

00381
2ej.
1



*Universidad Nacional Autónoma
de México*

Facultad de Ciencias

**MODELO ECOLOGICO VITIVINICOLA
DE LA REPUBLICA MEXICANA**

T E S I S

*Que para obtener el Grado de
DOCTOR EN CIENCIAS
(B I O L O G I A)*

ALBINO AHUMADA MEDINA

México, D. F.

1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

INDICE

INDICE	1
RESUMEN	2
INTRODUCCION Y OBJETIVOS	3
Ciclo anual de <u>Vitis vinifera</u>	4
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
METODO	12
Métodos Climatológicos	15
Métodos Biológicos	15
Métodos Bioclimáticos	15
RESULTADOS	24
Baja California Norte	26
Baja California Sur	38
Sonora	44
Chihuahua	52
Coahuila	61
Nuevo León	67
Durango	72
Zacatecas	78
San Luis Potosí	83
Aguascalientes	88
Guanajuato	92
Querétaro	97
Hidalgo	101
Tlaxcala	106
Puebla	110
Duración Ciclo Anual y Temperaturas de Brotación en Variedades de Uva de Mesa	115
Duración Ciclo Anual y Temperaturas de Brotación en Variedades de Uva de Vino	116
Potencial Genético Americano	119
Variedades Híbridas Francesas Productoras	122
Variedades Híbridas Americanas Productoras	124
Variedades Híbridas Portainjertos	125
Especies del género <u>Vitis</u> localizadas en México.	127
DISCUSION	137
CONSIDERACIONES FINALES	149
BIBLIOGRAFIA	152

RESUMEN

Vitis vinifera es el frutal con mayor superficie de plantación en el mundo. Su origen se remonta a regiones asiáticas de influencia mediterránea; por tal condición la planta está adaptada a inviernos templados y lluviosos así como a veranos largos, secos y soleados.

Desde la antigüedad, la vid fue trasladada a regiones más templadas de Europa donde logra adaptarse probablemente a través de hibridaciones con Vitis sylvestris, llegando a mejorar la calidad de sus productos enológicos. No obstante, al ser transportada a latitudes tropicales, su fisiología no logra adaptarse tanto por la falta de temperaturas bajas constantes durante el invierno como por problemas de época de precipitaciones pluviales.

El presente trabajo pretende, mediante la aplicación de índices bioclimáticos previamente determinados para el comportamiento de la vid en situaciones específicas de temperatura, iluminación y humedad, establecer un modelo ecológico vitícola para la República Mexicana.

Se estudiaron 367 estaciones meteorológicas localizadas en 15 estados donde se presentan climas secos y en los que existe algún antecedente vitícola actual o histórico. Los resultados se reportan en cuadros con la caracterización heliotérmica e hidrotérmica de cada estación; asimismo, se proponen regiones para un desarrollo vitícola de acuerdo a su climatología. Se indica también la distribución de algunas de las especies de Vitis de origen nacional a través de los diferentes estados y que pueden servir como base para manejos en el mejoramiento genético de la adaptación de la vid a los climas nacionales.

Finalmente, se ofrece un panorama nacional de la actividad así como propuestas para la resolución de alguno de los problemas planteados.

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Introducción

En sus centros de origen, las especies cultivadas desarrollaron características genéticas propiciadas por su entorno; algunas de éstas, en su momento llamaron la atención de ciertos grupos nómadas que supieron aprovecharlas y cultivarlas creando nuevas formas de explotación de la naturaleza - que sin duda presentaron ventajas sobre la tradición cazadora recolectora que acompañó al hombre hasta entonces. Tanto el hombre como las especies que participaron en estos eventos registrados en algunos lugares del planeta, fueron modificándose gradualmente a través del tiempo, tendiendo -- desde entonces a satisfacer cada vez más las exigencias impuestas por su contraparte en detrimento de las necesidades propias para la supervivencia silvestre de cada especie.

En manos del hombre, las especies seleccionadas iniciaron un peregrinar - por el mundo rompiendo con las barreras impuestas por su ambiente de origen que les imponían limitaciones geográficas, enemigos naturales e inter cambios endogámicos. Fuera de los centros de origen, se propició en buena parte de los casos el mejoramiento de características adecuadas para el - hombre, sobre todo cuando en los nuevos terrenos de cultivo las diferencias ambientales no eran marcadas; sin embargo, si éstas eran profundas - las especies no prosperaban imposibilitando su explotación.

En etapas más avanzadas de la historia, como una consecuencia de los viajes oceánicos de los europeos a otros continentes, se despertó la inquietud en aquellos colonizadores por llevar consigo la agricultura de zonas templadas cuya tecnología conocían y apreciaban a zonas tropicales del mundo, persistiendo dicha tendencia aún en la actualidad a pesar de que - en la mayor parte de los casos, los resultados no compensaron trabajo y tiempo invertidos por no tomar en cuenta principios ecológicos y genéticos a que se sujetan los organismos. Afortunadamente, en las últimas déca

das, gracias a un cambio de estrategias científicas, en algunos cultivos ya se han obtenido éxitos que seguramente aumentarán en función a los conocimientos actuales como ha ocurrido notablemente en el mejoramiento de algunos cereales.

El presente trabajo pretende mostrar los problemas fisiológicos y patológicos de Vitis vinifera que procedente de Europa, fue introducida en México a climas poco favorables, básicamente por la falta de armonía entre su ciclo vegetativo y la marcha anual de temperaturas y precipitaciones en gran parte de la República Mexicana, excluyendo desde luego, las porciones nacionales que presentan semejanzas climáticas con los países vitícolas europeos en donde el desarrollo y la calidad de sus productos -- son adecuados.

Ciclo anual de Vitis vinifera:

El clima mediterráneo en que evoluciona Vitis vinifera corresponde al -- más cálido de los templados; en él los veranos son secos y soleados y -- por contraste los inviernos son frescos y lluviosos; la primavera constituye una etapa transitoria e inestable mientras que el otoño conforma -- una etapa en que el ambiente progresivamente se hace fresco y húmedo a -- medida que los días se acortan; semejantes condiciones suelen observarse alrededor de los 30 a 45 grados de latitud rodeando la cuenca mediterránea área en la que el hombre distribuyó la vid a medida que la fue colonizando. Hecho notable de la salida del cultivo hacia otros climas, --- ocurre cuando las conquistas romanas encabezadas por Julio César en el - siglo I permitieron su introducción por arriba de los 45 grados hacia -- porciones templadas atlánticas europeas más frescas y húmedas que la enfrentaron a inviernos más rigurosos, primaveras de temperaturas bajas y veranos poco cálidos con posibilidades de lluvia. La vid se adapta a tales condiciones probablemente a través de un proceso de hibridación con Vitis sylvestris (Wagner, 1976). El mecanismo selector que delimitó la - amplitud del cultivo hacia el norte fue el frío que actuó a través de he



ladas o bien no permitiendo una buena maduración de los frutos; no obstante, en los límites de avance los viticultores logran seleccionar variedades con períodos vegetativos cortos consiguiendo maduraciones en apenas 130-150 días con la acumulación de azúcares poco elevada; en cambio el balance entre acidez y azúcar permitió la elaboración de vinos mejor equilibrados en gusto y de más fácil conservación.

Un análisis de la estrategia conservadora del ciclo anual de la vid europea en su adaptación a las condiciones mediterráneas y templadas atlánticas es útil cuando se estudia su problemática en climas tropicales. Al empezar la primavera, la brotación no es apresurada como la de otros frutales, la primera manifestación de actividad en las plantas ocurre cuando aparece el lloro -escurrimiento de agua a través de heridas- como consecuencia de que el suelo ha logrado alcanzar una temperatura superior a 10 grados C, indicando la formación de raicillas nuevas que, al entrar en actividad, absorben agua y sales minerales.

Cuando la temperatura media del aire alcanza un valor diario superior a 10 grados C (10° de brotación), por 26 días en forma acumulativa, la vid inicia la brotación; las yemas se hinchan por efecto del crecimiento de los conos; las escamas de protección se separan; ocurre un desborre para luego aparecer órganos verdes propios del brote. Aunque la temperatura de brotación de 10°C se considera como convencional, ésta no es la misma para las diferentes variedades y especies de vid pues varía entre los 10 a 15 grados C.

Una vez ocurrido el brote, hay un crecimiento lento cuando las células se están dividiendo rápidamente; conforme aumenta la temperatura, hacia la tercera o cuarta semana, se observa un "gran período de crecimiento"

(Winkler, 1979), en que los brotes más vigorosos alcanzan alargamientos de 2.5 cm. o más por día; continúa luego una etapa de disminución brusca del crecimiento para que al final del ciclo aunque continua se mantenga - muy lenta.

Los brotes de la vid no muestran la formación de yemas terminales, su crecimiento es continuo hasta la llegada del otoño cuando el descenso de temperaturas medias diarias es por debajo de 10°C; a medida que se manifiesta el enfriamiento del medio el pámpano va sufriendo un proceso de maduración conocido como agostamiento que consiste en la pérdida del carácter herbáceo, definición de los tejidos, pérdida de clorofila, almacenamiento de reservas, modificación del color; con todo ello, el pámpano toma una consistencia leñosa que ahora se denominará sarmiento; por su parte las reservas, por efecto de las temperaturas, se insolubilizan y se depositan en los tejidos vivos del cilindro central de sarmientos, brazos, troncos y raíces; la pérdida de hojas sucede por los mismos efectos. Todas estas manifestaciones indican la entrada del reposo invernal.

La floración es estimulada cuando la temperatura media diaria llega en la primavera a 20°C o bien a causa del aumento de las horas luz diarias. -- Esta época coincide con la disminución en forma graduada del "período rápido de crecimiento". La autofecundación de las flores se produce en forma generalizada, los frutos se desarrollan como resultado de este acontecimiento o de un estímulo ovárico; primero las uvas se manifiestan herbáceas hasta el envero y luego traslúcidas hasta la maduración industrial - (Hidalgo, 1979). Los frutos al ir madurando van acumulando azúcares y perdiendo acidez; finalmente se convierten en almacén de reservas.

Al desarrollarse las yemas en la porción axilar de las hojas, inicialmente son idénticas y sin racimillos de flor; en la última parte del ciclo, después de la cosecha, al contar con un excedente de carbohidratos que se concentran en los sarmientos incrementándose también el agostado de la madura, las yemas alcanzan su mayor perfeccionamiento, lográndose el máximo

grado de diferenciación celular que permite la formación definitiva del número y calidad de los racimillos florales que determinarán la cosecha del siguiente ciclo. Esta última etapa es muy delicada pues cualquier factor adverso, o que altere el perfeccionamiento de yemas, influirá en las condiciones de la cosecha siguiente.

Las yemas prontas o de brote anticipado son capaces o no de activarse en el mismo ciclo de su formación; las latentes no brotan el año en que se forman a causa de: 1, La yema inicialmente es apta para brotar por el hecho de su propia organización pero es impedida por parte de las otras yemas del sarmiento; 2, La yema se hace inepta (dormancia) por factores intrínsecos que le impiden transformarse en brote joven; 3, La yema intrínsecamente se vuelve apta para desarrollarse, pero no evoluciona debido a factores invernales adversos (Bugnon, 1968).

Los estudios sobre la dormancia efectuados por Chandler, Samish, Nigond, Pouget y Zuluaga (1937; 1954; 1957; 1964; 1971) demuestran el efecto de las temperaturas invernales en algunas fases del ciclo vegetativo de las yemas:

- a) Predormancia
- b) Entrada en dormancia
- c) Dormancia
- d) Levantamiento de la dormancia
- e) Postdormancia
- f) Prebrotación

Tales autores han demostrado que la temperatura ambiente influye en las fases de levantamiento de la dormancia y en brotación. "En el primer caso, el efecto no es acumulativo y necesita como mínimo 7 días consecutivos con temperaturas medias diarias inferiores a 10°C; en el segundo caso, es decir la prebrotación, el efecto de la temperatura es acumulativo y dura aproximadamente 26 días con temperaturas medias superiores a 10 --

grados centígrados.

La postdormancia o dormancia residual, comprende un largo proceso fisiológico donde los inhibidores de brotación se eliminan lentamente a través - de 45 días aproximadamente. Esto demuestra que si el levantamiento de la dormancia no ocurre en octubre, noviembre o diciembre en el hemisferio -- norte, la fase de postdormancia interfiere en la prebrotación. De esta ma- nera, la brotación es irregular y un alto porcentaje de yemas quedan inhi- bidas, como se observa en zonas cálidas que tienen un corto e inadecuado período de reposo vegetativo. El efecto fisiológico de esta anomalía - es de importancia especial, porque además de la influencia negativa en la "evolución ontogénica del clon", es de gran utilidad para clasificar o de- terminar regiones o zonas vitícolas" (Zuluaga, 1971).

En lo referente a la época de lluvias, la condición de sequía veraniega - en las regiones mediterráneas determinó que en la evolución de V. vinifera no se desarrollaran defensas efectivas contra enfermedades criptogámicas propias de veranos húmedos; tal aspecto hace de esta especie un blanco de ataque prácticamente sin defensa de hongos como Plasmopara viticola, -- Uncinula necator o Botrytis cinerea, cuando la humedad, temperatura y eta- pa del ciclo anual lo propician.

Por siglos, en México, la viticultura se ha venido manifestando a través de esfuerzos interrumpidos que no permitieron su desarrollo progresivo; - en ocasiones tales interrupciones se derivaron de posiciones socioeconómi- cas ajenas a la actividad en sí; sin embargo, los problemas ocasionados - por una mala adaptación a climas inapropiados también debieron desalentar su cultivo reiteradamente sobre todo en el altiplano y costas húmedas del país. Las diarias temperaturas invernales que no permiten adecuadas entra- das en reposo de los viñedos aunadas a las precipitaciones veraniegas que propician el desarrollo de enfermedades criptogámicas, constituyen dos de los problemas principales que enfrentan las plantas en su adaptación a -- los climas nacionales y que repercuten sobre la evolución ontogénica del

viñedo y la calidad de sus productos.

De la observación de los problemas señalados consideramos la necesidad de crear un plan de trabajo que permitiera obtener un conocimiento general - de aquellos estados de la República Mexicana que presentan en sus territorios zonas áridas en donde la vitivinicultura ha venido arraigando en - este país, tratando de encontrar esquemas que permitan un desarrollo más congruente de la actividad.

Objetivo General

Realizar un estudio de aquellos factores ecológicos que en las regiones áridas de la República Mexicana actúan en función de la fisiología y sanidad de la especie Vitis vinifera; asimismo proponer alternativas tendientes a mejorar dicho cultivo y la calidad de sus productos.

Objetivos Específicos

- Calcular e interpretar el efecto combinado de las horas luz y temperatura sobre el ciclo anual de la vid y sus consecuencias fisiológicas.
- Determinar las probabilidades de ataques criptogámicos a viñedos.
- Definir el potencial de calidad de las diferentes variedades de vid.
- Proponer la apertura de nuevas regiones vitícolas.
- Establecer bases que permitan la búsqueda de soluciones a problemas actuales de la actividad vitícola, fundamentadas en material genético probado en otras partes del mundo.
- Dar a conocer las posibilidades del genoma representado por las especies de vides nativas de México en relación a nuevas posibilidades frutícolas.

METODO

Tradicionalmente, los vitivinicultores para la planeación de su actividad han tomado en cuenta el clima, el suelo, las variedades y los aspectos económicos; actualmente, dichos factores continúan siendo fundamentales; no obstante, es necesario definir la orientación y escala que se pretende para la producción, sobre todo cuando se requiere una correcta planeación vitivinícola (Constantinescu, 1976) a niveles regionales o nacionales y desde luego en función de la competencia internacional.

Una relación de algunos de los estudios relevantes reportados sobre ecología vitícola se puede resumir a partir de 1885 por los estudios de Angot en Francia, quien establece elementos de orientación para determinar la fecha de vendimia a través de temperaturas acumuladas. En 1886 Portess y Ruyens en su tratado de la vid citan a Gasparín que ocho decenios antes había realizado trabajos relacionados con el tema.

Durante el presente siglo se puede hacer el siguiente resumen:

- 1936. Seleaninov (URSS). Con base en precipitaciones pluviales elabora un índice hídrico.
- 1938. Winkler (E.U.). Considera que las temperaturas superiores a 10°C, acumuladas durante el período vegetativo, son las que determinan la calidad de los productos.
- 1939. Azzi (Italia). Toma como base a las temperaturas medias para interpretar el escalonamiento de las fases de vegetación.
- 1943. Teodorescu (Rumanía). Emplea la interpretación de los factores climáticos aplicándolos sobre el cultivo de la vid.
- 1945. Constantinescu (Rumanía). Estudia las relaciones ecológicas liga--

- das con las épocas de maduración del racimo, registrando e interpretando el elemento temperatura e interdependencia con la insolación y las precipitaciones.
1946. Branas (Francia). Establece el índice heliotérmico que propone la energía solar como base para la distribución del cultivo de la vid.
1948. Davitaia (URSS). Retoma el agrupamiento de variedades teniendo en cuenta 3 épocas de maduración que van de 2500 a 3000°C acumulados.
1948. Blaha y Luza (Checoslovaquia). Estudian y discuten los problemas del cultivo de la vid en condiciones septentrionales.
1952. Ungurean (URSS). Relaciona las fases de vegetación del cultivo de la vid a las temperaturas medias mensuales.
1956. Hidalgo (España). Interpreta para España algunos factores meteorológicos que afectan al viñedo.
1956. Teodorescu y Bajescu (Rumanía). Analizan comparativamente el potencial de los grandes viñedos rumanos en relación a condiciones climáticas y pedológicas.
1963. Pouget (Francia). Interpreta una serie de relaciones ambientales con los procesos de actividad de las yemas.
1964. Constantinescu y colaboradores (Rumanía). Establecen el índice bioclimático para viñedos con base en 3 parámetros físicos: Temperatura, insolación y precipitación en relación a observaciones fenológicas de las variedades.
1965. Ionescu (Marruecos). Reporta problemas bioclimáticos y fitoecológicos

cos de los viñedos en las zonas áridas de Marruecos.

1966. Motoc (Rumanía). Maneja una serie de cálculos para correlacionar - la producción, precipitación y temperaturas eficaces.
1971. Zuluaga y colaboradores (Argentina). Publica una interpretación de datos ecológicos que inciden sobre el viñedo de la República Argentina y establece el coeficiente hidrotérmico, así como bases para la aplicación del índice heliotérmico en latitudes tropicales.
1978. Avramov (Yugoslavia); Becker (Alemania Federal); Boubals (Francia); Branas (Francia); Budam et al (Rumanía); Constantinescu et al (Rumanía); Georgheriu et al (Rumanía); Giosanu et al (Rumanía); Girbus, Mihalca y Popa (Rumanía); Huglin (Francia); Karantonis (Grecia); - Larrea (España); Macici et al (Rumanía); Negreanu et al (Rumanía); Oslobeanu et al (Rumanía); Stoev y Slavtcheva (Bulgaria); Teodorescu et al (Rumanía); Veres et al (Checoslovaquia); Vucksanovic --- (Yugoslavia). Participan en el Symposium Internacional de la Ecología del Viñedo. Constanza, Rumanía.
1980. Hidalgo (España). Propone un índice bioclimático con base en las - condiciones particulares de España en donde las precipitaciones du rante el ciclo vegetativo son escasas y no se aplica adecuadamente el de Constantinescu.

En México se han realizado algunas observaciones parciales de regiones vi tícolas basadas sobre todo en las temperaturas útiles de Winkler (1938); la presente tesis, auxiliándose de trabajos previos realizados por investigadores nacionales así como de experiencias semejantes observadas en -- otras partes del mundo, ofrece un espectro de climas detectados en aque-- llos estados de la república en los que se observan diversos grados de -- aridez por ser básicamente en éstos donde actualmente ha despertado inte-- rés la viticultura.

Las condiciones ecológicas determinantes de la vocación vitícola de una región, se pueden enumerar así: 1. Condiciones climáticas; 2. Pedológicas; -- 3. Características del viñedo regional; 4. Encepamiento. Según Constantinescu (1967), el manejo de dichos factores puede enfocarse a través de tres diferentes grupos de métodos:

Métodos Climatológicos: Fundamentados sobre el estudio de las estadísticas de acuerdo a los datos de las estaciones meteorológicas.

Métodos Biológicos: Fundamentados sobre las investigaciones proseguidas por los diferentes viñedos de producción o por los viñedos experimentales (Colecciones ampelográficas, plantaciones comparativas, ...).

Métodos Bioclimáticos: Fundamentados sobre la comparación de estadísticas -- climáticas y biológicas. Esta comparación permite establecer los índices bioclimáticos susceptibles de determinar: a) Las cepas más aptas a tal o cual -- especialización o diversificación (vino, uvas de mesa, ...) de la producción; b) Sistema de cultivo más adecuado.

En este trabajo se consideró que, dada la posición latitudinal del país y -- las particularidades de sus climas, se pueden usar los siguientes métodos -- para su clasificación vitícola:

- Métodos Bioclimáticos:**
1. Temperaturas útiles (X). Winkler (1938).
 2. Coeficiente Heliotérmico (XH). Branas (1946). Adaptado por Zuluaga (1971).
 3. Índice Hidrotérmico (P). Branas (1946).
 4. Coeficiente Hidrotérmico (CH). Zuluaga (1971).

Para elaborar el presente trabajo se seleccionaron 365 estaciones meteorológicas reportadas por García Miranda (1973) de donde se obtuvieron datos tales como: Altura sobre el nivel del mar, temperaturas medias mensuales y precipitaciones medias mensuales; así mismo, se incluye la estación de San Pedro Mártir, B.C. a partir de información directa obtenida en las instalaciones del Observatorio Nacional que la UNAM mantiene en el Municipio de Ensenada, B.C.

y lo referente a Sierra de Juárez; B.C. se extrajo del Boletín Hidrológico - nº 28 de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. La metodología para obtener la exposición solar por latitudes fue proporcionada personalmente por el Dr. Luis Hidalgo (1980).

1. Temperaturas Útiles (X). Los trabajos de Winkler en 1938 proponen para California como temperaturas útiles para el crecimiento a las superiores a 10 grados centígrados, teniendo en cuenta un período favorable de abril a octubre. La suma de dichas temperaturas útiles durante el período vegetativo determina el valor de la constante térmica X, que de acuerdo al reporte del autor sirve para determinar cinco tipos de regiones:

I, menos de 1371.8°C; II, 1371.8 a 1649.6°C; III, 1649.6 a 1926.8°C; -- IV, 1926.8 a 2204°C; V, 2204 ó más °C.

La constante térmica utilizada por Winkler, considera únicamente la suma de temperaturas como factor determinante de crecimiento y desarrollo de la vid.

El autor cuantifica para California las temperaturas útiles de abril a octubre; aquí se propone en forma general para la República Mexicana una -- cuantificación de marzo a octubre por ser más amplio el período favorable a causa de la meridionalidad del territorio nacional en el Hemisferio Norte; no obstante, para casos específicos, se considera que se deberán calcular en función de las necesidades de cada lugar.

2. Coefficiente Heliotérmico (XH). Branas, Bernon y Levadoux (1946), proponen el concepto de "temperatura media verdadera", que se obtiene de la diferencia acumulada durante el ciclo vegetativo entre las temperaturas medias diarias y el T_0° , excluyendo los días con temperaturas inferiores a 10°C. Afirman que el calor (temperatura del aire) y el tiempo (suma de -- temperaturas), no juegan por sí solos como factores de crecimiento, por lo que debe darse importancia a la duración del día (CH). Con base en estas consideraciones, establecen un índice denominado "Producto Heliotérmico" (XH).

$$XH = XH 10^{-6}$$

En la fórmula anterior X es igual a la suma de temperaturas medias verdaderas y H a la suma de horas sol (intervalo entre la salida y puesta del sol). El empleo del Producto Heliotérmico, se ha generalizado al introducir una variable meteorológica de indudable efecto fisiológico (fotofase), que influye notablemente en la calidad de los vinos -- (Ribereau-Gayon, 1972).

Límite Heliotérmico Mínimo. El índice $XH 10^{-6}$, ha sido considerado por Constantinescu (1945), Branas (1946), Davitaia (1948), Teodorescu --- (1956), y se le ha asignado un valor que va de 2 a, 2.94.

Límite Heliotérmico Máximo. Un exceso del balance heliotérmico en --- Europa, no es posible ecológicamente hablando (Zuluaga, 1971), por lo que no ha sido considerado exhaustiva, experimental, ni fisiológicamente, sino basado en observaciones o hechos aislados.

"A partir del clásico ejemplo de Azzi (1954), de la localidad de Montes Claros en Brasil, donde se afirma obtener dos cosechas anuales, -- hecho avalado por Constantinescu (1967) y confirmado también por otros autores, tales como: Rivals (1957), que afirma la misma posibilidad -- para Israel y Bombay; Loisy (1964), para la isla de Madagascar; Quenot (1947), para Sudán, etc. Sin embargo una producción comercial y de un mínimo valor enológico no ha sido citada por la bibliografía consultada para cultivos tropicales de vid, si se exceptúan algunos microclimas, determinados principalmente por la altura.

En la mayoría de estas experiencias se trata de especies tropicales o subtropicales y sus híbridos, especialmente de V. labrusca, que difiere de las características fisiológicas de V. vinifera (Nigond, 1961).

Bases fisiológicas para determinar el $XH 10^{-6}$ máximo. Desde que se comprobó que la vid es una especie criófila, la importancia fisiológica -- de las fases de la dormición de las yemas latentes ha sido puesta en --

evidencia. De todas las fases de este proceso: a) Predormancia; b) Entrada o instalación; c) Dormición; d) Levantamiento; e) Postdormición; f) Prebrotación, la temperatura ambiente sólo influye en las fases de levantamiento (efecto no acumulativo) y prebrotación (efecto acumulativo).

Para explicar el fenómeno de la dormición en latitudes menores que -- las europeas, Nigond (1966), además de la temperatura hace influir el factor luz (fotofase) y la incidencia de la duración del día durante -- la fase de entrada o instalación de la dormición, ya que estos dos factores asociados estarían relacionados a un factor fisiológico conexo, como sería la detención del crecimiento. Zuluaga y colaboradores ---- (1964), confirman para Mendoza, la influencia de la duración del día -- en el detenimiento del crecimiento. Es decir, bajo condiciones semejantes no se produciría la entrada en dormición.

Para la República Argentina, el grupo de Zuluaga (1964), fija un índice heliotérmico máximo de 9.0 para los 10 grados centígrados, tomando como base las siguientes consideraciones ecológicas y fisiológicas: -- en el primer aspecto estaría incluido el régimen de lluvias que en el litoral argentino y el norte del mismo país, a latitudes de 28 grados, ocurren con frecuencia periódica al final del período activo de vegetación (diciembre-febrero). Este fenómeno ocasiona intensos y a veces incontrolables ataques tardíos de hongos (peronospora, antracnosis, -- etc.), provocando la defoliación prematura y necrosis de los brotes -- tiernos (femineles), produciendo la ruptura de la fase de predormición o inhibición correlativa entre las yemas, efecto que trasciende en la brotación anticipada u otoñal de la vid, ya que tampoco ocurre la entrada en dormición.

Esta brotación otoñal, es destruída sistemáticamente por posteriores heladas invernales (julio-agosto), que tienen trascendental importancia fisiológica, como sería la inversión anticipada y agotamiento de la re

serva (hidrólisis de polisacáridos, proteólisis, etc.).

Desde el punto de vista fisiológico cuando el período de vegetación -- activa se prolonga por más de 280 días (lo que coincide aproximadamente con $XH 10^{-6} = 9.0$), la fase de levantamiento de la dormancia no -- ocurre oportunamente, si se considera que la mayoría de las temperaturas invernales resultan elevadas o no se producen las mínimas necesarias o si se producen, lo hacen tardíamente (temperaturas medias menores a 10 grados centígrados durante 10 días consecutivos) (Pouget, -- 1966).

De esta manera, la fase de postdormición, que tiene una duración --- aproximada de 60 días (Pouget, 1963; Zuluaga, 1964), se superpone con la fase de prebrotación, ocasionando una brotación muy irregular, ya -- que la mayoría de las yemas se encuentran inhibidas. Esta anomalía fisiológica influye directamente en la ontogenia del clon, entrando el -- viñedo en un proceso de senescencia, fenómeno que es frecuente observar en latitudes menores a los 28° (Argentina). Esto daría la pauta de mayor valor de T_0 (cero de brotación), en zonas cálidas o templado-cálidas, que en zonas templado-frías para un mismo cultivar.

En resumen, un $XH 10^{-6}$ superior a 9.0, influiría negativamente en las siguientes fases de dormición de las yemas latentes:

- a) Lluvias periódicas de verano, causan ataques intensos de hongos, -- producen defoliación prematura y necrosis de brotes tiernos, ocasionando la ruptura de la fase de predormición o inhibición correlativa de yemas.
- b) Temperaturas elevadas y fotofase (duración del día), no permitiría la instalación de la dormancia (Nigond, 1966), lo que ontogénicamente constituye una anomalía en la evolución del clon (temperaturas medias mínimas de 12 a 18 grados centígrados son necesarias ---

para la instalación).

- c) La fase de levantamiento de la dormancia no ocurre normalmente, por no producirse o por producirse tardíamente las temperaturas mínimas invernales.
- d) En caso de no producirse normalmente el levantamiento de la dormición en época oportuna, la fase de postdormición se atrasa, y este fenómeno de origen fisiológico independiente (eliminación lenta de los inhibidores de brotación) que tiene una duración casi uniforme en los viñedos de 60 días (Pouget, 1964), interfiere en la fase de prebrotación.

La brotación en este caso es sumamente irregular, quedando la mayor parte de las yemas inhibidas. Todos estos factores influyen para -- que el clon no presente una evolución normal y entre rápidamente en un proceso de senilidad.

- e) Según resultados experimentales de Sonnerborn (1964); Tuan y Bonner (1964) y Nigond (1966), se ha podido establecer la relación entre -- la dormición y otros fenómenos biológicos tales como la senescencia, tuberización y la vernalización, lo que permite conclusiones respecto al establecimiento de la dormición de las yemas como un fenómeno relacionado al envejecimiento del clon, lo que corresponde a un proceso de diferenciación fisiológica.

El fenómeno de la dormición, bajo este aspecto, como otros problemas de diferenciación, debería abordarse desde un punto de vista de la biología molecular" (Zuluaga, 1971).

El territorio de la República Mexicana, observa en su mayor proporción temperaturas altas en relación a los climas templados de latitudes superiores. En el presente trabajo, dado el problema generado por el ex-

ceso de calor, se calcularon dos tipos de valores para XH, para la --- mayor parte de las localidades estudiadas.

