

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO



Características y Generalidades de la Vid en México

Por:

HUGO VILLARREAL FLORES

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para

obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

**Saltillo, Coahuila, México
Septiembre de 2016**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO
CARACTERÍSTICAS Y GENERALIDADES DE LA VID EN MÉXICO

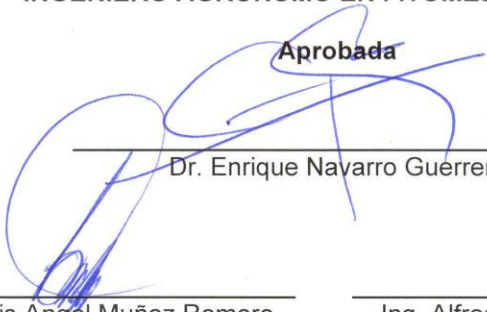
Por:

HUGO VILLARREAL FLORES

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial, para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN FITOMEJORAMIENTO

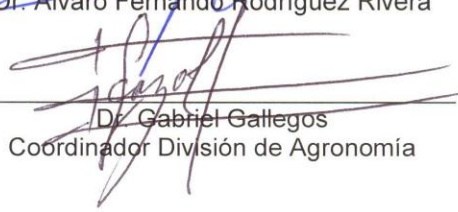
Aprobada


Dr. Enrique Navarro Guerrero


MC. Luis Angel Muñoz Romero


Ing. Alfredo Fernandez Gaytán


Dr. Alvaro Fernando Rodríguez Rivera


Dr. Gabriel Gallegos
Coordinador División de Agronomía

Saltillo, Coahuila México
Septiembre 2016

Agradecimientos

Agradezco infinitamente **A MIS PADRES**

Hernán

Olga Armandina

A mis hijas por el esfuerzo realizado a través de los años y que sirva este como regalo de vida

Agradezco también **a mis asesores** quienes sin su ayuda se habrían llegado a esta etapa de mi vida

Agradezco de igual manera **a mis maestros** quienes me formaron en el saber de las aulas

No puedo olvidar los años transcurridos en ésta hermosa universidad, en donde por cinco años conviví con **mis compañeros de generación**

Dedicatoria

A mis hijas: Danna Claudia y Ana Paola Villarreal García

A mi esposa

Claudia García

Sin ti ésta etapa no hubiera llegado, Gracias por todo el apoyo brindado durante estos años

A mis padres

Hernán y Olga Armandina (+)

A mis hermanos:

A mis asesores

Dr. Enrique Navarro Guerrero; MC. Luis Ángel Muñoz Romero; Ing. Alfredo Fernández Gaytán, Dr. Alvaro Fernando Rodríguez Rivera. Gracias por su apoyo desinteresado.

A mis maestros y compañeros de la generación LXIII de fitotecnia

Índice de contenido

Concepto	Página
Portada	
Firmas	i
Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Índice de Contenido	iv
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
Casos de Éxito en la Producción de vid en México	3
Antecedentes	4
Caracterización de productores en la empresa	5
Papel de la fundación produce en el caso	7
Etapas de evolución de la gestión del conocimiento en la Fundación Produce Sonora, A.C.:	8
Proyectos autorizados por Fundación Produce Sonora, A.C. para el desarrollo de innovaciones relacionadas con la vid de mesa	9
Cuadro de Oslo	10
Descripción de las innovaciones de proceso en la empresa	10
Alta densidad de plantación	10
Aplicación de promotores de brotación	11
a. Cianamida de Hidrógeno (H ₂ CN ₂).	12
b. Inductor de brotación natural derivado de ajo.	12
Sistemas de conducción.	12
Cordón bilateral	13
El decapite o corte	13
Cordón cuadrilateral	13
Cabeza con cañas	13
Copa con cañas	13
Pérgola inclinada	14
Pruebas de Fructibilidad	14
Podas	15
Prevención de aborción de racimos, flores y frutos	16
Antecedentes	17
Orígenes del Cultivo de la Uva	17
Principales Productores de Uva en el Mundo	17
La Uva en México	17
Viticultura de Sonora	18
Principales variedades de Uva Producidas en Sonora	19
Composición Química de la uva	20
Proceso para la obtención del aguardiente	21
Diagrama Del Proceso	22
Levaduras Alcohólicas	23

Reproducción de las levaduras	23
Fisiología de las levaduras	24
Influencia de la temperatura	25
Influencia de la acidez	25
Influencia del pH	26
Influencia de la aireación	27
Azúcar residual en vinos	28
Grado Alcohólico	29
Fermentación	29
Fermentación Alcohólica	30
El Vino	31
Clasificación	31
1.- Vinos Calmos o naturales	30
2.- Vinos fortificados o fuertes	31
3.- Vinos espumantes	31
• Vinos tintos (rojos)	31
• Vinos blancos	31
• Vinos rosados	31
Los viñedos y el vino en México	32
Baja California	33
Coahuila	34
Aguascalientes	34
Zacatecas	34
Querétaro	34
Sonora	35
Beneficio por incremento en la producción de uva entre el período de 1980 -2011	35
CONCLUSIONES	37
LITERATURA CITADA	38

INTRODUCCIÓN

En los últimos veinticinco años la economía mundial ha registrado un proceso evolutivo altamente dinámico sin parangón en etapas anteriores. Dicho proceso ha sido propiciado por factores económico-financieros y políticos y, en particular, por un cúmulo de información que favorece el flujo de capitales, mercancías, seres humanos, así como de ideas, pensamientos y teorías. La creciente intercomunicación de la humanidad a escala mundial da pauta al nuevo paradigma de globalización económica y social. “Globalización se ha denominado a ese conjunto de múltiples procesos que estratifica los movimientos que configura un mundo de distintas velocidades; un mundo en el que es un valor poder elegir la movilidad.

El pensamiento económico y social ha evolucionado en la misma dirección para dar respuesta teórica y coherente a las nuevas tendencias y paradigmas. En este contexto resurge con fuerza la antigua discusión del crecimiento económico entre países, sintetizada en explicar desde distintos enfoques por qué unos países alcanzan tasas de crecimiento más altas que otros. En dicha línea hay que situar la nueva propuesta teórica del desarrollo endógeno surgida en los años de 1970, cuyo objetivo central es ofrecer una respuesta alternativa a las teorías tradicionales sobre el desarrollo. La nueva propuesta se sustenta en la acumulación de capital físico y humano a escala local, posibilitando formas más flexibles de producción en los procesos de crecimiento y cambio estructural. Enfatiza la aparición de un nuevo marco de actuación caracterizado por la revalorización del capital humano en la función de producción y por una nueva concepción del espacio basada en el paradigma territorial en contraposición al paradigma funcional dominante hasta entonces.

En consecuencia, las tres últimas décadas del siglo XX han confirmado el paso de la producción en masa a la producción flexible, lo que se traduce en creciente descentralización productiva y mayor protagonismo de los sistemas productivos locales. Ahora es en el entorno local donde los empresarios, organizaciones, instituciones, sociedad civil y cultural crean un espacio de entendimiento que convierte al territorio en la célula del capitalismo. El territorio ya no es un mero soporte físico de los objetos y actividades empresariales. Es algo vivo, un verdadero agente de transformación social que apuesta por mejorar la cualificación de la mano de obra, por una actitud empresarial orientada hacia la cultura de la innovación y por un mayor papel de las instituciones locales en el aprovechamiento sustentable, eficaz y racional de los factores endógenos.

En el marco de esta nueva concepción teórica del territorio, el objetivo central del presente trabajo consiste en analizar, y en su caso esclarecer, las

condiciones a partir de las cuales la industria vitivinícola se convierte en un factor de desarrollo endógeno importante para el crecimiento y desarrollo económico del Valle de Guadalupe y de La Manchuela.

Bajo esta perspectiva, la principal hipótesis defendida en esta Tesis es que la organización productiva de los conglomerados industriales constituidos por las bodegas del Valle de Guadalupe, por un lado, y por las de La Manchuela, por otro, han logrado un grado de calidad en la elaboración de sus vinos que les permite no sólo competir a escala internacional sino influir positivamente en el desarrollo económico, social y cultural de los espacios analizados, al producir efectos de eslabonamiento hacia atrás y hacia delante en otras actividades del tejido económico de las vinícolas.

La evolución reciente, relevancia alcanzada y potencial de dicho sector, junto a la existencia de otros factores endógenos (climáticos, edafológicos, tecnológicos, externalidades positivas de capital físico y humano, sistema socio-institucional y educativo...), son propicios para impulsar un crecimiento económico sostenible en los espacios de referencia. Ello nos orienta, tras sucinta revisión de las principales teorías del crecimiento, a circunscribirnos con las teorías del desarrollo endógeno, sin dejar de lado otras aportaciones de la ciencia.

Como período fundamental de estudio se considera el quinquenio que comprende de 1999 a 2004, al producirse durante dichos años en los espacios de bodegueros de referencia un resurgimiento de la actividad con una actitud empresarial más moderna, dinámica y competitiva, basada en la idea de diferenciar sus caldos mejorando su calidad y cuyo objetivo último es aumentar su penetración y presencia en mercados de ámbito nacional e internacional.

Por otro lado, considerando que en México hay poco conocimiento de su pasado vitivinícola, se estimó oportuno hacer una breve alusión a la historia de su viticultura con la única intención de esclarecer por qué el sector vitivinícola tiene tan escasa relevancia a escala nacional hoy por hoy. La historia en este aspecto guarda también un pasado cultural y social que explican las características de la comarca y auguran las bases del progreso en Baja California. En paralelo, se incluye también una breve referencia del pasado vitivinícola de La Manchuela, un territorio con tradición productiva que ha obtenido el reconocimiento como zona de Denominación de Origen (en adelante D.O.) hasta fechas recientes.

Palabras clave: vid, viñedos en México, distribución

MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener información sobre el tema se consultaron diversas fuentes.

Entre las más importantes destacan: a) A nivel general, la Oficina Internacional de la Viña y el Vino (O.I.V.); b) Por parte de México: Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI), Asociación Nacional de Vitivinicultores de México, Asociación de Vitivinicultores de Baja California, y Banco de Comercio Exterior de México (BANCOMEXT); y c) Para Castilla-La Mancha: Instituto de la Vid y del Vino de Castilla-La Mancha (IVICAM), Anuario Estadístico de Castilla-La Mancha (Junta de Comunidades, IES), y Consejo Regulador de la D.O. Manchuela.

