

**L**as distintas especies de agave y los productos obtenidos de ellas, han tenido una enorme influencia económica, social y cultural en la historia de México. Entre las bebidas que se destilan de esta planta, están el pulque, la bacanora, el sotol, el mezcal y el tequila, que se obtiene del Tequiliana Weber Azul originario del estado de Jalisco y que se produce actualmente también en los estados de Nayarit, Guanajuato, Michoacán y Tamaulipas.

El agave azul a diferencia de otros cultivos, requiere de ocho a diez años para su maduración. La escasez de materia prima, se ha presentado de manera cíclica en los poco más de trescientos años de existencia de la industria tequilera. La crisis de abasto que afecta actualmente la producción de tequila y que persistirá en los próximos años, no sólo se debe a las plagas y heladas que dañaron los plantíos en 1997, sino al ciclo previo de sobreproducción de agave que ocasionó la desaparición de muchos millones de plantas, a una actividad agrícola intensiva que no permitió la rotación de cultivos, a un sistema inadecuado de fertilización del suelo y a la falta de un control de plagas efectivo.

Después de que por muchas décadas fue considerada como popular, a principios de los noventa, el tequila logró consolidarse como una de las bebidas con más demanda tanto a nivel nacional como internacional. Actualmente, se exporta a países como Estados Unidos, Alemania, Canadá, España, Japón, Gran Bretaña, Australia, Italia y Suiza. El boom tequilero de esos años, incentivó la producción de agave; el exceso de oferta originó problemas de comercialización y finalmente el abandono de las plantaciones y la pérdida de las reservas necesarias para hacer frente a la creciente demanda de la industria.

La menor disponibilidad de agave azul, empezó a sentirse a principios de este año y sus precios se incrementaron significativamente. Las diferentes posiciones de productores e industriales, se conciliaron en agosto pasado con un convenio que establece un precio de referencia para los próximos dos años y los términos en que se fijará éste a partir de 2003, una vez que se establezca el mercado. Las ventas a la industria se realizarán a través de contratos únicos, que establecerán las condiciones de plantación, cultivo y comercialización del agave. Los industriales se comprometieron a otorgar asesoría técnica a los agricultores. Además, se elaborará un proyecto anual del número de plantas que deben sembrarse, de acuerdo con las expectativas de crecimiento de la industria.

La competitividad del tequila se ha visto disminuida en los últimos meses por los aumentos en los precios; se empieza a sentir la presión de algunos sectores de la industria para reducir el contenido de agave de la norma para la fabricación de tequilas mixtos, para mantener así sus volúmenes de producción, su precio y su presencia en el mercado nacional e internacional. Esta modificación, sin embargo afectaría la imagen del producto, ya que será fundamental mantener la denominación de origen y el posicionamiento del producto.

Si bien el convenio no resuelve el problema de falta de materia prima o el de la capacidad de responder a la gran demanda de la bebida en el corto plazo, pudiera ser el primer paso para el reordenamiento de la cadena productiva agave – tequila, cuyas posibilidades de crecimiento son enormes.

## DIRECTORIO

Revista mensual producida y editada por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, Organismo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, fundado en 1991.

**Director en Jefe:**

Act. Mario Barreiro Perera

**Coordinadores Generales:**

Lic. Héctor Fanghanel Hernández  
Ing. Carlos Montañez Villafañá

**Editor Responsable:**

Miguel Yoldi

**Director de Difusión de la Información:**

Juventino Olvera González

**Colaboradores:**

J. Roberto Sánchez Robles  
Raúl Ochoa Bautista  
Francisco Rodríguez Cruz  
Julián Roque Zavaleta  
César Ortega Rivas  
Héctor Palacios Flores  
Lauro Antonio Carrillo Trueba

Se reciben colaboraciones cuyo contenido e ideas no necesariamente coinciden con los de la Institución. La responsabilidad de los trabajos firmados es exclusiva de los autores y no de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, excepto cuando exista una indicación expresa que así lo demuestre.

Distribución exclusiva por suscripción. Se puede reproducir el material de esta revista siempre y cuando se cite la fuente, salvo en libros de distribución comercial, para lo cual se requerirá de autorización escrita por ASERCA.

Todo lo relacionado con esta publicación deberá dirigirse a: Revista "Claridades Agropecuarias", José María Ibararán No. 84, 5to. piso, Col. San José Insurgentes México, D. F. C. P. 03900

Tel. 5626-07-48 y 83 Fax. 5663-34-51  
Certificado de reserva de Derecho al uso Exclusivo No.2116-102 expedido por la Secretaría de Educación Pública.

Certificado de Licitud de Título No.7639, Certificado de Licitud de Contenido No. 8646 expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, Secretaría de Gobernación.

Autorizada como correspondencia por el Servicio Postal Mexicano (SEPOMEX) con el No. de registro PP09-0422

Netzahualcóyotl No. 109 Col. Centro C.P. 06880 México, D.F.

<http://www.infoaserca.gob.mx>

[aalvarez@sagar.gob.mx](mailto:aalvarez@sagar.gob.mx)

## CONTENIDO

*Pag.*

**Editorial** 1

**De nuestra cosecha** 3

En los últimos meses se ha generado gran información sobre el comportamiento de la producción nacional de agave tequilero. En este artículo se brinda un análisis completo sobre la situación que guarda este sector, resaltando aspectos importantes de producción y comercialización del producto, así como el panorama que se vislumbra en el corto plazo.

Se dan a conocer los avances del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) para el arroz, correspondientes al año agrícola 1999.

**Más allá de nuestro campo** 33

En esta ocasión la presente sección rompe con su esquema tradicional, para analizar el comportamiento que ha tenido la producción mexicana de Tequila, producto que ha tomado gran fuerza en el mercado nacional e internacional. Se presentan aspectos como producción, principales países importadores, marcas comercializadas en el exterior, entre otros aspectos.

Asimismo, se hace un análisis de la situación que guarda la oferta y demanda mundiales de arroz durante la segunda mitad de la década de los años noventa.

**Canasta Agropecuaria**

Anexo estadístico

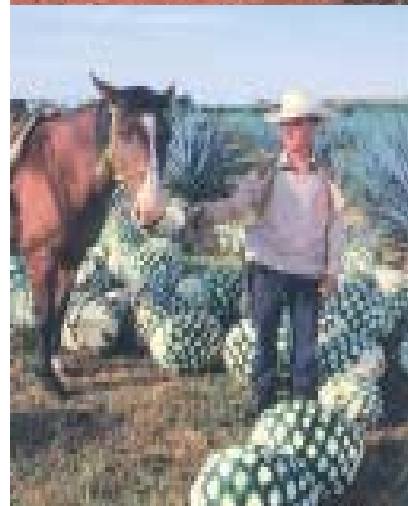
**Suplemento**

Retos Económicos en el Contexto de la Transición

Impresión: Talleres Gráficos de México  
Av. Canal del Nte. No. 80 Col. Felipe Pescador  
Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06280

Portada: Iñaki Echeverría

Fotografía: Bob Schalkwijk





# AGAVE TEQUILERO; PENCAS QUE ABRAZAN AL MUNDO

D  
e  
  
N  
u  
e  
s  
t  
r  
a  
  
C  
o  
s  
e  
c  
h  
a

*Ten cuidado de las cosas de la tierra;  
haz algo, corta leña, labra la tierra,  
planta nopales, planta magueyes,  
tendrás qué beber, qué comer, qué vestir,  
con eso andarás,  
con eso se hablará de ti, se te alabará,  
con eso te darás a conocer.*

*Huehetlatolli*

## *Introducción*

Los usos del agave son tan diversos como la necesidad y capacidad artística del hombre lo han permitido. Entre ellos, por la importancia económica, social y tradicional que revisten, destaca el agave tequilero. Este agave enfrenta hoy día una crisis productiva por su excesiva explotación, dada la alta demanda de tequila tanto del interior como del exterior del país, así como la afectación y pérdida de plantas por la incidencia de plagas y enfermedades, resultado de la escasa investigación y transferencia de tecnología.

También le afecta la falta de una estrategia sustentable para el mantenimiento e incremento de las superficies bajo cultivo, que lleve a un mejor aprovechamiento de la superficie en la zona de denominación de origen, dentro de la incipiente y parcial vinculación entre productores de agave e industriales de tequila, donde hasta ahora hubo alta participación de intermediarios en la cadena productiva, etc.

Sin embargo, por las condiciones de mercados y el gran potencial económico y físico con que cuenta, es un producto donde se deben promover esquemas de organización adecuados que involucren a todos los agentes de la cadena productiva, para que se mantenga como un bien con grandes perspectivas en el futuro.

## *Antecedentes*

La región de mayor desarrollo en el uso del agave es Mesoamérica. Dos razas fueron las que poblaron la región de los agaves durante los últimos 10 a 15 mil años, y con la ayuda del agave formaron varias civilizaciones exitosas<sup>1</sup>.

Callen -1965-, después de analizar varios cientos de coprolitos -heces humanas momificadas-, publicó evidencias irrefutables de que el género *Agave* fue el principal elemento en la dieta de los primeros mexicanos desde el 7000 A. C.- hasta el 1500 D. C., combi-

---

nado con *Setaria*, *Ceiba*, *Cactus*, *Cucurbita*, *Capsicum*, *Amaranthus*, *Phaseolus*, *Diospyros*, huesos, carne y *Zea*. El agave fue encontrado a través de la escala de tiempo en 25 a 60% de los coprolitos<sup>1</sup>.

Las tribus cazadoras y recolectoras tuvieron buenas razones para proteger los agaves con especial esmero, pues los agaves les proporcionaban alimento, fibras, bebida, abrigo y productos misceláneos naturales, además de la infranqueable barrera armada que representaban cuando crecían alrededor de las casas después de haber sido plantados a corta distancia<sup>1</sup>.

### **Inicios de su cultivo**

Desde los inicios de su cultivo, los productores han preferido llevar a cabo la reproducción de agave a través de la extracción de rizomas –mecuates, hijuelos, naranjitas, etc-, generados por las plantas adultas. De acuerdo a su desarrollo pueden ser trasplantados a un vivero, o a los predios o parcelas denominados *potreros*, donde se llevará a cabo su manejo.

La primera plantación registrada fue la establecida por Pedro Sánchez de Tagle, Marqués de Altamira cerca del año 1600, y no muchos años después, el gobernador de Nueva Galicia, como era conocido el estado de Jalisco, impuso los primeros impuestos sobre el vino mezcal, como era denominado<sup>3</sup>. En 1758 José Cuervo recibió los derechos del rey de España para desarrollar plantaciones de agave y producir destilados en Jalisco; un año después los derechos de la producción le fueron concedidos<sup>3</sup>. Su *Casa Cuervo* probó ser muy rentable. Para mediados de los 1800's, sus plantaciones familiares sumaban más de 3 millones de plantas de agave. Cuervo también fue el primer industrial en envasar el tequila en botellas de vidrio<sup>5</sup>.

La industria tequilera, que es la principal consumidora del agave azul, desde sus inicios se estableció en las haciendas o propiedades de las personas más importantes económicamente y con mayor poder de la región. Alrededor de sus residencias donde también se encontraba su incipiente industria, establecieron las plantaciones de agave.

En los albores de las plantaciones de agave y de la industria tequilera, este binomio generó buenos dividendos a los escasos terratenientes de la época, quienes poseían ambos bienes. Pero a partir del incremento en el número de industrias se facilitó el intercambio mercantil del agave entre los productores agrícolas y los industriales. La expansión del cultivo fue tan veloz, que como menciona García –1997-, si en 1860 había cierta diversificación productiva, para 1880 el agave prácticamente era el único cultivo en la región centro del estado.

### **Variedades**

A lo largo de la historia de México, el agave, a través de sus especies y ubicación regional, ha sido fuente generadora de bienes económicos, sociales, ecológicos y principalmente culturales. En el campo de las fibras, destacan el henequén –*A. fourcroydes* Lemaire-, el sisal –*A. sisalana*-, la lechuguilla –*A. lechuguilla*-, el ixtle o pita –*A. tequilana*-, entre otros, que han tenido una importancia extraordinaria en el desarrollo de la agricultura –cuerdas, sacos, etc-.

De las bebidas que se derivan de él, se cuentan el pulque- *Agave atrovirens*, *A. mapisaga*, *A. salmiana* y *A. americana*-, bacanora –*A. potatorum*-, sotol –*A. dasylirion* Wheelery-, mezcal –*A. angustifolius* Haw. y de manera extraordinaria el tequila –*A. tequilana* Weber azul-, que es un símbolo nacional por su participación en la vida cotidiana, desde hace casi cuatro siglos. Muriá –1999-, menciona mezcales como el apulco, el quitupan, el tuxcacuesco, el tonaya, y la raicilla, entre otros.

En un inicio el tequila se obtuvo de las variedades de agave conocidas como Azul Rayado, Siggüín, Criollo, Pata de Mula, Moraleño, Chato, Mano Larga, Bermejo, Zahuayo y Zopilote. Después de la aportación de Weber,



---

todo el producto es derivado de variedades de *Agave tequilana* Weber azul<sup>6</sup>. La mano larga es considerada como una planta premium de la que se obtiene más dinero; también se le conoce como variedad de Arandas<sup>7</sup>.