Para aquellas localidades con meses de temperaturas invernales de promedios inferiores a medias mensuales de 10°C, se toma en cuenta un -- período favorable basado en "temperaturas medias verdaderas"; para -- aquellas otras que son la mayoría del territorio nacional y que no registran los meses más fríos del año temperaturas promedios mensuales -- por debajo de 10°C, se hace un cálculo de XH de marzo a octubre en fo~~r~~ma arbitraria puesto que el período cuantificado como suma de tempera-
turas medias verdaderas es incorrecto, dado que los otros tres meses -- del año también muestran temperaturas que serían cuantificables. Se -- utilizó esta modalidad a causa del "ciclo anual" a que se obliga a los viñedos a cumplir artificialmente por medio de sequías. Por otra parte se calculó el XH real para 10°C, a que se somete la vid de enero a di-
ciembre de cada año; Con ello se pretende mostrar la raíz de los pro-
blemas fisiológicos que enfrenta la viticultura nacional en las regio-
nes más cálidas del altiplano. Habida cuenta de las particularidades de nuestros climas, en la mayor parte de este trabajo, se utiliza como sustituto del concepto de temperaturas medias verdaderas el de tempera-
turas útiles de Winkler, para períodos convencionales.

3. Índice Hidrotérmico (P). Fue propuesto por Branas y colaboradores en - 1946, en él se relaciona la frecuencia de lluvias con temperaturas medias mensuales, determinando las posibilidades de ataque de Plasmopara viticola; para ello se calcula primero el valor de "p" que resulta de la multiplicación de la temperatura media mensual en grados centígra-- dos por la cantidad de lluvias mensuales expresadas en milímetros.

p = Temperatura media mensual multiplicada
por los milímetros de lluvia mensual.

P = Suma de los valores de p de abril a agosto.

La aplicación de este índice en Francia ha dado resultados altamente significativos en cuanto a ataques de mildio (P. viticola), cuando el índice marca valores por arriba de 5000. En las regiones donde los valores superan la cifra anterior, afirman los autores que sólo es posible el uso de vides americanas o sus híbridos. La aplicación de P a la región de Montpellier, Francia, nos indica:

<u>Años</u>	<u>Cantidad de días con lluvia</u>	<u>P</u>	<u>Ataques de Mildio</u>
1933	29	1522	Nulo
1937	26	1526	Nulo
1943	-	1857	Nulo
1935	31	4255	Benigno
1930	45	5770	Muy grave
1932	45	5755	Muy grave

En latitudes con períodos favorables más amplios, los valores del índice hidrotérmico no funcionan adecuadamente; estas limitaciones quizás se deban a que fueron calculadas con base en un ciclo que va de abril a agosto, que son los más peligrosos en este sentido para Francia.

La aplicación de P en la República Argentina (Zuluaga, 1971), no resulta correcta; localidades como La Paz (Mendoza), con valores de P del orden de 5469; Chilecito (La Rioja), 4765; La Rioja (Capital), 7531. En estas localidades el ataque de P. viticola es ocasional, no es endémico, ni tiene consecuencias de extrema gravedad en el cultivo de la vid; por ello, Zuluaga y colaboradores en 1971, proponen un nuevo parámetro para medir la posibilidad de ataques criptogámicos en latitudes más bajas que las templadas.

4. Coeficiente Hidrotérmico (CH). Este coeficiente fue desarrollado por los autores argentinos en función de la inoperancia observada para P en regiones con temperaturas más altas y, sobre todo, con períodos favorables más largos para la vid que los observados en los países europeos. Los valores propuestos se consideran aproximados.

$$CH = \frac{P}{\text{Duración del período favorable en días}}$$

Mediante el uso del coeficiente hidrotérmico se estimó que el valor equivalente para P=5000, es el valor de CH=30. Las delimitaciones regionales de las aptitudes vitícolas en relación a la humedad y temperatura, se han propuesto de la siguiente forma:

Valor de CH	menos de 30	Zona apta
"	30 a 40	" marginal
"	más de 40	" limitada

Zona Vitícola Apta: Muestra pocas localidades con meses críticos. No significa que esté libre de enfermedades criptogámicas, ya que la variación estacional de las lluvias puede provocar ataques ocasionales - fácilmente controlables.

Zona Vitícola Marginal: Se encuentra con valores de CH entre 30 y 40. El control de enfermedades producidas por hongos requiere de repetidas pulverizaciones, disminuyendo la calidad y cantidad de la producción. Las posibilidades económicas del cultivo de la vid, sólo serían factibles mediante el uso de híbridos directos.

Zona Vitícola Limitada: Cuando el valor de CH es superior a 40, el cultivo de V. vinifera, se observa prácticamente limitado. Sólo es posible el uso de otras especies de Vitis como productoras directas. En estas condiciones, el ataque de peronospora, antracnosis, etc. es endémico y no resulta controlable en la mayor parte de los casos de las variedades viníferas.

RESULTADOS

Se reporta para cada estado analizado un cuadro subdividido en tres partes en donde se señalan:

A. Datos Generales de cada estación meteorológica considerada; B. Resultados de la Aplicación de valores heliotérmicos; C. Valores hidrotérmicos; así como un mapa de localización de estaciones meteorológicas y regiones propuestas; seguidamente, se establecen comentarios y conclusiones.

Subdivisión A. Datos Generales.

- Columna 1. Nombre de la estación meteorológica.
- " 2. Altura sobre el nivel del mar (García, 1973).
 - " 3. Clima (S.P.P., 1982).
 - " 4. Suelo (S.S.P., 1982).

Subdivisión B. Valores Heliotérmicos.

- Columna 1. Nombre de la estación meteorológica.
- " 2. Temperaturas útiles (X) (marzo - octubre).
 - " 3. Regionalización Winkler modificada (marzo - octubre).
 - " 4. Índice heliotérmico (XH) (marzo - octubre).
 - " 5. Temperaturas útiles (X) (enero - diciembre).
 - " 6. Índice heliotérmico (XH) (enero - diciembre).

Subdivisión C. Valores Hidrotérmicos.

- Columna 1. Nombre de la estación meteorológica.
- " 2. Promedio precipitación anual.
 - " 3. Índice hidrotérmico (P).
 - " 4. Coeficiente hidrotérmico.

Para el conjunto de estados se reportan dos cuadros (16 y 17), uno para variedades de uva de mesa y otro para variedades de uva de vino con los siguientes datos (Zuluaga, 1971):

Duración del Ciclo en Días Hasta:

Maduración Industrial
Amarilleo de Hojas

Temperatura de Brotación.

Valor Heliotérmico ($XH 10^{-6}$) Hasta:

Maduración Industrial
Amarilleo de Hojas

Asimismo, se incluyen tres cuadros de variedades híbridas (18, 19 y 20) - (Galet, 1979):

Variedades Híbridas Americanas Productoras.
" " Francesas Productoras.
" " Portainjertos

Finalmente se hace un recuento de especies del género Vitis localizadas en territorio mexicano y representadas por ejemplares de herbario en la UNAM y el IPN (Sánchez, 1973).

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 San Pedro Mártir	31° 00' 115° 28'	2828	Semifrio Subhúmedo	Xerosol
2 Sierra de Juárez	32° 00' 115° 56'	1580	"	Regosol
3 Eréndira		25	Seco Mediterrá neo Templado	Planosol
4 La Misión	32° 5' 116° 52'	16	"	Feozem
5 Encobas	30° 33' 115° 57'	28	Muy Seco Templado	Regosol
6 Cañada Seca	32° 32' 116° 18'	1000	Seco Mediterrá neo Templado	"
7 Querrero	30° 43' 116° 00'	4	Muy Seco Templado	Xerosol
8 San Juan de Dios	30° 10' 115° 13'	500	Templado Subhúmedo	Regosol
9 Socorro	30° 20' 115° 46'	30	"	Xerosol
10 Ensenada	31° 53' 116° 38'	13	Seco Mediterrá neo Templado	Regosol
11 Alamo	31° 36' 116° 3'	1600	"	"
12 Rosario	30° 2' 115° 45'	15	Muy Seco Templado	"
13 San Telmo	30° 58' 116° 5'	200	"	Pluvisol
14 Tijuana	32° 31' 117° 2'	55	Seco Mediterrá neo Templado	Feozem
15 Rosarosa	32° 32' 116° 3'	1200	"	Regosol
16 Tecate	32° 35' 116° 38'	514	"	"
17 Guadalupe	32° 5' 116° 37'	550	"	"
18 San Vicente	31° 24' 116° 15'	300	"	Yermosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Olivares Mexicanos	32° 3' 116° 38'	300	Seco Mediterrá neo Templado	Regosol
20 Chapala	29° 26' 114° 25'	550	Muy Seco Templado	Solonchak
21 Santo Tomás	31° 34' 116° 26'	280	Seco Mediterrá neo Templado	Xerosol
22 Valle de las Palmas	32° 24' 116° 44'	300	Seco Mediterrá neo Semicálido	Regosol
23 Vizcaino	28° 0' 114° 4'	1	Muy Seco Semicálido	Solonchak
24 San Fernando	29° 57' 115° 11'	500	"	Regosol
25 Ojos Negros	31° 52' 116° 16'	750	Seco Mediterrá neo Semicálido	"
26 Santa Catarina	31° 34' 115° 41'	1000	Muy Seco Semicálido	Litosol
27 San Borja	28° 47' 113° 57'	400	"	Regosol
28 Rancho Alegre	28° 14' 113° 47'	280	Seco Mediterrá neo Semicálido	Yermosol
29 San Regis	28° 36' 113° 45'		Muy Seco Semicálido	"
30 Santa Inés	29° 43' 114° 38'	350	"	"
31 Bahía Los Angeles	28° 55' 113° 36'	1	Muy Seco Muy Cálido	Regosol
32 Barril	28° 17' 112° 56'	150	"	"
33 Bataques	32° 33' 115° 4'	100	"	"
34 Mexicali	32° 39' 115° 4'	4	"	Vertisol
35 San Felipe	31° 2' 114° 51'	20	"	Regosol
36				

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 San Pedro Mártir		572	I	1.1		
2 Sierra de Juárez		945	I	2.2		
3 Eréndira		982	I	3		
4 La Misión	15.4	1617	II	5	1971	8.7
5 Escobas	15.5	1739	III	5.3	2007	8.9
6 Cañada Soca	15.5	1813	III	5.3	2007	8.9
7 Cuernavaca	15.7	1788	III	5.5	2080	9.2
8 San Juan de Dios	14.7	1862	III	5.7		
9 Socorro	17.2	1960	IV	6	2628	11.1
10 Ensenada	16.7	1960	IV	6	2445	10.8
11 Alamo	15.6	1984	IV	6.1		
12 Rosario	16.8	2009	IV	6.2	2482	11
13 San Telmo	16.3	2009	IV	6.2	2299	10.2
14 Tijuana	16.8	2033	IV	6.3	2482	11
15 Rosarosa	14.9					
16 Tecate	17.5	2131	IV	6.6		
17 Guadalupe	17.1	2180	IV	6.7	2591	11.5
18 San Vicente	17.3	2204	IV	6.8	2664	11.8

B. VALORES HELIOTERMICOS

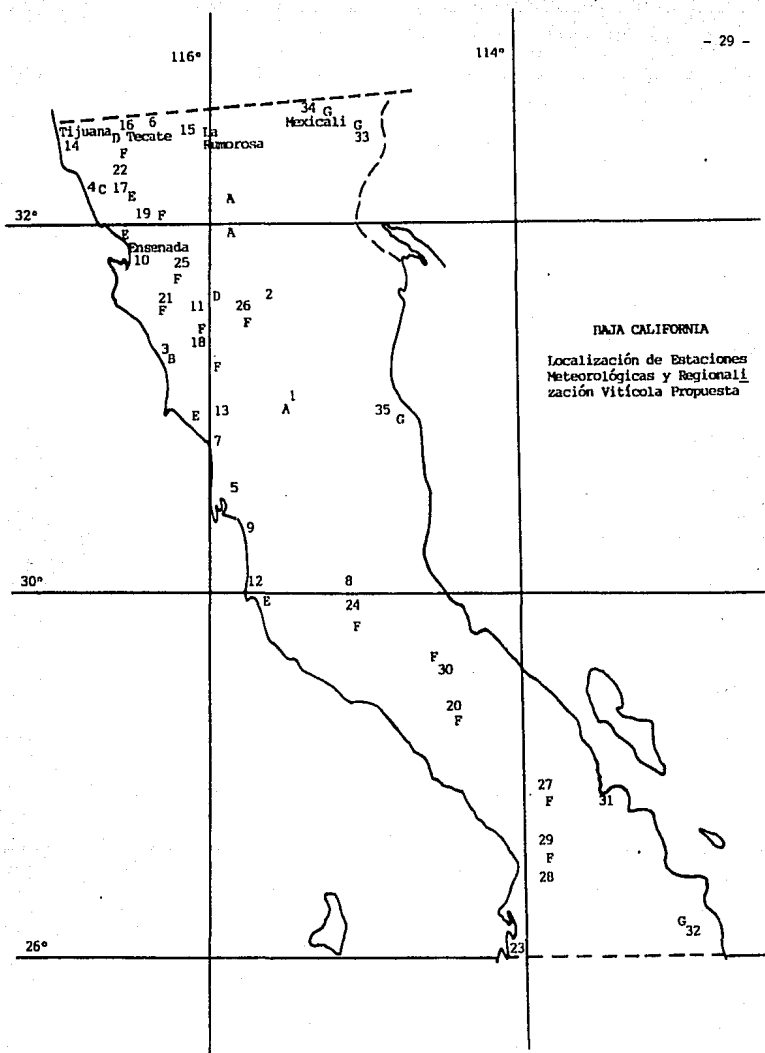
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Olivares Mexicanos	17.7	2352	V	7.2	2810	12.4
20 Chapala	17.4	2425	V	7.5	2701	11.9
21 Santo Tomás	17.9	2499	V	7.7	2883	12.8
22 Valle de las Palmas	18	2523	V	7.8	2920	12.9
23 Vizcaino	19.5	2670	V	8.2	3467	13.4
24 San Fernando	18.9	2670	V	8.2	3248	14.4
25 Ojos Negros	18.6	2695	V	8.3	3139	13.9
26 Santa Catarina	19.2	2793	V	8.6	3358	14.9
27 San Borje	19.9	2793	V	8.6	3613	16
28 Rancho Alegre	19.7	2817	V	8.7	3540	15.7
29 San Regis	19.7	2891	V	8.9	3540	15.7
30 Santa Inés	19.9	3013	V	9.3	3613	16
31 Bahía Los Angeles	23.2	3944		12.2	4818	21.4
32 Barril	23.5	3969		12.3	4927	21.8
33 Bataques	22.8	4042		12.5	4672	20.7
34 Mexicali	22.5	4091		12.6	4562	20.2
35 San Felipe	24.8	4410		13.6	5402	24
36						

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 San Pedro Mártir	500		
2 Sierra de Juárez	254	1534	10
3 Eréndira	212	1260	5.1
4 La Misión	230	1218	5.1
5 Escobas	130	495	2
6 Cañada Seca	220	2018	8.2
7 Guerrero	140	667	2.7
8 San Juan de Dios	380	2692	10.9
9 Socorro	120	580	2.3
10 Ensenada	290	1613	6.5
11 Alamo	213	1516	6.1
12 Rosario	70	434	1.7
13 San Telmo	160	705	2.8
14 Tijuana	270	1565	6.3
15 Ramerosa	110	910	3.7
16 Tecate	260	1505	6.1
17 Guadalupe	260	1267	5.1
18 San Vicente	190	968	3.9

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Olivares Mexicanos	250	1974	8
20 Chapala	70	795	3.2
21 Santo Tomás	210	1202	4.9
22 Valle de las Palmas	170	978	3.9
23 Vizcaino	60	413	5.6
24 San Fernando	67	523	2.1
25 Ojos Negros	200	1362	5.5
26 Santa Catarina	110	751	3
27 San Borja	100	943	3.8
28 Rancho Alegre	120	956	3.9
29 San Regis	110	1253	5.1
30 Santa Inés	83	711	2.9
31 Bahía Los Angeles	40	633	2.5
32 Barril	90	1890	7.7
33 Bataques	30	464	1.8
34 Mexicali	60	847	3.4
35 San Felipe	40	887	3.6
36			



Baja California Norte

La vertiente del Pacífico en Baja California Norte, constituye una notable excepción climatológica en la República Mexicana al localizarse en ella -- climas como el mediterráneo y algunos otros templados con ciertas varian-- tes respecto al anterior.

Los factores hidrotérmicos que actúan durante el ciclo vegetativo de la -- vid ofrecen cualidades que permiten cultivos libres de enfermedades criptogámicas; el CH, es inferior a 16.9 en todo el estado. Las lluvias de invierno son oportunas, desafortunadamente su precipitación no es muy alta; no obstante, la vid se cultiva bajo temporal en Guadalupe (260 mm), Tijuana (270), Tecate (270) y Ensenada (290). Por arriba de los mil metros, aún cuando se llegan frecuentemente a presentar precipitaciones anuales superiores a 300 mm, el cultivo no se practica.

Los inviernos del Noroeste de Baja California, a lo largo de su franja costera, son frescos y de pocas oscilaciones termales, aunque no alcanzan temperaturas medias mensuales inferiores a 10°C, las bajas temperaturas por heladas permiten una aparente entrada en dormición del viñedo, fenómeno -- que requerirá de investigaciones posteriores; en cambio, el registro de -- temperaturas hacia mayores alturas del estado va mostrando un aumento del rigor invernal favorable al reposo.

La regionalización vitícola que se propone para el estado, de acuerdo a -- los índices climáticos que afectan al cultivo, trata sobre todo de señalar la necesidad de hacer un buen uso del potencial que representan estas -- tierras para la fruticultura y que actualmente se encuentran subaprovechadas.

Región A. Se encuentra representada por las porciones altas de las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir, su clima del tipo Cs*, proporciona condiciones más propias de climas que usualmente se localizan en

* Semifrío-subhúmedo.

latitudes más templadas. La localidad de San Pedro Mártir a --
2,882 metros sobre el nivel del mar, representa el punto extre-
mo de estos climas en la península.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S.P.Mártir	1.4	1.5	-1.5	3.9	10.6	13.9	16.3	14.5	13.4	7.9	3.1	2.3
S.de Juárez	4.3	5.0	5.2	6.4	10.7	13.7	17.7	17.1	16.0	11.3	7.5	4.7

Las temperaturas señaladas tienden a suavizarse en forma gra-
dual a medida que se desciende a los 1,000 m aproximadamente, -
altura a la que cambia el clima.

Las precipitaciones invernales en los puntos más altos son de -
500 mm anuales y bajan hasta 300 mm entre los 1,000 a 1,500 me-
tros de altura. El bajo índice de evapotranspiración permitiría
en estos terrenos cultivos de temporal o auxiliados con riegos
ligeros. Sierra de Juárez ofrece una amplia zona de aproximada-
mente 200,000 hectáreas que actualmente están cubiertas por ma-
torrales altos, en que predomina el chamizo (Adenostoma fasci-
culatum) y en donde prácticamente no existe explotación del re-
curso. El panorama se presenta diferente para Sierra de San Pe-
dro Mártir, dado lo abrupto del terreno que desciende bruscamen-
te sin ofrecer niveles suaves propios para el cultivo.

La aplicación del índice de Winkler indica región I, el tipo de
invierno y verano muestra semejanzas notables a las más presti-
giadas zonas vitivinícolas de Europa, por lo que sería necesari-
o desarrollar viñedos experimentales que mostraran esta alter-
nativa.

Las variedades de uva adecuadas deberán de brotar a un TO bajo y su período activo hasta maduración industrial deberá ser de aproximadamente 150 días. Las producciones no se esperarían demasiado altas; rendimientos de 6 a 8 toneladas por hectárea de uva de la mejor calidad y vinificada ahí mismo justificarían ampliamente cualquier intento para desarrollar el cultivo en esta zona.

Región B. La región costera de B. C. está directamente influida por la corriente de California, el microclima formado en los terrenos que conforman el ejido Eréndira de frente hacia el Pacífico recibe a través de todo el año una brisa marítima que permite pocas oscilaciones de temperatura. En los meses invernales aunque ventosos y frescos, la temperatura promedio no baja demasiado de 10°C (en contraste con la región A), los veranos son suaves (las temperaturas medias mensuales registradas no superan los 17.1°C); este tipo de clima es el explotado en Monterey, California.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Eréndira	11.3	11.5	11.3	11.6	13.7	14.6	17.6	16.4	18.1	16.1	14.4	13.0

El ejido cuenta con cierta disponibilidad de recursos hídricos; estos descienden a través del Cañón de San Isidro y permitirían una explotación vitícola de alrededor de 500 hectáreas que actualmente se ocupan en el cultivo de trigo con aprovechamientos demasiado bajos tanto en cantidad como en calidad (400 - 600 Kg por ha).

El análisis de esta región ofrece condiciones regionales del --

tipo I, recomendándose variedades poco susceptibles a la neblina. La experiencia californiana en este tipo de explotaciones es una garantía que debe considerarse como punto de partida -- para futuras explotaciones.

Región C. El microclima representado por las áreas ocupadas por el ejido de La Misión y muy probablemente sus alrededores costeros, ofrece condiciones semejantes a la región B por su situación marítima. Las temperaturas activas para la vid de marzo a octubre suman 1,617 grados acumulados, que denotan la participación de la región II de Winkler; moderadas temperaturas invernales señalan como apropiadas variedades con TO alto y un XH hasta madurez industrial bajo. La precipitación media anual es de 230 mm, el riego de alrededor de 400 hectáreas sería posible mediante el uso de los escurrimientos que proporciona el río Guadalupe. Actualmente se cuenta con sistemas de bombeo y represas que facilitarían la utilización de tales tierras, que se encuentran desaprovechadas.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
La Misión	11.7	12.3	13.2	14.6	15.8	17.2	18.6	19.0	18.5	16.6	14.7	12.6

Esta región de Baja California presenta extraordinarias propiedades que la hacen apta para una explotación de vinos tintos, renglón de baja calidad a nivel nacional que podía ser superado.

Región D. Las localidades registradas presentan meses invernales con temperaturas medias inferiores a 10°C, que permiten la garantía de reposo invernal; sin embargo, los veranos, dado el carácter continental se presentan cálidos. La altura sobre el nivel del mar

es de 500 a 1,000 m y la precipitación anual es de 200 a 300 mm por lo que cualquier cultivo vitícola será necesario que sea -- apoyado por riego si se encontrara disponible.

Las estaciones meteorológicas aquí consideradas, corresponden -- tanto a la región III como a la IV de Winkler. Las variedades -- con mejores posibilidades de adaptación deberán responder a un TO alto a fin de tratar de evadir las heladas que lleguen a pre sentarse.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S. J. Dlos	6.7	7.5	10.2	11.9	15.2	18.8	24.0	23.6	20.1	17.0	11.1	9.7
Alamo	8.0	9.5	10.8	13.8	16.7	20.0	23.8	22.4	21.4	16.6	13.2	10.4
Rumorosa	6.0	7.0	9.1	12.4	15.9	21.5	25.5	24.9	22.8	16.2	9.9	7.8
Tecate	9.9	11.2	12.0	14.5	16.3	19.4	23.4	23.4	22.5	18.3	14.0	12.4

El alto vigor de las variedades aptas para estos puntos permi tía el desarrollo de una viticultura para la producción de vi- nos de alto grado alcohólico y grandes producciones en caso de disponerse de riego.

Región E. Esta región comprende la mayor parte de la línea costera del Pa- cífico centro y norte del estado. Los inviernos se presentan -- suaves y los veranos no demasiado cálidos. La aptitud vitícola queda comprendida dentro de la región IV de Winkler. Las varie- dades susceptibles de una mejor adaptación serán aquellas con un TO y XH altos. El alto vigor de estas variedades permitiría el desarrollo de una viticultura apta para la vinificación con alto grado alcohólico y elevadas producciones si se cuenta con infraestructura que permita complementos de riego que alcancen

de 300 a 400 mm.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ensenada	12.4	13.1	14.1	15.7	16.9	18.2	20.2	20.9	20.0	18.0	17.0	13.7
Rosario	12.5	13.3	13.9	14.9	16.8	18.2	21.8	22.3	20.4	17.6	15.2	14.1
S.Telmo	11.1	11.9	13.1	15.3	16.5	18.5	21.5	22.0	21.2	17.8	14.7	12.4
Tijuana	12.3	13.2	14.1	15.5	16.9	18.7	21.2	21.7	20.3	18.0	15.9	13.4
Guadalupe	11.6	12.9	12.9	15.4	16.7	18.9	22.7	22.6	22.9	19.5	16.7	12.7
S.Vicente	12.1	12.6	13.7	15.6	17.2	19.1	22.5	22.7	22.5	19.3	16.4	13.6

Región F. Por encima de los 100 m hasta los 1,000 aproximadamente, se caracteriza una amplia zona porque durante el invierno no consigue ser suavizada por la influencia marítima ni alcanza por su propia altura a enfriarse notablemente, llegando a observarse fuertes oscilaciones de temperatura diarias y por otra parte, a notarse un fuerte estiaje. Las posibilidades vitícolas se restringen a la región V de Winkler, basada en variedades de alto vigor para la producción de uva de mesa, pasa, vinos dulces de postre y aguardientes.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Oliveros Mex.	12.5	12.7	14.3	16.1	16.5	20.2	23.4	23.6	23.8	19.0	16.4	14.3
La Provi- dencia	12.6	13.5	14.5	16.0	17.6	20.2	23.7	23.2	23.5	19.1	17.0	14.1
Chapala	10.3	11.9	13.1	15.6	17.3	21.5	25.7	24.2	23.6	18.2	15.0	11.9
Sto. Tomás	11.5	12.8	13.7	16.2	18.0	20.6	25.1	24.2	24.0	19.8	16.2	13.1
V. las Palmas	11.6	12.6	13.8	16.1	18.0	21.3	25.2	24.8	24.0	19.5	16.2	13.4
Vizcaino	15.7	16.9	18.0	18.9	19.5	19.7	22.6	23.8	23.6	21.4	17.7	15.9
San Fer- nando	14.0	13.8	15.5	16.8	18.2	21.9	26.2	25.4	24.0	19.8	16.0	14.8
Ojos Negros	12.2	12.8	14.1	16.2	18.8	21.6	26.2	26.3	24.9	20.2	15.8	13.9
Santa Catarina	12.9	13.7	15.2	16.7	18.9	22.0	26.4	26.2	25.9	20.2	17.4	15.3
San Borja	14.8	15.0	17.0	18.1	19.4	22.4	24.7	25.1	24.6	20.5	19.6	17.0
R. Alegre	15.1	15.2	16.8	18.0	19.3	21.3	24.8	25.3	25.7	21.2	18.0	15.8
San Regis	13.5	14.5	16.6	18.1	19.0	22.4	26.3	26.8	25.0	20.5	17.3	16.3
Sta. Inés	13.8	13.8	15.2	17.8	19.3	24.4	27.8	27.6	26.1	20.3	16.1	16.3

Región G. El desierto donde se localiza el valle de Mexicali muestra inviernos inadecuados así como veranos demasiado calientes, lo que ocasiona una serie de desajustes propios de un XH elevado que acarrea una baja producción y falta de dormición. Los bajos rendimientos de las cosechas en peso y bajas concentraciones de azúcar destinan a la mayor parte de la vendimia hacia la industria de la destilación.

La uva de mesa es uno de los productos que pudieran justificar el cultivo de la vid en Mexicali considerando su posible comercialización en el estado de California en los Estados Unidos; sin embargo, debe estimarse que este valle colinda con la frontera de aquel estado por lo que no debe esperarse que la maduración ocurra adelantada.

