



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



"LA EXPLOTACION AGRICOLA Y LA DECADENCIA
DE LA VID (vitis vinífera L.) EN EL ESTADO
DE AGUASCALIENTES"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRICOLA

P R E S E N T A :

JOSE OCTAVIO GIL RAMIREZ

ASESOR: BIOL. ELVA MARTINEZ HOLGUIN

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1994

**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"La explotación y la decadencia de la vid (Vitis vinifera L.) en el Estado de Aguascalientes".

que presenta el pasante: José Octavio Gil Ramírez

con número de cuenta: 1711766-9 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Agrícola.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 28 de marzo de 1994

PRESIDENTE Biol. Elva Martínez Holguín

VOCAL Ing. Francisco Cruz Pizarro

SECRETARIO Ing. Jesús Guerra Santos

PRIMER SUPLENTE Ing. Salvador del Castillo

SEGUNDO SUPLENTE Ing. Abel Rodríguez Bueno

[Firmas manuscritas de los miembros del tribunal]

JURADO INTEGRADO POR LOS SIGUIENTES SINODALES:

Presidente: Biol. ELVA MARTINEZ HOLGUIN

Vocal: Ing. FRANCISCO CRUZ PIZARRO

Secretario: Ing. JESUS JAIME GUERRA SANTOS

1º Suplente: Ing. SALVADOR DEL CASTILLO

2º Suplente: Ing. ABEL RODRIGUEZ BUENO

DEDICATORIA

Con amor y respeto a mi esposa Lupita, quien siempre me ha sabido apoyar en cualquier momento.

A mi hijo Issac a quien amo y le pido a Dios me dé la sabiduría para saberlo guiar por el buen camino.

A mis padres y hermanos con aprecio.

A G R A D E C I M I E N T O

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a mis Profesores de Ingeniería Agrícola de la F.E.S. Cuautitlán.

A la Profesora Elva Martínez Holguín por su paciencia y su profesionalismo.

Al Municipio Palo Alto y Productores de Vid en el Estado de Aguascalientes y en especial al Sr. Rogelio Floreano Torres por el tiempo que me brindo tan amablemente.

A la secretaria Mary García Alvarez por su excelente trabajo mecanográfico.

CONTENIDO

	Pag.
INDICE DE CUADROS EN EL TEXTO	vi
INDICE DE FIGURAS EN EL TEXTO	vii
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	3
III METODOLOGIA	4
IV ASPECTOS GENERALES SOBRE LA VID	5
4.1 Origen e historia	5
4.1.1 Historia de la vid en México	5
4.1.2 Zonas de producción mundial, nacional y geografía del vino	6
4.2 Descripción taxonómica	10
4.3 Morfología	10
4.3.1 Sistema radical.	10
4.3.2 Tallos	11
4.3.3 Hojas	11
4.3.4 Yemas	12
4.3.5 Zarcillos	13
4.3.6 Flores	14
4.3.7 Frutos	15
4.3.8 Semillas	15

	Pag.
4.4. Requerimientos ecológicos	16
4.4.1 Suelo	16
4.4.2 Clima	17
4.4.3 Índice de acumulación de frío	18
4.4.4 Unidades calor	18
4.5 Fisiología de la vid	20
4.5.1 Transpiración	20
4.5.2 Absorción de agua por las raíces	21
4.5.3 Absorción de nutrientes minerales	22
4.5.4 Fotosíntesis	22
4.5.5 Respiración	24
4.5.6 Translocación	25
4.5.7 Crecimiento y desarrollo	26
4.5.8 Ciclo anual de la vid	26
4.5.9 Floración y fecundación	27
4.5.9.1 Condiciones para la fecundación	27
4.5.10 Desarrollo del grano y maduración del fruto	28
4.5.10.1 Composición química del fruto	28
 V ASPECTOS GENERALES DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES	 29
5.1 Fisiografía	29
5.1.1 Situación geográfica	29

5.2 Recursos hidrológicos	31
5.2.1 Aguas superficiales	31
5.2.2 Almacenamientos	32
5.3 Suelos	33
5.4 Recursos minerales	34
5.5 Uso del suelo	34
5.6 Vegetación	35
5.7 Uso potencial del suelo	36
5.8 Climatología	37
5.8.1 Heladas	38
5.8.2 Granizadas	38
5.9 Geografía económica y división municipal	38
VI PROCESO PRODUCTIVO DE LA VID EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES	41
6.1 Propagación de la vid	41
6.2 Selección de sarmientos	41
6.2.1 Preparación y almacenamiento del sarmiento	42
6.2.2 Movilización de sarmientos	44
6.3 El acodo para reemplazamiento de plantas	44
6.3.1 Cuidados que se deben tener con los acodos	45
6.4 Portainjertos en la vid	46
6.4.1 Resistencia a los nemátodos	46
6.4.2 Experimentos en el CIFAP-AGS-1991	47
6.5 Principales variedades de vid cultivadas en el Estado de Aguascalientes	50

	Pag.
6.6 Vivero	55
6.6.1 Selección del terreno, plantación y manejo de sarmiento	55
6.6.2 Riego del vivero	58
6.7 Establecimiento del viñedo	59
6.7.1 Preparación del terreno	59
6.8 Métodos de plantación	60
6.9 Riego de un viñedo en producción	62
6.9.1 Riego por goteo	62
6.9.2 Gasto de agua en un viñedo	64
6.9.3 Necesidad de agua durante las etapas fisiológicas de la vid	65
6.9.4 Efectos del agua en las distintas etapas de crecimiento de la vid	65
6.10 Sistema de conducción y espalderas	67
6.10.1 Formación del cordón bilateral	67
6.11 La poda	78
6.11.1 Hábitos de vegetación y fructificación en la vid	78
6.11.2 Epoca de la poda	80
6.11.3 Tres diferentes alternativas de poda en Aguascalientes	80
6.11.4 La poda en verde	81
6.12 Fertilización en vid	83
6.12.1 Elementos mayores	84
6.12.2 Elementos menores	89
6.13 Principales plagas de la vid en Aguascalientes	93
6.14 Principales enfermedades de la vid en Aguascalientes	100

	Pag.
6.15 Descripción de malezas en los viñedos	108
6.15.1 Programa secuencial de aplicaciones de herbicidas para el control de complejo de malezas en el viñedo	118
VII SITUACION Y RECOMENDACIONES EN LA VITICULTURA EN AGUASCALIENTES	120
VIII CONCLUSIONES	136
IX BIBLIOGRAFIA	140

INDICE DE CUADROS EN EL TEXTO

Cuadro	Descripción	Pag.
1	Superficie del cultivo de uva por Estado productor de la República Mexicana (Hectáreas) 1970-1990.	9
2	Clasificación de las regiones productoras de vid en California, basadas en la acumulación de unidades calor (grados/días) del 1 de abril al 31 de octubre.	19
3	Acumulación de unidades calor (grados/días) para los municipios productores de uva en Aguascalientes.	19
4	División municipal del Estado de Aguascalientes por superficie en km ² y altitud.	40
5	Evaluación de injertos en vid sobre el rendimiento en el ciclo 1991 CIFAB-AGS-Viticultura.	49
6	Porcentaje de prendimiento en el injerto "T" Leñoso para cambio de cultivar CIFAP-AGS-Viticultura.	49
7	Variedades para consumo en fresco en el Estado de Aguascalientes.	52
8	Variedades blancas para vinificación y destilación en el Estado de Aguascalientes.	53
9	Variedades tintas para vinificación y destilación en el Estado de Aguascalientes.	54
10	Susceptibilidad de variedades de vid al oidium en Aguascalientes Campo Experimental Pabellón CIANOC. INIA., 1984.	104
11	Recomendación de herbicidas para el control químico de las malezas en un viñedo.	119
12	Municipios productores de vid en Aguascalientes en los años agrícolas (1983, 1985, 1990 y 1991).	126

INDICE DE FIGURAS EN EL TEXTO

Figura	Descripción	Pag.
1	Mapa en que se muestran las dos franjas vinícolas en el planeta Tierra.	7
2	Hoja típica de la vid.	12
3	Los zarcillos de la vid.	14
4	Corte longitudinal de un fruto de uva.	15
5	Corte longitudinal de una semilla.	15
6	Las tres provincias del Estado de Aguascalientes.	30
7	División municipal del Estado de Aguascalientes.	39
8	El sarmiento de la uva y sus partes.	43
9	Reemplazamiento de plantas por medio del acodo.	45
10	Plantación de sarmientos de vid.	55
11	Equipo para la extracción del barbado en el vivero.	56
12	Barbado extraído del vivero indicándonos los cortes de poda.	57
13	Esquema del riego de una plantación realizada por surcos.	58
14	Longitud de las hileras y espacios requeridos para operación de la maquinaria en el viñedo.	61
15	Partes esenciales de un equipo de riego por goteo.	62
16	Crecimiento del barbado en primavera antes de desbrotar.	68
17	Amarre del brote en crecimiento.	69
18	Operación de descabezado desbrote de una vid en su primer verdor para formar el cordón bilateral.	69
19	Corte abajo del primer alambre, para que la curva de los dos brazos sea natural.	70

Figura	Descripción	Pag.
20	Parra con los tres brotes laterales en desarrollo.	71
21	Apariencia de una parra vigorosa durante el invierno después del primer año de formación.	72
22	Apariencia de la parra después de eliminar los brotes que no tienen posición para futuro pulgar.	73
23	Distribución homogénea de pulgares e indicación del corte.	74
24	Apariencia de una parra vigorosa después de su segundo año de formación en el sistema de conducción cordón bilateral.	74
25	Poda de una parra vigorosa en su tercer año de formación.	75
26	Plantas de vid ya podadas en cordones bilaterales.	76
27	Filoxera de la vid (<u>Phylloxera vitifoliae</u>).	94
28	Chicharrita de la vid (<u>Dikrella cocquerelis</u>).	98
29	Barrenador de la madera (<u>Amphicerus bicaudatus</u>)	99
30	Hierba amargosa (<u>Helianthus ciliaris</u>)	109
31	Trompillo (<u>Solanum elaeagnifolium</u>)	110
32	Zacate pegarropa (<u>Setaria verticillata</u>)	111
33	Zacate Johnson (<u>Sorghum halepense</u>)	112
34	Correhuela (<u>Ipomoea purpurea</u>)	113
35	Quelite (<u>Amaranthus palmeri</u>)	114
36	Verdolaga (<u>portulaca oleracea</u>)	115
37	Retama (<u>Flaveria trinervia</u>)	116
38	Zacate chino (<u>Cynodon dactylon</u>)	117

Figura	Descripción	Pag.
39	Número de hectáreas de vid en producción en el Estado de Aguascalientes de 1970 a año 1990.	122
40	Número de toneladas de vid reportadas en el Estado de Aguascalientes durante los años 1970 a 1990.	123
41	Valor de la producción de vid en el Estado de Aguascalientes en el año 1970 a 1990.	124

RESUMEN

Aguascalientes durante los años setenta fue uno de los Estados de mayor producción de vid, llegando a ocupar el segundo lugar en el año agrícola la 1978 a nivel nacional, solamente superado por Sonora que juntos producían más de la mitad de este producto.

El presente trabajo de tesis nos dió una visión de la problemática por la que atraviesa el cultivo de la vid en el Estado de Aguascalientes, problemas tanto de tipo técnicos que se han venido manifestándose desde años anteriores, así como la comercialización controlada en parte por la industria vinícola y la competencia del mercado, aspectos que han influido de tal manera en la disminución de las tierras plantadas con este frutal. Esta situación de decadencia de la vid fue comprobada directamente con los productores en el campo, donde además de los problemas ya mencionados, tienen que pagar altos costos por insumos y servicios necesarios para la producción, esto ha provocado el abandono de la uva y dedicarse a la producción de forrajes y hortalizas.

Lo anteriormente escrito fue respaldado con la consulta de cifras numéricas en cuanto a hectáreas plantadas se refiere, donde para el año -- 1985 se reportaban 6,920 en comparación con las 2,356 hectáreas para el año 1991 según datos estimados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

La información sobre el proceso productivo y la situación por la que -

pasan los viñedos del Estado, fue extraída de instituciones de agricultura y bibliotecas de donde se generan las siguientes propuestas:

- Introducir nuevas variedades productivas y resistentes a enfermedades.
- La selección correcta del material vegetativo.
- El cambio de cultivares adultos improductivos, por variedades productivas bajo el injerto "T" Leñoso.
- El uso de injertos resistentes a plagas y enfermedades.
- El uso adecuado del agua, bajo un sistema de riego por goteo.
- El uso de un sistema de conducción de cordón bilateral.
- La dosificación de fertilizantes bajo un estudio previo de fertilidad del suelo.
- El control adecuado y oportuno de plagas, enfermedades y malezas.

Estas son algunas de las propuestas más sobresalientes que se tratan en este trabajo, esperando por parte de las Instituciones su máximo apoyo de investigación y una divulgación práctica directamente en los viñedos del productor; así mismo que esta tesis ayude de alguna manera a evitar la decadencia total de la vid en Aguascalientes.

I . I N T R O D U C C I O N

México es un país con características climatológicas y topográficas muy diversas que dan lugar a una gran variedad de productos frutícolas, tal es el caso de la vid, fruta que se desarrolla favorablemente en zonas - semidesérticas del norte de la República Mexicana.

Se conoce que existe una llamada franja del vino, entre las latitudes - 30° y 50° de los dos hemisferios donde se produce la mejor uva del planeta, Aguascalientes a pesar de que no está dentro de ésta produce exitosas cosechas. Así como la viticultura ha llegado a ser una de las actividades agrícolas de más tradición en este Estado de nuestro país, -- iniciándose en 1936 una viticultura moderna con la autorización del entonces Presidente Lázaro Cárdenas para la importación de variedades de vid con el fin de apoyar la producción en el municipio de Pabellón de - Arteaga. Sin embargo a partir de los años ochentas la vid en Aguascalientes ha sufrido una disminución en la superficie destinada a este frutal; llegándose a determinar que el 85% de las plantaciones tienen de uno a diez años de edad, el 12% de once a veinte años y sólo el 3% son mayores de veinte años, estos datos nos indican la existencia de factores que disminuyen la vida productiva de las parras, como el mal manejo de la vid en cuanto al sistema de conducción, la sobre-explotación de un - reducido número de variedades, la inadecuada selección de plantas madres para la propagación de nuevas plantaciones y la existencia de condiciones favorables para el desarrollo de plagas y enfermedades. Por otro lado la competencia del mercado nacional y la dependencia que existe entre

los productores con las industrias vinícolas, son factores que han contribuido a obtener bajos rendimientos, mala calidad del producto, una reducción de la superficie y por consecuencia una decadencia de los viñedos.

Desde el punto de vista social del cultivo de la vid es importante por la mano de obra que genera durante la mayor parte del año, tanto en los viñedos como en las industrias procesadoras, de ahí el interés en realizar una recopilación de la información del cultivo de la vid que sirva como una fuente de apoyo para orientar al productor en el cuidado de sus parras y así mismo poder evitar de alguna forma la decadencia de la viticultura en el Estado de Aguascalientes, como el mejorar los ingresos del productor al adquirir mejores cosechas por hectáreas lo cual beneficiaría en forma general a la viticultura nacional.

I I . O B J E T I V O S

- 2.1 Recopilar la información acerca del proceso productivo de la vid, de tal manera que este trabajo pueda servir como una fuente de consulta especialmente al productor del Estado de Aguascalientes.

- 2.2 Analizar los problemas más comunes que afectan al viñedo en producción, así como a la propagación de la vid en el Estado de Aguascalientes.

- 2.3 Analizar los motivos por los cuales los viñedos del Estado de Aguascalientes se encuentran en decadencia.

- 2.4 Proponer alternativas que puedan ayudar al productor a mejorar sus viñedos en producción.

I I I . M E T O D O L O G I A

La forma como se realizó este trabajo consistió en los siguientes puntos:

3.1 Visitas directas a los campos en producción de vid y Centros de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Aguascalientes.

3.2 Pláticas directas con productores y técnicos del ramo de la viticultura del Estado de Aguascalientes.

3.3 Por recorridos y la observación directa en viñedos del Estado de - - Aguascalientes

3.4 Revisiones bibliográficas en las Universidades de Agronomía y Dependencias del Gobierno.

IV. ASPECTOS GENERALES SOBRE LA VID

4.1 Origen e historia

Se sabe que la vid existe desde la más remota antigüedad, pues se han encontrado hojas y semillas fósiles en los depósitos del período terciario en América del Norte y Europa. (23)

Según Ezler 1630 la idea de plantar la vid y exprimir su fruta le fue -- inspirado al bíblico Noé por un macho cabrío que soltó en Corico, montaña de Sicilia, el chivo comió el fruto de la vid salvaje, se emborrachó y empezó a atacar a los demás animales. El patriarca sobreviviente de -- las aguas y salvador de las especies viendo lo que había sucedido decidió aprovechar las propiedades del vegetal. Plantó una vid y la regó con sangre de león "para darle un nuevo espíritu" y con sangre de cordero -- místico "para despojarlo de su naturaleza salvaje". La vid de Noé dió -- una excelente cosecha que recogió durante muchos años cada temporada. -- Así también los documentos literarios pictóricos o escultóricos, desde -- las tablas de arcilla en escritura cuneiforme de Babilonia, y los mosaicos y pinturas de las tumbas de la cuarta dinastía de Egipto (2400 años A.C.) demuestran la existencia de la vid. Es por ello que la historia de la uva es tan antigua como la del hombre y lo ha acompañado siempre en -- sus festividades. (23)

El cultivo de la vid se inicia en Asia Menor, en la región del sur, entre los mares Caspio y Negro. Muchos botánicos consideran y coinciden en que esta región es la cuna de *Vitis vinífera*, especie de la cual se derivan todas las variedades que ya se cultivaban antes del descubrimiento -- de América. (23)

Posteriormente la uva se extiende hacia Oriente y Occidente. Los fenicios en el año 600 A.C. probablemente llevaron variedades de vino a Grecia, de ahí a Roma y luego al sur de Francia. Antes del siglo de la era cristiana, los romanos llevaron el vino hacia Alemania. Las vides se extendieron al lejano oriente vía Persia y la India; años después, cuando los europeos colonizaron nuevas tierras, la vid estuvo siempre entre las plantas que los acompañaron. (24)

4.1.1 Historia de la vid en México

En breves antecedentes históricos de la vid y el vino en México, se cita que el primer vino que llegó, fue el de Guadalcanal, en la expedición de Juan de Grijalva (mayo 1518) y posteriormente en la medida que la Conquista de México fue consolidándose, las naves españolas traían en su -- cargamento el vino tan necesario en la alimentación de los conquistado--

res e indispensables para los oficios religiosos de los misioneros. El 20 de marzo de 1524, el cultivo de la vid en México tiene su primer antecedente histórico en las ordenanzas dictadas por Hernán Cortés, disponiendo que cualquier vecino que tuviese indios fuese obligado a plantar mil sarmientos, bajo determinadas penas que para aquél que no lo hiciese podría significar la "pérdida de los indios que tuviere". (5)

En 1541 en Michoacán ya existían viñas y al año siguiente los delegados de la ciudad de México ante el rey, procuradores Lonyza y Chirinos, llevaban entre sus instrucciones las de pedir tierras para hacer plantar viñas a fin de que los conquistadores tuvieran con que sustentarse.

La tarea de cultivar la vid fue iniciada en California por los jesuitas y fue continuada por los franciscanos, quienes se extendieron hasta la Alta California con resultados sorprendientes y ella había de continuar hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XVII.

Con el inicio de la Independencia de México se inicia la decadencia del cultivo como consecuencia de las condiciones políticas y de lucha prevalentes; muy a pesar de los intentos del Cura Hidalgo desde su curato de Dolores empeñado que en aquellas tierras floreciera el cultivo de la vid.

Debido al mal tiempo político durante la época de la Reforma el cultivo de la vid es olvidado.

Por la esencia y características del Porfiriato el cultivo de la vid se extinguió, ocupándose el régimen en otro tipo de inversiones.

La viticultura, con excepción de las zonas de Parras Coahuila y del Norte de California, pasó por un notable y lamentable abandono.

En la etapa de la Revolución a causa de las prolongadas devastaciones -- que la feroz lucha ocasionó en el campo mexicano, no propició tampoco -- una favorable expansión del cultivo de la vid, hasta que, callados los ecos de la lucha fratricida, inició el país su reconstrucción y así el cultivo de la vid vuelve a expandirse en Dolores Hidalgo, Guanajuato, Delicias, Chihuahua, Aguascalientes, Aguascalientes y en Torreón, Coahuila. Durante la segunda guerra mundial 1939 da inicio la ruta ascendente del cultivo propiciando el surgimiento de la industria vitivinícola que creció y se consolidó con más firmeza, ampliándose las zonas de producción en Baja California, Coahuila, Aguascalientes, Sonora, Querétaro y otras de menor importancia. (21)

4.1.2 Zonas de producción mundial, nacional y geográfica del vino.

La producción vinícola mundial se origina en el espacio de unos 15 millones de Ha de viñedos plantados en el mundo, de los cuales alrededor de 3 millones se sitúan en el interior de la Comunidad Económica Europea, 9.5 millones en Europa Oriental, 1.5 millones en América Latina y un millón en países de Oceanía y África del Sur. (24)

Entre las latitudes 30° y 50° , en los dos hemisferios, se sitúa la "franja del vino" (fig. 1) las regiones geográficas favorecidas por inviernos fríos, veranos templados y hasta cálidos y por terrenos secos, pobres en humedad, pero ricos en sustancias minerales propicias para el cultivo de la vid, se extiende al norte, de los E.U.A. y México dentro del Continente Americano. En el Continente Europeo abarca la parte occidental, la Cuenca del Mediterráneo, atravesando el norte del Continente Africano, Oriente Medio, China y Japón en el Continente Asiático. Al sur del Continente Americano atraviesa los países de Chile y Argentina, prolongándose hasta Sudafrica, Australia y Nueva Zelanda. De estas regiones, Europa lleva la delantera en producción y consumo; en tre otros países, Italia, Francia, España, Alemania y Portugal ocupan -- los primeros puestos en las estadísticas internacionales de calidad. (24)



Fig. 1 Mapa en que se muestran las dos franjas vinícolas en el planeta Tierra.

Se sabe que en el extremo septentrional de la Península de Baja California Norte atraviesa la llamada Franja del Vino, por lo que teóricamente esta zona debería ser la única cultivable para la vid. Si bien es cierto que los vinos más finos de producción Nacional tienen su origen en esta área, la nobleza de otras tierras no inscritas dentro de la Franja

del Vino, como Querétaro y Aguascalientes, permiten exitosas cosechas de uva excelente para ser vinificada. (19)

En el caso de México el cultivo de la vid se produce principalmente en - las siguientes regiones:

Aguascalientes: Rincón de Ramos, Asientos, Cosfo, Jesús María, Pabellón, Tepezala y Aguascalientes.

Baja California: Tijuana, Tecate, Guadalupe, Ensenada, Santo Tomás, Santo Domingo y el Valle de Calafia.

Baja California Sur: San Ignacio, Mulegé, La Purísima, Poza Grande y Médano.

Coahuila: Parras, Saltillo, Ciudad Arteaga y Torreón.

Chihuahua: Los Llanos de los Gigantes y San Pedro.

Durango: Gómez Palacio y Lerdo.

Querétaro: Querétaro, San Juan del Río y Tequisquiapan.

Sonora: Hermosillo, Caborca y la Bahía del Padre Kino.

En la República Mexicana la superficie total de viñedos en 1990 fue de - 50 571 hectáreas las cuales están distribuidas porcentualmente en los si guientes Estados: (6)

1.- Aguascalientes 6.40%	8.- Jalisco 0.24%
2.- Baja California 13.32%	9.- Querétaro 2.18%
3.- Baja California Sur 1.21%	10.- San Luis Potosí 0.36%
4.- Coahuila 7.36%	11.- Sonora 51.69%
5.- Chihuahua .68%	12.- Zacatecas 12.90%
6.- Durango 1.51%	13.- Otros 0.06%
7.- Guanajuato 2.09%	

A nivel nacional el número de hectáreas plantadas con vid muestran un -- descenso constante, sólo en Zacatecas y de una manera menos importante Guanajuato, reportan un ascenso de superficie con vid. Sonora de 1985 a 1990 se reporta un pequeño despunte de 27,896 a 26,140 hectáreas respectivamente.

Respecto al Estado de Aguascalientes del año 1970 a 1980 es evidente la apertura de tierras al cultivo de la vid. Mientras que a partir de los ochenta a los noventa la diferencia es de 6,048 hectáreas que se han - - arrancado por una serie de problemas tanto técnicos como de comercialización.

Hace 20 años el número de hectáreas en Aguascalientes era de 5,150 en -- comparación a 1990 que son del orden de 3,232, esto demuestra de una ma nera la decadencia del cultivo en un Estado de tanta tradición vinicolā. En general la República Mexicana sufre un descenso a partir de 1985, -- como se muestra en el Cuadro No. (1).

Cuadro No. 1 Superficie de cultivo de uva por Estado productor de la República Mexicana (Hectáreas) 1970-1990

ESTADOS PRODUCTORES	AÑOS				
	1970	1975	1980	1985	1990
Aguascalientes	5150	6200	9300	6920	3232
Baja California	2742	2955	4806	6838	6738
Baja California Sur	140	115	1220	835	612
Coahuila	4945	4061	4183	5591	3723
Chihuahua	1000	493	845	597	340
Durango	1893	1869	2185	1921	767
Guanajuato	175	890	688	919	1054
Jalisco	-	-	408	390	126
Querétaro	850	2300	1556	2794	1103
San Luis Potosí	-	-	-	117	185
Sonora	1967	3000	17571	27896	26140
Zacatecas	750	2565	4161	5827	6525
Otros	81	89	242	4	26
TOTAL	19675	24537	46273	61704	50571

Fuente:

- S.A.R.H.- DGEA. Econotecnia Agrícola, Vol. V. No. 7. 1981
Investigación del mercado de la uva, Anuario Estadístico
- INEGI - 1985.
- Dirección General de Estadística, S.A.R.H. 1992

4.2 Descripción taxonómica.

La descripción taxonómica de Vitis vinifera es la siguiente: (17)

Reino.....vegetal
 Tipofanerógama
 Subtipo.....angiosperma
 Clase.....dicotiledóneas
 Grupo.....dialipétalos
 Subgrupo.....superovarias
 Familia.....vitáceas
 Género.....Vitis

El género Vitis, según algunos naturistas, está dividido en dos subgéneros:

Muscadinea.- Aquellas plantas silvestres que crecen en los climas tropicales de vegetación abundante y de rápido crecimiento - cuyas ramas sarmentosas semejan lianas.

Euvtis.- Constituido por plantas cultivadas en el norte de América y que han sido objeto de cuidados para su explotación comercial.

Especie.- Vitis vinifera L.

4.3 Morfología.

4.3.1 Sistema radical.

La raíz de la vid varía sus características no sólo de una especie a otra, sino también dentro de las distintas variedades. El sistema radical de la vid con frecuencia penetra profundamente y se extiende por los lados en el suelo creciendo más que la parte aérea. Es un componente principal de la planta tanto en términos de su volumen absoluto -- como de su función.

Con frecuencia su peso es mayor a un tercio del peso de la planta entera. La mayoría de las raíces se encuentra de ordinario en los 1.5 m. superiores del suelo, pero pueden penetrar a profundidades de 1.5 m. y con frecuencia hasta 1.8 a 3.0 m ó más.

4.3.2 Tallo.

El tallo de la vid es lo que se conoce como tronco; puede presentar diversas formas, pero nunca es totalmente recto, por lo cual no se ha -- puesto en claro si el tallo de la vid es monopódico o simpódico. Esta teoría establece que cada nudo del eje principal se ve prolongado por la yema lateral más elevada, más bien que por la terminal. En este caso, el crecimiento terminal original cesa y una yema lateral crece -- para formar un tallo secundario.

A las ramas principales del tallo mayores de un año se les llama brazo, en ellos se encuentran los pulgares y las varas que se conservan en la poda para la producción de la madera y el fruto del año siguiente.

4.3.3 Hojas.

La hoja (Fig. 2) es un crecimiento lateral espándico de un brote que -- nace en un nudo y que tiene una yema en su axila. Se desarrolla en la punta de crecimiento conforme el brote se alarga, son pentabuladas más o menos recortadas, con dientes marcados.

La posición de la hoja en el brote es dístico (dispuesto en dos hile-- ras verticales), cada hoja tiene tres partes distintas: el pecíolo o -- rabillo, las brácteas y el limbo. El pecíolo une al limbo con el vástago o la rama. Generalmente es cilíndrico y tiene un segmento aplastado o con una escotadura ligera que se extiende en la parte superior.

La estructura del pecíolo está especialmente constituido para llevar -- el material nutritivo al limbo de la hoja y para mantenerlo en posi-- ción más favorable para el desarrollo de sus funciones.

Las brácteas de la hoja son unas hojitas cortas y anchas que salen de la base agrandada del pecíolo y que se caen temprano, al principiar el ciclo de crecimiento.

El limbo es la parte plana expandida o ancha de la hoja.

El término hoja comúnmente se refiere al limbo. En el punto de unión -- con las hojas, el pecíolo se divide en cinco grandes venas o nervadu-- ras, mismas que se distribuyen individualmente a cada uno de los cinco lóbulos de la hoja. De las venas grandes salen ramas a los lados, las cuales se ramifican a su vez.

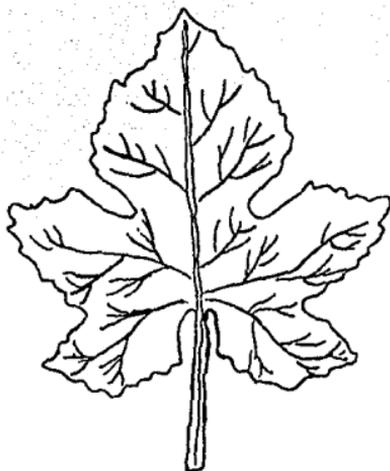


Fig. 2 Hoja típica de la vid.

4.3.4 Yemas.

Una yema, es una rama o brote en miniatura que consta de un eje o cono vegetativo que es el futuro tallo, con rudimentos de hojas, zarcillos y racimos de floración; en su extremidad presenta un meristemo o tejido de crecimiento de las ramas primarias y secundarias.

Algunas de las hojas rudimentarias se diferencian en escamas, ejerciendo una función de protección. Cuando la yema se desarrolla las hojas crecen y el eje o tallo se alarga sobre la base del meristemo mencionado. Las yemas se encuentran situadas en las axilas de las hojas o encima del pecíolo de las mismas.

La vid posee dos tipos de yemas: mixtas y de madera. Los brotes surgidos de las yemas mixtas poseen hojas y racimos en número de uno a cuatro, situados en el lado opuesto de las hojas, en el tercer y cuarto nudo, y en el cuarto y quinto e incluso en el quinto y sexto nudo, con tado desde el nacimiento del sarmiento. La posición de los racimos, --

así como su número por brote, es una característica de cada variedad. Las yemas de madera, por su parte dan lugar solamente a brotes con -- hojas.

En la planta de vid existen las yemas basilares o casqueras localizadas en el punto de unión del sarmiento con la madera vieja o la madera de dos años. Estas yemas presentan una fertilidad muy irregular, frecuentemente débil o nula. (4)

En la vid no hay ningún signo morfológico que permita distinguir a primera vista una yema provista de esbozos de inflorescencias, es decir, -- una yema fructífera, la determinación sólo puede hacerse mediante estudios microscópicos.

4.3.5 Zarcillos.

Tanto los zarcillos como la inflorescencia pueden ser considerados ramas laterales, cada una de ellas con su propia estructura, origen y -- función especializada (Fig. 3). Los zarcillos enredadores sin hojas se presentan opuestos o alternados con las hojas y sostienen el tallo fijándose en alambres u otros medios de sostén.

Casi todas las especies tienen zarcillos discontinuos. Dos hojas adyacentes tienen zarcillos; pero la tercera carece de ellos.

De ordinario, las hojas más inferiores de un pámpano no tienen zarcillos y mucho menos éstas. *Vitis labrusca* presenta zarcillos continuos, en cuyo caso, se presenta un zarcillo o un racimo floral opuesto a cada hoja.

Los zarcillos pueden presentar variadas formas, pudiendo ser simples o compuestos. Los zarcillos simples no presentan ramificaciones, dentro de los zarcillos compuestos se distinguen, zarcillos bifurcados, como el caso de la *Vitis vinífera* y zarcillos polifurcados, los cuales presentan varias ramificaciones.

Se ha encontrado en diversas ocasiones zarcillos que presentan en su -- extremidad un grano o varios granos de uva; lo cual estaría demostrando una cierta transición entre estos órganos y la inflorescencia de la vid.

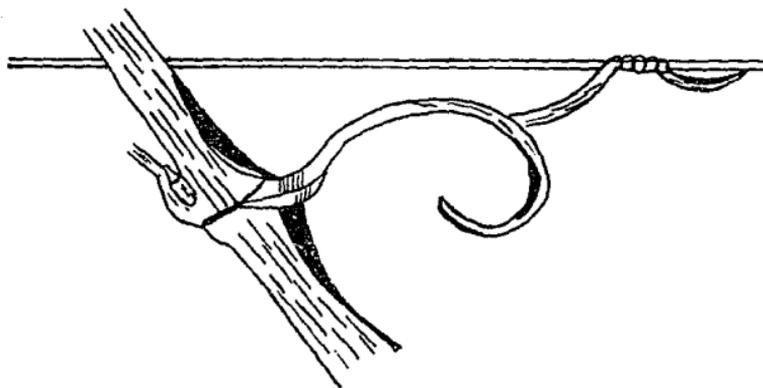


Fig. 3 Los zarcillos de la vid.

4.3.6 Flores.

En la vid las flores se hallan reunidas en gran número, portadas por un eje ramificado, que en su conjunto constituye el racimo.

La flor de la vid presenta un cáliz de color verde formado por cinco pequeños sépalos. En el interior del cáliz se encuentra la corola, formada por cinco pétalos de color verde.