Los nombres son diversos y se aplican de acuerdo a la zona de cultivo. Por ejemplo, internacionalmente se le conoce como agave tequilero; se le conoce como mezcal, y aunque la palabra agave comprende a todos los magueyes, en Jalisco no se utiliza, pues se tiene el concepto de que el maguey es utilizado solamente para la obtención de pulque, no de tequila.

### **Descripción botánica**

La Familia *Agavaceae* está integrada por ocho géneros, entre los cuales se encuentra el género *Agave*. De esta Familia en el continente americano se encuentran 273 especies descritas desde el norte de Dakota hasta Bolivia y Paraguay. México cuenta con 205 especies, de las cuales 151 son endémicas<sup>8</sup>.

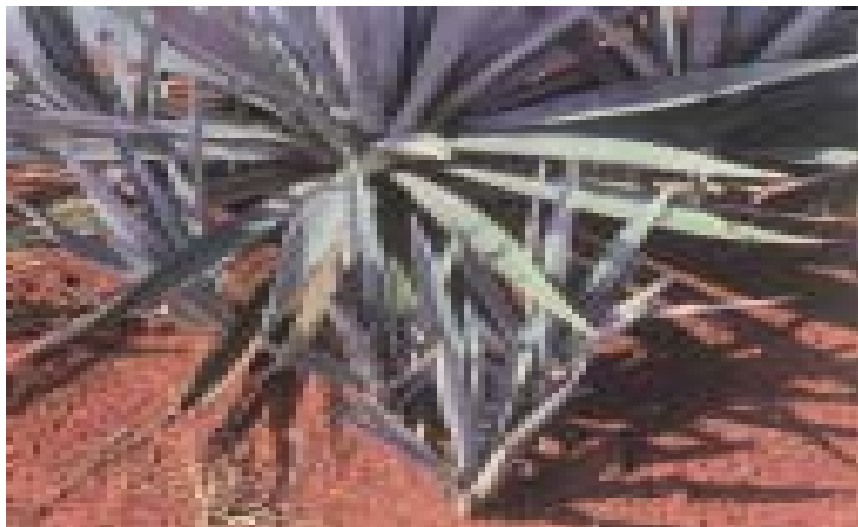
El subgénero *Agave* fue reconocido por Gentry en 1982 sobre la base de una panícula inflorescente donde las flores aparecían en racimo sobre ramas laterales. Autores anteriores utilizaron el nombre *Euagave*. Gentry organizó este subgénero en 20 grupos, integrando 82 especies y un total de 126 taxa, incluyendo subespecies, variedades y formas. Desde entonces se ha hecho un gran número de revisiones por diversos autores<sup>9</sup>.

Entre los nombres más recientemente asignados a alguna especie, figura uno relativo al *Agave tequilana* Weber Azul, clasificado como *Agave tequilana* cv. Limeño, nombre que fue establecido por Kimmach y Trager en 1991<sup>9</sup>.

El *Agave tequilana* Weber Azul es una planta suculenta de dimensiones cercanas a 1.5 metros de alto por 1.5

metros de diámetro. Sus necesidades de agua son moderadas una vez que está establecida en el campo y requiere de exposición plena al sol. Su reproducción es por rizomas a partir del cuarto año y en su madurez emite un largo meristemo apical en forma de espiga, que al florear y producir semillas, la planta muere.

Las flores son blanco amarillento, en forma de panícula piramidal que aparecen en la extremidad del qurote. El



fruto es una cápsula triangular con numerosas semillas<sup>10</sup>.

El agave tequilero pertenece al Reino Plantae, División Antophyta, Clase Monocotiledoneae, Orden Liliales, Familia Agavaceae, Subfamilia Agavoideae, Género *Agave*, Subgénero *Agave*, Sección *Rigidae*, Especie *tequilana* Weber.

### **Diversidad genética**

Se tiene la certeza de que el centro de origen del agave es México. Hay 136 especies conocidas de agave, pero solamente una reúne las características para la elaboración de tequila, el *Agave tequilana* Weber azul. De acuerdo con Ana Guadalupe Valenzuela -2000-, 75% de sus casi 300

variantes se encuentran registradas en nuestro país, y el resto, en Estados Unidos y el norte de Sudamérica.

Por otra parte, se desconoce gran parte de los clones seleccionados que fueron colectados por los antiguos mesoamericanos y que han sido cultivados por miles de años<sup>11</sup>. Además, es difícil seguir su huella, pues la dispersión del cultivo del agave de su núcleo original, dado por la actividad y presencia de los primeros poblado-

res, se incrementó y ocurrió rápidamente después de la conquista<sup>1</sup>. Debido a que los españoles utilizaban a los nativos en diferentes actividades y los llevaban de un lado a otro, los indígenas llevaban con ellos sus agaves permitiendo su dispersión más allá de sus límites naturales<sup>3</sup>.

En Mesoamérica las grandes evoluciones de las variedades y formas de las especies de agave fueron seleccionadas por el hombre, movidas de lugar a lugar con él, e inadvertidamente cruzadas. Como el hombre vivía con estas eventualidades varietales siglo tras siglo, fue provisto con nuevas combinaciones genéticas que pudo analizar empíricamente enfocando sus ventajas a la producción y calidad de fibra, alimento, bebida, y otros produc-



---

tos especiales. A medida que se especializó con la civilización, especializó también al agave, seleccionando características acorde a sus necesidades. Aunque no conocía de genética, fomentó en gran medida una explosiva evolución en la diversificación del agave<sup>1</sup>.

### ***Clima y suelo***

El agave se desarrolla en sitios que no se encuentren expuestos a cambios bruscos de temperatura, con una media cercana a los 20°C. Las lluvias deben ser de aproximadamente un metro anual; la falta de agua provoca que la planta tarde más tiempo en madurar y, por el contrario, el exceso reduce el contenido de azúcares. La altitud media debe ser cercana a 1 500 msnm, y debe haber un cielo nublado entre 65 y 100 días al año<sup>12</sup>.

Los mejores suelos son los arcillosos, permeables, abundantes, en elementos derivados del basalto, ricos en hierro<sup>12</sup>. También es importante que los suelos tengan poco calcio, pues su presencia retarda la producción de azúcar. Los suelos de la región de Tequila son de origen volcánico. El relieve irregular es resultado de la descarga de la lava y cenizas ocurrida

hace miles de años con la erupción del volcán. La altitud varía de los 700 msnm, hasta 2940 msnm.

Las heladas fuertes pueden ser muy perjudiciales para el desarrollo de las plantas jóvenes, incluso puede llegar a matar plantas adultas de 5 o 6 años. Tal situación se presentó en Jalisco en 1997, cuando una helada acabó con más de 50% de las existencias de agave<sup>13</sup>.

El agave tiene la capacidad de tolerar ambientes extremos debido a que puede tomar dióxido de carbono durante la noche, por ser una planta de Metabolismo Ácido Crassuláceo –CAM-<sup>4</sup>.

### ***Preparación del terreno***

La preparación del terreno consiste en labores de desmonte o limpia, subsuelo, barbecho, rastrojo encañado, y acuartelado o marcado. Su realización depende de las condiciones del terreno, el grado de mecanización, la capacidad económica y el sistema de producción. Estas actividades se realizan solamente el primer año para el establecimiento de la plantación. El encargado de campo de la tequilera Tres Magueyes –conocida como *la*

*de Don Julio*-, durante el recorrido de campo señalaba que estas actividades se deben realizar en la temporada de frío para que se puedan eliminar los huevecillos o insectos en estado larvario disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades.

La preparación del terreno incluye el trazo de surcos y melgas, lo que influye directamente en la cantidad de plantas por hectárea. La melga puede ser ancha, con distancias entre melgas de 3 X 3 metros y 1.30 X 1.30 metros entre planta y planta, o angosta, de 1.50 X 1.50 metros entre melgas y 0.80 X 0.80 entre surco y surco.

En los terrenos de Tres Magueyes, en Atotonilco, Jalisco, la siembra se realiza con el método de melga ancha, que les ha permitido obtener mayor peso por piña –en promedio 40 kilogramos más que por melga angosta-, más jugo y mayor cantidad de azúcares, pero lo más importante es que el periodo de cosecha se ha reducido, de 10 a 12 años que duraba antes, a 7 u 8 años.

Las tierras y su preparación influyen directamente en el desarrollo de las plantas. Pudimos observar que las plantaciones difieren en tamaño por las características de plantación, básicamente si es de melga angosta o ancha. En la segunda la plantación se observaba totalmente azul y el agave de mayor porte.

También es importante considerar la calidad del sustrato, y la calidad en la preparación del terreno, pues en ciertas áreas de Atotonilco las plantaciones de melga angosta producían piñas con pesos que oscilaban entre 130 y 150 kilogramos, aunque las plantaciones de melga ancha que estaban a un lado tuvieron pesos superiores. Es importante destacar que estos pesos no se logran en otras áreas.

En estos resultados tiene mucho que ver el cuidado que se brinda a la



plantación desde la selección de la planta y su trasplante. Las tierras fueron bien preparadas, y lo que consideran principal en esa empresa: no se asoció el cultivo de agave con otro anual o bianual. Para ellos esto representa que el cultivo asociado al agave le esté tomando su azúcar, o vida. Habrá que adicionar la calidad de los suelos rojos de la zona de Los Altos, muy apropiados para el cultivo de agave.

### **Plantación**

El *Agave tequilana* Weber Azul a diferencia de la mayoría de los cultivos, por tradición no se siembra, se planta, pues los productores no practican su reproducción a través de un método sexual, es decir, por semilla, porque se presentan demasiadas fallas en la germinación, es mayor la variabilidad y el ciclo de su cultivo se extiende.

El método seguido para la continuación del agave es asexual, técnicamente llamado apomixis, que consiste en la selección de rizomas y estolones<sup>14</sup>.

El agave puede producir rizomas desde el tercer año de vida, sin embargo, es hasta el cuarto año cuando estos tienen la calidad suficiente para ser trasplantados, lo que se mide por el peso, que debe ser de 2 a 2.5 kilogramos en promedio. No se aconseja utilizar los rizomas de plantas que ya están próximas a ser cosechadas, es de-



cir de 6 años en adelante, pues al igual que los producidos en un inicio, tienen poca calidad para su reproducción, están más expuestos a ser afectados por plagas y enfermedades o por fenómenos climatológicos, entre otros.

Los primeros hijuelos se seleccionan cuando tienen el tamaño de una naranja o una toronja. Son sacados utilizando una barreta metálica y se mantienen al sol por diez días aproximadamente para que cicatricen las heridas provocadas durante la extracción. Algunas personas los desinfectan para evitar la acción de patógenos.

Posteriormente se trasladan al sitio donde serán plantados y permanecerán hasta su madurez. Ese tamaño es el que, de acuerdo a la experiencia de los productores, le permite a la planta contar con el agua necesaria para sostenerse por sí misma durante la temporada de siembra, y que de forma general permite alcanzar 95% de supervivencia en la plantación.

Aunque las plantas están expuestas a los efectos de las variaciones climáticas y la afeción por agentes causales, la frecuencia nos indica que en una plantación es necesario realizar replante de 3 a 5%. Las plantas perdidas se deben reponer con elementos de la misma edad antes de que inicie el periodo de lluvias.

Para el establecimiento de viveros, se seleccionan plantas cuya piña es del tamaño de un limón, colocándolas a 10 centímetros de distancia entre cada una. Se hacen almácigos y al año se trasplantan a su sitio definitivo. El problema que se ha tenido con la planta producida en vivero, ha sido que casi 50% de la planta se pierde por diversos factores.

Esta actividad se realiza durante la temporada de secas, en abril y mayo. La densidad de la plantación depende del sistema de cultivo: si es de melga ancha o de melga angosta, o si se está plantando en terrenos planos o con pendiente pronunciada. Utilizando melga angosta en terreno plano se puede tener una densidad de plantación de 4 000 plantas. La melga ancha es una práctica que inició el Sr. Julio González en Atotonilco, Jalisco, y que ahora es la más difundida, con densidad de 3 000 plantas por hectárea, pero en esta última si es un terreno con pendiente pronunciada solamente se colocan 400 plantas.

Los agentes de la cadena productiva plantarán durante el año 2000 alrededor de 35 millones de agaves. De acuerdo con la agencia Reuters –2000, cerca de 11 millones de plantas están consideradas como parte de un proyecto de modernización de la empresa Sauza, cuyo costo total será de 82 millones de pesos en dos años, y que contempla el establecimiento de nuevas áreas de agave para su abasto.

### **Trasplante**

Los rizomas que se obtienen de plantas de agave en su tercer año de crecimiento, se dejan en un vivero para su desarrollo controlado; posteriormente, durante el temporal, cuando han alcanzado un peso de 750 gramos, son llevados a las plantaciones comerciales, donde son plantados en hileras.



---

Cuando el agave es trasplantado es menester que el área alrededor de la planta se mantenga muy limpia, sin que la hierba le gane. Para ello se aplican herbicidas que no le afectan, o se realiza el deshierbe en forma manual.

### **Fertilización**

Cada año se fertiliza en tres ocasiones, dos de ellas con abono orgánico en la temporada de secas, y la tercera en la temporada de lluvias aplicando productos agroquímicos. Sin embargo de acuerdo con García –1997-, muchos productores fertilizan sin conocimiento alguno, como si desearan acelerar la maduración de la planta.