Las altas temperaturas prevaecientes en casi todo el año, causa principal de los problemas fisiológicos señalados, aunadas a la escasa precipitación pluvial, obligan al uso de láminas de agua de 800 a 1,000 mm; situación que debería revisarse dado -- que este gasto está destinado a una industria cuyo principal -- fin es la obtención de alcohol de alta graduación para la elabo ración de aguardientes.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
B. Angeles	15.7	16.7	18.5	21.2	24.5	27.0	31.5	31.1	29.8	25.6	20.4	16.8
Barril	16.5	17.5	19.3	22.0	24.0	28.4	30.3	30.6	29.8	25.4	20.8	17.7
Bataques	13.2	14.9	17.8	21.5	25.1	29.5	32.0	31.7	29.6	24.9	18.3	14.6
Mexicall	12.1	14.7	17.7	21.6	25.3	29.5	33.1	32.7	30.1	23.8	16.8	13.1
S. Felipe	16.1	17.4	19.9	22.7	26.1	30.1	33.4	33.2	32.4	26.7	21.4	18.2

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Abrojos	26° 48' 113° 45'	1	Muy Seco Semiárido	Yermosol
2 Poza Grande	25° 50' 112° 5'	100	"	"
3 Bahía Tortugas	27° 43' 114° 56'	6	"	Regosol
4 Bahía Magdalena	24° 38' 112° 9'	10	"	"
5 San Javier	25° 51' 111° 35'	700	Seco Semiárido	"
6 Buenavista	25° 8' 111° 47'	50	Muy Seco Semiárido	Yermosol
7 Todos Santos	23° 27' 110° 13'	18	Muy Seco Muy Cálido	Regosol
8 Natancita	25° 8' 111° 57'	15	Muy Seco Semiárido	Yermosol
9 Divisadero	23° 52' 110° 10'	600	Seco Semiárido	"
10 San Jacinto	23° 13' 110° 5'	150	Muy Seco Muy Cálido	Regosol
11 San Ignacio	27° 25' 112° 52'	150	Muy Seco Semiárido	Yermosol
12 San Bartolo	23° 44' 109° 52'	368	"	Regosol
13 Santo Domingo	25° 33' 111° 3'	18	"	"
14 Comandú	26° 2' 111° 49'	400	Muy Seco Muy Cálido	Vertisol
15 El Refugio	24° 46' 111° 45'	6	"	Regosol
16 San Lucas	27° 9' 112° 15'	20	Muy Seco Semiárido	"
17 Ojo de Agua	26° 19' 111° 54'	400	"	Vertisol
18 Paso de Iritú	24° 47' 111° 12'	150	Muy Seco Muy Cálido	Yermosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Las Cruces	25° 26' 111° 48'	40	Muy Seco Muy Cálido	Yermosol
20 La Rivera	23° 34' 109° 35'	10	"	Regosol
21 San José del Cabo	23° 3' 109° 41'	7	"	"
22 El Rosarito	26° 27' 111° 38'	350	"	Yermosol
23 Mulegé	26° 53' 111° 2'	35	"	Regosol
24 El Pilar	24° 29' 111° 0'	15	"	"
25 La Paz	24° 9' 110° 20'	19	"	Yermosol
26 Lagunillas	24° 3' 110° 21'	100	"	"
27 Loreto	26° 1' 111° 21'	12	"	Regosol
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Abreojos	20.7	2744	V	8.5	3905	17.3
2 Pora Grance	23	2842	V	8.8	4745	16.1
3 Bahía Tortugas	20.9	2964	V	9.1	3978	17.6
4 Bahía Magdalena	21.4	2964	V	9.1	4161	18.4
5 San Javier	20.2	2964	V	9.1	3723	16.5
6 Buenavista	20.9	3111	V	9.6	3978	17.6
7 Todos Santos	22.1	3185	V	9.8	4416	19.1
8 Matancita	21.5	3234		10	4197	18.6
9 Mirvisadero	21.8	3258		10	4307	19
10 San Jacinto	22.6	3381		10.4	4599	20.3
11 San Ignacio	21.8	3405		10.5	4307	19.1
12 San Bartolo	22	3430		10.6	4380	19.4
13 Santo Domingo	22.4	3503		10.8	4526	18.8
14 Ocenidú	22.5	3503		10.8	4562	20.2
15 El Refugio	22.7	3552		11	4635	20.5
16 San Lucas	21.5	3552		11	4197	18.6
17 Ojo de Agua	22	3577		11	4380	19.4
18 Paso de Iritú	22.6	3577		11	4599	20.3

B. VALORES HELIOTERMICOS

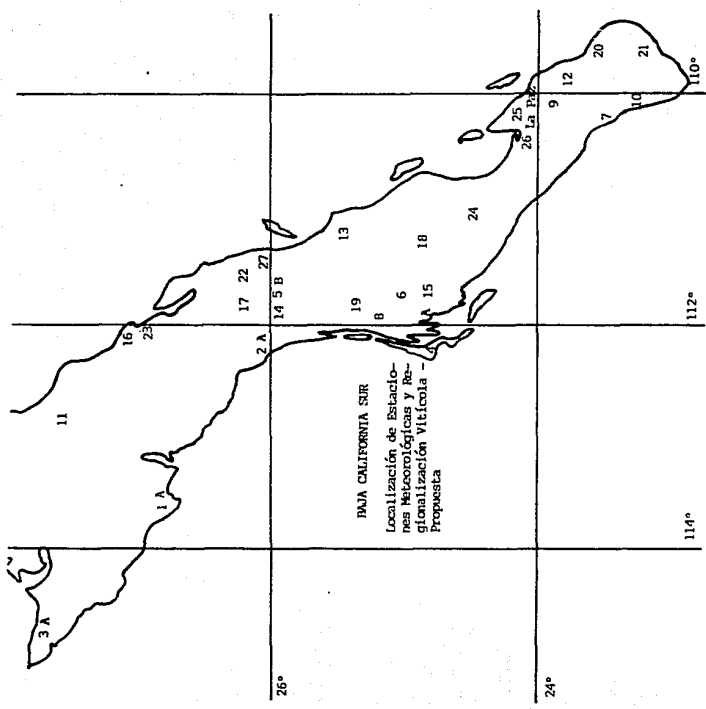
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Las Cruces	23	3601		11.1	4748	21
20 La Riviera	23.2	3773		11.6	4818	21.3
21 San José del Cabo	24	3773		11.6	5110	22.6
22 El Romarito	22.8	3797		11.7	4672	20.7
23 Hulegá	23	3895		12	4745	21
24 El Pilar	23.9	3871		12	5073	22.4
25 La Paz	24	3920		12.1	5110	22.6
26 Lagunillas	24.3	4042		12.5	5219	23.1
27 Loreto	24.8	4238		13.1	5402	23.9
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Alreojos	68	29	1
2 Poza Grande	63.9	724	2.9
3 Bahía Tortugas	92	583	2.3
4 Bahía Magdalena	82	1372	5.6
5 San Javier	301	5541	22.6
6 Benavista	118	2176	8.8
7 Todos Santos	182	4588	18.7
8 Mtsancita	92	1316	5.3
9 Divisadero	420	9129	37.2
10 San Jacinto	303	6874	28
11 San Ignacio	100	1681	6.8
12 San Bartolo	317	7478	30.5
13 Santo Domingo	104	1582	6.4
14 Camerón	146	2688	10.9
15 El Refugio	63	1149	4.6
16 San Lucas	165	3448	14
17 Ojo de Agua	177	3582	14.6
18 Paso de Iritú	179	4426	18

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Las Cruces	103	2072	8.4
20 La Rivera	221	5336	21.7
21 San José del Cabo	267	5997	24.4
22 El Rosarito	136	3029	12.3
23 Mulegé	112	2553	10.4
24 El Pilar	128	3044	12.4
25 La Paz	204	4331	17.6
26 Lagunillas	280	6774	27.6
27 Loreto	155	3780	15.4
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Baja California Sur

Vitícolamente el estado enfrenta sus limitaciones a través de un XH alto en su mayor parte y por la falta de recursos hídricos; por otro lado, se pueden distinguir las siguientes particularidades dentro de la regionalización propuesta:

Región A. Ocupa la porción costera del Pacífico con un XH menor a 9; sin embargo, las precipitaciones medias anuales son limitadas --- (63 - 182 mm), mientras que los pocos escurrimientos disponibles concentran grandes cantidades de sales.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Abreojos	17.3	15.3	17.0	22.6	22.7	22.0	21.8	25.2	27.1	23.6	17.7	15.7
Poza Grande	15.8	16.0	17.0	17.6	18.7	20.8	24.8	25.9	26.0	22.3	19.0	17.4
B. Tortugas	17.9	17.4	17.7	18.9	20.4	22.5	24.1	24.9	25.8	22.7	19.7	18.7
B. Magdalena	18.2	18.2	18.5	18.8	19.1	20.4	23.9	25.7	26.6	24.5	22.3	20.5

Las variedades de mejor adaptación a las condiciones regionales serían aquéllas con un TO alto, siendo sus posibilidades para el índice de Winkler de V, es decir, uva para mesa o vinos de - postre. Toda plantación vitícola deberá ser protegida mediante el uso de patrones resistentes a exceso de sales y sequía.

Región B. San Javier representa el punto de entrada de la viticultura a las californias, en este lugar durante los últimos siglos se ha venido cultivando el viñedo en huertos pequeños y aislados.

La zona es relativamente alta lo que le permite temperaturas -- más frescas que los desiertos circundantes; por otra parte sus precipitaciones medias anuales son mejores que en las costas, -- el XH determinado para este lugar es de 9.1, las variedades -- recomendadas serían las mismas que para la región A.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
S.Javier	15.0	16.0	17.1	19.0	20.4	23.2	25.9	26.4	24.0	21.1	18.2	15.7

Región C. En su mayor parte el resto del territorio estatal, está representado por esquemas de XH demasiado altos y por otra parte con pocos recursos para riego que no hacen recomendable el cultivo vitícola.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Matancita	16.5	17.0	18.1	18.9	20.0	22.6	26.7	27.9	28.2	23.8	20.0	16.0
S.Lucas	13.5	14.6	16.1	19.3	21.9	25.6	29.4	30.2	28.9	24.6	19.0	15.2
La Paz	18.0	18.6	20.3	22.4	24.6	26.7	29.3	29.6	29.1	26.5	22.9	19.4
Loreto	17.6	18.4	20.5	22.7	25.5	28.9	30.9	31.7	31.0	27.7	23.2	19.5

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Yécora	28° 19' 108° 58'	1652	Templado Subhúmedo	Luvisol
2 Cananea	30° 58' 110° 18'	1604	"	Litosol
3 Turicachi	30° 43' 109° 37'	2646	Semiseco Templado	Regosol
4 Nogales	31° 20' 110° 57'	1120	"	"
5 Mulatos	28° 38' 108° 51'	1524	Semicálido Subhúmedo	Luvisol
6 Fronteras	30° 53' 109° 34'	1129	Seco Semicálido	Regosol
7 Naco Arizpe	31° 20' 109° 57'	1404	"	"
8 Trinidad	28° 22' 109° 5'	721	Semicálido Subhúmedo	Litosol
9 Nacoazari	30° 23' 109° 40'	1082	Semiseco Semicálido	Fecozem
10 San Javier	30° 12' 110° 42'	655	"	Regosol
11 Imuris	30° 47' 110° 52'	826	Seco Semicálido	"
12 Santa Ana	30° 33' 111° 7'	684	"	Xerosol
13 Batovito	27° 10' 109° 50'	20	Muy Seco Muy Cálido	"
14 Sonoyta	31° 53' 112° 51'	380	Muy Seco Semicálido	Regosol
15 Opodepe	29° 55' 110° 38'	800	Seco Semicálido	"
16 Presa Angostura	30° 25' 109° 24'	965	"	"
17 Empalme	27° 58' 110° 48'	3	Muy Seco Muy Cálido	Solonchak
18 San José	29° 10' 111° 20'	36	"	Yermosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Ures	29° 26' 110° 24'		Seco Muy Cálido	Xerosol
20 Etchojoa	26° 55' 109° 39'	39	Muy Seco Muy Cálido	Vertisol
21 Altar	30° 43' 111° 51'	397	"	Yermosol
22 Hecori Paso	29° 20' 108° 55'	532	Semiseco Semicálido	Regosol
23 Arivechi	28° 55' 109° 11'	556	Semiseco Muy Cálido	"
24 S. Luis Río Colorado	32° 29' 114° 47'	10	Muy Seco Muy Cálido	"
25 Alamos	27° 2' 108° 56'	410	Semiseco Muy Cálido	Cambisol
26 Caborca	30° 43' 112° 10'	292	Muy Seco Muy Cálido	Yermosol
27 Pitiquito	30° 41' 112° 4'	330	"	"
28 Vicam	27° 39' 110° 17'	30	"	Regosol
29 Saaqui	29° 11' 109° 41'	366	Seco Muy Cálido	Litosol
30 Navojoa	27° 4' 109° 27'	38	Muy Seco Muy Cálido	Vertisol
31 Hermosillo	29° 5' 110° 57'	237	"	Yermosol
32 Hecúzari	27° 15' 109° 0'	110	Semiseco Muy Cálido	Regosol
33 Ovischic	27° 49' 109° 53'	60	Muy Seco Muy Cálido	"
34				
35				
36				

SONORA

CUADRO Nº 3

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Yúcora	12.7	1519	II	4.7		
2 Cananea	12.2	2303	V	7.1		
3 Turicachi	16.9	2646	V	8.2		
4 Nogales	17.8	2793	V	8.6		
5 Mtilatos	19.2	2940	V	9.1	3358	14.9
6 Fronteras	18.2	2964	V	9.1		
7 Naco Arizpe	18.6	3038	V	9.4		
8 Trinidad	18.2	3038	V	9.4		
9 Nacozaqi	19.1	3087	V	9.5	3321	14.7
10 San Javier	19.8	3111	V	9.6	3577	14.9
11 Tauris	20.3	3356		10.4	3759	16.6
12 Santa Ana	20.8	3503		10.8	3942	17.5
13 Butevito	23.1	3601		11.1	4781	21.2
14 Sonoyta	20.9	3650		11.3	3978	17.6
15 Opodepe	22	3675		11.3	4380	19.4
16 Presa Angostura	21.3	3724		11.5	4124	18.3
17 Espalme	23.3	3797		11.7	4854	21.5
18 San José	22.2	3797		11.7	4453	19.7

SONORA

CUADRO Nº 3

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Ures	22.5	3797		11.7	4562	19.7
20 Etchojoa	23	3846		11.9	4745	21
21 Altar	22.2	3871		12	4453	19.7
22 Nacorí Paso	22	3871		12	4380	19.4
23 Arivachí	22.3	3920		12.1	4489	19.6
24 San Luis Río Colorado	23.1	3944		12.2	4781	21.2
25 Alamos	23.5	3964		12.3	4927	21.8
26 Caborca	22.8	4116		12.7	4672	20.7
27 Pitiquito	23	4116		12.7	4745	21
28 Vicam	25.9	4116		12.7	5803	25.7
29 Saqui	24	4336		13.4	5110	22.6
30 Navojoa	25.4	4437		13.7	5621	24.9
31 Hermosillo	25.2	4483		13.6	5548	24.6
32 Nacozaqi	25.8	4508		13.9	5767	25.6
33 Oviachic	26.2	4630		14.3	5913	26.2
34						
35						
36						

SONORA

CUADRO Nº 3

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

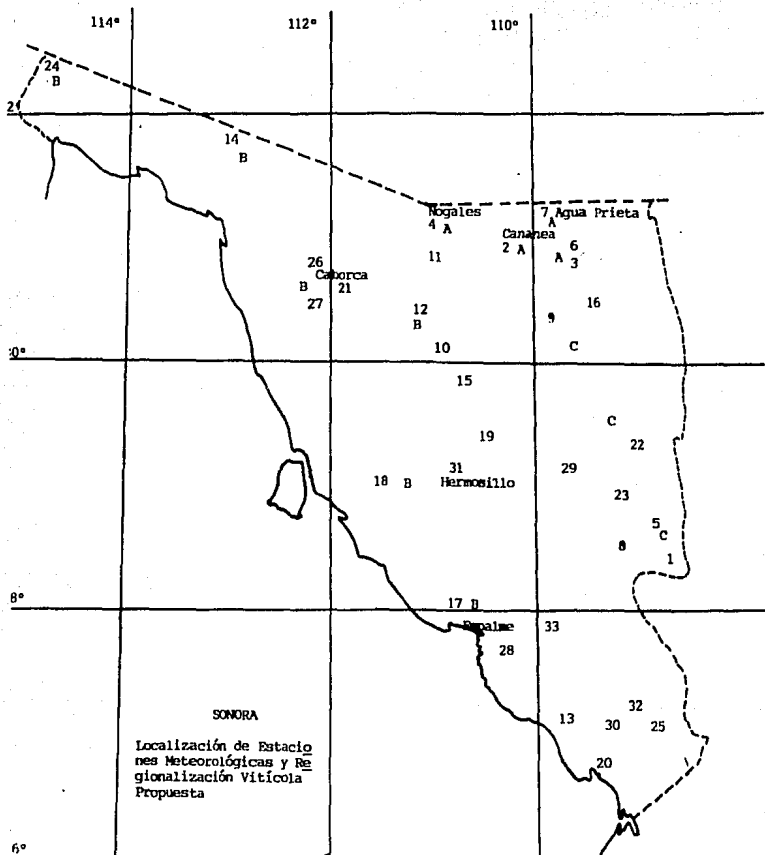
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Yécora	1088	16455	67
2 Cananea	557	7317	29.8
3 Turicachi	427	8382	34
4 Nogales	430	7778	32
5 Milatos	672	14000	57
6 Fronteras	318	6522	27
7 Naco Arizpe	355	7047	29
8 Trinidad	1471	27624	112
9 Nacozari	523	10118	41
10 San Javier	655	13022	53
11 Iuris	407	8979	37
12 Santa Ana	317	7091	29
13 Batevito	179	3411	14
14 Sonoyta	164	3211	13
15 Opodepe	453	10769	44
16 Presa Angostura	366	7777	32
17 Epulme	184	4380	18
18 San José	200	4557	19

SONORA

CUADRO Nº 3

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Ures	456	10517	43
20 Etchojoa	269	6094	25
21 Altar	259	5833	24
22 Nicori Paso	584	12493	51
23 Arrivechi	551	12699	52
24 San Luis Río Colorado	52	838	3
25 Alamos	643	14864	61
26 Caborca	185	3745	15
27 Pitiquito	210	4857	20
28 Vicam	357	9259	38
29 Suaqui	520	13374	55
30 Navojoa	385	9935	41
31 Hermosillo	244	6385	26
32 Mocúzari	694	18511	76
33 Oviachic	393	10240	42
34			
35			
36			



Sonora

Ecológicamente el estado, aún cuando está representado en su mayor parte por climas secos y cálidos, ofrece ciertas condiciones templadas no explotadas ni experimentadas vitícolamente hasta ahora; el noreste ofrece condiciones de climas moderados que podrían ofrecer excelentes alternativas para el uso del suelo al cultivarse en ellos variedades de vid aptas para la vinicultura siempre y cuando se mantenga bajo control el efecto de las heladas. El desierto, hasta ahora se encuentra correctamente explotado en cuanto a variedades de uva de mesa, aunque no se utilizan en su total potencial los valles de Empalme y Guaymas para la cosecha adelantada de uva de mesa. Vitícolamente la vid carece de sentido, dado que los productos ahí obtenidos no alcanzarán ni cosechas altas, ni acumulación apreciable de azúcares y por otra parte siempre ocurrirá una gran pérdida de acidez. El sur del estado muestra climas cálido-húmedos que dificultarán los controles fitosanitarios por una parte y por otra la calidad de las vendimias nunca alcanzará mínimos de calidad.

Región A. La porción noreste es la que desde un enfoque climático ofrece mejores cualidades vitivinícolas: Cananea, Turiachic, Nogales, Fronteras y Naco Arizpe, mantienen una época invernal con el frío suficiente que pudiera mantener correctamente controlados los fenómenos de la fisiología de la dormición de la vid.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cananea	7.3	8.7	10.3	13.3	17.5	23.5	23.0	21.9	20.3	16.8	11.8	8.1
Turiachic	6.1	12.0	11.6	15.8	20.0	24.9	26.3	25.1	22.8	20.0	10.7	7.7
Nogales	8.7	10.5	13.2	16.7	20.5	24.4	27.0	26.2	23.9	19.3	13.0	10.1
Fronteras	8.4	10.3	12.6	17.6	21.7	26.4	28.0	27.2	24.7	19.1	12.7	9.4
Naco-Arizpe	8.3	9.4	11.3	15.2	19.9	24.9	25.3	31.4	28.8	23.0	16.9	9.3

Las variedades con mejor adaptación a estas condiciones, serían aquellas con un TO alto, pues una brotación a los 14 ó 15 grados C, permitiría una mayor seguridad contra las eventualidades de una helada tardía. El verano se manifiesta cálido con un índice propicio a las explotaciones IV y V de Winkler. En esta región las posibilidades de obtener fruta de mesa tardía con un XH hasta madurez industrial, son bastante atractivas, pues normalmente la primera helada invernal se presenta en el mes de noviembre. El cosechar tardíamente estas uvas, podría constituir un renglón atractivo económicamente.

Las precipitaciones de verano, indican que se debe mantener en alerta las prevenciones fitosanitarias al mantenerse los índices de CH cercanos a 30.

Región B. El ciclo anual de temperaturas en la planicie desértica que corre a lo largo de la mayor parte de la costa de Sonora, presenta inviernos suaves que dificultan el descanso de la vid. Durante el mes de enero (el más frío), la temperatura media mensual que se registra es de 12.5°C para Caborca, 17.2 en Hermosillo y 17.9 en Empalme. Actualmente la poda se realiza durante el mes de enero, con parte de follaje del ciclo anterior que no se ha perdido a pesar de la sequía intencional a la que se somete a las vides.

El primer riego se aplica en enero, lo que permite una inmediata brotación que por fortuna pocas veces es atacada por heladas; por ello el manejo de variedades para mesa logra afortunadas cosechas que consiguen competir con la viticultura de los Estados Unidos al ser vendimiadas durante mayo y junio.

Las variedades tardías sufren el efecto de una maduración irregular que tiende a una sobremaduración anticipada de uvas sin -

acidez y con bajo contenido de azúcar. Industrialmente estos -- frutos sólo podrán ser destinados a la destilación de etano-- les al carecer de importancia el carácter de la uva original.

Otra de las alternativas regionales la está ofreciendo la in-- dustria de la pasificación.

La viticultura sonorense, aunque enfrenta en esta región proble-- mas fisiológicos graves, está lejos de explotar su potencial -- más auténtico que es la uva de mesa cosechada en épocas poco -- usuales, objetivo que se lograría fácilmente en los valles de -- Empalme y Guaymas, al ofrecer éstos el suficiente calor inver-- nal que facilitaría el manejo de ciclos que pudieran permitir -- vendimias primaverales más tempranas.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sta. Ana	11.6	13.0	15.9	18.8	22.5	28.0	29.5	29.4	27.8	22.7	17.1	13.4
Sonoyta	10.7	12.1	14.8	19.2	22.8	28.0	31.7	30.7	29.2	23.4	16.1	12.6
Empalme	17.1	17.2	19.8	22.0	23.7	26.3	28.3	29.1	26.3	22.4	22.4	18.1
Altar	13.2	15.1	17.0	20.7	24.6	29.4	31.7	30.6	28.9	23.7	17.6	14.4
S. Luis Río C.	12.6	14.9	18.0	21.9	25.6	30.0	34.3	33.8	31.0	24.4	17.0	13.3
Caborca	12.5	15.6	16.7	21.5	25.0	29.5	31.7	32.3	31.1	25.5	19.1	13.6
Pitiquito	13.6	14.8	18.3	22.0	24.4	31.1	32.6	31.0	30.2	24.5	17.7	14.5
Hermo-- sillo	17.2	19.1	20.9	24.1	27.0	31.3	32.6	32.0	31.1	27.5	21.9	18.2

Región C. Esta porción del sur del estado e inmediaciones de la Sierra Ma-- dre Occidental, se encuentra limitada vitícolamente por un exce-- so de XH, aunado a un peligroso CH que indica problemas de ata-- ques criptogámicos anualmente.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Mulatos	12.1	13.8	15.8	18.8	21.8	26.2	25.2	24.2	23.7	21.0	16.0	12.3
Trinidad	7.1	9.1	12.0	16.3	20.5	28.2	29.3	27.5	25.1	20.6	13.3	9.3
Macozari	10.8	11.9	14.1	18.4	22.1	26.5	27.4	27.1	24.7	20.5	14.5	11.2
Opodepe	14.0	15.5	16.4	20.3	23.4	28.7	29.7	28.8	28.4	24.3	18.9	15.7
Ures	14.5	16.5	18.4	21.1	24.4	28.6	29.4	29.2	28.9	24.5	18.9	15.2
Nacori	12.3	14.4	17.8	22.3	26.7	31.3	29.6	27.3	27.2	24.6	17.8	13.1
Arrivechi	13.0	15.0	17.9	22.0	25.8	31.2	29.9	28.9	28.6	24.4	17.5	13.8
Alamos	16.2	17.9	20.3	23.4	27.0	30.4	28.9	27.6	27.5	24.9	20.7	17.1
Navojoa	18.0	19.2	20.9	23.3	26.6	30.5	32.5	32.2	31.3	27.8	22.8	19.4
Oviachic	19.0	20.0	21.8	24.6	27.4	31.8	32.7	31.9	32.3	28.8	23.5	20.0

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Guachochic	26° 49' 107° 4'	2390	Templado Subhúmedo	Fozom
2 Hadera	29° 13' 108° 7'	2079	"	Planosol
3 Norogachic	27° 15' 107° 8'	2015	"	Regosol
4 Cd. Guerrero	28° 34' 107° 29'	2000	Semiseco Templado	Xerosol
5 Namiquipa	29° 16' 107° 25'	1828	"	Fozom
6 Cuauhtémoc	28° 25' 106° 51'	2210	"	Planosol
7 El Tintero	29° 36' 107° 23'	1725	Seco Templado	Litosol
8 Juan Mata	30° 10' 108° 3'	1510	"	Fozom
9 Gilgelo	29° 50' 106° 23'	1623	Semiseco Templado	Litosol
10 La Junta	28° 28' 107° 20'	2060	"	Fozom
11 González Villa	28° 23' 107° 26'	2143	Muy Seco Templado	Xerosol
12 Hidalgo del Parral	26° 56' 105° 40'	1950	Semiseco Templado	Fozom
13 San Buenaventura	29° 51' 107° 29'	1574	Seco Templado	"
14 Villa Ahumada	30° 29' 106° 31'	1181	Muy Seco Templado	Xerosol
15 Galeana	30° 6' 107° 37'	1431	Seco Templado	"
16 Samalayuca	31° 21' 106° 27'	1275	Muy Seco Templado	Regosol
17 Casas Grandes	30° 22' 107° 58'	1473	Seco Templado	Fozom
18 Moctezuma	30° 12' 106° 26'	1382	Muy Seco Semicálido	Regosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Cd. Juárez	31° 44' 106° 28'	1133	Muy Seco Semi frío	Regosol
20 Ojo Caliente	27° 41' 105° 13'	1222	Muy Seco Semicálido	"
21 Carrillo	26° 54' 103° 56'	1120	"	Yermosol
22 Nuevo Casas Grandes	30° 24' 107° 56'	1473	"	Fozom
23 Delicias	28° 11' 105° 29'	1550	"	Xerosol
24 Bachleba	28° 25' 105° 40'	1264	"	"
25 Huijona	28° 54' 104° 20'	1600	Seco Muy Cálido	"
26 El Sitio	27° 35' 106° 27'	1500	Semiseco Semicálido	Cambisol
27 Meoqui	28° 16' 105° 28'	1155	Muy Seco Semicálido	Xerosol
28 Chihuahua	28° 38' 106° 5'	1423	Seco Muy Cálido	"
29 Cd. Camargo	27° 42' 105° 10'	1227	Muy Seco Semicálido	"
30 Ojinaga	29° 34' 104° 25'	1133	"	Regosol
31				
32				
33				
34				
35				
36				

CHIHUAHUA

CUADRO Nº 4

B. VALORES HELIOTÉRMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XI m - o	X e - d	XI e - d
1 Guachochic	11.2	980	I	3		
2 Madera	11.9	1134	I	3.1		
3 Horopachic	12.9	1243	I	3.3		
4 Cd. Guerrero	12.8	1470	II	4.5		
5 Naniquipa	14	1984	IV	6.1		
6 Cuauhtémoc	15.6	2082	IV	6.4		
7 El Tintero	15.8	2254	V	6.9		
8 Juan Mata	15.7	2352	V	7.2		
9 Gallego	16.5	2474	V	7.6		
10 La Junta	16.8	2474	V	7.6		
11 González Villa	16.1	2572	V	7.9		
12 Hidalgo del Parral	17.7	2572	V	7.9		
13 San Buenaventura	17.2	2621	V	8.1		
14 Villa Ahumada	16.4	2646	V	8.2		
15 Galeana	17.4	2744	V	8.5		
16 Sanlayuca	17	2793	V	8.6		
17 Casas Grandes	17.6	2793	V	8.6		
18 Hoctezum	18.3	2817	V	8.7		

CHIHUAHUA

CUADRO Nº 4

B. VALORES HELIOTÉRMICOS

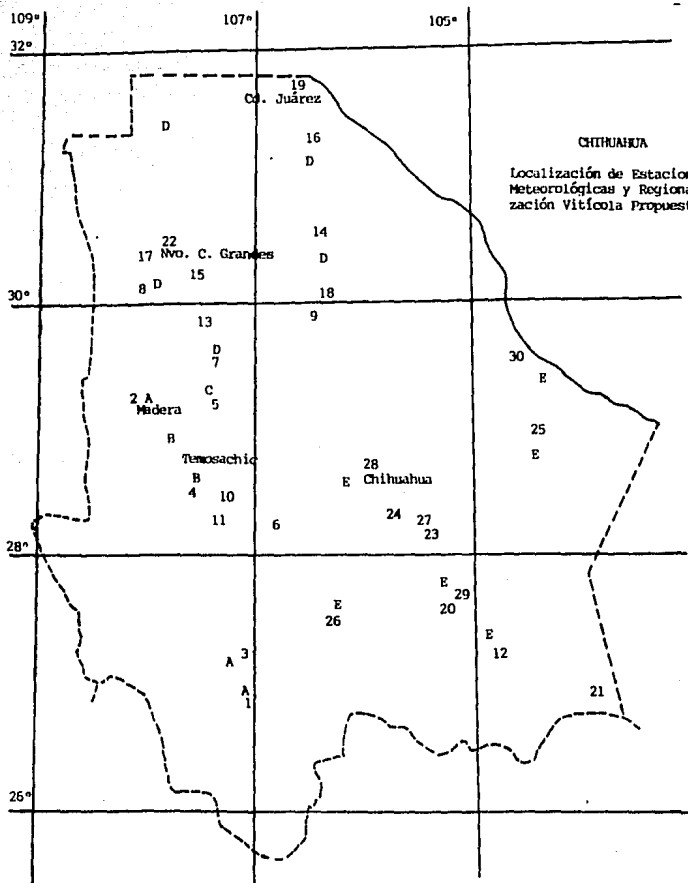
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XI m - o	X e - d	XI e - d
19 Cd. Juárez	17.2	2842	V	8.8		
20 Ojo Caliente	18.2	2842	V	8.8		
21 Carrillo	18.8	2866	V	8.8	3212	14.2
22 Nuevo Casas Grandes	18	2915	V	9		
23 Delicias	19.3	2964	V	9.1		
24 Bachimba	20.3	3105	V	9.8	3759	16.6
25 Matjona	19.4	3209	V	9.9		
26 El Sitio	19.1	3209	V	9.9		
27 Macuá	20.1	3307		10.2		
28 Chihuahua	18.7	3307		10.2		
29 Cd. Camargo	20.8	3552		11	3942	17.4
30 Ojinaga	21.3	3822		11.8	4124	
31						
32						
33						
34						
35						
36						

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Guachochic	694	8869	36.2
2 Madera	540	7013	32.7
3 Horogachic	527	7213	33
4 Cd. Guerrero	470	7613	31
5 Naculipa	447	7594	30.9
6 Cuahuatémoc	398	7555	30.8
7 El Tintero	306	6099	24.8
8 Juan Mata	306	5636	23
9 Gallego	282	5741	23.4
10 La Junta	474	9191	37.5
11 González Villa	225	4222	17.2
12 Hidalgo del Parral	285	6372	26
13 San Buenaventura	360	7463	30
14 Villa Ahumada	224	4325	17.6
15 Galeana	267	5904	24
16 Samalayuca	181	3554	14.5
17 Casas Grandes	396	7801	31.8
18 Huetocumí	235	5071	20.6

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Cd. Juárez	233	4173	17
20 Ojo Caliente	287	6359	25.9
21 Carrillo	253	4982	20.3
22 Nuevo Casas Grandes	390	5330	21.7
23 Milicias	255	5147	21
24 Bachimba	180	4373	17.8
25 Milfona	383	8188	33.4
26 El Sitio	448	9796	39.9
27 Hoqui	260	5891	24
28 Chihuahua	332	6503	26.5
29 Cd. Camargo	295	6582	26.8
30 Ojinaga	233	3832	15.1
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Chihuahua

El estudio de las aptitudes vitivinícolas del estado de Chihuahua revela potenciales interesantes, los datos reflejan climas variados a causa de los microclimas propiciados por el carácter montañoso de la zona. En el presente trabajo se detectan las siguientes regiones:

Región A. Localidades tales como Guachochic, Madera y Norogachic, denotan vocación para la región I de Winkler; éstas se encuentran enclavadas en la Sierra Madre Occidental, por encima de los 2,000 metros de altura, condición que permite prolongar hacia territorio mexicano cualidades propias de latitudes templadas.