Cuando la flor está todavía cerrada constituye una especie de capuchón puesto que los pétalos están soldados superiormente, pero cuando la flor está madura estos pétalos se enrollan sobre sí mismos hacia lo alto y la corola cae. Entonces aparecen cinco filamentos, que terminan con una especie de capucha, son los estambres u órganos masculinos con las anteras.

Estas contienen un polvo amarillo que es el polen o elemento masculino. Entre los estambres se encuentra un órgano verde que en su forma se asemeja a una pera; el pistilo u órgano femenino con una parte inferior llamado ovario, que contiene generalmente cuatro óvulos; una mediana que es el estilo, y una superior que es el estigma. Por lo tanto la flor de vid es completa.

4.3.7 Fruto.

El fruto (Fig. 4) es el ovario fecundado que ha crecido y madurado. Presenta diferentes formas y tamaños según sea la especie: puede ser globuloso, aplastado, elíptico, ovoido, alargado, etc. Si se corta longitudinalmente se ve que el grano descansa sobre un rodete; de éste parte el pie, formado por unos vasos que vienen de abajo y que conducen los fotoasimilados de las hojas. Este pie en su cima se ramifica y se abre a fin de enviar sus delgados filamentos a todo el fruto para alimentarlo y constituir en cierto modo su almacén. El fruto de la vid es una baya.

4.3.8 Semillas.

Las semillas o pepitas (Fig. 5) normalmente deberían ser cuatro, pero a menudo algunas de ellas han abortado e incluso faltan todas (pasteno carpio).

La forma es variable y esto permite la determinación de las diversas especies. La parte inferior de la semilla está unida al pedúnculo del grano mediante los vasos que vienen del pie y que están encargados de alimentar toda la semilla. Si se hace un corte longitudinal de la semilla vemos en el centro del embrión sumergido en el albúmen o almendra rodeado por tres envolturas, de las cuales la externa es muy rica en taninos. Además las semillas proporcionan al vino una cantidad grande de taninos, el cual desempeña un papel importante en la disolución y la estabilidad de la materia colorante.

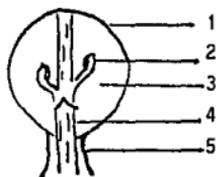


Fig. 4 Corte longitudinal de un fruto de uva.

1. Endocarpio; 2. Semilla, 3. Mesocarpio, 4. Pie y 5. Rodete

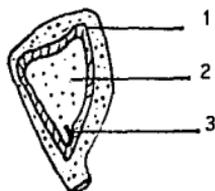


Fig. 5 Corte longitudinal de una semilla.

1. Envoltura, 2. Albúmen y 3. Embrión

4.4 Requerimientos ecológicos.

4.4.1 Suelo.

Las uvas se adaptan a muchos tipos de suelo.

En las diversas regiones productoras del mundo varían desde arenas gravosas hasta arcillas pesadas, desde suelos delgados hasta suelos profundos y desde una baja hasta una alta fertilidad. Sin embargo, se deben evitar los suelos arcillo pesados, los muy delgados, los mal drenados y aquellos que contengan altas concentraciones de sales de los metales alcalinos, boro u otras sustancias tóxicas. (15)

Las variedades de Vitis vinifera son plantas de sistema radicular profundo que exploran totalmente el suelo en profundidades desde 1.80 m. ó más, siempre que la penetración radicular no sea obstruida por tepetate, por algún sustrato impermeable de arcillas, por concentraciones tóxicas de sales o por un nivel freático libre. Las vides más grandes y las cosechas más abundantes se producen en los suelos profundos y fértiles. La calidad del fruto es mejor, aunque los rendimientos son generalmente más bajos en los suelos de baja fertilidad o en suelos limitados en profundidad por "tepetate", rocas o sustratos de arcilla. En regiones de mucha lluvia el buen drenaje es esencial.

Donde la lluvia es escasa y se practica el riego, el drenaje subterráneo debe dejar o permitir que escape suficiente agua para evitar la acumulación de sales.

Como las uvas crecen mejor en las regiones que tienen pocas o ninguna lluvia de verano, debe almacenarse en el suelo suficiente humedad de las lluvias de invierno para que las vides resistan el verano o bien deben regarse.

Puede cultivarse en condiciones de secano o de riego, en cuanto al primero una condición para su éxito es que el suelo sea profundo y retenga la humedad. Cada 30 cm de profundidad de un suelo de migajón debe retener cerca de 1.6 cm³ de agua aprovechable, en consecuencia, el suelo debe tener una profundidad de 150 cm ó más, de lo contrario las vides tendrían falta de agua antes de que la cosecha madure. Los suelos arenosos retienen menos agua y consecuentemente deben ser más profundos.

Por otra parte, en donde existe disponibilidad de agua de riego y con manejo cuidadoso, las vides se cultivan con éxito en suelos de menos de 60 cm de profundidad. De esta manera al llegar a la madurez el fruto es más firme y tiene un aroma y sabor más rico y agradable. Por supuesto que la cosecha será mayor en suelos muy fértiles, pero el fruto tendrá una textura gruesa con una composición muy pobremente balanceada y su carácter general será menos satisfactorio. Los suelos menos férti

les son más adecuados para la producción de uvas finas de mesa y para las variedades de vinos secos de primera calidad. Los rendimientos en suelos fértiles profundos generalmente serán los máximos con variedades de abundante fructificación, cultivados para parras o para vinos ordinarios producidos en masa.

Cuando es necesario usar sarmientos resistentes a la filoxera, es mucho más fácil conseguir un material adaptable para suelos con un contenido bajo o moderado de cal que para aquellos que tienen un alto contenido de la misma. Las vides injertadas, como las de las uvas americanas y los híbridos también se dan mejor en suelos algo más profundos y más fértiles.

La gran variedad de los suelos en los cuales se cultivan las vides en los diversos países productores de uva indican la amplia adaptación de las variedades de Vitis vinifera al suelo. Es también un punto a considerar que un número de las variedades de máxima calidad producen vino excelente cuando se cultiva en un determinado tipo de suelo.

El cultivo de la vid se adapta a una amplia gama de tipos de suelos habiéndose determinado que la producción es más alta y los problemas de manejo menores en suelos intermedios a ligeros, profundos y con buen drenaje. Se ha observado también que la fertilidad del suelo es menos importante que las condiciones físicas del suelo (textura, estructura, compactación, permeabilidad, etc.) por ser la vid un cultivo poco exigente en cuanto a cantidad de nutrientes requeridos.

Los viñedos problemáticos son aquellos que se cultivan en suelos extremadamente arcillosos (suelos pesados) que presentan normalmente deficiente aireación y drenaje. Estos suelos dificultan el crecimiento de las raíces, concentrándose la mayoría de estas en las partes superficiales, dejando de explorar niveles más profundos, en las que aún cuando el agua y los nutrientes estén presentes no pueden ser aprovechados por la parra. (26)

- Los rastreos deben realizarse cuando el suelo no se encuentra al nivel de la humedad conocido como "tierra venida". El manejo del suelo cuando está más húmedo provoca compactaciones y cuando está muy seco causa una excesiva pulverización sellando la superficie, situaciones que afectan la penetración del agua en el suelo y su aireación.

4.4.2 Clima.

La Vitis vinifera es un frutal que se adapta a inviernos templados y lluviosos así como a veranos largos, secos y soleados, con temperaturas de templadas a cálidas, en estas regiones logran madurar adecuadamente su fruto y madera, reduciendo los riesgos de ataque a sus partes aéreas (hojas, brotes y racimos) por enfermedades e insectos, cuyo desarrollo es favorecido por condiciones de alta humedad relativa. Su --

origen se remonta a regiones asiáticas de influencia mediterránea.

4.4.3 Índice de acumulación de frío.

La vid requiere de inviernos relativamente fríos y de preferencia con temperaturas inferiores a 0°C ; sin embargo, las temperaturas muy bajas durante el invierno pueden matar los brotes aéreos (troncos, brazos y pulgares) de la planta Winkler (38) menciona que la intensidad del frío que las plantas puedan resistir es distinta según la variedad, la madurez de la madera y las condiciones del tiempo previas a las bajas temperaturas, así mismo - menciona que las variedades de *Vitis vinifera* que normalmente se cultivan en México cuando se encuentran en profundo reposo pueden resistir temperaturas hasta de -12°C ; sin embargo, las plantas que no han madurado su madera adecuadamente pueden matarlas o dañar las temperaturas menos severas que las mencionadas.

Los brotes o partes verdes de la vid pueden ser dañadas por temperaturas de -1°C a -3°C ; sin embargo, la intensidad de los daños variará con la duración de las heladas, la temperatura mínima alcanzada con el estado de desarrollo del brote, la variedad y la humedad relativa. A temperaturas menores de -3°C durante pocas horas, todos los brotes, racimos y yemas que empiezan abrir mueren.

Se considera que la vid requiere de un mínimo de siete días de temperaturas inferiores a 7.2°C para que se eliminen las sustancias que inhiben la brotación. Por lo tanto la *Vitis vinifera* requiere por lo menos de 170 unidades frío para poder brotar el próximo año, estas unidades frío se -- cuantifican cuando las parras se encuentran en reposo durante los meses de noviembre a febrero. (28)

4.4.4 Unidades calor.

La temperatura es un factor climatológico de importancia considerable en la viticultura Winkler considera que las temperaturas superiores a los -10°C , acumulada durante el período vegetativo, son las que determinan la calidad del producto, y se expresan en grados-días. (19)

Las temperaturas que Winkler en 1938 propone para California como temperaturas útiles para el crecimiento a las superiores a 10°C , 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 técnica x, que de acuerdo al reporte del autor sirva para determinar cinco tipos de regiones Cuadro No. 2

Cuadro No. 2. Clasificación de las regiones productoras de uva en California basadas en la acumulación de unidades calor (grados/días) del 1 de abril al 31 de octubre.

REGION	ACUMULACION DE UNIDADES CALOR
I	Menor de 1371
II	1372 a 1649
III	1650 a 1927
IV	1928 a 2204
V	2205 ó más

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

Se considera que las temperaturas superiores a 10° C, acumulados durante el período vegetativo, son las que determinan la calidad de los productos. Así cuando la temperatura media del aire alcanza un valor diario superior a los 10° C, 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 considere convencional, ésta no es la misma para las diferentes variedades y especies de la vid pues varía entre los 10 a 15° C. (1)

Para los municipios productores de vid en Aguascalientes en base a la -- fórmula de Winkler se calculo la acumulación de calor efectivo durante el período vegetativo de sus parras Cuadro No. 3.

Para la República Mexicana se debe considerar la cuantificación de las temperaturas útiles de marzo a octubre por ser más amplio el período favorable a causa de la meridionalidad del territorio nacional en el Hemisferio Norte. (1)

Cuadro No. 3 Acumulación de unidades calor (grados/días) para los municipios productores de uva en Aguascalientes.

MUNICIPIO	ACUMULACION DE CALOR	REGION
Aguascalientes	2190	IV
Pabellón	2033	IV
Cosío	2033	IV
Tepezala	2068	IV
Asientos	2080	IV

Fuente: SARH, INIA., 1973. Viticultura Campo Experimental Pabellón Aguascalientes, México.

4.5 Fisiología de la vid.

4.5.1 Transpiración.

Desde las partes verdes de la vid se pierden cantidades grandes de agua especialmente desde las hojas. La cantidad de agua necesaria para el crecimiento normal y la fructificación de las vides maduras varía desde 1532 hasta 5140 m³ de agua por año Ha, dependiendo del clima.

Entre las condiciones externas que afectan la velocidad de la pérdida de agua, las más importantes son la intensidad de la luz, la temperatura, la humedad y el viento. La luz tiene importancia principalmente en su efecto sobre la apertura y cierre de los estomas.

Generalmente estas estructuras microscópicas se encuentran en cantidad máxima en la superficie inferior de la hoja, llamado envés

Los estomas se abren con la luz y se cierran en la oscuridad. La segunda influencia de la luz se ejerce sobre la temperatura de la hoja.

A la luz del sol la temperatura de las hojas es usualmente mayor a la del aire circundante, por lo tanto, la presión del vapor en el interior de -- las hojas puede ser claramente mayor que la del aire.

Una elevación en la temperatura del aire invariablemente va acompañada, si otras condiciones son iguales, por incremento en la pérdida de agua. Esta mayor pérdida es el resultado de un incremento en el gradiente de potencial hídrico entre la atmósfera y la hoja.

A cualquier temperatura una elevación en la humedad reduce el gradiente de potencial hídrico de los estomas y se reduce la velocidad de la pérdida de agua. El viento influye en la transpiración porque:

- a) Remueve el aire adyacente a la superficie de la hoja que está cargado de humedad.
- b) Lleva la temperatura de la hoja a valores cercanos a la temperatura del aire.
- c) Dobla a las hojas grandes. (38)

4.5.2 Absorción de agua por las raíces.

La mayor parte del agua que entra a las raíces de la vid es absorbida del suelo. En la transpiración, la pérdida de agua por las células de la hoja aumenta su fuerza de absorción al concentrar las sustancias disueltas en su savia y por el secamiento parcial de las sustancias sólidas o semisólidas. Estas células parcialmente secas que tienen una mayor tendencia a -- absorber agua toman este líquido del xilema, tejido conductor del agua. La fuerza de absorción que se aplica al agua en el xilema y que se extiende como un sistema continuo desde las hojas hasta las raíces, es comunicada hacia abajo a las mismas raíces. La elevada fuerza cohesiva del agua -- mantiene el sistema sin romperse. En tanto la vid transpira activamente -- la fuerza de absorción relacionada con el gradiente de potencial hídrico entre suelo y planta es suficiente para superar a las fuerzas resistentes en la planta y a la tensión superficial, con la cual el agua es retenida en las partículas de un suelo que contiene la humedad aprovechable; el -- agua es llevada al interior de la raíz de célula a célula, a través de la corteza de la zona de absorción y hacia arriba por los sistemas de transporte hasta las hojas.

Dentro de ciertos límites, la velocidad de absorción y la cantidad de agua tomada del suelo están influenciadas principalmente por los factores que afectan a la transpiración y por la velocidad con la cual el sistema radicular se desarrolla o extiende.

4.5.3 Absorción de nutrientes minerales.

Todas las sustancias que entran por las raíces de la vid desde el suelo, deben estar en solución con el agua. La entrada es primeramente a través de las células epidérmicas y de los pelos radiculares de la zona de absorción de las raíces. Hay dos mecanismos por los cuales los iones entran por las raíces de la vid: vía apoplasto y vía simplasto. Los iones absorbidos en el espacio "exterior" apoplasto, de las células de la raíz se difunden en los espacios intercelulares; esta entrada no es lineal con respecto al tiempo, porque cuando se aproxima al punto de equilibrio, el proceso pierde ritmo o se reduce y no requiere gasto de energía por las raíces ya que el movimiento es pasivo y no se atraviesan biomembranas, por lo que se dice que no hay selección con respecto a los diversos iones.

La vía simplasto considera el transporte activo de los iones e involucra la operación de transportadores. Las características esenciales de esta forma de entrada son la unión de los iones con los transportadores de membrana, el movimiento es entonces mediante un complejo resultante "transportador ión" a través de las barreras de la célula de la raíz (plasmalema) y la subsecuente entrada de los iones a la célula de la raíz. Este mecanismo de entrada puede semejar a la rotación de un transportador de banda.

La absorción no es lineal con respecto al tiempo, puesto que no se alcanza el equilibrio y como se involucra un gasto de energía, la velocidad de absorción depende de la respiración lo que implica que ocurrirá solamente bajo condiciones aerobias y es sólo entonces cuando los azúcares y otros hidratos de carbono que sean ya utilizados son aprovechables en las raíces. La absorción es selectiva con respecto a los diversos iones y grupos de iones.

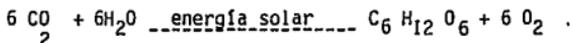
Normalmente las sales y sus iones son movilizadas hacia la planta en contra de un gradiente de concentración, es decir que la concentración del ión que es absorbida es mayor en las células de la raíz que en la solución del suelo. La entrada en estas condiciones, involucra el gasto de energía por las células de la raíz. (38)

4.5.4. Fotosíntesis.

La fotosíntesis es, sin lugar a dudas, el proceso fisiológico más importante de la planta ya que es durante el cual se manufacturan los alimentos en las hojas. El producto primario es el azúcar, biomolécula básica a partir de la cual son sintetizadas todas las otras biomoléculas en la naturaleza, tanto en las plantas como en los animales.

Por supuesto, el azúcar es también utilizada directamente. La fotosíntesis representa un mecanismo por el cual la energía solar es convertida en energía química, con un alto grado de eficiencia. En dicho proceso los --

plastidios verdes usan energía solar para descomponer el agua y liberar el oxígeno, mientras que el hidrógeno de la misma se combina con el anhídrido carbónico para producir hidratos de carbono. Este proceso es con frecuencia representado por la reacción:



Sin embargo, no es tan simple, porque están involucrados un determinado número de etapas o pasos.

El agua usada en la fotosíntesis es absorbida del suelo por las raíces de la vid, después es transportada al mesófilo de las hojas a través de los conductos del xilema de las raíces, tronco, brazos, brotes y pecíolos, -- mientras que el anhídrido carbónico es obtenido directamente del aire y penetra a las hojas a través de los estomas por difusión.

Este proceso es una simple difusión de gases, desde la atmósfera, hacia los espacios intercelulares del interior de la hoja. El anhídrido carbónico entra en solución cuando se pone en contacto con las paredes de la célula del mesófilo y luego se mueve dentro de las células y llega a los -- cloroplastos donde es utilizado.

Aunque el azúcar es el alimento primario de las plantas, estas producen también otros hidratos de carbono, proteínas y grasas.

El azúcar manufacturada en las células verdes sufre muchas transformaciones y parte de ella es empleada directamente como materia prima durante el proceso de la respiración. La energía almacenada en el azúcar es liberada para llevar a cabo el trabajo de la planta. El azúcar que no es usada inmediatamente en su mayor parte es transformada en hidratos de carbono siendo algunos de ellos la fructuosa, azúcar de la uva madura; el almidón, principal alimento almacenado de la vid, y la celulosa y hemicelulosa, materiales de construcción con los cuales las células de las diversas partes de la vid son construídas.

Las proteínas son compuestos esenciales para la vid y el crecimiento.

Ellas se presentan en las plantas como proteínas protoplásmicas, proteínas de almacenamiento y nucleoproteínas. Las proteínas se producen normalmente por la combinación de compuestos más simples que son los aminoácidos. Los aminoácidos se componen de azúcar y de nitrógeno. Unos cuantos de ellos también contienen azufre. En la construcción de proteínas los aminoácidos son ligados para formar las moléculas grandes y complejas de proteínas.

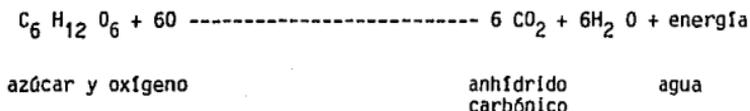
El enlace de los aminoácidos para formar proteínas, se efectúa por las actividades enzimáticas. No es sorprendente que existan diferentes proteínas en las plantas. Se han encontrado docenas de aminoácidos en la vid y en su fruto y cualquier combinación de éstos ácidos puede formar una proteína.

Una vez formados los aminoácidos pueden emplearse para producir proteínas inmediatamente o pueden ser trasladados a otras partes de la planta, para ser ligados en proteínas y almacenados.

Las grasas son sintetizadas a partir del azúcar. Contienen los mismos elementos, pero la relación entre el oxígeno y el carbono es más baja. Las grasas sirven para el mismo propósito que los hidratos de carbono en la planta. El abastecimiento de energía parece ser su función principal. Las grasas son de importancia limitada en la vida, excepto como un alimento en las semillas. Las semillas contienen como aceite de un 10 a 20% de las grasas.

4.5.5 Respiración.

La respiración libera la energía que es requerida para activar los cambios químicos que ocurren en la vida. En este proceso, el azúcar es transformada en sustancias más simples. Esto puede ser indicado por la siguiente reacción:



Esta reacción es el reverso de aquellas empleada para indicar la reacción de la fotosíntesis. En la fotosíntesis la energía es almacenada, en la respiración es liberada o desprendida. Entonces la respiración es un proceso de oxidación, en la cual el oxígeno reacciona con el hidrógeno y el carbono del azúcar, para formar agua y anhídrido carbónico, liberando energía. Como en la síntesis de alimentos, hay pasos o etapas sucesivas en la respiración y el proceso es activado por las enzimas.

Es claramente comprensible que la energía se emplea para desarrollar trabajo, como el manejo que un hombre hace de una caja de uvas, sin embargo, para algunas personas es difícil visualizar cómo se expande la energía en la planta inmóvil de la vida. El crecimiento y la reproducción de flores, de semillas y del fruto, constituyen una evidencia externa de la utilización de energía en la vida. En las vides como en otras plantas la energía es empleada en la absorción de materiales alimenticios y en la conversión de alimento en partes estructurales, tales como raíces, hojas, flores y fruto y en la sustancia viviente de la planta, el protoplasma. La energía liberada o desprendida por la respiración, es también empleada para sintetizar sustancias que son necesarias para el funcionamiento normal de la vida, pero no son vitales, ni materiales estructurales, ni alimento de las plantas. Algunas de --

estas sustancias son: enzimas, colores, aromas y sabores, ácidos tartárico y málico, taninos, glucósidos y vitaminas. Algunas de estas sustancias contribuyen en forma material a la apariencia y sabor de las uvas y son importantes para el valor alimenticio y la calidad del fruto.

Las vides no dejan de vivir cuando se cosechan. Su respiración continúa. Los cambios que acompañan a la respiración después de la cosecha disminuyen la calidad aunque son necesarios para la vida del fruto. Las bayas de la vid no contienen materiales alimenticios que puedan convertirse o ponerse en forma soluble, ni hay reservas para color y sabor. Entonces es evidente que son necesarias las medidas para reducir o controlar la respiración. A la fecha, un enfriamiento previo, rápido y completo, un almacenamiento en frío apropiado y la aplicación de anhídrido sulfuroso, han sido los medios más exitosos para producir la respiración y en consecuencia, preservar la calidad de las uvas cosechadas.

4.5.6 Translocación.

Es obvio que los materiales son trasladados y cambiados de posición en la vid. Por ejemplo, se da agua al suelo para eliminar una deficiencia de humedad aparente en las hojas. Se reconoce que el azúcar de las uvas maduras se manifiesta en las hojas. Por otra parte la aplicación de fertilizantes al suelo con el objeto de estimular el crecimiento de la vid, implica que los elementos añadidos serán movilizados hacia las partes de la vid donde ocurre el crecimiento. El movimiento del agua se da primeramente en el xilema o madera de la vid. La translocación es más activa en el tejido leñoso joven justamente abajo de la corteza. La madera más antigua de la vid permanece viva y activa por años, sin embargo, una poca de agua puede ser transportada a través de madera que tenga varios años de edad. La incisión anular hecha en forma apropiada en una caña o tronco, probablemente no afecte el movimiento ascendente del agua, por el contrario - si la incisión penetra al leño puede impedir el movimiento. Se sabe que los alimentos son almacenados en todas las partes de la vid. Los materiales hidrocarbonados son transportados en el floema de la vid en forma de sacarosa. (38)

4.5.7 Crecimiento y desarrollo.

Para el productor de vid, el crecimiento generalmente significa la elongación o extensión de las ramas. Este crecimiento es el resultado de la formación de células nuevas y de su alargamiento. La formación de células nuevas para el crecimiento se localiza en la punta del brote, donde el tejido meristemático predomina. Precisamente detrás de la zona meristemática, las células de nueva formación se agrandan rápidamente y esta es la zona de elongación o extensión. El incremento de tamaño se origina tanto por la entrada del agua, como por la adición del protoplasma. Algunas células crecen principalmente en longitud, mientras que otras aumentan en todas direcciones. La diferencia en el tipo de crecimiento entre las células de la zona de elongación es el principio de la diferenciación justamente detrás de la zona de elongación maduran los tejidos del brote, como tejidos de crecimiento, apoyo, conducción, almacenamiento y protección. La elongación o extensión de las raíces es similar a la indicada antes para los brotes y están presentes las mismas tres zonas de actividades. Para proteger a la raíz, que por el crecimiento se empuja entre las partículas del suelo, su punta está cubierta por una masa de células unidas en forma suelta y que constituyen el casquete radicular. Los tallos, los brazos y el tronco, así como las raíces permanentes de la vid, continúan creciendo, pero su crecimiento es radical lo que conduce a un aumento del diámetro. El cambium se divide, las células en el lado interno se agrandan y se diferencian en tejido del xilema y leñoso; aquellas en el lado exterior se agrandan y se diferencian en el floema y tejido de la corteza.

4.5.8 Ciclo anual de la vid.

La vid es una planta conservadora. Al principio de la primavera no apresura su crecimiento como lo hacen muchos árboles frutales de hojas caducas, sino que permanece inactiva hasta que la temperatura media diaria llega a ser de 10 °C; en las zonas productoras se ha reportado que las vides empiezan a crecer a los 8 °C.

Esto puede deberse a un enfriamiento completo y a una apertura más uniforme de las yemas. El crecimiento es lento al principio, cuando las células del vástago joven están activamente dividiéndose. Luego conforme la temperatura media sube, el crecimiento y alargamiento del brote son acelerados día a día. Después de tres o cuatro semanas se inicia el período del ciclo de crecimiento más rápido y se dice que llega el gran período de crecimiento.

Durante cierto tiempo, los brotes de las variedades vigorosas pueden alargarse hasta dos y medio centímetros o más por día en las variedades de --

crecimiento rápido, pero el crecimiento diario es menor en la época de floración, posiblemente como resultado de la competencia momentánea por alimentos, debido a la actividad enzimática, el alargamiento de los brotes se detiene.

Al principio, la disminución en la velocidad de crecimiento es muy rápido y después se mantiene con una velocidad más lenta hasta el fin de ciclo. El crecimiento en diámetro de las partes permanentes como resultado de la rápida división celular en el cambium, presenta una pausa similar, pero empieza a variar semanas después.

La vid no cesa de crecer completamente como lo hacen los árboles al formar las yemas terminales. Por el contrario, los brotes de la vid nunca forman yemas terminales. Los brotes pueden aumentar su velocidad de crecimiento en cualquier época si hay calor suficiente y una abundancia de humedad del suelo, como después de un riego o de la lluvia y cuando hay amplio abastecimiento de nutrientes aprovechables.

4.5.9 Floración y fecundación.

La fecundación se da tras la floración, las anteras de los estambres se abren y dejan escapar un polvillo amarillento compuesto de un gran número de granos llamados polen.

Cuando un grano de polen cae sobre el estigma del pistilo de la flor es retenido por el líquido siruposo secretado por el estigma destinado a retener los granos y hacerlos germinar. Entonces se nutre a expensas de la materia azucarada de este líquido y germina desarrollando un largo tubo. Este tubo se hunde en el estigma, entra en el ovario, se desliza sobre las paredes de éste y penetra en el óvulo que finalmente fecunda.

Operada la fecundación, la flor se seca, el cáliz, la corola y los estambres se marchitan y caen, sólo el ovario persiste para dar lugar al fruto mientras que los óvulos darán las semillas o pepitas.

4.5.9.1 Condiciones para la fecundación.

Para que la fecundación se realice se requiere de temperaturas elevadas, 20 a 25 °C y una atmósfera más bien húmeda, a fin de que el estigma se deseeque menos de prisa y que el grano de polen pueda germinar fácilmente un poco de viento que facilite el transporte de los granos de polen de cada flor sobre las vecinas, así como los insectos que ayudan al transporte del polen, particularmente las abejas.

Un descenso brusco de temperatura y lluvias frías, perjudican la fecunda-

ción. Las lluvias sobre todo lavan la flor, arrastrando una gran parte del polen e impidiendo así la fecundación, la flor aborta, se seca y cae sin haber cuajado su fruto.

4.5.10 Desarrollo del grano y maduración del fruto.

Tras la fecundación, el ovario se desarrolla, se dice que el grano ha -- cuajado. El grano cuajado es verde y presenta capacidad fotosintética. En este momento, si se prueba el fruto, se constata un sabor ácido muy -- pronunciado, el grano es en efecto pobre en azúcar y muy rico en ácidos orgánicos.

Tras el cuajado, el fruto crece rápidamente en peso y en volumen, la pulpa se constituye, se enriquece de materiales y especialmente de ácidos, el azúcar sólo aparece en pequeñas cantidades y el fruto sigue siendo muy ácido.

Es sobre todo durante este período que son de temer las enfermedades -- criptogámicas, las cuales se desarrollan bajo la acción del calor y la -- humedad.

Al cabo de algún tiempo, el crecimiento del grano permanece estable y en este momento se forman y se constituyen las semillas. Esta detención dura hasta el momento en que el fruto cambia de color. Las pepitas en este momento están perfectamente en estado de reproducir la planta y se dice que ha alcanzado la madurez fisiológica. Durante todo este tiempo la proporción de azúcar aumenta mientras que la de los ácidos comienza a disminuir. Cuando los granos de las cepas blancas enveran, toman un color más claro, más transparentes, amarillento y las cepas rojas se colorean de rojo vivo y después de violeta, constituyendo estas modificaciones el envero. En ese momento la proporción de azúcar aumenta toda vía mientras la producción de los ácidos disminuye. Cuando la riqueza de la uva en azúcar es estacionaria, la fruta está completamente madura.

4.5.10.1 Composición química del fruto.

Cuando la uva está madura, la pulpa del fruto contiene agua en un (75 a 80%), azúcares en forma de glucosa y fructuosa (18 a 25%) ácidos orgánicos libres (tartárico, málico, cítrico en un 0.45%) bitartrato de potasa (0.5 a 0.7%), materias nitrogenadas y minerales de hierro, sodio, calcio, magnesio y fósforo; es rica en vitamina C y contiene pequeñas cantidades de vitamina A y B, aceites esenciales y materias grasas.

De todos estos elementos, los más importantes son el azúcar, cuya cantidad media es de 20% en la mayor parte de las uvas así como los ácidos. Es el azúcar quien, mediante la fermentación dará el alcohol.

V ASPECTOS GENERALES DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

5.1 Fisiología.

5.1.1 Situación geográfica.

El Estado de Aguascalientes está situado en la parte sur del Antiplanicio Mexicano o Mesa Central, Colinda al Norte, Noreste y Oeste con Zacatecas y al Sur y Suroeste con Jalisco.

Cuenta con una superficie de 5589 km², ocupando el vigésimo octavo lugar entre los Estados de nuestro país.

Se encuentra en las coordenadas longitud Oeste del meridiano: 101° 51' 15", al meridiano 102° 52' 25" y latitud norte del paralelo 21° 38' 0" al paralelo 22° 27' 52".

Aguascalientes se encuentra comprendida dentro de tres grandes provincias fisiográficas que son: Sierra Madre Occidental, Mesa Central o del Altiplano y Eje Neovolcánico (Fig. No. 6). (12)

Sierra Madre Occidental

Esta provincia dentro de la entidad, está representada por la subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos localizada al oeste del Estado, ocupa el 46.56% de la superficie total y cubre en toda su extensión los municipios de Calvillo y San José de Gracia, así como parte de Aguascalientes, Cosío, Jesús María, Población de Arteaga y Rincón de Romos.

A esta subprovincia la distinguen las toposformas siguientes: llanuras, - lomeríos, v alles y sierras. Sus montañas son la continuación de la Sierra de Zacatecas y en el Estado se divide en las siguientes seis regiones naturales:

- Sierra Fría: Se localiza al noroeste de la entidad en los municipios de Rincón de Romos y San José de Gracia.
- Sierra de Pabellón: son las serranías que rodean la presa Plutarco -- Elías Calles, localizada en el Municipio de Pabellón de Arteaga.
- Sierra de Guajolotes: ubicada al sur de la Sierra de Pabellón, en el Municipio de Jesús María.
- Sierra el Laurel: Localizada al sur de la sierra de Guajolotes, entre los límites de los municipios de Aguascalientes y Calvillo.
- Sierra del Pinal: ubicada al oeste del Estado, en el Municipio de Calvillo.

- Sierra de Tepezalá: Se localiza al noroeste de Estado, en el Municipio del mismo nombre.

Mesa Central o del Altiplano.

Las características de esta provincia son sus amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, la única subprovincia de la Mesa Central -- que penetra en el Estado es la de Llanos Ojuelos-Aguascalientes, la cual ocupa su mitad oriental abarcando el 50.04% de la superficie total de la entidad y se extiende entre los municipios de Asientos, Tepezalá y parte de los de Aguascalientes, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos.

La mayor parte de la subprovincia está compuesta por Lomeríos suaves y llanuras que localmente se conocen como valles de Aguascalientes, Chicalote y el Llano.

Eje Neovolcánico.

La porción que ocupa en el Estado ésta provincia, se ubica en la subprovincia de los Altos de Jalisco y se compone principalmente por lomeríos suaves que se localizan en los márgenes del río Aguascalientes, abarca el 3.40% de la superficie estatal y se localiza al sur del Estado entre los límites con Jalisco.

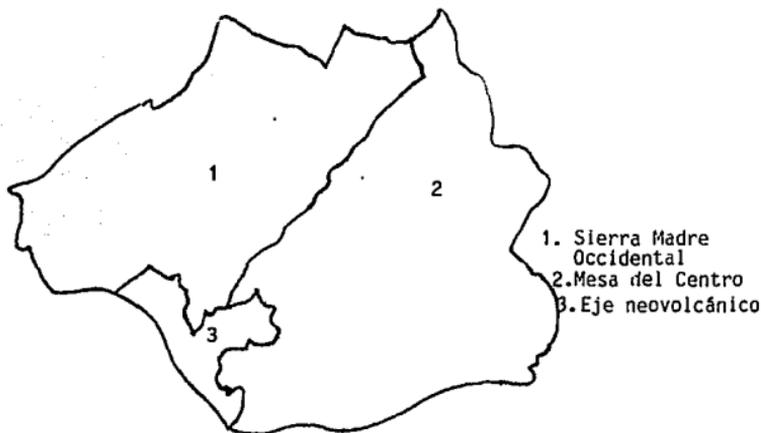


Fig. 6 Las tres provincias del Estado de Aguascalientes

5.2 Recursos hidrológicos.

5.2.1 Aguas Superficiales.

El Estado de Aguascalientes queda comprendido casi en su totalidad en la región hidrológica 12 Lerma-Santiago, que pertenece a la vertiente del - pacífico y abarca parte de las cuencas Río Verde y Río Juchipila. Una re- ducida porción, que se localiza en el noreste del Estado, corresponde a la región hidrológica 37 El Salado, que pertenece a la cuenca Presa San Pablo y otras.