REVISIÓN DE LITERATURA

Casos de Éxito en la Producción de vid en México

La agricultura que se realiza en el estado de Sonora tiene una alta orientación exportadora, alrededor de dos terceras partes del valor de la producción se comercializa en el mercado externo²; se destaca en el cultivo de frutas y hortalizas. En 39,000 hectáreas se producen 703,000 toneladas de hortofrutícolas, los cuales generan \$ 2,354 millones de pesos, de los costos de producción el 34.1% se destina al pago de mano de obra (GRAGEDA, 2006), (4,267 millones de jornales). El 20% de los productos cosechados se exportan a Estados Unidos de América, Japón y la Unión Europea (GRAGEDA, 2007).

En el mercado nacional la aportación de los productos sonorenses también es relevante, esto se aprecia en el cuadro 1, donde se compara el volumen de producción de Sonora con respecto al volumen anual producido en México.

Cuadro 1. Volumen de producción de Sonora, respecto a volumen anual producido en México.

Principales Productos	Volumen Anual		Aportación de Sonora respecto a producción Nacional
	Nacional	Sonora	
Uva Industrial	172,288	139,262	80.8
Uva de Mesa	176,658	122,274	69.2
Uva Pasa	14,442	13,400	92.8

Fuente: La Agricultura Sonorense en los mejores mercados. COSAFI, S.C.

Sonora es el principal estado productor de uva de mesa en México, con una producción anual de 15 millones de cajas de 8.2 kg cada una, destinadas principalmente al mercado de exportación, con la ventaja competitiva de producir cosecha más temprana que California, USA, lo cual ha motivado el establecimiento de nuevos viñedos en esta región y el uso de tecnología que ayude a forzar a las vides a obtener cosechas más precoces, inocuas y sostenibles. El área de producción de vid de mesa en el Estado de Sonora comprende las regiones Costa de Hermosillo y Pesqueira (10,500 ha) y Caborca (3,500 ha). Las variedades más ampliamente plantadas son Flame Seedless, Perlette y Superior y en menor proporción Red Globe y Black Seedless⁵. Entre el 2000 y el 2005 el aumento en la superficie establecida de vid fue del 38%, que equivale a una tasa del 6.3% Anual (MARQUEZ, 2004).

La Fundación Produce Sonora, A.C., propone como caso exitoso a la Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa (AALPUM), que agrupa a productores altamente eficientes, que han demandado mejoras en los sistemas de producción de la uva y que actualmente hacen del estado de Sonora el principal productor de uva de mesa en el país.

AALPUM ofrece a sus socios los servicios de comercialización de los productos y el monitoreo constante de los mercados nacionales e internacionales de la vid; destaca entre otros la red de estaciones meteorológicas que constantemente se actualiza y es consultada por los socios de AALPUM, permitiendo la toma de decisiones precisas de acuerdo a las condiciones climatológicas presentes.

El alto número de empleos que genera la producción de uva de mesa (4,267 millones de jornales) habla del impacto social y la derrama económica al interior del país al emplearse trabajadores de todo México principalmente de personas provenientes de los estados del Sur.

El cuadro 2, muestra las innovaciones transferidas en el caso de AALPUM de acuerdo a la clasificación del Manual de Oslo (2005), en la que las innovaciones se dividen en innovaciones de proceso, producto, mercadotecnia y organización.

Clasificación de las Innovaciones en el caso Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de			
Innovación de proceso	Innovación de Producto	Innovación mercadotecnia	Innovación de
1. Establecimiento del cultivo: Alta densidad de Plantación, Uso de portainjertos, variedades para ventanas de mercado	1. Variedades con cosecha de mayo a julio	1. Publicidad, estudios de mercado	1. Cultura empresarial. Concentra oferta y consolida compras de insumos, reciben
2. Salida de dormancia: Compensadores de frío, promotores de brotación, Sistema de conducción en Pergola		2. Transporte especializado	2. Capacitación a cuadrillas, Responsabilidad Social
3. Brotación - Amarre de Fruto: Pruebas de fructibilidad, aplicaciones contra aborción de fruto		3. Atención a mercados internacionales	
4. Desarrollo de Fruto: Raleo de racimos y frutos, aplicación de promotores de coloración, prevención de craquelado de fruto			
5. Sistema de riego presurizado			
6. Monitoreo climático. AGROSON			
7. BPA, BPM, Inocuidad, Certificaciones			
Elaboración Propia con datos de la Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de			

Cuadro 2. Cuadro de Oslo. AALPUM.

Antecedentes

Sonora produce alrededor del 95% de la uva en México; en uva de mesa, produce el 74%, en uva pasa este porcentaje alcanza el 98%, mientras que en uva industrial llega al 74%. Así, del total de hectáreas cosechadas en el estado el 47% corresponde a uva de mesa, 35% a uva industrial y el 18% de uva pasa.

En 1977 un grupo de productores con visión empresarial decidió constituir la Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa, también conocida como AALPUM, esta organización representa a los productores de Uva Mesa de la Costa de Hermosillo y Pesqueira.

El despegue de la región respecto a la uva de mesa se da a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 1994, donde los productores visualizaron más allá de la apertura de mercado como entrada de productos extranjeros, la oportunidad de atender mercados internacionales que ya conocían pero que con la apertura comercial incrementaban las plazas en las que podían incursionar, cumpliendo claro está, con las especificaciones requeridas por los nuevos compradores.

La oportunidad de complementar la oferta existente de uvas de California y Sudamérica en la época del año en la que los proveedores tradicionales no producían dio inicio a las innovaciones que combinaron variedades y prácticas de manejo que actualmente permiten atender los mercados durante los meses de mayo a julio.

La necesidad de asegurar la salud de los consumidores a partir de la integridad de los alimentos es otra de las oportunidades detectadas por estos visionarios productores, que se incrementó a partir de los atentados del 11 de Septiembre, por lo que la implementación de protocolos que permiten la trazabilidad de los alimentos y la verificación del uso de Buenas prácticas agrícolas y de manufactura que las empresas incorporaron a sus procesos productivos.

Caracterización de productores en la empresa

La Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa, AALPUM por sus siglas, se constituye legalmente en 1977, por el interés de un grupo de productores emprendedores dedicados al cultivo de granos, hortalizas y frutales.

Los socios de esta organización se caracterizan por su alta empresarialidad, acostumbrados a asumir retos y a innovar de acuerdo a los requerimientos de mercado, considerando como posible la comercialización a cualquier lugar del mundo y con la visión de dar un valor apreciado por los compradores y consumidores finales, que les signifique una mejorada ventaja en la cadena de valor ya sea que mejore su desempeño o le reduzca sus costos de almacenamiento y/o comercialización (COFUPRO, 2006).

Ejemplo de esto fue la adaptación a las condiciones de mercado a partir de la entrada en vigor del tratado de libre comercio, visualizando la oportunidad de incrementar la exportación de uva de mesa al abrirse nuevas plazas de venta principalmente en los Estados Unidos; asumiendo e incorporando las exigencias para el ingreso a esos mercados (COSAFI, 2004).

Los productores cuentan en promedio con una superficie de 120 hectáreas de vid de mesa (vid fruta), los productores poseen un alto grado de escolaridad, se desarrollan en zona de uso de tecnología de vanguardia, y además de la vid cultivan el nogal pecanero, cítricos y hortalizas; otra característica de estos empresarios es la alta tecnificación en maquinaria, equipo e infraestructura en general, el 100% cuenta con sistema de riego tecnificado, maquinaria especializada, e infraestructura de primer nivel, como los sistemas de conducción empleados en los viñedos (Martínez, 2006).

La cooperación y corresponsabilidad de los empresarios con las instituciones y centros de investigación también es otro de los elementos que permiten el desarrollo de innovaciones, los socios de AALPUM facilitan y permite el desarrollo de investigaciones y pruebas en viñedos comerciales lo que acelera el desarrollo, validación y transferencia a mayores escalas (Costa de Hermosillo, 1997).

La relación cosecha-siembra ha cambiado notablemente, ya que en 1980 era de 0.68 y para 2007 fue de 0.98, lo que nos indica este dato es que hace 30 años se cosechaba solamente el 68% de la superficie establecida con uva de mesa, mientras que para 2007 se cosecha el 98% de la superficie cultivada con vid, clara evidencia de la alta eficiencia técnico productiva.

El Cuadro 3 presenta el directorio de productores asociados a AALPUM, información disponible en la página de la Asociación, además de contar con otras páginas de cada una de las empresas en las cuales se ofrece información clara y precisa para los comercializadores y consumidores.

Cuadro 3. Directorio de productores asociados a AALPUM

PRODUCTORES ASOCIADOS		
Agrícola Terrasanta, S.A. de C.V. Tel. Fax (623) 212-8066 rmorales@agro.com.mx	Agrícola La Macarena S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 217-0326 sanjuan_deserthunts@hotmail.com	Hurtado Víctor Manuel Tel./Fax (662) 217-5439 vic_11hu@hotmail.com
Agroindustrial La Sierpe S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 267-7091	Agropecuaria Rosa S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 212-1466 agropecuaria_rosa@hotmail.com	La Perlet SPR de RL Tel./Fax (662) 217-5439 laperlet@hotmail.com
Agropecuaria Jam S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 261-0083 jamhillo@prodigy.net.mx	Agrícola Bay Hermanos S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 218-6773 218-0311 orebalma@msn.com	Los Arroyos SPR de RL Tel./Fax (662) 215-8017
Agrícola Terramara S. de RL de CV Tel./Fax (662) 210-5753 210-5754 ismael.ossa.p@gmail.com	Agrícola Montecristo S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 215-0254 agrimontecristo@hotmail.com	Martínez Rodríguez Carlos Adolfo Tel./Fax (662) 284-7213
Agroexport de Sonora S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 214-0885 210-1371 carlos_coppel@hotmail.com	Aguirre Ramos María. Olivia miguelruiz.75@hotmail.com	Negocio Agrícola San Enrique Tel./Fax (662) 260-9762
Agroexportaciones del Desierto S.A. de C.V. Tel. Fax (662) 215-8765 215-8766 coppelcampo@hotmail.com	Compañía Hortofrutícola Siglo 21 Tel./Fax (662) 214-6591 hsiglo21@prodigy.net.mx	Ortiz Ramírez Francisco Sergio Tel./Fax (662) 210-8842
Agrícola Don Roberto S.A. de C.V. Tel./Fax (662) 214-1452 214-1492 aga56@hotmail.com	Empresas Heras SA de CV Tel./Fax (662) 236-2150 236-2157 fernandoh@heras.com.mx	Proyectos Agrícolas / Proagro Tel./Fax (662) 256-5632
Agrícola Talo S.A. de C.V. Tel. Fax (662) 216-7350 216-7360 omarlohr@altavista.com	El Pañuelito SPR de RL Tel./Fax (662) 262-0560 262-0562 ariabd75@hotmail.com	Viñedos Alta SA de CV / Viñedos Prima jpleon@grupoalta
Agropecuaria Las Mercedes S.A. de C.V. Tel. Fax (662) 214-4664 214-4666	Giadela SPR de RL Tel./Fax (662) 214-1509 214-1451	Viñedos Carmel SA de CV Tel./Fax (662) 218-0710
Agropecuaria San Alberto Tel. Fax (662) 214-3042 214-0277	Green Stripe de México S de RI de CV Tel./Fax (622) 222-9737 222-9736	Viñedos La Florida Tel./Fax (662) 213-3530
Agrícola Cactus S.A. de CV / Agrícola Santa Gabriela SA de CV	Grupo Agropecuario El Diamante Tel./Fax (662) 261-0877 261-0879	Videxport SA de CV Tel./Fax (662) 218-7099
Viñedos Costa Tel./Fax (662) 218-0294		Viñedos María Alejandra Tel./Fax (662) 214-3714

Papel de la fundación produce en el caso

La participación de la Fundación Produce Sonora, A.C. es reconocida por todos los participantes en el desarrollo de las innovaciones desarrolladas en el cultivo de Vid desde que esta se fundó, los productores la identifican como vinculadora entre las instituciones que desarrollan la investigación, tal es el caso de INIFAP, CIAD, PIEAES, entre otros. Además de ser la receptora de las demandas de las organizaciones de productores realiza un comprometido trabajo de transferencia de tecnología por diversos medios entre los que se encuentran la publicación de la revista SONORA PRODUCE, los diferentes materiales diversos impresos y electrónicos como guías, trípticos, libros, memorias y videos y eventos de capacitación y demostración en cooperación con otras instituciones.