El ciclo anual de la vid en semejantes climas se ve garantizado en cuanto a reposo invernal y la suavidad mostrada por los veranos permitiría una maduración suave de los frutos, condiciones indispensables para la obtención de calidad en cuanto a productos vínicos. El problema más grave al que se enfrentaría la viticultura, sería el de las heladas tardías; sin embargo el hombre ha tratado con cierto éxito tales problemas desde hace siglos por lo que aquí valdría la pena experimentar el manejo de estos fenómenos. La aplicación del índice hidrotérmico (CH), -- muestra datos por arriba de 30, lo que aconseja tomar precauciones durante los meses de verano ante el ataque de criptogámicas, en especial contra Botrytis.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Guachochic	5.1	7.6	10.2	11.2	13.1	16.2	16.9	16.8	13.5	10.4	6.4	6.9
Madera	6.2	6.6	8.3	11.1	14.1	18.1	18.5	17.7	16.0	12.1	8.7	5.5
Norogachic	7.9	9.8	9.9	11.2	14.7	19.2	18.4	17.6	16.9	13.0	8.9	7.6

Región B. Temosáchic es un pequeño valle rodeado por montañas, conformando una depresión de clima templado y seco; la acumulación de -- temperaturas lo incluye dentro de la categoría II de Winkler; -- las precipitaciones veraniegas obligarían a tomar precauciones contra ataques de hongos.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Temosáchic	5.6	6.6	9.3	12.4	16.3	20.8	21.0	20.2	18.4	14.1	8.4	4.9
C.Guerrero	5.1	6.5	8.9	12.2	15.8	20.0	19.8	18.8	17.4	14.1	9.1	5.8

Las variedades de mejor adaptación serían aquellas con un TO de 12 a 15 grados centígrados, que pudieran evitar el efecto de heladas tardías. Dentro del estado, este microclima es indicativo de buenas posibilidades para la explotación de vinos tintos finos.

Región C. Dentro del estado de Chihuahua, existe una gran superficie ocupada por terrenos que descienden desde la Sierra Madre Occidental hacia las llanuras, la altura media observada es de 2,000 m, tales como Naniquipa y Cuauhtémoc, la clasificación de Winkler -- muestra aquí propiedades de región IV.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Naniquipa	5.9	8.0	10.2	13.5	17.0	21.3	21.1	20.3	18.7	15.0	10.0	6.7
Cuauhtémoc	8.9	9.9	12.0	15.7	19.5	23.1	21.4	21.2	19.3	15.9	11.4	8.5

Las variedades recomendadas serán las que tengan un TO alto para

evitar heladas.

Región D. La mayor parte del terreno de Chihuahua localizado por debajo de los 2,000 m de altura rumbo al oriente de la Sierra Madre Occidental se puede imaginar como una gran mesa; para la región D - se considera sólo la porción norte de la mesa, desde las inmediaciones de Gallego hasta Cd. Juárez; en esta zona es posible contar con inviernos lo suficientemente fríos para las necesidades de reposo de la vid.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
El Tintero	7.9	8.8	11.8	15.6	19.5	23.9	23.4	22.5	20.7	16.7	11.0	8.1
Juan Mata	5.5	8.5	11.2	15.6	19.5	24.6	24.9	23.2	21.7	16.7	9.7	6.7
Gallego	7.4	10.5	11.5	16.1	20.6	25.6	25.2	24.0	21.5	16.8	10.7	7.5
Buenaventura	8.6	10.5	13.1	17.1	21.1	25.4	25.1	23.9	22.1	18.1	12.0	9.0
V. Ahumada	5.5	8.0	11.5	16.1	21.6	26.0	26.2	25.2	22.6	17.9	10.1	5.9
Galeana	8.7	10.1	13.0	17.3	21.5	25.3	26.0	24.8	23.1	18.4	11.7	8.6
Samalayuca	7.4	8.6	11.7	16.5	21.4	26.6	27.2	26.6	23.6	18.1	10.1	6.6
Casas Grandes	8.1	10.5	13.8	17.3	21.9	26.2	26.7	25.2	22.8	17.8	12.4	8.4
Cd. Juárez	6.2	9.3	12.5	17.2	21.9	26.7	27.6	26.7	23.3	17.6	10.5	6.6
H. Casas Grandes	8.8	10.7	13.6	18.0	21.9	26.8	26.9	25.6	23.7	19.0	12.2	3.0

La viticultura propia para uva de mesa y vinos de alta graduación alcohólica, obtiene en esta porción del estado altos potenciales, siempre y cuando se llegue a disponer del agua para riego que requieren las variedades adecuadas, que son de esperarse vigorosas y productivas. Toda actividad dentro de este cultivo - deberá tener siempre presente el peligro de heladas tardías que con frecuencia se presentan.

Región E. La mesa sur de Chihuahua representa la entrada a climas de carácter seco y cálido a medida que desciende la latitud; es difícil definir el mayor o menor grado de dificultad que se va presentando como consecuencia de que los inviernos van perdiendo rigor sobre todo en horarios diurnos, pues las noches generalmente son frías y de frecuentes heladas por efecto de los terrenos áridos. Para la vid, el adaptarse a semejantes condiciones representa enormes dificultades ya que su reposo invernal se verá eliminado con toda la secuela de problemas fisiológicos que ello implica. Localidades como Jiménez muestran para el mes de enero oscilaciones de hasta 20.7°C, entre 20.3 y -4 grados; en este lugar se han registrado para el mismo mes temperaturas máximas de 31.5°C; Delicias indica un promedio de máximas en este mes de 18.1 y mínima de 0.7, que promedian 9.4, la oscilación es de 17.4°C, la máxima temperatura registrada para enero es de 31°C; tales oscilaciones son fuertes estímulos de brotación.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Jiménez	10.9	13.0	15.3	20.0	23.3	26.5	25.7	25.5	22.6	19.2	13.9	9.7
Parral	11.0	12.7	15.0	18.4	21.7	24.6	23.2	22.4	20.8	18.0	14.0	10.9
Ojo Caliente	10.0	12.0	15.1	18.6	22.8	26.2	25.2	24.6	22.1	18.6	13.0	9.9
Carrillo	11.5	13.3	16.2	19.6	22.5	25.2	24.1	24.4	22.8	19.2	15.0	11.7
Delicias	10.3	13.2	16.2	20.2	24.2	27.7	26.6	26.1	23.5	19.6	13.6	10.4
Majoma	10.9	12.6	15.8	20.1	24.4	27.5	27.1	26.2	24.2	20.0	13.7	10.0
El Sitio	11.2	13.4	15.8	19.8	23.5	27.3	25.9	24.8	23.2	19.4	14.9	10.4
Chihuahua	10.2	12.5	15.6	19.6	23.9	27.2	25.5	24.7	22.6	18.8	13.4	9.9
Cd. Camargo	11.8	14.4	17.6	21.6	26.3	29.5	28.0	26.9	24.9	21.4	15.3	11.4
Ojinaga	10.1	12.9	15.8	20.4	26.0	31.0	31.6	29.5	28.3	23.0	26.3	10.9

Cualitativamente, las variedades que mejor adaptación pudieran tener a esta región son las de uva para mesa; las propias para vino de cualquier tipo de la región V, serán aptas para vinos communes o bien para la destilación.

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Saltillo	25° 101' 25° 0'	1589	Seco Templado	Xerosol
2 Ramos Arispe	25° 100' 33' 58'	1399	"	"
3 General Cepeda	25° 101' 23' 29'	1514	"	"
4 Jiménez	29° 100' 4' 40'	1118	Semiseco Semicálido	Regosol
5 Agua Nueva	25° 101' 11' 6'	1914	Muy Seco Semicálido	Xerosol
6 Presa Guadalupe	25° 103' 45' 14'	1118	"	"
7 La Joya	26° 101' 27' 13'	828	"	"
8 Sierra Mojada	27° 103' 17' 42'	1256	Seco Semicálido	Litosol
9 Conchos	28° 101' 0' 19'		"	Vertisol
10 Monclova	26° 101' 55' 25'	338	Semiseco Semicálido	Xerosol
11 Viesca	25° 102' 21' 49'	156	Muy Seco Semicálido	Solonchak
12 Húizquil	27° 101' 52' 31'	468	Seco Semicálido	Vertisol
13 Matamoros	25° 103' 32' 14'	226	Semiseco Semicálido	Xerosol
14 Cuatro Ciénagas	26° 102' 58' 4'	742	"	Litosol
15 Arteaga	25° 100' 47' 51'	319	Muy Seco Muy Cálido	Xerosol
16 Parras	25° 102' 27' 11'	1505	Muy Seco Semicálido	"
17 Torreón	25° 103' 33' 26'	1137	Muy Seco Muy Cálido	"
18 Nueva Rosita	27° 101' 55' 14'	370	Seco Semicálido	Vertisol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Piedras Negras	28° 100' 42' 31'	320	Semiseco Semicálido	Rendzina
20 Progreso	27° 101' 25' 0'	290	Seco Muy Cálido	Xerosol
21 Villa Unión	28° 100' 13' 44'	300	Seco Templado	"
22 Villa Acuña	29° 100' 18' 57'	300	Semiseco Semicálido	Regosol
23 Villa Hidalgo	27° 99' 47' 53'	300	Seco Muy Cálido	Xerosol
24 Villa Juárez	27° 100' 36' 43'	264	"	Regosol
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

COAHUILA

CUADRO N° 5

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Saltillo	17.7	2474	V	7.6	2810	12.4
2 Ramos Arizpe	17.9	2533	V	7.8	2883	12.7
3 General Cepeda	19.2	2793	V	8.6	3358	14.8
4 Jiménez	21.5	2866	V	8.8	4197	18.6
5 Agua Nueva	19.8	3160	V	9.7	3577	15.0
6 Prosa Guadalupe	20.9	3381		10.4	3978	17.6
7 La Joya	20.9	3381		10.4	3978	17.6
8 Sierra Mojada	20.9	3454		10.7	3978	17.3
9 Conchos	20.7	3577		11	3905	17.3
10 Huelmo	21.6	3675		11.3	4234	18.7
11 Viesca	22	3699		11.4	4380	19.4
12 Húizquil	21.8	3699		11.4	4307	19
13 Matamoros	21.7	3742		11.5	4270	19
14 Cuatro Ciénagas	21.9	3773		11.6	4343	19.2
15 Arteaga	23.6	3773		11.6	4964	22
16 Parras	21.1	3822		11.8	4051	17
17 Torreón	22.6	3846		11.9	4599	18.9
18 Nueva Posita	21.3	3846		11.9	4174	18.3

COAHUILA

CUADRO N° 5-

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Piedras Negras	21.6	3846		11.9	4234	18.3
20 Progreso	22.2	3993		12.3	4453	19.7
21 Villa Unión	23.6	3993		12.3	4964	22
22 Villa Acuña	21.9	4018		12.4	4343	19.2
23 Villa Hidalgo	22.6	4042		12.5	4599	20
24 Villa Juárez	23.6	4312		13.3	4964	22
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

COAHUILA

CUADRO Nº 5

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Saltillo	303	5390	22
2 Ramos Arizpe	266	4598	18.7
3 General Cepeda	396	7922	32
4 Jiménez	449	10934	45
5 Agua Nueva	148	3164	13
6 Presa Guadalupe	148	3768	15
7 La Joya	234	5767	24
8 Sierra Mojada	425	9389	38
9 Cochos	417	9903	40
10 Huelmo	338	7372	30
11 Vieca	156	3340	14
12 Mizquitz	634	13952	57
13 Matamoros	226	5251	22
14 Cuatro Ciénegas	183	3921	16
15 Arteaga	319	7317	30
16 Parras	326	8449	35
17 Torreón	217	5106	21
18 Nueva Rosita	410	9337	38

COAHUILA

CUADRO Nº 5

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Piedras Negras	545	10586	43
20 Progreso	382	8900	36
21 Villa Unión	419	9558	39
22 Villa Acuña	436	10005	41
23 Villa Hidalgo	426	9046	37
24 Villa Juárez	393	8906	36
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

104°

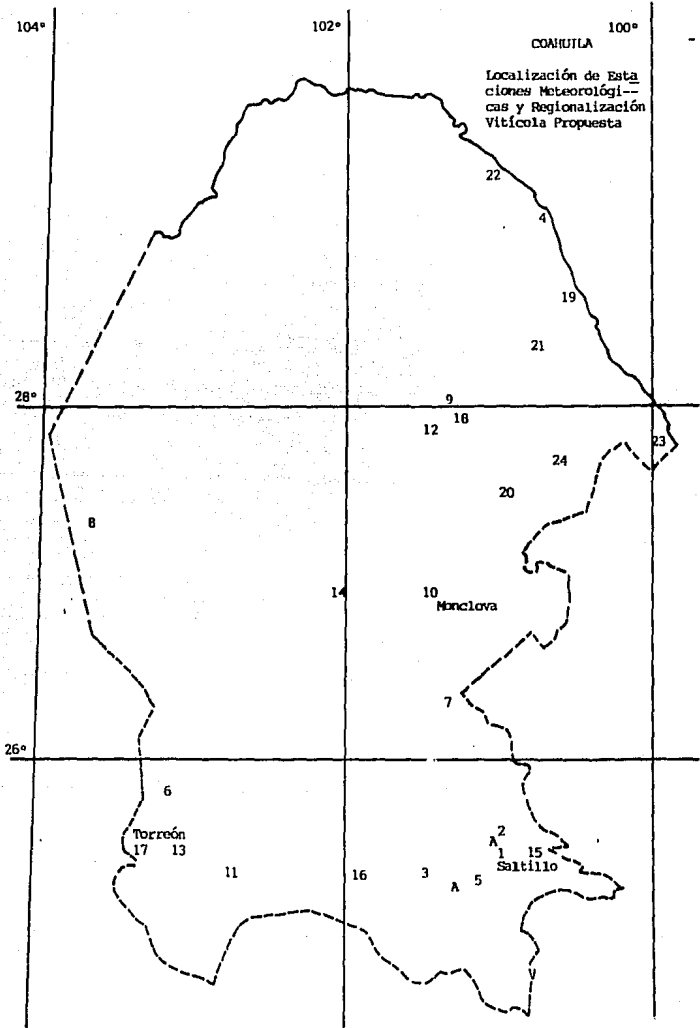
102°

100°

- 64 -

COAHUILA

Localización de Estaciones Meteorológicas y Regionalización Vitícola Propuesta



Coahuila

Esta entidad se encuentra enmarcada dentro de las zonas áridas y cálidas - del altiplano mexicano; la mayoría de sus climas indican oscilaciones entre días cálidos y noches heladas. Esta alternancia es altamente estimulante para que la vid brote sin haber logrado entrar plenamente en reposo; - en virtud de ello el viñedo envejece prematuramente o bien cada invierno - se ve amenazado de muerte súbita a causa de las heladas habituales.

Las lluvias de verano, dada su poca intensidad, sólo representan peligro - real en términos de propiciar ataques de criptogámicas en las planicies -- del noreste a partir de las latitudes donde se localiza la población de -- Múzquiz.

Región A. Los datos meteorológicos registrados para Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda y Agua Nueva, con temperaturas altas de marzo a octubre, señalan que favorecerían plantaciones de uva de mesa; sin embargo, rendimientos de cosechas abundantes que son las esperadas en estas explotaciones, se verán limitadas por falta de reposo invernal y por la escasez del agua necesaria para favorecer el desarrollo de las variedades de alto vigor que se requieren.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Saltillo	12.1	13.5	15.9	19.0	21.4	22.7	22.2	22.2	20.0	17.5	14.2	12.1
Ramos Arizpe	11.6	13.6	16.0	19.0	21.7	23.0	22.8	22.7	20.2	17.7	14.0	12.3
General Cepeda	14.3	15.1	16.0	20.5	22.7	24.0	23.7	23.7	21.6	19.0	15.8	14.4
A. Nueva	12.8	14.4	17.8	20.9	23.9	26.5	26.0	25.4	23.1	19.7	14.8	12.5

El resto del estado observa una vocación vitícola demasiado pobre, en que invariablemente sus productos se mostrarán destinados a la producción de aguardientes.

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Raíces de San José	21° 34' 100° 14'	1092	Semiseco Templado	Xerosol
2 Iturbide	24° 44' 99° 54'	1494	Semiseco Semicálido	Litosol
3 Galeña	24° 49' 100° 4'	1654	Seco Semicálido	Feozem
4 Catarina	25° 40' 100° 27'	600	"	Rendzina
5 Doctor Arroyo	23° 41' 100° 11'	1750	Semiseco Semicálido	Feozem
6 Topo Chico	25° 42' 100° 20'	537	Seco Semicálido	Rendzina
7 Mina	26° 0' 100° 32'	568	Muy Seco Semicálido	Yermosol
8 El Milagro	25° 55' 100° 49'	724	"	"
9 Monterrey	25° 40' 100° 18'	538	Semiseco Muy Cálido	Vertisol
10 Villa de Allende	25° 18' 100° 1'	457	Semicálido Subhúmedo	"
11 Linares	24° 52' 99° 34'	360	"	"
12 Montemorelos	25° 12' 99° 48'	432	"	"
13 Cerralvo	26° 5' 99° 37'	345	Seco Semicálido	Rendzina
14 Cadereyta	25° 35' 100° 0'	360	Semiseco Muy Cálido	Feozem
15 Ciénega de Flores	25° 55' 100° 10'	382	"	Xerosol
16 Lampazos	27° 1' 100° 31'	302	Seco Muy Cálido	Fegosol
17 Las Bramadas	25° 30' 99° 30'	223	Semiseco Muy Cálido	Xerosol
18 Los Herreras	25° 55' 99° 25'	231	Seco Muy Cálido	"

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Laguna Salinillas	27° 36' 100° 22'	227	Seco Muy Cálido	Xerosol
20 Los Aldama	26° 4' 99° 12'	188	"	"
21 Los Ramones	25° 42' 99° 37'	208	"	"
22 Villa Juárez	25° 39' 100° 6'	392	"	Rendzina
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Rafcos de San José	16.6	2131	V	6.6	2409	10.6
2 Iturbide	18	2352	V	7.2	2920	12.9
3 Galeana	18.9	2572	V	7.9	3248	14.4
4 Catarina	19	2964	V	9.1	3285	14.5
5 Doctor Arroyo	20.2	2964	V	9.1	3723	16.4
6 Topo Chico	20	3087	V	9.5	3650	16.1
7 Mina	21.6	3650		11.3	4234	18.7
8 El Milagro	21.8	3699		11.4	4307	19.1
9 Monterrey	22.1	3699		11.4	4672	20.7
10 Villa de Allende	21.9	3699		11.4	4343	19.2
11 Linares	22.3	3748		11.6	4489	17
12 Montemorelon	22.9	3944		12.2	4708	20.8
13 Cerralvo	25.4	3969		12.3	5621	24.9
14 Cadereyta	23	4018		12.4	4745	21
15 Ciénaga de Flores	22.9	4042		12.5	4708	20.8
16 Lampazos	23	4091		12.6	4745	21
17 Las Baramidas	23.2	4091		12.6	4818	21.3
18 Los Herreras	23.4	4165		12.9	4891	21.6

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Laguna Salinillas	23.5	4238		13.1	4927	21.8
20 Los Aldana	23.9	4312		13.3	5073	22.5
21 Los Rancos	24.2	4361		13.5	5163	22.9
22 Villa Juárez	27.2	4949		15.3	2628	11.6
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

NUEVO LEÓN

CUADRO N° 6

C. VALORES HIDROTERMICOS

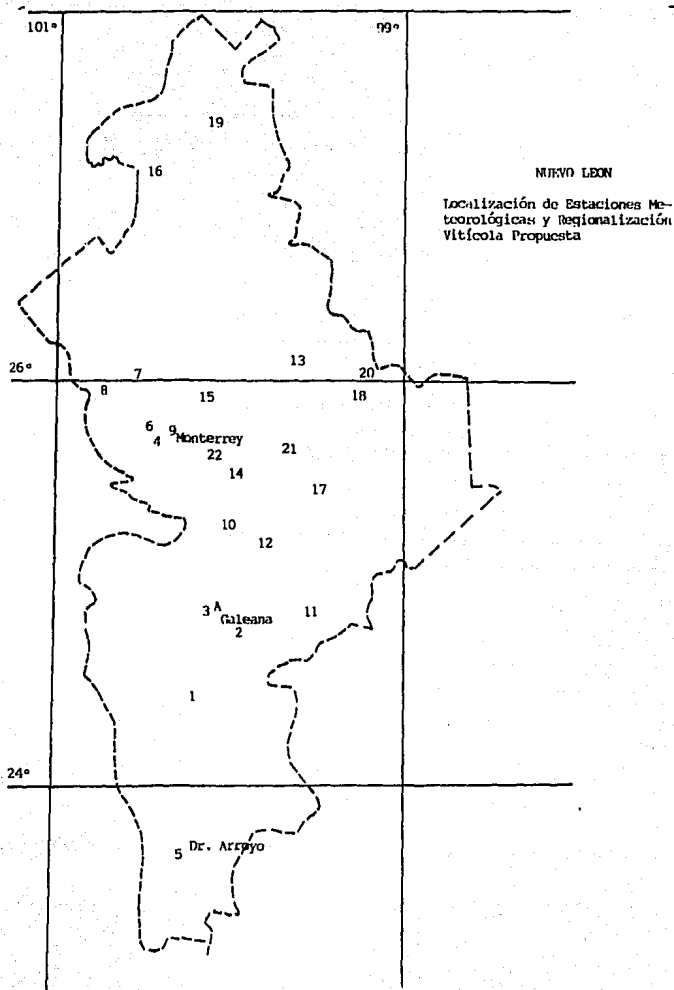
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Reicas de San José	500	10364	43
2 Iturbide	580	10778	44
3 Galeana	393	7269	30
4 Catarina	385	7626	31
5 Doctor Arroyo	474	9365	38
6 Topo Chico	446	9027	37
7 Mina	277	5835	24
8 El Milagro	228	3490	14
9 Monterrey	634	14311	58
10 Villa de Allende	927	20837	85
11 Linares	765	17394	70
12 Monterrelos	742	18186	74
13 Cerralvo	582	13767	56
14 Cadereyta	659	15765	64
15 Ciénaga de Flores	642	14551	60
16 Lampazos	395	9374	38
17 Las Enramadas	607	14625	59
18 Las Herreras	505	12065	50

NUEVO LEÓN

CUADRO N° 6

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Laguna Salinillas	40	9961	41
20 Los Aldana	482	11626	47
21 Los Ramones	558	12294	50
22 Villa Juárez	521	14039	57
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Nuevo León

Vitivínicolamente hablando, el estado de Nuevo León no ofrece posibilidades para el desarrollo de esta actividad, de perseguirse objetivos enológicos. Sus limitadas alternativas se deben a un exceso de XH durante todos los meses del año. Las regiones con temperaturas más templadas están sujetas a precipitaciones de verano que por su intensidad llegan a valores de CH demasiado altos poniendo al viñedo en condiciones poco favorables frente al ataque de criptogámicas. La maduración del racimo sería precipitada, sin acumulación de azúcares.

Región A. Galeana representa la única porción del estado que se presta a una viticultura de uva de mesa, dadas sus condiciones medianamente templadas durante la temporada activa de la vid; sin embargo los inviernos no parecen ofrecer las condiciones suficientes de temperatura baja como para permitir un reposo invernal conveniente, los viñedos en la región envejecerán prematuramente y año con año el peligro de las heladas deberá prevenirse durante todo el invierno y primavera.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Galeana	14.6	16.0	18.0	19.9	21.2	21.9	22.0	21.6	20.6	19.0	16.6	15.5

DURANGO

CUADRO Nº 7

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 La Ciudad	23° 43' 105° 35'	2570	Templado Subhúmedo	Cambisol
2 La Luz	23° 59' 105° 22'	2252	"	"
3 Charco Verde	23° 58' 105° 28'	2163	"	"
4 Cantil	24° 55' 106° 20'	2035	"	Litosol
5 Guanaceví	25° 50' 105° 57'	2006	"	"
6 Guatimapé	24° 48' 104° 55'	1978	Semiseco Templado	Vertisol
7 Topía	25° 11' 106° 33'	1770	Semicálido Subhúmedo	Litosol
8 Tepehuanae	25° 22' 105° 42'	1778	Semiseco Templado	Fozzem
9 Canatlán	24° 31' 104° 46'	1950	"	"
10 Guadalupe Victoria	24° 47' 104° 6'	1982	"	Rendzina
11 Peñón Blanco	24° 48' 104° 2'	1610	Seco Templado	Fozzem
12 Francisco I. Madero	24° 45' 104° 19'	1951	Semiseco Templado	"
13 Hacienda El Ojo	24° 9' 104° 3'	2300	Templado Subhúmedo	Rendzina
14 Presa Peña del Águila	24° 10' 104° 36'	1896	Seco Templado	Xerosol
15 La Pila	24° 7' 104° 17'	1874	Semiseco Semicálido	Litosol
16 Santa María del Oro	25° 57' 105° 18'	1765	"	Fozzem
17 Santiago Papasquiaro	25° 2' 105° 26'	1720	"	Castañozem
18 Acevedo	23° 41' 104° 17'	1680	Seco Semicálido	Ragosol

DURANGO

CUADRO Nº 7

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 S. Antonio La Raposa	26° 25' 105° 20'	1800	Semiseco Semicálido	Fozzem
20 Presa Palmito	25° 35' 104° 59'	1550	Seco Semicálido	Rendzina
21 Hozquital	23° 28' 104° 22'	1450	"	Ragosol
22 S. Juan del Río	24° 47' 104° 27'	1716	Semiseco Semicálido	Fozzem
23 Birimoa	25° 1' 106° 33'	1311	Semicálido Subhúmedo	Ragosol
24 S. Juan de Guadalupe	24° 38' 102° 44'	1370	Muy Seco Muy Cálido	Xerosol
25 El Rodeo	25° 11' 104° 34'	1500	Seco Semicálido	"
26 S. Pedro Gallo	25° 34' 104° 17'	1700	"	"
27 Cuencané	25° 42' 103° 42'	1665	"	Yermosol
28 Ceballos	26° 32' 104° 8'	1187	Muy Seco Semicálido	Xerosol
29 Nizas	25° 14' 104° 7'	1275	"	Ragosol
30 Cd. Lerdo	25° 32' 103° 32'	1137	"	Xerosol
31 Tamazula	24° 57' 106° 57'	240	Cálido Subhúmedo	Cambisol
32				
33				
34				
35				
36				

DURANGO

CUADRO Nº 7

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	THA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 La Ciudad	10.8	591		1.8		
2 La Luz	13.5	1326		4.1		
3 Charco Verde	14.1	1476		4.5		
4 Cantil	15.6	1770		5.4	2044	9
5 Guanacoé	15.2	2006	III	5.7		
6 Guatimpo	15.6	1883	III	5.8	2044	9
7 Topia	18.4	1960		6	3066	13.5
8 Topchuanes	16	2119	IV	6.5		
9 Canatlán	16.2	2113	IV	6.5	2263	10
10 Guadalupe Victoria	17.5	2159	IV	6.6	2737	12.1
11 Peñón Blanco	16.8	2162	IV	6.7	2482	11
12 Francisco I. Madero	16.5	2186	IV	6.7	2372	10.4
13 Hacienda El Ojo	17.1	2260	V	7	2591	11.4
14 Presa Peña del Águila	17.3	2370	V	7.3	2664	11.8
15 La Pila	18	2477	V	7.6	2920	12.9
16 Santa María del Oro	17.6	2479	V	7.6	2774	12.3
17 Santiago Papasquiaro	17.6	2489	V	7.7	2774	12.3
18 Acovedo	18.5	2538	V	7.8	3102	13.7

DURANGO

CUADRO Nº 7.

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	THA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 S. Antonio La Raposa	18.2	2771	V	8.5	2993	13.2
20 Presa Palmito	19.4	2981	V	9.2	3431	15.2
21 Mezquital	20.3	3031	V	9.3	3759	16.6
22 S. Juan del Río	20.2	3050	V	9.4	3723	16.5
23 Birimoa	21.6	3160	V	9.7	4234	22
24 S. Juan de Guadalupe	22	3194	V	9.9	4380	19.4
25 El Hodeo	20.5	3273		10.1	3832	16.9
26 S. Pedro Gallo	21.1	3350		10.3	4051	17.9
27 Cuencanó	20.9	3359		10.4	3978	17.6
28 Caballos	20.3	3396		10.5	3759	16.6
29 Nazas	20.9	3411		10.5	3978	17.6
30 Cd. Lerdo	21.1	3547		10.9	4051	17.9
31 Tamzula	25.6	4397		13.6	5694	25.2
32						
33						
34						
35						
36						

DURANGO

CUADRO N° 7

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

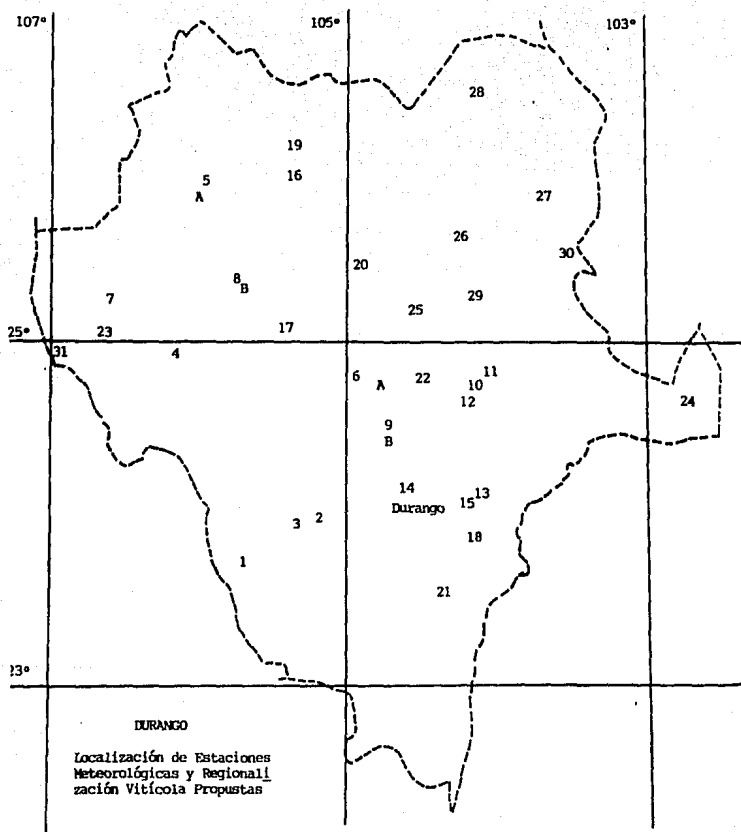
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 La Ciudad	1408	16135	65.8
2 La Luz	766	11395	46.5
3 Charco Verde	745	11141	45.4
4 Cantil	1479	21998	89.7
5 Guanaceví	590	9651	39.3
6 Cuatimpo	497	8534	35
7 Topía	1313	20246	83
8 Tepicuanes	484	8541	35
9 Canatlán	482	8946	37
10 Guadalupe Victoria	362	6395	26
11 Peñón Blanco	342	6281	26
12 Francisco I. Madero	486	8139	33
13 Hacienda El Ojo	691	12470	50
14 Presa Peña del Águila	395	7720	32
15 La Pila	464	8925	36
16 Santa María del Oro	575	11642	46
17 Santiago Papasquiaro	467	9107	37
18 Acovado	352	7245	29

DURANGO

CUADRO N° 7

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 S. Antonio La Raposa	417	9004	37
20 Presa Palmito	348	7565	31
21 Mezquital	439	9149	37
22 S. Juan del Río	479	10219	42
23 Birimoa	1213	23620	96
24 S. Juan de Guadalupe	299	6042	25
25 El Rodeo	371	8527	35
26 S. Pedro Gallo	405	9453	39
27 Cuencanó	386	8698	36
28 Cuabillos	226	4895	20
29 Nazas	298	6206	28
30 Cd. Lerdo	239	5233	21
31 Tanazula	143	29372	119
32			
33			
34			
35			
36			



Durango

El carácter montañoso, continental y tropical del estado refleja a través del estudio de los datos meteorológicos, una gran variedad de climas, entre ellos algunos de tipo templado que propician valores de XH bajos, pero las altas precipitaciones veraniegas por su lado disparan los índices hidrotérmicos hasta valores alarmantes frente a los ataques criptogámicos -- como es el caso de: La Ciudad, La Luz, Charco Verde, Cantil y Topía.

