pH de estos suelos, aunque manifiesta una reacción medianamente alcalina, en general, permite el aprovechamiento de los nutrientes por la planta, y se menciona que la vid tiene gran capacidad para extraer los nutrientes aún en estas condiciones. (12, 31, 34).

El color del suelo es variable de un viñedo a otro y no muestra influencia alguna en la calidad vínica obtenida.



CUADRO XIV. PROMEDIO ARITMETICO DE LOS CONTENIDOS QUIMICOS Y FISICOS EN LOS SUELOS MUESTREADOS

VINOS CLASIFICADOS C O M O	TEXT.	pH	%M.O.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca
					kg/ha		
PROMETEDORES	50%Arc.	7.5	1.8	143	1117	2168	7817
EN OBSERVACION	34%Arc.	7.8	1.7	117	546	2328	7407
INACEPTABLES	18%Arc.	7.9	1.8	95	603	1881	8034

CONTINUACION...

	Hg	Na	C.E.	pH	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
	mg/100 g.		mmhos/ cm				mg/l					
PROMETEDORES	6.5	1.6	0.9	7.7	0.1	3.6	2.8	2.4	2.3	0.8	2.4	0.7
EN OBSERVACION	6.1	1.9	0.8	7.7	0.2	3.7	2.4	2.0	2.1	0.7	2.6	0.7
INACEPTABLES	5.1	2.1	0.8	7.8	0.3	4.3	2.6	1.6	1.7	0.5	2.9	0.5

Si encontramos cantidades de calcio, magnesio, sodio y potasio intercambiables suficientes, lo que indica un contenido igual o superior a lo referido por Olivares (36), donde por cada 100 g de suelo, es ideal hallar 10 mg de calcio, 2-3 mg de magnesio y 0.3 mg de potasio. El sodio intercambiable no indica problema en su contenido pues los valores obtenidos están dentro de lo permisible según Moreno (32), quién lo reporta como normal de 0 a 10 000 ppm.

Los resultados del análisis de salinidad del suelo, indican que éstos contienen cantidades normales de sales, ya que presentan una conductividad eléctrica menor de 4 mmhos/cm. La clasificación indica que son suelos normales a muy ligeramente salinos (ya que algunas muestras llegan a presentar conductividades de por lo mucho 2.1 mmhos/cm); de efectos despreciables para el cultivo de la vid que es medianamente tolerante (5-10 mmhos/cm), mientras que el valor de pH del suelo saturado están dentro de los suelos normales que van de ligeramente ácido a ligeramente alcalino: 6.1 - 7.8, (2,17).

En estos suelos el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) y la relación de absorción de sodio (RAS) están dentro de los intervalos normales para el caso del cultivo de la uva, éste es: menor de 15 y menor de 9 respectivamente, lo que muestra que el sodio no propicia problemas de permeabilidad en el suelo. (36,37,47).

Los aniones y los cationes se encuentran en cantidades no tóxicas para las plantas, ya que se menciona a los siguientes niveles como la gama satisfactoria:

ANIONES		CATIONES	
Carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ )	0.0	me/l. Calcio ( $\text{Ca}^{++}$ )	1.0 - 10.0 me/l
Bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ )	0.10 - 15.0	" Magnesio ( $\text{Mg}^{++}$ )	0.2 - 5.0 "
Cloruros ( $\text{Cl}^-$ )	0.2 - 5.0	" Sodio ( $\text{Na}^+$ )	0.1 - 3.5 "
Sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	1.0 - 20.0	" Potasio ( $\text{K}^+$ )	1.0 - 5.0 "

(2,11,36).

## C O N C L U S I O N E S

- 1 Esta primera aproximación mostró que en las regiones II, III y IV, es posible obtener vinos blancos con buenos atributos químicos.
- 2 Los mejores vinos tintos se obtuvieron en la región climática IV (con alta acumulación de calor: 1927.0 a 2204.0 grados-día).
- 3 No hay respuesta uniforme ni de los cultivares blancos ni de los tintos a las diferentes regiones climáticas.
- 4 No se encontró relación entre la fertilidad del suelo y la calidad del vino.

S U G E R E N C I A S

1. Es necesario repetir estas evaluaciones que reafirman ó que amplien estos resultados, ya que hay variación entre las temperaturas que caracterizan a las regiones climáticas (existen diferencias de las temperaturas de los períodos de más años y las que se presentaron para este año considerado).
2. Evaluar a las variedades tintas y blancas en forma más particular, por sus antecedentes de calidad vinica y de preferencia del viticultor y del industrial.
3. Considerar a la textura como fuente de variación en la calidad vinica.
4. Es conveniente localizar y evaluar a ésta y a otras variedades tintas y blancas, en las condiciones ambientales que caracterizan a las regiones de acumulación de calor: II, III y IV con el fin de que haya más representatividad.
5. Existen otros factores sobre todo de conocimiento del cultivo (de variedades que se destinan para la obtención de vinos), que deberian tomarse en cuenta al evaluar estas cepas, ya que tienen necesidades diferentes de nutrición, de acumulación de calor, de manejo; que son indispensables para obtener un producto de calidad.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.-Acebo G.-1977-Manual de campo y laboratorio, Análisis de suelos, Escuela Superior de Agricultura, U.A.N.Nayarit, México,
- 2.-Allison et al.-1973-Diagnóstico y Rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Ed. Limusa, México.
- 3.-Amar B.-1980-Vinificación en los países cálidos. Vinos Tintos, Informe de Argelia, En: XVIIavo. Congreso Internacional de la Vid y el Vino, Sección II Enología. Tijuana, B.C., México, 6-14 Septiembre.
- 4.-Amerine, O.-1980-Análisis de Vinos y Mostos. Ed, Acribia España.
- 5.-Andersen P.-1980-The Origins of Wine. Garden. September/October.p:8-14.
- 6.-Arismendi A., Del Cañizo A., Gaya J.-1983-Información personal, San Juan del Río, Querétaro, México.
- 7.-Becker N.-1978-Criteres écologiques de la délimitation des vignobles septentrionaux. En: Bulletin de l'OIV. Vol. 51-565 Mars, pp 179-183.
- 8.-\_\_\_\_\_ -1979-Climat et sols dans les vignobles. En: Bulletin de l'OIV, Vol. 52-577 Decembre pp 1038.
- 9.-Branas J.-1973-Extensión de la viticultura moderna en los países que aún ofrecen posibilidades de plantación. En: Simposium Internacional de Viticultura. CONAFRUT, SAG. (ED), México.
- 10.-\_\_\_\_\_ -1982-Des Bases Agronomiques de la qualité des vins. En: Le Progrés Agricole et Viticole. 15 juin pp 286-289.
- 11.-Chapman, P.-1973-Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. Ed.Trillas, México.
- 12.-Childers N.-1966-Temperate to tropical fruit nutrition. Horticultural Publications, E.U.A.
- 13.-CONAFRUT-1978-Fruticultura Mexicana. No. I Información Básica. S.A.R.H.- México.
- 14.-\_\_\_\_\_ -1982-Información no publicada. Oficina de Planeación y Estadística. SARH., México.
- 15.-\_\_\_\_\_ -1983-Técnicas de vinificación en Tinto y en Blanco-no publicado-Departamento de Tecnologías Básicas Agroindustriales, SARH., México.