El Río Aguascalientes es el afluente más importante en la entidad y nace en el Estado de Zacatecas en la sierra Barranca Milpillas y atraviesa la entidad de norte a sur, siendo sus afluentes más importantes por la mar- gen derecha, los ríos Pabellón, Blanco, Prieto, Santiago y Morcinique, - así como los arroyos El Saucillo, Milpillas, El Pastor y la Virgen; por la margen izquierda los arroyos Chiquihuite, Ojo Zarco, San Nicolás, El Cedazo, Calvillito y las Venas, así como el río Chicalote.

El escurrimiento anual estimado de esta cuenca, es de 138 millones de m³ en un área aproximada de 4 330 km².

El río Calvillo, segundo en orden de importancia, se forma con la con- fluencia de los ríos La Labor y Malpaso, escurre con una dirección ten-- diente al suroeste y cubre un área de cuenca aproximada de 1 100 km² con un escurrimiento estimado de 50 millones de m³.

La región hidrológica 37 El Salado, se encuentra representada en el esta- do por la cuenca San Pablo y otras, la cual a su vez corresponde a la -- subcuenca denominada presa San Pablo, ubicada al noreste de la entidad, donde las corrientes superficiales son de longitud restringida debido a la escasa precipitación y a la consistencia arenosa del suelo.

En el estado, esta región ocupa un área de 73 km² con un escurrimiento - estimado de 2 millones de m³.

Debido a la sobreexplotación a que se han sometido los acuíferos en el - año de 1963 se estableció la zona de veda del estado, quedando cataloga- das de la siguiente manera: (31)

- Veda intermedia: zona donde se recomienda no incrementar la explota-- ción de agua con fines agrícolas, reservándola para satisfacer deman-- das futuras de agua potable en centros de población. Comprende los Va- lles de Aguascalientes, Calvillo y Chicalote.
- Veda flexible: zona donde puede incrementarse la explotación para cual- quier uso, pero mediante control de la SARH, incluye El Llano y Vena- dero.

Los acuíferos son explotados a través de 2 200 pozos aproximadamente, -- que se aprovechan principalmente para uso agrícola, pecuario, doméstico, agua potable e industrial, distribuyéndose según el consumo y uso del -- agua (MM³ anuales)

- Aguascalientes: 335 agrícola, 74 Urbano, 12 Abrevadero, 3 Industrial.
- Chicalote: 36 Agrícola, 1 Urbano, 10 Abrevadero, 1 Industrial.
- Calvillo: 22 Agrícola, 2 Urbano, 4 Abrevadero, 3 Industrial.
- El Llano: 16 Agrícola, 7 Abrevadero, 1 Industrial.
- Venadero: 3 Agrícola, 1 Urbano, 1 Abrevadero.

De esta lista de acuíferos del uso agrícola se reportan 432 (MM³ anuales) 78 de uso urbano, 34 de abrevaderos y 8 de industrial, el total de agua, usada por estos acuíferos es de 552 (MM³ anuales).

La posición de los niveles de agua con respecto a la superficie del terreno varía desde unos cuantos metros hasta más de 120, dependiendo de la elevación topográfica, de la explotación y de las características geohidrológicas de los acuíferos, hallándose los menos profundos en el área cerca a Pabellón de Arteaga y los más hondos en el Valle El Llano.

5.2.2 Almacenamientos.

Para el manejo y aprovechamiento de las aguas superficiales, en la entidad existen 468 obras, entre presas de almacenamiento y derivadoras, bordos y tomas directas, de las cuales destacan por su magnitud las que se enlistan a continuación con su capacidad en millones de metros cúbicos.

- Plutarco Elías Calles 340.0
- Gral. Abelardo L. Rodríguez 28.7
- El Niágara 16.5
- Media Luna 15.0
- La Colorada 6.4
- Malpaso 6.1
- El Saucillo 6.0
- La Codorniz 5.4

5.3 Suelos.

Los tipos de suelos en el Estado son en su mayor parte de clima semiárido y árido que generalmente se caracterizan por fertilidad deficiente, - profundidad somera (0 - 50 cm), drenaje interno deficiente, salinidad y poca capacidad de retención de humedad, entre otros.

En orden de importancia los suelos que se presentan en el estado son: (13)

Xerol háplico.- Suelo de color claro (café amarillento) que por su bajo contenido de desechos orgánicos y profundidad somera (0-50 cm), el tepetate o caliche se presenta dentro de los 50 cm de profundidad; esta condición genera problemas de drenaje interno, que junto con las condiciones climáticas provocan que este suelo tenga baja capacidad de retención de humedad. Estas características hacen que su fertilidad sea deficiente y susceptible a la erosión cuando se somete a uso agrícola y/o pecuario.

Planosol éutrico.- Suelo que se caracteriza por presentar una capa intermedia delgada (0-2) cm de color claro, que descansa sobre tepetate o caliche, como producto de un lavado lateral de la capa más profunda del suelo, ya que el tepetate actúa como una capa impermeable, impidiendo la filtración del agua en función de la profundidad, por esta razón se dice que son suelos mal drenados. Estas características hacen que su uso más común en el estado sea pecuario, no obstante en algunas zonas se tiene uso agrícola.

Foezen háplico.- Suelo que se caracteriza por presentar una capa superficial (0-30 cm de espesor) de color oscuro por su buen contenido de desechos orgánicos, además presenta una consistencia blanda a la labranza; - generalmente profundo, sin ninguna limitante física a su uso y manejo. Estas características confirman un suelo fértil al uso agrícola y no susceptible a la erosión.

Regosol éutrico.- Suelo de color claro (ocre-amarillo) formado por material suelto, producto derivado directamente de la roca; frecuentemente es pedregoso y/o gravoso; no presenta estructura, es decir, el material se parece más a roca que a suelo; poco profundo (0-50 cm), ya que presenta como limitante física a la roca o tepetate. Este suelo tiene gran importancia en la fruticultura ya que sobre éste se cultiva gran parte de la guayaba que se produce en el estado.

Litosol.- Suelo con menos de 10 cm de profundidad, limitado por un estrato duro y continuo, que puede ser roca, tepetate o caliche; estas características impiden que este tipo de suelo se destine a labores agrícolas o pecuarias.

Los tipos de suelos con menor predominio son: Cambisol éutrico, Castañozen háplico, Fluvisol éutrico, Luvisol órtico, Regosol calcárico y Cambisol crómico.

5.4. Recursos minerales.

La actividad minera no es muy significativa en el Estado, sin embargo, - existen centros mineros que se localizan en los municipios de Asientos y Tepezalá. Los yacimientos están separados entre dos y tres kilómetros, - correspondiéndoles una misma formación geológica.

Actualmente en los municipios mencionados se extrae plata, zinc, cobre y en menor proporción plomo y oro.

Cabe mencionar que también se explotan en baja escala minerales no metálicos como fosforita y fluorita, los cuales se localizan al este de Tepezalá.

5.5 Uso del suelo.

Uso Agrícola.

Las áreas agrícolas del Estado de Aguascalientes se dividen básicamente en riego y temporal.

Agricultura de riego.

Existen dos áreas principales con riego, una en el Valle de Aguascalientes y otra en los alrededores de Calvillo. La primera abarca partes importantes de los municipios de Cosío, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga, Jesús María y Aguascalientes.

Los cultivos más importantes son: ajo, durazno, chile, sorgo, maíz, alfalfa y uva; este último cultivo ha perdido importancia recientemente. Para el riego, se utiliza agua de presas como la Plutarco Elías Calles y de pozos.

La sobreexplotación de los manteos freáticos ha causado un abatimiento - notable de éstos. El cultivo de alfalfa y diversos forrajes, ha favorecido el desarrollo de la región como cuenca lechera de importancia.

En la región de Calvillo, el cultivo predominante es la guayaba. En general, la agricultura de riego en el estado es netamente comercial.

Agricultura de temporal.

Como el nombre lo indica, esta actividad depende completamente del agua de lluvia, la cual es escasa y de ocurrencia irregular, dado el clima semiárido característico del estado.

El área agrícola de mayor extensión se encuentra al oriente de la entidad en la región del Llano, aunque también ocupa extensiones menores en

el resto del mismo. Los principales cultivos son el maíz, frijol y nopal, con excepción del último, el cual tiene adaptaciones a condiciones de aridez, la productividad es muy baja, por lo que se destinan básicamente al autoconsumo. Las deficientes prácticas agrícolas en estas áreas han provocado además un marcado empobrecimiento de los suelos por pérdida de fertilidad y por erosión.

Uso Urbano.

El alto crecimiento poblacional y el desarrollo industrial del Estado, - han causado un incremento notable en las áreas habitacionales e industriales, y aunque en menor proporción comerciales. El crecimiento de estas áreas se ha hecho a expensas de terrenos que anteriormente eran de uso agrícola o pecuario y se manifiesta sobre todo en los alrededores de las zonas urbanas. Las zonas industriales se encuentran al sur y al norte de la ciudad de Aguascalientes.

5.6 Vegetación.

Los tipos de vegetación presentes en Aguascalientes son determinados, a grandes rasgos, por las características climáticas y fisiográficas del Estado, también es notable la influencia humana a través de la eliminación total de la cubierta vegetal con fines agrícolas, de construcción, o su alteración por actividades pecuarias y forestales no controladas.

Tipos de vegetación.

Bosques: Se encuentra al oeste del Estado, en las sierras frías y El - - Laurel, en altitudes superiores a los 2300 msnm, y una pequeña extensión en el cerro del Gallo, en los límites con Jalisco.

Los principales tipos de bosque son de encino, encino-pino y pino-encino, siendo estos últimos los de menor extensión.

El grado de alteración que los bosques han sufrido es alto, ya que en el pasado hubo una sobreexplotación forestal. En algunas partes los bosques han sido sustituidos por matorrales de manzanita. El principal uso es pecuario, con granado bovino. Hay poco uso forestal, en forma de extracción de leña y de postes para cercas. Existen en la Sierra Fría algunas poblaciones de especies de fauna silvestre, las que actualmente están protegidas.

Pastizales: Se encuentran sobre llanuras y lomeríos en altitudes entre los 1800 y 2500 msnm. La probable que originalmente cubrieran la mayor parte del Estado, en la actualidad se encuentra ocupada por agricultura de riego, de temporal y por las principales áreas urbanas, o bien han

sido invadidas por arbustos como huizaches, nopales, mészquitas, etc. El uso es pecuario con ganado bovino, equino y caprino, el cual con algunas excepciones se realiza sin manejo adecuado, lo que ha provocado un empobrecimiento generalizado de los pastizales (disminución de la capacidad de agostadero), erosión e invasión por plantas leñosas. Los pastizales son también importantes en la protección de los suelos contra la erosión y en el favorecimiento de la infiltración del agua de lluvia -- hacia los mantos freáticos.

Matorrales: Los matorrales presentes son principalmente huizaches, nopales y matorral subtropical. Se encuentran en lomeríos al este y oeste del Valle de Aguascalientes y ocupan también un área importante al sur del Estado, donde forman un mosaico con áreas de pastizales y pastizales huizachales.

Matorral subtropical: Este tipo de vegetación se considera por separado ya que se desarrolla en condiciones diferentes a las de otros matorrales.

En el Estado se encuentran principalmente en zonas semicálidas, como en Calvillo y sus alrededores, hasta los 2000 msnm aproximadamente, se caracteriza por su mayor desarrollo y la abundancia de especies de origen tropical. Se encuentran también algunos remanentes de este matorral, en laderas y cañadas al oeste del Valle de Aguascalientes. En la región de Calvillo el matorral ha sido sustituido en gran parte por el cultivo de guayaba. En general, el uso es pecuario y en menor proporción forestal (leña y postes para cerca).

5.7 Uso potencial del suelo.

Agrícola: A nivel estatal, los suelos con mayor potencial agrícola se localizan en las subprovincias de Sierras y Valles Zacatecanos, Llanos Ojuelos-Aguascalientes y Altos de Jalisco.

En particular el 58% de la superficie que constituye la subprovincia -- Sierras y Valles Zacatecanos, ofrece posibilidades de uso agrícola, no obstante, esta superficie presenta limitantes físicas y/o químicas al uso y manejo de los suelos tales como fertilidad deficiente, profundidad somera, salinidad y erosión entre otras, las cuales provocan que el grado de aptitud agrícola sea moderado o limitado y cuando no presenta limitantes es intensivo.

En la subprovincia Llanos Ojuelos-Aguascalientes, los suelos con mejor aptitud agrícola (intensiva y moderada) se encuentran en las partes más bajas y sobre los llanos, donde en algunos lugares se puede aplicar riego

y labores en forma mecanizada y continua tratándose aún de terrenos de temporal.

Los terrenos en la subprovincia Altos de Jalisco alcanzan una superficie reducida del Estado, pero casi en su totalidad son aptos para la agricultura, de ésta el 55% sería en forma mecanizada (agricultura intensiva o moderada) y el 38% con tracción animal (agricultura limitada).

Pecuario: Las tres subprovincias fisiográficas en que se divide el Estado, presentan posibilidades de desarrollo pecuario con diferentes grados de aptitud, considerando los niveles de sobrepastoreo y erosión -- existentes. La subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos, ofrecen condiciones para el desarrollo ganadero, considerando entre medio y bajo en su totalidad de su superficie, sin embargo, las pendientes, la obstrucción superficial y la vegetación determinan diferentes tipos de aptitud con distribución discontinua.

En su totalidad del área de la subprovincia Llanos Ojuelos-Aguascalientes es apta, aunque no en forma homogénea. Se pueden establecer praderas cultivadas cuando exista disponibilidad de agua para riego, lo que permitiría impulsar la ganadería intensiva, así mismo la vegetación natural permite realizar el pastoreo de bovinos y caprinos de manera limitada.

En la subprovincia Altos de Jalisco, el 40% del área total (7 605 Ha) - es idónea para el desarrollo de especies forrajeras, por lo que podrían explotarse las especies bovina, ovina y caprina.

Forestal: En cuanto a bosques, la potencialidad del Estado es escasa. En términos generales la superficie forestal no es apta para la explotación comercial.

5.8 Climatología.

En términos generales el clima en el Estado de Aguascalientes es de carácter semiseco o seco estepario con temperaturas más cálidas en las -- partes más bajas que cubren aproximadamente el 95% de la superficie del Estado. Existe una región en el sureste, enclavada en una gran parte de la Sierra El Laurel municipio de Calvillo, que representa el 5% restante de superficie, con un clima similar al primero pero más fresco (Templado).

La temperatura media anual se reporta de 17.4 °C aproximadamente, con una temperatura máxima extrema de 32.5 °C en el mes de mayo y junio y una temperatura mínima extrema de 0.0 °C en el mes de diciembre y enero. En cuanto a la precipitación la media anual es de 526 mm, con una máxima extrema de 700 mm en julio y agosto lo que corresponde a las partes

altas de la región montañosa oriental, y una mínima extrema menor de 5 mm en marzo, en la región del Llano al oriente. (12)

5.8.1 Heladas.

En los climas semisecos la frecuencia de heladas es de 10 a 80 días al año, siendo el rango de 20 a 40 días el que se presenta en mayor intensidad dentro de la entidad. El 18% del territorio tiene una frecuencia de heladas de 2 a 4 días al año, correspondiendo al período que va de noviembre a febrero, presentándose en enero las máximas heladas.

5.8.2 Granizadas.

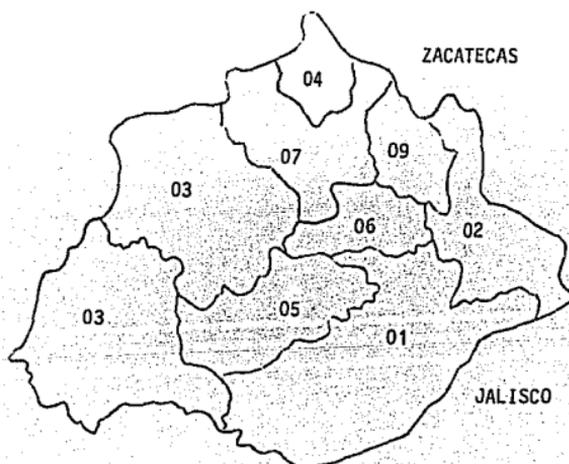
Aproximadamente un 80% del Estado presenta una frecuencia de granizadas en un rango de 0 a 2 días anuales, en los climas semisecos y templados, en el 20% restante el fenómeno es inapreciable. Las granizadas no guardan un patrón de comportamiento bien definido; -- aunque están asociados con períodos de precipitación, su máxima incidencia se presenta en los meses de julio y agosto.

5.9 Geografía económica y división municipal.

En lo referente a la geografía económica de la entidad, destacan los patrones de la actividad agrícola. Es posible distinguir tres usos principales de la tierra. En el valle de Aguascalientes, la agricultura y de riego cubre prácticamente todos los terrenos con suelo plano y relativamente profundo y se desarrolla una agricultura comercial altamente tecnificada con diversidad de cultivos en los que sobresale la vid y el durazno. En la zona de los Llanos, al oriente predomina la agricultura temporalera en terrenos con limitantes ligeras o moderadas para esta actividad. El cultivo preponderante es el binomio maíz-frijol, del que se obtienen cosechas de rendimientos medios. Por último en la zona de los valles de la Sierra Madre, en particular en Calvillo, se desarrolla la agricultura de riego, con predominancia de maíz en las partes llanas y -

la guayaba que se cultiva en los lomeríos que rodean estas zonas. (12)

La división municipal del Estado de Aguascalientes de 1930 a 1950 permaneció estable (7 municipios). En 1953 se crea el municipio de San José de Gracia, con localidades segregadas de Rincón de Romos y en 1965 se crea el municipio de Pabellón de Arteaga con localidades segregadas de los municipios de Aguascalientes, Rincón de Romos y Asientos, en 1993 se creará un nuevo municipio el de Palo Alto, quedando la división hasta 1992 como sigue: (Fig. 7 y Cuadro 4)



- 01 Aguascalientes
- 02 Asientos
- 03 Calvillo
- 04 Cosío
- 05 Jesús María
- 06 Pabellón de Arteaga
- 07 Rincón de Romos
- 08 San José de Gracia
- 09 Tepezala

Fig. 7 División municipal del Estado de Aguascalientes

Cuadro No. 4 División municipal del Estado de Aguascalientes por superficie en km² y altitud.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (Km ²)	ALTITUD (msnm)
ESTADO	5 658.700	Entre 1630 y 2150
Aguascalientes	1 826.465	1867
Asientos	532.967	2150
Calvillo	939.761	1630
Cosío	160.989	2000
Jesús María	499,566	1880
Pabellón de Arteaga	181.741	1900
Rincón de Romos	385.163	1920
San José de Gracia	904.668	2050
Tepezalá	227.380	2090

Fuente: INEGI, Síntesis Geográfica de Aguascalientes.

NOTA: Los datos de superficie son derivados del Marco Geoestadístico municipal.

VI. PROCESO PRODUCTIVO DE LA VID EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

6.1 Propagación de la vid.

Las plantas de vid, pueden ser propagadas por semillas, estacas (sarmientos), acodos e injertos.

Comercialmente la multiplicación de la vid por medio de semillas no se realiza debido a la gran diferencia que puede aparecer en la población -- obtenida por este método.

En viticultura casi todas las variedades dedicadas ya sea a la obtención de uva o para patrones, se propagan por estacas ya que de esta manera se obtienen plantas idénticas a la planta madre, lo mismo sucede si se multiplica la planta por acodo (mugrón) e injerto.

En la región vitícola de Aguascalientes la propagación de la vid se realiza principalmente por medio de sarmientos (estacas) y/o barbados, además es frecuente la utilización del mugrón (acodo) sobre todo para cubrir los huecos o fallas en viñedos establecidos.

El sarmiento es un trozo de madera que, colocándolo en condiciones favorables para su crecimiento, desarrolla y se obtiene una nueva planta. Independientemente del material por el cual se va a realizar la propagación, es importante considerar lo siguiente:

- Es conveniente seleccionar durante el período vegetativo el viñedo donador, el lote o plantas madres de las que se obtendrán los sarmientos -- que se vayan a utilizar, estos deberán provenir de plantas productivas, en estado sanitario satisfactorio y con buen vigor, se debe utilizar -- únicamente madera bien madura y de pureza varietal adecuada.
- Por otra parte, los lotes que se destinarán a la obtención de sarmientos deben protegerse con el propósito de evitar defoliaciones otoñales, ya que las defoliaciones provocan que la madera no acumule las reservas - alimenticias necesarias y no madure adecuadamente, lo que reduce considerablemente la brotación de las estacas en el vivero. La protección se logra mediante el control de la chicharrita y del mildiú vellosa. (28)

6.2 Selección de sarmientos.

Winkler (38) en relación a sarmientos, estima que la selección se debe -- realizar en base a los siguientes aspectos:

a.- Las cañas más deseables para sarmientos son de un tamaño medio, con entrenudos de un largo moderado. Entre nudos muy cortos generalmente indican enfermedades o condiciones pobres de crecimiento. Entre nudos muy largos indican un rápido crecimiento, siendo estas cañas por lo regular suaves y pobremente nutridas, de aquí que contienen bajas reservas almacenadas (almidones y azúcares).

b.- La corteza de la caña deberá ser de color claro, café claro o rojizo, de acuerdo a la variedad, sin manchas oscuras, partes muertas o aéreas inmaduras. La caña debajo de su corteza debe estar verde, firme y llena de savia. Las cañas aplanadas deben evitarse por sus bajas reservas almacenadas.

c.- Los sarmientos que se plantan son comúnmente de 8 a 12 mm de grosor, no debiéndose usar aquellos que en su parte más delgada midan menos de -- 6 mm de grueso.

6.2.1 Preparación y almacenamiento de sarmientos.

1.- La longitud de los sarmientos pueden variar de 30 a 45 cm (Winkler), aunque esta longitud puede modificarse de acuerdo a la textura del terreno; de esta manera se establece que en suelos ligeros se aumentará dicha longitud y en suelos pesados se reduce.

2.- El corte del sarmiento debe ser recto en su base, procurando que el corte sea abajo de un nudo, pero muy cerca de él, en el extremo superior o ápice del sarmiento se hace un corte inclinado dejando de 2 a 4 cm arriba de la última yema para evitar que sea dañada, el corte inclinado permite identificar fácilmente el ápice del sarmiento, lo que asegura la colocación correcta de los sarmientos al ser plantados, ya que las estacas plantadas al revés no se desarrollan. (Fig. No. 8)

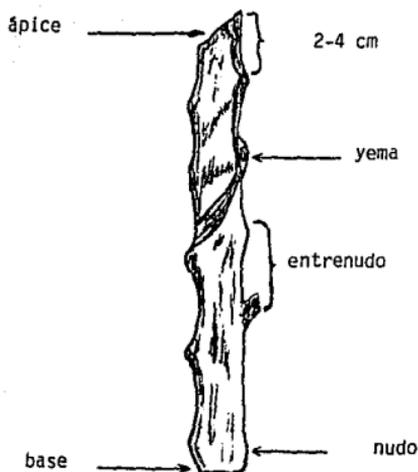


Fig. 8 El sarmiento de la uva y sus partes.

3.- Los manojos se atan en grupos de 100 a 200, de acuerdo al vigor que presenten, ya que en función de los mismos será la facilidad con que se manejen. Los atados deben etiquetarse para su fácil identificación, principalmente cuando se trabaja con distintas variedades.

4.- En relación al almacenamiento del sarmiento, deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir su secamiento. (Winkler) En relación a este mismo punto, Chauvet cita que los sarmientos separados del pie-madre (planta madre) corren el peligro durante su conservación de: (4)

- a) Desecación, por estar en un medio demasiado seco o aireado.
- b) Mohos o putrefacción, por permanecer en un medio húmedo.
- c) Brotación anticipada, de yemas por permanecer el material en condiciones de alta temperatura.

Si los sarmientos van a conservarse por períodos largos, se deben almacenar en un lugar fresco, ni muy húmedo ni muy seco, jamás se dejará a la

intemperie. Si son almacenados en frío la temperatura será de 4.4 a 7.2 °C y conservarlos en arena húmeda o aserrín. Si la plantación ha de atrasarse resulta conveniente depositar el sarmiento en la arena húmeda y cubrir esta con tablas, paja u otro material que evite que la arena se caliente mucho o se seque. (Winkler)

6.2.2 Movilización de sarmientos.

Cuando se va a movilizar sarmientos es necesario proveer condiciones necesarias para evitar que pierdan humedad, poniendo en contacto los manojos de sarmientos con algún material como arena, aserrín o paja evitando que los sarmientos queden entre el agua.

Debe evitarse exponerlos al sol u otra fuente de calor que provoque su desecación debiendo finalmente cubrir el empaque con una lona o plástico -- para evitar la pérdida de humedad provocada por el viento.

6.3 El acodo para reemplazamiento de plantas.

El problema de fallas en los viñedos se encuentra entre las causas de bajos rendimientos en algunos viñedos del Estado de Aguascalientes, siendo muy difícil levantar una planta cuando se utilizan sarmientos o barbados.

Cuando se encuentran fallas se reemplazan con acodos, estas pueden estar produciendo normalmente al tercer año de haberse realizado el acodo y los cuidados que requiere son mínimos.

El acodo consiste en seleccionar una caña vigorosa que provenga de alguna planta vecina a la falla. La caña seleccionada se dobla hacia abajo y se entierra en una zanja de unos 25 cm de profundidad. La punta de la caña seleccionada debe salir exactamente en la posición de la falla. La punta de esta sale junto al tutor y dependiendo de su grosor se poda a dos yemas o bien a la altura del primer alambre para de ahí sacar los nuevos cordones (Fig. No. 9). Los acodos pueden hacerse en cualquier época durante el invierno. (28)

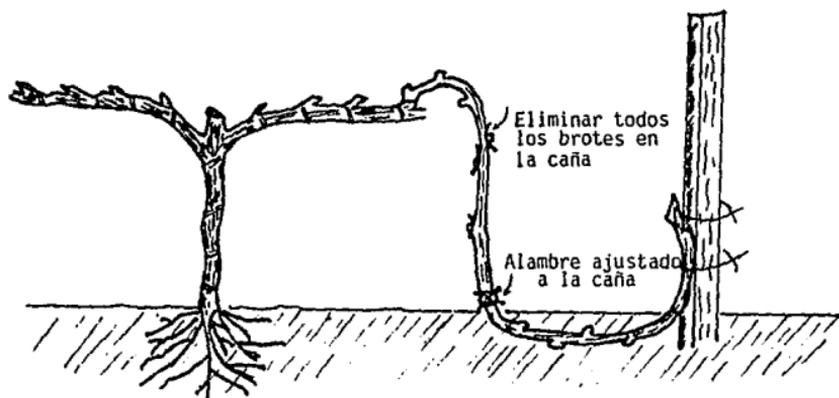


Fig. 9 Reemplazamiento de plantas por medio del acodo.

6.3.1 Cuidados que se deben tener con los acodos.

- Colocar alrededor de la caña entre la parte madre y la parte enterrada un alambre recosido que al torcerlo quede bien ajustado a la caña. Al engrosar la caña el alambre la anillará y evitará que los alimentos producidos por el follaje de la nueva planta regresen a la planta madre pero no evitará el movimiento de agua y minerales de la planta madre a la nueva planta.
- Evitar el crecimiento de brotes en la caña del acodo excepto los que formarán el tronco y los brazos de la nueva planta.
- Manejar la planta para darle la formación requerida debiendo hacerse en el mismo año que se hizo el acodo.

- Dejar no más de dos o tres racimos el primer año y no más de un racimo por el brote en el segundo año, para el tercer año podrá dejarse la misma carga que para el resto de las plantas.
- Se sugiere no separar las plantas nuevas de la planta madre por 2 ó 3 años.

6.4 Portainjertos en la vid.

El portainjerto es una planta donde se establece un injerto. De los injertos el más común es el de "T" Leñoso, en viticultura, normalmente los portainjertos provienen de diferentes especies americanas de vid.

En la viticultura mundial se reportan diferentes métodos de injertación, pero para cambiar de cultivarse en plantas adultas la metodología es muy específica, así tenemos que Boubals y Dallas recomiendan el injerto de -- "T" Leñoso el cual ya ha sido probado en México en diferentes campos experimentales del INIFAP y está incluido en las recomendaciones del CIFAP Laguna. Madero probó en las condiciones de Parras Coahuila otro tipo de injerto para cambio de cultivar en plantas adultas con bastante éxito con un prendimiento promedio del 84% en 14 cultivares evaluados, llamándolo injerto "Madero", con la ventaja de que por realizarse en época de invierno no se tiene la alternativa de injertar en "T" Leñoso, en floración, aquellos injertos que fallen. (9)

Noguera (20) cita que la mayoría de los portainjertos con resistencia a la filoxera proceden de tres especies: Vitis rupestris, Vitis riparia, y Vitis berlandieri. Considera que el fundamento de esta limitación se debe a que estas especies poseen una serie de características deseables como lo son: arraigo, adaptación, resistencia a filoxera, vigor, consistencia leñosa, floración, fructificación, influencia en la madurez, calidad del fruto, producción constante, etc.

6.4.1 Resistencia a los nemátodos.

Winkler (38) al considerar variedades de cepas resistentes a los nemátodos, cita que se reconoció a los nemátodos como una plaga seria para los viñedos en 1930. Considera que la experiencia ganada al combatir la filoxera, ha auxiliado al progreso en el control de los nemátodos.

Snyder, citado por Winkler (38) reportó que todas las variedades de Vitis vinifera eran susceptibles a lesiones por los nemátodos, pero que unas -- cuantas especies como la Vitis solanis, Vitis champini y Vitis doaniana -- mostraron resistencia desde moderado hasta alta.

El mismo autor, considera que las especies con resistencia a nemátodos -- son: Vitis candicans, Vitis champini, Vitis solanis y Vitis rotundifolia. Considerando lo antes mencionado se puede decir que los portainjertos sobresalientes en el CAEP - AGS, son los siguientes:

99 - R
1202 - C
110 - R
Harmony
Kober - 5BB

6.4.2 Experimentos en el CIFAP - AGS 1991.

- Evaluación de Injertos en Vid.

Se probaron 4 cultivares blancos para vinificación, 4 cultivares para con sumo en fresco y 4 cultivares tinto para vinificación. (9)

El injerto Madero se realizó a la poda del invierno del 25 al 31 de enero de 1989, mientras que el injerto "T" fue del 16 y 17 de mayo del mismo -- año, obteniéndose como resultado que el mejor porcentaje general de prendimiento fue con el "T" Leñoso con un 75% en tanto que el Madero tuvo un 27%.

Dentro del "T" Leñoso, la mejor respuesta entre cultivares fue con la -- Rienha y Dettier de St Vallier con el 100%, mientras que el porcentaje más bajo fue de 50% con Nimrang y Aramón.

En la parcela injertada con Madero se volvió a injertar en floración con el "T" Leñoso y así los tratamientos que habían fallado, elevaron su porcentaje de prendimiento.

Al segundo año de realizado el cambio de cultivar por medio del injerto -- se tiene la información de rendimiento por cultivar (Cuadro No. 5) donde el rendimiento más alto lo presenta Feher szagos en "T" Leñoso con 14 -- Ton/Ha comparado con 7.2 Ton/Ha de rendimiento promedio del testigo, en segundo lugar está el cultivar Aramón en "T" Leñoso con 12.8 Ton/Ha en -- tanto que en tercer lugar esta Dattier saint Vallier con 8.1 Ton/Ha. Se considera que para el ciclo 1991 ya se muestran diferencias en rendimiento a favor de "T" Leñoso, así como el vigor y se encuentra tendencia de la planta injertada a rejuvenecer pues a pesar de tener menos madera, muestra mejores índices de crecimiento por la longitud y diámetro del sar miento.

- Injerto en "T" Leñoso para Cambio de Cultivar en un Viñedo Adulto.

El experimento de injerto "T" Leñoso para cambiar de cultivar en un viñedo adulto, se realizó directamente con productores, evaluando el porcentaje de prendimiento.

Los materiales vegetativos, sarmientos, provenientes del lote demostrativo del CIFAP - AGS son: los cultivares para consumo en fresco Ruby seedless, Taifi, Nimrang y Dattier de saint Vallier, el portainjerto es el Carignan de 8 años de edad del productor. (9)

El (Cuadro No. 6) muestra los resultados en porcentaje de prendimiento, - la fecha de injertación fue 23 y 27 de mayo de 1991, donde el cultivar -- Nimrang obtuvo el más alto prendimiento con un 91.7% y el más bajo fue -- Dattier de saint Vallier con un 63.6% de prendimiento.

Cuadro No. 5. EVALUACION DE INJERTOS EN VID SOBRE EL RENDIMIENTO EN EL CICLO 1991 CIFAB - AGS. VITICULTURA.