Región A. Se encuentra de acuerdo a los valores hidrotérmicos en una porción marginal, por lo que se deberán tomar prevenciones muy cuidadosas frente a posibles ataques de mildío durante el verano: -- Guanaceví y Guatimapé, se encontrarían dentro de la región III -- de Winkler. Todo intento vitícola buscará las situaciones menos propicias al efecto de heladas, que siempre representarán un peligro.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Guanaceví	9.3	10.8	12.8	15.8	18.5	21.1	19.6	19.0	17.9	15.8	12.1	9.6
Guatimapé	10.4	11.8	13.6	15.8	18.6	20.5	19.3	19.2	18.2	16.3	12.9	10.3

Las variedades utilizadas serán las propias para la región III, pero deberán de buscarse las de TO más alto. El reposo invernal, es un factor que seguramente se verá alterado durante los inviernos a causa de las fuertes oscilaciones de temperatura entre el día y la noche.

Región B. Tepehuanes y Canatlán presentan temperaturas propias para la re-

gión IV de Winkler; sin embargo, las limitaciones indicadas para la región A, seguramente se acentuarán, restringiendo las oportunidades de cualquier intento vitícola que deberá ser consecuencia de experimentaciones cuidadosas a largo plazo.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Tepihuates	9.4	11.0	13.1	15.7	19.1	22.5	21.5	20.8	19.5	17.0	12.6	9.8
Canatlán	10.2	11.9	14.1	16.9	19.5	21.5	20.8	20.6	19.1	16.5	13.2	10.0

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Zacatecas	22° 47' 102° 34'	2240	Muy Seco Templado	Regosol
2 Cañitas	23° 36' 102° 44'	2009	"	Xerosol
3 Zaragoza	23° 55' 103° 40'	1543	"	Castañozem
4 Santa Rosa	22° 54' 103° 6'	2193	"	"
5 Pinos	22° 18' 101° 35'	2538	"	Regosol
6 G. de los Corrientes	23° 43' 102° 28'	1950	"	Xerosol
7 García Villa	22° 10' 101° 56'	2100	"	Regosol
8 El Sauz	23° 33' 103° 12'	2193	"	Xerosol
9 Troncoso	22° 44' 102° 21'	2207	"	"
10 Sain Alto	23° 35' 103° 14'	2091	"	Fozzem
11 Sotrorote	23° 38' 103° 27'	2397	Templado Subhúmedo	Luvisol
12 Fresnillo	23° 11' 102° 53'	2238	Muy Seco Templado	Castañozem
13 Concepción del Oro	24° 37' 101° 25'	2543	Seco Semifrío	Litosol
14 Chilichihuites	23° 29' 103° 54'	2321	Templado Subhúmedo	Castañozem
15 S. Pedro Piedra Gorda	22° 28' 102° 20'	2087	Muy Seco Templado	Xerosol
16 Teul de Gléz. Ortega	21° 27' 103° 28'	1900	Cálido Subhúmedo	Cambisol
17 Nazapil	24° 39' 101° 34'	2250	Templado Subhúmedo	Rondzina
18 El Durazno	22° 24' 102° 58'	2028	"	Fozzem

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Jerez	22° 39' 102° 59'	2082	Muy Seco Semicálido	Fozzem
20 Nochistlán	21° 22' 102° 52'	2572	Semicálido Subhúmedo	Pianosol
21 Excané	21° 40' 103° 20'	1700	"	Vertisol
22 Villanueva	22° 22' 102° 53'	1955	Semiseco Semicálido	Fozzem
23 Nieves	24° 3' 102° 57'	2017	Seco Semicálido	Litosol
24 Río Grande	23° 50' 103° 2'	1870	Semiseco Semicálido	Castañozem
25 Tabasco	21° 52' 102° 55'	1800	"	"
26 Tecomate	21° 58' 103° 2'	1800	"	Fozzem
27 Juchipila	21° 25' 103° 8'	1350	"	Cambisol
28 Valparaíso	22° 47' 103° 24'	1950	Semiseco Muy Cálido	Fozzem
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

ZACATECAS

CUADRO N° 8

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Zacatecas	13.5	1200	I	3.7		
2 Cuñtías	14.5	1519	II	4.7		
3 Zaragoza	14.3	1543	II	4.7		
4 Santa Rosa	14.6	1617	II	5		
5 Pinos	16.1	1764	III	5.4	2263	9.8
6 G. de los Corrientes	15.7	1911	III	5.9		
7 García Villa	16.7	1984	IV	6.1	2445	10.8
8 El Souz	16.2	2009	IV	6.2	2263	10
9 Troncoso	16.6	2050	IV	6.3	2409	10.6
10 San Alto	16.9	2050	IV	6.3	2510	11.1
11 Sombrerete	16.5	2107	IV	6.5	2372	10.5
12 Fresnillo	16.8	2131	IV	6.6	2482	10.9
13 Concepción del Oro	16.9	2205	V	6.8	2518	11.1
14 Chalchihuites	17.2	2254	V	6.9	2628	11.6
15 S. Pedro Piedra Gorda	17.4	2270	V	7	2701	11.9
16 Neu de Glez. Ortega	20.3	2270	V	7	3759	16.8
17 Mazapil	17.2	2303	V	7.1	2628	11.6
18 El Durazno	17.5	2352	V	7.2	2737	12.1

ZACATECAS

CUADRO N° 8

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Jerez	18.3	2548	V	7.8		13.4
20 Nochistlán	19.1	2572	V	7.9	3321	14.7
21 Excaró	18.8	2597	V	8	3212	14.2
22 Villanueva	19.3	2646	V	8.2	3394	15
23 Nieves	19.7	2768	V	8.5	3321	15.6
24 Río Grande	18.7	2744	V	8.5	3175	14
25 Tabasco	20.9	3111	V	9.6	3978	17.6
26 Tecamate	21	3160	V	9.7	4015	17.7
27 Juchipila	22.6	3258		10.9	4599	20.3
28 Valparaíso	23.5	3601		11.1	4927	21.8
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

ZACATECAS

CUADRO Nº 8

C. VALORES HIDROTERMICOS

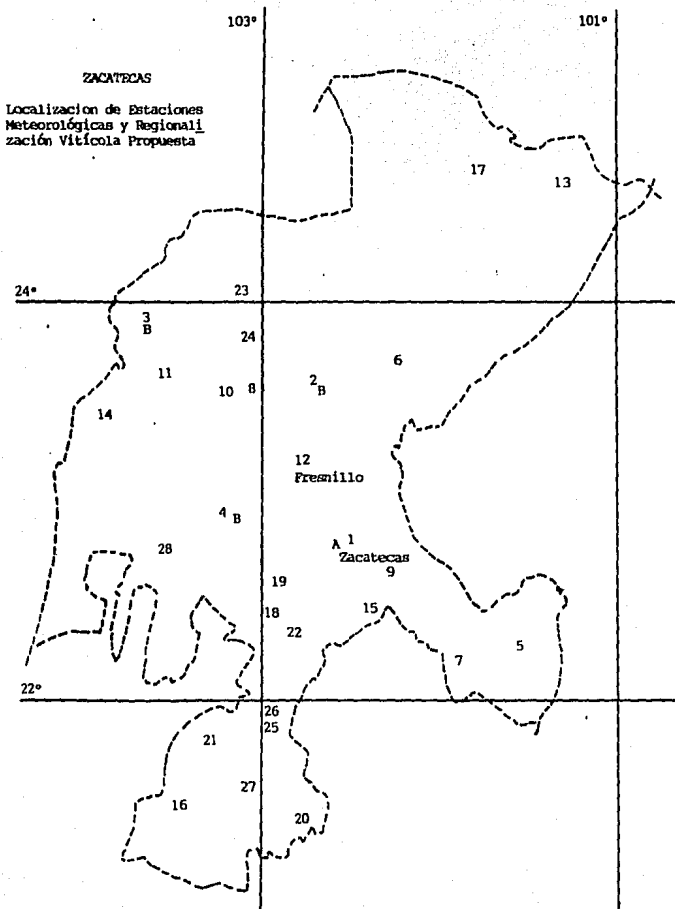
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Zacatecas	426	4565	18
2 Cañitas	380	4995	20
3 Zaragoza	426	6498	27
4 Santa Rosa	460	6525	27
5 Pinos	440	7005	29
6 G. de los Corrientes	320	5457	22
7 García Villa	430	7292	30
8 El Sauz	460	8043	33
9 Troncoso	430	7440	30
10 San Alto	480	10550	43
11 Cochrerete	616	10492	43
12 Fresnillo	419	5824	24
13 Concepción del Oro	370	5822	24
14 Chalchihuites	730	13829	57
15 S. Pedro Piedra Corda	450	8273	34
16 Toul de Glez. Ortega	750	15528	63
17 Mazapil	580	9676	39
18 El Turazno	730	10637	43

ZACATECAS

CUADRO Nº 8

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Jerez	320	6085	25
20 Nochistlán	710	14181	58
21 Escamé	730	12593	51
22 Villanueva	602	12148	50
23 Nieves	350	7048	29
24 Río Grande	450	9127	37
25 Tabasco	497	10671	44
26 Tecamate	630	13941	57
27 Juchipila	690	16211	66
28 Valparaiso	570	13674	56
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Zacatecas

La porción del estado que ocupa parte del altiplano mexicano, presenta climas templados y áridos, los valores de los índices heliotérmicos son bajos; No obstante, deberán de tomarse con reservas dado que los inviernos se caracterizan por las fuertes oscilaciones de temperatura entre el día y la noche, lo que da promedios diarios templados y puede llevarnos a falsas interpretaciones sobre el posible descanso de la vid, pues es frecuente que los viñedos se encuentren en plena brotación durante los meses de diciembre y enero en los cultivos actuales; esto nos habla de un desorden de los ciclos anuales de las variedades, con el consiguiente problema de envejecimiento prematuro y continua exposición a las heladas tanto de invierno como de primavera.

Región A. La localidad de Zacatecas es la que ofrece condiciones más templadas en el estado, de acuerdo a los datos meteorológicos, se encuentra dentro de la clasificación I de Winkler, haciendo interesante el cultivo de variedades apropiadas; no obstante, deberán de tenerse en cuenta los problemas derivados de las fuertes oscilaciones de temperatura durante el invierno y el peligro de heladas.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>D</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Zacatecas	9.8	11.1	13.2	15.3	17.0	16.5	14.9	15.1	14.2	13.5	11.7	10.2

Región B. Las estaciones meteorológicas localizadas en Cañitas, Zaragoza y Santa Rosa, señalan temperaturas de marzo a octubre propias para la región II de Winkler, siendo atractivo el cultivo propio para enología, si se toman las necesarias prevenciones.

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Venados	22° 56' 101° 4'	1900	Semiseco Templado	Xerosol
2 La Tepecota	22° 40' 101° 41'	2090	"	"
3 Charcas	23° 8' 101° 7'	2057	Seco Templado	"
4 Hacienda Gogorrón	21° 50' 100° 56'	1800	Seco Semicálido	Fozom
5 Odral	23° 49' 100° 44'	1730	Seco Templado	Xerosol
6 San Luis Potosí	22° 9' 100° 58'	1877	"	"
7 Mozquitic	22° 17' 101° 6'	2062	Seco Semicálido	"
8 Mextezuma	22° 45' 101° 6'	1777	Seco Templado	"
9 Catorce	23° 41' 100° 53'	2576	Muy Seco Semicálido	Litosol
10 Matohuala	23° 39' 100° 38'	1581	Seco Semicálido	Xerosol
11 Ciudad del Híiz	22° 24' 99° 36'	1239	Semiseco Semicálido	"
12 Alvaro Obregón	22° 17' 99° 39'	1239	Seco Semicálido	"
13 Cárdenas	22° 0' 99° 39'	1200	Semiseco Semicálido	Fozom
14 Río Verde	21° 56' 100° 0'	991	"	Fluvisol
15 Lagunillas	21° 35' 99° 34'	1300	"	Vertisol
16 Agua Buena	21° 58' 99° 25'	372	Cálido Subhúmedo	Rendzina
17 Paso Real	21° 57' 98° 59'	1242	"	"
18 Tamazunchale	21° 15' 98° 47'	200	"	Regosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Bullesmi	21° 45' 98° 57'	80	Cálido Subhúmedo	Vertisol
20 Valles	21° 59' 99° 1'	95	"	Rendzina
21 Tamuín	22° 1' 98° 49'	68	"	Vertisol
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

SAN LUIS POTOSÍ

CUADRO Nº 9

B. VALORES HELIOTÉRMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Venados	16.4	1984	IV	6.1	2336	10.3
2 La Tepocata	16.9	2107	IV	6.5	2518	11.1
3 Charcas	17.2	2180	IV	6.7	2628	11.6
4 Hacienda Cojorrón	18.2	2327	V	7.2	2993	13.2
5 Cedral	17.5	2352	V	7.2	2737	12.1
6 San Luis Potosí	17.9	2327	V	7.2	2883	7.9
7 Hozpitic	18.3	2352	V	7.2	3029	13.4
8 Moctezuma	17	2376	V	7.3	2555	11.3
9 Catorce	18.3	2548	V	7.8	3029	13.4
10 Matehuata	19.7	2866	V	8.8	3540	15.6
11 Ciudad del Halcón	20.1	2964	V	9.1	3686	16.3
12 Alvaro Obregón	21.6	3283	V	10.1	4234	18.7
13 Cárdenas	21	3013	V	9.3	4015	17.7
14 Río Verde	21	3185	V	9.8	4015	17.7
15 Lagunillas	22.5	3528		10.9	4562	20.7
16 Agua Buena	23.8	3920		12.1	5037	22.3
17 Paso Real	24.7	4140		12.8	5365	23.7
18 Tamazunchale	25.1	4189		12.9	5511	24.4

SAN LUIS POTOSÍ

CUADRO Nº 9

B. VALORES HELIOTÉRMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Bullesmi	24.9	4238		13.1	5438	24
20 Valles	25.3	4289		13.2	5584	24.7
21 Tamuín	26.8	4278		14.6	6132	27.1
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

SAN LUIS POTOSÍ

CUADRO Nº 9

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

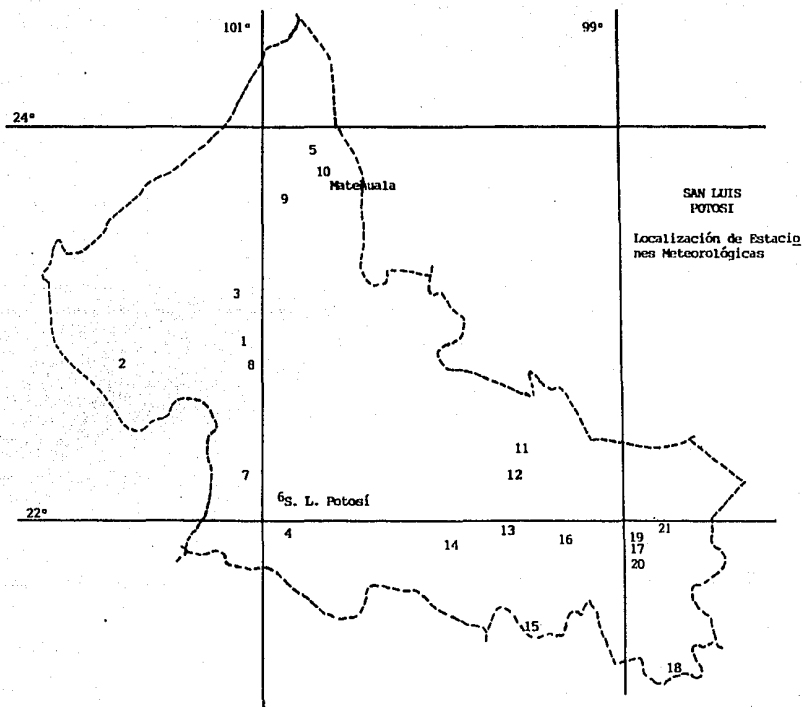
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Venados	522	8670	35
2 La Topocata	404	6764	28
3 Charcas	356	5955	24
4 Hacienda Ojerrón	343	5944	25
5 Coital	343	6059	25
6 San Luis Potosí	359	6435	26
7 Mezquitic	360	6519	27
8 Huixtla	348	6080	25
9 Calero	269	5204	21
10 Matehuala	439	8278	34
11 Ciudad del Méz	678	14297	58
12 Alvaro Obregón	450	9726	40
13 Cárdenas	606	12523	51
14 Río Verde	497	10507	43
15 Lagunillas	726	16217	166
16 Agua Buena	1748	42345	173
17 Paso Real	1197	27800	113
18 Tamazunchale	1938	37000	151

SAN LUIS POTOSÍ

CUADRO Nº 9

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Ballester	1431	36182	147
20 Valles	1053	26900	109
21 Tamán	927	23736	96
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			



San Luis Potosí

Los valores de XH para las tierras potosinas del altiplano son bajos de -- marzo a octubre, pero analizados de enero a diciembre tales valores ascienden a causa de inviernos con temperaturas diarias oscilantes; esto indudablemente provocará la muerte precoz de los viñedos por una parte y su peligro constante a las heladas de invierno y primavera por otra.

AQUASCALIENTES

CUADRO N° 10

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Venaderoa	21° 53' 102° 28'	2000	Semiseco Templado	Pozosol
2 Rincón de los Romos	22° 14' 102° 20'	1950	"	Xerosol
3 Potrerillos	22° 14' 102° 27'	2250	"	Planosol
4 Pabellón	22° 10' 102° 20'	2217	"	Xerosol
5 Presa Calles	22° 8' 102° 25'	2025	"	Planosol
6 Jocoqui	22° 7' 102° 22'	1942	"	Xerosol
7 Aguascalientes	21° 53' 102° 8'	1979	Semiseco Semicálido	"
8 Viudas de Oriente	22° 5' 102° 5'	1990	Seco Templado	"
9 S. Fco. de los Romos	21° 56' 102° 6'	1800	Semiseco Semicálido	"
10 Jesús María	21° 58' 102° 21'	1800	"	Planosol
11 Tule	22° 5' 102° 6'	1970	Seco Semicálido	Xerosol
12 San Bartolo	21° 45' 102° 11'	1900	Semiseco Semicálido	Planosol
13 Peñuelas	21° 43' 102° 17'	1900	"	"
14 Malpaso	21° 51' 102° 40'	1030	"	Castañosol
15 Calvillo	21° 51' 102° 43'	1702	"	"
16				
17				
18				

AQUASCALIENTES

CUADRO N° 10

D. VALORES HELIOTERMICOS

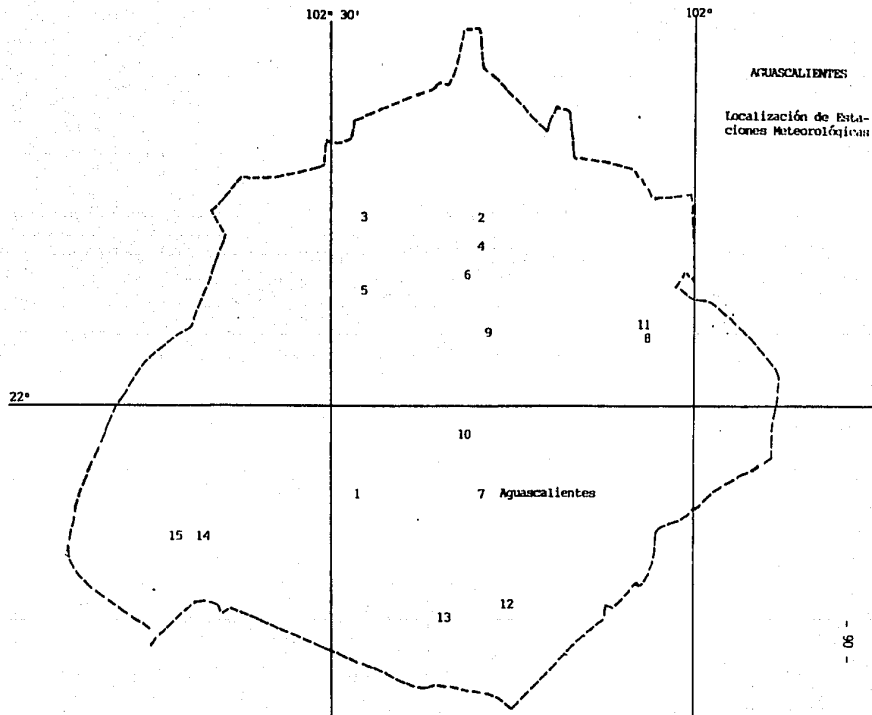
Estación Meteorológica	THA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Venaderoa	17.8	2058		6.3	2847	12.6
2 Rincón de los Romos	16.8	2107		6.5	2482	10.9
3 Potrerillos	17.3	2107		6.5	2664	11.8
4 Pabellón	16.9	2131		6.6	2510	11.1
5 Presa Calles	17	2156		6.6	2555	11.3
6 Jocoqui	17.9	2327		7.2	2883	12.7
7 Aguascalientes	18.2	2376		7.3	2981	13.2
8 Viudas de Oriente	17	2474		7.6	2555	11.3
9 S. Fco. de los Romos	18.5	2572		7.9	3102	13.7
10 Jesús María	18.9	2621		8.1	3248	14.3
11 Tule	19	2670		8.2	3285	14.5
12 San Bartolo	19.2	2670		8.2	3358	14.8
13 Peñuelas	19.3	2774		8.5	3394	15
14 Malpaso	20.1	2866		8.8	3606	16.1
15 Calvillo	20.3	2940		9.1	3757	16.6
16						
17						
18						

AGUASCALIENTES

CUADRO Nº 10

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Venaderos	532	9778	40
2 Rincón de los Romos	463	7924	32
3 Potrerillos	470	8294	34
4 Pabellón	475	8495	35
5 Presa Calles	480	8558	35
6 Jocoqui	466	2327	35
7 Aguascalientes	535	10039	41
8 Viudas de Oriente	385	7092	29
9 S. Fco. de los Romos	486	9514	39
10 Jesús María	530	10330	42
11 Tule	407	8113	33
12 San Bartolo	501	9993	41
13 Peñuelas	525	10715	44
14 Malpaso	527	10974	45
15 Calvillo	591	10047	41
16			
17			
18			



Aguascalientes

Este pequeño estado ha venido mostrando en los últimos cuarenta años un -- crecimiento importante dentro de la industria vitivinícola nacional; paradójicamente representa también un resumen de los problemas fisiológicos y de mala calidad como consecuencia de la falta de reposo invernal del viñedo; los problemas de degeneración y envejecimiento prematuro de las plantas son frecuentes, se localizan viñedos que llegan a degenerar entre los 8 y 12 años; por otra parte, los veranos son relativamente lluviosos y por tanto demasiado expuestos a los ataques de hongos; las localidades estudiadas en su mayor parte muestran un CH alto que las deja dentro de la zona - marginal o de la limitada.

Los datos relacionados a los índices heliotérmicos, marcan valores relativamente bajos entre marzo y octubre, observándose que la falta de un aumento de estos números se debe a que los meses de verano son más frescos que los de primavera, esto ocasionado por las lluvias; en cambio los valores - de enero a diciembre son altos. Los viñedos se observan deshojados en los meses invernales como consecuencia de alguna helada o bien de sequía inducida.

Actualmente la actividad vitivinícola está enfocada principalmente a la -- elaboración de aguardientes y difícilmente podrá tener otro fin.

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Puroagua	20° 5' 100° 27'	1980	Templado Subhúmedo	Foosol
2 Alvaro Obregón	21° 0' 100° 24'	1870	Semiseco Templado	Litosol
3 Hernández Alvarez	21° 29' 101° 13'	2140	"	Foosol
4 San Dín de la Paz	21° 18' 100° 31'	1913	"	Castañosol
5 Yuriria	20° 13' 101° 18'	1736	Semicálido Subhúmedo	Vertisol
6 Acámbaro	20° 2' 100° 41'	2327	"	Foosol
7 Jerécuaro	20° 9' 100° 31'	1787	"	Vertisol
8 S. Diego de la Unión	21° 58' 100° 52'	1981	Seco Semicálido	Foosol
9 Juventino Rosas	20° 38' 101° 0'	1697	Semicálido Subhúmedo	Vertisol
10 Tarandacua	20° 1' 100° 30'	1915	"	Foosol
11 Jaral del Progreso	20° 22' 101° 2'	1787	"	Vertisol
12 Dolores Hidalgo	21° 9' 100° 56'	1895	Templado Subhúmedo	Foosol
13 Santa Julia	20° 26' 101° 0'	1730	Semiseco Semicálido	Vertisol
14 Santa Martha	20° 22' 101° 58'	1695	Semicálido Subhúmedo	Foosol
15 Agua Tibia	20° 30' 101° 38'	1700	"	Vertisol
16 Silao	20° 56' 101° 25'	1777	Semiseco Semicálido	"
17 León	21° 7' 101° 41'	1809	"	Foosol
18 Comonfort	20° 44' 100° 45'	1794	Semicálido Subhúmedo	Vertisol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Moreón	20° 8' 101° 12'	1780	Semicálido Subhúmedo	Vertisol
20 Pénjamo	20° 26' 101° 43'	1760	"	"
21 Valle de Santiago	20° 23' 101° 10'	1780	"	"
22 Salamanca	20° 34' 101° 12'	1722	"	"
23 Abasco	20° 27' 101° 32'	1760	"	"
24 San Miguel Allende	20° 57' 100° 45'	1852	Semicálido Semiseco	Foosol
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

H. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Durangua	16.6	1886	III	5.6	2409	10.6
2 Alvaro Obregón	17	2033	IV	6	2555	11.3
3 Hernández Alvarez	16.1	2058	IV	6.1	2482	10.9
4 San Luis de la Paz	16.9	2082	IV	6.2	2518	11.1
5 Yuriria	18.1	2107	IV	6.3	2956	13
6 Acábaro	18	2327	V	6.9	2920	12.9
7 Jerécuaro	18.1	2303	V	6.9	2956	13
8 S. Diego de la Unión	18.6	2425	V	7.2	3139	13.9
9 Juventino Rosas	18.5	2450	V	7.3	3102	13.7
10 Tarandacuaio	18.5	2450	V	7.3	3102	13.7
11 Jaral del Progreso	18.6	2523	V	7.5	3139	13.9
12 Dolores Hidalgo	19	2548	V	7.6	3285	14.5
13 Santa Julia	18.8	2548	V	7.6	3212	14.2
14 Santa Martha	19.3	2572	V	7.7	3394	15
15 Agua Tibia	18.9	2572	V	7.7	3248	14.3
16 Silao	19	2597	V	7.7	3285	15
17 León	19.2	2646	V	7.9	3358	14.8
18 Comanfort	19.7	2768	V	8.3	3540	15.6

D. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Moreleón	20.3	2866	V	8.5	3759	16.6
20 Pénjamo	20.4	2866	V	8.5	3796	16.8
21 Valle de Santiago	20.2	2891	V	8.6	3723	16.4
22 Salamanca	20	2904	V	8.8	3650	16.1
23 Abasco	20.6	2964	V	8.8	3869	17.1
24 San Miguel Allende	20.4	2940	V	8.8	3796	16.8
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

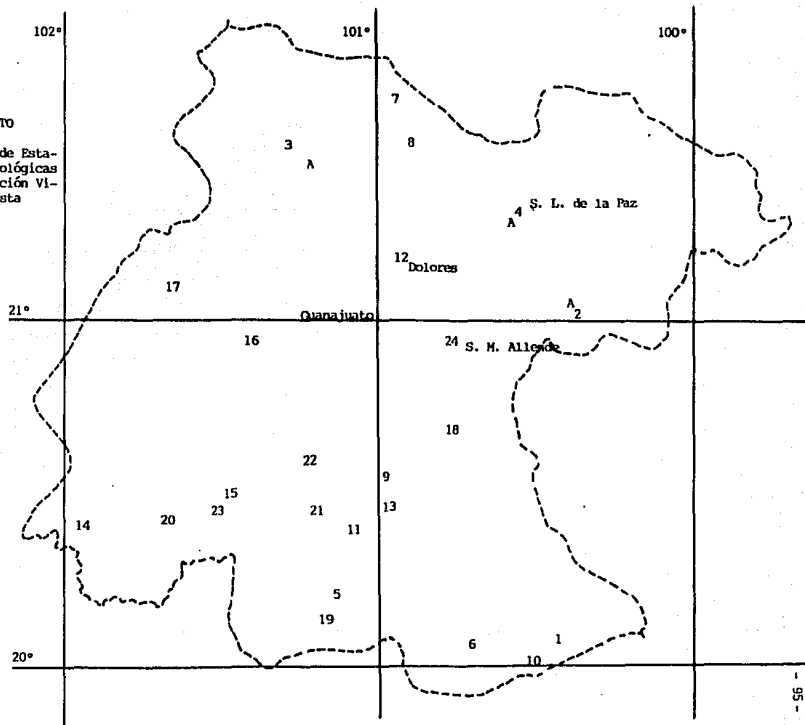
C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Puroagua	780	13015	53
2 Alvaro Obregón	518	8855	36
3 Hernández Alvarez	519	8629	35
4 San Luis de la Paz	418	7124	29
5 Yuriria	663	12410	51
6 Acámbaro	749	14008	57
7 Jerécuaro	825	14823	60
8 S. Diego de la Unión	383	7242	30
9 Juventino Rosas	727	13925	57
10 Tarandacuo	747	14196	57
11 Jaral del Progreso	825	13587	58
12 Dolores Hidalgo	577	11108	45
13 Santa Julia	635	12481	51
14 Santa Martha	733	14490	59
15 Agua Tibia	661	13286	54
16 Silao	661	13030	53
17 León	619	12010	49
18 Comonfort	694	14192	58

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Hrobleón	768	15656	64
20 Pénjamo	719	14772	60
21 Valle de Santiago	708	14845	60
22 Salamanca	744	15401	63
23 Abasco	735	15595	64
24 San Miguel Allende	505	10414	43
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

GUANAJUATO
Localización de Estaciones Meteorológicas
y Regionalización Vitícola Propuesta



Guanajuato

En su mayor parte, el territorio del estado se encuentra clasificado hidrológicamente como limitado al superar valores de CH de 40; aunado a lo anterior tenemos que los datos de XH, aunque bajos de marzo a octubre, son significativos de enero a diciembre con las consecuencias ya señaladas anteriormente para estos casos.