El Sistema Producto Vid, es parte estratégica de la Agenda Técnica de la Fundación Produce Sonora, A.C. considerando los siguientes aspectos relevantes:

- a) Valor de la Producción
- b) Empleos Generados
- c) Superficie Establecida
- d) Eficiencia en el aprovechamiento del agua.

El Sistema Producto Vid, actualmente representado por el Lic. Marco Antonio Molina Rodríguez, además realizó de manera conjunta con SAGARPA Y AALPUM el Estudio de la demanda de uva de mesa mexicana en tres países de la Unión Europea y de exploración del mercado de Nueva Zelandia, con el objetivo de que los viticultores mexicanos tengan ventajas competitivas al crear un valor apreciado por sus clientes, generando información estratégica para la creación de un plan de comercialización de la Unión Europea y Nueva Zelandia (ENIGH 2000 – 2006).

Etapas de evolución de la gestión del conocimiento en la Fundación Produce Sonora, A.C.:

- 1996-2000 Proyectos aislados sin un enfoque real de las demandas de los productores.
- 2001-2004 Proyectos que atendían términos de referencia pero sin un seguimiento puntual.
- 2005-2008 Proyecto integral donde participan varias Instituciones, focalización de la demanda real de los productores, convocatoria de fichas tecnológicas y un seguimiento puntual al desarrollo del proyecto.

Proyectos autorizados por Fundación Produce Sonora, A.C. para el desarrollo de innovaciones relacionadas con la vid de mesa.

Cuadro 5. Proyectos apoyados en el período 2004 a 2009 al Sistema Producto Vid

Proyecto		Monto
Generación de tecnología para la cadena productiva de vid en el noroeste de México	2004	2,855,000.00
Manejo y Aprovechamiento del Agua en Vid de Mesa, Nopal y Cítricos. Folio 26-2004-1013	2004	150,000.00
Manejo integrado de insectos plaga en los principales cultivos hortofrutícolas en la costa de	2004	288,000.00
Generación de tecnología para la cadena productiva de vid en el noroeste de México	2005	2,900,000.00
Manejo integrado del piojo harinoso en vid en el Estado de Sonora Folio 26-2005-5036	2005	700,000.00
Manejo y Aprovechamiento del Agua en Vid de Mesa, Nopal y Cítricos.	2005	553,345.00
Generación de tecnología para la cadena productiva de vid en el noroeste de México	2006	1,500,000.00
Uso y manejo de compostas en la vid de mesa.	2006	340,000.00
Manejo integrado del piojo harinoso en vid en el Estado de Sonora	2006	410,000.00
Manejo y Aprovechamiento del Agua en Vid de Mesa, Nopal y Cítricos	2006	370,000.00
Uso y manejo de compostas en vid y esparrago	2007	220,000.00
Estrategias para el control de plagas en vid de mesa en el Estado de Sonora	2007	437,000.00
Tecnología de producción para la cadena productiva de vid de mesa en Sonora	2007	2,122,000.00
Transferencia de tecnología de manejo del agua en frutales	2007	290,000.00
Identificación de materiales genéticos de uva de mesa disponibles en instituciones de investigación	2008	410,000.00
Tecnologías para reducir la aborción de racimos en uva de mesa superior y manejo de verano (análisis de reserva) para mejorar la productividad	2008	920,000.00
Alternativas tecnológicas para un mejor manejo de la uva de mesa (fase de inducción de brotación)	2008	510,000.00
Validación de tecnología sobre manejo integrado de piojo harinoso de la vid en la Costa de Hermosillo y la región de Pesqueira, en Sonora	2008	630,000.00
Transferencia de tecnología en el uso eficiente del agua utilizada en la agricultura en la Costa de	2008	1,050,000.00
Programa de mejoramiento genético de uva <i>Vitis vinifera</i> de mesa mediante rescate de embriones, asistido por técnicas derivadas de la biología molecular	2009	1,000,000.00
Tecnologías para reducir la aborción de racimos en uva de mesa superior y manejo de verano (análisis de reservas) para mejorar la productividad	2009	473,000.00
Alternativas tecnológicas para mejorar la brotación de las variedades de uva de mesa en Sonora. Folio 26-2009-1810	2009	550,000.00
Validación de tecnología sobre el manejo integrado de plagas de la vid de mesa en la Costa de	2009	485,000.00
Transferencia de tecnología en el uso eficiente del agua utilizada en la agricultura en la costa de	2009	550,000.00
Alternativas tecnológicas para mejorar la brotación de las variedades de uva de mesa con diferentes niveles de mojado de cianamida	2010	167,437.00
Tecnologías para reducir la aborción de racimos en uva de mesa superior y manejo de verano para mejorar la productividad	2010	200,000.00
Validación de tecnología sobre el manejo integrado de plagas de la vid de mesa en la Costa de	2010	430,000.00
Identificación de materiales genéticos de uva de mesa disponibles que satisfagan las necesidades del mercado	2010	500,000.00
Plantación de variedades vitis viníferas en Sonora	2010	600,000.00
INVERSION TOTAL		21,610,782.00

Fuente: Elaborado por la Ing. Lucia Preciado. Fundación Produce Sonora, A.C.

Debe considerarse de manera primordial la aplicación del cuadro de Oslo:

Cuadro de oslo

En el siguiente cuadro se muestra la clasificación de las innovaciones de acuerdo al Manual de Oslo (2005), mediante el cual estas se dividen en cuatro bloques: de proceso, de producto, de mercadotecnia y de organización.

Cuadro 6. Clasificación de las Innovaciones en el caso de la Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa

Innovación de proceso	Innovación de Producto	Innovación de mercadotecnia	Innovación de organización
1. Establecimiento del cultivo: Alta densidad de Plantación, Uso de portainjertos, variedades para ventanas de mercado (mayo a junio)	1. Variedades con cosecha de mayo a julio	1. Publicidad, estudios de mercado	1. Cultura empresarial. Concentra oferta y consolida compras de insumos, reciben atención
2. Salida de dormancia: Compensadores de frío-promotores de brotación, Sistema de conducción en Pergola		2. Transporte especializado (Cadena de Frío)	2. Capacitación a cuadrillas, Responsabilidad Social
3. Brotación - Amarre de Fruto: Pruebas de fructibilidad, aplicaciones contra aborción de fruto		3. Atención a mercados internacionales	
4. Desarrollo de Fruto: Raleo de racimos y frutos, aplicación de promotores de coloración, prevención de craquelado de fruto			
5. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades			
6. Sistema de riego presurizado			
7. Monitoreo climático. AGROSON			
8. BPA, BPM, Inocuidad, Certificaciones			
9. Postcosecha: Poda de raíz, Preenfriado, Control de botritis			
Elaboración Propia con datos de la Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa			

Descripción de las innovaciones de proceso en la empresa

Alta densidad de plantación.

Actualmente se llegan a tener poblaciones desde 1,800 hasta 3,400 plantas por hectárea, aunque el Ing. Laborín, en entrevista, nos comenta que la densidad más empleada es la de 2,500 plantas por hectárea con un distanciamiento de 4 metros entre hileras y 1 metro entre plantas. Con esta densidad la cosecha esperada es de una caja de 8.2kg por planta, ósea 2,500 cajas por hectárea.

De acuerdo a la guía técnica del Campo Experimental Costa de Hermosillo del INIFAP, las distancias entre hileras actualmente empleadas van de los 3.6 hasta 4 metros y de 0.80, 0.90, 1.00, 1.60, 1.80 y 2.00 metros entre plantas, esto dependerá del vigor de la variedad y sistema de conducción, estos se describen en otro apartado; en las regiones de Hermosillo y Pesqueira se fuerza al cultivo hacia brotaciones más tempranas para entrar en la ventana de comercialización y competir con mejores precios de cosecha durante Mayo a Julio; esto originó en el pasado pérdidas hasta en un 60% de la producción, al obtenerse malas brotaciones debido a un manejo equivocado de las prácticas reguladoras de la brotación en años de escases de frío acumulado, con dormancia incompleta y/o presencia de bajas temperaturas durante brotación. Para iniciar la brotación la vid requiere de acumular una cantidad definida de horas frío para salir del estado de dormancia.

Sin embargo, ha existido variabilidad de las condiciones de temperatura en diferentes años y en las diferentes zonas, presentándose insuficiente acumulación de frío o descensos de temperatura durante la apertura de yemas; provocando brotaciones desuniformes y/o improductivas, sin racimos, con disminución en la producción de hasta el 50% y en algunos casos del 100%, en otros casos la brotación es aceptable pero no presenta racimos florales como sucedió en los ciclos 1993/1994 y 1995/1996 (Johnson, 1998). Estas variaciones en las condiciones climáticas entre años, provoca que se modifiquen la entrada, profundidad, intensidad y salida de la dormancia de las yemas de la uva, lo que hace que la endodormancia se puede presentar en las fechas calendario más tardías que coinciden con las fechas calendario en las que se aplica la cianamida, encontrando que las yemas pueden estar más “dormidas” y difícilmente brotarán con dosis normales o bajas de cianamida, además de aumentar la susceptibilidad a ser dañadas por descensos bruscos de temperatura inferiores a los 2°C ocurridos después de la aplicación, durante la aplicación (FU C., A. 2008).