El abono orgánico se mide por paladas, y puede ser un cuarto, media palada, una completa, etc., de todos modos es una medida. Cuando está seco se puede decir que pesa entre medio y un kilogramo por palada, siendo ésta la cantidad que se aplica en forma homogénea a todas las plantas y de todas las edades.

La fertilización con productos químicos se realiza en forma manual, arrojando la dosis correspondiente a la base de la planta. La dosis varía en función de la clase de fertilizante que se aplique. Las dosis son variables, pues de este último se inicia con 80 gramos por planta y se va reduciendo de acuerdo con la edad, siendo la cantidad mínima 20 gramos.

### **Poda o barbeo**

Los barbeos se practican en función de la edad del cultivo y las condiciones de la plantación. Cuando se lleva a cabo el arranque de hijuelos, con un cuchillo se elimina el ápice de las hojas de los rizomas, procurando que la herramienta siempre tenga buen filo para evitar mayores daños a la plántula que se trasplantará a otras áreas. Posteriormente se realiza cuando la planta tiene entre 6 y 8 años de edad utili-

zando un machete especial de doble filo para eliminar el ápice de las hojas<sup>4</sup>. Esta labor cultural promueve el mejor desarrollo del agave concentrando mayor cantidad de azúcares en la piña, evita que ciertas plagas ovopositen y facilita las limpias. El barbeo puede ser *floral suave* o *floral castigado*, conocidos como *barbeos de árbol*, y el de *escobeta*<sup>4</sup>. El de *escobeta* es aquel que se realiza cortando las pencas a la mitad dejándolas de tamaño uniforme. También se hace el tipo *farol*, que consiste en cortar la parte superior de las hojas, siendo mayor en las externas, y va disminuyendo hacia las internas<sup>14</sup>.

Otro tipo de barbeo es el conocido como *cacheteo*, que se practica con mayor frecuencia cuando se plantó en un sistema de melga angosta o la densidad de plantación es muy alta. Para ello se utiliza un machete eliminando las puntas de las hojas que cierran el paso sobre el área de tránsito<sup>4</sup>.

### **Desquite**

El desquite consiste en cortar el escapo floral o quiote cuando alcanza una altura de 50 centímetros. Con esta práctica llamada también *capazón*, se provoca que los azúcares de la planta se concentren en la piña. La planta permanece en reposo durante varios

meses antes de su jima. Si no se efectúa el desquite, la planta utiliza sus reservas en la formación del quiote y cuando éste florea la planta muere<sup>4</sup>.

### **Plagas y enfermedades**

Debido a la forma en que por siglos han sido reproducidas las plantas de agave, cualquier enfermedad puede llegar a ser brutalmente demoledora entre sus diferentes poblaciones. Lo mismo sucede en el caso de agave tequilero –*Agave tequilana* Weber azul-, que en el henequén –*A. fourcroydes*-, o en el sisal –*A. sisalana*-.

Durante la temporada de calor en la zona de Atotonilco, evitan la incidencia de enfermedades *varejoneando* la planta de agave; es decir, en la parte superior del centro de la planta, que es donde se unen las pencas –y por donde brota el quiote-, se golpea con una vara sobre éstas para abrirlas. Una vez abiertas las hojas, se puede hacer la aplicación de algún químico para el control de plagas y enfermedades, además se permite la ventilación del centro de la planta. En los campos de la industria Tres Magueyes, aplican una sola fórmula que sirve para el control de ambas clases de agentes, bañando la planta por completo.





**Costo de cultivo en Jalisco año 2000**  
\$/ha

Concepto	D.D.R. Ameca	D.D.R. La Barca
PREPARACION DEL TERRENO	1,750.00	2,850.00
SIEMBRA O PLANTACION	23,700.00	40,460.00
FERTILIZACION	6,960.00	7,129.00
LABORES CULTURALES	3,300.00	34,698.00
RIEGO Y DRENAJE	0.00	0.00
CONTROL DE PLAGAS Y ENF.	1,000.00	10,696.00
COSECHA	10,200.00	21,350.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS	46,910.00	117,183.00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	26,080.47	0.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>72,990.47</b>	<b>117,183.00</b>

FUENTE: Delegación Estatal. SAGAR.

Las principales plagas que afectan al cultivo de agave son el gusano barrenador –*Acentronecme hesperiaris* Wlk-, y las escamas–*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock-. Hay otras de menor importancia como el piojo harinoso, lasticuil, salivazo, plaga de la

raíz, algodoncillo, comejen, gallina ciega y mariposa negra<sup>4</sup>. Villalvazo –1986-, además del barrenador considera importantes a la gallina ciega–*Phyllophaga sp.*- y al chilocuil–*Hipopta agavis* Blázquez-<sup>14</sup>. El Colegio de Postgraduados registra entre

las foliares al piojo harinoso–*Pseudococcus sp.*-, la chinche del agave –*Caulotops agavis* Reuter-, escama armada –*Acutaspis agavis*-, larvas lepidópteras y el picudo del agave –*Scyphophorus acupunctatus*-, que es portador de la bacteria *Erwiniana sp.* Entre las plagas de raíz consideran a la gallina ciega, el gusano de alambre –*Elateridae sp.*-, y diabrotica –*Diabrotica sp.*-<sup>15</sup>.

Entre las enfermedades están la bacteria llamada anillo rojo –*Erwiniana sp.*-, y el hongo conocido como sida del mezcal –*Fusarium sp.*-<sup>4</sup>. Luna también considera de relevancia la acción de la antracnosis del maguey–*Colletotrichum agaves*- y la mancha negra o negrilla –*Asterina mexicana*.

**Intercalado de cultivos**

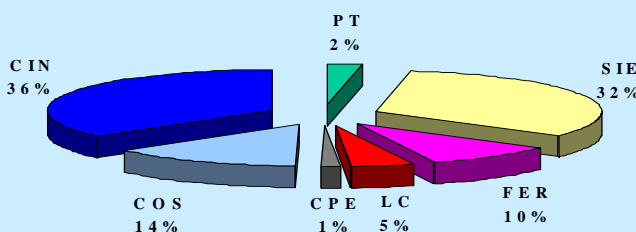
Sobre la conveniencia de asociar otros cultivos al del agave hay ideas encontradas. La mayoría de los productores opinan que introducir cultivos como el maíz en sus plantaciones, solamente crea una competencia por los nutrientes. Otros dicen que la fertilización que se realiza para el maíz, el cacahuate o el frijol, así como las medidas sanitarias aplicadas, le son útiles al agave, además de que permite obtener un ingreso adicional.

La intercalación de cultivos se puede llevar a cabo durante los primeros cuatro años de edad del agave, pues después ya no se puede realizar ninguna labor entre melgas.

**Denominación de Origen**

La denominación de origen se ha constituido como una figura jurídica de nivel internacional, encausada a evitar que los nombres de algunos productos que tienen prestigio o reconocimiento, sean utilizados en forma genérica por cualquier persona, empresa, gobierno, etc. Esto le permite a los consumidores tener la seguridad de

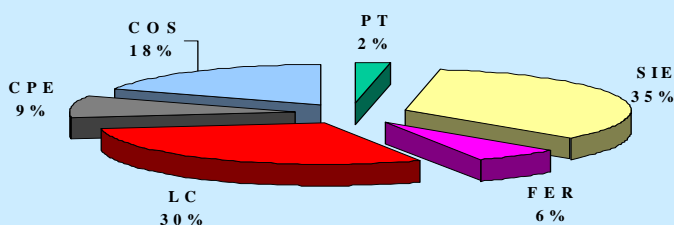
**ESTRUCTURA DEL COSTO DE PRODUCCION POR ACTIVIDAD O LABOR REGION DE AMECA**



NOTAS: PT= Preparación del terreno; SIE=Siembra o plantación; FER= Fertilización; LC= Labores culturales; CPE= Control de plagas y enfermedades; COS= Cosechas; CIN= Costos indirectos.

FUENTE: Delegación Estatal.SAGAR.

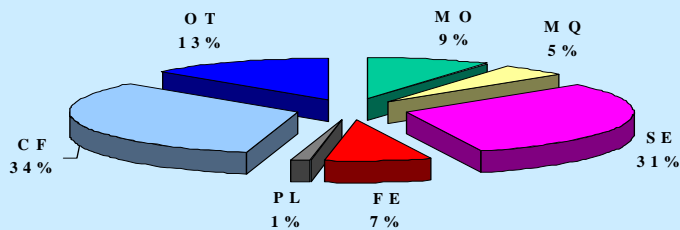
**ESTRUCTURA DEL COSTO DE PRODUCCION POR ACTIVIDAD O LABOR REGION DE LA BARCA**



NOTAS: PT= Preparación del terreno; SIE=Siembra o plantación; FER= Fertilización; LC= Labores culturales; CPE= Control de plagas y enfermedades; COS= Cosechas.

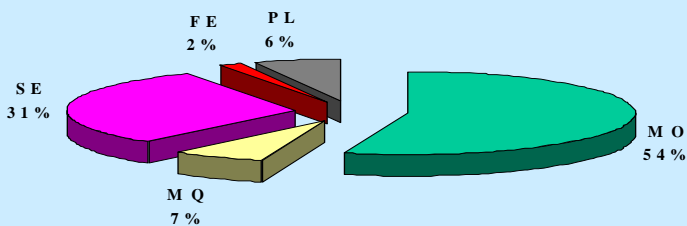
FUENTE: Delegación Estatal.SAGAR.

**ESTRUCTURA DEL COSTO DE PRODUCCION  
POR INSUMO Y MANO DE OBRA REGION DE AMECA**



NOTAS: MO= Mano de obra; MQ= Maquinaria; SE= Semilla; FE= Fertilizante; PL= Plaguicidas; CF= Costo Financiero; SA= Seguro Agrícola; OT= Otros  
FUENTE: Delegación Estatal.SAGAR.

**ESTRUCTURA DEL COSTO DE PRODUCCION  
POR INSUMO Y MANO DE OBRA REGION DE LA BARCA**



NOTAS: MO= Mano de obra; MQ= Maquinaria; SE= Semilla; FE= Fertilizante; PL= Plaguicidas.  
FUENTE: Delegación Estatal.SAGAR.

que el producto adquirido cumple con las expectativas de calidad.

El esfuerzo por contar con una protección comercial de denominación de origen para el tequila inició en 1943, encabezada por un grupo de industriales. En 1944 la Secretaría de Salubridad y Asistencia expidió el oficio 240/1073, mediante el cual se acepta que el nombre Tequila sea aplicado solamente al aguardiente potable obtenido por la destilación de agave que se produce en el municipio de Tequila y otras regiones de Jalisco<sup>17</sup>.

Pero es hasta 1974 cuando se consolida y publica la denominación de origen. En 1996 empieza a haber visos del interés de la Unión Europea por auxiliar a México en el reconocimiento

de la denominación de origen y proteger al tequila contra la elaboración de imitaciones procedentes de España, Japón y Filipinas<sup>13</sup>. El acuerdo con la Unión Europea se firmó el 27 de mayo de 1997 en Bruselas, Bélgica<sup>17</sup>.

Es precisamente en 1944 cuando la norma permite la reducción del contenido de agave en el tequila, debido a la demanda tan grande que generó la segunda guerra mundial en México y el resto del mundo. Posteriormente debido a la crisis de abasto de agave y con la finalidad de que las industrias no cerraran, en 1964, la norma DEN-R-9-1964 permite que el tequila sea elaborado con 70% de agave y 30% de otros azúcares –piloncillo y mascabado-<sup>6</sup>.

Esta medida no fue capaz de soportar la demanda de una industria con capacidad instalada superior a la producción de la materia prima, y en 1970 la nueva Norma Oficial Mexicana permite la elaboración de tequila a partir de 51% de azúcares propios de agave y 49% de otras fuentes –principalmente fructosa de maíz-, porcentajes que fueron ratificados por la Norma Oficial Mexicana 006-SCFI-1994 emitida por la SECOFI en 1994 y publicada en forma definitiva el 14 de agosto de 1997 en el Diario Oficial de la Federación.

La misma norma establece la zona en donde podrá ser cultivado el agave que será la materia prima para la fabricación de tequila. No prohíbe el cultivo de *Agave tequilana* Weber azul en otras zonas, sino que señala aquellas de las cuales se podrá extraer para que el producto sea considerado como tequila, que es lo que respalda la calidad del producto en México y el exterior.

De esta forma la norma establece que el agave puede ser cultivado en todo el estado de Jalisco –124 municipios-, en 6 municipios de Guanajuato –7 ahora con la incorporación del municipio de Romita-, 8 de Nayarit, en 11 de Tamaulipas y 29 de Michoacán. Pero incluyendo a Jalisco, toda la zona de denominación de origen está subutilizada.

**Superficie cultivada**

Hasta 1991, los registros de la SAGAR indican que el agave tequilero se sembró exclusivamente en el estado de Jalisco; en 1992 se incorporan a la producción los estados de Zacatecas y Colima; en 1993 Aguascalientes, y en 1994 Guanajuato. Para 1996 lo hicieron Tamaulipas y Nayarit, en 1997 Querétaro, y en 1998 Durango y Michoacán.