Región A. Alvaro Obregón (CH 36), Hernández Alvarez (CH 35) y San Luis de la Paz (CH 29), son localidades en las que el cultivo de uva de mesa pudiera ofrecer alguna alternativa, siempre considerando -- que la falta de reposo invernal ocasionará problemas de envejecimiento prematuro de los viñedos.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Alvaro Obregón	13.5	15.0	17.5	19.5	20.4	19.5	18.4	18.1	17.5	16.0	14.5	13.7
Hdez. Alvarez	12.4	14.5	16.6	18.7	20.4	19.7	18.6	18.6	18.2	18.2	16.5	14.6
S.L.de la Paz	13.1	14.7	16.6	18.4	20.1	20.0	19.4	19.1	18.3	16.5	13.7	13.0

QUERÉTARO

CUADRO N° 12

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Amalco	20° 11' 100° 9'	2175	Templado Subhúmedo	Fozzem
2 Hacienda El Vigil	20° 36' 100° 22'	1890	"	Vertisol
3 San Juan del Río	20° 23' 100° 0'	1978	Semiseco Templado	Fozzem
4 Hacienda H	20° 24' 100° 4'	1980	"	"
5 Prosa Hídrico	20° 39' 100° 3'	1900	"	Vertisol
6 Chichimequillas	20° 46' 100° 20'	2020	"	"
7 Cadereyta de Montes	20° 42' 99° 49'	2077	"	Fozzem
8 Campo Agríc. Exp.	20° 36' 100° 24'	1887	"	Vertisol
9 Galindo	20° 24' 100° 6'	2107	"	"
10 El Porvenir	20° 37' 100° 16'	1892	"	"
11 Tequiacapulpan	20° 31' 99° 54'	1884	"	Fozzem
12 Los Cues	20° 30' 100° 17'	1978	Semiseco Semihúmedo	Vertisol
13 Querétaro	20° 36' 100° 23'	1853	"	"
14 Toluán	20° 55' 99° 56'	1510	Seco Semihúmedo	Rendzina
15 Peñamiller	21° 4' 99° 50'	1500	Semiseco Semihúmedo	Rogozol
16 Ahuacatlán	21° 14' 99° 33'	1150	Cálido Subhúmedo	Cambisol
17 Jalpan	21° 14' 99° 29'	860	"	"
18				

QUERÉTARO

CUADRO N° 12

B. VALORES HELIOTÉRMICOS

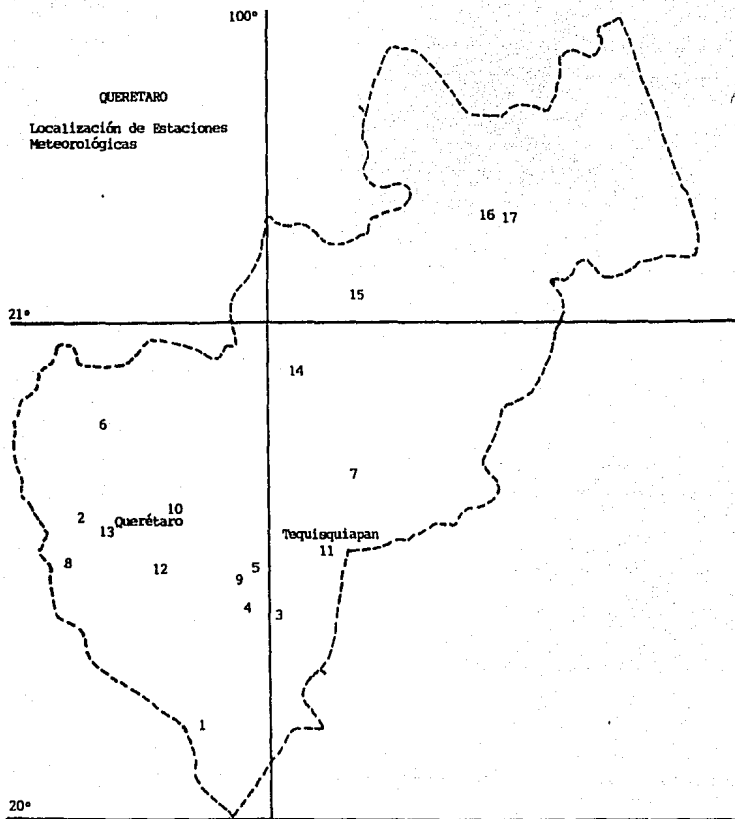
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	W m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Amalco	15.3	1519	III	4.7	1934	8.5
2 Hacienda El Vigil	16.4	1813	III	6	2336	10
3 San Juan del Río	16.6	1960	IV	6	2409	10.6
4 Hacienda H	16.5	1960	IV	6	2372	10.5
5 Prosa Hídrico	16.6	1984	IV	6.1	2409	10.6
6 Chichimequillas	16.7	2009	IV	6.2	2445	10.8
7 Cadereyta de Montes	16.8	2033	IV	6.3	2482	10.9
8 Campo Agríc. Exp.	16.7	2058	IV	6.3	2445	10.8
9 Galindo	17.1	2107	IV	6.5	2591	11.4
10 El Porvenir	17.2	2156	IV	6.6	2628	11.6
11 Tequiacapulpan	17.4	2205	V	6.8	2701	11.9
12 Los Cues	18	2254	V	6.9	2920	12.9
13 Querétaro	18.7	2499	V	7.7	3175	14
14 Toluán	20	2866	V	8.8	3650	16.1
15 Peñamiller	21.9	3601	V	11.1	3516	17.7
16 Ahuacatlán	22.3	3823	V	11.8	4489	18
17 Jalpan	23.8	3920	V	12.1	5037	22.3
18						

QUERETARO

CUADRO Nº 12

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Amealco	633	9599	39
2 Hacienda El Vigil	710	11524	47
3 San Juan del Río	570	9755	40
4 Hacienda H	601	10292	42
5 Presa Hidalgo	602	10540	43
6 Chichimequillas	482	8327	34
7 Cadereyta de Montes	454	7936	32
8 Campo Agríc. Exp.	555	9958	41
9 Galindo	609	10805	44
10 El Porvenir	500	9185	37
11 Tequisquiapan	514	9319	38
12 Los Cues	529	9176	37
13 Querétaro	520	9924	40
14 Tolimán	370	7662	31
15 Peñamiller	509	11054	45
16 Ahuacatlán	992	22135	90
17 Jalpan	847	20743	85
18			



Querétaro

En el estado de Querétaro las limitaciones son considerables a causa de -- las precipitaciones pluviales de verano que ocasionan un CH alto. Por otra parte, aún cuando los valores de XH sean bajos entre el período comprendido de marzo a octubre, los inviernos son demasiado suaves; por este motivo no permiten un acondicionamiento del ciclo vital de la vid, causando desajustes fisiológicos degenerativos.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
S. Juan del Río	12.8	14.6	16.7	18.5	19.7	19.4	18.1	18.5	17.6	15.8	14.3	13.0
Cadereyta	12.5	14.7	16.3	18.3	19.6	19.5	18.9	18.8	18.2	17.4	14.6	12.4
Tequisquiapan	13.2	14.9	17.5	19.1	20.5	20.4	19.6	19.6	18.8	16.8	15.1	13.4

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Presa Tezayo	19° 41' 98° 18'	2326	Templado Subhúmedo	Feozem
2 Zacualtipán	20° 39' 98° 39'	1800	Templado Húmedo	"
3 Tulancingo	20° 5' 98° 22'	2181	Semiseco Templado	Vertisol
4 Pachuca	20° 9' 98° 43'	2435	"	Feozem
5 El Chico	20° 13' 98° 44'	2320	Templado Húmedo	Cambisol
6 Apan	19° 43' 98° 27'	1543	Templado Subhúmedo	Regosol
7 Xochitlán	20° 24' 99° 26'	1950	Semiseco Templado	Feozem
8 Tizayuca	19° 50' 98° 58'	2109	Templado Subhúmedo	"
9 Tepeji	19° 54' 99° 20'	2175	"	"
10 Huichapan	20° 22' 99° 39'	2101	Semiseco Templado	"
11 Jasso	20° 1' 99° 19'	2050	"	"
12 Vandas	20° 28' 98° 40'	1329	Semiseco Semicálido	"
13 Actopan	20° 16' 98° 57'	1990	Semiseco Templado	"
14 Zimapán	20° 44' 99° 23'	1720	Semiseco Semicálido	Regosol
15 Metzquititlán	20° 32' 98° 38'	1421	Semiseco Templado	Feozem
16 Tula	20° 3' 99° 20'	2036	Templado Subhúmedo	"
17 Zimiquilpan	20° 29' 99° 13'	1745	Semiseco Semicálido	Vertisol
18 Chapulhuacán	21° 9' 98° 54'	450	Semicálido Húmedo	Regosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Metzquititlán	20° 36' 98° 46'	1353	Semiseco Semicálido	Feozem
20 Mazacintla	20° 32' 99° 20'	503	Seco Húmedo	"
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

HIDALGO

CUADRO N° 13

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Prens Tezoyo	11.6	661	I	1.4		
2 Zacualtipan	13.6	1800	II	2.6	1314	5.8
3 Tulancingo	14.9	1470	II	3.2	1788	7.9
4 Pachaca	14.2	1225	I	3.6	1533	6.7
5 El Chico	14.9	1445	II	4.3	1788	7.7
6 Apan	15	1543	III	4.6	1825	8
7 Xochitlán	17.7	2180	IV	4.7	2810	11.9
8 Tizayuca	14.9	1592	II	4.7	1788	7.9
9 Tepexi	15.5	1690	III	5	2007	8.8
10 Huichapan	16	1803	III	5.4	2190	9.7
11 Jasso	16.2	1866	III	5.5	2263	11.9
12 Venados	20	2695	V	5.9	3650	16.1
13 Actopan	16.9	2009	IV	6	2518	11.1
14 Zimapan	20.2	2793	V	6.1	3723	16.4
15 Metzquititlán	17.1	2107	IV	6.3	2595	11.4
16 Tula	17.6	2180	IV	6.5	2774	12.2
17 Ixmiquilpan	18.4	2450	V	7.3	3066	13.5
18 Chapulhuacán	19.3	2499	V	7.4	3394	15

HIDALGO

CUADRO N° 13

B. VALORES HELIOTERMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Metzquitlán	19.8	2744	V	8.2	3577	15.8
20 Huacacintla	24	3920		11.7	5110	22.6
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

HIDALGO

CUADRO N° 13

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

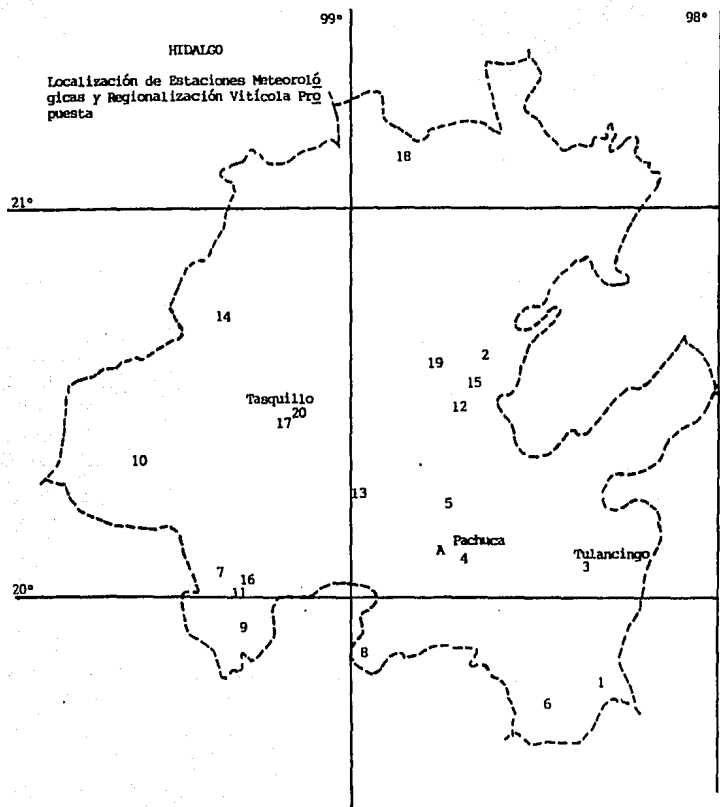
Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Presa Tezoyo	690	11185	46
2 Zacualtipan	2047	26115	106
3 Tulancingo	552	8099	31
4 Pachuca	386	5206	21
5 El Chico	1506	21412	87
6 Apan	624	9629	39
7 Xochitlán	469	7909	32
8 Tizayuca	600	9109	37
9 Tepeji	734	10509	42
10 Huichapan	437	7209	29
11 Jasso	482	7928	32
12 Venados	458	9325	38
13 Actopan	458	7672	31
14 Zinapán	391	6481	26
15 Metzquititlán	496	8549	31
16 Tula	699	11185	46
17 Ximipulpan	360	6746	27
18 Chapultepec	2269	39353	160

HIDALGO

CUADRO N° 13

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Metzquititlán	427	8434	34
20 Mazacintla	421	9522	39
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Hidalgo

Los promedios de temperaturas mensuales en la mayor parte del estado de Hidalgo son relativamente bajos en la porción del altiplano y en sus serranías y aún cuando los inviernos muestran descensos pronunciados de temperaturas que nos permitieran deducir que la vid hubiera caído en dormición, tendríamos que manejarnos con cautela sobre todo por las fuertes oscilaciones de temperatura que se presentan entre el día y la noche.

En cuanto al índice hidrotérmico, la mayor parte del estado se encuentra localizada dentro de la clasificación marginal y limitada, por lo que ataques criptogámicos son previsiblemente endémicos.

Región A. Pachuca es una localidad emplazada bajo la sombra de lluvias que ocasiona la Sierra de Pachuca; el promedio de precipitaciones anuales es de 386 mm, relacionando esto con la temperatura nos da un CH de marzo a octubre de 21, que sitúa a esta región como apta para el cultivo de la vid. El valor de XH entre marzo y octubre es de 6.7 y el de X de 1225, permitiendo considerarla dentro de la región I de Winkler, posibilitando la instalación de viñedos aptos para producir vinos blancos finos perfumados.

Esta región de Hidalgo valdría la pena explorarla en la búsqueda de nuevas posibilidades vitícolas.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Pachuca	12.0	13.3	15.1	16.1	16.3	15.5	14.8	14.8	14.3	13.4	12.4	12.1

TLAXCALA

CUADRO N° 14

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Tlaxco	19° 37' 98° 6'	2444	Templado Subhúmedo	Cambisol
2 Mazapa	19° 32' 98° 34'	2706	"	Fozzem
3 Apizaco	19° 25' 98° 8'	2408	"	Cambisol
4 Sototepec	19° 36' 98° 17'	2507	"	Fozzem
5 Tecoaac	19° 22' 97° 55'	2420	"	Cambisol
6 S. Martín Notario	19° 26' 97° 56'	2240	"	"
7 S. Juan Molino	19° 14' 98° 22'	2290	"	Fozzem
8 Huamantla	19° 19' 97° 55'	2553	"	Cambisol
9 Tlaxcala	19° 19' 98° 14'	2252	"	"
10 Tepexpanco	19° 13' 98° 14'	2250	"	Fluvisol
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

TLAXCALA

CUADRO N° 14

B. VALORES HELIOTERMICOS

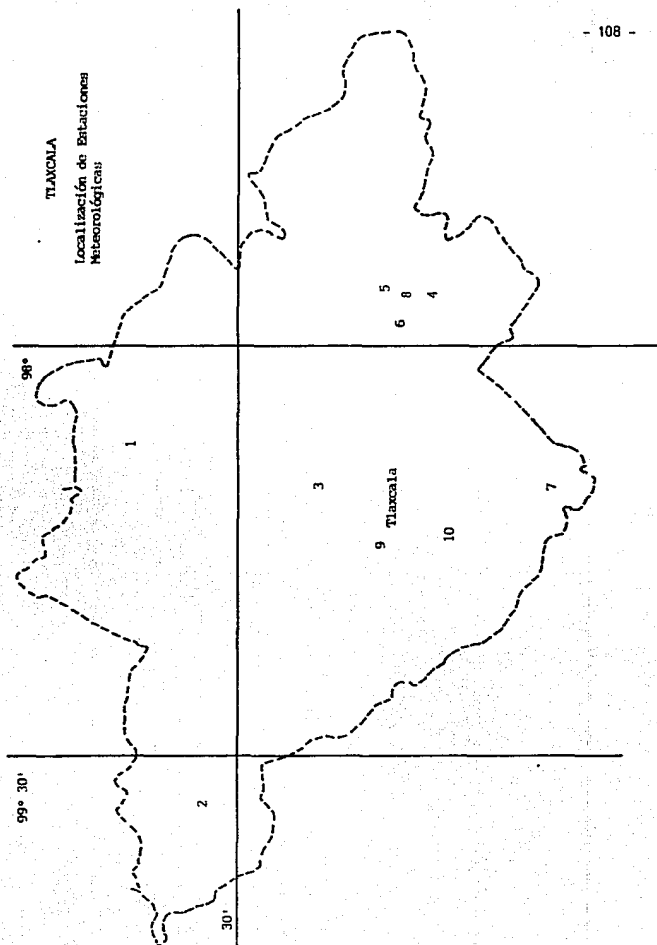
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Tlaxco	13.8	1176	I	3.5	1387	6.1
2 Mazapa	14.1	1176	I	3.5	1496	6.6
3 Apizaco	13.9	1176	I	3.5	1423	6.3
4 Sototepec	15.1	1274	I	3.8	1461	6.4
5 Tecoaac	14.4	1323	I	3.9	1606	7.1
6 S. Martín Notario	14	1319	I	4.1	1460	6.4
7 S. Juan Molino	15.1	1568	II	4.7	1861	8.2
8 Huamantla	15.5	1739	III	5.2	2007	8.8
9 Tlaxcala	16.2	1739	III	5.2	2261	10
10 Tepexpanco	17.7	2058	IV	6.1	2810	12.4
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

TLAXCALA

CUADRO N° 14

C. VALORES HIDROTERMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Tlaxco	677	9507	39
2 Mazapa	831	11492	47
3 Apizaco	859	12145	50
4 Soltepec	623	8918	36
5 Tecocac	593	8690	35
6 S. Martín Notario	629	8997	37
7 S. Juan Molino	786	12555	51
8 Huamantla	670	10840	44
9 Tlaxcala	802	13978	57
10 Tepeyanco	835	14500	59
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			



Tlaxcala

La gran altura sobre el nivel del mar que se observa en la entidad ocasiona que las condiciones meteorológicas se presenten como templadas; en contraste, la latitud tropical no permite que los meses invernales alcancen - temperaturas por debajo del promedio de 10°C, con todas las consecuencias ya señaladas para otros estados. Los coeficientes hidrotérmicos sitúan a - la mayor parte de las localidades como marginales y limitadas, haciéndose problemático el cultivo de la vid.

Temperaturas medias mensuales:

	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
Tlaxco	11.2	12.3	14.6	15.5	15.7	15.6	14.7	14.7	14.6	13.2	12.0	11.2
Saltepec	14.9	15.1	14.8	15.0	14.8	15.4	15.6	15.0	15.6	15.8	14.6	15.0
S.M. - Notario	10.9	12.7	14.1	15.9	16.0	16.4	15.1	14.9	14.9	14.0	12.2	11.2

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
1 Santiago Quetzaltepec	19° 28' 97"	2350	Templado Subhúmedo	Regosol
2 Tlachichuca	19° 6' 97"	2590	"	Cambisol
3 Teipatlán	18° 58' 97"	2460	"	Fozzen
4 Chalchicomula	18° 58' 97"	2676	Semiseco Templado	Andosol
5 Ahuatepec	18° 51' 97"	1900	Templado Subhúmedo	Fozzen
6 Tlahuapán	19° 20' 98"	2600	"	Regosol
7 Zacatepec	19° 15' 97"	2350	Semiseco Templado	"
8 Villa de Libros	19° 28' 97"	2442	Templado Subhúmedo	"
9 Acajeta	19° 7' 97"	2454	"	Cambisol
10 Topeaca	18° 58' 97"	2243	"	Fozzen
11 Echevarría	18° 58' 98"	1850	"	"
12 Coyotepec	18° 23' 97"	1840	"	Regosol
13 Oriental	19° 24' 97"	2345	Semiseco Templado	"
14 Balcón del Diablo	18° 55' 98"	2000	Templado Subhúmedo	Fozzen
15 S. Juan Incaquixtla	18° 28' 97"	1842	"	Regosol
16 Puebla	19° 2' 98"	2209	"	Cambisol
17 Chapulco	18° 37' 97"	2128	Semiseco Templado	Rendzina
18 Tepeyahualco	19° 30' 97"	2323	"	Andosol

A. DATOS GENERALES

Estación Meteorológica	Coordenadas	Altura	Clima	Suelo
19 Cicaloapan	18° 35' 97"	1970	Semiseco Templado	Xerosol
20 Xochitlán	18° 43' 97"	2035	Semihúmedo Subhúmedo	Rendzina
21 Tecanachaico	18° 53' 97"	2013	Semiseco Semihúmedo	Andosol
22 Cuitepec	18° 41' 97"	1900	Semihúmedo Subhúmedo	Regosol
23 Tehuacán	18° 28' 97"	1676	Semiseco Semihúmedo	Luvisol
24 El Riego	18° 28' 97"	1676	"	"
25 Acatzingo	18° 58' 97"	2160	Semihúmedo Subhúmedo	Xerosol
26 Tepexi de Rodríguez	18° 35' 97"	1750	Semiseco Muy Cálido	Rendzina
27 Huaquechula	18° 46' 98"	1600	Semihúmedo Subhúmedo	Fozzen
28 Zapotitlán	18° 20' 97"	1000	Semihúmedo Subhúmedo	Xerosol
29 Zinacatepec	18° 20' 97"	1148	Semiseco Muy Cálido	Litosol
30 Chillac	18° 19' 97"	1190	Seco Muy Cálido	Xerosol
31				
32				
33				
34				
35				
36				

PUEBLA /

CUADRO Nº 15

D. VALORES HELIOTÉRMICOS

Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
1 Santiago Quetzaltepec	13.2	955		2.8	1168	5.1
2 Tlaxichuca	13.6	1029		3	1314	6.6
3 Teptatlán	13.5	1053		3.1	1277	5.6
4 Chalchicomula	13.4	1078		3.2	1241	5.4
5 Ahuatepec	14.1	1176		3.5	1496	6.6
6 Tlahuapán	14.6	1323		3.9	1679	7.4
7 Zacatepec	14.9	1445		4.3	1788	7.9
8 Villa de Libres	14.9	1445		4.3	1784	7.8
9 Acajete	15.3	1494		4.4	1934	8.5
10 Tepasca	15	1519		4.5	1825	8
11 Echevarría	15.6	1690		5	2044	9
12 Coyotepec	16.1	1911		5.7	2226	9.8
13 Oriental	16.8	1935		5.8	2482	10.9
14 Encén del Diablo	16.8	1960		5.8	2482	10.9
15 S. Juan Ixcapixtla	17.1	1984		5.9	2591	11.4
16 Puebla	17.1	2033		6	2591	11.4
17 Chapulco	17.6	2082		6.2	2774	12.2
18 Tepayahuaco	17.6	2131		6.3	2774	12.2

PUEBLA

CUADRO Nº 15

H. VALORES HELIOTÉRMICOS

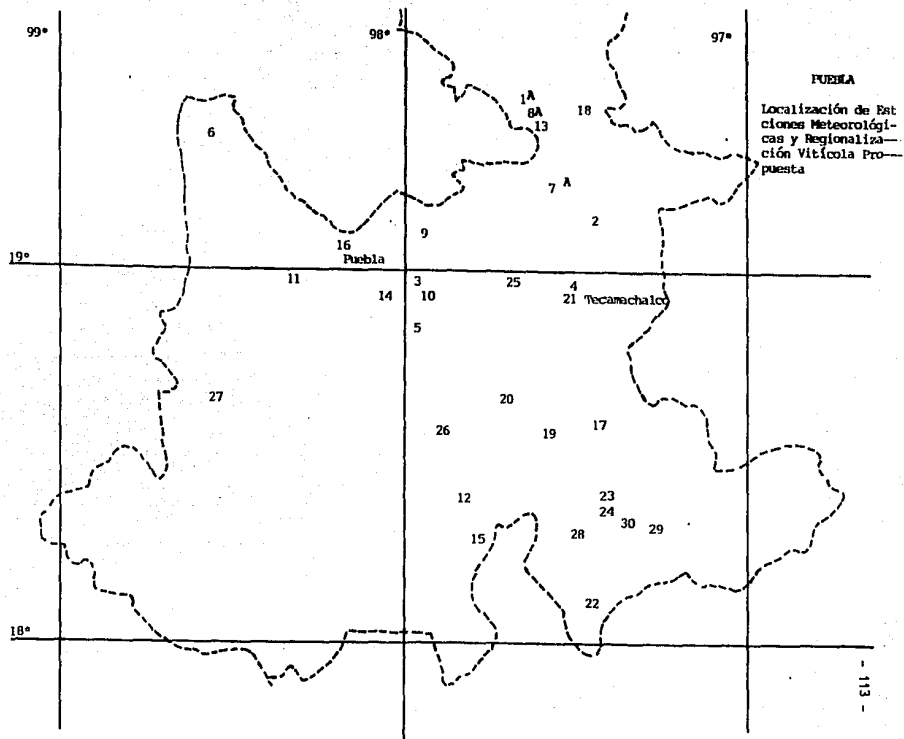
Estación Meteorológica	TMA	X m - o	H m - o	XH m - o	X e - d	XH e - d
19 Cacaloapan	17.7	2205		6.6	2810	12.4
20 Xochitlán	18.1	2229		6.6	2956	13
21 Tlacamachalco	18.3	2327		6.9	3029	13.4
22 Caltepec	18.2	2303		6.9	2993	13.2
23 Tehuacán	18.6	2401		7.2	3139	13.8
24 El Riego	19.3	2597		7.7	3394	15
25 Acatzingo	19.5	2597		7.7	3467	15.3
26 Tepexi de Rodríguez	21.1	2866		8.5	4051	17.9
27 Huaquechula	22.1	3111		9.3	4416	19.5
28 Zapotitlán	21.4	3160		9.4	4161	18.4
29 Zinacatepec	22.4	3283		9.8	4526	20
30 Chilaac	22.3	3356		10	4489	19.8
31						
32						
33						
34						
35						
36						

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
1 Santiago Quetzaltepec	648	6574	27
2 Tlachichuca	740	7144	33
3 Tepatlán	1238	14625	57
4 Chalchicomula	808	8253	37
5 Ahuatepec	693	8114	33
6 Tlahuapán	970	12052	49
7 Zacatepec	360	4658	19
8 Villa de Libres	659	6602	27
9 Acajete	951	12120	49
10 Tepexaca	797	10077	41
11 Tehuacán	913	13272	54
12 Coyotepec	724	10550	43
13 Oriental	608	8114	33
14 Balcón del Diablo	784	11404	47
15 Sr. Juan Ixraquixtla	791	11622	47
16 Puebla	822	12594	51
17 Chapulco	528	7675	31
18 Tepetzahuaco	577	8449	34

C. VALORES HIDROTÉRMICOS

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	P	CH
19 Cacaloapan	551	7810	32
20 Xochtlán	670	10253	42
21 Tecamachalco	618	9279	38
22 Cantepec	655	10415	43
23 Tehuacán	479	7624	31
24 El Niego	692	11691	42
25 Acatzingo	788	12675	52
26 Tepexi de Rodríguez	658	11442	47
27 Huaquechula	863	13738	56
28 Zapotitlán	400	7319	30
29 Zinacatepec	500	11289	46
30 Chilac	476	9242	38
31			
32			
33			
34			
35			
36			



Puebla

Este complejo estado presenta una gama muy amplia de climas, tanto templados como tropicales. De acuerdo a sus aptitudes vitivinícolas, está restringido en su mayor proporción frente al ataque de criptogámicas. Su condición templada ofrece la posibilidad de experimentar en algunas localidades en que el CH es benigno.

Región A. Santiago Quetzaltepec, Zacatepec y Villa de Libres, se encuentran en condiciones de ofrecer maduraciones suaves a las variedades de uva para vino; sin embargo, será necesario hacer estudios sobre el comportamiento de los ciclos anuales de la vid durante los inviernos.

Temperaturas medias mensuales:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S. Quetzaltepec	10.6	11.4	13.0	14.4	15.2	15.0	14.0	13.2	14.2	12.5	12.6	11.7
Zacatepec	11.9	12.9	14.4	15.6	16.6	16.8	16.1	15.9	16.1	15.8	13.6	12.5
V. de Libres	11.8	13.8	15.6	16.0	16.6	16.3	16.0	16.2	15.8	15.0	13.4	12.2

DURACION DEL CICLO ANUAL, TEMPERATURA DE BROTACION Y VALORES HELIOTERMICOS HASTA MADURACION INDUSTRIAL Y AMARILLO DE HOJAS EN ALGUNAS VARIETADES DE UVA DE MESA (ZULUAGA, 1971)

- 115 -

Variedad	Dur. del Ciclo en Días Hasta:		Temp. Brot.	XH 10 ⁻⁶ Hasta:		Sinónimos
	Mad. Ind.	Amar. Hojas	TO°	Mad. Ind.	Amar. Hojas	
Barlinka	160	192	14.5	2.468	3.219	<p>Thompson Seedless, Sultanina, Sultanine Blanch, White Kishmishi, Oval Kishmishi, Sultanine Bijela, Feherszultan, Kismis Balii-Ovaninti, Bealo Bez Seme, Cekiz---decsis (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).</p> <p>Málaga Roja, Red Malaga, Maraville de Málaga, Marvel of Malaga (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).</p> <p>Muscato Gordo Blanco, Muscato Romano, -- Muscatl Flamenco, White Muscat of Alexandria, Muscat Bowood, Zibibbo, Panse Musque, Muscat de Raf-Raf, Maski, White Hane poot, Moscatellone (Galet, 1979).</p> <p>Black Muscat, Snow's Muscat Hamburg, -- Black of Alexandria, Hamburgskii, Muscat de Hambourg, Moscato di Amburgo, Zibibbonero, Hambugi Muskotali, Negra de - Hamburgo (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).</p>
Delight		189	14.5		3.170	
Sultanina Blanca	162	196	14.0	2.675	3.539	
Molinera Gorda	181	186	15.0	2.787	2.873	
Moscatei de Alejandría	157	185	14.5	2.423	3.089	
Muscat Hambourgh	161	188	14.5	2.483	3.139	
Ribier 419	160	192	14.5	2.468	3.219	

DURACION DEL CICLO ANUAL, TEMPERATURA DE BROTAACION Y VALORES HELIOTERMICOS HASTA MADURACION INDUSTRIAL Y AMARILLO DE HOJAS EN ALGUNAS VARIETADES DE UVA DE VINO (ZULUAGA, 1971)

- 116 -

Variedad	Dur. del Ciclo en Días Hasta:		Temp. Brot.	XH 10 ⁻⁶ Hasta:		Sinónimos
	Mad. Ind.	Amar. Hojas	TO°	Mad. Ind.	Amar. Hojas	
Aleático Nero	149	207	14.5	2.212	3.477	Aleático, Moscabelli, Livática, Negro -- Amaro, Moscatelle Livatiche (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).
Alicante Bouschet	186	197	14.5	3.094	3.310	Alicante Henri Bouschet, Alicante Bouschet Nº 2, Alicante (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).
Bastardo	154	198	14.0	2.444	3.586	Trosseau (Winkler, 1980).
Colombard	161	193	14.5	2.483	3.237	French Colombard, West's White Prolific, Bardero (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).
Cinsaut	161	186	15.0	2.353	2.873	Cinsaut, Cing-Saou, Black Malvoisie (California), Boudalés, Plant d'Arles, Picardin Noir, Morterille Noire, Cuviller, Hermitage (Sud Africa) (Galet, 1979).
Clairette	147	191	14.5	2.128	3.196	Clairette Pointue, Clairette Verte --- (Galet, 1979).
Cabernet Sauvignon	164	183	15.0	2.444	2.827	Petit-Cabernet, Vidure, Petite-Vidure, Bouchet (Galet, 1979).
Cabernet Franc	155	185	15.0	2.222	2.841	Breton, Bouchy, Véron, Carmenet, Gros -- Bouchet.
Carignan	161	190	14.5	2.483	3.175	Carignan Noir, Bois Dur, Catalan, Roussillon, Mataro, Carifena, Tinto Mázuela (Galet, 1979).