La dormancia se define como la suspensión temporal del crecimiento visible de cualquier estructura vegetal que contenga un meristemo, como proceso fisiológico reduce e inhibe el crecimiento de la vid en el otoño invierno. La dormancia es el período en el cual la planta de vid detiene su desarrollo debido a factores internos (endodormancia) y/o factores externos (ecodormancia). La endodormancia finaliza cuando los requerimientos de frío se han completado, esta previene la renovación del crecimiento. La dormancia de las yemas es inducida por una disminución en el fotoperiodo o una disminución de la temperatura en el otoño.

Aplicación de promotores de brotación.

El éxito de la producción de uva de mesa en la Costa de Hermosillo, es la ventaja competitiva de obtener cosechas más tempranas que en California; esto es posible por las condiciones agroclimáticas que inducen a la planta a un estado de dormancia el cual es necesario para la diferenciación de los primordios florales y el uso de tecnología que ayuda a forzar a las vides a obtener cosechas más precoces, inocuas y sostenibles.

a. Cianamida de Hidrógeno (H₂CN₂).

El INIFAP ha desarrollado diversas investigaciones y evolucionado en cuanto al conocimiento del principal compensador de frío empleado, de hidrógeno se utiliza para inducir la brotación de las vides, esta sustancia no sustituye los requerimientos de frío para una brotación uniforme, pero si se calcula la cantidad y número de aplicaciones a realizar de acuerdo al número de horas frío acumuladas (FU C., A. 2005).

Este producto acelera los procesos fisiológicos en las yemas aplicadas necesarias para terminar la dormancia y alcanzar la brotación. El mejor resultado de la aplicación de la cianamida de hidrógeno es cuando se ha alcanzado la acumulación de una cierta cantidad de horas frío, la cantidad de Cianamida de hidrógeno aplicada es inversamente proporcional a las horas de frío acumuladas, para obtener brotaciones comercialmente aceptables (FUC., A.A., 2002).

b. Inductor de brotación natural derivado de ajo.

El Centro de Investigaciones en Agroalimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), obtuvo un extracto derivado del ajo que tiene efectos en la brotación de la uva de mesa, incrementando así la productividad de este importante cultivo para Sonora. El efecto de este compuesto en la plantas de vid es el mismo que el causado por el producto comercial actualmente utilizado por los productores de uva, pero siendo "natural" no es tóxico para la planta, los aplicadores, y el ecosistema.

La investigación es dirigida por la Dra. Irasema Vargas Arispuro, investigadora titular de la Coordinación Ciencia de Alimentos y un grupo de investigadores del CIAD.

El proyecto del cual derivó el producto fue apoyado por Fundación Produce Sonora, A.C. y se denomina "Inductor de brotación de origen natural para el cultivo de uva de mesa". Este inductor ha sido evaluado y validado en campo, demostrando su efectividad con resultados exitosos en las cinco variedades de uva de mesa que se producen en el estado. El grupo de investigadores concluye que el inductor de brotación desarrollado funciona en cualquiera de ellas. Este proyecto y sus resultados son un ejemplo de cómo la investigación que se realiza en CIAD tiene alta pertinencia para el desarrollo del estado²².

Sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción son variados, la importancia en la elección del que se empleará recae en que determina las actividades a lo largo de la vida del viñedo, repercutiendo directamente en la calidad del producto y sanidad del cultivo.

La conducción de la planta está determinada por tipo de cultivar, condiciones de clima y suelo en la región, cuyo proceso incluye los siguientes pasos (FU. C., A.A. 2009):

Colocación de tutores. Se pueden utilizar tutores de madera, concreto o metal, y colocarse lo más cerca posible de la planta para obtener una buena conducción. Si los cultivares son vigorosos y el terreno fértil, se puede conducir en el mismo año de plantación o bien hasta el siguiente.

El sistema de conducción a utilizar depende del cultivar plantado, los más empleados en la región son: cordón bilateral, cordón cuadrilateral, cabeza con cañas y últimamente se ha introducido el emparrado, pérgola inclinada y de copa con cañas.

Cordón bilateral. Este sistema consiste en la formación de dos brazos o cordones horizontales. Se utiliza en cultivares con yemas basales fructíferas. La formación del cordón se inicia cuando el brote seleccionado sobrepasa de 30 a 50 cm el primer alambre, éste se decapita a la altura de la yema que está inmediatamente abajo del alambre y se ata al mismo. Los brotes laterales que crecen en los primeros 50 centímetros del tallo de la planta, deben eliminarse, dejando únicamente la hoja basal.

El decapite o corte del brote seleccionado promueve el desarrollo de los brotes laterales, de los cuales se escogen dos que se conducen sobre el alambre, y se sostienen con amarres flojos los cuales formarán el cordón. Los demás se eliminan. La formación del cordón debe terminarse en un solo año si el grosor del brote donde se hará el corte es superior a 7 mm de diámetro.

Cordón cuadrilateral. Este sistema consiste en la formación de cuatro cordones horizontales. Utilizando el principio del sistema de cordón bilateral hasta tener dos brotes que formarán una horqueta, de cada brote se escogerán dos brotes y se eliminará el resto; con éstas se formarán los cuatro cordones, eliminando el resto de los brotes y decapitando los brotes que dejamos para promover el desarrollo de éstos y lograr que se formen los cuatro cordones. En otros casos, el cordón cuadrilateral se hace con dos plantas, una de cada lado del tutor, formando cada una un cordón bilateral.

Cabeza con cañas. Este sistema consiste en formar una cabeza de donde salen un gran número de brotes que se podan dejando cañas y pitones o espolones (de dos yemas). Se utiliza en cultivares que presentan yemas basales poco fructíferas. La formación del sistema con cañas, se inicia cuando el brote seleccionado sobrepasa de 40 a 50 centímetros el alambre central; éste se corta o decapita en la yema situada inmediatamente abajo de la cruceta y se ata en el alambre. De los brotes laterales que se desarrollan por efecto del corte, se dejan 5 a 6 laterales y se eliminan el resto, dejando únicamente la hoja basal.

Copa con cañas. Se hace bajo el mismo principio del de cabeza con cañas, sólo que en vez de dejar cinco o seis, se dejan cuatro brotes 50 cm debajo del alambre central que se colocan en forma de copa hacia los alambres exteriores, de esos cuatro brotes se podrán

manejar de dos a tres cañas cuando las plantas sean adultas e igual número de pitones que serán las cañas del siguiente ciclo de producción.

Pérgola inclinada. Es un sistema de amplia expansión vegetativa con una mayor exposición a la luz solar que aumenta el potencial productivo. Es un sistema de conducción abierta que permite a la planta explorar mayor espacio. Su estructura puede derivarse de un telégrafo, modificándolo a una forma de trapecio, triángulo o arco modificado. En Hermosillo esta es la que más resultados da, aunque el costo es elevado que varía de 10 a 11,000 dólares por hectárea (Fundación Produce Sonora, A.C. 2005).

Emparrado. De este sistema existen muchas variantes como el español, chileno, sudafricano, argentino, ruso, etc., todos ellos necesitan de una infraestructura mayor y su manejo es más complicado que el de espaldera. Cada vez se está adoptando estos sistemas en nuestra región.

Pruebas de Fructibilidad

Uno de los factores principales que explica el éxito de la viticultura en la Costa de Hermosillo es la rentabilidad del cultivo, misma que requiere de una buena producción de racimos por parras, dada por la fructibilidad de yemas, con la cantidad de yemas disponibles en las plantas así como su brotación.

La fructibilidad se refiere a la cantidad de yemas de sarmientos de la vid que tiene la capacidad de producir racimos. La fructibilidad es determinante en la producción y es posible conocerla con anticipación para incrementarla y para evitar una baja producción al planificar el manejo de la poda (Fundación Produce Sonora, A.C. 2007).

Una mayor fructibilidad es el reflejo de las buenas prácticas agrícolas realizadas ya que en la precosecha se da el inicio de la diferenciación.

El análisis de fructibilidad de yemas permite predecir el número de racimos que emergerán en la siguiente estación de crecimiento por cada 100 yemas que se dejan en la poda. Existe una alta correlación entre la fructibilidad real y la predicha en los cultivares producidos en la Costa de Hermosillo. Al conocer los resultados se puede modificar la práctica de poda con el fin de evitar una baja productividad. Permite también planificar la poda en el tiempo, considerando que los sitios con menor fertilidad sean podados más tarde con respecto a los de alta fertilidad, con el fin de que acumulen más frío y brote el mayor número de yemas en esos campos (Fundación Produce Sonora, A.C. 2009).

Estas pruebas se realizan en el mes de noviembre recolectando cañas para su análisis ya que en diciembre iniciarán las podas. Para un cuadro de 20 hectáreas de viñedo se colectan 15 cañas. Para la variedad Superior (Sograone) se colectan 15 yemas, para las variedades Perlette, Flame o Red Globe se analizan 6 cañas con 6 yemas. El costo del

análisis varía de acuerdo al número de yemas analizadas, normalmente se analizan de 13 a 15 yemas con un costo de \$45/yema, el costo del análisis de 15 yemas es de \$675.00.

Las cañas a analizar se envuelven en papel húmedo para transportarlas al laboratorio, donde se disectan, determinando si están vivas o necróticas. Cuando están vivas se pueden observar de 1 a 2 primordios de inflorescencia. Un buen primordio presenta ramas y un mal primordio no las tiene. Posteriormente se sacan porcentajes. Es deseable tener 150 yemas por planta, de acuerdo a la cantidad esperada al momento de realizar la poda se deja mayor o menor cantidad de material productivo.

Si el resultado del análisis es favorable se poda dejando dos espuelas con dos yemas, pero si es deficiente se dejan espuelas y cañas con la finalidad de asegurar la cantidad de racimos.

Podas

El manejo de las podas como actualmente se realizan, iniciaron en el año 1984, por iniciativa de la Dr. Guadalupe Osorio Acosta, ya que anteriormente se realizaban las podas en los meses de noviembre y diciembre.

Las podas varían su intensidad de acuerdo a su propósito, en el caso de la poda en caña para variedades muy vigorosas con densidades menores.

La poda en verde o prepoda. Se realiza en agosto en la variedad superior. El entresacado de ramas se realiza en septiembre, se eliminan las guías que ya produjeron, ayudado al viñedo a que maduren bien sus nuevas guías.

El desbrote práctica consiste en eliminar brotes innecesarios para la formación del sistema de conducción de la planta, como chupones, brotes aventados hacia abajo y brotes aglomerado. Debe efectuarse cuando los brotes tengan de 25 a 30 centímetros de longitud.