Como se puede observar la producción de agave se realiza incluso en

<b>SUPERFICIE SEMBRADA</b>											
<i>(ha)</i>											
<b>Estado</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Aguascalientes					4	4	4	4	4	0	0
Colima				36		38	36	34	37	37	8
Durango										45	150
Guanajuato						89	89	89	136	127	594
Jalisco	16,165	25,189	28,280	39,219	51,827	60,845	65,730	63,473	62,108	22,666	21,132
Michoacán										14	19
Nayarit								28	28	91	974
Querétaro									195	0	0
Tamaulipas								112	56	56	56
Zacatecas				40	113	360	424	555	553	556	551
<b>Total</b>	<b>16,165</b>	<b>25,189</b>	<b>28,280</b>	<b>39,295</b>	<b>51,944</b>	<b>61,336</b>	<b>66,283</b>	<b>64,295</b>	<b>63,117</b>	<b>23,592</b>	<b>23,484</b>

FUENTE: SAGAR. 1990-2000. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1989-1999

áreas externas a la de denominación de origen, pero eso no representa que el tequila que se elabora no cumpla con las normas de calidad establecidas, simplemente se utiliza en la elaboración de agave mixto, cubriendo la proporción de 49% de otros azúcares.

En México, la superficie sembrada con agave ha presentado, durante los últimos 10 años, una gran subida y una gran caída. En 1989 la superficie bajo cultivo registrada alcanzaba la cifra de 16 165 hectáreas, integradas únicamente por la manejada en el estado de Jalisco. Para 1995, cuando ya se habían sumado algunos estados a la producción de agave, la superficie plantada alcanzó una cantidad de 66 283 hectáreas, lo que marcó un incremento total de 310% como resultado de la incorporación de 50 118 hectáreas en ese periodo.

1996 fue el primero de dos años consecutivos que presentaron tasas de incremento ligeramente negativas, con cifras de 3.0 y 1.83%, al reducirse la superficie 1 988 y 1 178 hectáreas respectivamente. Esta reducción se debió a la presencia de una helada extraordinariamente fuerte, que acabó prácticamente con 50% de las plantas existentes. Por esa razón, en 1998 la caída fue dramática, pues la superficie que no se sembró, en relación con la del año anterior, fue de 39 525 hectá-

reas, que representan 62.46% menos. La superficie bajo cultivo más reducida de la década es la de 1989, seguida por la de 1999. Después de haber tenido un incremento importante, la tasa de crecimiento de la década cerró con un pequeño crecimiento de 45.28%, que representa un aumento de 7 319 hectáreas.

Si de más de 60 000 hectáreas sembradas en 1997 con agave se redujeron a menos de 30 000, tenemos una gran superficie que ahora está sembrada con otros cultivos o abandonada y que es necesario recuperar para el cultivo de agave, pero más vasta será la tarea de incorporar nuevas áreas a su producción.

La superficie bajo cultivo con agave en Jalisco, es un reflejo de lo sucedido en nuestro país durante el periodo 1989-1995. En ese lapso mantuvo un crecimiento constante con una tasa total de 306.62%, al pasar de 16 165 hectáreas a 65 730.

En 1996 la situación empezó a declinar, y la superficie sembrada se redujo a 63 473 hectáreas, es decir, 3.43% por debajo del año anterior. Para 1997 se presentó una disminución de 2.15% con relación a 1996, al llegar a 62 108 hectáreas. En 1998 vino la peor caída en 10 años, cuando apenas se sembraron 22 666 hectáreas, lo que repre-

sentó una reducción de 63.51% al dejar de sembrarse 39 442 hectáreas. En 1999 se presentó otra reducción de 1 534 hectáreas, lo que dio como resultado que la superficie sembrada en 1999, fuera apenas 4 967 hectáreas mayor a la de 1989.

Esto se debió a que la demanda del agave no era suficiente para la cantidad de potreros plantados, el precio era muy bajo y la incidencia de agentes causales era cada vez mayor, lo que generaba grandes pérdidas a los productores. Una gran cantidad de los agaveros cuyo cultivo llegó a término, decidieron cambiarlo y de los que aún lo tenían en desarrollo, muchos decidieron eliminarlo, básicamente por los bajos precios de venta.

Lo interesante es que ahora hace falta agave por la gran demanda que existe en los mercados nacional e internacional y se requieren nuevas plantaciones que están destinadas a contar con un mejor precio que el que han tenido los últimos años.

La superficie sembrada en Jalisco siempre ha sido la más importante, sin embargo desde 1992 cuando se registró oficialmente la primera siembra de agave en otro estado, ésta ha disminuido anualmente su participación de 99.81 a 99.75, 99.20, 99.17, 98.72, 98.40, 96.75 y 89.99%. Las cifras anteriores nos



indican que su participación durante los últimos siete años se ha reducido casi 10%

La propiedad o tenencia de la tierra con cultivo de agave en Jalisco es muy compleja, al grado de que en un predio se pueden encontrar varios dueños, con propiedades de un hilo, dos hilos, etc., por lo que se extiende tanto. El régimen de propiedad en la región centro es 90% ejidal y 10% de pequeña propiedad; en la región de Los Altos es totalmente opuesto, 90-95% es pequeña propiedad y el resto ejidal.

Si las condiciones de enfermedades y exceso de demanda continúan como hasta ahora, es posible que esta tendencia se mantenga en el futuro, y va a ser necesario abrir nuevas áreas a la plantación de agave bajo un programa de rotación de cultivo, que ayude a controlar y evitar la alta incidencia e infestación de algunos agentes causales.

Esto se tendrá que hacer, de preferencia, en sitios alejados de la zona de mayor producción, realizando una selección de planta mejorada cuya resistencia haya sido comprobada; es decir, se tendrá que fomentar el cultivo de agave en los campos de los estados de Michoacán, Nayarit y Guanajuato, pues están ampliamente

desaprovechados en este aspecto. Al parecer esta situación no afecta tanto en Tamaulipas, pero si desea que permanezca su industria, deberán prever e iniciar la rotación de cultivos a la brevedad.

De los otros estados que comprenden la zona de denominación de origen, Tamaulipas, que oficialmente inició sus plantaciones en 1996, redujo su participación de 112 hectáreas en ese año a 56 hectáreas en 1997, 1998 y 1999. Esto significa que la superficie sembrada bajó en un porcentaje de 50, que representa 56 hectáreas y después se mantuvo estable.

Guanajuato por su parte inició en 1994 con 89 hectáreas plantadas anualmente. En 1997 incrementó su plantación a 137 hectáreas y en 1998 tuvo una ligera reducción a 127. Sin embargo en 1999 las plantaciones cubrieron 594 hectáreas, lo que arroja tasas de crecimiento del orden de 52.81%, -6.62% y 368% respectivamente; la tasa de crecimiento total fue de 567.42%, es decir, 505 hectáreas más al final del periodo.

En este estado desde hace dos o tres años se ha fomentado la plantación de agave a través de un programa de apoyo, aunque, excluyendo al municipio de Romita, se ha encontrado con la falta de una cultura del agave, lo

que también sucede con Michoacán, Tamaulipas y Nayarit.

Para ver la respuesta de la gente al programa, se empezó por meterlo como cultivo de alternativa y en la reforestación para la recuperación y conservación de suelos, aprovechando que es un cultivo con muchas virtudes. Para atraer al productor, se le otorga en especie una parte de los costos que genera el cultivo, entre los que podemos citar una parte del cercado, logrando que se inscribieran muchos ejidatarios y pequeños propietarios, viniendo a más la superficie plantada y las solicitudes.

Pero ahora enfrentan el problema de mantener el programa, pues además de que no hay suficiente planta, la disponible tiene un precio muy alto. En 1997 la planta se tiraba, se le daba al ganado o se eliminaba con las prácticas mecánicas; ahora su costo es de \$10.00 cada una.

Los estados restantes de la zona de denominación de origen, Nayarit y Michoacán, incorporaron áreas a la producción de agave en 1996 y 1998 respectivamente. El primero lo hizo con 28 hectáreas que mantuvo el siguiente año, pero para 1998 llegó a 91 hectáreas, y en 1999 a 974, lo que representa un incremento de 3 378.57% al plantar 63 hectáreas más. Michoacán inició con 14 hectáreas, y para 1999 sembró 19, lo que marca un incremento de 5 hectáreas -35.71%-. Con las plantaciones realizadas en 1999, Nayarit se ubicó como el segundo lugar nacional en este rubro, seguido de Guanajuato y Zacatecas.

De los otros estados productores destaca Zacatecas, que se mantiene como el segundo lugar nacional en la superficie sembrada. Este estado empezó a realizar plantaciones de agave en 1992, y mantuvo un crecimiento constante que terminó en 1996, cuando la superficie sembrada por año se estabilizó alrededor de 555 hectáreas hasta 1999.

En este estado la tasa de crecimiento total del periodo 1992-1998 es de 1 277.50% como resultado de haber plantado 40 hectáreas el primer año y 551 hectáreas durante el último, que en números reales significa un incremento de 511 hectáreas.

En cuanto al régimen hídrico, al agave con una temporada regular de lluvias le es suficiente para sobrevivir en las condiciones de calor características de la zona donde se desarrolla. Sin embargo, aunque hay registro de algunas plantaciones que se encuentran bajo riego, desde 1991 el conjunto de ellas nunca ha podido ser superior a 0.47% de la superficie sembrada en el país. De hecho la menor superficie bajo riego se ha registrado durante los años 1994 a 1997 con 0.01%, destacando 1989, cuando toda la superficie con agave fue de temporal.

### Superficie cosechada

Durante el periodo 1989-1995 el agave prácticamente se cosechó solamente en el estado de Jalisco y decimos que prácticamente porque en 1994 se cosechó una hectárea en Zacatecas. A partir de 1996, de acuerdo con los Anuarios de la Secretaría del Ramo, la superficie cosechada en el país contó con la participación de otros dos estados, Zacatecas y Tamaulipas. Las del primero han resultado ser insignifican-

tes y las del segundo aún están muy lejos de los miles de hectáreas que se cosechan en Jalisco.

La superficie cosechada en el país ha mostrado un comportamiento de altibajos. En el periodo 1989-1991 tuvo un aumento de 27.81%, al pasar de 6 789 hectáreas a 8 677 hectáreas cosechadas. Sin embargo para el siguiente año la caída fue por un total de 5 225 hectáreas, al cosecharse tan sólo 3 452 hectáreas, que representan 39.78% con respecto al año anterior.

Nuevamente en 1993 se inicia otro periodo de alza, que termina en 1994 al cosecharse 10 723 hectáreas; es decir, 210.63% por arriba de la cosechada dos años antes, que resulta ser la mayor superficie de la década 1989-1999.

En 1994 tiene una nueva caída por 48.78%, al llegar a 5 231 hectáreas cosechadas, pero inicia un periodo de incremento que se detiene en 1997 al establecerse en 5 327 hectáreas que significan un aumento de 1.84%. Para 1998, debido a las situaciones comentadas, la cosecha se restringe a 3 936 hectáreas, que corresponden a una reducción de 26.11% con respecto al año anterior. Esta superficie cosechada, que resulta ser 42.02% menor a la de 1989 -2 853 hectáreas-, se debió a que los productores optaron por eliminar sus siembras, buscando tener

un mejor ingreso a través de otro cultivo. Pero para 1999 la situación pareció ser más complicada, pues solamente se cosecharon 2 644 hectáreas.

La relación de la superficie cosechada contra la sembrada en el periodo 1989-1999, presenta porcentajes muy bajos que muestran claramente por qué se vislumbra una deficiencia en las existencias de agave para abastecer a una industria que crecía, hasta hace un año, a pasos agigantados. Esto se debió a que los productores no deseaban mantener el cultivo, pues la cosecha o mercado representa en promedio solamente 17.95% de la producción total, aunado a que una buena parte de esta cosecha es propiedad de las empresas.

Las cifras del periodo que nos ocupa, correspondientes a la relación de las superficies cosechada-sembrada, mostraron una tendencia a la baja de 1989 a 1992, cuando cayeron de 42% a 8.79%. Los dos años siguientes se comportaron estables alrededor de 14.40%, pero en 1995, que fue el año con menor porcentaje, se estableció en 7.89. En 1996 incrementó a 8.24%, en 1997 a 8.44%, en 1998 llegó a 16.68% y en 1999 se redujo a 12.51%. La relación de las superficies durante el periodo tuvo un comportamiento negativo, al caer de 42% en 1989 a 12.51% en 1999.

SUPERFICIE COSECHADA											
(ha)											
Estado	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Aguascalientes											
Colima											
Durango											
Guanajuato											
Jalisco	6,789	8,165	8,677	3,452	7,474	10,722	5,231	5,175	5,268	3,880	2,588
Michoacán											
Nayarit											
Querétaro											
Tamaulipas								112	56	56	56
Zacatecas						1		8	3		
<b>Total</b>	<b>6,789</b>	<b>8,165</b>	<b>8,677</b>	<b>3,452</b>	<b>7,474</b>	<b>10,723</b>	<b>5,231</b>	<b>5,295</b>	<b>5,327</b>	<b>3,936</b>	<b>2,644</b>

FUENTE: SAGAR. 1990-2000. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1989-1999



Este comportamiento es influido por el incremento que presentó la superficie sembrada, pues a medida que ésta aumenta, el porcentaje de la relación disminuye, incluso cuando incrementó la superficie cosechada.