DURACION DEL CICLO ANUAL, TEMPERATURA DE BROTAION Y VALORES HELIOTERMICOS HASTA MADURACION INDUSTRIAL Y AMARILLO DE HOJAS EN ALGUNAS VARIETADES DE UVA DE VINO (ZULOAGA, 1971)

- 117 -

Variedad	Dur. del Ciclo en Días Hasta:		Temp. Brot.	XH 10 ⁻⁶ Hasta:		Sinónimos
	Mad. Ind.	Amar. Hojas	TO°	Mad. Ind.	Amar. Hojas	
Folle Blanche	180	195	12.5	3.778	4.251	Gros Plant, Picpoule, Enrageat Blanc --- (Galet, 1979). Ugne Blanche, Rochelle --- Blanc (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).
Garnacha Común	145	191	14.5	2.101	3.205	Grenache, Granacha, Rousillon, Grenache Noir, Alicantina.
Gamaí de Vaux	168	193	14.5	2.699	3.239	
Gamaí Gros Noir	150	193	14.5	2.227	3.239	
Grand Noir de la Calmette	193	193	14.5	3.243	3.243	Grand Noir (Galet, 1979).
Merlot 126	142	194	14.5	1.980	3.251	
Macabeo	164	193	15.0	2.444	3.026	
Malbeck (clon)	160	189	14.5	2.468	3.157	
Malvasia Blanca di Lecce	174	198	14.5	2.833	3.227	
Pinot Blanc 1546	151	199	11.0	3.164	5.140	Pinot Chardonnay, Pinot Blanc Chardonnay (Galet, 1979).
Pinot Blanc Le Vrai	153	196	12.5	2.829	4.276	
Pinot de la Loire	165	198	14.5	2.594	3.326	Chenin Blanc, White Pinot (Galet, 1979).
Pinot Negro	157	205	10.5	3.574	5.624	
Pedro Giménez	166	195	15.0	2.474	3.018	Pedro Ximenez (I.N.I.A.-C.I.A.N., 1983).

DURACION DEL CICLO ANUAL, TEMPERATURA DE BROTAION Y VALORES HELIOTERMICOS HASTA MADURACION INDUSTRIAL Y AMARILLO DE HOJAS EN ALGUNAS VARIETADES DE UVA DE VINO (ZULLAGA, 1971)

- 118 -

Variedad	Dur. del Ciclo en Días Hasta:		Temp. Brot.	XH 10 ⁻⁶ Hasta:		Sinónimos
	Mad. Ind.	Amar. Hojas	TO°	Mad. Ind.	Amar. Hojas	
Portugueser	154	207	14.0	2.444	3.763	Schiras, Sirac, Syrac, Sirah, Petite Sirah (Francia), Hignin Noir, Entourne-rien, Serine, Serenne. Ugni blanc, Trebbiano Toscano, Clairette Ronde, Rossola, Muscat Aigre, Roussan -- (Galet, 1979).
Riesling Renana	149	191	14.0	2.307	3.435	
Sauvignon Jaune	150	188	14.5	2.515	2.227	
Syrah	170	199	14.5	2.728	3.343	
Trebbiano di Toscana	158	194	15.5	2.141	2.656	
Tokay Rosso	144	198	14.5	2.056	3.327	
Tempranilla	167	187	14.5	2.682	3.129	

Potencial Genético Americano

La adaptación de Vitis vinifera a latitudes bajas como se ha mostrado en este trabajo, presenta serios problemas por el comportamiento de las temperaturas invernales y la humedad del verano que llegan a afectar negativamente su ontogenia, ciclo anual, productividad y calidad de sus frutos; -- ante este hecho en que se encuentra el 90% del viñedo nacional, se derivan consecuencias socioeconómicas importantes, que consideramos deben enfrentarse buscando las alternativas adecuadas frente a los hechos enunciados. Algunas de estas alternativas pueden encauzarse a través de las aptitudes que ofrecen las especies americanas o sus híbridos, que puedan brindar, bajo nuestros climas, rendimientos y calidades más atractivos.

El primer antecedente sobre la utilización de materiales americanos para la viticultura, se remonta a cuando Hernán Cortés ordenó en 1524 la planta ción de sarmientos nativos que posteriormente pudiesen ser injertados con variedades de V. vinifera. Tiempo después, durante la colonización del este del territorio que actualmente ocupan los Estados Unidos, los primeros pobladores de origen europeo observan una gran variedad de vides silvestres que producían frutos que, aunque no alcanzaban la calidad de los precedentes de la vid europea --que se intentó introducir sin éxito-- lograban soportar una serie de plagas y enfermedades propias de esta porción del mundo. Como consecuencia de tal observación, se seleccionaron para cultivo variedades de algunas especies entre las que destaca la Concord de Vitis labrusca (Winkler, 1980); Hedrick en 1907 reporta 1,400 variedades derivadas de estas vides.

Posteriormente, en el siglo pasado, las especies americanas fueron sujeto de intenso análisis debido a los graves problemas ocasionados en el viñedo europeo por un insecto procedente de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos, el áfido Dactylasphaera vitifoliae conocido comúnmente como filoxera, que viene a constituirse como una de las plagas más célebres de la viticultura mundial. Llegó a Francia en 1860, procedente de Inglaterra,

acompañando accidentalmente a una colección de vides americanas que eran estudiadas en relación al control de Uncinula necator como ejemplares de museo. El ambiente vitícola que este insecto se encontró fue sumamente favorable para su adaptación, de tal forma que en sólo 30 años destruyó casi todo el viñedo europeo.

Ante el desastre que significó la entrada de la filoxera en Europa se buscó en los materiales genéticos americanos la posible salvación de la situación creada; para ello fueron llevadas a aquel continente especies tales como: Vitis riparia, V. labrusca, V. berlandieri, V. rotundifolia, V. cinerea y V. cordifolia entre otras, que fueron utilizadas como productoras directas o a través de hibridaciones con V. vinifera. Se realizaron centenares de miles de experimentos, de los que se seleccionaron algunas variedades de productoras que si bien eran satisfactorias en aspectos fitosanitarios, de acuerdo a los gustos establecidos no lograron dar la calidad de los frutos de la vid del vino. Posteriormente, la solución final se logró a través de la utilización del material americano como portainjertos. En la actualidad, en Europa se ha restringido legalmente el uso de híbridos productores directos, en parte por cuidar la calidad de sus productos y — quizás en cierta proporción, por proteccionismo comercial.

En los Estados Unidos y Canadá, el cultivo de variedades americanas, aún en la actualidad, es práctica común en los estados del este; según Wagner (1976) fue hasta la introducción de los mejores híbridos franco-americanos dotados de mayor firmeza y resistencia a las enfermedades, cuando se pudo producir con niveles de buena calidad tal como ocurre en la actualidad en Texas, Utah, New Hampshire y Vermont. En México, la utilización de todo este material se ha descuidado casi totalmente, pues tan sólo se manejan híbridos como portainjertos en algunas porciones de la república infectadas con filoxera.

A continuación se enlistan algunas de las variedades obtenidas en Europa a partir de especies americanas; asimismo, se enumeran y localizan las prin-

cipales especies del género que es posible encontrar en territorio mexicano; con ello se pretende resaltar el amplio campo que es posible explorar en la búsqueda de su potencial:

Variedades Híbridas Francesas Productoras (Galet, 1979)

<u>Variedad</u>	<u>Origen</u>	<u>Utilización</u>
Baco 1	<u>V. vinifera-V. riparia</u>	Vino
Baco 22 A	<u>V. labrusca-V. riparia</u>	Destilación
Burdin 4672	S. 5-455- <u>V. vinifera</u>	Vino
Burdin 7705	S. 8365 (<u>V. vinifera</u>)	Vino
Couderc 19	C. 603-Pedro Ximenes (<u>V. vinifera</u>)	Vino
Couderc 7120	<u>V. rupestris-V. lincecumii</u>	Vino
Joanes Seyve 23416	B. S. 4825-S. 7053	Vino
Joanes Seyve 26205	Incierto	Vino
Kuhlman 188.2	<u>V. riparia-V. rupestris</u>	Vino
Kuhlman 194.2	<u>V. riparia-V. rupestris-V. vinifera</u>	Vino
Landot 244	S. 5455-S. 8216	Vino
Landot 2281	S. V. 5276-S. 5455	Vino
Landot 4511	L 244-S. V. 12.375	-
Oberlin 595	Gamay (<u>V. vinifera</u>)- <u>V. riparia</u>	Vino
Ravat 6	S. 5474 - Chardonay (<u>V. vinifera</u>)	Vino
Ravat 51	S. 6905 - Pinot de Corton (<u>V. vinifera</u>)	Vino
Ravat 262	S. 8365 - Pinot Noir (<u>V. vinifera</u>)	Vino
Seibel 1000	<u>V. vinifera-V. rupestris-V. lincecumii</u>	Vino
Seibel 4986	S. 405-S. 2007	Vino
Seibel 5279	S. 788-S. 29	Vino
Seibel 5455	Incierto	Vino
Seibel 5898	Incierto	Vino
Seibel 7053	S. 5163-S. 800	Vino
Seibel 8357	S. 6150-S. 5455	Vino
Seibel 8745	S. 5163-S. 880	Vino
Seibel 9110	S. 5455-S. 4938	Fruta de mesa
Seibel 9549	Incierto	Vino
Seibel 10868	S. 5163-S. 5593	Vino

<u>Variedad</u>	<u>Origen</u>	<u>Utilización</u>
Seibel 10878	S. 5163-S. 5593	-
Seibel 13047	S. 5658-S. 4995	F. de mesa y vino
Seibel 13053	S. 5049-S. 7042	-
Seibel 14596	S. 6468-S. 5455	-
Seyve-Villard 5247	S. 4495-S. 4986	-
Seyve-Villard 5276	S. 5656-S. 4986	Vino
Seyve-Villard 12309	S. 6468-S. 6905	F. de mesa y vino
Seyve-Villard 12375	S. 6468-S. 6905	Vino
Seyve-Villard 18283	S. 7053-S. 6905	Vino
Seyve-Villard 18315	S. 7053-S. 6905	Vino
Seyve-Villard 23410	Desconocido	-
Seyve-Villard 23657	Desconocido	Vino
Vidal 256	Ugni blanc (V.vinifera)-S. 4986	Vino

Variedades Híbridas Americanas Productoras (Galet, 1979)

<u>Variedad</u>	<u>Origen</u>	<u>Utilización</u>
Black Spanish	Desconocido	Vino
Herbemont	<u>V. aestivalis-V. cinerea-V. vinifera</u>	Vino
Catawba	<u>V. labrusca-V. aestivalis-V. vinifera</u>	Vino
Concord *	<u>V. labrusca</u>	Fruta de mesa
Delaware	<u>V. aestivalis-V. labrusca-V. vinifera</u>	Fruta de mesa y vino
Norh	<u>V. labrusca-V. riparia</u>	Vino
Othello	<u>V. labrusca-V. vinifera-V. riparia</u>	Vino

* Winkler (1980), considera que esta variedad proviene pura de V. labrusca.

Variedades Híbridas Portainjertos (Galet, 1979).

<u>Variedad</u>	<u>Origen</u>
Rupestris St. George Du Lot	<u>V. rupestris-V. monticola</u>
99 Richter	<u>V. berlandieri-V. rupestris</u>
1103 Paulsen	<u>V. berlandieri-V. rupestris</u>
140 Ruggeri	<u>V. berlandieri-V. rupestris</u>
44-53 Malegue	<u>V. riparia - 144 M (V.Cordifolia-V. rupestris)</u>
1202 Couderc	<u>V. vinifera-V. rupestris</u>
196-7 Castel	<u>V. vinifera-V. rupestris-V. riparia</u>
41 B Millardet	<u>V. vinifera (Chasselas)-V.berlandieri</u>
333 Ecole de Montpellier	<u>V.vinifera (Cabernet Sauvignon)-V.berlandieri</u>
1613 Couderc	Solonis-Othello
1616 Couderc	Solonis-V. riparia
Dog Ridge	<u>V. rupestris-V. candicans</u>
Riparia Gloria de Montpellier	<u>V. riparia</u>
50 4	<u>V. berlandieri-V. riparia</u>
5 BB	<u>V. berlandieri</u>
5 C Teleki	<u>V. berlandieri-V. riparia</u>
420 A Millardet	<u>V. berlandieri-V. riparia</u>
161-49 Couderc	<u>V. riparia-V. berlandieri</u>
8 B Teleki	<u>V. berlandieri-V. riparia</u>
3309 Couderc	<u>V. riparia-V. rupestris</u>
3306 Couderc	<u>V. riparia-V. rupestris</u>
101-14 Millardet	<u>V. riparia-V. rupestris</u>
Vialla	<u>V. riparia-V. labrusca</u>

Del análisis de los cuadros anteriores, puede deducirse el enorme potencial de material genético que ha sido probado desde hace décadas en --- otras partes del mundo, y que sin duda, algunas de tales variedades podrían lograr una mejor adaptación a nuestros climas, mejorando con ello la calidad de los productos vitícolas.

Dentro del territorio nacional vegetan una buena cantidad de especies -- silvestres cuyo estudio, sea para domesticación u obtención de genoma -- para híbridos, puede constituir un tema interesante para la introducción de la viticultura a regiones húmedas de nuestras serranías. A continua-- ción se hace un recuento de dichas especies y su localización.

Especies del género Vitis localizadas en territorio mexicano y representadas por ejemplares de herbario en la UNAM y el IPN (Sánchez, 1973):

Vitis arizonica (Engelm)

Sinónimos: V. aestivalis (Torrey); V. californica (Parry); V. riparia --- (Gray).

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	254	Coahuila, Muzquiz
2	"	231	" "
3	"	622	" Sierra del Carmen
4	"	2565	Chihuahua, Janos
5	"	2406	" Majalén
6	"	2825	Sonora, Cañón de los Metales

Vitis berlandieri (Planchon)

Sinónimos: V. monticola (Buckley); V. cordifolia-coriacea (Davin); ---
V. aestivalis var. monticola (Engelm); V. coriacea (Davin); --
V. aestivalis (Wright); V. arizonica (Engelm).

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	7186	Nuevo León, Galeana
2	"	1511	Puebla, Zacatlán
3	IPN	779	" Colihuit
4	"	5848	San Luis Potosí, Río Verde
5	"	10989	" Tamazunchale
6	"	10322	Tamaulipas, Antiguo Morelos
7	"	1160	" Encino
8	"	5313	Veracruz, Acajete

Vitis biformis (Rose)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	46252	Chiapas, Morelos
2	"	232	San Luis Potosí, Canoas

Vitis Blancoi (Munson)

Sinónimos: V. caribaea (De Candolle)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	8043	Morelos, Tepoztlán

Vitis bourgeana (Planch)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	1118	Chiapas, Amatenango
2	"	12127	" "
3	"	10109	" Jilotal
4	"	2888	" Pueblo Nuevo
5	"	1581	" Tenejapa
6	"	1656	" "
7	"	11115	" "
8	"	14850	" "
9	"	5096	" Tuxtla Gutiérrez
10	"	2153	" Zinacatlán
11	"	987	Oaxaca, Temascal
12	"	496	" Tuxtepec
13	"	3475	" "
14	"	832	Puebla, Acaxapo
15	"	3378	" Mesa del Metate
16	"	3737	" "

Vitis bourgeana (Planch) Cont.

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
17	UNAM	11468	Tabasco - Chiapas, Tololoche
18	IPN	8369	Chiapas, Laguna de Montebello
19	"	1181	" Tenejapa
20	"	1656	" "
21	"	6108	" "
22	"	4929	Gurrero, Chilpancingo
23	"	320	Hidalgo, Molango
24	"	15211	Jalisco, Talpa
25	"	28797	México, Amecameca

Vitis caribaea (De Candolle)

Sinónimos: V. indica (Shwartz); V. tiliifolia (H y B); V. glomerata ---
maritima (Rafinesque); V. acuminata y aracnoidea (Oersted); -
V. fructicosa (Lafan); V. folioserrata (Plum); V. fructu minore
(Sloane); V. sylvestris (Brown); V. havanica (Regel); -
V. blancoi (Munson).

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	1398	Chiapas, Comitán
2	"	4709	" Porvenir
3	"	896	Hidalgo, Huejutla
4	"	3306	Puebla, Río Cazones
5	"	7799	Veracruz, Jalapa

Vitis cinerea (Engelm)

Sinónimos: V. aestivalis var. canescens (Engelm); V. canescens (Engelm);
V. aestivalis var. tomento albo (Asa Gray); V. biformis ----
 (Rose).

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	16532	Guerrero, Tlacotepec
2	"	3294	Michoacán, Uruapan
3	"	89	Nuevo León, Sierra Madre
4	"	41714	" Cerro del Potosí
5	"	353	Puebla, Río Cazones
6	"	4882	San Luis Potosí, Canoas
7	"	2895	Sonora, Babispe
8	"	2970	" "
9	IPN	16532	Guerrero, Tlacotepec
10	"	561	Hidalgo, San Bartolo Tutotepec
11	"	10637	San Luis Potosí, Tomasopo
12	"	10659	" "
13	"	1215	Tamaulipas, Julilo-La Joya
14	"	1234	" Gómez Farfías
15	"	1277	" "
16	"	18914	Veracruz, Tlaltongo

Vitis indica (Linneo)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAM	18	Chiapas, Soconusco

Vitis indivisa (Willd)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	IPN	413	Sinaloa, Río El Quelite

Vitis peninsularis (Jones)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAH	7436	B. California Sur, El Cabo
2	"	3328	" Arroyo San Franciscoquito
3	IPN	7736	" San Marcos de - Agua Caliente

Vitis Poponoei (Fennel)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAH	44	Puebla, Huauchinango

Vitis rotundifolia (Michaux)

Sinónimos: V. vulpina (Torrey Gray); V. taurina (Bartlam); V. muscadinea; V. angulata; V. verrucosa; V. callosa; V. hyemalis; V. cordifolia; V. acerifolia; V. pertata.

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAH	7746	Veracruz, Jalapa

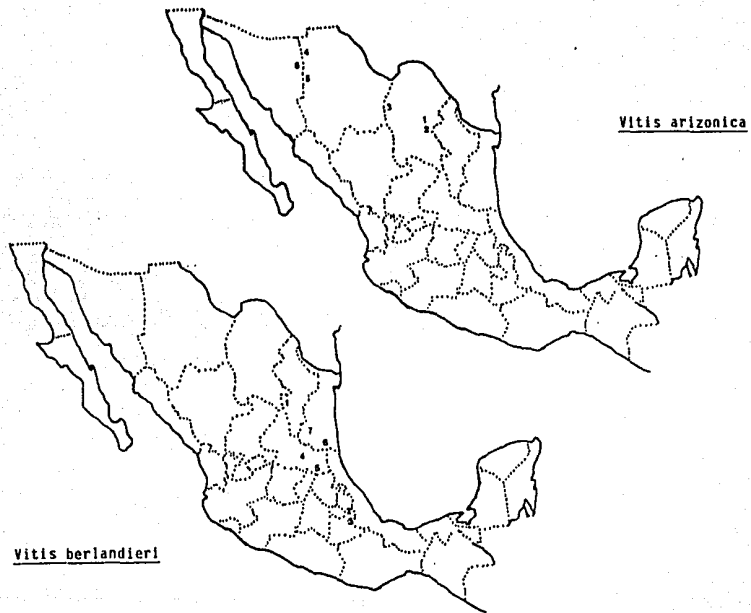
Vitis tiliifolia (H y B)

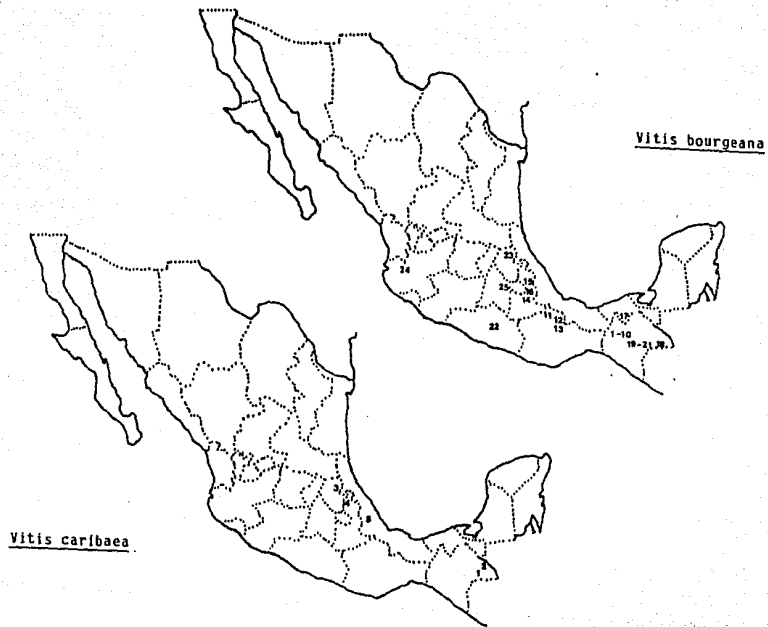
Sinónimos: V. caribaea (De Candolle).

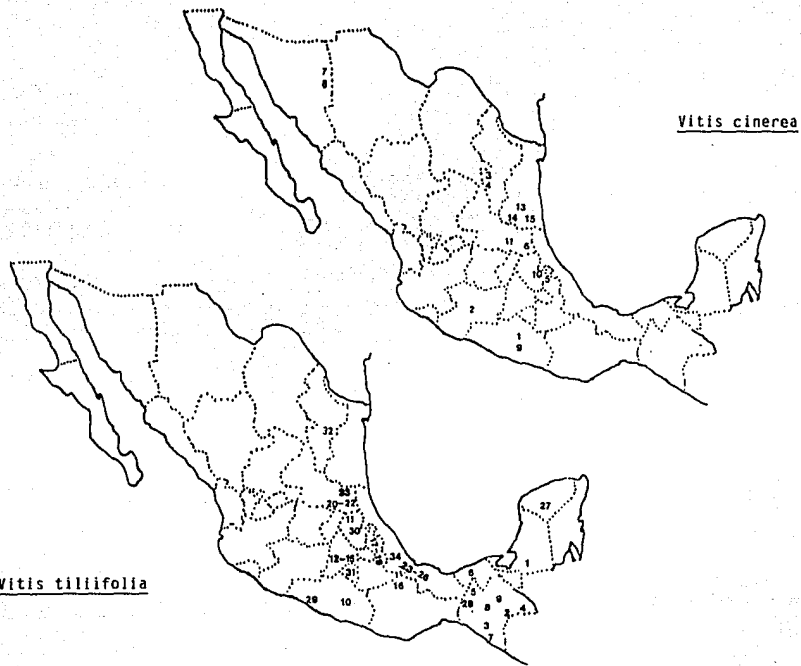
<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
1	UNAH	1383	Campeche, Pixoyal
2	"	5796	Chiapas, Comitán
3	"	637	" Escuintla
4	"	1492	" Laguna Ocotál
5	"	1547	" Pichucalco
6	"	1722	" Río Grijalva

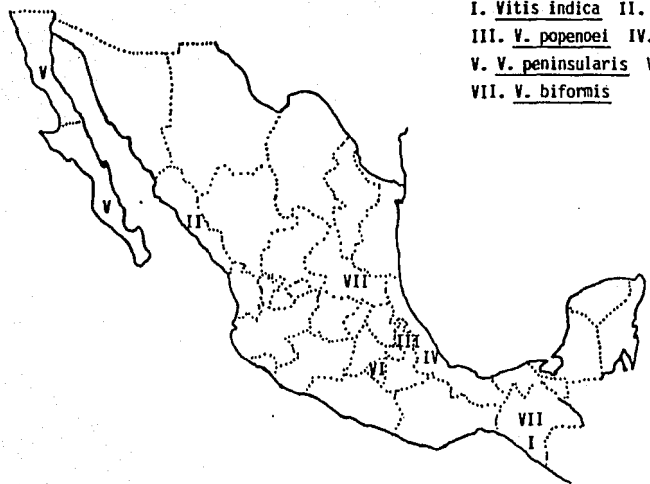
Vitis tiliifolia (H y B) (Cont.)

<u>Ejemplar</u>	<u>Herbario</u>	<u>Nº Herbario</u>	<u>Lugar de Colecta</u>
7	UNAM	16586	Chiapas, Soconusco
8	"	5428	" Tuxtla Gutiérrez
9	"	6390	" "
10	"	441413	Guerrero, Chilpancingo
11	"	3942	Hidalgo, Zimapán-Jacala
12	"	30608	México, Almoloya
13	"	30668	" Amatepec
14	"	28000	" San Antonio Tlatlaya
15	"	482	" Temascaltepec
16	"	476	Oaxaca, Temascal
17	"	59	Puebla, Río Cazonés
18	"	367	" Villa Juárez
19	"	636	" "
20	"	5944	San Luis Potosí, Guadalcazar
21	"	961	" Lagunillas
22	"	4469	" S.L.P. - Río Verde
23	"	1813	Veracruz, Jalapa
24	"	45664	" Jalapa-Coatepec
25	"	1184	" Nogales
26	"	44872	" Río Blanco-Orizaba
27	"	587	Yucatán, Habax-Ak
28	IPN	3828	Chiapas, Presa Malpaso
29	"	5754	Guerrero, Petatlán
30	"	1414	Hidalgo, Jacala
31	"	1774	Morelos, Tepoztlán
32	"	599	Nuevo León, Yerbania
33	"	7584	San Luis Potosí, Lagunillas
34	"	851	Veracruz, Jalapa









- I. Vitis indica II. V. indivisa
- III. V. popenoei IV. V. rotundifolia
- V. V. peninsularis VI. V. blancoi
- VII. V. bifomis

DISCUSION

Evolución de la Superficie Vitícola en México

Dentro de las porciones territoriales que actualmente ocupan México, Estados Unidos y Canadá, al parecer los antiguos pueblos americanos, utilizaban los frutos de las vides silvestres como alimento; por lo menos en México así quedó registrado a través de las observaciones de Motolinía (1524/1970), y es posible que algún tipo de vinificación se hubiera elaborado, tal como ocurre en algunas localidades en la actualidad.

Los primeros intentos vitícolas en México, tienen sus antecedentes en las ordenanzas que Hernán Cortés emitió el 20 de marzo de 1524, en el sentido de que se plantaran sarmientos americanos que posteriormente pudieran ser injertados con variedades de Vitis vinifera que se traerían de España (Cortés, 1524/1970).

Durante la época colonial el cultivo se localizó en lo que actualmente son los estados de Puebla, Michoacán, Coahuila, Guanajuato y Baja California y casi siempre estuvo relacionado con algunas instituciones religiosas que lograban abstraerse del ordenamiento que la Corona de España promulgó en 1595 prohibiendo la actividad con fines proteccionistas para la vitivinicultura peninsular.

Reportes vitícolas del presente siglo, señalan que el año de 1911 la superficie del cultivo fue de 3,332 hectáreas y que durante la etapa de la revolución llegó a disminuir, pues el primer censo agrícola de 1930 señaló tan solo 2,859; para el año de 1941, se inicia un crecimiento al censarse 6,000; 1961 es cuantificado con 12,000 y cuatro años después en 1965, existió una superficie de 19,720 hectáreas (Téliz, 1982). El mayor crecimiento se dió entre 1965 y 1979, cuando se estimaron 57,255 hectáreas distribuidas en diferentes estados de la República.

Superficie en Hectáreas de Viñedos en Estados de la República Mexicana 1979
(Téliz, 1982)

<u>Estado</u>	<u>Región</u>	<u>Ha/Región</u>	<u>Total</u>
Baja California	Costa Pacífico	3,884	5,887
	Valle de Mexicali	1,823	
Sonora	Caborca - Pitiquito - Altar	13,945	23,052
	Hermosillo	7,500	
	Pesqueira - Carbó	1,005	
	Guaymas - Empalme	200	
	San Luis Río Colorado	180	
Chihuahua	Delicias	862	862
Coahuila - Durango	Laguna, Coahuila	4,076	8,138
	Laguna - Durango	2,042	
	Cuatro Ciénegas	85	
	Paila	800	
	Parras	675	
	Saltillo	80	
Zacatecas			5,547
San Luis Potosí			800
Agascalientes			10,500
Guanajuato			559
Querétaro			2,000
		<u>Total República Mexicana</u>	<u>57,255</u>

En la actualidad, se desconocen las cifras del cultivo para todos los estados; sin embargo, se reconocen como las zonas de mayor expansión Sonora, - Valle de Mexicali y Zacatecas.

Aspectos Generales del Viñedo por Estados

Baja California

Para el año de 1979, la representación estatal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), reportó 5,887 hectáreas de viñedos, de las cuales 4,759 eran de riego y 1,128 de temporal. En la porción de la vertiente del Pacífico del norte de Baja California, dotada de clima mediterráneo, el cultivo de temporal se ha practicado desde el siglo XVII, causando extrañeza que en la actualidad no se le dé la importancia debida, ya que su adecuado manejo permitiría un mejoramiento de calidad y disminución de los gastos de instalación y operación vitivinícola.

Promedios de Producción de Viñedos de Temporal en la Región Costa del Pacífico en Baja California

Fuente: Distrito de Temporal, SARH. Ensenada, Baja California.

<u>Ciclo</u>	<u>Hectáreas</u> <u>Plantadas</u>	<u>Producción</u> <u>Toneladas</u>	<u>Promedio</u> <u>Ton/Ha</u>	<u>Observaciones</u>
1977	1,100	6,700	6.0	Alta Precipitación
1978	1,100	4,500	4.0	"
1979	1,128	4,286	3.8	"
1980	1,136	6,816	6.0	"
1981	1,378	1,801	1.3	Baja Precipitación
1982	1,257	1,990	1.9	Baja Precipitación 200 mm

Los promedios de rendimiento del cuadro anterior no muestran con claridad las condiciones del viñedo de temporal en Baja California, pues indica medias que aparentemente sólo están influenciadas por la precipitación media anual; no obstante, en los rendimientos debe de tomarse en cuenta una serie de elementos que influyen en las producciones, entre los que se puede destacar: 1. Utilización de fertilizantes; 2. Control de plagas y enfermedades; 3. Manejo de malezas; 4. Cultivos de cobertura; 5. Sistemas de laboreo.