- 16.-Costacurta A,-1980-Criterios climáticos y edáficos para el establecimiento de viñedos. Reporte de Italia. En: XVIIavo. Congreso Internacional de la Vid y el Vino. Sección I Viticultura 3. Tijuana B.C., México, Septiembre 6-14.
- 17.-De la Teja O.-1983-Guía para los análisis de suelos y su interpretación agronómica. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, UNAM, México.
- 18.-Delas J,Rivet P, Soyec-1983-La matiere organique dans les sols viticoles du Médoc. En: Bulletin de l'OIV Vol. 56-624 Février pp120.
- 19.-Dichl R,Mateo B.-1978-Fitotécnia General-Ediciones Mundi-Prensa, España.
- 20.-Dubos J.-1980-Aspectos del mercado viti-vinicola en el contexto mundial. En: XVIIavo. Congreso Internacional de la Vid y el Vino. Sección III. Economía Vitivinícola 23. Tijuana B.C.,México. 6-14 Septiembre.
- 21.-Escamilla et al-1981-Estudio fenológico y evaluación preliminar de 47 selecciones clonales de vid, en el municipio de San Luis de la Paz, Estado de Guanajuato, México. Subdirección de Investigación y Docencia, CONAFRUT, Qro. México.
- 22.-Fregoni M-1973-Ecología Vitícola: Adaptación de los objetivos de producción al medio natural.En: Simposium Internacional de Viticultura, CONAFRUT, SAG,México.
- 23.-García de Luján G-1977-Criteros scientifiques permettant la délimitation des zones d'appellation d'origine. En: Bulletin de l'OIV. Vol. 50-562 Decembre pp. 346-371.
- 24.-Gutiérrez J.-1973-La viticultura mexicana. En: Simposium Internacional de Viticultura, CONAFRUT, SAG.México.
- 25.-Hidalgo L-1975-Elección de variedades de uva para vino. Anales del Instituto de Investigaciones Agrarias. Serie Tecnología Agraria, España. No. 2 pp 82-96.
- 26.- -1979-Poda de la Vid. Mundi-Prensa Ed. Madrid, España.
- 27.-INIA-1982-Diagnóstico de la investigación realizada por el INIA en 1981. SARH, México.

28. -1984-Principios sobre el análisis de la información climática para uso en la agricultura. Departamento de agroclimatología, SARR, México.
29. -Jackson M-1976-Análisis químico de suelos. Ed. Omega, España.
30. -Jardi P.-1973-El Mercado Vitivinícola Mexicano. En: Simposium Internacional de Viticultura. CONAFRUT, SAC, México.
31. -Mauron P.-1980-La situación de la viticultura en el mundo en 1979. En: XVIIIavo. Congreso Internacional de la Vid y el Vino. Sección III Economía Vitivinícola 22. Tijuana B.C., México. Septiembre 6-14.
32. -Moreno D.-1970-Cuadro de clasificaciones tentativas. Departamento de suelos. INIA, SARR, México.
33. -Muller L.-1982-Rapport entre la qualité du vin produit, le cépage et l'environnement. En: Bulletin de l'OIV Vol. 55-612 Février pp 101-107.
34. -National Plant Food Institute-1975 Manual de Fertilizantes- Ed. Limusa, México.
35. -Officine International de la vigne et du vin-1978- Symposium International sur la qualité de la vendage. Ed. Ministre de l'agriculture d'Afrique du Sud, Stellenboch, SudAfrica.
36. -Olivares J.-1984-Estudio de fertilidad en vid (var. Sauvignon blanc), y su respuesta a la aplicación de micronutrientes (Fe y Zn) en el suelo y por vía foliar. Tesis Profesional. ENEP Zaragoza, UNAM, México.
37. -Ortiz V, Ortiz S.-1980-Edafología. Ed. UACH, Chapingo México.
38. -Peynaud E.-1977-Enología Práctica. Ed. Mundi-Prensa, España.
39. -Pinson P.-1983-Economía vitivinícola. Conferencia: Aspectos relevantes de la vitivinicultura en México. CONAFRUT, SARR, México 5-6 de abril.
40. -Rankine, Pornachon-1977-Influence of grape variety climate and soil on grape composition and on the composition and quality of table wines. En: American Journal of Enology and Viticulture, Vol. 23 No. 1 pp 45-48.

- 41.-Rios M.-1973-Estudio del comportamiento y adaptación variedades de vid lilas de viton, bajo las condiciones ecológicas del estado de Aguascalientes. En: Simposium Internacional de Viticultura, CONAFRUT SAG, México. pp236-245.
- 42.-Talakhadze G, Andjaparidze T.-1982-Corrél. en entre los caractères ampéocologiqués des sols et la qualité du vid. En: Bulletin de l'OLIV. Vol. 55-614 Avril pp 343.
- 43.-Telliz D.-1982-La Vid en México: Datos estadísticos. Colegio de postgraduados, Chapingo, México.
- 44.-Torres M.-1980-Viñas y vinos. Ed. Blume, Barcelona, España.
- 45.-Trias A.-1984-Todo sobre los vinos mexicanos. En: Revista de Geografía Universal Internacional. Editores, S.A. México. Edición Especial.
- 46.-Vidal, J.-1981-Una primera delimitación de las regiones apropiadas para el cultivo de la vid en México. En: Memoria del VIII Congreso Nacional de Geografía. Toluca, Estado de México. Ed. SMGE, México. E Información Personal.
- 47.-Winkler A.-1962-Viticultura. Ed. Continental S.A., México.

A R E X O S

# LOS NUMEROS DE LA INDUSTRIA VITIVINICOLA

<b>Perfil Económico</b>	(70)	(75)	(80)	* Importación (millones de litros)	6.1	1.7	6.5
• Participación en el PIB (%)	0.19	0.15	1.25	* Exportación (millones de litros)	0.9		0.5
• Índice de precios de la rama (1970=100)	100.0	126.6	258.6	* Consumo nacional aparente (millones de litros)	34.5	52.2	131.5
• Nivel de empleo (número de personas)	945	2.136	3.663	• Vinos de mesa Producción (millones de litros)	4.3	7.1	20.6
• Acciones (millones de pesos)	19	83	235	* Importación (millones de litros)	0.7	1.7	5.8
• Productividad de la mano de obra (miles de pesos)	910	416	560	* Exportación (millones de litros)	0.1	0.2	0.3
• Número de empresas		57	68	* Consumo nacional aparente (millones de litros)	4.9	8.6	26.1
<b>Perfil Financiero</b>				• Vinos generosos Producción (millones de litros)	2.9	4.1	5.9
• Inversión (millones de pesos)	977	2.389	5.828	* Importación (millones de litros)	0.1	0.2	0.8
• Rendimiento de la inversión (miles de pesos)	887	867	2.026	* Consumo nacional aparente (millones de litros)	3.0	4.3	6.7
<b>Que se produce</b>							
• Producción (millones de litros)	35.3	50.5	125.5				

	millones de litros										
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
• Producción	42.5	45.5	47.8	54.8	59.8	61.7	70.2	91.1	93.2	121.6	152.0
• Importación	0.9	2.3	3.8	3.7	4.7	3.6	5.5	4.9	5.4	13.9	13.1
• Exportación	1.0	1.8	0.8	2.9	2.1	0.2	0.7	2.9	1.7	0.9	0.8
• Demanda	42.4	46.0	50.8	55.6	55.4	65.1	75.0	99.1	96.9	134.6	164.3

Asociación Nacional Vitivinícola

VINOS: SUPERFICIES  
(En millares de Ha.)