Con el uso de la cianamida de hidrógeno, la fecha generalizada para la poda de uvas de mesa en la región de la Costa de Hermosillo es del 15 de diciembre al 15 de enero y las podas recomendadas por el INIFAP-CECH son las siguientes:

- a. Poda en cordón bilateral y cuadrilateral. Se realiza dejando 28 espolones de dos a tres yemas, espaciadas uniformemente a través del cordón. El

número de cargadores y yemas a dejar por planta depende del cultivar, edad y distancia entre plantas.

- b. Poda en caña. Consiste en eliminar parte de la madera, dejando varias cañas y espolones, se recomienda dejar de 10 a 16 cañas, con 10 a 12 yemas cada una.

Prevención de aborción de racimos, flores y frutos.

La abscisión de órganos es un proceso complejo, donde en el caso de hojas flores y frutos está relacionado con el etileno, ciertos factores causan estrés en las plantas, produciendo la acumulación de etileno (Fundación Produce Sonora, A.C. 2009). La formación de primordios de inflorescencia está regulada hormonalmente y la necrosis de las yemas está asociada a diversos factores ambientales y de manejo. Sin embargo, en la aborción de racimos se desconoce exactamente la causa pero entre las posibles se considera una baja incidencia de flujo radiante, generando un desbalance hormonal, produciendo la necrosis ó la falta de carbohidratos, causando la muerte de yemas.

Otras veces, las yemas brotan pero los brotes no presentan el número de racimos esperados, indicando que el racimo en su fase de primordio abortó en la tapa posterior a la inducción de la brotación. La causa de la aborción de estos potenciales racimos se desconoce, pero puede estar asociada a condiciones climáticas o a estados hormonales y nutricionales de la planta, evitando que los primordios se desarrollen y que estén presentes en los brotes en la fase temprana. La cianamida puede ser fitotóxica, siendo esta un factor más en la aborción de racimos previo a brotación. Aún racimos que brotan adecuadamente pueden ser abortados pues no se desarrollan (GRAGEDA, 2002).

La aplicación excesiva de ácido giberélico induce la necrosis de yemas, por lo que es recomendable realizar las aplicaciones de manera dirigida y sin excederse en la dosificación pues el exceso de esta hormona incrementa la necrosis. En general, todos los factores que inducen un mayor crecimiento vegetativo entre los que se encuentra el riego excesivo, contribuye a un mayor porcentaje de necrosis de yemas y reducción en la producción de racimos para el año siguiente.

Antecedentes

Orígenes del Cultivo de la Uva

A lo largo de la historia, han existido ciertos productos agropecuarios que el hombre se ha procurado para su dieta, y han estado presentes, tanto en las mesas más humildes como en los grandes banquetes; en el Imperio Romano, los banquetes de los emperadores estaban plétóricos de una gran variedad de frutas, entre ellas, las uvas. La misma situación se podía observar en las bodas que se realizaron antes de Cristo, hasta nuestros días. Debido a su amplia aceptación, tanto como alimento directo, como por su valor nutritivo, como por su gran utilidad para obtener otros derivados, el cultivo de la uva ha tenido gran importancia para algunos países, los que destinan grandes recursos financieros y humanos para el desarrollo y consolidación del sector, ya sea con el fin de abastecer su mercado interno, o como fuente de divisas mediante el comercio internacional.

El origen de la vid en nuestro continente, y específicamente en el país, se remota a la época colonial, ya que la vid europea fue traída por Cristóbal Colón durante su segundo viaje, en el año de 1493.

Principales Productores de Uva en el Mundo

Las principales regiones productoras de uva en el mundo, son aquellas zonas de clima mediterráneo sobresaliendo los países Italia, China y Estados Unidos, en el cual Italia ocupa el primer lugar como productor de uva, con una producción promedio de 81,500 millares de quintales.

La Uva en México

El cultivo de uva en México tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas en el año de 1524 por Hernán Cortes. Podemos considerar que la explotación comercial de la uva, fue llevada a cabo por los mineros de origen europeo que se establecieron en el valle de Santo Tomás en Ensenada Baja California (Claridades agropecuarias, 2002).

Los primeros plantíos de México fueron en Puebla (Tehuacán y Huejotzingo) después en Querétaro, Aguascalientes, Coahuila y posteriormente en California y en Sonora (Rongel Soto 2004).

Viticultura de Sonora.

En Sonora el cultivo de la uva es relativamente reciente, ya que data de la primera mitad de los años sesenta y en la actualidad es la entidad con mayor número de superficies dedicada a este fruto.

La viticultura en Sonora, desde sus inicios se enfocó a producir uva para la industria vinícola, mostrando un rápido crecimiento durante los setentas, alcanzando en el año de 1981 la mayor superficie de la producción, con un poco más de las 24,000 has. (Rongel Soto, 2004)

En la tabla 1, se muestra la producción de uva en el estado de Sonora, considerando a Hermosillo y Canorca durante el período de 1998-2008.

Tabla1. Producción de uva, por zona en el estado de Sonora (cajas)

Año	Hermosillo	Caborca	Total.
1998	9,505,308	4,340,300	13,845,608
1999	8,245,995	4,532,625	12,778,620
2000	9,590,854	4,194,870	13,785,724
2001	10,131,871	4,236,483	14,368,354
2002	12,351,115	3,726,173	16,077,288
2003	14,276,995	6,151,368	20,428,363
2004	10,190,500	4,000,753	14,191,253
2005	17,038,337	5,153,759	22,192,096
2006	10,538,533	3,955,476	14,494,009
2007	15,168,222	5,874,339	21,042,560
2008	15,089,697	4,568,720	19,658,417

Fuente. Asociación Agrícola de Productores de Uva de Mesa (2008)

Principales variedades de Uva Producidas en Sonora

Entre los cultivos más importantes de uva para la generación de vinos, se encuentran las variedades: Thompson Seedless, Palomino, Flame Seedles, Carigñane, Ruby Seedles, entre otras. (Rongel Soto 2004)

Composición Química de la uva

La uva es una fruta rica en potasio, tiene poco sodio y mucha vitamina B, son ricas en azúcares así que son una gran fuente de energía natural.

El valor nutritivo de la uva es muy alto y aunque no existen estudios detallados de composición diferenciadores, por cultivares sí podemos establecer una tabla general de composición de la uva de mesa.

Un esquema básico del valor nutritivo de la uva fresca se indica en la tabla 2, que ha sido elaborada a partir de Watt y Merrill citados por Westwood (1982)

Proceso para la obtención del aguardiente

El proceso principal mediante el cual se transforma el mosto de uva en vino, se conoce con el nombre de fermentación alcohólica. La fermentación alcohólica consiste en la transformación de los azúcares contenidos en la uva (glucosa y fructuosa) en alcohol etílico y anhídrido carbónico.

Aproximadamente se produce 1° alcohólico por cada 17 gramos de azúcar contenidos en el mosto. Así, un mosto con 221g/litro daría lugar a un vino con 13 grados alcohólicos (13°).

En este proceso también se produce anhídrido carbónico en estado gaseoso, lo que genera el burbujeo, la ebullición y el aroma característico de una cuba de mosto en proceso de fermentación.

El proceso de fermentación lo realizan las levaduras adheridas al hollejo de la uva (mediante una capa cerosa denominada purina) las que, para cubrir sus necesidades de crecimiento, ayudan al proceso. Son levaduras del género *Sacharomyces* las que suelen desempeñar la parte más importante de este proceso.

El final del proceso de fermentación es cuando ya se han desdoblado casi todos los azúcares y se detiene la ebullición. En bodega esto se calcula mediante los pesamostos o densímetros. Es importante controlar la temperatura de fermentación continuamente durante todo el proceso, ya que cada vino requiere determinados márgenes de temperatura.

En las figuras 1 y 2, se presentan el diagrama del proceso para la obtención del aguardiente y la descripción de cada parte del proceso.

Diagrama Del Proceso



Figura 1.- Diagrama del proceso para la obtención del agua ardiente.



Figura 2.-Descripción de cada parte del proceso.

Levaduras Alcohólicas

Las levaduras alcohólicas son seres vivos unicelulares, extremadamente pequeños, clasificados en el reino fungi. Tienen diversas formas según las especies: redondas, ovaladas, elípticas y a veces muy alargadas.

Las levaduras de la vinificación pueden presentar una de las cuatro formas siguientes: elíptica u ovoide, alargada en forma de salchicha, esférica y apiculada, es decir, alargada y con los extremos en punta, como un limón.

Reproducción de las levaduras

Las levaduras se reproducen por esporulación, gemación o fusión. El sistema más común es la gemación. En este procedimiento se proyecta un túbulo a

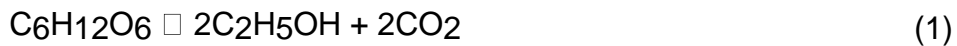
partir de la vacuola nuclear adyacente al núcleo de la célula madre hacia el punto de la pared celular cercana a la vacuola. Ahí se forma una pequeña protuberancia en la superficie externa de la célula producida por debilitamiento local de la pared celular. El túbulo pasa entonces por la protuberancia, la cual se alarga y se llena con material nuclear y citoplásmico procedente de la célula madre. La pared de la yema recién formada contiene sólo material recientemente sintetizado. Cuando la yema ha crecido casi al tamaño de la célula madre, el aparato nuclear de las dos células se reorienta de tal manera que los centrosomas de cada célula queden distantes del punto de unión. Después de terminada la división nuclear se forma una pared transversal similar a la de las levaduras en división o a la de otros hongos. En este momento las células madre e hijas se separan, aunque pueden seguir unidas mientras se forman nuevas yemas.

Cuando se coloca la levadura en un líquido azucarado y se examina al microscopio, se ve aparecer en un punto de su superficie una pequeña excrescencia. Este abultamiento crece y después se desprende; es una célula hija idéntica a la que dio origen y que es capaz, a su vez, de reproducir y de producir por gemación otras células hijas.

Fisiología de las levaduras

En un grupo de microorganismos tan grande y diverso como el de las levaduras, se puede encontrar una gran variedad de reacciones fisiológicas, aspectos morfológicos, y mecanismos de reproducción.

El catabolismo de azúcares como la glucosa, es anaerobio (fermentación) o aerobio (respiración). El proceso más típico es el catabolismo anaeróbico, también conocido como fermentación alcohólica. Los productos finales son alcohol etílico y dióxido de carbono:



La reacción de la fermentación es anaeróbica; y si los cultivos se airean durante el desarrollo, la fermentación se reprime a favor de las vías oxidativas.

Algunos minerales para el desarrollo de las levaduras son potasio, magnesio, sodio y calcio. Se necesitan también trazas de boro, cobre, zinc, manganeso, hierro, yodo y molibdeno para obtener cosechas óptimas en los medios de cultivo sintéticos.