CULTIVAR	INJERTO k/pta	MADERO ton/ha	INJERTO k/pta	"T" LEÑOSO ton/ha	TESTIGO	
					k/pta	ton/ha
F. SZAGOS	2.3	5.2	6.5	14.4	3.4	7.5
LA RIENHA	0.2	0.5	2.3	5.2	3.6	8.1
CHENIN BLANC	2.0	4.5	1.8	4.1	3.1	7.0
GRILLO	0.1	0.1	1.6	3.6	2.0	4.6
NIMRANG	1.1	2.5	0.7	1.6	3.4	7.5
RUBY S.	0.9	1.9	2.3	5.1	3.6	8.0
TAIFI	-	-	1.4	3.2	2.7	6.0
D.S. VALLIER	0.1	0.2	3.7	8.1	2.9	6.6
ARAMON	-	-	5.7	12.8	3.1	6.9
P. SIRAH	-	-	3.3	7.4	4.0	8.9
ALICANTE B.	-	-	1.4	3.2	3.7	8.2
TANNAT	-	-	1.6	3.5	3.1	6.9
MEDIA	0.559	1.242	2.706	6.012	3.236	7.190

Fuente: García, S. J., 1991. Informe de experimentos de viticultura CIFAP-AGS.

Cuadro No. 6. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN EL INJERTO "T" LEÑOSO PARA CAMBIO DE CULTIVAR CIFAP - AGS. VITICULTURA.

CULTIVAR	% DE PRENDIMIENTO
TAIFI	72.9
RUBY SEEDLESS	91.5
NIMRANG	91.7
DATTIER DE SAINT VALLIER	63.6

Fuente: García, S. J., 1991. Informe de experimentos de viticultura CIFAP-AGS.

6.5 Principales variedades de vid cultivadas en el Estado de Aguascalientes.

En el año de 1989 se reportaron 3 232 Ha establecidas de vid, estimándose una producción de 33652 Ton, donde un 73% se cultivó con variedades para destilación, principalmente Carignan y Salvador; el 20% para consumo en fresco variedades Cardinal, Cornichon y Morroco; el 4% para vinificación, con cultivares como Chenin Blanc y Ruby Cabernet y el 3% restante con variedades para elaboración de jugos y mermeladas.

En los siguientes Cuadros (7, 8 y 9) se muestran los resultados de varias pruebas de adaptación realizadas por el Programa de Viticultura del CIFAP AGS, en tres colecciones climáticas de Tepezalá, Pabellón y Aguascalientes durante 1968 a 1983, donde se mencionan las características de fecha de brotación y maduración, rendimiento, grados brix, calidad a la vinificación, tamaño peso medio y color del racimo, así como su comportamiento frente a las enfermedades que se presentan en los viñedos del Estado. (8)

En cuanto a las variedades para consumo en fresco (Cuadro No. 7), presentaron su época de maduración de agosto a septiembre.

Las variedades con mayor producción fueron Taiff y Ruby Seedless que sobrepasaron las 30 Ton/Ha.

En cuanto al color presentaron diferentes tonalidades, con racimos compactos adecuados para el empaque.

Las variedades sobresalientes en cuanto a la tolerancia de enfermedades fue Dattier de Saint Vallier y las variedades Ruby Seedless y Emperador fueron sensibles a la cenicilla, enfermedad que afecta la calidad del racimo.

De las variedades blancas para vinificación y destilación (Cuadro No. 8), sobresalió en rendimiento y respuesta a enfermedades la variedad Green - Hungarian con 22.4 Ton/Ha, sin embargo, fue la única variedad que no se evaluó en vinificación, ya que mostró baja concentración de grados brix. Respecto a la calidad de vinos de mesa, sobresalió La Rienha.

En cuanto a enfermedades la variedad Chasselas Dore es la más sensible al ataque de cenicilla.

De las variedades tintas para vinificación y destilación (Cuadro No. 9), sobresalió por su producción Aramón con 29 Ton/Ha, obteniendo graduación en grados brix.

El mejor vinc que se obtuvo en este grupo fue con la variedad Mataró, que tiene la ventaja de ser tolerante a la cenicilla y a la corteza corchoza.

La selección de la variedad que se quiera cultivar, depende del tipo de vino que se quiera producir; así para obtener un vino de color púrpura -- intenso se puede usar Early Burgundy, Petite Sirah o Mataró; para vinos -

con aroma afrutados Early Burgundy o Petite Sirah.

Respecto a las enfermedades se debe tener cuidado con las variedades Aramón, Alicante Bouschet y Early Burgundy por su sensibilidad a la cenicienta.

Con respecto a las heladas tardías, se debe tener en cuenta la información de la época de brotación de variedades, para seleccionar las que broten - fueran de la época crítica; en el caso de las variedades para consumo en fresco están Emperador y Dattier de Saint Vallier; en las blancas para vinificación están La Rienha y Burger, mientras que en las tintas para vinificación están Zinfandel y Petite Sirah.

Cabe aclarar que en el CIFAP-AGS, se evaluaron 130 variedades de las cuales después de 10 años de observación han sobresalido asimismo: (29)

- Variedades de Mesa

Queen, Rosa del Perú, Málaga, Corincho, Cardinal, Tokay, Thompson seedless, Black Monukka, Málaga Rosa, Italia, Gross Willians, Rish Baba, -- Queen y Exotie.

- Variedades para vinificación blancas.

Chenin Blanc, Carignan, Aramón.

- Variedades para vinificación Tintoreras.

Salvador, Verdone, Carignane, Palomino, Bola Dulce, Semillón, Malbec, - Terracina, Cheninc, Royalty, Misión, Barbera, Nebbiolo.

Cuadro No. 7 VARIEDADES PARA CONSUMO EN FRESCO EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

VARIEDAD	FECHA DE BROTACION	FECHA DE MADURACION	REND. MEDIO TON/ HA	COLOR DE LA BAYA	OBSERVACIONES
Malaga Blanca	2 da y 4ar semana de marzo	1er y 3er semana de agosto	28.8	Blanca	Racimo suelto, bayas de consistencia carmosa y sabor azucarado, tolera a la cenicilla y a la virosis, sensible al enrollamiento de la hoja y madera rugosa, peso medio del racimo 112 gr.
Ruby seedless	3er a 4ta semana de marzo	1er a 2da semana de agosto	30.7	Roja	Variiedad sin semilla, racimo suelto y grande, bayas carnosas y sabor azucarado. Es sensible a cenicilla y muy sensible al enrollamiento de la baya y madera rugosa, peso del racimo 413 gr.
Emperador	4ta semana de marzo a 1ar de abril	2da semana de septiembre	21.9	Negra	Racimo grande, bayas carnosas de sabor azucarado. Es sensible a la cenicilla y mildiú, tolerante a la corteza corchosa, sensible a la madera rugosa y enrollamiento de la hoja.
Taifi	2da semana de marzo a 1ar de abril	3er semana de agosto a 3er de septiembre	33.9	Roja y Guinda	Racimo muy grande, baja consistencia carmosa y sabor azucarado, tolerancia a corteza corchosa y enrollamiento de la hoja y maduración irregular del samiento, peso del racimo 630 gr.
Dattier de Saint Vallier	4ta semana de marzo a 3er de abril	1er semana de septiembre	21.9	Blanca	Racimo grande, bayas carnosas y azucaradas tolerante a la cenicilla y enrollamiento de la hoja, como también a la corteza corchosa, peso del racimo 397 gr.
Nimrang	1er a 4ta semana de marzo	1er semana de septiembre	14	Rosa	Racimo grande, bayas muy grandes de consistencia carmosa y azucaradas tolerante a la cenicilla y enrollamiento de la hoja, muy tolerante a corteza corchosa y muy sensible a madera rugosa, peso medio del racimo 760 gr.

Cuadro No. 8 VARIETADES BLANCAS PARA VINIFICACION Y DESTILACION EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

VARIEDAD	FECHA DE BROTACION	FECHA DE MADURACION	REND MEDIO TON/HA	GRADOS BRIX	OBSERVACIONES
Chasselas dore	1er a 4ta semana de marzo	3er. semana de julio a 4ta de agosto	16.4	18	Muy sensible a la cenicilla, produce un vino amarillo paja con un aroma de uva intenso.
Fecher szagos	3er a 4ta semana de marzo	2da semana de agosto a 3er de septiembre	23.1	19	Tolerante a la cenicilla, produce un vino amarillo paja con tinte verdes un perfume afrutado muy ligero.
Muscat de sait Villier	4ta semana de marzo	1er semana de agosto	20	18.9	Tolerante a la cenicilla, sensible a enrollamiento de la hoja, produce un vino de color amarillo paja que con el tiempo pasa a ser amarillo intenso, tiene un aroma fino afrutado e intenso.
Larienha	4ta semana de marzo a 1er de abril	1er semana de agosto	19.9	18.5	Tolerante a la cenicilla, sensible al enrollamiento de la hoja, vino amarillo palido muy brillante, con aroma ligero y afrutado.
Burger	3er semana de marzo a 1er de abril	4ta semana de agosto	16.9	20	Tolerante a cenicilla, produce vinos ligeros neutros, buenos para mezclas.
Green hungarian	3er a 4ta semana de marzo	4ta semana de agosto a 1er de octubre	22.4	17	Tolerante a la virosis "madera rugosa" corteza corchosa."

Fuente: Garcia, S. J., 1991. Variedades de vid para Aguascalientes CIFAP-AGS.

Cuadro No. 9 VARIETADES TINTAS PARA VINIFICACION Y DESTILACION EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

VARIEDAD	FECHA DE BROTAACION	FECHA DE MADURACION	REND. MEDIO TON/HA	GRADOS BRIX	OBSERVACIONES
Early burgundy	2da semana de marzo a 2da de abril	1er a 3er semana de agosto	18.6	20.5	Sensible a cenicilla, enrollamiento de la hoja y madera rugosa, tolerante a corteza corchoza. Vinos de calidad regular, color púrpura intenso, - aroma tenue y afrutado.
Aramón	1er a 3er semana de marzo	2da a 4ta semana de agosto	28.7	17	Sensible a madera rugosa a cenicilla y tolerante a corteza corchoza y enrollamiento de la hoja vinos rojos palidos aroma neutros.
Zinfandel	2da semana de marzo a 4ta de abril	2da a 4ta semana de agosto	16.1	18.5	Tolerante a la cenicilla, madera rugosa muy tolerante a corteza corchoza, sensible al enrollamiento de la hoja, vino color rojo intenso y aceptable.
Petite sirah	2da semana de marzo a 4ta de abril	1er a 4ta semana de agosto	19.2	19.6	Tolerante a la cenicilla, corteza corchoza y sensible a madera rugosa y enrollamiento de la hoja, vino calidad regular, de color púrpura intenso, aroma afrutado a uva y cereza.
Alicante bouschet	2da semana de marzo a 1er abril	1er a 4ta semana de agosto	23.4	18.5	Sensible a la cenicilla, madera rugosa y enrollamiento de la hoja y muy tolerante a la corteza corchoza.
Mataró	1er semana de marzo a 2da de abril	4ta semana de agosto	18.9	19.6	Muy tolerante a corteza corchoza, cenicilla y sensible a madera rugosa y enrollamiento de la hoja. Produce vinos de calidad regular a buena, color púrpura perfumado a uva y cereza.

Fuente: García, S. J., 1991. Variedades de vid para Aguascalientes CIFAP-AGS.

6.6 Vivero

6.6.1 Selección del terreno, plantación y manejo de sarmientos.

El terreno que se destine al establecimiento del vivero debe tener buen drenaje, ser fértil, estar bien nivelado para lograr riegos uniformes y que permanezca libre de filoxera, nemátodos y malas hierbas Winkler sugiere de la misma manera que el suelo que se seleccione para vivero sea de preferencia de textura ligera y que esté libre de pudrición texana.

Las fechas más apropiadas para la recolección del material vegetativo (sarmientos son del 15 de diciembre al 15 de enero) y para su establecimiento en el vivero del 15 al 30 de enero (16)

El método de plantación varía de acuerdo al tamaño del vivero, el equipo disponible y la disponibilidad de agua para el riego. Una forma de establecerlo es marcar con una línea en el terreno en plano después de barbechar, rastrear y nivelar a una profundidad de 20 cm. Posteriormente se introduce el sarmiento unos 10 cm., procurando que todos queden a la misma altura y se apisona el suelo a los lados de los sarmientos (Fig. No. 10).

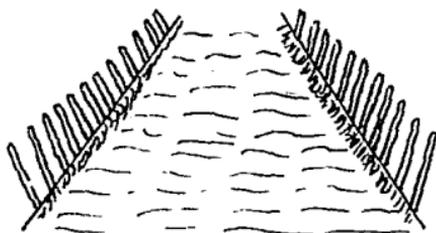


Fig. 10 Plantación de sarmientos de vic.

Una vez plantados los sarmientos se pasa una bordeadora de tal forma que se cubra el sarmiento (aporque) y que éste quede en el centro del borde.

La separación entre sarmientos puede ser de 5 a 10 cm y entre hileras de 1.0 a 1.5 m dependiendo esta última del equipo disponible para su mecanización. Terminando la plantación es necesario regar lo más pronto posible. (28)

Es recomendable dar un segundo riego 48 horas después del primero para asegurar un perfecto contacto del suelo húmedo con los sarmientos. Los principales problemas en el vivero lo constituyen las malezas, nemátodos, filoxeras, chicharrita, mildiú veloso y la pudrición texana, extracción de barbados y su manejo antes de la plantación.

Cuando no se cuenta con la refrigeración, se recomienda extraerlos del vivero unos cuantos días antes de su plantación y de preferencia sacar la -- planta conforme se va plantando.

El barbado bien encallado debe durar aproximadamente un año antes de su -- plantación.

Para la extracción de un vivero chico, se puede utilizar un arado que remueva tanto suelo como sea posible a lo largo de los surcos pero de un solo lado y posteriormente se sacan las plantas con una pala.

En vivero grande debe utilizarse un equipo diseñado para este efecto, que no es más que una cuchilla en forma de estribo o herradura que va cortando raíces, aflojando las plantas y empujándolas hacia arriba de tal forma que fácilmente pueden ser sacadas a mano (Fig. No. 11)

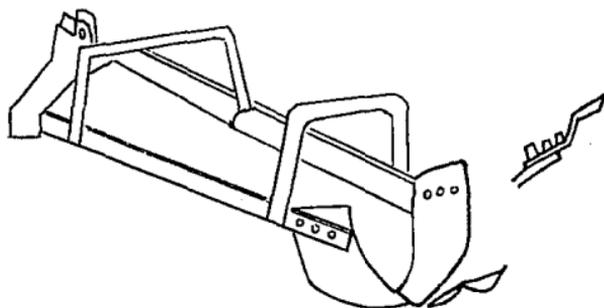


Figura 11. Equipo para la extracción del barbado en el vivero.

El barbado que se extrae del vivero, se arregla para facilitar su manipulación, esto consiste en eliminar con una tijera de podar todas las guías -- excepto las más vigorosas y mejor acomodada. La guía seleccionada se poda a dos yemas vistas, (estas operaciones se sugieren hacerlas antes de la -- extracción). Las raíces que desarrollan en la base del sarmiento se cortan a una longitud de 18 a 20 cm debiéndose eliminar todas aquellas raíces que aparecen dentro de los 20 cm superiores del barbado ya podado. (Fig. No. 12)



Fig. 12 Barbado extraído del vivero indicándonos los cortes de poda.

Es esencial proteger cuidadosamente el barbado desde la extracción del vivero hasta la plantación en el viñedo para que no se seque durante su manipulación, ya que sus raíces fácilmente se mueren por deshidratación, al -- ventearse o exponerse al sol, aumentando en número de fallas.

Se sugiere para su manejo utilizar cajas de madera y cubrirlos con costales o lonas perfectamente mojadas o bien ponerlos en recipientes con agua para mantener húmedas únicamente las raíces, hay que evitar mantener el ma -- terial expuesto directamente al sol.

Es conveniente plantar los barbados después que se extraen del vivero, --- pero si es necesario almacenarlo se debe hacer en un lugar fresco cubriendo perfectamente las raíces a todo el barbado con tierra o arena húmeda -- hasta su plantación.

6.6.2 Riego del vivero.

El riego del vivero se realiza por surcos (Fig. No. 13). Durante la primera etapa de desarrollo que abarca desde la plantación hasta que el sarmiento forma raíces, los riegos deben ser ligados y frecuentes para evitar que el suelo llegue a secarse a más de 5-10 cm de profundidad; se sugiere regar cada 10-15 días aplicando láminas ligeras. En terrenos nivelados y surcos cortos (80-90 m máximo).

Cuando los sarmientos han emitido raíces, los riegos son más espaciados cada 20 días.

Para lograr una adecuada maduración de la madera antes del otoño es necesario detener el crecimiento, esto se logra reduciendo la cantidad de agua en el suelo. Se considera que suspendiendo los riegos en la segunda quincena de agosto se obtiene el efecto deseado. Después de la primera helada que ocasiona caída de hojas se sugiere -- aplicar el último riego. (28)

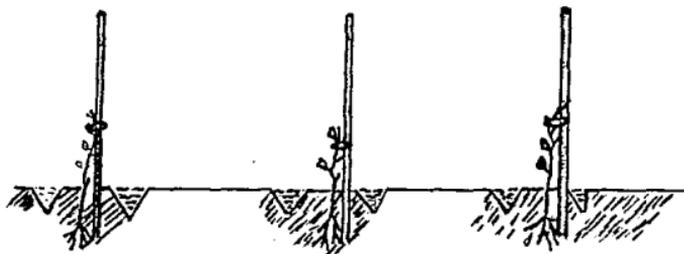


Fig. 13 Esquema del riego de una plantación realizada por surcos.

6.7 Establecimiento del viñedo.

6.7.1 Preparación del terreno.

Con relación a la preparación del terreno, Winkler, menciona varios aspectos a considerar cuando un terreno se pretende abrir al cultivo de la vid: Malas hierbas, plagas, drenaje, nivelación, fertilización y -- preparación del suelo.

Se ampliarán solamente los puntos que se consideran de mayor importancia. (26)

- Preparación del suelo.

Un suelo cuyo objetivo es el establecimiento de un viñedo, recibirá una preparación en base a su naturaleza y al trato que se le haya dado previamente.

Para los terrenos en condiciones normales y cuya explotación o uso anterior haya sido a base de cultivos anuales, se sugieren labores como barbecho y rastreo.

Sin embargo considerando que en los viñedos la aradura profunda, generalmente no se hace, resulta conveniente la utilización del subsoleo para eliminar la capa denominada peso de arado, la cual al romperse, permite la penetración del agua y de ésta manera la vid adquiere un crecimiento mayor y uniforme.

- Roturación del suelo.

Debido a las condiciones muy particulares que imperan en los suelos de Aguascalientes, en que existe el tepetate en forma relativamente superficial, hace que la roturación del suelo, sea una práctica necesaria, la profundidad de labor será de 0.90 a 1.00 m. Esta práctica eleva los costos de establecimiento, sin embargo hay posibilidades de que esta medida proporcione condiciones más favorables para el desarrollo de la planta (no hay seguridad de que el efecto de roturación sea permanente).

- Nivelación.

La nivelación del terreno es una actividad de singular importancia, particularmente en las regiones áridas o lugares donde el agua que necesita la planta se aplica en su mayor volumen en forma artificial. Es pues indispensable esta medida, para un mayor aprovechamiento del agua.

6.8 Métodos de Plantación.

- Directa o con sarmientos.

Es aquella práctica que se lleva a cabo con estacas (sarmientos), -- para establecer un viñedo. En la región vitícola de Aguascalientes -- está muy difundida, se plantan dos sarmientos por cepa con el fin de reducir el número de fallas, mismas que se pueden reducir con riegos oportunos sobre todo cuando están recién plantados. Entre las ventajas que tiene este sistema es el menor costo inicial del sarmiento -- utilizado, además es importante el hecho de que esté libre de filoxera, pudrición texana y nemátodos.

- Con Barbados.

Bajo este método el viñedo se establece con sarmientos enraizados, ya que estos permanecieron durante un año en vivero. Al utilizar este -- sistema se debe tener mucho cuidado al transportarlo del vivero a su lugar definitivo.

Se ha considerado como una ventaja en los barbados el hecho de que -- sea por medio de sus raíces un posible medio para transportar algunas plagas o enfermedades a zonas libres de ellas, por lo cual se deben -- tener las debidas precauciones y evitar de esta manera amenazas para el futuro viñedo.

- Densidad de Plantación.

La densidad de plantación se refiere a la cantidad de parras por Ha. En Aguascalientes esta cantidad es generalizada, ya que actualmente -- se explotan viñedos con densidades que oscilan alrededor de 2222 plantas por hectárea. En el campo experimental Pabellón se lleva a cabo un estudio tendiente a obtener información al respecto; en el cual -- se analizan distintas densidades. A la fecha no se tienen datos de -- experimentación regional, pero de manera general para variedades vigorosas se adoptan distancias mayores entre plantas; para variedades poco vigorosas dicha distancia se reduce. Respecto a la distancia entre hileras, se sugiere utilizar 3.0 m, distancia muy generalizada -- por la limitante que se tiene respecto a implementos agrícolas. La -- distancia entre planta y planta que más predomina en el Estado de -- Aguascalientes es de 1.50 m. (7)

Winkler (38) al considerar lo relativo al esparcimiento de las vides -- (densidad de plantación) considera varios factores que influyen como la temperatura, fertilidad del suelo, abastecimiento de humedad y variedades. De la misma manera estima que en la actualidad la mecanización determina el espaciamiento entre las vides, consecuentemente el espaciamiento más adecuado es el más amplio que pueda darse, pero sin reducir la cosecha del viñedo y sin alterar las operaciones normales en éste.

Longitud de hileras.

Para un viñedo con buena preparación de suelo, incluyendo en este una adecuada nivelación, la longitud de hileras dependerá de las propiedades físicas del suelo, sobre todo lo que respecta a textura, así para suelos ligeros o porosos, las hileras serán cortas y no mayores de 100 m de longitud; los suelos pesados pueden tener hileras más largas -- pero no mayores de 120 m. (26)

Al ser necesarios algunos movimientos en el viñedo en que se utilizan implementos agrícolas es indispensable dejar un espacio de 7 m en los extremos de las líneas. (Fig. No. 14).

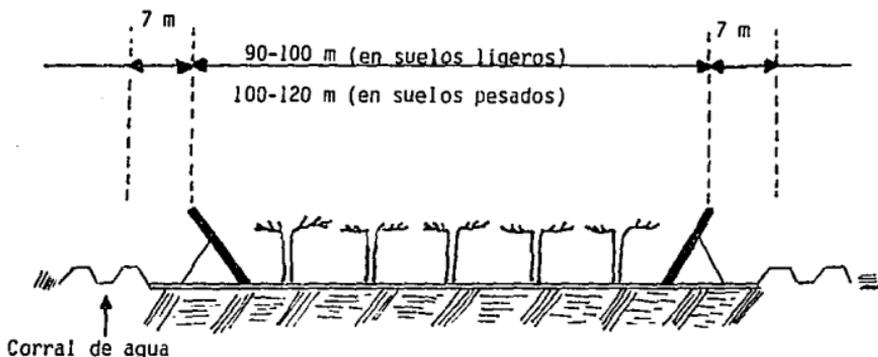


Fig. 14 Longitud de las hileras y espacios requeridos para operación de la maquinaria en el viñedo.

6.9 Riego de un viñedo en producción.

El cultivo de la vid en el Estado de Aguascalientes demanda una cantidad considerable de agua y debido a que la mayoría de la superficie - plantada con esta fruta, se riega con agua de pozo profundo actualmente se encuentra reportado para el acuífero del Valle de Aguascalientes un abatimiento anual del manto freático de 2.00 m lo que hace costosa la extracción del agua, perdiendo además calidad al incrementarse la - cantidad de sales. (33)

En Aguascalientes, los sistemas de riego más utilizados, es el de gravedad y el sistema por goteo, el cual se ha incrementado en los últimos años, para lograr un óptimo aprovechamiento del agua.

6.9.1 Riego por goteo.

El sistema de riego por goteo consiste en la conducción y distribución del agua a través de tuberías, hasta la zona de las raíces donde es liberada por pequeños orificios llamados microtubos o goteros. Dichas tuberías pueden ser de PVC. (Fig. No. 15).

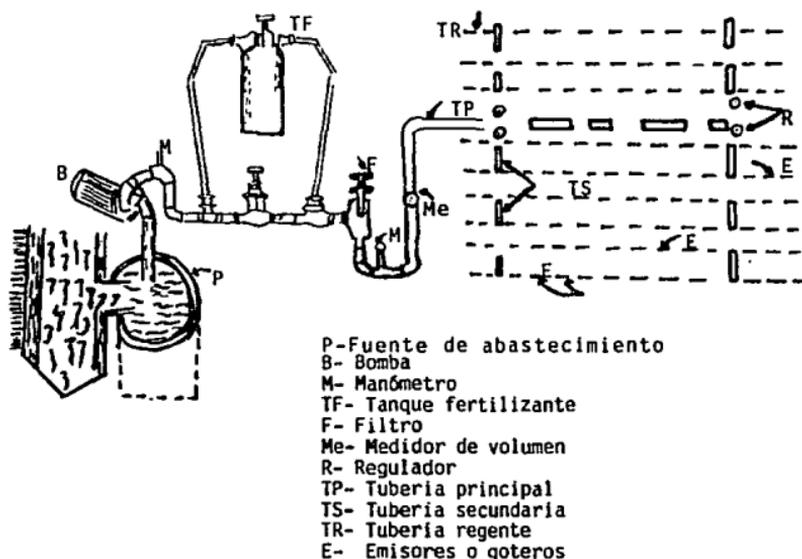


Fig. 15 Partes esenciales de un equipo de riego por goteo.

Para impulsar el agua a través de las tuberías, es necesario un sistema de bombeo que consiste en una bomba centrífuga, filtro para grava, válvula reguladora de gasto y carga, válvula, manómetro.

La tubería conductora del agua de la bomba al viñedo se le llama tubería de infraestructura y su diámetro es de 2 pulgadas o más de acuerdo al gasto que conduzca.

Esta tubería es de cloruro de polivinilo, asbesto o fierro y por lo general va enterrada. La tubería que distribuye el agua en forma perpendicular a las líneas de la plantación se llama tubería principal, por lo general es de cloruro de polivinilo (PVC). También por lo general va enterrada.

La tubería que sostiene los goteros es de polietileno y se coloca en forma aérea sobre el alambre inferior de la espaldera. Puede ir sobre el suelo, pero por facilidad en el manejo y operación es preferible que se sostenga en forma aérea. (28)

Un sistema de riego por goteo está constituido por varias partes:

- Una unidad de cabeza conectada a la fuente de abastecimiento que incluye filtros, válvulas de control, coples, medidor de agua, regulación de presión y conexiones para la aplicación de fertilizantes en el agua de riego.
- Tuberías de distribución, denominadas laterales, de diámetros pequeños, generalmente comprendidos entre 1/2 y 3/4 de pulgada.
- Tuberías de conducción, de diámetro adecuado a su longitud y gasto.
- Goteros.

Es importante hacer notar que para obtener una buena operación del sistema se deben instalar filtros, ya que los orificios de los goteros son muy pequeños y pueden ser obstruidos por las partículas que el agua acarrea en suspensión. De esta manera el agua de riego debe ser muy limpia para evitar estos problemas.

Johnson, H. (14) considera que la palabra riego es inherente a este cultivo, ya que desde la brotación de las primeras yemas hasta la vendimia cada gota de agua, hora de sol y grado de temperatura tiene su efecto sobre la calidad y el carácter de la cosecha.

6.9.2 Gasto de agua en un viñedo.

En el Estado de Aguascalientes uno de los principales problemas de los cultivos agrícolas es el agua, por su costo y su escasez por tal motivo es -- importante determinar cual es la cantidad mínima de agua que se requiere -- para que los viñedos regionales produzcan los máximos rendimientos.

En cuanto al número de riegos y la cantidad de agua precisa por hectárea - Mancilla (17) considera que no hay ninguna generalidad, debido a una serie de factores que tienen todas las regiones vinícolas.

Sin embargo en México como otros países se han realizado experimentos para determinar la lámina de riego que necesita la vid.

En la región de la Laguna, comúnmente se aplican de 7 a 10 riegos con láminas de 15 a 25 cm., lo que representa una lámina de 1.20 a 2.40 m. De -- acuerdo a los datos climáticos de la región se estima que las necesidades de agua en la vid se deberían satisfacer con una lámina de 1.03 m. (28)

En la misma región se han realizado experimentos en viñedos de 3 años de - edad (variedad Carignane) y la cantidad de agua que han requerido durante el ciclo agrícola es de 80.6 cm. de lámina de riego, en virtud de ser -- parras jóvenes. Es de esperarse que cuando lleguen a adultas el mismo consumo de agua aumentara un 30% aproximadamente (10)

En Aguascalientes por lo general se realiza el riego cada 21 días, totalizando de nueve a once riegos por ciclo, según pláticas directas con productores.

En los viñedos el productor aplica normalmente doce riegos durante el ciclo con láminas mayores de 10 cm., siendo que en estudios realizados por el Programa de Uso y Manejo del Agua del CIFAP-AGS con el cultivar Carignan de 10 años de edad, se llegó a determinar que con nueve riegos con láminas de 10 cm., se puede producir adecuadamente la vid. (33)

El consumo anual de agua en Hermosillo, Sonora va de una lámina de 90 cm para las variedades de uso industrial, hasta 110 cm para cultivares para mesa. (30)

Las cantidades aproximadas de agua aprovechable necesaria para la máxima producción de uvas en varias regiones de California y Arizona basadas en la acumulación de unidades calor como el Valle del Sur de California, Valle de Sacramento, Valle de San Joaquín, regiones que se encuentran entre 1928 a 2204 unidades calor según Winkler, se reporta que para uvas de vino la lámina de riego es de 60 a 75 cm, para uvas de pasa de 60 a 75 cm y -- para uvas de mesa de 75 a 90 cm.

6.9.3 Necesidad de agua durante las etapas fisiológicas de la vid.

De acuerdo a las etapas fisiológicas de desarrollo de la vid, se determinaron las necesidades de agua en este frutal.

El primer riego (de brotación) se sugiere aplicarlo la primera semana de marzo con una lámina de 15 cm. (28)

El segundo riego se aplicará la última semana de abril cuando está la -- parra en floración.

El tercer riego se sugiere aplicarlo dentro de la tercera semana de mayo.

El cuarto riego se aplicará la segunda semana de junio, cuando las uvas comienzan a cambiar de color, nótese que el período entre el tercero y el cuarto se acortó debido que el consumo de agua es máximo.

El quinto riego se aplicará la segunda semana de julio.

El sexto riego inmediatamente después de la cosecha y un buen control de malezas de invierno permite conservar humedad suficiente en el suelo para que las parras lleguen a madurar la madera adecuadamente.

Después de la caída de las hojas (primera helada) aplicar el séptimo riego ligero para mantener humedad en el suelo durante el invierno.

6.9.4 Efectos del agua en las distintas etapas de crecimiento de la vid.

Kasrmatis en su revisión sobre riego de la vid, especifica el efecto del agua en las distintas etapas de crecimiento del cultivo durante el año, pudiéndose sintetizar en lo siguiente: (28)

Brotación y crecimiento de los brotes.

Las condiciones de alta humedad en el suelo provocan el crecimiento rápido y suculento de los brotes en la primavera. Si se reduce el agua en el suelo, la velocidad de crecimiento del brote disminuye, se acortan los -- entrenudos, el follaje se torna de un color verde oscuro opaco y las -- hojas de la base del brote se marchitan y caen.

Período de crecimiento de la baya.

La escasa humedad en el suelo durante los períodos iniciales del creci--

miento de las bayas impide que éstas logren su tamaño normal, aplicando agua después de este período no se logra que las bayas recuperen su tamaño.

Período de maduración del fruto.

Las condiciones drásticas de sequía en el suelo durante el período de maduración provoca la reducción de la concentración de azúcar en la fruta; por otra parte, en algunas variedades de mesa (Málaga Roja, Cardinal, Ribier y Queen) pueden producir rajaduras en la baya aumentando los riesgos de producción de los racimos.

Período de maduración de la madera.

Después de la cosecha las parras se pueden ajustar a un abastecimiento limitado de agua ya que necesitan únicamente mantener su follaje y no producir crecimientos nuevos. En climas con otoños frescos o relativamente - - fríos, las cañas y tronco en forma natural almacenan reservas alimenticias madurando adecuadamente.

En las regiones calientes donde las condiciones de temperatura y luminosidad del otoño son favorables para que la vid continúe el crecimiento de -- sus brotes, el almacenamiento de reservas alimenticias en las raíces, tronco, brazos y cañas se reduce, y la maduración adecuada de la madera se dificulta, ya que las sustancias alimenticias que está produciendo el follaje son utilizadas en nuevos crecimientos. La deficiente maduración de la madera induce la susceptibilidad de las parras a daños por bajas temperaturas fallas en su brotación y la reducción de la cosecha del siguiente año. El único medio hasta ahora conocido para detener el desarrollo vegetativo durante el otoño es mediante la reducción del agua del suelo en esta época del año. (38)

Período de descanso de las parras.

Se considera que en regiones con poca o ninguna precipitación pluvial durante el invierno, es necesario un riego durante este período, sugiriéndose que se aplique inmediatamente después de la primera helada invernal.

La lluvia es un índice natural ecológico de gran importancia en el desarrollo de un viñedo e influye de manera decisiva en la formación del cultivo, ya que si al terminar la maduración o en el momento de la vendimia sobrevienen varios días consecutivos de lluvia, la uva engorda debido a que se incrementa la acumulación de agua en el fruto, disminuyendo drásticamente el contenido de azúcar al diluirse en el agua, posteriormente reventa y se pudre. (22)

6.10 Sistemas de conducción y espalderas.

Las parras no pueden crecer en forma satisfactoria sin alguna forma de - sostén o apoyo, es por eso que se conducen en soportes y espalderas con el propósito de sostener la fruta y en sí toda la estructura aérea de la planta.

El material que comúnmente se utiliza para la construcción de las espalderas es de mesquite, huizache, palo blanco y postes de concreto.