CUADRO I

PAISES	PROMEDIO 1973 - 1977	1978	1979	AÑO 1979	
				VINOS EN PRODUCCION	VINOS COMERCIALES
TOTAL MUNDIAL...	<u>13,219</u>	<u>10,180</u>	<u>10,173</u>		
EUROPA.....	<u>7,222</u>	<u>7,229</u>	<u>7,263</u>		
Albania	13	12			
Alemania (R.F.)	93	102	98	87	11
Australia	50	56	54	59	7
Bulgaria	195	181	...	158	25
España	1,712	1,719	...	1,624	35
Francia	1,235	1,214	1,225	1,172	63
Grecia	209	194	...	188	20
Hungría	104	105	...	174	354
Italia	1,391	1,266	1,329	1,137	12
Luxemburgo	1	1	1	-	-
Portugal	358	370	...	385	7
Rumanía	519	230	...	...	...
Suecia	14	11	13	13	...
Checoslovaquia	41	43	51	35	7
U.P.S.S.	1,193	1,254	...	945	106
Yugoslavia	242	247	246	227	19
AMERICA.....	<u>320</u>	<u>329</u>	<u>355</u>	<u>363</u>	<u>3</u>
Argentina	386	356	386	363	3
Bolivia	3	4	4	-	-
Brazil	32	50*	59*	...	...
Canada	12	25*	25*	...	...
Chile	121	116	...	107	4
Estados Unidos					
California....	258	261	...	...	...
E.U.	39	39	...	...	...
México	36	57	58	51	7
Peru	14	13*	13*	-	-
Uruguay	21	17*	17*	-	-
Otros países	4	4	6*	-	-

VINOS: SUPERFICIES  
(En millares de Ha.)  
Cuadro I

PAISES	PROMEDIO	1979	1978	1979	
				VINOS EN PRODUCCION	VINOS COMERCIALES
AFRICA.....	<u>410</u>	<u>452</u>	<u>433</u>		
Africa del Sur	110	113	122	...	...
Argelia	253	266*	265*	190	18
Egipto	18	21	21*	-	-
Nigeria	45	49	50	48	1
Tunisia	83	34	34	30	4
Otros Países	12	30	30	...	...
ASIA.....	<u>1,464</u>	<u>1,463</u>	<u>1,605</u>		
Afganistán	116	214	214*	...	...
China	10	14*	14*	...	...
Corea	30	32	...	...	...
India	87	92*	24*	...	...
Japón	150	181	181*	...	...
Irak	19	20	20	...	...
Israel	9	9	...	...	...
Japón	30	30	30	26	4
Corea del Sur	7	3*	3*	...	...
Líbano	17	17*	17*	...	...
Pakistán	40	44	...	...	...
Corea del Norte	210	206*	...	...	...
Otros Países	63	40	40	...	...
OCEANIA.....	<u>71</u>	<u>73</u>	<u>75</u>		
Nueva Zelanda	70	71	71	44	3
Nueva Guinea	1	2	2	...	...

# FALLAS DE ORIGEN

PRODUCCION DE ORO (en millones de quilates)						PRODUCCION DE ORO (en millones de libras)					
CUADRO 11						CUADRO 12					
PAIS	1974	1975	1976	1970		1974	1975	1976	1977	1978	
				TONS DE ORO	LIBRAS DE ORO						
TOTAL MUNDIAL	270,500	410,151	585,432	22,230	2,638						
EUROPA.....	221,321	342,822	472,321	10,155	1,301						
Austria	200	200	200	100	100						
Alemania (R.F.)	1,720	10,470	10,500	-	-						
Austria	1,500	3,424	3,400	-	-						
Belgica	80	80	80	80	80						
Bulgaria	14,500	-	0,000	3,500*	-						
Espana	45,192	72,000	92,000	6,200*	200						
Francia	22,837	112,111	114,049	2,110	-						
Irlanda	14,000	15,000*	2,000	2,000	1,300*						
Alemania	1,450	1,114	1,016	100	-						
Italia	111,622	121,400	119,193	10,100	1						
Países Bajos	50	20	50	-	-						
Noruega	100	100	100	-	-						
Reino Unido	70	70	70	70	-						
Suiza	9,400	10,150	14,000	1,700	-						
Suecia	12,270	11,250	11,650	1,600	50						
Suiza	1,500	1,478	1,400	5	-						
Chadmalvequia	1,000	1,000	1,000	10	10						
U.S.A.	14,900	14,350	14,300	10,000*	-						
Yugoslavia	10,200	11,112	11,112	1,000*	-						
AMERICA.....	33,314	100,309	82,229	10,101	2,500						
Argentina	17,111	14,523	14,000	400	10						
Brasil	200*	200*	200	10	-						
Brasil	1,100*	1,100*	1,100	1,100	-						
Canada	800	700	800	80	-						
Chile	1,500	1,478	1,114	1,000	10						
Estados Unidos	11,122	11,461	11,300	3,500	1,300*						
Mexico	1,000	1,000	1,000	100	100						
Peru	100	100	100	100	-						
Uruguay	100	100	100	100	-						
Zona del Caribe	100	100	-	-	-						
ASIA.....	56,155	46,154	35,455	12,110	2,000						
Australia	1,100	1,100	-	1,600	400						
China	1,100	1,100	-	-	-						
India	1,400	1,400	-	-	-						
Indonesia	2,100	2,100	-	-	-						
Japón	1,100	1,100	-	-	-						
Korea	1,100	1,100	-	-	-						
Malasia	1,100	1,100	-	-	-						
Filipinas	1,100	1,100	-	-	-						
Singapur	1,100	1,100	-	-	-						
Tailandia	1,100	1,100	-	-	-						
Vietnam	1,100	1,100	-	-	-						
Yugoslavia	1,100	1,100	-	-	-						
Zona del Caribe	1,100	1,100	-	-	-						
Oceania	1,100	1,100	-	-	-						
Australia	1,100	1,100	-	-	-						
Nueva Zelanda	1,100	1,100	-	-	-						

Quilates 100 g.  
1) Peso de oro puro.