Rendimiento de la Variedad Rosa del Perú, por Hectárea (1982).

Fuente: Distrito de Temporal, SARH. Ensenada, Baja California.

	<u>Producción</u>
Viñedo con control de plagas, enfermedades y fertilización	3,800 Kilogramos
Viñedo con control de plagas, enfermedades y sin fertilización	2,100 "
Viñedo sin control de plagas, enfermedades ni fertilización	400 "

En estos datos, aún cuando es ilustrativo el efecto que sobre la producción está ejerciendo el control de plagas, enfermedades y fertilizantes, no se analiza el manejo de las malezas. Por lo general poco se hace con ellas y en consecuencia, es de esperarse una mayor evapotranspiración anual que incida en bajos rendimientos. Puede considerarse que un buen manejo de labores de cultivo bajo precipitaciones de 200-300 mm anuales, posibilitaría rendimientos que podrían ubicarse entre 5 y 6 toneladas anuales tal como ocurre en otras regiones vitícolas del mundo; por otra parte, hay que destacar que la localización actual de estos frutales de temporal en regiones IV y V son indicativas de veranos calurosos con altas pérdidas de humedad.

Aún con las manifiestas deficiencias con que se practica la viticultura temporalera en Baja California, es interesante comparar sus producciones con las de trigo sin riego. En la mayor parte de los ciclos los campesinos pierden sus cosechas o bien alcanzan cifras que giran alrededor de -- 500-600 Kilogramos de granos fofos de mala calidad.

En general, se puede considerar que la viticultura referida, salvo algunas excepciones, es anacrónica y anárquica, por lo que sería necesario en la actualidad generar nuevas políticas que permitan un mejor aprovechamiento del clima sobre todo en las regiones más templadas de las serranías del noroeste de Baja California, con todos aquellos riesgos derivados de accidentes meteorológicos que en ellas puedan incidir y que obligarán a la generación de innovaciones que permitan la actividad frutícola.

Sin duda, las regiones costeras del Pacífico tales como La Misión, Maneadero, Eréndira, San Quintín, sujetas a la influencia directa de los vientos frescos procedentes del océano, manifiestan vocaciones sumamente atractivas para la producción de vinos finos. Desafortunadamente la falta de precipitaciones suficientes año con año limitan sus posibilidades; no obstante, el uso de sistemas modernos de riego que economicen el agua y sobre todo mediante la apertura de sistemas de producción-elaboración por parte de pequeñas empresas que capitalicen la calidad de la uva en su propio beneficio sería posible que en el futuro pudieran estas regiones desarrollarse como entidades de excelencia en la producción de buenos vinos.

El viñedo de riego en la Costa del Pacífico, vegeta bajo las temperaturas de regiones IV y V, logrando las producciones más altas en cuanto a cantidad y calidad de lo que se produce actualmente en México (30-40 Toneladas para variedades vigorosas, 26-30 grados brix). Los vinos de estas cosechas son los mejores que se llegan a producir actualmente en México, de los que destacan los blancos comunes de mesa. Es posible localizar aquí plantaciones de variedades de poco vigor aptas para la producción de vinos finos, como son Pinot noir, Chardonay, Riesling, Sauvignon, entre --

otras, que desafortunadamente ni llegan a producir la calidad que de ellas se espera ni por otra parte pueden llegar a competir en cantidad de toneladas producidas, tal como ocurre en los alrededores del Valle de Guadalupe, Santo Tomás, San Vicente, El Ajusco y otras localidades.

El Valle de Mexicali ha venido sosteniendo una constante expansión de la viticultura de riego en los últimos años. De acuerdo a nuestros resultados, los valores heliotérmicos resultan excedidos, por lo que la adaptación de Vitis vinifera se observa limitada a bajos rendimientos por hectárea y con acumulaciones de azúcar expresadas en grados brix demasiado bajas (16-18) y sin acidez, originando mostos desequilibrados que necesariamente deben ser destinados a la destilación por su escaso valor enológico.

Sonora

Es el estado de Sonora donde se ha dado un mayor incremento a la superficie vitícola en la República Mexicana; de 1,967 hectáreas reportadas en 1970; 3,200 en 1975; para 1980 se consideran 24,012, que habla de un rápido crecimiento en sólo diez años.

La viticultura del desierto, que es el caso sonorenses y de Mexicali, requiere necesariamente de grandes aportes de agua para lograr las producciones esperadas. Los riegos (8 por año en promedio) se expresan en láminas de 1200 mm, es decir, una cuarta parte más de lo necesario para que el trigo ofrezca sus mejores cosechas.

El rendimiento medio por hectárea en Sonora es de 14 toneladas (Asociación Nacional de Vitivinicultores), con acumulaciones de 16-18 grados brix de azúcar. Estos promedios pueden resultar aparentemente paradójicos pues en condiciones más templadas con dotaciones de 800 mm de agua la cantidad de vendimia se puede duplicar; esto se explica a través de los altos valores heliotérmicos muy superiores a 9 que dificultan el rompimiento de la dormición de las yemas además de provocar que este fenómeno se -

encime con la prebrotación; en consecuencia una gran cantidad de yemas que dan inhibidas provocando que la producción se reduzca así como la vida media de la cepa (Zuluaga, 1971). Por efecto de los factores señalados, los productos enológicos de la uva de los desiertos al carecer de calidad son destinados para la elaboración de aguardientes.

Un contraste positivo de la viticultura sonorensis, lo constituye la producción de uva de mesa, que ejemplificando en el caso de la variedad Perlette que llega a madurar a finales de mayo y principios de junio, logra adelantarse a las vendimias de Arizona y California, permitiendo la penetración adelantada al mercado de los Estados Unidos. En los últimos años la variedad Superior ha venido a constituirse en una buena posibilidad para la viticultura del desierto a causa de su precocidad. Desafortunadamente esta cepa patentada en Estados Unidos llegó a México sin los pagos correspondientes a sus generadores motivando restricciones en su comercialización en el atractivo mercado norteamericano, por ahora.

En cuanto a posibles ataques criptogámicos de seriedad, la viticultura sonorensis actualmente explotada se encuentra poco expuesta a este tipo de enfermedades dada la escasa precipitación que por lo general se presenta.

Chihuahua

En Chihuahua, estado de vieja tradición vitivinícola, la actividad ha venido decreciendo en los últimos años, de acuerdo a diversas fuentes de la SARH (Téliz, 1981), en 1970 se contabilizan 1,000 hectáreas, mientras que en 1979 se reportaron tan sólo 862.

El cultivo se localiza en Delicias, al sureste del estado, con una altura de 1170 m sobre el nivel del mar y con características de región árida. Las medias de las temperaturas máximas y mínimas durante los meses invernales nos muestran alternancias entre el día y la noche que van por encima de 17 grados centígrados, factor que no permite el establecimiento de ---

una adecuada dormición y que, por otra parte, estimula la brotación; las consecuencias de esta condición ya se han mencionado con anterioridad y es la baja productividad y senectud precoz del viñedo (promedio producción por hectárea: 11 toneladas).

En cuanto a la aplicación del coeficiente hidrotérmico en Delicias, Chihuahua, nos indica pocos riesgos de ataques peligrosos de mildío.

Coahuila - Durango

El viñedo en estos dos estados, se ha cuantificado tradicionalmente en forma conjunta, dado que la mayor superficie de ambos, se encuentra enclavada en una sola región conocida como La Laguna, aunque en Coahuila se encuentran otros viñedos localizados en regiones aisladas. En los últimos años, el crecimiento se incrementó a ritmo lento, pues de 6,838 hectáreas en 1970, creció a 8,138 en 1979. La producción media por hectárea es de 10 toneladas (Asociación Nacional de Vitivinicultores de la República Mexicana).

El riego constituye el aporte fundamental de agua para la viticultura, que llega a aplicarse en un promedio de 6 ocasiones, aunque hay viñedos en donde su número es de 12. La principal fuente de éstos es a partir de bombes (99%. Fuente: INIA-CIAN, 1983).

Las regiones que nos ocupan son las más representativas de las condiciones continentales y áridas de nuestro altiplano tropical. Aquí los valores heliotérmicos anuales son altos: Saltillo con 12.4; Parras, 17; Torreón, 18.9; lo que además del bajo valor enológico de las uvas, somete al viñedo a todos aquellos problemas derivados como es un promedio de vida de alrededor de 15 años. Por otra parte, las fuertes oscilaciones de temperatura durante el invierno, provocan una brotación desordenada y precoz que expone a las plantas al efecto de las heladas primaverales que han sido capaces de causar fuertes daños a la viticultura regio-

nal, sobre todo en variedades susceptibles (INIA-CIAN, 1983). En la siguiente relación de producciones en el área de Coahuila - Durango, puede apreciarse la drástica disminución de la producción a causa de la helada del 5 de abril de 1977, que no sólo se manifiesta en la producción de ese año, sino que también en la del siguiente.

Toneladas de Vid Producidas en Coahuila - Durango de 1970 a 1979

Fuente: Téliz, 1982

<u>Año</u>	<u>Toneladas</u>
1970	57,886
1971	53,963
1972	50,487
1973	54,322
1975	65,996
1977	40,918
1978	48,352
1979	62,153

Las regiones vitícolas señaladas, ofrecen condiciones favorables para el cultivo vitícola en función de los bajos valores hidrotérmicos que no pronostican ataques de cuidado a los viñedos.

Las variedades para uva de mesa ocupan una superficie de aproximadamente 1,500 hectáreas, las que sin duda logran una mejor calificación de calidad por ser sus características muy diferentes a las deseadas para la industria, pues en este caso no se requiere de acumulaciones de azúcar y la acidez carece de importancia. Por otra parte, la localización de los mercados de Monterrey y de las ciudades fronterizas permiten las posibilidades de una buena comercialización.

Zacatecas

Uno de los estados que porporcionalmente muestran mayor crecimiento de la superficie dedicada al cultivo de la vid es Zacatecas, pues en el año de 1970, sólo es representado por 750 hectáreas (Dirección General de Economía Agrícola, SARH), mientras que en 1980 se alcanzan 6,500 hectáreas -- (CIAN-INIA), incremento que aún tiende a aumentar sobre todo por el impulso que se está proporcionando a la vid para vinificación. El rendimiento medio por hectárea es relativamente bajo (9 toneladas), con lo que se coloca entre los menores en situación de riego (Asociación Nacional de Viticultores de la República Mexicana).

En los próximos años esta entidad será de las más discutidas en cuanto a la calidad de sus productos, pues se espera que sus vinos lleguen a colocarse dentro de los mejores del país en función de las temperaturas frescas que prevalecen en esta parte del altiplano que alcanza una altura por encima de los 2,000 metros en la mayor parte de su territorio; sin embargo, de acuerdo a la interpretación de nuestros resultados, consideramos -- que, si bien es posible lograr un buen equilibrio de los mostos para vinificación, el problema de las temperaturas invernales para estas porciones altas y áridas, no ha sido considerado en la magnitud necesaria y que actualmente incide sobre la baja productividad promedio y en la senectud -- prematura de las cepas.

Al sureste de Zacatecas, en la porción colindante con Aguascalientes, la actividad ha venido tomando auge en los últimos años; es de esperarse que en estos lugares (Ojo Caliente, Luis Moya), en donde el clima tiende a ser más cálido y húmedo, los problemas serán semejantes a los del estado veci no aunque no tan agudos.

Aguascalientes

Este pequeño estado de la República, es el segundo en superficie vitícola

con 10,500 hectáreas registradas en 1979, que indican un incremento notable a partir de 1970 en que sólo existían 5,400; en la actualidad dicho incremento se ha detenido por lo menos en el municipio de Aguascalientes, desplazándose hacia el norte del estado.

El producto heliotérmico anual es alto para todo el estado aunado a un coeficiente hidrotérmico elevado; en consecuencia, además de los problemas derivados de la falta de temperaturas invernales oportunas, existe el peligro de ataques criptogámicos año con año durante los meses de verano; por este motivo las producciones con fines industriales tienen por fuerza que ser dedicadas a la destilación por su falta de acumulación de azúcar y las oxidaciones producidas por los ataques de hongos; por otra parte, la productividad de estos viñedos de riego gira alrededor de 13 toneladas por hectárea.

San Luis Potosí

La mayor parte de las 800 hectáreas de viñedos (Téliz, 1982) del estado, se localizan en las cercanías de la población de Matehuala. Los efectos de los altos valores hidrotérmicos y heliotérmicos se deducen de los rendimientos que se logran por hectárea (6 toneladas). Por otra parte, la falta de técnica, mal manejo de las variedades y riego no permiten considerar perspectivas a corto plazo dentro de esta actividad.

Guanajuato

Los datos que respecto a la superficie vitícola se señalan para el estado de Guanajuato, indican una decadencia en cuanto al número de hectáreas plantadas, pues en 1980 fue de apenas 559 (Téliz, 1982), en una región que desde la época colonial ha mantenido tradición en la actividad vitícola.

La localización de la mayor parte de estas plantaciones se registra entre

Dolores Hidalgo y San Miguel Allende, en donde los valores heliotérmicos anuales son muy altos (14.5 y 16.8 respectivamente), así como los hidrotérmicos (45 y 43), lo que representa además de bajas producciones, posibilidades de ataques criptogámicos de importancia.

No obstante todos los problemas del clima, la cercanía de Guanajuato a los grandes centros de consumo hace interesante la consideración de la viticultura enfocada hacia la producción de uva de mesa, sobre todo en el área de San Luis de la Paz, en donde la menor precipitación pluvial durante el verano no permitiría que los efectos de los ataques de los hongos fueran tan drásticos.

Querétaro

Dentro de la República Mexicana, es el estado vitícola con localización latitudinal más baja; en él sólo se reportan 2,000 hectáreas para el año de 1979 (Asociación Nacional de Vitivinicultores de la República Mexicana), localizadas en los alrededores de San Juan del Río y Tequisquiapan, áreas en donde el índice heliotérmico anual es de 11.9, indicativo de un balance excesivo de los factores que componen este dato; de marzo a octubre su valor es de 6.8, lo que indica que la maduración de los frutos, sin ser demasiado presionada, posibilitará cierta calidad enológica eventualmente; por otra parte, el valor de 38 en la relación temperatura-precipitación, predice las posibilidades de problemas serios de hongos durante el verano.

CONSIDERACIONES FINALES

Datos proporcionados por la FAO (1984), indican que el año de 1981, en México se produjeron alrededor de 3.5 millones de hectolitros de vino, de los que se destinaron sólo 150,000 hectolitros al consumo directo, destilándose el resto para la obtención de aguardientes. La demanda interna de vinos en el mismo año, ascendió a 370,000 hectolitros, de los cuales se cubrió con la producción nacional el 41% y el 59% con importaciones, lo que es indicativo de un mercado insatisfecho -el consumo por habitante en 1978 fue de 200 cc anuales y en 1981 de 500 cc- que rápidamente se incrementa solicitando mejor calidad en los productos.

Los precios de los vinos mexicanos se consideran elevados en relación a los de otros países, en 1980 un producto nacional de 12°G.L., se vendía en el comercio entre 2.20 y 3 dólares; mientras que un producto español de calidad semejante costaba 0.50 dólares llegando a comercializarse en México entre 5 y 6 dólares; por otra parte, una botella de tequila o brandy con 40°G.L. podía adquirirse entre 2 y 4 dólares.

Las tendencias del consumo muestran la necesidad de buscar una mejor calidad en los productos enológicos, sobre todo cuando permanece sin cubrir la mayor parte de un consumo formado en el gusto de productos que se importan de Europa y Sudamérica. Ante tales hechos se considera que buena parte de la futura competitividad en cuanto a calidad y precio puede derivarse de las políticas originadas de los planteamientos que en este trabajo se analizan y que a continuación se puntualizan.

Dentro del panorama vitivinícola nacional, salvo excepciones, no se han contemplado las necesidades ecológicas que cada variedad requiere para su mejor expresión. En los viñedos destinados a la producción de uva de mesa, las tendencias en el manejo de variedades son más congruentes con los objetivos perseguidos en su rama; sobre todo es notable el desarrollo alcanzado en el estado de Sonora donde el cultivo ha logrado constituirse en -

fuerza importante de riqueza dentro del comercio nacional y el de los Estados Unidos.

El potencial vitícola de Baja California se encuentra desaprovechado en su mayor proporción, sobre todo el representado por las regiones que mejores calificaciones registran para el cultivo de viñedos de variedades nobles; así como dentro de las posibilidades que brinda la viticultura de temporal, actividad que urge rescatar bajo el amparo de tecnologías apropiadas.

El mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, es una necesidad prioritaria en México. Dado que es necesario que se incrementen aquellos sistemas tendientes al ahorro del recurso, es preciso implementar sistemas de cultivo en los que no se use infructuosamente este valioso recurso, ya que la vid en una alta proporción de casos se somete a un exagerado e irracional riego del que se obtienen principalmente vinos de baja calidad sólo aptos para la destilación.

El uso de suelos de primera calidad es común denominador dentro de la viticultura nacional; no obstante, el cultivo podría brindar sus mejores frutos en terrenos marginales tan abundantes en nuestro territorio. Por ello es necesario revisar las políticas del uso de suelo para la viticultura.

Las especies del género Vitis nativas de América del Norte han venido a representar un notable aporte de características genéticas capaces de rescatar en su momento la viticultura más importante del mundo. Por ello es necesario superar el prejuicio prevaleciente en las actitudes de algunos productores nacionales, en el sentido de que únicamente las variedades de V. vinifera son dignas de explotarse como productoras. Es indispensable igualmente iniciar la experimentación de estas especies nativas ya sea a escala de productores directos o de sus híbridos.

Es necesario indicar que esta importante industria debería abrir amplia-

mente sus puertas a la investigación que puedan realizar los centros nacionales destinados a ello, sobre todo considerando su propia consecuencia ya que históricamente la investigación científica ha sido pródiga en resultados prácticos, económicos y a corto plazo, a problemas que la viticultura y la enología han planteado desde que Luis Pasteur entre 1856 y 1862 demostró el carácter biológico de la fermentación iniciándose con ello desarrollos que colocan a las diferentes ramas de esta agroindustria dentro de las más avanzadas tecnológicamente.

Por desgracia, la falta de oportunidad para el ejidatario o pequeño propietario en la industrialización y comercialización de su producto, poco margen o ninguno le permite para enfrentar su situación, además de que le hace dependiente de un muy restringido número de compradores de su vendimia. Actualmente, tienden a incrementarse enfrentamientos entre viticultores e industriales año con año a causa del precio por las cosechas; esto ha ocasionado situaciones extremas como aquéllas en las que los campesinos arrancan sus viñedos, ya que la baja rentabilidad no permite siquiera afrontar sus gastos de mantenimiento, y no es difícil encontrar casos en los que no es posible cubrir los costos de amortización originados por la plantación. En contraparte, ocurre que en algunas regiones, los grupos de viticultores más afines a los industriales, observan un crecimiento constante a través de los años; puede entonces concluirse que la mejor parte del negocio de la viticultura es ligarla a la enología.

Afortunadamente, los viticultores de uva de mesa han corrido con mejor suerte al ofrecer un producto más oportuno y directo al consumidor. Esto podría dar la pauta de que, si al productor de uva de vino también le fuera posible acercarse por medio de pequeñas o medianas elaboradoras al público, sus intereses se verían favorecidos así como los del consumidor al presentársele una mayor variedad de oferta. Por otra parte se favorecería a través de la competencia la formación de una más amplia y rica cultura vínica nacional.

BIBLIOGRAFIA

AHMADA, A., 1985. Vinos: riqueza potencial de Baja California. Ciencia y Desarrollo, núm. 63, año XI. México.

AVRAMOV, L. et al, 1978. L'influence de quelques facteurs météorologiques dans différents localités sur le rendement et certains caractères physico-chimiques des raisins de nouveaux cépages de - table en Yougoslavie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. - Constanza, Rumanía.

AZZI, G., 1939. Trattato di Ecología Agraria. Torino, Italia.

AZZI, G., 1954. Ecología Agrícola. París.

BECKER, N.J., 1978. Recherches expérimentales sur l'influence du microclimat sur la composition des baies de raisin et la qualité de la récolte. Allemagne Fédérale. Symposium Int. Ecologie de - la Vigne. Constanza, Rumanía.

BLAHA, J., 1948. Tepine pozadovsky revy v moravskych pomereck. Praga.

BOUBALS, D., 1978. Zonation à l'aide des sommes de températures actives - du vignoble meridional français. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.

BRANAS, J., BERNON, G., LEVADOUX, L. 1946. Eléments de Viticulture Générale. Montpellier, Francia.

BRANAS, J., 1974. Viticulture. Edición del Autor. Montpellier, Francia.

- BRANAS, J., 1978. Les relations entre la vigne et le système climat-sol. France. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanía.
- BUDAN, C., CALISTRU, G.H., METAXA, G.R., 1978. Le microclimat et son influence sur la culture de la vigne dans certains vignobles - de Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanía.
- BUDAN, C. y G.H. POPA, 1978. Indicateurs synthétiques en tant que moyen - d'estimation des principaux ressources écologiques dans la culture de la vigne. Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanía.
- BUGNON, F. y R. BESSIS, 1968. Biologie de la Vigne. Ed. Masson. París.
- CALDERON, E., 1983. Fruticultura General. Ed. Limusa, S.A. 2ª Edición. - México.
- CANDELA, M., 1977. Apuntes para el Curso de Especialización Superior en - Viticultura y Enología. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Madrid.
- CONSTANTINESCU, G.H., 1945. Criterii noi in stabilirea epocilor de coacere la struguri. Bucarest.
- CONSTANTINESCU, G.H., DONEAUD, A., DRAGOHIR, E., 1964. Determination de - la valeur de l'indice bioclimatique de la vigne pour les principaux vignobles de la République Socialiste Roumaine. Revue Roumaine de Biologie, Série Botanique, Bucarest, (9) núm. 1. Bucarest.

- CONSTANTINESCU, G.H., 1967. Méthodes et principes de détermination des aptitudes viticoles d'une région et du choix des cépages appropriés. Bol. O.I.V. 40 (441).
- CONSTANTINESCU, G.H. y S.T. OPREA, 1978. Le cépage moyen principal de - valorisation integrale des ressources des ecosystème viti- coles. Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Cong- tanza, Rumanía.
- CORTES, H., (1524) 1970. Cartas de Relación. Ed. Sepan Cuantos. 1ª Edi- ción. México.
- CHANDLER, H. et al, 1937. Chilling requirement for opening buds on deci- duos orchards in California. Buli. Calif. Agric. Exp. St. - 611, I 63.
- DAVITAIA, F.F., 1948. Klimatischeschia zoni vinograda v SSSR. Moscú.
- F.A.O. La economía del vino en América Latina. ESC/M/84/1. Roma.
- GALET, P., 1979. A Practical Ampelography. Cornell University Press. - Ithaca, N. Y.
- GARCIA MIRANDA, E., 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación -- Climática de Köppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M. Méxi- co.
- GARCIA MIRANDA, E., 1980. Atlas de la República Mexicana. Ed. Porrúa, - S.A. 5ª Edición. México.
- GEORGERCU, M., BADITESCU, D. e IONESCU, P., 1978. Les particularités de certains processus physiologiques de la vigne en différents conditions de culture. Roumanie. Symposium Int. Ecologie - de la Vigne. Constanza, Rumanía.

- GIOSANU, T. et al, 1978. Données concernant la qualité des vins rouges obtenus en zones à différents conditions climatiques. Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanie.
- GIREUS, MIHALCA, C.H. y POPA, E., 1978. Resistence à la conservation des raisins de table en fonction du cépage et de l'écosystème. Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanie.
- HERRERA, T. y M. RUIZ-ORONoz, 1968. Botánica Criptogámica. Editorial Eclalsa. 1ª Edición. México.
- HIDALGO, L., 1956. Equivalentes Meteorológicos de la Vid. Inst. Nac. de Invest. Agron. Cuaderno 242. Madrid.
- HIDALGO, L., 1979. La Poda de la Vid. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- HIDALGO, L., 1980. Caracterización Macrofísica del Ecosistema Medio-Planta en los Viñedos Españoles. Comunicaciones I.N.I.A. Serie: producción vegetal, núm. 29. Madrid.
- HUGLIN, P., 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. France. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanie.
- HUGLIN, P., 1978. Déroulement d'un essai international d'écologie viticole. France. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanie.
- I.N.I.A. - C.I.A.N., 1983. Guía Técnica del Viticultor. Publicación especial núm. 3. México.

- IONESCU, T., 1965. Considérations bioclimatiques et phyto-écologiques - sur les zones arides du Maroc. Rabat, Marruecos.
- KARANTONIS, N., 1978. Influence des facteurs écologiques sur la production de raisins de table. Grecia. Symposium Int. Ecologie - de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- LARREA, A., 1978. Influence des facteurs climatiques sur la production - de la vigne en différents conditions écologiques. Espagne. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- LARREA, A., 1978. Vides Americanas Portainjertos. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. 4ª Edición. Madrid.
- LOISY, L., 1964. Citado por Nigond en : Recherches sur la dormance des - bourgeons de la vigne. (Thèse). I.N.R.A. 1966.
- MACICI, M. et al, 1978. Eléments spécifiques des écosystèmes pour la production des vins naturels demi-doux et doux en Roumanie. — Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- MOTOC, M., 1966. O metoda pentru estimarea normei de irigație la vita de vie. I.C.H.V. Bucarest.
- MOTOLINIA, T., (1525) 1969. Historia de los Indios de la Nueva España. - Ed. Sepan Cuantos. 1ª Edición. México.
- NEGREANU, E. et al, 1978. La Variabilité écomorphologique et agrobiologique de la vigne dans les conditions des vignobles roumains. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.

- NIGOND, J., 1957. L'action de la température sur le développement et la croissance de la vigne à Montpellier. St. Bioclim. Agr. -- Montpellier, 20.
- NIGOND, J., 1961. Etude de la dormance de la vigne sous le climat du -- Languedoc. Bull. Soc. Fr. Physiol. Vég., 7.
- NIGOND, J., 1966. Recherches sur la dormance des bourgeons de la vigne.
- ODUM, E., 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. 3ª Edición. México.
- OREGLIA, F., 1979. Enología Teórico-Práctica. Ed. Inst. Salesiano de Ar tes Gráficas. 2ª Edición. Buenos Aires.
- OSLOBEANU, M. et al, 1978. Critères modernes concernant la répartition territoriale des cépages de raisins de table en Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Roumanie.
- POUJET, R., 1963. La dormance des bourgeons et le mécanisme de sa dis-
paration. Annales de l'Amélioration des Plantes. Vol. 12,
No. hors série I.
- POUJET, R., 1964. Essai d'appréciation de l'intensité de la dormance --
chez quelques variétés et espèces de vigne. Vitis, 4, pp.
337-340.
- POUJET, R., 1966. Etude du rythme végétatif: caractères physiologiques -
lié à la précocité de débourrement chez la vigne. Annales
de l'Amélioration des Plantes.
- QUENOT, N., 1974. La vigne dans les pays tropicaux. Agron. Trop., II, -
647-650.

- REYNA, T., 1987. Estado Actual de la Viticultura en Querétaro. Boletín del Instituto de Geografía. U.N.A.M. Núm. 17.
- RIBEREAU - GAYON, J. et al, 1972. Traité d'oenologie-sciences et techniques du vin. Ed. Dunod. París.
- RIVALS, P., 1957. Notes sur la biologie de la vigne cultivée. Sa biogéographie en Russie et dans le continen asiatique. C.R. Soc. Biogeogr. 34: 25-31.
- SAMISH, R.M., 1954. Dormancy in woody plants. Annu. Rev. Plant. Physiol., 5, 183-204.
- SANCHEZ, F. y A. GUTIERREZ, 1973. Vides Nativas de México. Comisión Nacional de Fruticultura. México.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Escenarios económicos de México. Perspectivas de desarrollo para ramas seleccionadas. - 1981-1985. México.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Atlas del Medio Físico Nacional. 1982.
- SELEANINOV, T.G., 1936. Metodica selschoziastvenoi otenki klimata v subtropikal. Izd. agrohídront. Leningrado.
- SONNERBORN, T.M., 1964. The differentiation of cells. Proc. Nac. Acad. Sc. 51: 915-929.
- STOEV, K. y T. SLAVTCHEVA, 1978. Etude sur l'influence complexe des facteurs écologiques les plus importants sur la photosynthèse de la vigne. Bulgarie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.

- TELIZ, D., 1982. La Vid en México. Datos Estadísticos. Colegio de Postgraduados. Chapingo. México.
- TEODORESCU, I.C., 1943. Metode de interpretare a elementelor climatice -- cu aplicarea lor la cultura vitei de vie. Bul. Stiint. al Academiei R.P.R.
- TEODORESCU, I.C. y N. BAJESCU, 1956. Elementele agroclimatice si caracteristicile solului in centrele: Murfatlar, Bucuresti-Ba--neasa, Dragasani, Valea Calugareasca, Odobesti, Craciunei, Tirnave si Micasassa. Medias. Ed. Academiei R.P.R. Buca---rest.
- TEODORESCU, S.T. et al, 1978. Les caracteristiques des vins mousseux -- dans les conditions écologiques de Roumanie. Symposium -- Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- TEODORESCU, S.T. et al, 1978. Aspects de la composition et de la quali--té des vins, suivant les conditions climatiques généraux de Roumanie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- UNGUREAN, P.N., 1952. Vlianie meteorologhiceskih uslovii na sozrevanie, vinogradov i kacestvo vinoi. Rev. Vin i vin. v. SSSR, núm. 12.
- VERES, A., POLAKOVIC, F. y VALACHOVIC, A., 1978. Influence de facteurs climatiques sur les récoltes de raisins dans différents -- conditions écologiques en Tchecoslovaquie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.

- VERES, A., VALACHOVIC, A. y POLAKOVIC, F., 1978. Importance du rayonnement solaire pour la vigne et pour la récolte de raisins. Tchécoslovaquie. Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- VUKSANOVIC, P. y D. MIJATOVIC, 1978. L'indice bioclimatique comme critère des conditions favorables pour la vigne. Yougoslavie. - Symposium Int. Ecologie de la Vigne. Constanza, Rumanía.
- WAGNER, P., 1976. Vinos, vides y clima. Investigación y Ciencia, núm. 1. Barcelona.
- WINKLER, A., 1938. The effect of climatic regions. Wine Review, 6: --- 14-16, 32.
- WINKLER, A., 1980. Viticultura. CECSA. México.
- ZULJAGA, P. et al, 1964. Racionalización de la Viticultura Argentina. - Oeste 3: 9-25.
- ZULJAGA, P. et al, 1971. Ecología de la vid en la República Argentina. Univ. Nac. de Cuyo. Fac. de Ciencias Agrarias. Boletín especial Instituto Viticultura. 149 págs. Mendoza, República Argentina.