Influencia de la temperatura

Las levaduras también son capaces de crecer en un amplio margen de temperatura desde 0 a

47°C; algunas no se desarrollan a más de 15°C, aunque otras pueden hacerlo a mucho menores temperaturas. La óptima para la mayor parte está entre los 20 y 30°C. Las variedades patógenas crecen bien entre 30 y 37°C.

La rapidez de la transformación del azúcar aumenta con la temperatura (por lo menos hasta cierto límite). Esta es la primera ley que hay que recordar. La fermentación es mucho más rápida a 30°C que a 25°C y a 25°C que a 20°C. Su actividad se duplica con una diferencia de 10°C.

La cantidad de azúcar que pueden transformar las levaduras, o el grado alcohólico que pueden alcanzar, depende de la temperatura. Es la segunda ley importante para comprender los fenómenos de la fermentación: cuanto más elevada es la temperatura más rápido es el comienzo de la fermentación, pero se define antes y el grado alcohólico alcanzado es menor. Esta ley se enuncia también así: La población máxima de las levaduras es inferior a temperatura elevada.

A medida que la temperatura aumenta por encima de 20° C hasta los 32-34°C, la proliferación y la actividad fermentativa de las levaduras crecen en grandes proporciones. La mejor temperatura es hacia los 25° C. Si la temperatura es mayor, se observa que por encima de 35°C las levaduras alcohólicas se hacen perezosas, y en ciertos casos, la fermentación puede detenerse aun sin morir las levaduras ni haber descompuesto todo el azúcar.

Se puede deducir que para obtener una fermentación normal que se efectúe en un tiempo relativamente limitado (3 a 5 días), es preciso que la temperatura del mosto encubado esté comprendida al principio entre 18 y 22°C, y que la temperatura de fermentación no exceda de 35°C.

Influencia de la acidez

La determinación de acidez total en las bebidas alcohólicas y no alcohólicas, es de gran utilidad pues proporciona datos de apreciación de su calidad, de sus características o del control de su proceso de producción.

El jugo de uva fresco contiene rastros de ácidos volátiles. Sin embargo, durante la fermentación alcohólica del azúcar se forma siempre una pequeña cantidad de ácido por oxidación del Acetaldehído.

El método habitual para la determinación de la acidez volátil es el de arrastre de vapor de agua, el cual permite la separación completa del ácido acético.

Las levaduras no necesitan de la acidez para multiplicarse, incluso hacen fermentar mejor los azúcares en un medio neutro o poco ácido. Trabajan mejor con un pH 4.0 que con un pH 3.0. A pH más bajo aumenta la acidez volátil.

Cuando una fermentación se detiene no se debe a una falta de acidez, sino a un exceso de temperatura que asfixia las levaduras. Pero, sin embargo, una acidez débil puede convertir en muy graves las consecuencias de esa detención, pues las bacterias de enfermedades se desarrollan más fácilmente cuanto más débil es el medio ácido. Es preciso interpretar el papel de la acidez en vinificación del siguiente modo: no favorece el desarrollo de las levaduras, pero perjudica a las bacterias peligrosas en caso de cese de la fermentación.

Influencia del pH

La concentración de ion Hidrogeno juega un papel importante en la producción del vino, Esto envuelve un rango que va desde lo fisicoquímico hasta lo biológico, concerniente a los atributos sensoriales del vino. La actividad del ion Hidrogeno usualmente es un medio en términos de la concentración logarítmica negativa del ion Hidrogeno (pH). El valor del pH presente en los mostos se encuentra en un rango de 3.4 a 3.8, sin embargo en algunos vinos tintos su valor es ligeramente más alto.

La concentración del ion Hidrogeno (pH) y la acidez titulable en la fruta madura no puede ser aplicada simplemente en términos de concentración de iones de ácidos orgánicos, los investigadores sugieren que cationes de metales monovalentes, tales como sodio y el potasio entran en la célula en directo intercambio de protones derivados de los ácidos orgánicos. En el jugo de uva solo del 68 al 74% de los protones esperados son concentrados por titulación, los protones faltantes pueden ser cuantificados por un proceso de intercambio iónico en las membranas de la celda que intercambia iones de sodio y potasio por protones.

Desde el punto de vista enológico, los niveles de pH de mostos y vinos son de importante consideración; como en cualquier sistema biológico. El pH es envuelto en una multiplicidad de interacciones, se sabe que la concentración de iones Hidrogeno tiene efectos significativos en la estabilidad biológica, color, grado de oxidación, estabilidad del bitartrato, estabilidad proteica y en la actividad microbiológica. (Casa Pedro Domecq, 2010)

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

Los vinos de mesa deben de tener un pH inferior a 3.6 y los vinos de postre a 3.8.

Influencia de la aireación

Las levaduras necesitan oxígeno para multiplicarse. En ausencia completa de aire, en un mosto de uva, se producen sólo algunas generaciones y su reproducción se detiene. Basta entonces proporcionarles un poco de aire para que su gemación se reemprenda. PASTEUR definió la fermentación como la vida sin aire porque una célula de levadura privada de oxígeno encuentra la energía que le es necesaria en la transformación del azúcar. Pero para conseguir una fermentación prolongada y obtener productos fermentados que cifren 10° de alcohol e incluso más, deben formarse constantemente nuevas generaciones de levaduras y, por lo tanto, les es indispensable el oxígeno.

Esta necesidad de oxígeno es indirecta. Las levaduras necesitan el oxígeno para sintetizar los esteroides y asimilar los ácidos grasos de larga molécula donde es necesario. Al comienzo de la fermentación las primeras generaciones de levaduras se benefician de las reservas de esteroides de las células madres, y después de los esteroides del medio natural. Si la fermentación se efectúa al abrigo del aire, los esteroides se agotan y no se renuevan. El oxígeno es entonces indispensable para síntesis y la contaminación de la fermentación.

En la industria, cuando se quiere conseguir muchas levaduras, se airea abundantemente el medio nutritivo.

Como todos los seres vivos, la levadura necesita oxígeno para multiplicarse (vida aerobia); al abrigo del aire, en el mosto, continúa viviendo (vida anaerobia), gracias a la descomposición de los azúcares que ella provoca y que le proporcionan la energía que necesita.

Durante el encubado, para obtener por un lado un rápido comienzo de la fermentación, y por otro, un vino rico en alcohol, se deberá al principio airear el líquido para favorecer la multiplicación de las levaduras, y en cuanto la fermentación se haya declarado francamente, se disminuirá la aireación cuanto lo permitan otras consideraciones técnicas, para obtener más alcohol.

Azúcar residual en vinos

Los azúcares son elementos importantes en la uva, una parte de ellos será transformados en alcohol por las levaduras durante su fermentación alcohólica.

Se dividen en dos grupos los azúcares simples o azúcares reductores que son:

Hexosas (glucosa y fructosa); son fermentables, es decir que pueden ser transformados en alcohol por las levaduras. Las bacterias también pueden atacarlos provocando alteraciones graves del vino como por ejemplo la picadura láctica.

Pentosas (arabinosa, xilosa, etc.) no son fermentables, pero pueden ser atacados por las bacterias.

Los azúcares complejos (sacarosa). Hay pocos en la uva, la sacarosa aportada es transformada en glucosa y fructosa por levaduras para ser fermentada.

La cantidad de azúcares reductores restantes en el vino luego de la fermentación tendrá una influencia muy grande en la evolución y calidad del producto (vino). En el vino la determinación de los azúcares alcanzada, si el contenido de azúcares reductores es menor al 0.5%.

Azúcares: Son elementos importantes de la uva los cuales, permiten seguir la evolución de la madurez y determinar la fecha probable de la cosecha.

Azúcar residual: Es la mínima cantidad de azúcar fermentables que queda en el vino, después de terminada la fermentación, y el cual tendrá una influencia muy determinante en la evolución y calidad del producto terminado.

Azúcares reductores: Son los azúcares fermentables presentes en la uva (glucosa y fructosa); que se encuentran en mayor cantidad. (Casa Pedro Domecq, 2010)

Grado Alcohólico

La determinación del grado alcohólico expresa el número de volúmenes de alcohol etílico puro, contenidos en 100 volúmenes de una mezcla hidroalcohólica.

La determinación del porcentaje de alcohol en las bebidas alcohólicas es de suma importancia ya que es el primer dato que sirve como base para las transacciones comerciales y para la definición de las denominaciones controladas.

La separación del alcohol por destilación y determinación de su grado por medición de la densidad, es el procedimiento oficialmente adoptado en todos los países. (Casa Pedro Domecq, 2010).

Fermentación

Para muchas personas el término fermentación significa solamente producción de alcohol; la fermentación de los granos de cereales y las frutas produce cerveza y vino. Si un producto alimenticio tiene un sabor agrio, a menudo se afirma que está “fermentado”. La fermentación es cualquier proceso metabólico que libere energía a partir de un azúcar u otra molécula orgánica, no necesite la presencia de oxígeno ni de una cadena transportadora de electrones y utilice una molécula orgánica como aceptor final de electrones.

Fermentación es una forma de respiración anaeróbica, llamada también respiración intramolecular. El término fermentación generalmente se reserva para la actividad de algunos microorganismos, como ciertos hongos y bacterias. Los productos de la fermentación son muy variados, según el substrato, el microorganismo y los factores que gobiernan el proceso. Algunos de los productos más conocidos son: alcohol etílico, ácido láctico, ácido butírico, ácido cítrico y ácido acético; el tipo de fermentación se designa de acuerdo con el producto obtenido. La presencia de oxígeno gaseoso es necesaria para algunas fermentaciones, por ejemplo, la fermentación oxidativa de alcohol etílico para formar ácido acético.

Fermentación Alcohólica

La fermentación alcohólica es una de las etapas principales que transforman el mosto o zumo azucarado, en un líquido con un determinado contenido de alcohol etílico.

La fermentación alcohólica se efectúa en ausencia de oxígeno molecular; es un proceso muy conocido, y el vino y la cerveza son los productos primarios más importantes. El primer paso en el proceso de fermentación, la glucólisis, tiene lugar en igual forma que en la respiración aeróbica. En vez de que el ácido pirúvico formado entre en el ciclo de Krebs y sea oxidado completamente, en la fermentación alcohólica ocurre una descarboxilación de ese ácido, formándose acetaldehído; esta sustancia sirve luego, en lugar del oxígeno gaseoso del aire como aceptor del hidrógeno y se forma alcohol etílico (Martínez, 2008).

Como materia prima para la fermentación alcohólica se utilizan generalmente jugos de frutas, las cuales contienen mucha glucosa y fructuosa; igualmente es fácil de fermentar azúcar común (sacarosa).