De los estados que han realizado plantaciones, solamente Jalisco, Tamaulipas y Zacatecas han cosechado agave, aunque los dos últimos lo han hecho a partir de 1996. Hasta 1995, Jalisco fue el único estado que participó en este rubro, pero nunca logró cosechar más de 45% de la superficie sembrada. Sin embargo su participación siempre ha sido muy representativa, pues la mínima, que fue de 97.74%, se presentó en 1996.

Los registros de la SAGAR nos muestran que Tamaulipas únicamente ha logrado cosechar 112 hectáreas en 1996, y 56 hectáreas en los tres años consecutivos restantes, -1997 a 1999-, que significan el abasto suficiente para su industria tequilera establecida. En Zacatecas no se presenta la misma situación, pues solamente han logrado la cosecha de ocho hectáreas en 1996 y tres hectáreas en 1997. En ambos casos la tendencia ha mostrado un comportamiento a la baja.

Por lo que toca al régimen hidrológico, tenemos que en 1993 cerca de 2% de la superficie total cosechada corres-

pondió a superficies bajo riego. El resto de los años solamente se ha cosechado en áreas de temporal.

### Rendimiento

De 1989 a 1993, el rendimiento presentó un comportamiento de altibajos anuales. De esta forma tenemos que para 1990, al obtener 112.080 toneladas por hectárea, presentó un incremento incipiente de 0.51%, que se perdió en la siguiente anualidad al establecerse en 111.626 toneladas por hectárea. Aunque en 1992 se logró el mayor rendimiento de la década al llegar a 153.450 ton/ha, que significó un incremento de 37.47% y 41.824 toneladas por hectárea, el siguiente año se presentó una reducción de 36.271 toneladas por hectárea, que estableció el rendimiento en 117.179 toneladas por hectárea, es decir, 23.64% menos.

De 1994 a 1996 la frecuencia de los altibajos cambió, logrando que el rendimiento se mantuviera a la alza, con crecimientos anuales de 5.78%, 0.75% y 13.25%, incrementando en total 24.24 toneladas por hectárea para el último año. Pero la baja se presentó nuevamente en 1997, y esta vez por dos años consecutivos. El primer año la disminución fue por un volumen de 9.158 toneladas por hectárea, que marcó una reducción porcentual de 6.48%; para 1998 fue de 29.65 toneladas por

hectárea y un porcentaje de 22.42%, al cerrar el periodo en 102.611 toneladas por hectárea. En 1999 se recuperó alcanzando un nivel superior al promedio anual, que incluso significó un rendimiento 18.93% mayor al obtenido en 1989.

De acuerdo con los registros Jalisco fue el único estado productor de agave por muchos años; sus cifras, hasta 1994 y las que corresponden a 1996, son las mismas que se reportan para el país. En 1994, 1996, 1997, 1998 y 1999, el rendimiento en este estado muestra una ligera superioridad al promedio nacional, lo que se debe a que son los primeros años en que se realiza la cosecha en los otros estados productores -Tamaulipas y Zacatecas-, y ésta no es plena, es decir, se hace intercalada extrayendo las piñas de los elementos que van llegando a su madurez.

En Tamaulipas el rendimiento en 1997 incrementó dos toneladas al establecerse en veinte toneladas por hectárea, y aunque para el siguiente año cayó 60% al obtener doce toneladas por hectárea; en 1999 llegó a 22 toneladas por hectárea, para establecer un incremento de 10 hectáreas, con un valor porcentual de 83.33%. En Zacatecas la situación fue diferente, pues en los dos años que se tiene reporte de cosecha, lograron rendimien-

<b>RENDIMIENTO</b>											
<i>(ton/ha)</i>											
<b>Estado</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Aguascalientes											
Colima											
Durango											
Guanajuato											
Jalisco	111.515	112.080	111.626	153.450	117.179	123.956	124.878	144.290	133.520	103.919	135.020
Michoacán											
Nayarit											
Querétaro											
Tamaulipas								18.000	20.000	12.000	22.000
Zacatecas						12.000		12.000	15.667		
<b>Total</b>	<b>111.515</b>	<b>112.080</b>	<b>111.626</b>	<b>153.450</b>	<b>117.179</b>	<b>123.946</b>	<b>124.878</b>	<b>141.419</b>	<b>132.261</b>	<b>102.611</b>	<b>132.620</b>

FUENTE: SAGAR. 1990-2000. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1989-1999

tos que si bien fueron menores a los de Tamaulipas, cerraron a la alza con 30.56%, en ambos casos los rendimientos son mínimos.

Los datos con que contamos no nos dicen mucho sobre la situación de los predios bajo el régimen de riego y los de temporal. Lo que sí todos sabemos es que el riego otorga mayores facilidades a cualquier cultivo, incluyendo tanto a agaves como a cactáceas. En 1993 se registró la única ocasión en que se cosecharon áreas bajo riego donde se alcanzaron 150.000 toneladas por hectárea contra 116.571 toneladas por hectárea en las de temporal. Estas cifras arrojan una diferencia de 33.429 toneladas por hectárea.

### Producción

La producción tampoco mantiene una tendencia definida, pues la década en estudio empieza con incrementos de 20.88% -158 058 toneladas- y 5.84% -53 445 toneladas- en 1990 y 1991 respectivamente. En 1992 se presenta una disminución de 441 938 toneladas, es decir, 45.63%. Para 1993 se presenta una recuperación de 66.30%, al incrementar 349 155 toneladas; dicho comportamiento se repite el siguiente año alcanzando la máxima cantidad producida durante la década después de aumentar 453 274 toneladas, que representan 51.76%.

Sin embargo en 1995 se tuvo una caída muy fuerte; en este caso la producción se redujo 50.85% -675 834 toneladas-, es decir, más de la mitad de la producción obtenida el año anterior, que coincidentemente marca este año como el de menor producción en el periodo analizado. Aunque el siguiente año se observa una pequeña recuperación de 14.63% -95 577 toneladas-, para 1997 la diferencia es de 44 260 toneladas a la baja, que representan 5.91%. En 1998 la baja se presenta nuevamente en un porcentaje muy alto que alcanza 42.68%, al reducirse la producción 300 675 toneladas; es decir, una reducción de casi la mitad de la obtenida el año anterior. Para cerrar el periodo en 1999, la producción tiene una nueva baja de 13.18% -53 220 toneladas-, con lo que se establece en el periodo una tasa de crecimiento total negativa, en un porcentaje de 53.68, al pasar de 757 075 toneladas en 1989 a 350 657 toneladas en 1999.

En la producción al igual que en los rubros anteriores destaca Jalisco, que de acuerdo con los registros de la SAGAR su participación ha sido cuando menos de 99.65% durante el periodo 1989-1999. De esta forma tenemos que de 1989 a 1993 su participación fue de 100%, en 1994 de 99.99%, en 1995 nuevamente fue de 100% y de 1996 a 1998 de 99.72% el primer año, 99.83 % los dos siguientes, y cerró el periodo con 99.65%.

En cuanto a su producción, realmente el comportamiento es exactamente el mismo que ya hemos analizado correspondiente al contexto nacional, pues como se observa en el cuadro respectivo, la participación de los otros estados es mínima.

En este sentido podemos observar que Tamaulipas en 1996 aportó 2 016 toneladas, que se redujeron 44.44% en 1997 y 40% en 1998 por volúmenes de 896 y 448 toneladas respectivamente. En ambas ocasiones muy cerca de la mitad de la producción del año anterior. Sin embargo en 1999 se recuperó su producción llegando a 1 232 toneladas, lo que arroja una tasa de crecimiento de 83.34%. El saldo final arroja una tasa de crecimiento total negativa de 38.89%.

Por lo que toca a Zacatecas, su participación en la producción de agave además de que ha sido muy errática, hasta 1999 ha sido mínima; sus cifras lo dicen todo: 12 toneladas en 1994, no produjo el siguiente año, produjo 96 toneladas en 1996, 47 toneladas en 1997 y para 1998 y 1999 ya no se registró cosecha alguna.

En cuanto a la producción de acuerdo a su régimen hidrológico, solamente en 1993 se cosechó en terrenos bajo riego, obteniendo 2.33% de la cose-

<b>PRODUCCION</b>											
<i>(ton)</i>											
<b>Estado</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Aguascalientes											
Colima											
Durango											
Guanajuato											
Jalisco	757,075	915,133	968,578	526,640	875,795	1,329,057	653,235	746,700	703,385	403,205	349,425
Michoacán											
Nayarit											
Querétaro											
Tamaulipas								2,016	1,120	672	1,232
Zacatecas						12		96	47		
<b>Total</b>	<b>757,075</b>	<b>915,133</b>	<b>968,578</b>	<b>526,640</b>	<b>875,795</b>	<b>1,329,069</b>	<b>653,235</b>	<b>748,812</b>	<b>704,552</b>	<b>403,877</b>	<b>350,657</b>

FUENTE: SAGAR. 1990-2000. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1989-1999

---

cha nacional. El resto de los años han correspondido 100% a régimen de temporal.

Los inventarios realizados por el Consejo Regulador del Tequila A.C., con sede en Guadalajara, Jalisco, indican que para el 2003 los volúmenes existentes están regulados, pero en los dos años intermedios no está muy claro lo que va a suceder.

### ***Cosecha o jima***

Al proceso de la cosecha de agave se le denomina *jima*, que inicia al separar la planta de agave de su raíz al nivel del cuello de su tallo, utilizando una barra de metal. La jima se realiza con menor frecuencia en la temporada de lluvias, pues el agua absorbida por la planta provoca una reducción de azúcares en las piñas y son rechazadas por la industria al no alcanzar el contenido mínimo establecido para su procesamiento y si se llega a aceptar el precio es menor.

Cuando la planta está lista para ser cosechada, puede presentar muy diversas manifestaciones de carácter fenológico notorias a simple vista. La principal es que arroja el escapó floral denominado *quiot*, que es un síntoma de madurez y está establecido que a los doce meses de eliminarlo, la planta reúne las mejores condiciones para

elaborar el tequila. Algunas empresas aprovechan la planta inmediatamente después de quiotar para obtener un sabor diferenciado y característico de su marca.

Otra característica es que las hojas de estar en una posición de ángulo agudo con respecto al tallo, tienden a adoptar la de un ángulo recto. Esta condición es muy mencionada por el productor, que generalmente asevera que su plantación va bajando, pues las hojas al inclinarse dan la imagen de una planta más pequeña. En otras ocasiones el cogollo se reduce a su mínima expresión, es decir, se cierra el quiot. Esto provoca que se acumulen todas las reservas en las pencas, hinchándose y agrietándose, tornándose de color café rojizo. Otra señal es que aparecen mieles sobre la superficie de las hojas.

El agave llega a su madurez en el mejor de los casos a los seis años, siendo lo más común entre los 7 y 8 años, aunque puede llegar a tardar hasta 12 años. Las plantaciones no maduran en forma homogénea, sino que se practican entresacas dirigidas sobre las plantas más adecuadas para la industria, por su madurez.

Al séptimo año se empieza a practicar una entresaca de las plantaciones que maduraron más rápido, y para el octa-

vo casi 95% de la plantación está lista para su cosecha; después en cuestión de meses se termina la plantación con la entrada de la maquinaria al predio para preparar la siguiente temporada de cultivo.

Estos periodos son influidos por el manejo cultural, la selección de la planta, la zona de desarrollo, la temperatura del sitio, etc. Lo intensivo de las prácticas combinado con las mejores condiciones de sitio, hacen que se encuentren cada vez más a menudo las plantaciones que a los cinco o seis años presentan síntomas de madurez. Aunque no se cosecha la totalidad de la plantación, es notorio que se está reduciendo el ciclo fenológico, que en un inicio fue de diez a catorce años, posteriormente de siete u ocho años, y ya se toca la posibilidad de un tiempo menor.

La cosecha la realizan las cuadrillas de jimadores, quienes por sus facultades y experiencia ofrecen todo un espectáculo a quien tiene la suerte de poder presenciar esta labor tan difícil y peligrosa por las espinas tan fuertes con que cuenta la planta. Se dice que el trabajo del jimador se reflejará en la calidad del tequila que se produzca, pues ahí empieza el proceso industrial.

El número de personas que integran las cuadrillas es variable, entre 20 y 30 personas. Las cuadrillas están formadas por arrieros, cargadores, y jimadores. Su conocimiento y práctica son heredados de padres a hijos, incluso en algunas plantaciones al momento de la jima, se reúnen hasta tres generaciones de jimadores de una familia

Para jimar la gente utiliza sus herramientas de trabajo en forma normal, considerando que son bastantes y muy diferentes para cada actividad. Empiezan por eliminar las espinas, mediante la práctica del barbeo, que consiste en cortar las pencas a la mi-



---

tad. Posteriormente el cuello de la planta es golpeado con una barra de metal para separar la raíz del tallo, y darle la vuelta al agave.