PRODUCCION DE LANA  
(En millones de hectolitros)

PAISES	FOMENTO		1974	1975	DIFERENCIA 1975 - 1974
	1971 - 1973	1973			
TOTAL MUNDIAL.....	224,391	224,391	224,391	224,391	0
EUROPA.....	204,379	212,354	204,315	204,315	8,961
ALBANIA	300	210	110	110	200
ALEMANIA (R.F.G.)	8,510	7,192	4,161	4,161	4,449
AUSTRIA	3,678	3,384	1,723	1,723	1,955
BELGICA	5	4	4	4	1
BULGARIA	3,361	2,731	...	...	...
Grecia	34,762	25,671	50,482	50,482	15,811
FRANCIA	63,417	58,130	63,741	63,741	5,611
Grecia	5,233	5,463	5,300	5,300	100
HUNGRIA	5,834	4,913	5,184	5,184	271
ITALIA	11,015	12,433	15,232	15,232	4,197
LUXEMBURGO	136	77	81	81	4
MALTA	77	12	12	12	65
PAISES BAJOS	13	10	10	10	3
Suecia	10,149	8,153	11,414	11,414	3,265
Suiza	6,000	7,250	...	...	...
TURCIA	571	774	2,109	2,109	1,338
CHECOSLOVAQUIA	1,103	1,320	1,442	1,442	322
U.R.S.S.	23,585	23,529	17,652	17,652	5,873
YUGOSLAVIA	6,236	5,000	6,742	6,742	1,742
AFRICA.....	54,339	58,103	52,354	52,354	5,749
ARGENTINA	20,011	21,210	14,950	14,950	6,260
BOLIVIA	9	20	20	20	11
BRASIL	2,710	2,850	2,850	2,850	140
CANADA	314	370	370	370	56
CHILE	3,500	3,512	3,505	3,505	107
COMUNIDAD Económica Europea	21,422	17,173	16,000	16,000	5,472
MEXICO	130	130	...	...	...
PERU	20	20	20	20	0
URUGUAY	918	850	850	850	68
OTROS PAISES	103	100	103	103	3

PRODUCCION DE LANA  
(En millones de hectolitros)

PAISES	FOMENTO		1974	1975	DIFERENCIA 1975 - 1974
	1971 - 1973	1973			
AFRICA.....	17,017	17,017	10,000	10,000	7,017
AFRICA DEL SUR	5,433	6,050	...	...	...
ARGENTINA	4,074	2,000	2,500	2,500	500
EGIPTO	82	80	...	...	...
HAWAII	19	19	...	...	...
MADAGASCAR	1,000	500	1,000	1,000	0
MARRUECOS	1,000	200	600	600	400
TUNISIA	100	100	100	100	0
OTROS PAISES	100	100	...	...	...
ASIA.....	2,200	2,200	2,200	2,200	0
CHINA	300	300	...	...	...
INDIA	300	300	...	...	...
JAPON	100	100	...	...	...
JORDANIA	10	10	10	10	0
LIBANO	50	50	50	50	0
PAKISTAN	20	20	20	20	0
TAIWAN	100	100	...	...	...
OTROS PAISES	200	100	200	200	0
OCEANIA.....	3,400	3,400	3,400	3,400	0
AUSTRALIA	3,200	3,200	3,400	3,400	200
NUEVA ZELANDIA	200	200	...	...	...



VINOS EXPORTACIONES  
(EN MILLONES DE HECTOLITROS)

CUADRO IV

PAISES	PERIODO 1973-1977	1978	1979	DIFERENCIA 1979-1978
TOTAL MUNDIAL	22,773	22,737	22,513	+ 246
EUROPA	21,074	21,016	20,803	+ 213
ALEMANIA	113	114	...	-
ALEMANIA (R.F.G.)	203	1,340	1,434	+ 94
FRANCIA	107	288	463	+ 175
REINO UNIDO	110	207	194	- 13
ITALIA	1,352	3,335	...	-
PAISES BAJOS	10	10	13	+ 3
SUEDIA	3,019	3,751	8,008	+ 4,257
SUECIA	1,073	1,551	2,311	+ 760
SUIZA	987	1,120	...	-
REINO UNIDO	1,303	2,050	2,729	+ 679
ITALIA	12,331	12,571	12,873	+ 3,022
LUXEMBURGO	71	15	14	- 1
ALEXIA	50	77	...	-
PAISES BAJOS	14	15	16	+ 1
FRANCIA	1,707	1,315	1,173	- 142
ALEXIA	94	1,000	...	-
REINO UNIDO	111	214	339	+ 228
SUEDIA	7	0	7	+ 7
SUICIA	13	29	12	- 17
REINO UNIDO	177	160	...	-
FRANCIA	751	843	1,100	+ 257
OTROS PAISES	90	73	80	+ 7
ALEXIA	411	337	370	+ 33
ALEXIA	267	579	88	- 491
CHILE	87	107	...	-
ESTADOS UNIDOS	30	14	144	+ 130
OTROS PAISES	10	17	10	- 7

VINOS EXPORTACIONES  
(EN MILLONES DE HECTOLITROS)

CUADRO V (Continuado)

PAISES	PERIODO 1973-1977	1978	1979	DIFERENCIA 1979-1978
ALEXIA	3,124	3,301	3,123	- 178
AFRICA DEL SUR	111	50	70	+ 20
ARABIA	3,727	3,000	3,650	+ 650
BARCELONA	370	172	182	+ 10
TUNISIA	454	428	257	- 171
OTROS PAISES	184	170	120	- 50
ALEXIA	561	577	312	- 265
CHILE	260	168	...	-
IRAN	40	48	...	-
TURQUIA	45	14	...	-
OTROS PAISES	24	63	60	- 3
ALEXIA	61	57	54	- 3
AUSTRALIA	55	47	53	+ 6
OTROS PAISES	3	7	7	+ 0

VINOS: IMPORTACIONES  
(En millones de hectolitros)

VINOS: IMPORTACIONES  
(En millones de hectolitros)