El Vino

El vino está considerado como el producto procesado frutícola más antiguo de la humanidad y se conoce desde hace más de 6000 años; la vinicultura se inició en el medio Oriente y fue perfeccionada posteriormente por los romanos y galos; los

mayores avances tecnológicos y mejoras en cuanto a la calidad del vino se desarrollaron en los últimos 100 años.

El vino es el producto final de la fermentación alcohólica total o parcial del jugo de uvas frescas. Se clasifica en tres tipos: vinos rojos, blancos y rosados que se diferencian por la variedad de la uva de la que provienen y el tipo de procesamiento que reciben. Las principales operaciones que se llevan a cabo en la elaboración del vino son la vendimia, despalillado, molienda, prensado, maceración y fermentación. (Valenzuela, 2008)

Clasificación

Hay varias maneras de agrupar los vinos, siendo una de las más efectivas la que se basa en la técnica de producción, llamada vinificación que es aquella que los divide en vinos calmos o naturales, vinos fuertes o fortificados y vinos espumantes los cuales son descritos a continuación:

1.- Vinos Calmos o naturales.

Son los que se elaboran a partir del mosto, y la fermentación se lleva a cabo usando la uva en forma natural, o con algún aditivo en concentraciones controladas como levaduras, azúcar o concentraciones muy pequeñas de sulfuros. La graduación alcohólica de estos vinos es del 10% al 15%, ya que se les detiene la fermentación alcanzando estos valores.

2.- Vinos fortificados o fuertes.

A estos vinos se les adiciona una dosis de alcohol o una bebida alcohólica, usualmente un brandy, en alguna etapa de su vinificación. El contenido alcohólico de estas variedades va desde el 16% Alc. Vol. Al 23% Alc. Vol.

3.- Vinos espumantes.

Son aquellos del tipo Champagne, a los cuales se les aplica dos fermentaciones. La primera que es la habitual del vino natural, y una segunda que se lleva a cabo en la botella. Para la elaboración de vino espumoso existen distintos métodos, siendo el más barato el de carbonatación forzada usando dióxido de carbono.

Otra clasificación que se hace de los vinos según Moura (2007) es a través de sus colores, como son los tintos (rouge-red), blancos (blanc-white) y rosados (rose-pink).

- **Vinos tintos (rojos)**

El color del vino proviene del color de la piel de la uva, donde el mosto es dejado en contacto con la piel de la uva hasta que se alcance un color deseado. Toda la materia colorante, además de sus múltiples compuestos saborizantes y taninos, se encuentran en los hollejos de las uvas.

- **Vinos blancos**

Los vinos blancos son aquellos producidos a partir de uvas verdes o blancas; o bien a partir de uvas negras pero en estos casos nunca se deja al mosto en contacto con la piel de las uvas. El color obtenido en los vinos blancos es de tono verdoso o amarillento.

- **Vinos rosados**

El rosado es producido dejando el mosto en contacto por un tiempo breve con la piel de las uvas. Se producen generalmente utilizando uvas rojas que permanecen en contacto con los hollejos (piel de uva) por breves períodos. Con menor frecuencia se produce mezclando vinos tintos y blancos. (Valenzuela, 2008)

Los Viñedos y el Vino de México

Durante la época precolombina en México, los indígenas utilizaban la vid para hacer una bebida mezclada con frutas y miel, esta bebida se llama acahual y se sigue consumiendo en algunas partes del país; sin embargo, los indígenas no conocían el vino.

Durante la era de la conquista, los colonizadores necesitaban el vino como parte fundamental de su ingesta cotidiana y los misioneros lo requerían para officiar misa, por lo que rápidamente importaron las uvas europeas y desarrollaron su producción en la Nueva España. Iniciaron cosechando alrededor de la ciudad de México, capital del virreinato, en Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí.

Posteriormente se utilizaron las fértiles tierras del Valle de Parras, Baja California y Sonora para su cultivo.

Los jesuitas cultivaron la uva en sus misiones de Baja California y los Franciscanos lo hicieron en California. Fraile Junípero de Serra estableció 21 misiones desde San Diego hasta Sonora, el vino que éstas produjeron era reconocido por su calidad en todo México. La uva que estos misioneros plantaban se llamó uva misión, ahora es conocida como criolla.

Hernán Cortés, gobernador de Nueva España, ordenó en 1524 que cada colono debía plantar 1,000 pies de vid por cada cien indígenas. En 1539 el capitán Francisco de Urdidora estableció la bodega vinícola de la Hacienda de Santa María de Parras, en Coahuila. Después de este gran auge, la corona española temió que los vinos de la Nueva España compitieran contra los producidos en España, por lo que prohibió sembrar viñas en México, aunque permitió seguir utilizando los viñedos que ya existían. Los misioneros se negaron a acatar esta disposición y continuaron produciendo vinos en la Nueva España, aunque a menor escala.

A principios del siglo XX, la producción de vino en el mundo estuvo severamente afectada por los conflictos políticos y guerras, teniendo adulteración, fraude y sobreproducción. Durante esa época, el vino en México también sufrió dificultades debido a que la mayoría de los viñedos fueron destruidos por la filoxera (plaga que ataca la vid) y los conflictos políticos. En 1920, México volvió a producir vinos pero eran de muy mala calidad debido a la falta de conocimiento sobre viticultura, el mal estado del equipo y la mala selección de variedades.

A partir de 1970 los vinos mexicanos mejoraron gracias a la creación de asociaciones de vitivinicultores, una mejor calidad de vida, esfuerzos comerciales de las grandes marcas y la correcta selección de variedades de uvas.

El consumo per cápita de vino en México era de la tercera parte de una botella durante la década de 1970 y actualmente es de alrededor de 200 mililitros, que es insignificante frente a los 62 litros de Italia, 58 de Francia y 45 de España. En 1987 se vendieron veinticuatro millones de botellas de 750 mililitros en México, el 98% de éstas era de producción nacional. Actualmente, el 80% de la uva mexicana se utiliza en la producción de vinos de mesa para consumo nacional y de exportación.

Las variedades de uvas que se producen en México son las tintas Pinto No ir, Cabernet Sauvignon, Merlot, Garnacha, Cariñena, Salvador, Alicante, Barbera, Zinfandel y Misión; más las blancas Ungi Blanc, Chenin Blanc, Riesling, Palomino, Verdone, Feher-Zagos, Malaga y Colombard.

La industria mexicana actualmente ofrece 200 diferentes tipos de vinos, los cuales han ganado más de 300 premios y reconocimientos internacionales en los últimos 15 años.

Baja California

La producción vitivinícola de Baja California se encuentra desde Mexicali hasta Ensenada, dentro de una zona conocida como la franja del vino con una buena influencia de los vientos marinos. El clima de esta región favorece cosechas de máxima calidad por sus inviernos húmedos y veranos secos y templados.

Las zonas de cultivo más importantes son Valle de Guadalupe, Valle de San Antonio de las Minas y Valle de Calafia al noroeste de Ensenada, Valle de Santo

Tomás y Valle de San Vicente al sur de Ensenada. Según Emile Peynaud, Consejero de la Escuela de Enología de Burdeos en Francia, el viñedo de Calafia que se encuentra a 335 metros sobre el nivel del mar es donde se encuentran reunidas en una colección botánica las mejores variedades de uva en el mundo.

Coahuila

Esta zona tiene un clima extremadamente caluroso durante el largo verano con cambios bruscos de temperatura durante la corta temporada de invierno.

La empresa Domecq tiene dos plantas de vinificación y destilación en Coahuila, incluyendo la de Ramos Arizpe, donde se iniciaron los primeros procesos de esta casa vinícola.

Casa Vitivinícola Madero se encuentra en la ciudad de Parras de la Fuente, fue la primera vitivinícola en Latinoamérica, fundada en 1597. El Museo del Vino en su antigua hacienda está abierto al público. Casa Ferriño y Vinícola Vitali se encuentran en el municipio de Cuatro Ciénegas. La Compañía Vinícola del Vergel, fue fundada en 1943 y produce brandy y vinos jóvenes.

Aguascalientes

Las regiones de viticultura dentro del estado de Aguascalientes son Calvillo, Paredón y Los Romo. Se encuentran en un amplio valle entre dos cadenas montañosas. Es de clima templado con lluvias en verano y un suelo con gran cantidad de sales solubles.

Allí encuentran las vitivinícolas La Bordaleza y Dinastía. La Casa Vitivinícola Leal de La Bordaleza lleva más de tres décadas dedicada a la producción de uva. Sus viñedos tienen una extensión de 180 hectáreas a 1820 metros sobre el nivel del mar, condiciones correctas para producir las uvas con las que se elaboran vinos de mesa, brandy y concentrado de uva.

Zacatecas

Las áreas de viticultura en el estado de Zacatecas son Ojo Caliente y Valle de la Macarena. Gracias a sus condiciones climáticas produce variedades finas de uva ricas en azúcar y de rápida maduración.

El primer productor en esta región fue Bodegas del Altiplano, seguida por Casa Cachola, fundada en 1984.

En el estado se producen cerca de 400 mil jornales de uva al año en tres mil 800 hectáreas dedicadas a su cultivo.

Querétaro

En la zona vinícola de San Juan del Río en Ezequiel Montes, Querétaro, está una zona famosa por tierra fértil que produce uva de excelente calidad. Las características climáticas de la región son óptimas para la vid, ubicada a 2,000 metros sobre el nivel del mar y condiciones extremas que oscilan entre 25° C durante el día y 0° C en las noches. Existen dos fincas de importante producción vitivinícola dentro del municipio. Una es Freixenet de México, productora de vino espumoso en base al ancestral Método Champenoise de fermentación en botella, descubierto por Dom Perignon en el siglo XVII; está abierta al turismo para que los visitantes conozcan el proceso de elaboración de sus vinos. La otra es Compañía Vinícola Los Eucaliptos, productora de vino, jerez, brandy, amareto, ron, vinagre y sangrita. Vinos Hidalgo La Madrileña es una bodega fundada por un inmigrante español, produce vinos en sus propias bodegas de San Juan del Río.

Sonora

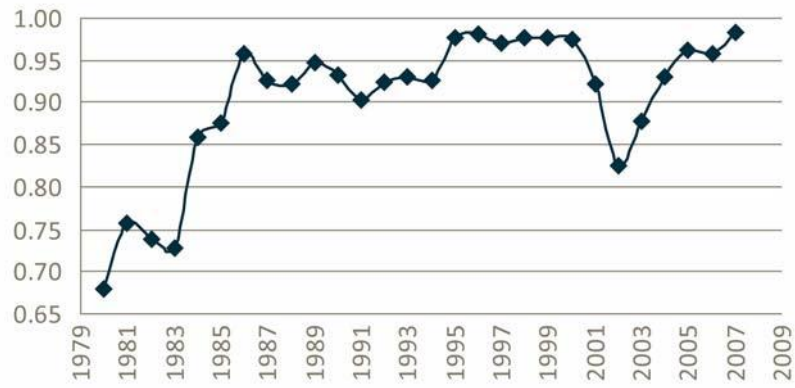
Las regiones de viticultura en el estado de Sonora son Hermosillo, Bahía Padre Kino y Caborca. Su clima de desierto caliente y escasa precipitación pluvial hacen crucial el uso de sistemas de riego. La Casa Pedro Domecq inauguró el proyecto Agro Industrial Sonora en 1993 para la producción de uva.