En los viñedos de la Comarca Lagunera, Aguascalientes y el Sur de Zacatecas existen espalderas de uno, dos y hasta tres alambres con formación vertical de las plantas (sistema tradicional) que ocasiona un desequilibrio de la planta, una distribución anormal de la producción y una gran dificultad para podar; por tal motivo el sistema de conducción provoca una disminución de la vida productiva del viñedo, por ello el sistema de conducción en cordón bilateral continúa mostrando buenos resultados y es aceptado por el viticultor. (29)

Entre las innovaciones introducidas a los sistemas de conducción se prueban los sistemas de amplia expansión vegetativa, como el "Parral" y el denominado "Pergola Inclinada" con los cuales se ha logrado un incremento notorio de la vid.

Debido a que el problema del barrenador de la madera es cada día más grave, es necesario que toda la madera que se utiliza para la construcción de espalderas reciba tratamiento de fumigación y sea sumergida en diesel y pentarol. De no realizarse este tratamiento el barrenador puede introducirse en las estacas en muy poco tiempo y constituir una seria amenaza para los viñedos.

Por las condiciones ambientales del Estado de Aguascalientes que permiten el desarrollo vigoroso de las plantas de la vid, es recomendable realizar la instalación de la espaldera junto con la plantación, lo cual permitirá llevar a cabo la formación de la planta en el mismo año de la plantación y anticipar así las primeras cosechas. (26)

6.10.1 Formación del cordón bilateral.

Resultados de experimentos realizados en el CIAN indican que la distancia óptima entre planta y planta es de 2.0 a 2.5 m y de 3.0 a 3.5 m entre -- hileras para el sistema de conducción bilateral. Este sistema de conducción ha sido impulsado y difundido por los campos experimentales del Norte ya que evita la deformación de las plantas, facilita la poda y el control de las malezas, aumenta la vida productiva del viñedo, optimiza la utilización de la mano de obra e incrementa la productividad por unidad de superficie. (28)

Primer año.

La rapidez con la que se forma el cordón bilateral sobre el primer alambre, localizado a una altura de 1.10 a 1.30 m dependerá de la calidad -- del barbado utilizado, del vigor de la variedad, la oportunidad con que la realicen las prácticas de poda en verde y por supuesto, de las condiciones de clima y suelo.

Cuando los brotes más largos de la mayoría de las parras han alcanzado -- una longitud de 38 a 45 cm, se realiza la primera práctica de desbrote, seleccionándose el brote más vigoroso y en mejor posición con respecto a la estaca, procurando que quede protegido del daño "Golpe de Sol" y se -- amarra cuidadosamente a ella.

Se sugiere dejar un segundo brote podado a tres o cuatro yemas como precaución para el caso de que el seleccionado dañe (Fig. No. 16)

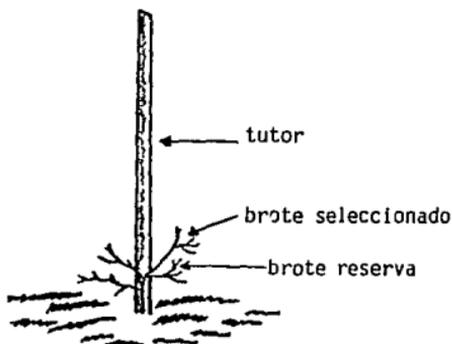


Fig. 16 Crecimiento delbarbado en primavera antes de desbrotar.

El brote seleccionado continuará su crecimiento debiéndose amarrar algo flojo cada 25 ó 30 cm, para mantener su crecimiento vertical y se eliminan los nuevos brotes que hayan aparecido incluyendo el brote dejado como precaución. (Fig. No. 17)

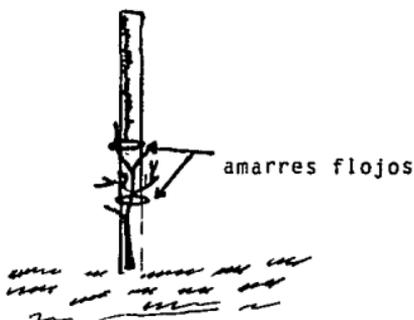


Fig. 17 Amarre del brote en crecimiento.

El brote se conduce amarrándolo al tutor y al mismo tiempo se eliminan todos los brotes laterales (evitando eliminar la hoja que acompaña a cada lateral), excepto los tres más cercanos al alambre (dentro de los 25 cm por debajo del alambre), de los que se seleccionarán dos que serán los futuros cordones o brazos de la planta. (Fig. No. 18)

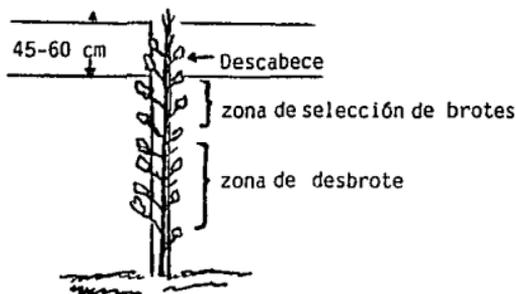


Fig. 18 Operación de descabezado desbrote de una vid en su primer verdor para formar el cordón bilateral.

Cuando el brote ha crecido de 45 a 60 cm arriba del primer alambre, se realiza el descabezado, cortando en el nudo abajo del alambre y este extremo se amarra firmemente a la estaca.

El objetivo del descabezado o corte abajo del alambre es el de obtener nueva ramificación, feminelas vigorosas, de las que sólo se permitirá la existencia de los dos superiores, y que éste tenga una buena curva cuando se apoyen sobre los alambres en ambos sentidos para iniciar la formación de los dos cordones. Si el despunte se hiciera a la altura del alambre la curva sería muy forzada y se correría el riesgo de desgaje de los brotes al bajarlos sobre los alambres a una posición horizontal. (2)

La curva debe ser suave, de aspecto natural no forzada. (Fig. No. 19)

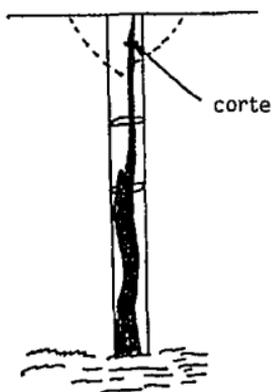


Fig. 19 Corte abajo del primer alambre, para que la curva de los dos brazos sea natural.

Cuando la longitud de los brotes permita amarrarlos al alambre, se seleccionan dos en base a su posición y desarrollo, las cuales formarán los cordones de la planta y se elimina el tercero. (Fig. No. 20)

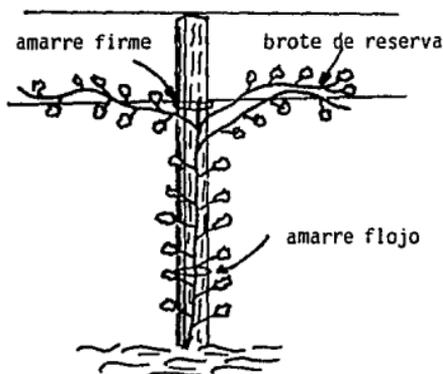


Fig. 20 Parra con los tres brotes laterales en desarrollo.

En parras vigorosas, los brotes laterales que formarán el cordón crecerá rápidamente y en caso de que durante los primeros meses del verano los brotes hayan crecido de 1.20 a 1.40 m se debe realizar su descabece a 80 - 90 cm de la estaca amarrando fuertemente el extremo del brote al alambre para mantenerlo en posición. El propósito del descabece es el de inducir el desarrollo vigoroso y uniforme de brotes laterales sobre el cordón, los cuales darán origen a los pulgares de una yema en la poda del invierno siguiente. (Fig. No. 21)

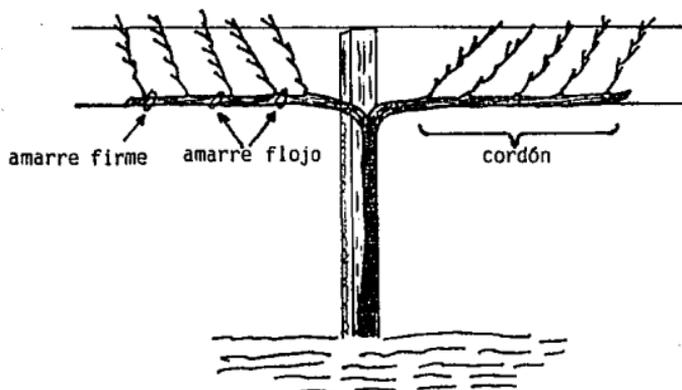


Fig. 21 Apariencia de una parral vigorosa durante el invierno después del primer año de formación.

Segundo año.

Las operaciones a realizar durante este año dependerán del estado de desarrollo de la parral y al igual que en el sistema tradicional se pueden presentar las siguientes alternativas:

- Desarrollo débil durante el primer año. En este caso las parras se podan bajándolas a dos yemas y las operaciones a realizar durante el segundo año serán similares a las descritas para el primero.
- Desarrollo equilibrado durante el primer año. Los pasos a seguir para continuar la formación pueden ser los que a continuación se describen:

Durante la primavera conforme van creciendo los brotes (que constituirán los futuros cordones) se van amarrando sobre el alambre y cuidando de que estos no sean muy ajustados y siempre dejar la punta libre para no parar su crecimiento. Una vez que los brotes tienen una longitud de 1.20 a 1.40 m, se realiza el descabezado a 80-90 cm del poste en la forma y con el propósito ya indicado para una planta vigorosa en su primer año. La parte inferior del tronco se debe mantener libre de brotes todo el tiempo.

Después del descabezado, crecen los brotes laterales sobre los cordones siendo necesario elegir aquellos brotes que se utilizaron como futuros pulgares o pitones espaciándolos adecuadamente (15-25 cm) y el resto se eliminan. (Fig. No. 22)

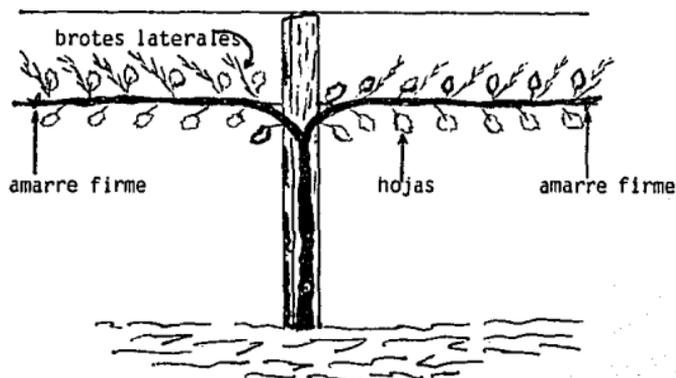


Fig. 22 Apariencia de la parra después de eliminar los brotes que no tienen posición para futuro pulgar.

Por regla general, al seleccionar los sarmientos para formar los pulgares distribuidos homogéneamente a lo largo de las ramas se escogen los más vigorosos, pero puede suceder que en ocasiones no se encuentra en el lugar deseado un sarmiento que tenga suficiente vigor, por lo que hay necesidad de recurrir a uno débil, acortándolo mucho. En cada rama de la planta quedan de 5 a 6 pulgares. (Fig. No. 23)

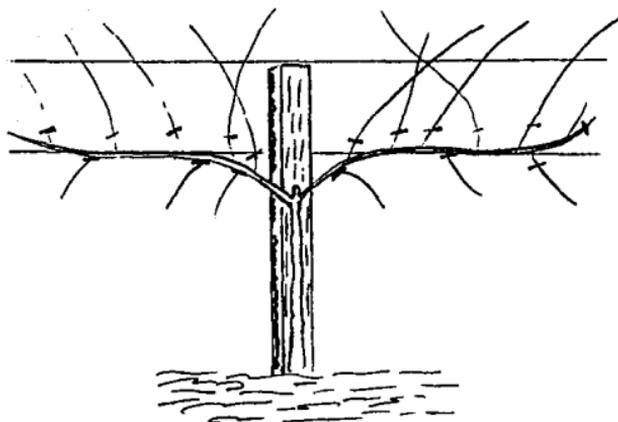


Fig. 23 Distribución homogénea de pulgares e indicación del corte.

La apariencia de las parras al final del año será similar a la planta de la (Fig. No. 24) con sus cañas (futuros pulgares) espaciados uniformemente sobre el cordón a una distancia entre ellas de 15 a 25 cm.

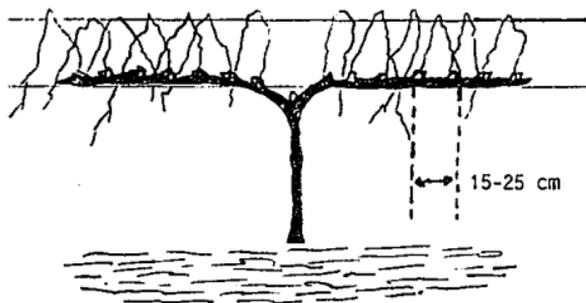


Fig. 24 Apariencia de una parra vigorosa después de su segundo año de formación en el sistema de conducción cordón bilateral.

Tercer año.

Para este año las parras vigorosas deben tener su esqueleto formado, las parras de vigor intermedio requerirán de las últimas operaciones de formación y las débiles de las prácticas de formación descritas para el segundo año.

En parras con su esqueleto formado, la poda invernal del tercer año consistirá en colocar pulgares de una a dos yemas, dependiendo de la variedad y vigor de cada pulgar en particular, distribuidos uniformemente entre 15 a 25 cm, sobre el cordón y mantener libre de brotes y/o mamones - el tronco de la parra durante el ciclo vegetativo. (Fig. No. 25). Algunas variedades requerirán de aclareo de racimos aún en este tercer año.

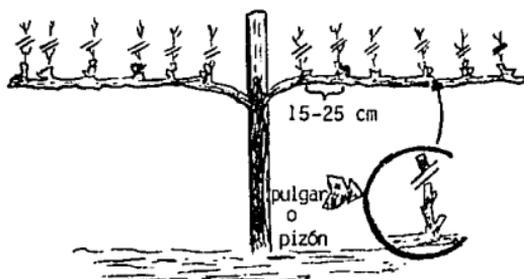


Fig. 25 Poda de una parra vigorosa en su tercer año de formación.

Cuarto año.

La poda de este año, será muy similar a la del tercero, lo que podría -

variar sería la riqueza de poda (yemas por parra) que dependerá del vigor alcanzado durante el tercer año tendiendo siempre a mantener en equilibrio el vigor de la planta.

Este equilibrio se logra de la siguiente manera:

Parras con vigor excesivo requieren de una cantidad de yemas similar al año anterior.

Parras equilibradas en vigor, requieren de una cantidad de yemas similar al año anterior.

En parras débiles, el número de yemas deberá ser menor que el año anterior, acompañado de "Un aclareo de racimos".

En este año comienza su etapa productiva, la parra se encuentra ya formada, con sus dos ramas o cordones y con los brazos bien distribuidos a lo largo de ellos. Estos brazos aparecidos a partir de los pulgares conviene que se encuentran inclinados o abiertos hacia los lados en forma alterna para que la vegetación igualmente quede bien distribuida y no amontonada. Por otra parte también es de desear que estos brazos no se vayan alargando con el tiempo, de modo que alcancen gran altura, sino que conviene mantenerlos de reducido tamaño. (Fig. No. 26). (2)

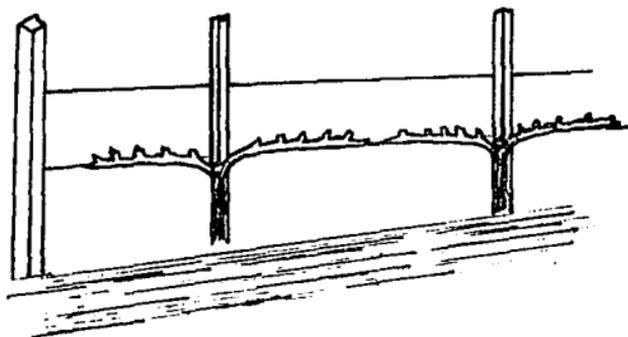


Fig. 26 Plantas de vid ya podadas en cordones bilaterales.

El sistema de cordón bilateral se recomienda para muchas variedades tanto de mesa como para vino, ya sean de vigor medio o poco vigorosas, pero que no tengan yemas basales estériles. Entre estas se pueden citar las siguientes: Ribier, Cardinal, Emperador, Tokay, Málaga Blanca, Málaga Roja, Rosa del Perú, Black Monukka, Araman.

Ventajas y Desventajas del Sistema Cordon Bilateral.

Ventajas.

- La posición de los brazos y distribución de los pulgares permiten que la cosecha se distribuya perfectamente en la planta y los racimos se desarrollan bajo condiciones uniformes de luz, temperatura y aereación por encontrarse en posiciones similares con respecto al suelo, por lo que su maduración es más uniforme.
- La extensión del tronco y brazos en la poda de este sistema aumenta la madera permanente de la vid y por lo tanto su capacidad de almacenamiento de reservas.
- Una vez formado el cordón es el sistema fácil, rápido y menos costoso de podar dentro de los sistemas que requieren de una espaldera.
- La aplicación de insecticidas, fungicidas u hormonas, aclareo de racimos y cosecha se realizan con mayor eficiencia y menos costo.
- Facilita las operaciones de deshierbes, ya sea que se realice con azadón, rastra o con herbicidas. (28)

Desventajas.

- Requiere de más cuidados y habilidad para su correcta formación.
- Si no se conoce el sistema puede incurrir en errores de formación y poda si no se realizan los aclareos debidos en sus primeros años de producción puede provocar el debilitamiento del viñedo. (28)

6.11 La poda.

6.11.1 Hábitos de vegetación y fructificación en la vid.

La vid es un frutal que posee muy especiales y determinadas características propias respecto a sus hábitos de vegetación y de fructificación que lo diferencian de todos los demás frutales.

Es una planta que cada año produce una exuberante vegetación nueva, en la cual se forman las inflorescencias que después se transforman en frutos. Quiere esto decir que en la vid no se obtiene fruto a partir de madera vieja, como sucede en los árboles de pepita, ni en los árboles de hueso, sino que la fructificación se logra en las ramas que desarrollan el propio año.

Por ello a pesar de que cada año se obtenga una gran vegetación, manifestada en un gran número de ramas, en este caso llamadas sarmientos muy -- largas y gruesas, y en la presencia de muchos anticipados, a los que se les suele llamar femiles, la poda debe actuar a modo de eliminar casi totalmente la vegetación formada, permitiéndose las existencias de unas -- cuantas yemas nuevas, a partir de las cuales se obtendrá la nueva vegetación y fructificación.

La vid es el frutal que en forma agudizada necesita de una poda anual -- fuerte, tanto para su formación como para su mantenimiento y fructificación, sin la cual la planta se echaría a perder, volviéndose improductiva y sumamente complicada en muy pocos años. La poda más severa que existe es la que se practica en la vid, en la cual se elimina año con año -- del 95% de la vegetación formada.

Sin poda, la vid se haría improductiva, ya que al existir un número muy grande de yemas nuevas que brotarán, darían lugar a un elevado número de ramas o sarmientos, los cuales serían de reducido tamaño insuficiente -- para formar y sostener fructificación. Si algunos racimos de frutos se -- llegaran a formar, éstos serían muy pequeños y sin ningún valor comercial. Mediante la poda, al efectuarse la eliminación casi total del follaje se deja un reducido número de yemas, las cuales deben estar bien distribuidas a lo largo de las ramas de estructura, de tal manera que sólo pueden formarse pocos sarmientos muy vigorosos en lugar de muchos de escaso vigor, igualmente, debido a la poda se logra la obtención de pocos racimos de gran tamaño muy pesados, en vez de una gran cantidad de racimos muy -- chicos.

La buena distribución de las ramas se consigue en ciertos sistemas dejando en la poda pedazos de sarmientos, con dos, tres, cuatro o más yemas -- axilares, equidistantes entre sí a lo largo de las ramas de estructura, eliminando totalmente los sarmientos que se encuentran en exceso, principalmente los débiles y aún más los gruesos cuando están muy juntos.

Lo importante es permitir la existencia de un número determinado de yemas que puedan dar lugar a sarmientos vigorosos que produzcan racimos.

El número de yemas que en cada planta formada deberá dejarse dependerá -- del vigor de ellas, manifestado tanto por su fisiología como por la acción del medio, principalmente clima y suelo.

Así, en plantas muy vigorosas que crecen en medio muy favorable, tanto por temperaturas apropiadas como por suelos profundos y ricos, se debe dejar un número elevado de yemas, mientras que en plantas de escaso vigor por - condiciones contrarias el número de yemas que se deje deberá ser más reducido.

El número de yemas que deben permitirse estará distribuido en un número - determinado de partes basales de sarmiento, llamados pulgares en la poda corta y cañas en la poda larga, en los cuales por regla general se dejen más yemas en los vigorosos y menos en los débiles, aunque el número definitivo de yemas que en cada pulgar o caña se permita estará, más que nada, condicionado al tipo de fructificación de la variedad y al sistema de conducción y manejo de la vid.

En efecto, no todos los sarmientos que se producen a partir de un pulgar o de una caña son fértiles o capaces de producir racimos de frutas. Existen variedades en las que sólo se obtienen racimos en los sarmientos que se producen a partir de la primera yema. Hay otras variedades en las que los sarmientos fértiles se obtienen de la segunda y tercera yema, no produciendo fruta el sarmiento formado de la primera yema ni los que se formarán de otras posteriores.

Existen por último otras en las que los sarmientos fértiles se obtienen preferencialmente a partir de la cuarta yema hasta la octava o más. Por ello el acortamiento de los sarmientos del año anterior para dejar los - pulgares o cañas, según el caso del presente año, estará totalmente condicionado al hábito especial de fructificación de cada variedad y al tipo de manejo de la planta, lo que determinará la ejecución de una poda - corta cuando hay fructificación en los primeros sarmientos, o de una poda larga cuando ésta se presenta en sarmientos obtenidos de yemas más alejadas de la base. (2)

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

6.11.2 Época de la poda.

Debe considerarse que existen dos tipos fundamentales de árboles frutales con hábitos vegetativos y fisiológicos muy diferentes, por lo que hay necesidad de hablar por separado respecto a la época de poda para árboles de hoja caduca y perennes. En este caso se hará referencia a los primeros, es decir, en los árboles frutales caducifolios como la vid y en específico para la región del Estado de Aguascalientes.

La época más propicia para la poda es el invierno cuando la vid está en período de reposo o letargo, pudiendo utilizarse en general toda la estación de invierno para efectuar esta labor. En general se recomienda podar en invierno lo más tarde posible, ya que en esta forma se consigue igualmente una brotación tardía y por lo tanto disminuye el riesgo de daños -- causados por heladas en la nueva vegetación tierna. Los productores del ejido Palo Alto recomiendan podar a partir de la segunda quincena de enero hasta finales de febrero. (26)

6.11.3 Tres diferentes alternativas de poda en Aguascalientes.

En Aguascalientes se lleva a cabo la poda considerando en base a tres alternativas:

- a.- Poda Corta, que se efectúa a base de unidades llamados pulgares o pitones, que normalmente llevan dos yemas.
- b.- Poda Mixta, la que se realiza a base de combinar pulgares de dos yemas con cargadores de cuatro a seis yemas.
- c.- Poda larga o Poda de Caña, consiste en dejar precisamente cañas largas que contienen de 8 a 15 yemas, en este caso cada año lleva un pulgar que sirve para renovar madera. (26)

La longitud de las unidades de carga mencionadas se hacen en base a conceptos bien definidos tales como:

- Hábitos de fructificación.
- Posición de yemas frutales.
- Tamaño de los racimos.

En las variedades que tienen sarmientos con yemas fructíferas en la base se dejan pulgares cuando se poda.

En relación a yemas por parra, se dejarán de acuerdo al vigor muy particular que presente, Winkler cita que a mayor vigor de la variedad pero - del sarmiento en particular, será el número de yemas por dejar al podar, menciona que un pulgar vigoroso debe permanecer con 3 ó 4 yemas mientras que sarmientos de diámetro semejante al de un lápiz se deja con una yema solamente.

Sin embargo algunas evaluaciones regionales indican que al efectuar la poda, esta se lleva a base de pulgares de dos yemas, ya que al dejar mayor número por unidad de carga lo único que se logra son parras envejecidas prematuramente.

Los sistemas de poda larga se utilizan en variedades que tienen yemas basales estériles o en aquellas que producen racimos muy chicos y en los que en consecuencia hay necesidad de obtener muchos racimos para que la cosecha pueda alcanzar un buen volumen. Las variedades recomendadas son: Thompson seedles, Moscatel de Alejandria, Cabernet, Sauvignon, Cornichon, Olivette Blanche, Almeria, Pinot noir, Rish baba, Concord. (26)

Es importante hacer notar que las tijeras que se van a emplear para la poda sean de la mejor calidad posible, con buen filo, de tal modo que con poco esfuerzo se puedan hacer cortes limpios, que no maltraten los tejidos ni los desgajen.

Después que las tijeras se han usado para podar, deben ser desinfectadas antes de realizar cortes en otro árbol, para prevenir posibles infecciones o transmisiones de enfermedades, sobre todo de aquellas de tipo viral que como se sabe atacan a nivel celular. Después de que un árbol ha sido podado, las tijeras deben ser asperjadas con una solución de formol al 10%. (2)

6.11.4 La poda en verde.

La poda en verde consiste en las siguientes operaciones:

- Desbrote.
- Aclareo de racimos.
- Deshojado.
- Despunte.

Desbrotos: Consiste en la eliminación de brotes de 25-30 cm provenientes de yemas adventicias del tronco y de brazos que no son necesarios en la formación del sistema de poda, que impiden la buena iluminación de los racimos. Esta operación se realiza en primavera.

Aclareo de racimos: El aclareo o raleo de racimos contempla la eliminación de éstos inmediatamente después de que se ha formado el grano (amarre del grano) y consiste en la eliminación de racimos indeseables debido a su mala formación, por ser pequeños o exageradamente grandes y eliminación de racimos normales para dejar una carga adecuada a la capacidad de la planta. El aclareo tiene influencia en el largo y peso del racimo, volumen y peso del grano, intensidad y uniformidad en la coloración de los granos y en un adelanto de la maduración.

Si la poda es equilibrada, en el aclareo se deberá eliminar entre 20 y 40% de los racimos. Si la poda fue ligera, quizás se aumente el número de racimos y el valor del aclareo debe estar comprendido entre el 30 y 50%.

El hecho de que en plantas vigorosas la formación del cordón casi se completa durante el primer año de formación, provoca que en la poda invernal del siguiente año usualmente se le deje a la parra una cantidad alta de yemas, lo que trae como consecuencia una producción excesiva de racimos y al no ser eliminados provoca una sobrecosecha en esta planta joven debilitándola considerablemente. Para evitar este efecto que disminuye el desarrollo vegetativo y los rendimientos futuros deben realizarse desbrotes y aclareos de racimos.

Deshojado: En el caso de una vegetación muy densa, se practica el deshojado con el fin de lograr una suficiente ventilación, luz solar directa y evitar raspaduras por las hojas. Siendo las hojas órganos funcionales vitales se deduce que no deben suprimirse más de lo estrictamente necesario. (3 ó 4 hojas por brote). El deshoje se practica "al envero", eliminando --hojas que se encuentren alrededor del racimos y abriendo "ventanas".

Despunte: Consiste en la reducción o eliminación de la extremidad de sarmentos tiernos o simple eliminación de su ápica o punta. El despunte se hace sobre las últimas hojas, todavía no formadas completamente.

Es una práctica recomendable para atenuar el corrimiento de la flor, en el momento oportuno, desde 3-4 días antes de iniciar la floración hasta una semana después, siendo el óptimo dos o tres días después de la floración.

6.12 Fertilización en vid.

Los requerimientos nutritivos de la vid son relativamente bajos comparados con los de otros frutales, siendo posible la obtención de cosecha durante algunos años (dependiendo del nivel de fertilización del suelo), sin la aplicación de fertilizantes; sin embargo, esto no quiere decir -- que en forma general la vid no requiera de fertilización o que sea económicamente costeable no fertilizar. (26)

Winkler (38) reporta que las mejores producciones se han obtenido en suelos profundos y fértiles. Con referencia a los requerimientos de nutrientes por la vid en el área de influencia del Campo Experimental Pabellón, el programa de suelos a través de estudios, ha encontrado que la vid responde significativamente al fertilizante aumentando considerablemente el rendimiento con su aplicación.

En lo que se refiere a materia orgánica, se ha observado a través de Análisis Químicos, que los suelos de la región son extremadamente pobres por lo que se recomienda su incorporación al suelo ya sea a través de abonos verdes o de estiércoles. Con la incorporación de materia orgánica se logra una notable mejoría en las características físico químicas y biológicas del suelo, lo que favorece el aprovechamiento del fertilizante y de la humedad del suelo por la parra, haciendo posible un mejor desarrollo y producción de la misma.

Síntomas de Deficiencia Nutricionales en el Cultivo de la Vid y Algunas Sugerencias.

En forma general resulta difícil dar a simple vista un diagnóstico preciso de la deficiencia de algún nutriente determinado en la vid, ya que -- hay un sinnúmero de factores que complican su determinación, entre ellos se tienen los siguientes:

- 1.- Los síntomas presentados por las diferentes variedades entre la falta de un mismo nutriente, pueden ser distintos.
- 2.- Los síntomas varían con el grado de la deficiencia.
- 3.- Algunas variedades no presentan síntomas de deficiencia a no ser que éstas sean severas.
- 4.- Se da el caso de que los síntomas de deficiencia nutricionales se -- confundan con los daños ocasionados por:

- a) Insectos
- b) Enfermedades
- c). Sequía
- d) Aplicación de productos químicos
- e) Factores ambientales

Todo esto hace necesario recurrir al análisis foliar no solamente para - determinar cual es el nutriente que falta, sino también para poder cuantificar la gravedad del problema siendo a veces necesario el conocimiento de la historia del manejo del cultivo así como la determinación de -- las características físico-químicas del suelo.

En forma general se puede decir que los síntomas de deficiencias nutricio nales en vid, es más común observarlos en aquellas parras que crecen en suelos de textura arenosa, por ser pobres en contenidos nutritivos. A pesar de la desmineralización que presentan estos suelos.

6.12.1 Elementos Mayores.

Nitrógeno:

Con referencia a este nutriente la vid se comporta en forma diferente a - la mayoría de los cultivos, ya que bien pueden no manifestar deficiencias de nitrógeno, aún cuando la falta de éste elemento este reduciendo seriamente la producción.

Deficiencia de Nitrógeno.

La deficiencia de nitrógeno se manifiestan de la siguiente manera:

- 1.- Las hojas son de tamaño reducido y su coloración va desde el verde - amarillento difuso, hasta el verde pálido o limón, las hojas tienden a caer prematuramente.
- 2.- Los peciolo y sarmientos de variedades de uva blanca adquieren un - color que va del rojo pálido al intenso.

Exceso de Nitrógeno.

Por otra parte el exceso de nitrógeno provoca:

- 1.- Exceso de vigor en la parra en detrimento de la producción.
- 2.- Posible retraso en la maduración de la fruta.

- 3.- Retraso en el angostamiento de los sarmientos, sobre todo cuando se hacen aplicaciones de nitrógeno tardías (fines de primavera o en vera no). pudiendo llegar a sufrir daños a causa de las heladas.

Sugerencias para la fertilización con nitrógeno.

Para parras en producción se requiere la aplicación al suelo de 50 kgs. - de nitrógeno por hectárea y por año, aplicando la mitad del nitrógeno aproximadamente un mes antes de la brotación y el resto de seis a ocho semanas después de la misma, depositando el fertilizante en banda a 40 cm. de la línea de las parras y a 15 cm. de profundidad; como fuente de nitrógeno se sugiere la utilización de sulfato de amonio, aunque bien podría ser otra fuente ya que la literatura reporta que no han encontrado diferencias significativas entre la aplicación de diferentes fuentes. (38)

Resultados de Investigación Local.

Los avances logrados en cinco años de investigación sobre nutrición en vid variedad San Emilión en producción, muestran que el cultivo de la vid tiene bajos requerimientos de nitrógeno. Los mejores rendimientos se han logrado con aplicaciones de 50 - 70 kgs. de nitrógeno por hectáreas por año, lo cual es semejante a lo mencionado por Winkler para variedades viníferas. Cantidades mayores de este nutriente presentan tendencias a la disminución de rendimiento.

Fósforo.

Las deficiencias de este elemento se manifiestan a través de un crecimiento reducido de las hojas, las cuales toman una coloración verde opaco grisáceo siendo la defoliación y maduración del fruto prematuros. (38)

En trabajos realizados en Santiago de Chile por investigadores hacen mención que a través de análisis foliares encontraron que el consumo mayor de fósforo ocurrió de la etapa de floración al cuajado del fruto principalmente y en el envero.

Requerimientos de Fósforo por la Vid.

Winkler indica que los requerimientos de fósforo por la vid son de apenas

3.4 a 7 kgs. por hectáreas por año, por lo que es difícil encontrar deficiencias de este elemento, ya que generalmente esta cantidad se encuentra en el suelo; al mismo tiempo se hace mención de que gran cantidad de análisis de suelos practicados en viñedos comerciales de California U.S.A. indican que no hay necesidad de aplicar este nutriente; sin embargo en Rusia y otros países se reportan trabajos en los que se han utilizado grandes cantidades de este elemento.

Resultados de Investigación Local.

En los estudios que se están llevando a cabo en viñedos comerciales con el cultivar o variedad San Emilión en producción se han encontrado la mejor respuesta en rendimientos con aplicaciones de 60 a 80 kgs. de fósforo por hectárea en un año.

Sugerencias para la Fertilización con Fósforo.

De acuerdo con los resultados obtenidos hasta la fecha se sugiere la aplicación al suelo de 80 kgs. de fósforo por hectárea en un año en parras en producción; aplicando el total de fósforo aproximadamente un mes antes de la brotación. La forma de aplicación que se sugiere es en banda, a 40 cm. de distancia de la hilera de las parras y a 15 cm. de profundidad. Como fuente de nutriente, se sugiere la utilización de superfosfato de calcio simple.

Potasio.