PAIS	1977			DIFERENCIA 1977-1976	1978			DIFERENCIA 1978-1977
	1977	1977	DIFERENCIA 1977-1976		1978	1978	DIFERENCIA 1978-1977	
TOTAL MUNDIAL	41,225	44,191	+ 2,966	42,266	43,300	+ 1,034		
EUROPA	14,200	15,810	+ 1,610	14,856	15,852	+ 996		
ALEMANIA (R.F.)	7,052	7,100	+ 48	7,144	7,052	- 92		
ALEMANIA (R.D.)	1,500	1,500	0	1,444	1,052	- 392		
AUSTRIA	261	313	+ 52	223	2,600	+ 2,377		
BÉLGICA	1,522	2,024	+ 502	103	...	...		
BULGARIA	132	...	...	62	...	...		
DINAMARCA	673	676	+ 3	75	...	...		
ESPAÑA	22	9	- 13	215	216	+ 1		
FINLANDIA	125	111	- 14	...	...	...		
FRANCIA	7,459	8,027	+ 568	...	...	...		
Grecia	5	3	- 2	...	...	...		
HUNGRÍA	214	214	0	...	...	...		
IRLANDA	101	117	+ 16	...	...	...		
ITALIA	236	231	- 5	...	...	...		
LUXEMBURGO	84	147	+ 63	...	...	...		
MALTA	22	12	- 10	...	...	...		
NORUEGA	115	...	...	...	...	...		
PAISES BAJOS	1,814	1,742	- 72	...	...	...		
POLONIA	450	...	...	...	...	...		
PORTUGAL	1	1	0	...	...	...		
ROMANIA	1	1	0	...	...	...		
REINO UNIDO	2,767	4,671	+ 1,904	...	...	...		
SUECIA	238	903	+ 665	...	...	...		
SUECIA	1,999	1,074	- 925	...	...	...		
U.R.S.S.	5,210	...	...	...	...	...		
CHECOSLOVAQUIA	215	212	- 3	...	...	...		
YUGOSLAVIA	6	0	- 6	...	...	...		
AMÉRICA	...	...	...	...	...	...		
ARGENTINA	...	...	...	...	...	...		
CANADA	...	...	...	...	...	...		
ESTADOS UNIDOS	...	...	...	...	...	...		
MEXICO	...	...	...	...	...	...		
OTROS PAISES	...	...	...	...	...	...		
ASIA	...	...	...	...	...	...		
AFRICA DEL NOR	...	...	...	...	...	...		
AMÉRICA	...	...	...	...	...	...		
CANADIA	...	...	...	...	...	...		
CHINA	...	...	...	...	...	...		
INDIA	...	...	...	...	...	...		
JAPÓN	...	...	...	...	...	...		
OTROS PAISES	...	...	...	...	...	...		
OCEANÍA	...	...	...	...	...	...		
AUSTRALIA	...	...	...	...	...	...		
NUEVA ZELANDA	...	...	...	...	...	...		

PAIS	CENTRO AMERICA				EUROPA	
	1930	1931	1932	1933	1934	1935
TOTAL AMERICA	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
EUROPA.....	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
AFRICA (C.R.P.)	13,011	11,070	10,517	-	24,400	20,000
ALBANIA (R.U.)	1,181	1,550	1,750	-	8,100	8,100
ANDREA	2,000	2,000	2,000	-	20,000	20,000
BELEGA	1,500	1,600	1,800	-	16,500	16,500
BULGARIA	1,735	1,850	1,950	-	22,000	22,000
DINMARCIA	550	500	500	-	10,000	10,000
ESPAÑA	26,722	15,700	...	-	70,000	...
FINLANDIA	200	210	210	-	4,000	4,000
FRANCIA	54,172	17,400	50,031	- 1,727	96,200	90,000
GRECIA	3,348	3,000	...	-	42,000	...
HUNGRÍA	3,604	3,810	...	-	24,000	...
IRLANDA	84	140	...	-	4,400	...
ITALIA	57,951	51,550	...	-	91,000	...
LUXEMBURGO	100	100	100	- 74	60,000	60,000
NETURIA	170	111	...	-	2,000	...
PAISES BAJOS	1,535	1,650	1,625	- 10	11,700	11,600
POLONIA	2,500	3,200	...	-	9,000	...
PORTUGAL	7,981	8,540	...	-	90,000	...
ROMANIA	6,000	7,200	...	-	33,000	...
REINO UNIDO	2,000	2,000	4,000	+ 1,900	5,300	4,200
SUECIA	600	700	700	+ 30	9,000	9,000
SUEZA	2,800	2,800	2,800	+ 11	45,100	45,000
YUGOSLAVIA	1,600	1,600	1,600	-	11,000	11,000
D. E. S. S.	33,000	36,000	...	-	14,000	...
YUGOSLAVIA	6,000	5,000	...	-	29,300	...
AMERICA.....	44,000	50,000	60,000	- 1,100	...	...
ARGENTINA	20,000	21,000	20,000	- 1,200	80,000	70,000
BRASIL	2,000	3,000	3,000	-	2,000	2,000
CANADA	1,400	1,000	...	-	7,100	...
CHILE	4,400	5,500	5,000	- 400	50,100	40,000
ESTADOS UNIDOS	10,000	16,000	16,000	+ 500	7,000	7,000

VII

MEMORANDUM

COUNTRY	1978			CHANGES	1979	
	1978	1978	1978		1979	1979
EUROPE	150	150	150	-	0,22	0,22
FRANCE	50	50	50	-	1,30	1,30
GERMANY	150	150	150	-	1,00	1,00
NET OF CHARGES	1,000	1,000	1,000	-	11,00	11,00
AFRICA	5,266	5,143	5,466	+ 67		
AFRICA INT. SEC.	2,600	2,300	2,466	+ 74	8,66	8,66
ARGENTINA	80	200	200	-	1,00	1,00
BRASIL	300	300	471	+ 55	0,30	0,30
BRUNDELLS	578	390	250	- 130	1,91	1,25
CHINA	200	200	169	- 65	3,30	2,30
NET OF CHARGES	1,754	2,000	2,000	-		
ASIA	973	911	966	+ 55		
CHINA	48	50	50	-	5,00	5,00
INDIA	120	149	149	-	4,00	4,00
JAPAN	445	300	471	+ 55	0,32	0,32
KOREA	222	216	...	-	0,50	...
NET OF CHARGES	120	150	150	-		
OCEANIA	1,855	2,365	2,716	+ 352		
AUSTRALIA	1,245	2,022	2,262	+ 240	14,19	14,19
NEW ZEALAND	200	300	350	+ 11	10,93	11,29

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION **CABRENYTA DE MONTES, QRO.**

ALTITUD **2077 m.s.n.m.**

LATITUD **N 20° 42'**

LONGITUD **W 99° 47'**

	PERIODO (Años)	ABRIL 30	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	6	17.2	19.7	19.0	18.4	18.4	17.5	16.1	REGION CLIMATICA III
CALOR EFECTIVO °C		7.2	9.7	9.0	8.4	8.4	7.5	6.1	SUMA TOTAL:
ACUMULACION EN EL MES °C		237.0	300.7	270.0	260.4	254.2	225.0	189.1	1736.4 GRADOS-DIA

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	1933	18.4	19.5	18.3	17.4	17.0	16.8	14.	REGION CLIMATICA II
CALOR EFECTIVO		6.4	9.9	8.3	7.4	7.0	6.0	4.	SUMA TOTAL:
ACUMULACION EN EL MES °C		192.0	294.5	254.0	229.4	217.0	204.0	133.	1534.2 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION **EZEQUIEL MONTES, QRO.**

ALTITUD **1970 m.s.n.m.**

LATITUD **N 20° 30'**

LONGITUD **W 99° 54'**

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT.		OCT.		CLASIFICACION
	10	31	10	31	10	31	10	31	10	31	10	31	10	31	
TEMPERATURA MEDIA °C															REGION CLIMATICA  SUMA TOTAL  GRADOS-DIA
CALOR EFECTIVO °C															
ACUMULACION EN EL MES °C															

TEMPERATURA MEDIA °C	13.3	16.3	19.0	18.4	17.0	16.0	15.5	17.2	REGION CLIMATICA II	
CALOR EFECTIVO		6.3	9.0	8.4	7.0	6.0	6.5	7.2	SUMA TOTAL	
ACUMULACION EN EL MES °C	-	199.0	279.0	252.0	217.0	215.0	195.0	223.0	1569.1 GRADOS-DIA	

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION VILLA BERNAL, QRO.