Fuente: Artículo Producido por el Equipo Editorial Explorando México.

Beneficio por incremento en la producción de uva entre el período de 1980 - 2011

Entre 1995-2011, la contribución de la uva de mesa pasó del 24 al 65 por ciento. Así, la superficie orientada al uso industrial mantuvo la hegemonía hasta 1996 pero en 1997 cayó drásticamente pues se dedicó, relativamente, más área a los cultivos de uva de mesa y pasas. De hecho, la superficie para pasa promedió el 15 por ciento entre 1997 y 2002 y desde 2003 ha promediado el 10 por ciento. Tal disminución marca el año en que la superficie para fruta tomó la hegemonía. Por otro lado, entre 1980 y 2011 aumentó de manera notable la razón entre la superficie cosechada y la superficie sembrada, la cual da una aproximación de la eficiencia técnica en la producción. Tal razón subió de 0.68 en el inicio del periodo a 0.98 a finales del mismo (ver Figura 3).

Figura 3 Relación entre el área cosechada y la sembrada, México, 1980 - 2011



Fuente: Elaboración con base en SIACON (2011)

Conclusiones

- ✓ A partir del diagnóstico económico y la investigación realizada en campo en cada uno de los mercados meta es posible concluir que el proyecto de exportación de uva de mesa mexicana a los mercados de Reino Unido, Países Bajos y Bélgica es viable y ofrece mayores beneficios económicos y de desarrollo para los productores mexicanos.
- ✓ En el corto plazo, la diversificación del mercado de exportación, enfocado principalmente en las exportaciones de uva a los Estados Unidos (75% de la producción total en el último año), puede traer a los productores beneficios financieros de aproximadamente 7 millones 995 mil euros adicionales a los que ganaría en el mercado americano.
- ✓ Esta es una meta que se podría alcanzar con redireccionar sólo el 10% de la producción nacional anual hacia estos mercados.
- ✓ Dentro del diagnóstico de los mercados meta, encontramos que uno de los principales incentivos que tienen los productores mexicanos es la estabilidad en el crecimiento de la demanda de uva de mesa en los países estudiados. Como se abordó en el punto 6.3.4, en los próximos once años se espera que la demanda de uva de mesa crezca alrededor de un 35% en el mercado europeo.

LITERATURA CITADA

- AALPUM. Sistema Producto Vid. SAGARPA. Págs.
- Agricultura Sonorense. Revista Fundación Produce Sonora. Año 2(6) septiembre 2007.
- Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa. AALPUM 2009.
- BORBON, M. C. et al. 2010. Diagnóstico sectorial agropecuario, pesquero y recursos naturales del norte de sonora
- Bracamonte, S.A. Et. Al. 2006. La nueva agricultura sonorense: historia reciente de un viejo negocio. Colegio de Sonora. Pago. 12.
- CECH. 2006. Memoria Seminario de Viticultura. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Memoria Técnica #22.
- CECH. 2010. Guía Técnica para el Área de Influencia del campo Experimental Costa de Hermosillo. Centro de Investigación Regional del Noroeste. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Guía Técnica #1. Págs. 10-24.
- COFUPRO. 2006. Foro de Experiencias a 10 Años de las Fundaciones PRODUCE: Construcción de la Memoria Institucional Región Noroeste (Baja California, baja California Sur, Sinaloa y Sonora). Fundación PRODUCE Sinaloa.
- COSAFI. 2004. La Agricultura Sonorense en los mejores mercados. Frutas y hortalizas con certificación de calidad e inocuidad. Comité de Sanidad Fitopecuaria del Estado de Sonora, S.C. Pag. 1.
- Costa de Hermosillo. INIFAP. Desplegable Informativa #1. 1997
- Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #26.2015
- Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #36
- ENIGH 2000 – 2006, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, INEGI.
- Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #24.
- Fronteriza de Salud y Ambiente. Págs. 6, 12
- FU C., A. 2005. Los Piojos Harinosos de la Vid. Campo Experimental Costa de Hermosillo.

- FU C., A. 2008. Control Químico del Piojo Harinoso de la Vid. Centro Experimental
- Fu, C.A. Manejo integrado de Piojo Harinoso de la Vid. INIFAP-CECH.
- FU. C., Ha. A. 2002. Control de Piojo Harinoso *Planococcus ficus* en Vid en Sonora. Séptimo seminario de Horticultura. Pág. 1.
- FU. C., A.A. 2009. Guía para el control de Piojo Harinoso de la vid. FU C., A. 2008. Control Químico del Piojo Harinoso de la Vid. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #38.
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2005. Calidad e Inocuidad. Todo un asunto de mercados. Revista
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2007. Sustentabilidad y Rentabilidad: El rumbo por el que avanza la Agricultura Sonorense. Revista Sonora Produce. Año 2 No. 6 septiembre 2007. Pág. 4, 5.
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2009. Adopción de tecnología de riego en campos agrícolas de la Costa de Hermosillo. Pág. 3.
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2009. Agenda de Innovación Tecnológica 2009.
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2009. Manual de Operaciones. Págs. 2, 5 y 6.
- Fundación Produce Sonora, A.C. 2009. Uso de trampas con feromona sexual para el monitoreo del piojo harinoso de la vid. Ficha tecnología transferida.
- Fundaciones Produce. Análisis por sistema producto. 1996-2007. Archivo Electrónico proporcionado por la Fundación Produce Sonora, A.C.
- GRAGEDA G., J. 2002. Uso de Estaciones Meteorológicas Automatizadas en la Agricultura. Centro
- GRAGEDA G., J. 2006. Modelo de Pronóstico para el control de la Cenicilla de la Vid (*Uncinula necator* (Schw) Burr) en la Costa de Hermosillo. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #30.
- GRAGEDA G., J. 2006. Red de estaciones Agroclimáticas del Estado de Sonora. Centro Experimental
- GRAGEDA G., J. 2007. www.agroson.org.mx: Opción de página Web con información de clima en apoyo a la agricultura de Sonora. XII Congreso de la Sociedad Nacional de Ciencias Hortícolas. 14 al Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #31. Pág. 4, 9, 13, 20. INIFAP. Libro Técnico #9.

- Johnson, D 1998, Métodos multivariados aplicados al análisis de datos, International Thompson Editores, México. Estado de Sonora. CIAD.
- MARQUEZ C., J.A., et. al. 2004. Vid de Mesa. Establecimiento y cultivo en la Costa de Hermosillo y
- MARQUEZ C., J.A., et. al. 2007. Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa. Revista Fitotecnia Mexicana Vol. 30 (1): 89 – 95, 2007.
- MARTÍNEZ D., G. 2006. Desórdenes Fisiológicos de la Vid. Centro Experimental Costa deHermosillo
- MARTÍNEZ D., G. 2002. La Fructibilidad de Yemas de los Viñedos de Sonora. Campo Experimental
- MARTÍNEZ D., G. 2010. El reventado de las bayas de vid. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico # 40. Pág. 9, 10, 16, 35
- MARTINEZ. R., J. M. 2002. Acuíferos y Libre Comercio: El caso de la Costa de Hermosillo. Red
- MOLINA, M.R. 2008. Programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología. PENITT. Fundación Produce Sonora, A.C. Pág. 9.
- OIEDRUS. 2009. Sonora. Indicadores de Sector Agropecuario, Pesquero y Acuícola. Pág. 5.
- OSORIO A., G. 1997. Regulación de la Brotación en Vid Bajo Condiciones del Desierto de Sonora. Centro Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #14. Pág.33.
- OSORIO A., G. 2004. Regulación de la Brotación y Cosecha en Vides del desierto de Sonora. INIFAP. Centro Experimental Costa de Hermosillo. Libro Técnico #7. Pág. 32.
- Pesqueira. Campo Experimental Costa de Hermosillo. INIFAP. Folleto Técnico #27. Pág. 94.
- QUEVEDO E., J.L. 2007. Propuesta de Acción para la gestión integrada en la Costa de Hermosillo, Sonora. El Colegio de Sonora. Pág. 11, 17.
- Ritchey, FJ 2001, Estadística para las ciencias sociales: el potencial de la imaginación estadística, McGraw-Hill, México.

Robles, J & Márquez, JA (Coords.) 2003, Cadena vid industrial, CIAD – Fundación Produce Sonora A.C. – INIFAP. Disponible en: <<http://www.cofupro.org.mx/Publicacion/Archivos/penit146.pdf>> [agosto de 2009].

SAGARPA. Disponible en: < <http://www.siap.gob.mx/>> [agosto de 2009].

SIACON 2007, Sistema de Información Agroalimentaria y de Consulta,

Siegel, S & Castellan, NJ 2003, Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta, Trillas, México.

SIM. 2009. Estudio de la demanda de uva de mesa mexicana en tres países de la Unión Europea y de exploración del mercado de Nueva Zelanda.

SONORA PRODUCE. 2005. Trigo ¿Nace o se hace? Revista Fundación Produce Sonora. Año 1. Diciembre 2005.

SONORA PRODUCE. 2007. Responsabilidad Social. Revista Fundación Produce Sonora. Año 2(7) noviembre 2007.

Sonora Produce. Año 1 No. 1. Diciembre 2005. Pág. 6.

Recursos Electrónicos

Disponible en la World Wide Web: <http://www.ars.gob.mx/municipioshtml/HERMOSILLO/hermosillo2.htm> Consulta: 09-02-2011.

Campaña contra piojo harinoso de la vid. Disponible en la World Wide Web: <http://www.cesaveson.com/PiojoHarinoso.aspx>. Consulta 01-02-2011).

Creación del Patronato. Disponible en la World Wide Web: <http://www.pieaes.org.mx/antecedentes.html>. (Consulta 01-02-2011).

Grupo de desarrollo AGROSON. Disponible en la World Wide Web:

<http://www.agroson.org.mx/agroadmin/files/Grupo%20de%20Desarrollo%20Agrososon.doc> (Consulta 15-02-2011).

Innovación para la producción de uva de mesa en Sonora. Disponible en la World Wide Web:

<http://www.ciadenlaciencia.com.mx/vernoticias.php?artids=664&categoria>.
(Consulta 10-02-2011).