Entre los síntomas de deficiencia que presenta la vid con respecto a este elemento se encuentran los siguientes:

- 1.- Aproximadamente un 5% del área foliar se ve chamuscada, con presencia de clorosis que comienza por los bordes de las hojas más que entre las venas principales; al principio la coloración es de un verde pálido o bronceado y las hojas que se ven más afectadas son las de la parte media de los brotes que nacen de las guías principales, más que las hojas basales, mientras que en los brotes secundarios o terminales, la deficiencia es más notoria en las hojas apicales.

Ante la falta de potasio en la vid, suele presentarse también el síntoma llamado hoja negra en el cual la hoja toma una coloración que va del marrón obscuro al negro violáceo y comienza en las hojas de la parte superior de la parra, en las más expuestas al sol avanzando hacia la parte inferior.

Esta deficiencia se presenta principalmente en parras sobrecargadas, con fuerte deficiencia de potasio. Es también común que las hojas jóvenes -- presentan bordes de color marrón, los cuales se doblan hacia arriba presentando en el centro apariencia de quemaduras.

2.- En los brotes el vigor se reduce.

3.- En parras con deficiencia severa de potasio los racimos son compactos con bayas pequeñas, cuya maduración se retrasa o se presenta con poca uniformidad.

Resultados de investigación local.

En resultados que se han realizado en viñedos comerciales con el cultivar San Emilión en etapa de producción se han encontrado las mejores respuestas en producción con aplicaciones de 40 a 60 kgs. de potasio por Ha por año.

Sugerencias para la fertilización con potasio.

Para el caso de parras en producción, se sugiere la aplicación al suelo -- de 50 kgs. de potasio por hectáreas en un año y se debe aplicar en forma total aproximadamente un mes antes de la brotación de las parras. La forma de aplicarlo que se sugiere es en banda a 40 cm. de la línea de las -- plantas y a 15 cm. de profundidad.

Como fuente de nutrientes, se sugiere la utilización de sulfato de potasio.

Magnesio.

Ante la deficiencia de magnesio en vid, las hojas jóvenes de las variedades de uvas blancas presentan necrosis en banda circular cerca de los brotes de las hojas; formándose en las hojas adultas una clorosis intervenal en forma de cuña. Esta clorosis parece empezar de los bordes de las hojas hacia adentro, sin embargo observaciones cuidadosas muestran que los bordes permanecen verdes y conforme avanza la deficiencia, todo con excepción de las venas principales del centro de la hoja, se vuelve clorótico.

Corrección de la deficiencia de magnesio en vid.

Winkler reporta que la mejor recuperación de las parras, se ha logrado con tres o cuatro aspersiones al follaje con óxido de magnesio al 1% ó sulfato de magnesio al 2%.

6.12.2 Elementos menores.

Fierro.

Este nutriente es relativamente inmóvil por lo que los síntomas de deficiencia se presentan en general en los tejidos más jóvenes. Ante la deficiencia de fierro las hojas adquieren un color amarillo o -- blanco cremoso, permaneciendo únicamente algunas líneas verdes sobre el contorno de las venas; dándose el caso en que solamente estas permanecen verdes. Con relación a los brotes generalmente todos forman una coloración amarilla o verde amarillenta. (26)

Corrección de la deficiencia de fierro en vid.

Winkler hace mención que aspersiones de fierro al follaje corrigen en pocos días la deficiencia.

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte-Este 1977 para corregir la deficiencia de fierro recomienda lo siguiente:

Se recomienda aplicar al suelo de 20 a 25 kgs de sequestreno 138 grs por parra y sobre la zona radicular, este tratamiento corrigió completamente esta deficiencia por un período de dos años. Se sugieren tres formas de aplicación.

En cajete.

Se colocan los 20 a 25 grs de producto en 15 a 20 lts. de agua se agita hasta que se mezcle perfectamente en el agua y posteriormente se aplica la suspensión al cajete, tapándose después de la aplicación. Esta forma de aplicación se sugiere cuando se tiene el problema en manchones aislados.

En banda.

Aplicación en líquido, este tipo de aplicación se sugiere para corregir la deficiencia cuando ésta se presenta en todo el viñedo. Para su correcta aplicación se coloca en una pequeña zanja en la zona de máxima cantidad de raíces, para la aplicación del producto se requiere un tractor, un tanque con capacidad de 400 a 600 lts. dotado de un buen agitador y un regulador de flujos, calibrando el equipo para aplicar los 20 a 25 grs. de producto por parra. Después de aplicado el producto se tapa la zanja con una rastra. La gran ventaja de este tipo de aplicación es la de ser más rápida y económica que la de cajete.

Aplicación en polvo.

Cuando se carece de equipo adecuado para aplicarlo en líquido puede aplicarse haciendo una zanja sobre la zona de máxima cantidad de raíces y a la mayor profundidad posible, pero sin dañar las raíces, y se coloca el producto en polvo en el fondo de zanja cubriéndolo posteriormente.

En los tres casos se recomienda tapar el producto y aplicar un riego inmediatamente después de la aplicación del quelato para acelerar su distribución en la zona radicular y la absorción del producto por la planta.

Zinc.

Los síntomas de deficiencia del zinc en la vid se presenta a través de una clorosis con aspecto de mosaico que aparece primero en las hojas terminales de los brotes principales y posteriormente sobre las hojas de los brotes laterales o feminelas que se desarrollan en el verano. Las hojas afectadas por estas deficiencias son pequeñas y en algunas ocasiones se encuentran formando una roseta que no es ocasionada por virus.

Las deficiencias de zinc suelen presentarse en parras que crecen sobre suelos arenosos o que han recibido fuertes cantidades de estiércol apareciendo los síntomas generalmente a principios del verano cuando empieza el crecimiento secundario del brote.

Corrección de la deficiencia de zinc.

Las formas más prácticas y económicas de corregir la deficiencia de este nutriente es a través de toques en la poda (cuando esta se hace por pulgares), con una solución de sulfato de zinc al 12-18% (1.5 a 1.8 kgs. de zinc por 10 lts. de agua), debiendo evitarse las aplicaciones cuando la parra presenta el llorado o la superficie del corte esté demasiado seca.

Manganeso.

Los síntomas de deficiencia de magnesio se presentan generalmente en las parras que crecen sobre suelos con mal drenaje y tienen un pH alto, como es el caso de los suelos de la región.

En las hojas de las parras afectadas las venas se encuentran delimitadas por una estrecha banda de color verde normal mientras que el resto de la hoja es más blanquecina, las hojas basales pueden no sufrir deformaciones ni reducciones de tamaño a no ser que la deficiencia sea severa.

La deficiencia de magnesio puede ser inducida por un exceso de fierro en el suelo.

Con respecto a la corrección de la deficiencia de este elemento, se utilizan fertilizantes como el Bayfolan y Nitrofoska.

Boro.

La deficiencia de este nutriente en la vid, es fácilmente confundido con quemaduras ocasionadas por diferentes agentes.

La falta de este elemento produce clorosis semejante ocasionada por falta de magnesio sólo que en este caso las primeras hojas que se ven afectadas son las terminales más que las basales y la clorosis avanza más rápidamente hacia los brotes llegando a ocasionar necrosis. Ante una deficiencia severa, las partes terminales de los brotes mueren con un avance hacia la parte inferior, esto ocurre a mediados del verano.

Con referencia a la carga de racimos, ésta puede ser reducida con muchas flores y racimos enteramente quemados así como por bayas semejando municiones, o bien puede darse el caso de que en las primeras etapas del - -

ciclo los racimos presentan una apariencia normal viniéndose el problema fuerte a mediados del verano, los brotes, ante la falta de boro presentan sus entrenudos cortos y gruesos.

El problema de la deficiencia de boro en la vid puede presentarse debido a aplicaciones excesivas al suelo de potasio, calcio o magnesio por ser antagonicos. El caso contrario que se podria presentar seria la toxicidad por exceso de boro, ocasionada por la falta de los elementos mencionados.

Corrección de la deficiencia de boro en vid.

La corrección de la deficiencia de boro en vid resulta en cierto modo - difícil, ya que los requerimientos de este nutriente son bajos y por lo tanto las cantidades que se deben aplicar son muy pequeñas y una sobredosis puede ser tan o más problemática que la misma deficiencia. Winkler reporta que con 28.4 grs. por parra de cualquiera de los fertilizantes bóricos menos concentrados es posible corregir la deficiencia.

6.13 Principales plagas de la vid en Aguascalientes.

En el Estado de Aguascalientes existen varias especies de insectos que -- atacan al cultivo de la vid, siendo hasta el momento muy pocas las que realmente se presentan en forma generalizada, pero son plagas de importancia económica para la viticultura regional.

La incidencia de algunas plagas varía de un año a otro, como araña roja, gusanos trozadores, etc. Otras se observan en ciertas épocas del año como: barrenadores, trips y pulgones. Así como algunos se encuentran permanentemente afectando al viñedo como es el caso de la filoxera. (26)

Tomando en consideración los antecedentes de las plagas que se presentan en esta región, se han efectuado diferentes estudios en relación a la filoxera de la vid. Asimismo, se realizan observaciones y pruebas preliminares con respecto a las demás plagas que afectan al mismo cultivo, lo cual permite sugerir los tratamientos para su control.

La actividad de estas plagas suele ser mayor en unos años que en otros, sin embargo el viticultor debe estar inspeccionando constantemente sus viñedos para que en caso de que se presenten infestaciones fuertes, tomar las medidas adecuadas para combatirlas químicamente, pues el daño que -- causan algunas de éstas llegan a ser de consideración.

Hasta el momento se considera que las mejores formas de control de las - plagas regionales de la vid son las que se hacen por medio de: aspersiones de productos químicos; de labores culturales; por poda de partes infestadas; destrucción de las malezas en el viñedo, las cuales sirven de albergue para algunas plagas como los ácaros, por aplicación de tratamientos preventivos a los materiales que se utilizaron en las nuevas plantaciones como las plantas y rodrgones tan comúnmente usados en la región.

En el Estado de Aguascalientes, el combate y control de las diversas plagas que se presentan en la vid se lleva a cabo mediante el uso y empleo del control químico; para ello se emplean insecticidas líquidos, ya que se han observado resultados muy erráticos al emplear insecticidas en polvo.

Filoxera.

Entre las plagas más importantes se encuentra Phylloxera vitifoliae. Recientes noticias sobre la aparición de la filoxera de la vid en los viñedos de Aguascalientes indican que desde hace tiempo existen testimonios

de daños causados por ésta plaga, no solamente en este estado, sino también en otras regiones de nuestro país, sobre todo en aquellos lugares en que los viñedos se localizan en suelos de textura arcillosa, arcillo-arenosa o bien con un contenido de arcilla que favorece su agrietamiento y en cuyo caso, siempre existirá la posibilidad de que esta plaga los invada totalmente.

Los daños que llegara a causar esta plaga pueden ser de gran magnitud, - sei se toma en cuenta que casi la totalidad de los viñedos nacionales -- (41,000 Ha) son de pie franco y sólo un 6% se encuentran sobre portainjertos resistentes a la filoxera de la vid.

Filoxera significa etimológicamente "desecha hoja", con esta palabra se - ha designado al insecto perteneciente al orden Homóptera, familia Phylloxeridae y se trata de un insecto íntimamente relacionado con los áfidos o pulgones. (Fig. No. 27).

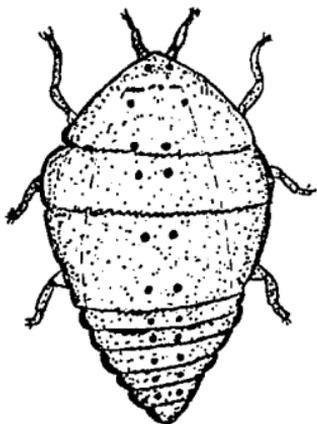


Fig. 27 Filoxera de la vid (Phylloxera vitifoliae)

El insecto ataca el sistema radicular a través de picaduras que en las raíces jóvenes forman una agalla característica en forma de gancho, generalmente la raíz detiene su crecimiento. En raíces más viejas causan pequeñas hinchazones semiesféricas. (38)

Una vez que el viñedo ha sido afectado lo conducirá a la destrucción en un plazo de 3 a 10 años.

Métodos de control.

Para el control de esta plaga se emplea el control a través de la asfixia del insecto por medio de la inundación. Este método difícilmente se puede emplear en la mayoría de los casos, - por la sencilla razón de que nuestras áreas vitícolas se encuentran localizadas en zonas en las que el recurso agua es sumamente escaso, sin embargo, se puede recomendar cuando la topografía del terreno permite el almacenamiento del agua mediante la construcción de bordos; cuando se dispone de la cantidad suficiente de agua para la inundación de los viñedos afectados; cuando la textura del suelo y del subsuelo de los viñedos es la indicada para que no se pierda demasiada agua por filtración.

De acuerdo con lo anterior, y de reunirse esos requisitos, deben de inundarse los terrenos con una lámina mínima de 30 cm. en las partes más altas y máxima de 80 cm. en las más bajas debiendo permanecer los viñedos inundados por un término de 45 a 65 días. En trabajos realizados sobre viñedos de Querétaro, se comprobó que las vides no son afectadas al permanecer durante el invierno bajo una lámina de riego de las cantidades que se indicaron.

Los resultados del método de inundación fueron tales, que se salvaron - los viñedos de ser arrasados completamente por la plaga. Una vez controlada ésta, se observó un aumento notable en la producción, al orden del 50 al 100%. (21)

El método efectivo para el control de esta plaga, hasta la fecha es el uso de patrones resistentes a la filoxera, se establece que estos provienen de variedades americanas comúnmente llamadas vides silvestres, - aunque también en algunas regiones ya se están empleando productos químicos aplicados al suelo con buenos resultados.

La resistencia a los portainjertos derivados de las vides americanas, se debe en gran parte a las cualidades que sobre el particular tienen - fundamentalmente las especies de este grupo y son: Vitis ruperstris, -- Vitis riparia, Vitis barlandier. Además otros portainjertos que han presentado buen desarrollo y vigor como 1202-C, AXR No. 1 y Teleki 5-A.

Estas especies se han utilizado directamente o también a través de cru-
zas, teniendo las siguientes clasificaciones.

- Patrones americanos puros.
- Híbridos américo-americanos.
- América-europeo.

Los programas de entomología y viticultura del CIANE establecieron duran-
te 1974 pruebas de control químico de la filoxera en viñedos infestados,
así como estudios de la afinidad de ciertos patrones resistentes a la --
plaga con variedades comerciales (11). Evaluaciones preliminares indi-
can que la población de filoxera aumenta durante el otoño e invierno, -
cuando la planta empieza a acumular reservas para el próximo ciclo.

Al iniciarse la primavera, la población empieza a reducirse, alcanzando
los más bajos niveles durante los meses de abril a julio.

En pruebas preliminares utilizando varios productos químicos aplicados
al suelo, Furadán al 5% en dosis de 200 kg/Ha y Filorex a razón de 100
lt. de agua por un litro de Filorex/Ha, este último dio los mejores re-
sultados habiendo reducido hasta un 90% de la población de filoxera en
la raíz.

Trips (Frankliniella Sp.)

Los trips son pequeños insectos de color café claro, de un tamaño aproxi-
mado de 2 mm. Los adultos invernan en el suelo y sobreviven únicamente -
en pequeños números. Se presentan en época de floración atacando el raci-
mo floral y los granos en formación. Para alimentarse, el insecto raspa
la epidermis de los frutos en formación y chupa la savia de los tejidos
dañados, deformando las uvas jóvenes que, al madurar frecuentemente pre-
sentan grietas y cicatrices corchosas que constituyen un defecto serio
en uvas de mesa.

Las flores lesionadas pueden caer, llegando a formarse racimos con pocas
uvas.

En la variedad Italia, uva de mesa blanca, el ataque de trips no merma
los rendimientos en kilogramos por hectárea, pero daña la fruta en un -
65% si no se controla, dándole una mala apariencia.

Para detectar la presencia de la plaga se sacude el racimo floral en la
palma de la mano, sobre la cual caerán los trips, debiéndose efectuar el
tratamiento cuando aparezcan entre 12-15 trips por racimo.

Los productos recomendados y sus dosis son:

Gusati6n metilico 50%	1 lt/Ha
Dimetoato 40%	1 - 1.5 lt/Ha
Folimat 80%	0.5 lt/Ha
Folldol	1.0 lt/Ha

Pulgones.

Esta plaga se presenta a partir de junio, con las primeras lluvias, se alimentan de los brotes tiernos en formaci6n, lo cual causa un mal desarrollo de los mismos. Fuertes infestaciones pueden debilitar a la planta.

Para su control se recomiendan los siguientes productos cuando se presenten atacadas el 10% de las plantas del viuedo.

Dimetoato 40%	1 lt/Ha Suspende 28 dfas antes de la cosecha.
Parati6n metilico 900	1 lt/Ha Suspende 14 dfas antes de la cosecha.
Malati6n 1000 E	1 lt/Ha Suspende 3 dfas antes de la cosecha.
Metasytox	1-2 lt/Ha Suspende su aplicaci6n 15 dfas antes de su cosecha.

Chicharritas de la vid (Dikrella cocquerelis, Dikrella mera y Erythoneura ziczac) (Fig. No. 28)

Son insectos chupadores que se alimentan con los jugos extraidos de las hojas. El dafo mayor lo causan al empezar el otofo, pues el insecto se multiplica en forma considerable, dafiando el follaje, ocasionando defoliaci6n prematura, lo cual impide que la planta acumule suficientes reservas alimenticias que aseguren la producci6n del afio siguiente.

Las aplicaciones de insecticidas se hacen en base a la determinaci6n de la poblaci6n de ninfas.

Las chicharritas prefieren hojas viejas (basales de los brotes) luego hojas de mediana edad y las hojas j6venes casi no son atacadas. El muestreo debera realizarse en hojas viejas de preferencia.

Para el control químico de la chicharrita se recomiendan los siguientes productos:

Sevin	1 - 1.5 kg/Ha
Sevidan 72	1 - 1.5 kg/Ha
Azodrin 50	1 - 1.5 kg/Ha
Folimat 80	1 - 1.5 kg/Ha
Curatex	5 - 6 lt/Ha

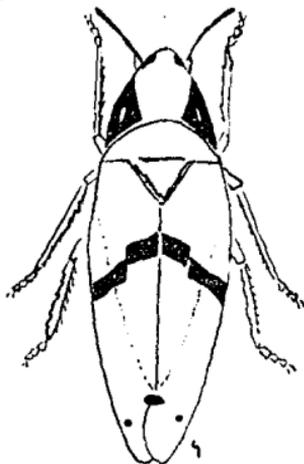


Fig. 28 Chicharrita de la vid (Dikrella cocquerelis)

Mosquita de la uva. (Contarinia Sp.)

Los adultos ovipositan en el racimo antes de la época de floración. Las larvas se desarrollan alimentándose de los diferentes órganos de la flor, provocando una hinchazón y a la vez causando su caída.

Cuando la fruta está infestada, su crecimiento es anormal y deforme.

Las variedades más afectadas son la Queen y Thompson Seedless.

Barrenador de la madera (Amphicerus bicaudatus)

Se observa atacando la madera de la vid durante el otoño, la perforación inicial se encuentra siempre al lado de las yemas, continuando por el interior de la caña. (Fig. No. 29).

Las hojas de las guías atacadas terminan por marchitarse y posteriormente se empiezan a secar los brotes de la caña. Se ha observado que los viñedos más infestados, son aquellos que se encuentran cercanos a lugares donde abundan mezquites o plantas similares que sirven de hospederas.

Como medida de control se sugiere la quema de madera proveniente de la poda. (28)

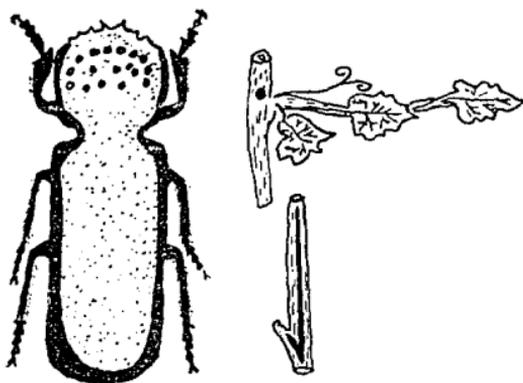


Fig. 29 Barrenador de la madera (Amphicerus bicaudatus)

6.14 Principales enfermedades de la vid en Aguascalientes.

El cultivo de la vid se ve afectado por diversos factores que limitan su productividad y la enfermedad conocida como "Pudrición Texana" es uno de los problemas más evidentes y dañinos.

Pudrición Texana

Agente causal. Esta enfermedad es causada por el hongo Phymatotriehum -- omnivorum, hongo nativo de las zonas semiáridas del suroeste de Estados Unidos y el norte de México así también se ha encontrado en zonas como el Bajío, Michoacán y Veracruz. (35).

El hongo parasita a un gran número de especies cultivadas y silvestres - solamente las monocotiledoneas son inmunes a su ataque. En particular las especies frutícolas son muy susceptibles.

Requerimientos. El hongo encuentra condiciones propicias para su desarrollo en suelos de reacción alcalina con ph mayor de 7.0, y con temperaturas de alrededor de los 28 °C. Es por ello que los síntomas se hacen evidentes en los meses cálidos. En Aguascalientes los primeros síntomas se aprecian a fines de abril o principios de mayo. (35)

Síntomas y daños. El hongo provoca la pudrición y desprendimiento de la corteza de la raíz. En la parte aérea, los primeros síntomas se manifiestan en la primavera. El follaje muestra un aspecto clorótico, se marchita y se seca, los racimos pierden turgencia, se secan y quedan adheridos a la planta al igual que las hojas.

En Aguascalientes y en la Comarca Lagunera se ha observado que cuando los riegos se aplican en lapsos muy espaciados, es decir, cada 25 días ó más, hay periodo de alta humedad en el suelo alternados con periodos secos, bajo estas condiciones los síntomas se agudizan considerablemente. Cuando el ataque es severo la planta muere, no obstante en ocasiones la parra logra sobrevivir, pero difícilmente recupera el vigor que tendría en buenas condiciones de sanidad.

Distribución regional y variedades más susceptibles. La Pudrición Texana se detectó en viñedos de todos los municipios que producen vid en Aguascalientes. También se determinó que las variedades más frecuentemente afectadas fueron aquellas con tendencia a ser más productivas como Carignane,

Morroco y Salvador. Por el contrario, rara vez se presentaron síntomas en la variedad Corrichon. (34)

Control. Si se considera que el hongo se encuentra en forma natural en la mayoría de las regiones de Aguascalientes, su erradicación por cualquier método se aprecia difícil; por lo tanto, es mejor convivir con el hongo - siempre y cuando se reduzca su actividad mediante el buen manejo del viñedo, especialmente en lo relativo a irrigación. Se ha observado que cuando el contenido de humedad en el suelo es constante durante el ciclo, principalmente en los meses cálidos, los síntomas se reducen. La incorporación de materia orgánica en forma de estiércol o abonos verdes, además de mejorar las características físico químicas del suelo, - crean condiciones adversas para el desarrollo del hongo.

Secar y quemar fuera del viñedo las plantas muertas. En estos sitios hacer hoyos de 1.20 x 1.20 m x 0.8 m de profundidad y llenarlos de la siguiente forma: poner una capa de 2.8 m de estiércol, sobre ésta se espolvorean -- 430 gr. de azufre y 200 gr de sulfato de amonio y después se coloca una - capa de 5 cm de suelo, así se produce en las siguientes capas hasta llenar el pozo. Al siguiente año se replantan estos sitios.

Brazo muerto.

Agente causal. Es el hongo Eutypa armeniace, cuya fase asexual corresponde al género Cytosporina sp.

Síntomas y daños. En Aguascalientes se ha observado en plantaciones de -- siete años en adelante, sin embargo, el síntoma típico de "brazo muerto" se observa con más frecuencia en parras mayores de 10 años.

Las plantas enfermas muestran como primer síntoma un retraso en la brotación de yemas, las cuales dan origen a brotes raquíuticos con hojas pequeñas cloróticas. Estos indicios son evidentes en primavera pues el follaje de los brazos afectados contrasta marcadamente con el follaje normal del resto de la parra. Al siguiente año, el número de yemas brotadas es menor y los brotes van pareciendo gradualmente hasta que todo el brazo muere.

Los síntomas descritos son consecuencia del daño interno en los brazos y se manifiesta por una coloración café oscura del xilema que se extiende en forma variable hacia el cilindro leñoso, cambium, floema y corteza.

El desarrollo interno del hongo progresa, tanto en sentido longitudinal como transversal y cuando invade toda una sección transversal al brazo muere.

Distribución regional. Los síntomas del "brazo muerto" se observan principalmente en viñedos de los municipios de Aguascalientes, Jesús María, Pabellón y Rincón de Ramos. Apparently todas las variedades son susceptibles y la incidencia de la enfermedad aumenta en relación a la edad de las plantaciones.

Control. Una vez que el hongo se ha establecido en las parras es difícil controlarlo ya que su desarrollo es interno, por lo tanto es más práctico y efectivo evitar la entrada del patógeno mediante el tratamiento de los cortes de poda u otro tipo de heridas con una suspensión de Benomyl Benlate o Tiofanato Metílico-Cycosin al 25% (25 gr/lit de agua). Esta práctica deberá realizarse inmediatamente después de la poda o de que se hagan - - otro tipo de heridas, debido que estas lesiones pueden permanecer susceptibles al ataque de la enfermedad durante 14 días. (35)

Cenicilla u oidium

Agente causal. La cenicilla es causada por el hongo Oidium sp. y su fase sexual corresponde al ascomiceto Uncinula necator.

Síntomas y daños. El primer síntoma se manifiesta con la aparición de un polvo de color gris blanquecino sobre las puntas de los brotes más jóvenes. Posteriormente, los síntomas aparecen en hojas y frutos. En los racimos se observan manchas mohosas, las bayas se deforman y los sarmientos se manchan con una coloración café obscura perdiendo su valor si se utiliza como material de propagación.

El hongo afecta la calidad de los racimos, pues éstos adquieren un aspecto polvoroso, reduciendo su contenido de azúcar hasta en 3º Brix.

Cuando la enfermedad no es controlada, ocurre una defoliación prematura que evita la acumulación de reservas para el siguiente ciclo, predispone a las parras al daño por heladas provocando brotaciones invernales. Condiciones que favorecen el Desarrollo de la Cenicilla de la Vid. Para el desarrollo de las enfermedades es determinante el medio ambiente que impera en cada región, lo que determina que las enfermedades se presenten en diferentes épocas e intensidad de una región a otra. Tal es el caso del oidium o cenicilla de la vid que según Cantú (3) en Sonora y

Jensen en California ocurre desde la brotación. (35)

Por otra parte Valle señala que en Aguascalientes la infección se inicia a mitad del ciclo.

El hongo fitopatógeno, oidium no requiere de una alta humedad para su desarrollo; por el contrario diversos autores (35) han asentado que la temperatura juega un papel determinante en la activación o inhibición de sus diferentes estadios biológicos.

Hewitt y Jensen citados por Valle, indican que el oidium es una enfermedad que prospera en condiciones frescas y secas, de tal forma que su desarrollo es más rápido cuando la temperatura oscila entre los 21 y 27 °C; pero al ascender a 37 °C, detiene su crecimiento.

Según Delp citado por Valle, la germinación de las esporas, la infección y el desarrollo del patógeno, pueden ocurrir en forma normal bajo diferentes condiciones de humedad atmosférica, cuando el rango de temperaturas es de 25 a 31 °C; asimismo señala que las condiciones pueden germinar en ausencia de humedad cuando la temperatura es de 25 °C. Otro factor del medio ambiente que puede influir en el desarrollo del patógeno es la luminosidad, aunque es muy probable que se relacione estrechamente con la temperatura. Al respecto Winkler (38) señala que las colonias del hongo crecen abundantemente a la sombra o luz difusa y por el contrario, una exposición prolongada a los rayos directos al sol pueden destruir al hongo.

Susceptibilidad de variedades al oidium o cenicilla.

La evaluación de variedades del viñedo experimental del CAEPAB. En el cuadro No. (10) se presentan aquellas que por su importancia a nivel comercial o por su especial reacción a la enfermedad se consideró conveniente destacar. Así tenemos que las variedades Salvador y Carignan son intermedias y tolerantes a la cenicilla respectivamente. Cabe mencionar que los clones de la variedad Carignan que se explotan a nivel comercial en Aguascalientes son muy susceptibles a la cenicilla. (36)

Las variedades se clasificaron con base en la escala descrita por Aldwinckle citado por Valle, quien selecciono el parámetro de área foliar infectada expresada en porcentaje.

Cuadro No. 10. Susceptibilidad de variedades de vid al oidium en Aguascalientes. Campo Experimental Pabellón CIANOC, INIA, 1984.

VARIEDAD	AREA FOLIAR INFESTADA EN %	CLASIFICACION
1. Sauvignon Vert	84.0	Muy susceptible
2. Olivette Blanche	69.0	Muy susceptible
3. Alicante Bouschet	69.0	Muy susceptible
4. Cardinal	69.0	Muy susceptible
5. Dattier de Beyrouth	59.0	Susceptible
6. Rosa del Perú	47.0	Susceptible
7. Emperador	39.0	Susceptible
8. Queen	37.0	Susceptible
9. Aramón	29.0	Susceptible
10. Palomino	19.0	Intermedia
11. Salvador	17.0	Intermedia
12. Italia	6.0	Tolerante
13. Carignan *	6.0	Tolerante
14. Dattier St. Vallier	3.0	Tolerante
15. Chenin Blanc *	1.0	Muy Tolerante

* Los clones de estas variedades que se explotan a nivel comercial en Aguascalientes son muy susceptibles.

Fuente: Valle, G.P., La temperatura y su influencia en la aparición y desarrollo de la cenicilla de la vid en Aguascalientes CACP-AGS 1984.

Distribución Regional.

Se han observado síntomas de oidium en toda el área vitícola de Aguascalientes y su distribución está determinada por las condiciones climatológicas y la susceptibilidad de las variedades.

Algunas de las más sensibles son: Emperador, Cardinal, Cornicho, Rosa -- del Perú, Sauvignon Vert, Olivette Blanche y Alicante Bouschet.

Control. Debe prevenirse la aparición de la enfermedad mediante la aplicación de azufre en polvo a razón de 5 a 12 kg/Ha.

Cuando ya existen brotes de la enfermedad es más recomendable aplicar - azufre humectante en dosis de 0.7 a 1.0 kg en 400 lt. de agua, y se agrega un agente humectante para aumentar el cubrimiento y el poder residual. (35)

El benlate es otro producto comercial para el control de la cenicilla se aplica de 50 a 70 gr en 100 lt de agua por hectárea.

Se ha observado que en el Estado de Aguascalientes los primeros síntomas de la enfermedad aparecen normalmente a finales de junio, todo el mes de julio, agosto y septiembre por lo cual es importante mantener los viñedos libres de cenicilla durante estos meses y aún después de la cosecha, para evitar defoliaciones prematuras.

Mildium vellosa.

Agente causal. El organismo causante de esta enfermedad es el hongo Plasmopora viticola.

El daño causado por mildiú vellosa está determinado por la ocurrencia de lluvias y se manifiesta en forma notable en la brotación y rendimiento - del año siguiente, ya que afecta considerablemente el proceso de maduración de la madera. (35)

Síntomas y daños. El hongo puede atacar las hojas, flores y frutos jóvenes. La primera evidencia de la infección es la presencia de manchas de color amarillo de aspecto aceitoso en el haz de la hoja, posteriormente, en la envez se forman porciones de mildiú blanco de apariencia algodonosa. Las hojas muy dañadas finalmente se secan y se desprenden, pudiendo llegar a defoliarse totalmente las plantas con ataques severos.

Distribución regional y variedades más susceptibles. En Aguascalientes, como en otras zonas vitícolas, la distribución del mildiú vellosa es amplia y está determinada por la ocurrencia de lluvias, presencia de variedades susceptibles y la no prevención de esta enfermedad. Entre las variedades más susceptibles se encuentran la Emperador, Rosa del Perú y Malaga Roja.

Control. La aplicación de productos a base de cobre como el caldo bordelés y el Cuprosol en aspersiones que cubren totalmente el follaje, son efectivas para prevenir la infección. El caldo bordelés se aplica en concentraciones del 0.5 al 1.5% de sulfato de cobre y se agrega la cal requerida para neutralizar la suspensión. Por su parte el cuprosol se aplica en dosis de 300 gr en 100 lt de agua. Otro producto para el control de esta enfermedad es el oxiclورو de cobre. Después de la cosecha, las parras continúan su actividad fisiológica, por ello es necesario mantener protegidos los viñedos contra el mildiú hasta que deje de llover.

Corteza corchosa.

- Agente causal. Se cree que es causada por un virus, sin embargo, no existe información respecto a su morfología ni a sus propiedades físicas o serológicas.
- Síntomas y daños. Los síntomas característicos comienzan a manifestarse a principios de verano, pero son más evidentes al final de esta estación o a principios del otoño y consisten en el engrosamiento y agrietamiento de los entrenudos basales de los sarmientos. Cuando el daño es severo o la variedad muy sensible, los agrietamientos de la corteza se presentan en diferentes partes del sarmiento. A la menor presión los sarmientos se desprenden de su base. Con frecuencia las parras afectadas muestran el síntoma de "Madera Ruggosa" que se presenta en la base de los tallos. Una planta afectada puede secarse en la parte aérea, pero la raíz no muere y el siguiente año emite brotes o chupones que al poco tiempo manifiestan los mismos síntomas que la planta madre. Los efectos de Corteza Corchosa influyen en el rendimiento, el cual puede disminuir de 50 a 75% cuando el grado de daño es fuerte, y hasta en un 100% si el daño es severo. Se sospecha que la calidad del fruto es afectado, ya que los racimos producidos por plantas fuertemente dañadas presentan con frecuencia el fenómeno de corrimiento - - (uvas muy separadas), y dentro de un mismo racimo se pueden encontrar bayas de diferentes tamaños y coloración.

La enfermedad interfiere con la longevidad de los viñedos, con frecuencia se eliminan plantaciones de corte o mediana edad con síntomas de Corchosa Corchosa.