ALTITUD 2100 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 45'

LONGITUD

W 099° 56'

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(AÑO)	30	31	30	31	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	8	19.5	21.1	19.2	18.4	18.6	17.3	16.0	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.5	11.1	9.2	8.4	8.1	7.3	6.0	III
ACUMULACION EN EL MES °C		285.0	344.1	276.0	260.3	246.1	219.0	183.0	SUMA TOTAL
									1211.3 GRADOS-DIA

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(AÑO)	30	31	30	31	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	1983	20.1	22.5	21.7	18.8	18.3	18.1	16.2	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		10.1	12.5	11.7	8.8	8.8	8.1	6.2	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		303.0	387.5	351.0	272.8	272.8	243.0	192.2	SUMA TOTAL
									2022.3 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION COLON, QRO.

ALTITUD 1925 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 49'

LONGITUD W 100° 03'

	PERIODO								CLASIFICACION
	ABRIL (A.03)	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31		
TEMPERATURA MEDIA °C	11	19.2	20.5	19.6	18.9	18.9	17.8	16.3	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.2	10.6	9.8	8.9	8.9	7.8	6.3	III
ACUMULACION EN EL MES °C		276.0	329.6	293.0	275.9	275.9	234.0	195.3	SUMA TOTAL: 1873.7 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1933	18.9	22.1	22.4	19.5	19.8	19.9	17.1	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		8.9	12.1	12.4	9.5	9.9	9.9	7.3	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		267.0	375.1	372.0	294.5	303.8	279.0	226.3	SUMA TOTAL: 2108.7 GRADOS-DIA



DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION PRESA CENTENARIO, TEQUISQUIAPAN, QRO.

ALTITUD 1684 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 31'

LONGITUD W 99° 51'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT. OCT.		CLASIFICACION
	(A. 1953)	10	31	10	31	31	31	31	10	31	10	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	22	19.1	20.2	20.4	19.6	19.6	19.6	19.8	16.8				REGION CLIMATICA IV
GALOR EFECTIVO °C		9.1	10.2	10.4	9.6	9.6	9.6	8.8	6.8				
ACUMULACION EN EL MES °C		273.0	316.2	312.0	297.6	297.6	294.0	210.8				1971.2 GRADOS-DIA	

TEMPERATURA MEDIA °C	1993	19.2	22.3	20.0	19.5	19.7	19.6	17.5				REGION CLIMATICA IV
GALOR EFECTIVO		9.2	12.3	12.2	9.5	9.7	9.6	7.9				
ACUMULACION EN EL MES °C	-	276.0	381.3	260.0	291.5	300.7	238.0	235.6				2136.1 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION PAZO DE TABLAS, TEQUISQUIAPAN, QRO.

ALTITUD 1880 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 33'

LONGITUD W 99° 50'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT. OCT.		CLASIFICACION
	(AÑO)	30	31	30	31	31	30	31	30	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	23	20.4	22.0	21.1	20.3	20.2	19.6	17.7	REGION CLIMATICA IV				
CALOR EFECTIVO °C		10.4	12.0	11.1	10.3	10.2	9.6	7.7	SUMA TOTAL				
ACUMULACION EN EL MES °C		312.0	372.0	333.0	319.3	310.2	288.0	233.7	2179.5 GRADOS-DIA				

TEMPERATURA MEDIA °C	1933	19.3	24.0	21.0	19.0	17.3	19.1	15.0	REGION CLIMATICA IV			
CALOR EFECTIVO		9.3	14.0	11.0	9.0	8.3	9.1	6.0	SUMA TOTAL			
ACUMULACION EN EL MES °C		294.0	434.0	357.0	303.0	303.3	273.0	213.9	2179.5 GRADOS-DIA			

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION COYOTILLO, LA CANADA, QRO.

ALTITUD

LATITUD N 20° 37'

LONGITUD W 100° 13'

TEMPERATURA MEDIA °C	PERIODO ABRIL MAYO		JUNIO JULIO		AGOSTO SEPT.		OCT.		CLASIFICACION
	(AÑOS)	30	31	30	31	31	30	31	
	4	19.1	20.7	20.4	18.5	19.6	17.4	16.8	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.1	10.7	10.4	8.5	9.6	7.4	6.9	III
ACUMULACION EN EL MES °C		279.0	311.7	312.0	266.6	297.6	222.0	210.3	SUMA TOTAL: 1913.7 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	18.9	22.3	22.2	19.5	19.8	17.3	16.4	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		8.9	12.3	12.2	9.5	9.8	9.3	6.6	IV
ACUMULACION EN MES °C		267.0	381.3	366.0	294.5	303.8	273.0	204.6	SUMA TOTAL: 2096.2 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION LA PALMA, PUEBLO ESCOBEDO, QRO.

ALTITUD 1962 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 31'

LONGITUD W 102° 03'

	PERIODO ABRIL (15-31)	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	19	11.3	20.4	23.1	19.4	19.1	15.3	REGION CLIMATICA IV
CALOR EFECTIVO °C		7.3	10.4	13.1	9.4	9.1	5.3	SUMA TOTAL
ACUMULACION EN EL MES °C		270.0	322.4	393.0	291.4	282.1	207.7	1941.6 GRADOS-DIA

	PERIODO ABRIL (15-31)	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	13.3	11.3	21.4	21.5	13.6	13.3	15.5	REGION CLIMATICA IV
CALOR EFECTIVO		3.3	11.4	11.5	3.3	3.3	3.5	SUMA TOTAL
ACUMULACION EN EL MES °C		249.0	353.4	345.0	272.3	275.3	255.0	1940.5 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION SAN JUAN DEL RIO, QRO.

ALTITUD 1973 d.s.n.m.

LATITUD N 20° 23'

LONGITUD W 99° 57'

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(A.D.D.)	30	31	30	31	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	33	19.5	19.7	19.4	19.	18.5	17.6	15.8	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		8.5	9.7	9.4	8.	8.5	7.8	5.4	III
ACUMULACION EN EL MES °C		255.0	300.7	282.0	251.1	263.5	228.0	179.8	SUMA TOTAL:
									1760.1 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1931	20.7	22.1	22.0	19.4	19.2	18.3	17.4	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		10.7	12.9	12.0	9.4	8.4	8.3	7.1	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		321.0	399.1	360.0	291.4	303.8	272.0	229.4	SUMA TOTAL:
									2184.5 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION PRESA CONSTITUCION 1917, SE JUAN DEL RIO, QR.