Una vez derribada la planta, el jimador procede a cortar cada una de las hojas por la base utilizando una *coa de jima*, dejando descubierta una bola formada de tejidos fibrosos estructuralmente muy fuertes, con gran cantidad de agua y azúcares, conocido como piña o corazón de la planta, con lo que termina la jima. Se calcula que una cuadrilla puede jimar 40 o 50 toneladas por día.

Para el trabajador del campo, en este tipo de actividades es cuando cobra valor el hecho de que se plante en melga ancha, pues se trabaja con más comodidad, se reduce el trabajo y la jima se realiza con mayor eficiencia.

En el caso de Tres Magueyes, la industria cosecha, entre terrenos propios y los negociados bajo el esquema de renta, de aparcería, de asociación, etc., alrededor de 1 500 hectáreas. En ellas se obtienen piñas con un peso promedio de 80 kilogramos, y un máximo de 120 kilogramos. El fenómeno de 150 kilogramos se presenta en aproximadamente 2% de la superficie, en terrenos cuyo relieve es muy plano, sin piedras, bien abonados, que están descansados, y se cultivan con agave por segunda o tercera ocasión.

### **Transporte**

Las piñas son acarreadas hasta el vehículo que comúnmente es un torton, donde se van acomodando sin importar su tamaño, pues son lo bastante grandes y resistentes como para soportar cualquier peso. En algunas ocasiones también se acostumbra cargar camionetas, camiones rabones, incluso algunos productores las llevan sobre sus animales a las industrias de tequila, que son el principal consumidor.

Para la industria es primordial que además de contar con un proveedor de agave que tenga el suficiente abasto, tenga un servicio eficiente de transporte, aunado a una infraestructura de caminos creada con respaldo de ingeniería, requerida para tener acceso y poder extraer producto en cualquier temporada del año.

Corralejo recibe un viaje diario, pero puede retrasarse por las lluvias y arribar al tercer día. Por lo general en todas las huertas sazonas se está jimando, el problema durante la temporada de lluvias es el acceso a los potreros. Una tonelada de agave tiene entre 30 y 50 piñas. Un camión torton carga 18 toneladas o más.

### **Control de calidad**

El control de calidad se maneja por norma, misma que indica que se debe manejar una bitácora de entrada de agave que contenga el registro del predio, nombre del productor, etc. Esta bitácora es supervisada por el Consejo Regulador del Tequila.

La única limitante que puede existir para recibir la piña de agave por la industria es el contenido de azúcar, que debe ser lo más alto posible. Una cantidad normal es de 25% del peso de la piña en azúcares reductores totales, pero llegan agaves de 27 o 28% y algunos hasta de 30%. Anteriormente las piñas que contenían menos de 26% se rechazaban, pero ahora si no es muy marcada la diferencia se aceptan.

Por lo general durante la temporada de lluvias, el contenido de azúcares se reduce en comparación con la de estiaje, cuando se concentran. La diferencia no es muy grande, pues bajan de 28 a 26%, pero si se suma el volumen que ingresa a la industria durante el temporal, la cantidad de agua comprada es muy alta, además su costo es bastante alto.

### **Industria**

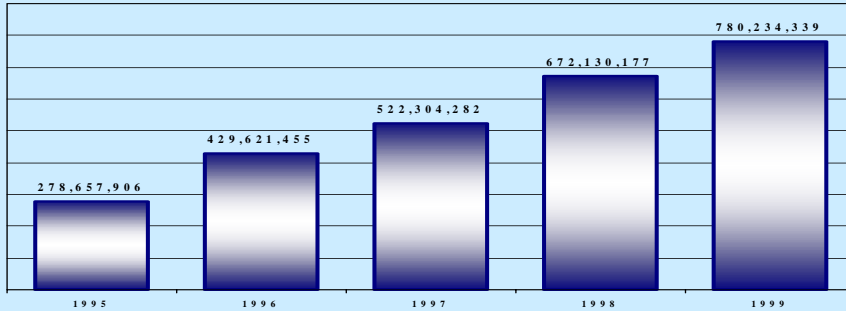
El sabor del pulque no satisfizo al paladar de los españoles, por eso el proceso de destilación, aprendido de los moros en el año 800 de nuestra era, fue introducido resultando la manufactura del mezcal. Este es un término genérico para los productos de la destilación del jugo de agave que se deriva del término indígena utilizado para nombrar al agave<sup>3</sup>.

En un inicio la destilación sin supervisión era una actividad ilícita porque competía con los productos importados de España, y más tarde con la producción de numerosas propiedades y haciendas establecidas como parte de una beneficiosa red de trabajo comercial<sup>3</sup>.

Se cree que las primeras destilerías, llamadas *tabernas*, se establecieron en el fondo de las barrancas donde abundaba el agua, para procesar agaves silvestres con alambiques rudimentarios de barro. De hecho todavía en la región de Tequila, Jalisco, funcionan dos tabernas ubicadas en la barranca de Achio<sup>4</sup>.

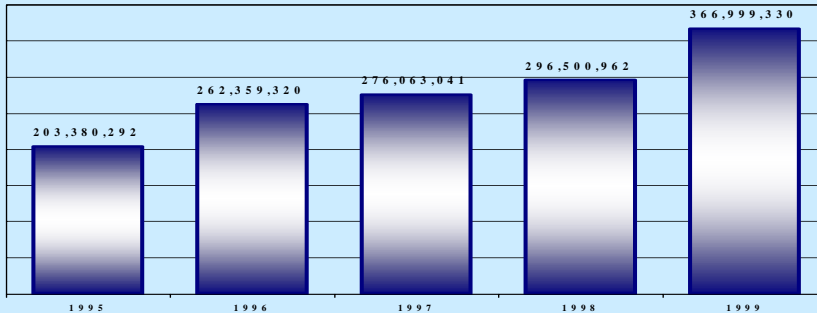
En aquellos tiempos los jimadores de la región de Amatitán cosechaban cabezas o piñas de agave azul que pesaban cuando mucho 100 kilos cada una; estas eran cargadas y transportadas a la hacienda, donde eran procesadas en hornos de piedra calentados con madera. Las piñas eran cubiertas con lodo y piedra, dejando un hoyo central para el escape del vapor. Después de tres días de cocimiento, las cabezas eran trasladadas a la tahona, consistente en una piedra en forma de rueda jalada por animales, que giraba sobre un eje y que al pasar sobre el producto funcionaba como molino para la extracción de los jugos. Los jugos obtenidos y el agave molido eran colocados en tanques para la extracción de azúcares. La fermentación se realizaba en barriles de madera y la destila-

**CONSUMO DE AGAVE-TOTAL  
ENERO-DICIEMBRE 1995-1999  
(Kilos)**



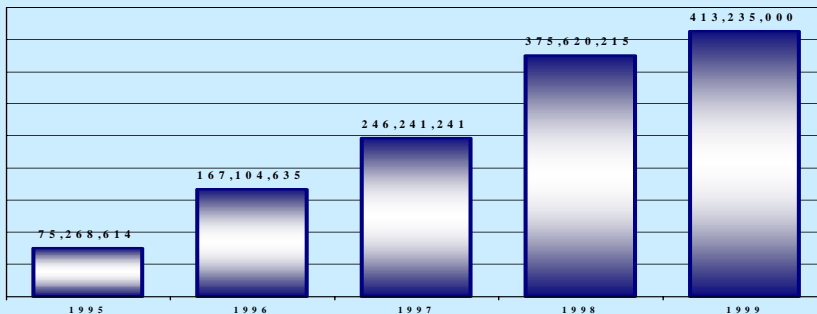
FUENTE: Consejo Regulador del Tequila

**CONSUMO DE AGAVE-PARA TEQUILA  
ENERO-DICIEMBRE 1995-1999  
(Kilos)**



FUENTE: Consejo Regulador del Tequila

**CONSUMO DE AGAVE-PARA TEQUILA 100%  
ENERO-DICIEMBRE 1995-1999  
(Kilos)**



FUENTE: Consejo Regulador del Tequila

ción en columnas rústicas de arcilla o cobre<sup>18</sup>.

La industria ha buscado incorporar la tecnología más moderna de acuerdo a sus posibilidades, con lo que se ha logrado acelerar los procesos de fabricación, reduciendo costos y aumentando su capacidad de oferta en el mercado. Sin embargo algunas se han inclinado por mantener ese método de producción prácticamente artesanal, que le da a su tequila ese toque de misticismo.

Cuando la carga de agave se encuentra en la industria y ha pasado el control de calidad, las piñas más grandes son cortadas por la mitad o en tres partes, generalmente a lo largo para obtener una mejor hidrólisis de los azúcares, y las pequeñas se dejan como están. Posteriormente, las piñas, cortadas o enteras, son introducidas en los hornos, donde de acuerdo al material de su construcción, pueden pasar desde 12 horas hasta 3 días para que salgan perfectamente bien cocidas.

Al salir del horno, las piñas presentan un color café oscuro, que se debe al horneado de los azúcares que contiene. Para la extracción de los azúcares, de acuerdo al tipo de industria o sistema de producción del tequila, las piñas son pasadas por un molino-prensa o son llevadas a la tahona.

La industria tequilera por tradición siempre ha estado establecida en Jalisco; pero con el tiempo ha empezado a traspasar las fronteras anteriores. Actualmente ya hay una industria en Tamaulipas, otras tres en Guanajuato, dos funcionando y una que solamente está instalada, además de otra en Michoacán. En total existen 72 industrias establecidas que ostentan 596 marcas.

En Corralejo, Guanajuato, se empezó a producir en 1996, cuando el abasto



---

del agave no era una preocupación, incluso se tiraba una parte. Esta industria nunca ha contado con plantaciones de agave propias, lo lleva de Los Altos, que es la mayor reserva de agave. Para evitar en un futuro la escasez, han adquirido un terreno en el municipio de Cuernavaca, Guanajuato, para establecer sus propias plantaciones de agave, sin embargo, por este año se les pasó el tiempo para hacerlas.

Pero en este caso no solamente fue necesario establecer el proceso del agave para la obtención del tequila, sino que debido al diseño de las botellas para envasado, se tuvo que adquirir una fábrica de vidrio para su manufactura, pues las fábricas de Monterrey no deseaban salirse de su línea de producción tradicional.

Las otras industrias de Guanajuato son Real de Pénjamo y Don Ramón; de ellas la segunda operaba a través de maquila y había logrado un sitio en el mercado por su buena comercialización, pero ahora que ya está instalada, el precio del agave no le ha permitido iniciar sus operaciones

La falta de un abastecimiento seguro crea la incertidumbre de lo que va a pasar con la industria al ritmo que lleva, por ello las empresas deben estar negociando constantemente con diferentes propietarios de plantaciones aunque sean de lugares distantes. Un ejemplo de ello sería llevar agave de Tequila, Jalisco a Corralejo, Guanajuato, o de Los Altos de Jalisco, a Tequila. Esto último nunca se había dado, sin embargo, a partir de que inició la escasez, las fábricas más grandes y tradicionales de Tequila, transportan agave de Los Altos a su industria.

En el caso de Corralejo, la industria recibe de Los Altos de Jalisco, entre 20 y 22 toneladas por día, que es la

capacidad de sus hornos. En ellos el agave permanece por un día y se muele el mismo día. El trabajo dura tres días: uno de recepción y descarga, otro en los hornos y moliendo, y otro más moliendo.

Las industrias que tienen más agave de potreros propios son Sauza, Cuervo, y Herradura, seguidos de Cazadores y Tres Magueyes –conocida como Don Julio-.

Algunas industrias como Cazadores, han optado por suspender sus labores con diversos objetivos: para dar mantenimiento a su maquinaria; por otra parte aunque tienen agave propio, dar un compás de espera para ver si baja un poco el costo de la materia prima; por último, tratar de recuperar el mercado perdido por el incremento en el precio de cada botella. La botella de esta marca costaba alrededor de \$170.00, y con la falta de agave ahora su valor mínimo es de \$230.00; de hecho eso cuesta en la central.

La escasez de agave, los altos precios de la materia prima y la acción de las grandes empresas que han comprado casi todo el volumen de agave disponible, han afectado a las pequeñas empresas obligándolas en muchos casos a cerrar. Por otra parte, se ha dejado de practicar la maquila, pues a las pequeñas empresas ya no les es conveniente por el alto costo de la materia prima y por los costos que empezaron a imponer las empresas que les maquilaban.

Al inicio del año había cerca de 200 marcas producto de la maquila, las que se han reducido a alrededor de 140. Esta tendencia marca que para el próximo año apenas persistirán 100 de ellos, y seguirá a la baja, pues también es una liberación de agave ofertado, que pueden aprovechar las grandes empresas.

En los últimos años se han encontrado otros usos para el agave, entre los

que destaca la fabricación de mieles a base de fructosa de agave por una empresa establecida en Guadalajara, Jalisco. En un inicio su producción se enfocó a la producción mediante la utilización de *Agave tequilana* Weber Azul, sin embargo, recientemente por la escasez inició su operación con la venta de mieles obtenidas de otros agaves, sin dejar de producir las de la línea anterior. De hecho después de que esta empresa adquirió todo el agave de La Romita, buscó comprar jugo de agave a las industrias del tequila, esto último sin grandes resultados.