- Distribución regional y variedades más susceptibles. En Aguascalientes se ha detectado la enfermedad en seis municipios productores de vid y en plantaciones de uno a dieciséis años de edad. Las variedades más -- afectadas a nivel comercial son: Exótica, Tokay, Cardinal, Málaga, - - Champaña y San Emilión.

Control. Se conoce que una de las formas de diseminar la enfermedad es mediante el uso de material vegetativo enfermo. Por lo tanto, es conveniente seleccionar parras sanas de donde se obtendrán los sarmientos que se utilicen en una nueva plantación.

Por otro lado, las parras afectadas no se pueden curar, por lo que se sugiere su explotación intensiva hasta que sea redituable y luego sustituiría por material nuevo. (35)

6.15 Descripción de malezas en los viñedos.

Dentro del cultivo comercial las malas hierbas son distintas al cultivo sembrado y estas pueden afectar su desarrollo. Por ello una planta de algodón en un viñedo se considera una mala hierba.

Las malas hierbas causan reducción en el rendimiento del cultivo al competir con éste, principalmente por agua, nutrientes y luz solar; interfiere y sirve de hospedaje a muchos organismos como insectos, hongos, -- bacterias, virus y nemátodos que atacan a los cultivos. (27)

La maleza está representada por diversas especies, las cuales varían en abundancia, frecuencia, habilidad competitiva, época de emergencia, establecimiento y hábito de crecimiento.

El cultivo de la vid ocupa un lugar importante dentro de las actividades agrícolas de la región por ser un cultivo de tradición. Se estima que -- demanda 150 jornales por hectárea durante el año, muchos de los cuales -- se emplean en los deshierbes, los cuales resultan costosos y poco eficientes.

De acuerdo con los resultados obtenidos se encontraron 16 especies de malas hierbas, la mayor parte de ellas, que presentaron altos grados de infestación que fueron: hierba amargosa, trompillo, zacate johnson, zacate pegarropa, correhuela, quelite, verdolaga, retamal y zacate chino. El zacate johnson afecta con mayor frecuencia el área comprendida entre Aguas calientes, Pabellón y Jesús María.

Hierba amargosa. Helianthus ciliaris.

La hierba amargosa es una planta perenne, rizomatosa de 30 a 80 cm de alto (Fig. No. 30). Los tallos son erectos de color verde claro a azulado y sin pubescencia. Las hojas son sésiles o de pecíolo corto, su tamaño varía de 3 a 9 cm de largo y los márgenes son enteros o algo pinnatilobulados.

En los viñedos se observa durante todo el año y debido a su ciclo biológico perenne su combate por medios mecánicos o manuales es difícil y -- costoso. Infesta terrenos sembrados con vid en porcentaje de 1 a 15%. Tiende a aumentar en viñedos más viejos, se le encuentra en canales, -- arroyos, orilla de caminos y áreas mal drenadas.



Fig. 30 Hierba amargosa (Hellebranthus ciliaris)

Trompillo Solanum elaeagnifolium.

El trompillo es una hierba perenne y erecta que llega a medir hasta un metro de altura, provista de fuertes y penetrantes rizomas (Fig. No. 31). Su reproducción es vegetativa y por semilla. El follaje y sus tallos - están cubiertos de pelos estrellados. Los tallos, peciolo y nervadura central se encuentran cubiertos de delgadas espinas de color amarillo. Su fruto es una baya de 8 a 15 cm de diámetro, las semillas son numerosas, de un tono café pálido y miden de 3 a 4 mm de largo. Esta planta abunda en áreas cultivadas de esta región y en cualquier época del año. Su combate por medio mecánico o manual es difícil y costoso,

infesta en un 1 a 15% indistintamente de la edad del cultivo, se le encuentra en canales, arroyos, orillas de caminos y áreas mal drenadas.



Fig. 31 Trompillo (Solanum elaeagnifolium)

Zacate pegarropa. Setaria verticillata.

El zacate pegarropa, conocido también como cola de zorra es una planta herbácea, anual, erecta, ramificada en la base y con raíz fibrosa (Fig. No. 32).

Sus tallos de color verde miden de 40 cm a 1 m de alto, sus hojas son planas, delgadas y ásperas. Su semilla (cariopsis) es rugosa y mide alrededor de 1.5 cm de largo.

Es una planta introducida de Europa que infesta los viñedos de esta región en porcentajes variables. Se le observa en primavera, verano y - -

otoño; su frecuencia es mayor en viñedos jóvenes y descende con la edad del cultivo, es decir se le puede combatir con escardas mecánicas y manuales, se encuentra en bordos y orillas del camino.

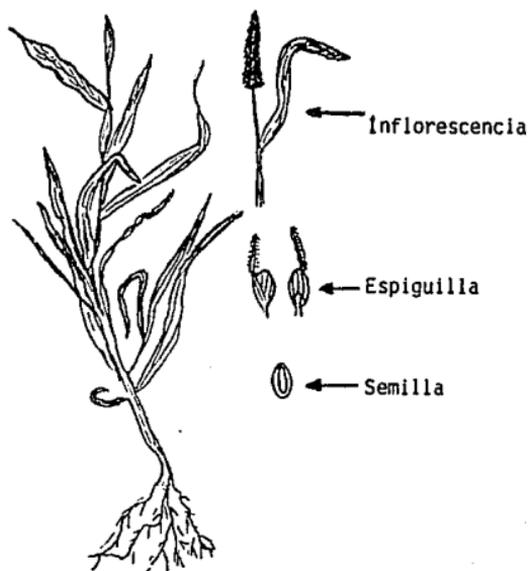


Fig. 32 Zacate pegarropa (*Setaria verticillata*)

Zacate Johnson Sorghum halepense.

Zacate perenne provisto de numerosos rizomas. Se produce vegetativamente y por semilla (Fig. No. 33). Los tallos miden de 50 cm a 2 m de alto, - las hojas de 10 a 60 cm de largo, las espiguillas están dispuestas en pares, una es sésil bisexual y la otra pedicelada masculina. Su semilla (cariopsis) mide aproximadamente 3 mm de largo y es de color café rojizo.



Fig. 33 Zacate Johnson (Sorghum halepense)

Correhuela Ipomoea purpurea.

La correhuela conocida también como gloria de la mañana. Planta anual, - raíz fibrosa (Fig. No. 34). Sus tallos son trepadores, las hojas presentan limbos enteros ovalados, con base corta y con ápice agudo. El fruto es una cápsula globosa de 7 a 12 cm de diámetro con 4 a 6 semillas de color café oscuro o negras, y miden de 4 a 6 mm de largo.



Fig. 34 Correhuela (Ipomoea purpurea)

Quelite Amaranthus palmeri

Es una planta anual con fuerte raíz pivotante (Fig. No. 35). Los tallos de color verde o frecuentemente teñidos con rojo, erectos, de 10 cm. a 1.80 m. de alto, sus ramas laterales cortas, las hojas alternas de forma rómbica - ovalada o rómbica - lanceolada.

Las flores, poco vistosas, se esconden en brácteas cerdosas densas y son de dos clases, masculinas y femeninas. El fruto mide de 2.0 a 2.5 mm. de largo. La semilla es ovalada de color café rojizo-oscuro y mide aproximadamente 1.3 mm de largo.

Esta planta infesta los viñedos en cualquier edad en forma ligera, durante primavera, verano y otoño, y puede ser combatida por medios mecánicos y manuales, aplicados en forma constante. Se le encuentra en bordos de acequias, orillas de caminos, áreas poco perturbadas y se utiliza como forraje.



Fig. 35 Quelite (Amaranthus palmeri)

Verdolaga Portulaca oleracea

La verdolaga es una planta anual, carnosa que puede ser postrada o ascendente, con raíz pivotante (Fig. No. 36). Sus tallos son muy ramificados, succulentos y de color verde rojizo de 6 a 50 cm. de largo sus hojas son gruesas, alternas y miden de 4 a 40 mm. de largo.

El fruto es una cápsula globosa de 4 a 9 mm. de largo, sus semillas numerosas de color negro y forma ovalada.

Es una planta de Europa que infesta los viñedos en porcentajes ligeros, se le encuentra principalmente en primavera, verano y otoño en viñedos de poca edad. Se le puede combatir con métodos mecánicos o manuales. Es común también en áreas templadas y tropicales, en orillas de caminos y terrenos poco perturbados. Se le emplea como alimento humano en algunas regiones.



Fig. 36 Verdolaga (Portulaca oleracea)

Retama Flaveria trinervia

La retama es una hierba anual robusta de 20 cm. de expansión y 1.20 m. de alto, con raíz pivotante (Fig. No. 37). Los tallos son semileñosos cilíndricos y con estrías, erectos y ramificados. Las hojas son opuestas de forma lanceoladas, con 3 nervaduras principales y margen aserrado. Su semilla (aquenio) es seca, de color negruzco y mide 2.5 mm. de largo. Esta planta se considera nativa de América. Infesta los viñedos durante primavera, verano y otoño en porcentajes regulares a ligeros y su frecuencia aumenta con la edad del cultivo. Puede ser combatida mediante escar--das manuales y mecánicas eficientes y constantes. Se le encuentra en orillas de caminos, bordos de canales y áreas poco perturbadas.



Fig. 37 Retama (Flaveria trinervia)

Zacate chino. Cynodon dactylon

Esta hierba también es conocida con los nombres de grama, pata de gallo, agrarista y zacate bermuda, es un zacate perenne con rizomas y astolones. Se produce en forma vegetativa y por semilla (Fig. No. 38). Los tallos -- son más o menos erectos, resistentes y comprimidos de 10 a 40 cm. de alto. Las hojas de los tallos miden de 2 a 10 cm. de largo, son planas y ásperas. La semilla es muy pequeña de forma oval y color café rojizo.

Es una hierba de origen Euroasiático. Se encuentra durante la primavera, verano y otoño donde infesta los viñedos en forma ligera o regular, indistintamente de la edad del cultivo. Su ciclo perenne y su ciclo de reproducción dificultan y encarecen su combate mecánico o manual. Se encuentra en áreas cultivadas, en orillas de caminos, cercas, canales de riego y -- drenaje, así como áreas poco perturbadas.

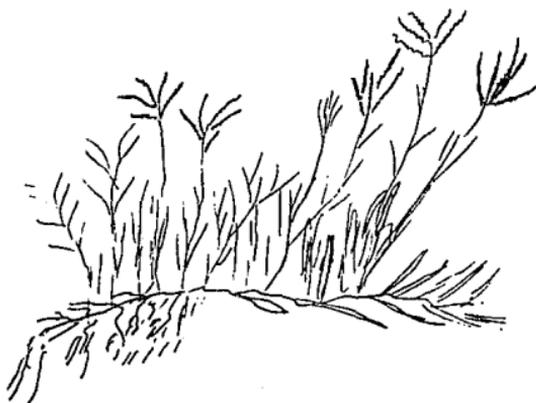


Fig. 38 Zacate chino (Cynodon dactylon)

6.15.1 Programa secuencial de aplicaciones de herbicidas para el control de malezas en un viñedo.

- Después de la poda y justo antes del primer riego: Aplicar herbicidas preemergentes para controlar malezas anuales como zacate pinto, pegarropa, correhuela, verdolaga y quelite.
- Si existe zacate johnson, deje que el follaje de éste alcance una altura de 50 cm. y realice primera aplicación de herbicidas sistémicos al follaje de los zacates johnson y chino para el control de éstos.
- Si más adelante se observa que el por ciento en los rebrotes es mayor - del 10% en los zacates perennes, realizar una segunda y hasta una tercera aplicación de herbicidas sistémicos.
- Sigue luego el desarrollo de la vid sin competencia de malezas.
- Después de la cosecha se deja que la maleza perenne de la hoja ancha, como hierba amargosa, trompillo, desarrollen a placer su follaje y después de la primera helada, cuando la vid no tiene hojas, hacer directo al follaje de la maleza perenne de hojas anchas la primera aplicación de herbicidas.

Este mismo programa secuencial se repite por dos años más, con la que se tiene una considerable reducción en el problema de malezas.

En el (Cuadro No. 11) se recomienda una serie de herbicidas para el control del viñedo, tanto Pre-emergentes como Post-emergentes. Teniendo como finalidad acabar con las malas hierbas y así reducir los gastos de mano de obra que generan estas labores. (32)

CUADRO No. 11. RECOMENDACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL QUIMICO DE LAS MALEZAS EN UN VIÑEDO.

NOMBRE COMUN Y/O COMERCIAL	PRESENTACION	DOSIS/HA	EPOCA DE APLICACION	MALEZAS CONTROLADAS
<u>DIURON</u>				
Diuron Diurex Ditox 800	Polvo técnico Polvo técnico C. E	3.0 kg.	Pre-emergente a la maleza. Aplicar al inicio de la primavera.	Zacate pinto, pegarropa, correhuela, retama, quelite y verdolaga.
<u>GLIFOSATO</u>				
Faena	Solución acuosa	2.0-2.5 lt	Post-emergente dirigido a la maleza.	Zacate johnson, grama, coquillo y gloria de la mañana.
Lider	Líquido		Aplicar al inicio de la primavera.	
<u>GIUFOSINATO</u>				
Basta técnico Basta 20	Líquido técnico C. E.	5.0-7.0 lt	Mejor aplicación cuando las malezas se encuentran en crecimiento, antes de la floración.	Malezas perennes como zacate -- johnson, correhuela y anuales quelite, trebol agrario, tomatillo y zacate de agua.
<u>OXIFLUORFEN</u>				
Goal técnico	Sólido técnico	1.5-3.0 lt	Post-emergente a malezas -- con 3 a 4 cm de altura.	Bledo, verdolaga, tomatillo, -- trompillo, lengua de vaca, torito, zacate pinto, zacate saladó, zacate johnson y cola de zorra.
<u>TRIFLURALINA</u>				
Trifluralina Herban Otilan 500 Herbiflur	Sólido técnico C. E. C. E. C. E.	2.5-5.0 lt	Aplicar al suelo alrededor de la planta para el control malezas establecidas.	Avena silvestre, pegarropa, quelite, verdolaga, zacate johnson, hierba amargosa, retama, zacate chino.

Fuente: SARH, 1988. Manual de Agroquímicos. Volumen I

VII. SITUACION Y RECOMENDACIONES DE LA VITICULTURA EN AGUASCALIENTES.

Sobre los cambios de la superficie de producción de vid en Aguascalientes es importante que se mencione una breve comparación de como se ha transformado el número de hectáreas, con el fin de analizar los motivos de estos cambios.

La tradición del cultivo de la vid en Aguascalientes se remonta a fines - del siglo XVI.

Según informes, en 1790 Aguascalientes ocupaba el segundo lugar en el cultivo de vid después de Parras, hoy Coahuila, así lo escribía el canónigo Pedro Nolasco Díaz de León, cuando defendía los derechos de los viticultores. Según él, las huertas o viñas se formaron desde la fundación de la Villa en 1575, con expresa licencia del supremo Gobierno del Reino y concesión del uso de los manantiales que dieron su nombre a la ciudad para riego de las parras. Estimaba en 100 huertos o viñas con un total de - - 100 000 cepas en producción en el Estado. Había en ese entonces 171 viticultores. Dependiendo de la calidad de la tierra, se plantaban de 1000 a 4000 cepas por hectáreas, lo que correspondía a un viñedo de unas 70 - - hectáreas.

Para 1884 se estimaba una superficie de 250 hectáreas, con 500 000 parras en producción. El año anterior se habían importado de España sarmientos de vid que se plantaron en número de 100 000 en los Municipios de Rincón de Romos, Calvillo y Asientos. En 1886 el gobierno liberó de impuestos -- por 10 años a las compañías de vino establecidas y por establecer, siempre y cuando se tratara de vino y no aguardiente. (18)

En 1978 Aguascalientes ocupaba el segundo lugar en producción de vid, solamente Sonora y Aguascalientes producían más de la mitad de la uva nacional y junto con Baja California Norte, Coahuila, Zacatecas, Durango y Querétaro producían el 97%, el otro 3% lo producían entre Chihuahua, Guanajuato, Baja California Sur, Jalisco, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Nuevo León.

Es a partir de 1980 que la superficie de vid en el Estado comienza a disminuir en forma alarmante, llegando a detectarse un 47% de viñedos eliminados por diferentes causas entre las cuales destacan los altos costos de producción, los bajos rendimientos, la competencia del mercado con otras zonas vinícolas, los problemas fitosanitarios, la falta de una tecnología moderna para impulsar la producción y sobretodo la adulteración de los -- vinos para dar paso a la producción de aguardientes.

Las estadísticas de 1980 y 1981 son algo confusas y contradictorias. Así la superficie plantada con vid va de 10 000 a 12 000 hectáreas y la pro-

ducción de 88 000 a 136 500 toneladas. En cuanto al número de viticultores reportan 3 500 ejidatarios (en 94 ejidos) con 3945 hectáreas y 377 pequeños propietarios con 5437 hectáreas; otras fuentes mencionan que -- hay 3550 hectáreas de viñedos ejidales y 7000 pequeños propietarios. En el primer caso el viñedo es ejidal en un 42% y el privado en un 58%.

El crecimiento continuo de los 20 años anteriores se ha suspendido, aunque se seguían abriendo algunos terrenos al cultivo de la vid, se han dejado de renovar los viñedos antiguos y se han arrancado parras jóvenes. De diciembre de 1980 a marzo de 1983 se quitaron 1930 hectáreas y se dejaron de plantar 968. Otra fuente de información reportó para 1980, 8090 hectáreas de vid en producción, superficie que representó el segundo lugar dentro de las zonas vitícolas de México. La producción de uva en -- Aguascalientes en ese año fue de 88,828 toneladas, y tuvieron un valor -- de 524 millones de pesos. (viejos pesos)

Para 1985 la superficie reportada fue de 6920 hectáreas, con un rendimiento promedio de 12.198 toneladas por hectáreas y un volumen de producción de 84, 408 toneladas con un valor de 2,460 millones de pesos. (viejos pesos) En 1988, el censo vitícola arrojó una superficie de 3,700 hectáreas donde la mayor parte de los viñedos están plantados con las variedades Salvador y Carignan, uvas para vinificación y destilación.

En 1989 se reportaron 3232 hectáreas establecidas, las cuales tuvieron -- una producción estimada de 33,652 toneladas.

En el año agrícola 1990 se cultivaron las mismas hectáreas del año anterior con 1436 productores, siendo la uva una planta que demanda mucha mano de obra. 92 jornales por año y por hectáreas para mantenimiento y se estima que se ocupan en el Estado 297,344 jornales directos más los -- empleos indirectos generados por la comercialización e industrialización de la uva.

Para mayor detalle las figuras A, B y C muestran el número de hectáreas plantadas con vid, toneladas de producción y el valor de la producción en miles de pesos del año 1970 a 1990.

Donde se puede apreciar el número mayor de hectáreas plantadas durante el año agrícola 1980 con 10,243 hectáreas según la INEGI del Estado de Aguascalientes. Si se comparan los extremos de la Gráfica A se puede apreciar que para los años 70' se reportan ascensos continuos, solamente en 1978 hay un pequeño descenso de 7,000 hectáreas. Después del año agrícola 1980 se aprecia un descenso continuo, hasta el año 1990 con 3232 hectáreas.

Respecto al número de toneladas se puede decir que se tiene un comportamiento similar al número de hectáreas, no comportándose de igual forma el valor de la producción, debido al valor monetario de los años 1970 en -- comparación con los años 1980 y 1990.

Todo esto como consecuencia de una descapitalización continua por parte -- del productor.

FIG.39 NUMERO DE HECTAREAS DE VID EN PRODUCCION EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES DE 1970 AL AÑO 1990.

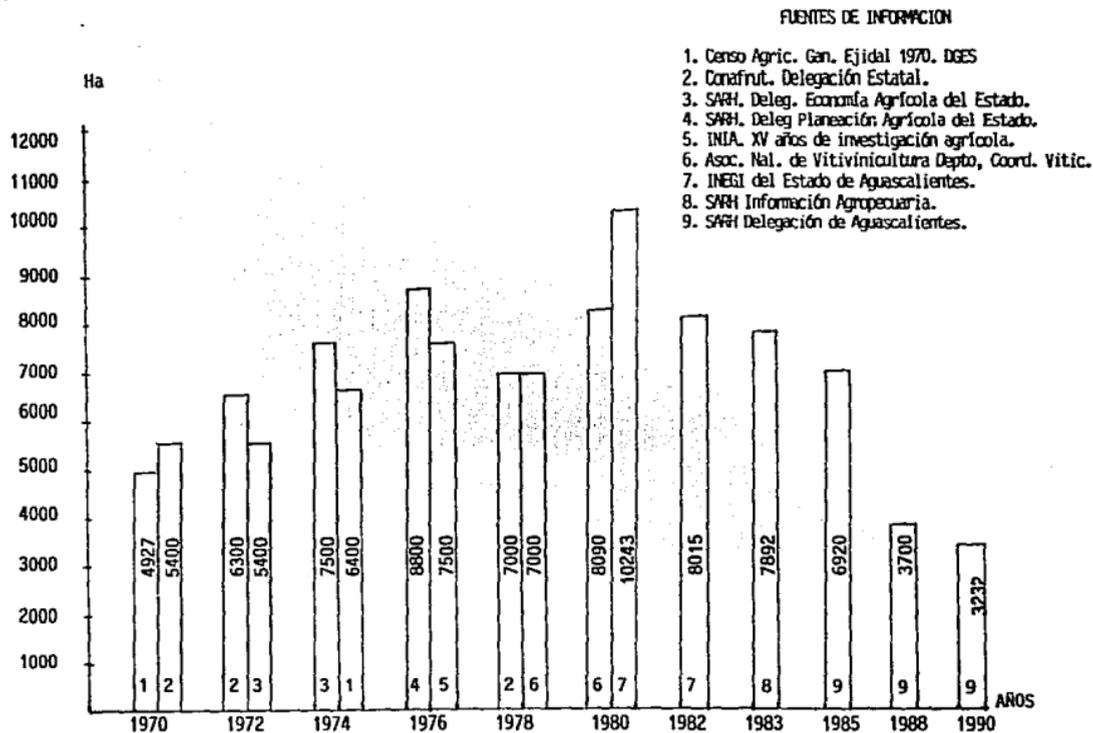


FIG. 40 NUMERO DE TONELADAS DE VID REPORTADAS EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES DURANTE LOS AÑOS 1970 A 1990.

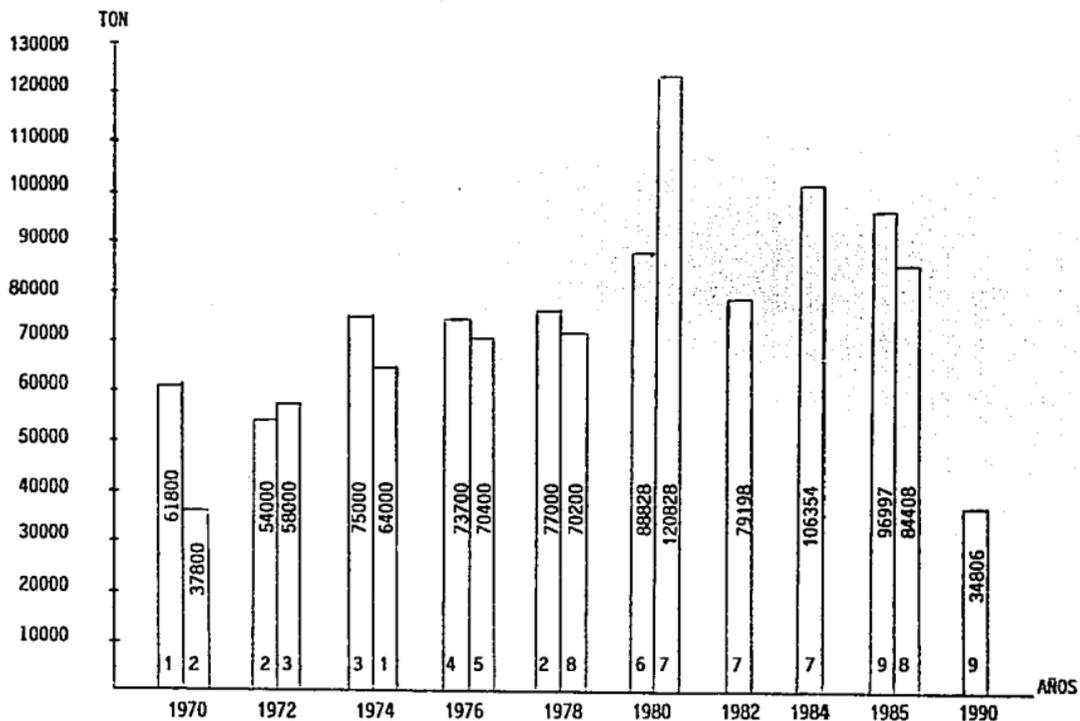
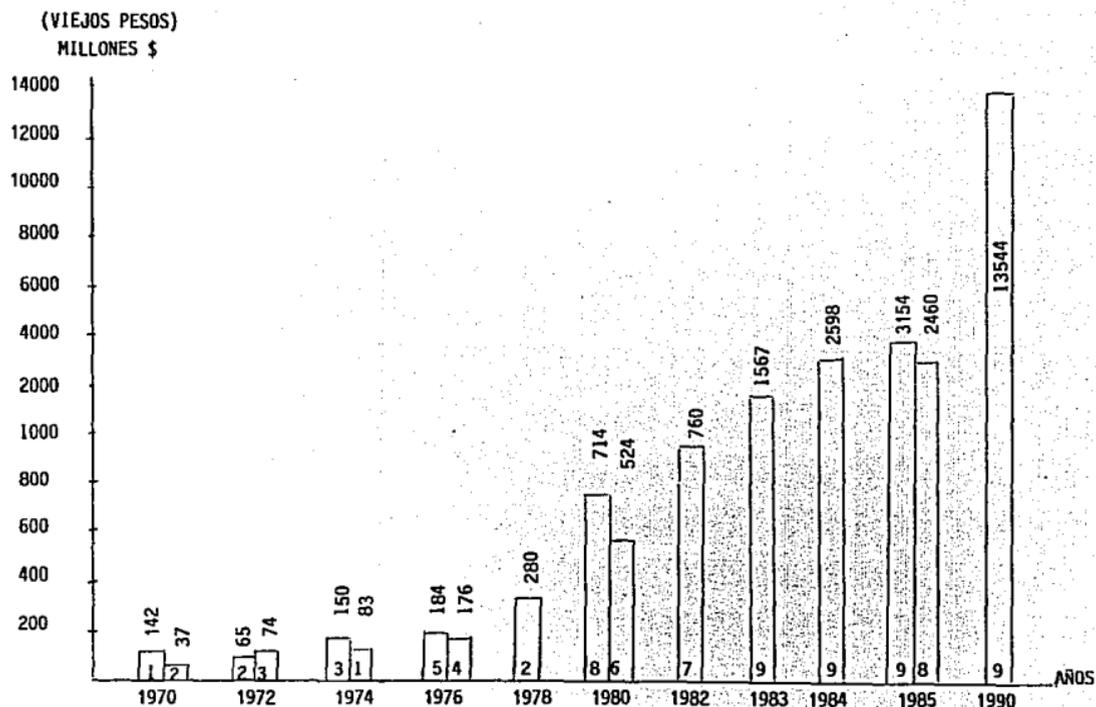


FIG. 41 VALOR DE LA PRODUCCION DE VID EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES EN EL AÑO 1970 A 1990.



Respecto a los municipios productores en superficie plantadas de vides es notorio la ventaja en números de hectáreas que tienen los municipios de - Aguascalientes y Rincón de Romos 834 y 467 hectáreas respectivamente en - el año 1991. Cosío y Tepezala que en el año 1983 contaba con 1155 y 522 hectáreas respectivamente, para 1991 datos estimados por CIFAP-AGS sólo - cuenta con 79 y 40 hectáreas en producción. De una forma general se puede apreciar que la superficie disminuyó considerablemente conforme el tiempo fue pasando ya que revisando los totales para 1990, disminuyó a 3232 hectáreas, la diferencia entre estos años es de 6140 hectáreas que han sido eliminadas por diferentes causas, como lo demuestra el Cuadro No. (12).

La disminución en la superficie del cultivo está vinculada con la industria vinícola.

La industria vinícola es una actividad relativamente joven en nuestro - país, aunque se haya plantado vid y preparado vino desde el siglo XVI. Como se reporta en este trabajo la industria vinícola se inicia en 1956 con la Compañía Vinícola de Aguascalientes y en 1968 se funda la Concentradora de Jugos, para 1982 se reportaron 30 industrias que representan - el 46% del total de las industrias existentes en el país. (18)

La elaboración de vinos y aguardientes a partir de la uva es la industria más importante en el Estado. En 1975 la inversión en esta rama rebaso el 40% del total de la inversión industrial procesando anualmente un volumen de 60 a 80 mil toneladas.

En 1983 existían 28 vinícolas, 3 corresponden a las grandes empresas Pedro Domecq, Cía. Vinícola del Vergel y la Unión Vinícola de Zacatecas, 5 dependen de ellas y las 20 restantes han dejado de funcionar poco a poco. Las tres primeras tienen una capacidad de 58 mil toneladas, cuando la capacidad instalada en el Estado es de 106 000 toneladas. Estas tres se dedican en un 95% a la elaboración de destilados y en un 5% a vinos de mesa y uvas de pasa. Las otras 25 empresas juntas no llegan ni a la mitad de - la capacidad procesada estatal y sólo 5 son de alguna consideración, ya - que las otras 20 tienen una capacidad de 2000 toneladas. Las 5 empresas - de alguna manera están estrechamente ligadas a las 3 mayores que de hecho controlan en esa forma el 75% de la producción industrial.

Desde 1983 la crisis que afectaba a la actividad vitivinícola se debía en parte a la expansión de plantaciones cuya producción no obedecía a una demanda por parte de las industrias vinícolas, por otro lado parte de la superficie plantada ya no produce la suficiente para que el cultivo sea rentable.

De una manera también es válido señalar que el uso del azúcar para sustituir la glucosa de la uva fue usada por la industria vinícola ya que - - aproximadamente 189 gramos de azúcar sustituyen a un kilo de uva en la producción de destilados. (18)

CUADRO No. 12 . MUNICIPIOS PRODUCTORES DE VID EN AGUASCALIENTES EN LOS AÑOS AGRICOLAS (1983, 1985, 1990 y 1991)

MUNICIPIOS	SUPERFICIE POR HA				ESTRUCTURA %			
	1983	1985	1990	1991	1983	1985	1990	1991
Aguascalientes	2661	1836	989	834	28.40	26.53	30.6	35.39
Rincón de Romos	1799	1240	589	467	19.20	17.92	18.5	19.82
Jesús María	1177	903	387	223	12.56	13.05	12.0	9.46
Cosío	1155	1074	356	79	12.32	15.52	11.0	3.35
P. de Arteaga	1098	479	389	341	11.72	6.92	12.0	14.47
Asientos	953	1185	417	372	10.17	17.12	12.5	15.78
Tepezala	522	182	96	40	5.56	2.63	3.0	1.69
San José de García	7	21	-	-	0.07	.30	-	-
TOTAL	9372	6920	3232	2356	100	100	100	100

FUENTES: SARH Delegación Aguascalientes 1985.
 SARH Jefatura de Planificación Aguascalientes 1983.
 CIFAP-AGS. Datos Estadísticos 1990.
 CIFAP-AGS. Datos Estimados SARH 1991.

En 1983 el destino de la uva fue el siguiente: destilados 75%, uva de mesa 13%, vinos de mesa 9% y jugos 3%. Según cálculos, los 189 gramos de azúcar que sustituyen a un kilo de uva, costaba a las vinícolas en el año 1983 \$ 3.63 (viejos pesos) mientras que lo mínimo que se podía pedir por kilo de uva era \$ 13.79 (viejos pesos). Por esta razón las vinícolas prefieren el uso del azúcar aunque haya leyes que prohiban utilizar azúcar para la elaboración de brandys y vinos, en los años 70 la industria utilizó 50 000 toneladas de azúcar, lo que equivaldría a 250 000 toneladas de uva según estimaciones de la entonces CONAFRUT.

De acuerdo a informaciones de U.N.P.A., S.A. de C.V. y la Comisión Nacional de la Industria Azucarera, en los años 1976, 1977 y 1978 se entregaron a las vitivinícolas 52 843, 54 479 y 43 921 toneladas de azúcar respectivamente. (18)

El grado Brix es la medida científica de la cantidad de azúcar que tiene la vid a la hora de la vendimia. Si la uva alcanza los 18 grados brix, es momento de cosecha, ya que después de los 18 grados las industrias vinícolas aceptan la vid, información directa de los productores de Aguascalientes en 1992 vendieron a \$ 27.00 (viejos pesos) grados brix, obteniendo un precio por toneladas de \$ 486,000.00 (viejos pesos) lo que equivale a - - 5,832,000.00 millones de viejos pesos por una hectárea, tomando como medida de producción de 12 toneladas por hectárea.

La disminución en la superficie del cultivo está vinculada con la industria vinícola debido a que ésta ha permitido de una manera la utilización del azúcar como sustituto de la uva, lo que ocasionó una baja rentabilidad del cultivo y consecuentemente su desarrollo normal en el país, además provocó un desprestigio de los vinos mexicanos a nivel nacional e internacional y una incompetencia en los mercados.

El exceso de superficie plantada con vid en los años ochenta dio lugar a una mayor oferta en comparación a la demandada por parte de la industria, no pudiendo adquirir los volúmenes tan altos de producción. Es importante señalar que las industrias de Aguascalientes también reciben vid de otras zonas vinícolas del país lo que provoca una competencia en el mercado en cuanto a calidad.

Respecto a este problema que atraviesa la viticultura es conveniente que se logre establecer una correlación entre la producción y lo que puedan adquirir las empresas vinícolas de acuerdo a la capacidad de éstas, por otro lado es necesario elevar la calidad de la vid para ser competitivo en el mercado nacional e internacional, esto se lograría con la rehabilitación hasta donde sea posible de los viñedos existentes por medio de portainjertos y la introducción de nuevas variedades seleccionadas que exige la industria.