ALTITUD 1920 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 25'

LONGITUD W 100° 04'

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(DÍAS)	30	31	30	31	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	21	19.6	21.9	20.3	17.2	19.1	18.8	17.2	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.6	12.9	19.3	9.2	9.9	9.3	7.9	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		233.0	337.3	309.0	235.2	282.1	264.0	211.2	SUMA TOTAL
									1779.4GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	19.1	11.1	22.6	21.9	19.3	11.8	12.1	17.9	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		9.9	12.6	11.9	9.3	9.3	1.9	7.9	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		297.0	390.6	357.0	289.3	303.3	244.0	241.0	SUMA TOTAL
									2175.6GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION GALINDO, SAN JUAN DEL RIO, QRO.

ALTITUD 1950 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 23'

LONGITUD W 100° 05'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT.		OCT.		CLASIFICACION
	(AÑO)	30	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	23	20.0	21.1	20.4	19.4	19.2	18.5	17.2	REGION CLIMATICA						
CALOR EFECTIVO °C		10.0	11.1	10.4	9.4	9.2	8.5	7.2	IV						
ACUMULACION EN EL MES °C		300.0	344.1	312.0	271.4	285.3	254.0	211.2	SUMA TOTAL:						
									2012.0 GRADOS-DIA						

	1983	ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT.		OCT.		CLASIFICACION
		30	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31				
TEMPERATURA MEDIA °C		20.7	22.3	22.5	19.5	19.3	19.5	17.7	REGION CLIMATICA							
CALOR EFECTIVO °C		10.7	12.3	12.5	9.5	9.3	9.5	7.7	V							
ACUMULACION EN EL MES °C		321.0	336.8	375.0	234.5	306.3	285.0	239.7	SUMA TOTAL:							
									2217.9 GRADOS-DIA							

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION LAS MRSAS, SAN JUAN DE LA PAZ, CTO.

ALTITUD 2 000 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 30'

LONGITUD W 100° 26'

	PERIODO ABRIL MAYO JUNIO JULIO AGOSTO SEPT. OCT.								CLASIFICACION
	(A. 03)	12	31	30	31	31	32	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	20	16.6	17.3	17.2	16.0	15.3	15.2	13.4	REGION COLDICA
CALOR EFECTIVO °C		5.5	7.2	7.2	6.0	6.0	5.2	3.4	I
ACUMULACION EN EL MES °C		108.0	111.9	116.0	110.0	106.0	104.0	109.4	1292.3 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	198)	16.0	19.2	18.6	15.2	14.5	16.2	13.5	REGION COLDICA
CALOR EFECTIVO °C		6.0	9.4	8.5	5.2	4.0	6.2	3.5	I
ACUMULACION EN MES °C		180.0	285.0	258.0	151.2	112.5	135.0	104.5	1491.5 GRADOS-DIA



DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.

ALTITUD 2020 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 17'

LONGITUD W 102° 31'

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(1932)	30	31	30	31	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	20	17.1	13.3	17.7	15.3	15.3	15.2	14.2	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		7.1	8.3	7.7	5.5	6.3	5.2	4.2	II
ACUMULACION EN EL MES °C		210.0	257.3	231.0	163.0	210.0	150.0	130.0	SUMA TOTAL
									1442.2 GRADOS-DIA

		1933							REGION CLIMATICA
TEMPERATURA MEDIA °C		12.0	21.7	21.1	13.0	15.0	15.0	15.3	III
CALOR EFECTIVO		9.0	11.7	11.1	8.0	8.0	9.0	5.4	III
ACUMULACION EN EL MES °C		270.0	362.7	333.0	243.0	240.0	240.0	198.0	SUMA TOTAL
									1900.1 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION POZOS, SAN LUIS DE LA PAZ, GTO

ALTITUD 2 186 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 13'

LONGITUD 102° 30'

	PERIODO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	30	31	30	31	31	30	31	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	21	18.9	20.2	19.2	18.9	18.1	17.4	15.8	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		8.9	10.2	9.2	8.3	8.1	7.4	5.3	III
ACUMULACION EN EL MES °C		267.0	316.2	276.0	276.9	251.1	222.0	171.8	SUMA TOTAL: 1798.0 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	18.2	21.0	20.8	18.4	17.3	17.0	15.8	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		8.2	11.0	10.8	8.4	7.3	7.0	5.3	III
ACUMULACION EN MES °C		246.0	341.0	240.0	260.4	226.3	210.0	161.7	SUMA TOTAL: 1768.9 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION ESTACION LOURDES, SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.

ALTITUD 1995 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 17'

LONGITUD W 100° 42'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT. OCT.		CLASIFICACION
	(30)	30	31	31	30	31	31	31	30	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	21	18.5	20.1	19.0	17.8	18.1	17.5	15.6	REGION CLIMATICA				
CALOR EFECTIVO °C		8.5	10.1	9.0	7.8	8.1	7.5	5.6	ICI				
ACUMULACION EN EL MES °C		255.0	313.1	270.0	244.3	251.1	225.0	173.6	SUMA TOTAL				
									1732.7 GRADOS-DIA				

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	14.9	22.3	25.7	17.9	18.3	18.1	15.8	REGION CLIMATICA			
CALOR EFECTIVO		4.3	12.3	10.7	7.9	8.3	8.1	5.8	III			
ACUMULACION EN EL MES °C		147.0	331.3	321.0	244.3	257.3	243.0	179.8	SUMA TOTAL			
									1714.3 GRADOS-DIA			

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION SOLEDAD NUEVA. DOLORES HIDALGO, GTO.

ALTITUD 2001 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 15'

LONGITUD W 100° 55'

	PERIODO (AÑOS)	ABRIL 30	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	13	18.9	21.2	20.0	18.3	19.0	18.5	16.6	REGION CLIMATICA III SUMA TOTAL
CALOR EFECTIVO °C		3.0	11.2	10.0	9.3	9.0	8.5	6.6	
ACUMULACION EN EL MES °C		267.0	347.2	300.0	272.3	279.0	255.0	201.6	

		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	1983	18.0	21.3	22.1	19.6	20.0	19.2	17.0	REGION CLIMATICA IV SUMA TOTAL
CALOR EFECTIVO		3.0	11.2	12.1	9.6	10.0	9.2	7.0	
ACUMULACION EN EL MES °C		240.0	365.3	363.0	297.6	310.0	275.0	235.0	

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION PEÑUELTAS, DOLORES HIDALGO, GTO.