Industrializadora Integral de Agave S.A. de C.V., nació en 1986 como Mielagave S.R.L. Es una empresa donde se fabrica un edulcorante sustituto del azúcar, con el que el desenvolvimiento del organismo, gracias a este tipo de azúcares, es fantástico hasta para los diabéticos.

Esta empresa exporta a Estados Unidos, Alemania, Holanda, Francia, Italia, Austria, Suiza, Bélgica, Reino Unido, Dinamarca, España, Japón, Canadá, Colombia, Chile y Malasia, entre otros<sup>19</sup>. Además su giro puede ser beneficiado por la promoción que está haciendo la Universidad de Guanajuato para la plantación de otras especies de agave que desarrollan una piña de menor tamaño que la del tequilero, pero con una cantidad de azúcar similar y en algunos casos superior a la de éste.

El producto de Naturel se obtiene de agaves bajo manejo orgánico, y está certificado por la Quality Assurance International de San Diego, California bajo el número 98 391. También cuenta con aprobación Kosher<sup>19</sup>. En la Internet se encuentran varias empresas comercializadoras de néctar de agave como Western Commerce Corporation, Stein Fillers Brewery y Rx for Wellness.

El objetivo de los programas establecidos es, por un lado, incrementar la



producción de *Agave tequilana* en la zona de denominación de origen para la manufactura de tequila; por el otro, la obtención de azúcares -fructosa principalmente-, en las áreas externas a dicha zona.

El proceso completo de la extracción de azúcares inicia con el cocimiento de las piñas, las que posteriormente son prensadas para obtener un jugo rico en carbohidratos, que se filtra para eliminar partículas. Después de esto la fructosa es separada a través de un proceso de hidrólisis térmica que rompe la cadena de polifruktosa en unidades de fructosa individuales logrando un líquido dulce. Para la purificación se utiliza carbono activo que remueve las sustancias no deseadas antes de ser filtrado nuevamente. Después de esto se deja evaporar hasta alcanzar la consistencia deseada<sup>20</sup>.

La industria consume 800 000 toneladas de agave al año. Para evitar que se utilicen azúcares de otros agaves incorrectamente, el CRT está muestreando todas las producciones de tequila, las industrias y las plantaciones. El resultado de la inspección solamente arroja si es o no es *Agave tequilana* Weber Azul. Si no lo es, solamente se considerará como otros azúcares, que resulta muy caro; si lo es puede utilizarse en la producción de tequila con las proporciones 100%

o 51% de *Agave tequilana* Weber Azul.

La industria tequilera tiene un futuro excelente y es probable que llegue a crecer tanto como se quiera. La zona de denominación de origen tiene una superficie cercana a un millón de hectáreas y solamente se aprovechan 33 000, por lo que se buscará fomentar el cultivo de agave, pero dentro de un ordenamiento integral donde no falte materia prima, y donde tampoco haya en demasía.

Por otra parte Muriá –1999- indica que la mayoría de las empresas que más han trascendido en el mundo han pasado a manos extranjeras. Pernod Ricard –francesa-, compró Viuda Negra –de Viuda de Romero-, Allied Domecq –británica- posee Sauza, y United Distillers and Vinters –estadounidense-, adquirió 45% de Cuervo. Brown-Forman –también estadounidense- tiene 33% de Tequila Orendain. Seagram’s –de Canadá- y Remy Martin –de Francia- también tienen presencia en la industria. Al inicio de los noventa Herradura rechazó una alianza con Seagram’s, porque la casa extranjera deseaba producir tequila mixto.

### Asociaciones

Existen siete asociaciones de productores que reúnen a más de 11 000 productores de agave. Se tiene la del Barzón, dos Uniones de Productores de Mezcal Tequilero, una Asociación de Productores, y las Asociaciones Locales de Acatitlán, Tototlán y Arenal.

En 1996 ante la excesiva producción de agave que no permitía industrializar todo el agave existente se formó el Barzón del Agave. Esta asociación inició con el objetivo de proteger los intereses de los productores, a través de exigir la compra de agave por los industriales. Su acción originó muchos problemas de tipo económico al

interferir en la operación de las empresas, deteniendo la actividad en algunas de las más importantes como Cuervo y llevando las piñas de agave podridas a las puertas de Palacio de Gobierno en Guadalajara. Pero era tal la cantidad de agave producido, que por más que quisieran los líderes o los industriales, era imposible captar toda la oferta existente.

Después vinieron los problemas sociales, cuando por interferir en el buen funcionamiento de las empresas, los obstaculizadores fueron desalojados con violencia. El resultado fue que algunos terminaron en la cárcel, y gran cantidad de piñas podridas tiradas en las calles y aceras de la capital del estado.

Otros tipos de asociaciones son las que se dan para la producción. Pueden ser de aparcerías; rentas de parcelas, que pueden ser por porcentaje, o donde simplemente haya un compromiso de suministro o apoyo para el establecimiento de la plantación por la parte industrial y la propietaria se encarga del manejo agrícola, repartiéndolo al final la producción o utilidad en partes iguales. Hay diferentes esquemas y cada empresa lo maneja en forma independiente.

### Comercialización

El agave tequilero tiene dos vertientes para su comercialización: la industria tequilera, donde se aprovecha la piña por su gran contenido de azúcares naturales en forma de inulina o polifruktosa, y la de artesanías, donde se aprovechan las fibras de sus hojas. La primera de ellas siempre ha tenido mayor oferta de producto, por ser una industria más rentable.

La expansión del cultivo de agave y su intercambio comercial, se presentó porque si bien los hacendados eran propietarios de grandes extensiones de agave, y prácticamente mantenían

---

el control de las necesidades de materia prima, a la par había un crecimiento del sector industrial, que ocasionaba que la comercialización de agave cayera cíclicamente en crisis de abasto. Estos desbalances productivos se han repetido hasta nuestros días, y de acuerdo a los pronósticos, será en los dos próximos años cuando se defina en gran medida la situación de una buena parte de la industria actualmente establecida.

La escasez de agave ha traído como consecuencia dos situaciones: la primera es que los industriales son afectados por los pagos tan altos por concepto de materia prima, impuestos, salarios, insumos, gastos fijos, etc. Por otra parte, en esta ocasión en que los precios se supone son benéficos para los productores, éstos ven mermado su ingreso porque no están dados de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y el grueso de la ganancia se va a manos del intermediario.

La recepción de las piñas de agave en la industria así como su precio, están en función de varios factores: el tipo de jima, si es regular, alta o buena, el estado de madurez, si no hay afectación por plagas o enfermedades, si está quietado, cogotudo, maduro, tierno o sazón. Todos estos aspectos a considerar influyen en el contenido de azúcares reductores de la piña, que en promedio debe ser de 26% como mínimo, aunque cada industria establece sus requerimientos y porcentajes de acuerdo al producto por manejar<sup>4</sup>. Sin embargo la crisis de abasto actual ha ocasionado que muchas empresas acepten piñas hasta con 20% de azúcares reductores

### ***Canales de comercialización***

Los canales de comercialización en la mayoría de los casos están regidos por los industriales o por los intermediarios, quienes celebran diversos tipos de convenios con los productores.

El flujo más simple que encontramos es el del industrial que posee cultivos propios, sin embargo todos los industriales requieren abasto externo. De acuerdo a sus necesidades calculan una cantidad mínima de abasto externo que debe ser asegurada mediante la compra adelantada de plantaciones que se encuentran avanzadas en su desarrollo o contratan con productores para que sean ellos los que produzcan para su industria.

La compra de plantaciones realizadas por los productores generalmente se realiza *en pie*, es decir, el industrial ofrece una cantidad por la cosecha de acuerdo al precio que rige en el mercado, con lo que se cierra la operación, y van extrayendo las plantas conforme alcanzan su madurez.

Otra forma de comercialización es a través de los intermediarios, quienes compran a diferentes productores las plantas que alcanzaron su madurez y las revenden en la industria. Este esquema está muy difundido debido a la falta de interés de los productores por estar inscritos ante la Secretaría de Hacienda.

El canal más difundido es el de las aparcerías, esquema que se establece cuando el productor aporta la tierra y la mano de obra, y a su vez el industrial o en ocasiones el intermediario, proveen los recursos necesarios para el buen desarrollo de la plantación. En este caso los rizomas del cuarto año de vida de la plantación, generalmente son propiedad del industrial, quien de esta forma recupera parte de su inversión al vender la planta u ocuparla para poblar algún terreno que se incorporará a la producción. Los que brotan en los años siguientes son del propietario de la tierra.

La distribución del agave que llega a la madurez puede variar entre 30% para el industrial y el resto del productor, hasta 70% y 30% respectiva-

mente. Esto también puede variar de acuerdo con cada empresa, pues algunas pagan un salario por la mano de obra del productor a diferencia de otras, que conservan un menor porcentaje de la producción. Asimismo el porcentaje puede variar en función de las condiciones del terreno, que son determinantes para el buen desarrollo y productividad del agave, como son la topografía –relieve, orientación–, la calidad del suelo –profundidad, textura, permeabilidad–, la cantidad de piedra que aflora, etc.

### ***La crisis***

Valenzuela–2000– detalla como en el campo económico las crisis de este tipo se tornan recurrentes, es decir, cíclicas, y señala la importancia de reducir sus efectos entre los agentes que participan en la cadena productiva, con el objetivo de evitar una oferta desmedida para el año 2006.

La primer crisis de abasto registrada el siglo pasado se presentó tras la dotación de tierras a ejidos en 1927 y posteriormente con el reparto agrario a finales de los años treinta. Para 1940 la superficie cultivada representaba 35% de la existente en 1930. Esto motivó el desaliento de varios industriales, quienes optaron por alejarse del ramo tequilero, aunque para otros fue una excelente oportunidad ante la demanda generada por la Segunda Guerra Mundial, época en que se permitió la reducción del contenido de azúcares de agave tequilero en la producción de tequila, y la consecuente expansión del mercado internacional<sup>4</sup>.

En la década de los cincuenta nuevamente se presentó un desabasto con la consabida escalada de precios en corto plazo. Esto provocó que se permitiera la reducción de azúcares de agave de 100% a 70% y se incorporara la utilización de azúcares por 30%. Con los precios altos temporalmente, todo mundo se apresuró a realizar plan-

---

taciones de agave, lo que trajo una crisis de sobreabasto y su exceso de oferta la correspondiente crisis de escasez, que ocasionó que en 1970 se permitiera nuevamente una reducción en el contenido de agave por botella de tequila, a 51% de esta materia prima y 49% de otros azúcares<sup>13</sup>.

El desabasto generó en esa década un alto precio que motivó la siembra a gran escala y que contrajo los precios, por lo que para 1985 las escasas existencias provocaron una nueva alza de precio, que motivó otra siembra desordenada. Esta situación motivó que los industriales pagaran muy poco por el agave y era una suerte el poder venderlo aunque fuera tan bajo su precio<sup>13</sup>.

En la actualidad la producción de agave y por consiguiente la de tequila, están sumergidas en un periodo por demás crítico, que al parecer se agudizará en los dos años siguientes como mínimo. La helada que azotó los campos de agave en 1997, la incidencia de plagas y enfermedades, la política de los industriales consistente en pagar los precios más bajos al productor, y la falta de visión para planear las plantaciones que permitieran contar con existencias mínimas en el campo para mantener en funcionamiento una industria creciente bajo un nivel de precios estable, son algunos de los elementos que han motivado la escasez de agave tequilero en la zona de denominación de origen.

De acuerdo con el CRT, la disponibilidad de agave solamente para este año, será 10% menor que la de 1999, cuando se cosecharon 780 mil toneladas. Esto afecta directamente a la industria del tequila, de la que el agave es la materia prima, que después de haber crecido con un ritmo de 16.5% anual, probablemente caerá 5 o 6% en los próximos tres años. De hecho se cree que algunas de las empresas más pequeñas terminarán por desaparecer

ante el embate de los precios altos que ha alcanzado la succulenta y los impuestos establecidos por Hacienda, lo que de alguna manera liberaría una porción de la oferta de agave.

Aun cuando la helada de 1997 acabó con más de 50% de la producción, todavía existía una sobreproducción de agave, pero lo que no se consideró en ese momento fue que el mayor porcentaje de las plantas dañadas correspondió a las que tenían entre 1 y 5 años, que eran las destinadas para el abastecimiento de la industria a partir del año 2000.

A principios de este año se hizo patente la reducida producción de agave, y de existencias de plantas maduras para cubrir las necesidades de la industria. Su origen se remonta al periodo 1996-1998 cuando los industriales pagaron precios excesivamente bajos a los campesinos por la producción, motivando su descapitalización y falta de interés por establecer nuevas plantaciones.

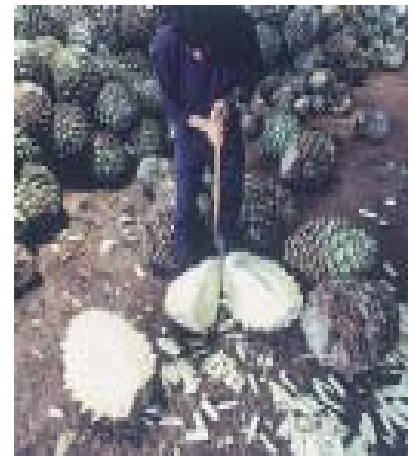
Sin embargo las grandes empresas, sabedoras de sus compromisos de exportación, rápidamente iniciaron la competencia por adquirir la mayor cantidad de agave maduro, motivando la escalada del precio. Además en un inicio no le dieron tanta importancia cubriéndose con la jima de agaves de 4 o 5 años, y en la posibilidad de producir más tequila de la mezcla 51-49% de agave tequilero y otros azúcares respectivamente, medida que por demás afecta directamente al productor.