Otra alternativa para la viticultura del Estado, de acuerdo a las condiciones climáticas de Aguascalientes y a la demanda del mercado nacional, es producir variedades para consumo en fresco de época intermedia tardía, en los meses de agosto y septiembre, mientras que para la industria, es el uso de variedades para vinificación del tipo de vinos generosos y de consumo ordinario.

La decadencia de los viñedos está relacionada con una serie de problemas - aparte del ya descrito de la industria vinícola, y estos aspectos a destacar son:

La mala selección del material propagativo para las nuevas plantaciones que se abrían al cultivo de la vid con sarmientos de plantas madres enfermas, ocasionaron un descalabro fuerte de la viticultura del Estado, motivo por el cual las estadísticas reportan cada año menos hectáreas en producción. Es así que las plantaciones de vid no se realizaron bajo un control fitosanitario lo que provocó plantas enfermas con un reducido promedio de vida productiva. Estas observaciones fueron reforzadas con visitas directas a los viñedos, donde las tierras han dejado de producir uvas para dedicarse al cultivo de maíz, frijol y hortalizas.

Para evitar la utilización de sarmientos en mal estado a continuación se recomienda un calendario de actividades para realizar la selección de la planta madre que darán lugar a los nuevos sarmientos. (37)

Junio 14, aplicar 300 gr. de azufre humectante con 100 lts. de agua.

La aplicación debe cubrir todo el follaje, esto es para controlar el oidium o cenicilla.

Julio 5, repetir aplicación de azufre humectante. Las variedades Emperador, Rosa del Perú y Grenache son atacadas por el mildium durante, las lluvias, aplicar 300 gr. de cupravit en 100 lts. de agua. Repetir la aplicación de estos productos cada 10 días en época de lluvias para el control del mildiú vellosa.

Junio, julio, agosto y septiembre: Selección de planta madre dos semanas antes de la cosecha las más vigorosas y con buena carga y marcar el tronco con una raya de pintura vinílica, no seleccionar plantas raquífticas o con hojas chicas o enrolladas hacia abajo o rojizas, racimos corridos o dispares (uvas chicas y grandes) o con uvas de poco color (en variedades rojas).

Julio 26, agosto 16 y septiembre 16: Repetir la aplicación contra cenicilla u oidium.

Agosto, septiembre y octubre: Después de cosechar, revisar solamente las plantas que se marcaron antes de la cosecha. Dejar marcadas las plantas - que mantengan hojas verdes y normales, descartando las plantas con hojas

enrolladas hacia abajo de color rojo con vena clara (variedades rojas) o de color amarillo brillante metálico (variedades blancas). Para ello pintar una raya formando una cruz con la que se pintó antes de la cosecha. Esto ayudará a evitar las enfermedades virosas.

Septiembre 27, última aplicación contra cenicilla u oidium.

Enero y febrero: Selección de planta madre. Antes de poder revisar las plantas que se marcaron antes de la cosecha y marcar con otra raya de pintura vinílica paralela a la anterior las plantas con buenos sarmientos. No marcar plantas con sarmientos bifurcados como horquetas o con doble nudo, o con entrenudos cortos y largos, o con entrenudos basales hinchados y rajados.

Antes de hacer la poda general, podar solamente las plantas con doble raya en el tronco. Los sarmientos que de ahí se obtengan deberán cuidarse, pues servirán para el establecimiento de viveros o de nuevas plantaciones. Algunas variedades como Cardinal, Tokag, Málaga Champaña y San Emilión de importancia en los viñedos de Aguascalientes por sus buenas características agronómicas, se han dejado de explotar en la región por efecto de enfermedades como "corteza corchoza y madera rugosa". Así mismo, en viñedos plantados con las variedades Carignan, Salvador y Morroco, con frecuencia se observan plantas aisladas o manchones de plantas con las hojas marchitas o secas y desde ese momento se puede apreciar claramente la mala calidad del fruto, el hongo causante es el de la pudrición Texana, el cual se desarrolla mejor en condiciones de alta temperatura y de baja humedad en el suelo, ataca y destruye las raíces provocando secamiento de las parras.

La cenicilla enfermedad que más daño causa a la mayoría de las variedades de vid, reduce la función de la fotosíntesis y por consecuencia la cantidad y calidad de las cosechas y material de propagación, es de considerarse como un problema que trasciende en la desaparición de la vid ya que además provoca defoliaciones anticipadas a las parras ocasionándoles alteraciones fisiológicas que culminan en brotaciones prematuras en las que la planta emplea reservas que deberían conservar para la brotación normal del siguiente ciclo agrícola.

Para el desarrollo de la enfermedad es determinante el medio ambiente que impera en cada región, para Aguascalientes se reporta que la infección se inicia a mitad del ciclo, en los meses de junio y julio por lo cual son recomendables ciertas medidas de control y prevención para que no desarrolle el hongo. Las variedades Suavignon Vert y Olivette Blanche por su alta susceptibilidad pueden ser usadas como indicadoras de la aparición de la cenicilla y al momento que estas mostraran síntomas, se iniciaría un programa de control en las variedades comerciales. Para tal fin es conveniente establecer cuatro o cinco plantas indicadoras en sitios estratégicos en los viñedos.

De acuerdo a la reglamentación del factor temperatura realizada por Sall y colaboradores, las aplicaciones de azufre para el control de la cenicilla se acorta de 6 a 8 días, si se tienen temperaturas óptimas (21 y 27 °C), - para el desarrollo del patógeno y conforme se alejan de estas se prolongan de 12 a 20 días. (36)

La incidencia de la cenicilla con relación a la posición de las hojas y sarmientos, se observó que era mayor en la parte inferior de las parras, debiendo probablemente a que ahí existe una menor luminosidad.

Algunos viticultores únicamente controlan la cenicilla hasta la cosecha, -- después de esta no existe control, por lo que se recomiendan dos aplicaciones durante el mes de octubre para así evitar brotaciones de hongo.

La importancia en introducir variedades poco susceptibles es que requieren de menos aplicaciones de fungicidas para controlar la enfermedad lo que reduce costos innecesarios.

Las enfermedades como pudrición Texana, brazo muerto, mildiú veloso y corteza corchoza son de considerarse en su control, tal es así que para la pudrición Texana se debe aplicar materia orgánica y regar cada 15 días, principalmente en los meses de abril, mayo y junio, la enfermedad causada por virus se propaga fácilmente al usar sarmientos que provienen de plantas enfermas, por ello es conveniente que se seleccione cuidadosamente los sarmientos a utilizar.

Las variedades que predominan en la región son la Salvador y Carignan en un 76% las cuales son para la destilación, mismas que presentan problemas para su comercialización últimamente.

La escasa incorporación de nuevas variedades en los campos de Aguascalientes han provocado una sobre explotación de unas cuantas variedades, mismas que presentan problemas como las ya mencionadas y son las variedades Cardinal - Cornichon y Morroco para consumo en fresco que representan el 20% y las variedades Chenin Blanc y Ruby Cabernet para la vinificación en un 4%.

Es importante señalar que los clones de la variedad Carignane que se explota a nivel comercial son muy susceptibles a la cenicilla lo que provoca bajos rendimientos desde hace muchos años.

Actualmente se siguen reportando rendimientos muy por debajo de lo que reportan variedades en estudio, tal es el caso de la variedad Taiffi que sobre paso las 30 toneladas por hectárea, en comparación con las variedades actuales de las que se recogen alrededor de 12 toneladas.

Según técnicos en viticultura esto se debe a la mala condición de muchas parras (demasiado viejas) y a los severos ataques que sufren a causa de las plagas y enfermedades, no falta quien los atribuya a causas meteorológicas pasando por alto problemas fuertes como la escasa introducción de material propagativo selecto y una inadecuada orientación efectiva sobre el manejo adecuado de los viñedos.

Ahora bien el desarrollo moderno de la viticultura se inicia en Aguascalientes en una época donde la competencia en el mercado regional y nacional era mínima y en consecuencia, la demanda estaba abierta para toda la uva que se

produjera. En la actualidad las condiciones han cambiado ya que otras zonas vinícolas se han desarrollado en la producción de vid tal es el caso de Sonora, Baja California Norte y Zacatecas, Estados con grandes extensiones de dicadas al cultivo de la vid.

Esto obliga de una manera a que las zonas vinícolas se especialicen en nuevas técnicas de producción para así obtener uva de buena calidad y altos rendimientos, con el menor riesgo posible y sobretodo buscar variedades que se cosechen en época que tengan un buen mercado.

Estos problemas podrían ser corregidos con la introducción de nuevas variedades que respondan favorablemente a las condiciones ambientales del Estado, a las valoraciones enológicas en caso de variedades para vinificación, a las necesidades que la industria demande y sobre todo a la calidad del producto, para lograr lo anterior es necesario un asesoramiento profesional y responsable por parte de los técnicos del Centro de Investigación Forestal y Agropecuario de Aguascalientes INIFAP-SARH.

De acuerdo a las investigaciones del INIFAP-SARH que se vienen realizando - desde 1968, se recomienda plantar nuevo material vegetativo de los tres grupos de variedades que han estudiado.

Para variedades de consumo en fresco se recomienda Taifí y Ruby Seedless que alcanzaron rendimientos de 30 toneladas por hectáreas, se recomienda además tener precaución para el control de la cenicilla, en Ruby Seedless es más común esta enfermedad lo que puede afectar la calidad del racimo.

Respecto a la tolerancia a enfermedades se recomienda Dattier de Saint Vallier por su buena resistencia a estas.

Respecto a la época de maduración es recomendable que ésta se presente durante los meses de agosto a septiembre, que es cuando el mercado nacional es más competitivo.

De las variedades blancas para vinificación y destilación se recomienda la utilización de la variedad Green Hungarian por su alto rendimiento y su excelente tolerancia a las enfermedades evaluadas.

La variedad Chasselas Dore presentó alta sensibilidad a la cenicilla por lo tanto es recomendable la oportuna aplicación de azufre, con el fin de evitar ataques de esta enfermedad.

De las variedades tintas para vinificación y destilación por su producción de 29 toneladas por hectárea se recomienda Aramón.

Para las variedades Aramón, Alicante Bouschet y Ealy Burgundy, por su sensibilidad a la cenicilla, se recomienda extrema precaución para la aplicación oportuna de azufre con el fin de prevenirla.

En Aguascalientes el sistema de conducción que más se utiliza es el de cordón bilateral en dos bancos llamado "Sistema regional", con espalderas de dos alambres sin embargo todavía existen viñedos conducidos con un sistema tradicional que llega a mermar en la producción con el paso del tiempo, pro vocando a la vez una disminución en la vida de las plantas.

Al conducir las parras con un sistema de cordón bilateral se facilitan las labores culturales y las aplicaciones de productos químicos caso contrario del sistema tradicional, donde la planta es más complicada en cuanto a ramas y su conducción.

En un recorrido hecho por los Estados de Guanajuato y Zacatecas fue notable la diferencia de los viñedos con los de Aguascalientes con respecto a los cuidados del sistema de conducción; los viñedos de los dos primeros Estados se encuentran sobre un sistema de conducción de cordón bilateral, mejor cuidado técnicamente y bajo constante mantenimiento las partes del sistema (espalderas, postes y alambres).

En el campo experimental de Pabellón Aguascalientes en 1986 se tenían en estudio los sistemas de gran expansión vegetativa, como el de pérgola inclinada, sistema que permite desarrollar una gran área foliar con mejores rendimientos, sin embargo, para la utilización exitosa de este sistema es indispensable disponer de variedades vitícolas vigorosas y productivas y suelos profundos y fértiles, de lo que el Estado de Aguascalientes carece. La recomendación en este aspecto es usar el sistema de cordón bilateral bajo un programa de supervisión sobre el deterioro de los materiales y sobre todo que los lleven a cabo bajo un asesoramiento técnico. Respecto a las hectáreas que todavía se encuentran sobre un sistema tradicional es importante mantenerlos en buen estado, mientras pasan sus mejores años de producción, después es conveniente pensar en un sistema de cordón bilateral.

El sistema de riego que más se utiliza en Aguascalientes es el de gravedad y el de goteo, este último sistema en los años 1978 a 1984 tuvo un impulso para su establecimiento en los viñedos por parte de las dependencias de -- agricultura, esto era lógico ya que la zona es semiárida y carece de este recurso natural, por lo tanto era necesario establecer un sistema de riego que evitara en parte el abatimiento de los mantos freáticos del Estado. Una vez establecido el sistema, los productores fueron apoyados técnicamente en el manejo del riego, durante los primeros años, posteriormente esta asesoría desaparece y los productores se ven abandonados a su suerte, lo que trae -- como consecuencia el deterioro y fallas mecánicas en el sistema, fallas que el viticultor en ocasiones no afronta por el desconocimiento y costo de éstas.

Por prácticas directas con los viticultores y estando presente en el campo -- se ha observado que el riego lo realizan por gravedad aún teniendo el sistema de goteo, esto se debe en parte al mal estado en que se encuentra el sistema sobre todo en sus partes de mangueras y goteros, además prefieren en ocasiones el riego por gravedad ya que le atribuyen en gran parte la obtención de buenas cosechas.

La lámina de riego que se recomienda para la zona de Aguascalientes según -- estudios en la variedad Carignan es de 90 cm. al año, estando sujeta esta -- lámina de riego a variantes como variedades, temperaturas.

Es importante recalcar que en Aguascalientes, así como en los Estados del -- Norte de la República Mexicana el abatimiento de los mantos freáticos es -- cada vez más agudo, por lo cual se deben tomar ciertas medidas de uso y control para su buen aprovechamiento. Para esto se recomienda revestir de -- concreto los canales principales de riego para evitar la evaporación y la filtración del agua, utilizar sistemas de riego que permitan el ahorro del --

líquido, regar durante las horas de menos calor y por la noche y sobre todo estar al pendiente de los riegos, gente responsable y capacitada para esta labor.

Para lograr mejorar la textura del suelo es recomendable utilizar estiércol de ganado vacuno a razón de 20 toneladas por hectárea, aplicándolo al pie de la planta durante los meses de noviembre a enero, cuando la planta está en reposo, logrando con esto corregir problemas de mal drenaje y --- ahorro del agua.

Es conveniente que el riego sea enfocado a obtener un aumento de la calidad, más que a incrementar la cosecha, por lo cual se recomienda evitar los riegos próximos a la cosecha, para que así las bayas logren acumular los grados brix que la industria exige.

Los suelos de Aguascalientes son muy superficiales y se caracterizan por tener una fertilidad pobre y una capacidad de retención de humedad deficiente. Esto es debido a la situación geográfica que presenta dentro del país, región situada al sur del Altiplanicie Mexicana O Mesa Central zona semidesértica que se caracteriza por la presencia de los suelos con esta naturaleza.

Ahora bien la vid es un frutal que no exige un tipo de suelo bien definido sino que se adapta de una manera favorable a diferentes tipos, desde suelos delgados hasta suelos muy profundos, se debe evitar la plantación de parras en suelos arcillosos pesados, debido a que presentan una deficiente aireación y mal drenaje, a pesar de que en este tipo de suelo se obtengan abundantes cosechas.

En Aguascalientes encontramos suelos que favorecen la plantación de vid, - como el Valle de Aguascalientes zona que cuenta con el preciado líquido -- para el riego, este Valle abarca partes importantes de los municipios productores de vid.

De acuerdo a la fertilidad del suelo y su explotación de los mismos se recomienda aplicar varias formulas de fertilizantes, la 170-70-70, 80-60-60, 70-60-45 y la 70-50-20 usando como fuente generalmente el sulfato de amonio, superfosfato de calcio simple o triple y sulfato de potasio, aplicándose a mediados de marzo la mitad de nitrógeno y el resto de este con el fósforo y el potasio un mes después de la brotación. (7)

Estas formulaciones están sujetas a la fertilidad de los suelos, para lo cual se recomienda realizar un análisis y así poder utilizar la fórmula -- que se requiera.

Además se recomienda que la fertilización sea equilibrada y responder a -- las necesidades reales de la planta, tomando en cuenta la producción y el vigor de la planta. Es conveniente no abusar de los fertilizantes nitrogenados, ya que si bien pueden aumentar la producción, también pueden presentar un marcado detrimento de la calidad de la fruta o baya. (25)

Para mejorar las condiciones de drenaje y aireación del suelo se recomienda realizar la aplicación de materia orgánica durante el reposo de las - -

parras y araduras del subsuelo en las calles de la parcela.

En todo cultivo es importante mantener un eficiente control de cualquier -- plaga ya que se ha llegado a estimar pérdidas anuales en la producción nacional del 30%.

En el Estado de Aguascalientes, se ha reportado la existencia de la filoxera, así como en toda la zona norte de la república, por tal razón es un insecto de cuidado que puede destruir en un plazo no mayor de 8 años cualquier viñedo que presente problemas de este tipo.

Una razón por la que pueden dañar fácilmente a las parras del país, es que estas están sobre un pie franco, lo que obliga a los productores a mantener un control bien dirigido sobre esta plaga.

Sobre las demás plagas de la vid, los trips, pulgones, chicharritas de la vid, la mosquita de la uva, el barrenador de la madera y del tutor, son insectos que independientemente de la forma de ataque causan problemas como - deterioros en las hojas, defoliaciones prematuras, caída de flores, secamiento de brotes, formación de agallas en la raíz y daños en los tutores, que de una manera merman la calidad y rendimientos en kilogramos por hectárea de vid.

Es necesario mencionar que la existencia y desarrollo de las plagas se debe en gran parte a las condiciones ambientales que presenta la planta durante su ciclo vegetativo de lo que se deduce que la mayor incidencia de insectos es cuando se encuentra el material vegetativo en estado verde y fructífero por esta razón se recomienda un control más constante durante estas etapas de desarrollo con los productos químicos ya recomendados en este trabajo, además de los portainjertos 1202-C, AXR No. 1 y Teleki 5-A en caso de la filoxera.

La presencia de malas hierbas dentro del viñedo también tienen un efecto negativo ya que sirven como hospederas de plagas y además compiten con recursos minerales, agua, luz solar y espacio.

Por visitas directas que se realizaron en viñedos de la zona de los Llanos se observó que los deshierbes no se realizan constantemente para tener libre los viñedos de malezas, por lo que en ocasiones en pleno proceso productivo encontramos malezas y más aún después de la cosecha, esta exuberante maleza es aprovechada en ocasiones para el pastoreo de ganado, el cual provoca durante su paso daño a las parras.

Estas situaciones en determinado momento demuestra el desinterés que se ha venido dando por razones de la baja rentabilidad del cultivo, asociada asimismo a los aspectos mencionados

Es necesario sumar esfuerzos entre productores, compañías vinícolas y gobierno (INIFAP-SARH) con el fin de evitar la decadencia total de los viñedos, no solamente en el Estado de Aguascalientes sino en todo el país. Esto podría dar inicio con investigaciones sobre evaluación de injertos en vid para elevar la calidad y producción, el cambio de variedades en viñedos -- adultos por variedades mejoradas en cuanto a resistencia a enfermedades y

de alta productividad, sin dejar de pensar en los injertos con resistencia a la filoxera y nemátodos.

El tipo de injerto que más favorece a la región en estudio es el "T" Leñoso injerto que se realiza a mediados de mayo con un prendimiento del 75%. Las variedades en el experimento por parte de CIFAP-AGS han respondido favorablemente en cuanto a prendimiento, aumento en los rendimientos en comparación con el testigo y se tiene una tendencia favorable para la planta injertada con fines de rejuvenecimiento.

Respecto al cambio de variedad en un viñedo adulto sobre el portainjertos Carignan de 8 años de edad variedad que para destilación, se reportan rendimientos del 91.7% de la variedad para consumo en fresco Ninrang.

De este estudio se puede analizar que los mejores tratamientos para cambio de cultivar en el viñedo adulto de Carignan son; Ruby Seedless y Ninrang. Cabe señalar que estos experimentos se llevaron en viñedos del propio productor lo que puede ser un estímulo de motivación para rescatar los viñedos demasiados viejos improductivos y elevar la producción en aquellos que reportan bajos rendimientos.

El mercado internacional ofrece perspectivas favorables para la uva de mesa y los vinos mexicanos, siempre y cuando sean de buena calidad, ya que un buen vino es siempre bien aceptado en el mercado, tal es el caso de los viñedos de Europa, California, Chile y Argentina que producen uva de calidad, de lo contrario estos países tienen la solvencia de desechar capas me diocres o viñedos corrientes y renovarlos por plantas de buena calidad, ya que el mercado lo exige y además la demanda es continua, por lo que se justifica el gasto.

Debido a la difícil situación por la que atraviesa la viticultura de Aguas calientes, las soluciones podrían ser por parte, la rehabilitación de las parras, con el fin de obtener mejores cosechas, de lo contrario realizar una extirpación de todas aquellas parras raquíticas e improductivas y por otro lado suspender el establecimiento de nuevas plantaciones que se puedan dar y lograr una correlación entre la producción y la demanda de las industrias vinícolas.

Los viticultores del Estado en estudio y los de todo el país dependen totalmente de la industria vinícola, concentrada en unas cuantas manos, por lo que se recomienda pensar en el trabajo en pequeña escala, producir su propio vino promovido por una buena calidad y realizar la venta directa a un costo moderado, empezando su venta por el mercado regional, lo que podría dar inicio a pequeñas empresas vinícolas administradas por los propios productores.

VIII. CONCLUSIONES

- Aguascalientes situado en el centro de la República Mexicana fue el Estado con mayor tradición vitícola del país, desde la segunda guerra mundial. Sus viñedos se encuentran localizados actualmente en los municipios de Aguascalientes, Rincón de Romos, Jesús María, Pabellón de Arteaga y - - Asientos, municipios que cuentan con ciertas características favorables para el desarrollo de la vid, sin embargo en los últimos años ha mostrado un descenso alarmante respecto al número de hectáreas plantadas.
- El escaso uso de portainjertos, la insistencia en cultivar variedades tradicionales, la utilización de material vegetativo sin garantía sanitaria y el uso de espalderas inadecuadas, resultan aspectos negativos que reflejan bajos rendimientos por hectárea en la producción de vid hasta la actualidad. El incremento en el rendimiento de los dos tipos de injertos "T" leñoso y madero que se investigan en Aguascalientes se concluye que el rendimiento se presenta favorable para el injerto "T" leñoso mientras que - el injerto madero presenta los más bajos rendimientos, por lo que estos proyectos deben tener una continuidad a fin de llegar el objetivo final de sustituir un viñedo sin futuro por otro con mejores perspectivas de producción y por consiguiente de comercialización.
- Por pláticas directas se determinó que el productor aplica 12 riegos - durante el ciclo de la vid con láminas mayores a los 10 cm; siendo que en estudios por el programa de uso y manejo de agua del CIFAP-AGS se determinó que con 9 riegos con lámina de 10 cm se produce una vid de - buena calidad. Por otro lado el productor asegura que mientras más sea el volumen de agua aplicado a las parras, éstas producirán más, lo cual se acepta debido a un contenido extra de agua en la fruta, pero por -- otro lado el contenido de azúcar disminuye lo que respalde una de las recomendaciones aquí citadas.
- La viticultura del Estado de Aguascalientes demanda el agua de riego, la cual es escasa ya que se reportan abatimientos del manto freático del orden de 2.00 m por año, provocando un incremento en el costo de - extracción, reflejándose en los recibos por servicio de agua y energía eléctrica demasiado costosos lo que ha provocado descontento y desconfianza a productores para seguir produciendo la vid.

- Existen dos tipos de hongos que se desarrollan favorablemente bajo las condiciones climáticas de la región vitícola de Aguascalientes, el hongo Uncinula necator, causante de la cenicilla de la vid, la cual provoca daños como la defoliación prematura que merman la calidad y cantidad de la cosecha y además ocasiona un debilitamiento acumulativo de la planta, lo que disminuye la vida productiva de los viñedos, aunado a lo anterior también ataca el hongo Phymatotrichum omnivorum, causante de la pudrición Texana, que infecta el sistema radical, que disminuyendo la capacidad de la planta para ejercer sus funciones de absorción y, por consecuencia, la muerte prematura de las parras.
- De acuerdo a las revisiones e investigaciones se concluye que las variedades para la industria tienen problemas para la acumulación suficiente de grados brix, lo cual provoca que se paguen bajos precios por la cosecha, debido en parte a la presencia de lluvias y nublados en la época de maduración. Las variedades para consumo en fresco también se han visto afectadas en su precio de venta al mercado por la competencia de otras zonas productoras, con mejores condiciones climáticas que les permiten producir uva en épocas con mayor demanda.

Por otra parte la crisis se agudiza para el productor, debido a los altos costos de producción que se requieren para producir la vid, provocando la disminución de superficie para este cultivo y optar por sembrar maíz, frijol, forrajes y hortalizas como el brócoli.

- Es evidente el beneficio económico y social que ha representado la actividad de la viticultura para Aguascalientes, tanto por la mano de obra que genera en su cultivo, como en el proceso de industrialización y comercialización del producto; sin embargo ante la situación actual de competencia a nivel nacional se considera que la ubicación de Aguascalientes en el contexto vitícola nacional está en la producción de variedades de alto rendimiento, tanto para la vinificación y destilación como las de consumo fresco de la época intermedia-tardía (agosto y septiembre); asimismo exige el establecimiento de explotaciones bien estructuradas y racionales y de una adecuada elección del material vegetativo a cultivar.
- En el Estado de Aguascalientes existen viñedos que permitirían producir vino en condiciones de rentabilidad. Pero generalmente en viticultor -- mexicano es agricultor y no viñedo, como en el caso del campesino europeo que cultiva la vid y elabora su vino, ya sea en forma individual o en cooperativa. Esto se debe a que en algunas partes de la República --

Mexicana se desconoce el oficio ante la ausencia de una tradición y al alto costo de inversión que implica la elaboración de vinos. Aunado a esto se verían incompetentes en la venta del vino, debido a que las grandes empresas tienen controlado el mercado.

No se descarta que una solución a la crisis de la viticultura podría ser la elaboración de vinos de excelente calidad para poder competir en el mercado nacional e internacional, por parte de los campesinos.

- Por pláticas directas con productores del Estado de Aguascalientes, sobre el asesoramiento técnico que deben brindar las dependencias de agricultura a través de sus técnicos, se concluye que esta asesoría no es del todo satisfactoria a los intereses del productor, que es elevar la productividad y mejorar la calidad de las cosechas para así obtener mejores ingresos.
- La desleal e ilegal competencia del azúcar como sustituto de la uva en la industria vinícola, es un factor clave que limita la rentabilidad del cultivo, desprestigiando a los vinos mexicanos a nivel internacional, por lo que es necesario que el valor del azúcar que se usa en las industrias sea más alto al precio de la uva, con la finalidad de tener una relación oferta-demanda en favor del azúcar de la vid.

Se concluye que la viticultura depende en gran parte de la industria vinícola concentrada en pocas manos. Por lo que se puede afirmar que en la actualidad la importancia de la vid no depende solamente de la superficie plantada con uva y de las toneladas producidas, sino que está en relación a la capacidad de las industrias.

- Es clara la imposición del precio de la uva por parte de los grandes consorcios, encabezados por una industria que llega a controlar más del 60% de productos semi-elaborados, por lo que se muestran situaciones difíciles a los productores.

La problemática de la viticultura se ha agravado seriamente al grado que los productores muestran poco interés en invertir para darles a sus viñedos la atención necesaria. Es de suma importancia el hecho de que a dos siglos de distancia se mantengan los mismos problemas y de proseguir esta situación existe el riesgo de provocar la desaparición de la vid en la región, que para muchos

significa empleo permanente, lo cual sería sumamente grave por los beneficios sociales que ofrece a la población del Estado.

La vid ofrece perspectivas favorables tanto para el mercado nacional como para el internacional siempre y cuando la uva de mesa y los vinos sean de buena calidad, lo que es factible, ya que las condiciones climáticas y -- los suelos de algunas regiones de nuestro país son factores positivos para emplear las áreas al cultivo, con una certeza de obtener una rentabilidad económica.

A pesar de las investigaciones locales técnicas que se han realizado por parte de los Centros de Investigación para elevar la productividad y calidad de la uva en Aguascalientes, se concluye que el descenso de superficie no ha dejado de presentarse, por lo cual se determina que el problema no sólo es técnico, sino que se ven involucrados otros aspectos de suma importancia como la comercialización.

IX. BIBLIOGRAFIA

- (1) Ahumada, M. A., Modelo ecológico vitivinícola de la República Mexicana. México 1988, pp. 160. Tesis (Doctor en ciencias biológicas) Universidad Autónoma de México.
- (2) Calderón, A. E., 1983. La poda de los árboles frutales ed. 3 Ed. Limusa México pp. 393-446.
- (3) Cantú, M. J., 1978. Cenicilla polvorienta de la gufa del viticultor Costa de Hermosillo CIANO, SARH, pp. 38-39.
- (4) Chauvet, J., y Reynier A. 1984. Manual de viticultura ed. 3 Ed. Mundi Piensa Madrid pp. 52-57.
- (5) Chávez, O. L., 1956. El cultivo de la vid en la Nueva España. Publicaciones Banco Nacional de Crédito Agrícola y Ganadero, S. A. pp. 1-X.
- (6) Dirección General de Estadística., 1992. Anuario estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos Tomo I D.G.E. p. 294
- (7) García, S. J., 1990. Viticultura en Aguascalientes CIFAP-AGS.SARH. pp. 1-6. Inédito.
- (8) García, S. J., 1991. Variedades de vid para Aguascalientes, Folleto -- para productores n.17. CIFAP-AGS. SARH. Pabellón de Arteaga, pp. 2-27.
- (9) García, S. J., 1991. Informe de experimentos de viticultura. Evaluación de injertos en vid CIFAP-AGS, pp. 35-39. Inédito.
- (10) Godoy, A. C., 1977. Efecto del abatimiento en diferentes estados de desarrollo de la vid. Informe de investigación agrícola CIAN-INIA. SARH.
- (11) Guerra, S. L., 1975. Evaluación de insecticidas aplicados al suelo -- para el combate químico de filoxera en la Comarca Lagunera CIANE-INIA-SAG pp. 77-86.
- (12) INEGI, 1980. Síntesis geográfica del Estado de Aguascalientes. México.
- (13) INEGI, 1980. Dirección General de Geografía, Departamento de uso del suelo. México.
- (14) Johnson, H., 1976. Atlas mundial de vinos y licores Ed. Blume, España p. 26.
- (15) Larrea, R. A., 1981. Viticultura básica, práctica y sistema de cultivo en España e Iberoamérica Ed. Aedos Barcelona pp. 67-70.

- (16) Macías, H. H., 1993. Manual práctico de viticultura Ed. Trillas México pp. 22-23.
- (17) Mancilla, A. J., 1968. Tratado práctico de viticultura y enología españolas ed. 5ta. Ed. SAETA Madrid España. pp. 21-24.
- (18) Meyer, J., 1985. La viticultura en México. El caso de Aguascalientes del Colegio de Michoacán, México pp. 10-20.
- (19) Muñoz, R. M., La viticultura mexicana "un enfoque global". Chapingo, México., 1986. pp. 70 Tesis (licenciatura en Ingeniería Agronómica es pcialista en sociología rural). Escuela Nacional de Agricultura.
- (20) Noguera, P. J., 1972. Viticultura práctica Ed. Diálogo España pp. 16-30
- (21) Ortiz, L. M., 1977. Programa de viticultura Pabellón Aguascalientes, memorias de la 2da. reunión de investigación del departamento de fruticultura SAG. INIA Chapingo México.
- (22) Pacottet, P., 1982. Viticultura Ed. Salvat, España p. 65.
- (23) Revista Geografía Universal., El vino, mitos y leyendas ed. n. 3 México 1976.
- (24) Revista Geografía Universal., Todo sobre los vinos mexicanos edición especial México. 1976.
- (25) Revista. El surco. Los nuevos viñedos serán diferentes Ed. Industrias John Deere. S. A. C.V. 1984. pp. 1-4.
- (26) SARH-INIA, CIANOC., 1973. Viticultura campo experimental Pabellón Aguascalientes México.
- (27) SARH-INIA., 1977. Combate de malas hierbas en viñedos de la Comarca Lagunera. Folleto n.30 Ed. divulgación técnica INIA. México pp. 3-30.
- (28) SARH-INIA-CIAN., 1978. Guía técnica del viticultor Comarca Lagunera México. pp. 18-73
- (29) SARH-INIA., 1980. Resultados de la investigación vitícola del INIA en México. Publicación especial n.75 pp. 4-26.

- (30) SARH. INIA., 1984. Guía para la asistencia técnica agrícola en la Costa de Hermosillo Sonora. México.
- (31) SARH., 1987. Dirección general de administración y control de sistemas hidrológicos, sinopsis geohidrológica del Estado de Aguascalientes.
- (32) SARH., 1988. Manual de agroquímicos-farmacéuticos, alimentos y biológicos veterinarios - volumen I. México D. F. pp. 315-316.
- (33) SARH, CIFAP. AGS. 1991. Manejo integral en vid respecto a la dosis de riego. pp. 42-45. Inédito.
- (34) Valle, G. P., 1980. Pudrición Texana en los viñedos de Aguascalientes Folleto técnico n.5. CAEPAB-AGS. SARH. México.
- (35) Valle, G.P., 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes, Folleto técnico n.4. SARH. CAEPAB-AGS pp. 1-19.
- (36) Valle, G.P., 1984. La temperatura y su influencia en la aparición y - desarrollo de la cenicilla en la vid en Aguascalientes Folleto técnico n.6, CAEPAB-AGS. SARH, pp. 2-14.
- (37) Valle, G. P., y Téliz, D. D., 1985. Alto a la decadencia de los viñedos en Aguascalientes, Folleto para productores n.5. CIANO-CAEPAB-AGS. México pp. 7-9.
- (38) Winkler, A. J., 1977. Viticultura general Ed. Continental S. A. México D. F. pp. 119-135.