ALTITUD 1915 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 06'

LONGITUD W 100° 52'

	PERIODO								CLASIFICACION
	ABRIL (AÑOS)	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.		
	30	31	30	31	31	30	31		
TEMPERATURA MEDIA °C	23	19.3	20.3	20.3	19.5	19.3	19.8	18.9	REGION CLIMATICA IV
CALOR EFECTIVO °C		9.3	10.3	10.3	9.5	9.3	8.8	6.9	
ACUMULACION EN EL MES °C		279.0	337.9	301.0	317.5	283.3	254.0	213.9	SUMA TOTAL: 1786.6 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	18.5	21.7	21.3	18.1	19.2	18.6	18.3	REGION CLIMATICA IV
CALOR EFECTIVO		8.5	11.7	11.3	9.1	9.2	9.6	6.3	
ACUMULACION EN EL MES °C		255.0	362.7	354.0	232.1	205.2	253.0	210.8	SUMA TOTAL: 2007.8 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION RIO LAJA, DOLORES HIDALGO, GTO.

ALTITUD 1306 m.s.n.m.

LATITUD N 21° 11'

LONGITUD W 100° 56'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT. OCT.		CLASIFICACION
	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	
TEMPERATURA MEDIA °C	26	19.4	20.9	20.3	20.1	20.1	19.5	17.3					REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.4	10.3	10.3	10.1	10.4	9.5	7.3					IV
ACUMULACION EN EL MES °C		282.0	337.9	324.0	313.1	322.4	295.0	226.3					SUMA TOTAL:
													2090.7 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C													REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO													
ACUMULACION EN EL MES °C													SUMA TOTAL:
													GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION **DOS RODRIGUEZ, EN MIGUEL DE ALLENDE, GTO.**

ALTITUD **2110 m.s.n.m.**

LATITUD **N 18° 02'**

LONGITUD **W 100° 30'**

	PERIODO (AÑOS)	ABRIL 30	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	21	12.1	20.2	13.3	18.9	12.5	19.0	16.3	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.1	10.9	9.3	9.5	8.5	9.0	6.3	III
ACUMULACION EN EL MES °C		273.0	325.5	244.0	272.6	263.5	240.0	195.1	SUMA TOTAL
									1264.1 GRADOS-DIA

	1983	1980	22.5	21.6	13.6	18.9	13.2	15.9	REGION CLIMATICA
TEMPERATURA MEDIA °C									IV
CALOR EFECTIVO		9.0	12.5	11.6	3.5	8.3	3.2	5.9	SUMA TOTAL
ACUMULACION EN EL MES °C		270.0	357.5	343.1	266.6	275.3	246.0	182.9	1976.9 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION SAN NICHOLAS DE ALLONDE, GTO.

ALTITUD 1952 m.s.n.m.

LATITUD N 20° 53'

LONGITUD W 100° 47'

	PERIODO (AÑO)	ABRIL 30	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	20	20.2	20.6	21.0	19.7	19.3	13.9	16.9	REGION CLIMATICA IV
CALOR EFECTIVO °C		16.2	10.0	11.0	9.7	9.3	8.0	6.9	
ACUMULACION EN EL MES °C		306.0	328.6	330.0	300.7	238.3	267.0	213.3	SUMA TOTAL 2034.5 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	19.3	19.5	22.4	23.2	14.0	19.3	19.1	17.1	REGION CLIMATICA II
CALOR EFECTIVO		9.5	12.4	17.2	8.5	9.3	3.1	7.1	SUMA TOTAL 2105.1 GRADOS-DIA
ACUMULACION EN EL MES °C		235.0	334.4	306.0	234.3	238.3	273.0	220.1	



DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION CINCO SEÑORES, SAN MIGUEL DE ALLENDE, GTO.

ALTITUD 1299 m.s.n.m.

LATITUD N 23° 57'

LONGITUD W 100° 51'

	PERIODO ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPT.	OCT.	CLASIFICACION
	(1-30)	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31		
TEMPERATURA MEDIA °C	20	20.2	20.7	21.1	19.7	19.4	19.0	17.0	REGION CLIMATICA				
CALOR EFECTIVO °C		17.2	15.7	11.1	3.7	9.4	9.0	7.0	IV				
ACUMULACION EN EL MES °C		305.0	331.7	313.0	300.7	291.4	270.0	217.0	SUMA TOTAL:				
									2349.8 GRADOS-DIA				

TEMPERATURA MEDIA °C	1933	19.5	22.4	23.2	19.3	19.3	19.1	17.1	REGION CLIMATICA			
CALOR EFECTIVO		9.5	12.4	12.2	3.3	9.3	9.1	7.1	IV			
ACUMULACION EN EL MES °C		235.0	331.4	366.0	235.1	291.3	275.0	200.1	SUMA TOTAL			
									2105.1 GRADOS-DIA			

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION **SAN DIEGO DE LA UNION, GTO.**

ALTITUD **1281 m.s.n.m.**

LATITUD **N 21° 26'**

LONGITUD **W 100° 52'**

	PERIODO								CLASIFICACION
	ABRIL (30)	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31		
TEMPERATURA MEDIA °C	31	19.3	21.4	21.1	20.3	22.6	19.8	19.2	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.8	11.4	11.1	10.3	13.6	9.8	9.2	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		234.0	351.4	333.0	319.1	381.7	294.0	284.9	SUMA TOTAL:
									2185.3 GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	19.5	22.3	22.3	19.6	22.1	19.5	17.3	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		9.5	12.3	12.3	9.6	13.1	9.5	7.3	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		285.0	331.3	369.0	317.6	342.1	285.0	236.3	SUMA TOTAL:
									2187.3 GRADOS-DIA

DATOS DE TEMPERATURA

ESTACION **SAN JOSE ITURBIDE, GTO.**

ALTITUD **1870 m.s.n.m.**

LATITUD **N 21° 0'**

LONGITUD

**W 100° 27'**

	PERIODO (AÑOS)	ABRIL 30	MAYO 31	JUNIO 30	JULIO 31	AGOSTO 31	SEPT. 30	OCT. 31	CLASIFICACION
TEMPERATURA MEDIA °C	40	19.5	20.1	19.5	15.4	13.1	17.5	16.0	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO °C		9.9	10.4	9.5	3.4	3.1	7.5	6.0	III
ACUMULACION EN EL MES °C		235.0	322.4	285.0	150.4	251.4	225.0	136.0	SUMA TOTAL
									1814.9GRADOS-DIA

TEMPERATURA MEDIA °C	1983	20.3	22.9	21.4	19.2	19.4	19.9	16.8	REGION CLIMATICA
CALOR EFECTIVO		10.3	12.9	11.9	9.2	9.4	11.0	6.8	IV
ACUMULACION EN EL MES °C		309.0	399.9	357.0	289.2	291.4	270.0	210.8	SUMA TOTAL
									2123.9GRADOS-DIA

Esta publicación se imprimió  
en la Subdirección de Inves-  
tigación y Docencia. Costó  
de 100 ejemplares.

Comisión Nacional de Fruticultura-S.A.P.A.  
Subdirección de Investigación y Docencia  
División de Investigación y Desarrollo --  
Experimental.  
Palo Alto, México, D.F. C.P. 11000  
Apartado Postal 41 - 740 C.P. 05110  
Teléfonos: 570-24-99 Ext. 167-168-169  
570-17-79 Directo  
570-16-79 Directo