Sobre el particular el CRT informó que durante los primeros cinco meses del año se consumieron 294 mil toneladas de agave tequilero contra 321 mil del año anterior. En la industria el primer cuatrimestre de este año, la producción de tequila 100% de agave se redujo 43.48% con relación al mismo periodo del año anterior, y por su parte el mixto incrementó 36.84, en el mismo intervalo.

Pero cuando el precio se incrementó más de lo que esperaban y se dieron cuenta de que la mayoría de la producción estaba en manos de los intermediarios, promovieron un acuerdo con los productores, ofreciendo pagar \$4.50 por kilo. Los productores se negaron, aduciendo que los precios se regirían por la ley de la oferta y la demanda, y que si en esta ocasión el precio había subido, esa misma ley había provocado que ellos hubieran llegado a recibir 15 centavos por kilo en alguna ocasión no muy lejana.

El problema se agudizó desde el mes de julio sin llegar a establecerse un diálogo entre tequileros y agaveros. Al haber alcanzado el agave un precio de \$14.00, como respuesta a la solicitud de los industriales por reducir el precio de la succulenta, los productores hicieron su primer propuesta: llevar un inventario actualizado de la producción de agave, revisar los costos de producción de la succulenta, eliminar la exportación de producto a granel, favorecer el envasado de origen y modificar la Norma Oficial Mexicana para que solamente se produzca tequila 100% de agave, dejando en claro que mientras no accedieran a sus peticiones, no habría diálogo<sup>21</sup>.

También incluían en esta propuesta la garantía de que todo el agave en edad madura sería adquirido por contrato, en donde se establecerían cláusulas





---

equitativas con revisión anual, para ajustar los precios pactados en forma periódica<sup>22</sup>.

Como resultado de la posición de los productores, los industriales esgrimieron la posibilidad de reducir el porcentaje de azúcares provenientes de agave tequilero de 51% a 30%, incorporando una mayor cantidad de azúcares de otras fuentes, lo que para ellos representaba menor consumo de la deteriorada producción de la succulenta, reducción de costos de producción y mayor producción de tequila mixto.

La oposición a esta propuesta se dio en diferentes niveles de la población, incluyendo al Gobierno de Jalisco. La oposición del Gobernador fue en el sentido de que no era posible cambiar la calidad por la cantidad, sugiriendo que era mejor sacrificar los grandes volúmenes del tequila que se vende a granel y aumentar los de tequila envasado de origen.

Además se inclinó por la posibilidad de impulsar un PROCAMPO agavero, que auxilie tanto a productores como a industriales en situaciones como la que se presenta en esta ocasión. Esto considerando la importancia de la cadena productiva en el estado, de la cual dependen más de 36 000 personas y sus familias.

La industria no estaba realmente a merced de los productores y sus demandas, pues la importancia del sector en los ingresos estatal y nacional les permitía tomar decisiones drásticas, como suspender la compra de agave en tanto no bajen los precios, algo que ya pusieron en práctica. Pero esto no les resolvía la situación, pues la época de lluvias no es la de mayor consumo durante el año, aunado a que en esta temporada la mayoría de las industrias suspenden labores para dar mantenimiento a su equipo.

Los gobiernos estatal y federal se manifestaron ante esta situación: el

primero a través de la Secretaría de Promoción Económica de Jalisco, buscaría que no se manejaran prácticas monopólicas, y el segundo, a través de la SECOFI, establecer las medidas para que no faltaran el abasto a las industrias, y llegar a una solución definitiva, esgrimiendo la posibilidad de hacer en el corto plazo, ciertas modificaciones a la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

La SECOFI propuso una norma emergente consistente en que cada industria debería acreditar el abasto de cuando menos 80% de las necesidades de agave de acuerdo a su capacidad instalada. Sin embargo los productores deseaban que la acreditación subiera a 100% y que se protocolizara ante notario público y el CRT.

Algunos industriales que se dedican a la fabricación de tequila 100% de agave, exteriorizaron que tuvieron tiempo para tomar las previsiones necesarias que les permitiría mantenerse en el mercado. No se sabía si se abastecerían de plantaciones propias, o acapararon la producción cuando empezaron a subir los precios, pero lo positivo era que había la seguridad de que este tequila de calidad comprobada, seguiría en el mercado por más tiempo y su exportación se mantendría en niveles satisfactorios.

Para fortuna de la cadena productiva algunas de las organizaciones de productores, mostraron disposición en esta friccionada negociación proponiendo que se estableciera un precio de referencia de \$10.00 por kilogramo de piña, pretendiendo que terminara la suspensión de compras decretada por la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT). Pero no todos los productores estaban de acuerdo con la propuesta, pues insistían en que la oferta y la demanda rigieran el precio. Finalmente, el 2 de agosto, industriales y agaveros propietarios de 80% de las plantaciones de la succulenta,

acordaron fijar el precio de referencia del agave en \$9.00 por kilogramo y mantenerlo en ese nivel hasta el 2002. A partir del 2003, cuando no exista la presión del desabasto, se reducirá a \$5.00 e incrementará de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Productor (INPC), con lo que terminará la especulación de precios y la inestabilidad de las condiciones de mercado, al acceder la industria, a comprar todas las plantas maduras al precio de garantía, y así motivar el cultivo del agave.

En un hecho sin precedentes, este acuerdo establece el compromiso para los industriales de brindar a los cerca de 9 000 productores y sus familias seguridad social a través del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyendo cesantía y vejez. También se comprometió la industria en auxiliarlos para la obtención de créditos para el desarrollo de sus cultivos. El acuerdo consideró evitar la posibilidad de que se presente nuevamente una crisis similar, por lo que las plantaciones serán programadas anualmente. Se celebrarán contratos de compra-venta únicos que eliminarán la participación de intermediarios, y las empresas otorgarán asistencia técnica a los productores.

El convenio se firmó solamente con una organización que agrupa a 400 agaveros, que si bien posee la mayoría de la superficie plantada con agave, el grueso de los productores de agave están por el momento fuera de este contexto hasta en tanto no accedan a integrarse al acuerdo firmado. Hay la apertura de la CNIT para celebrar los convenios con las otras organizaciones, pero al precio de referencia establecido. La conveniencia de firmar o no es decisión de ellos.

Lo que se tiene por seguro, es que si la falta de agave hubiera afectado realmente a la industria, se hubiera llevado seis años en recuperarse.



## Precios de venta

El precio del agave se incrementó en forma desmedida durante el último año. Esto provocó que los tequileros con mayor capacidad económica, decidieran suspender las compras hasta que se redujera el precio. En enero de 1998 el agave se vendió en 79 centavos; después de año y medio, en enero de 1999 se presentó una reducción de 8 centavos, y un precio máximo en junio de 1999, cuando el kilogramo alcanzó la cifra de 85 centavos. Esto marcaba un incremento de 8% en un año y medio.

En julio de ese año empezó una carrera a la alza en el precio del agave. En julio llegó a costar \$1.00, que representó una alza de 18%. Un mes después el incremento fue mayor, cuando el precio se ubicó en \$1.37, que significó un aumento de 37%. Dos meses después ya había alcanzado \$2.86 y en diciembre el agave estaba vendiéndose en \$4.75, es decir 109% y 66% respectivamente. La tasa anual de crecimiento durante 1999 fue de 569%.

En febrero de 2000, se pagaba \$5.12 por kilogramo, una cifra 8% superior a diciembre del año anterior. Manteniendo la escalada llegó a \$6.04 en marzo con un incremento de 18%, posteriormente en abril y mayo ambos incrementos fueron de 29%, al pagarse

\$7.78 y \$10.00. En junio de 2000 llegó a su máxima cotización en la historia: \$14.00, cantidad 40% mayor a la del mes anterior. Al cerrar el primer semestre la tasa de incremento del 2000 marcó 195%, dos veces más que al inicio de año; sin embargo, la tasa con relación al precio de junio del año anterior fue de 1 620 %, y de 1 872% con relación a enero de 1999.

En el caso de Guanajuato, la industria de Corralejo cuenta con un proveedor de agave que es exclusivo, y que consideran mantendrá esa situación mientras se le siga pagando en tiempo y de acuerdo al precio que establecen la oferta y la demanda. Para este año se celebró un convenio con el proveedor para que se encargue de llevar a cabo la plantación y su mantenimiento.

Corralejo consume un promedio de 800 toneladas por mes, con un mínimo de 500 toneladas y un máximo de 1 000 toneladas. Esta cantidad se produce en 7 u 8 hectáreas, lo que representa, considerando las mermas por enfermedades y siniestros, un total de 1 200 hectáreas que se deben aprovechar en el tiempo que tarda en madurar el agave.

Esta cantidad se puede considerar mínima, pero en el tiempo es muy representativa, pues el periodo que tarda

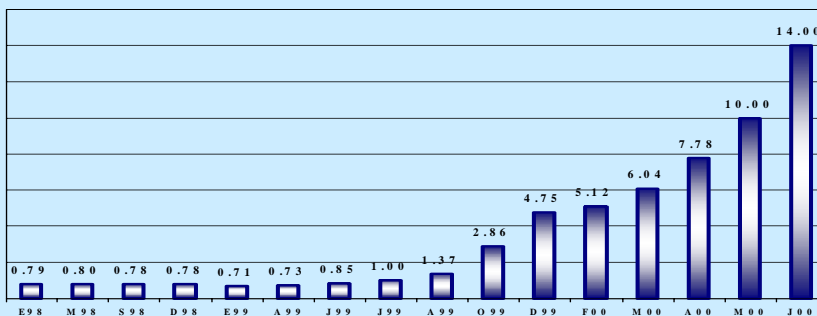
en madurar la planta obliga a considerar un valor agregado. Una hectárea bien cuidada puede producir 200 toneladas, cantidad que está muy distante del promedio nacional. Además, en la región el cultivo resiste una helada normal, y las plantas de 7 u 8 años resisten heladas muy fuertes. Por el contrario, las sequías y el temporal buenos o malos también los asimila, lo que marca las ventajas en su manejo.

Durante el periodo de lluvias el precio se incrementa porque se dificulta la extracción del agave de los potreros, ya sea por las condiciones del terreno, costo de flete, etc. Sin embargo hay gente que prefiere esperar a que pase el temporal, por ser más barata la extracción, pero esto conlleva que haya más agave en el mercado, y aunque no se deprime el precio, es imposible comprarle a todos los productos perdiéndose mucha materia prima, situación que ya se presentó en 1996, cuando se echó a perder una gran cantidad de volumen.

Al inicio de la crisis del agave, muchos industriales compraron plantaciones maduras y en desarrollo cuando vieron que empezó a subir el precio pagando lo que solicitaban los propietarios, pero sabiendo que subiría más. El industrial salió beneficiado al haber comprado antes de que subiera más el precio. Empezó a costar \$3.00 el kilo, \$3.10, etc., y por las rápidas compras que realizaron se apoderaron prácticamente de toda la producción. Incluso se sabe que empresas de Tequila, Jalisco, están comprando en Los Altos, lo que no se había dado anteriormente.

Quizá la situación en dos años vuelva a la normalidad. En un escenario favorable a los productores, si el precio hubiera quedado en \$10.00, con 200 toneladas por hectárea, estaríamos hablando de dos millones de pesos, que al distribuirlos en 8 años arrojan

PRECIOS DE AGAVE-TEQUILA  
(\$/Kg.)



FUENTE: Camara Nacional de la Industria Tequilera

---

un total de 250 mil pesos por año. Si los costos de producción de agave representan la mitad, tendríamos un ingreso neto de 125 mil pesos, es decir, poco más de 10 mil pesos mensuales.

En un escenario favorable para los industriales con un precio de \$5.00 el kilo, la cantidad obtenida por el productor simplemente es la mitad, es decir, cinco mil pesos mensuales. Ahora, si el rendimiento es de 100 toneladas por hectárea, tenemos en el primer escenario un ingreso neto al productor de \$5 000.00 mensuales y en el segundo de \$2 500.00 mensuales.

Hace cinco años se inició una tendencia descendente en el precio del agave, que llegó a ubicarse en quince centavos el kilogramo. En ese momento, el mercado era de los industriales, pero ahora lo es de los productores. La ley de la oferta y la demanda<sup>13</sup>.

Cuando el precio de agave llegó a \$14.00 el kilogramo, se estableció una línea virtual de la que ya no era posible que se pasara, aun cuando fuera factible si las variables de la oferta y la demanda así lo marcaran. Los cálculos de los industriales no permitían el pago de un peso más, pues tan solo en un año, el precio se había disparado en casi 2 000%, al pasar de \$0.85 por kilogramo en junio de 1999, a \$14.00 en junio de 2000.

### Usos

El jesuita José de Acosta en su *Historia Natural y Moral de las Indias*, dejó fe de que *El árbol de las maravillas es el maguey, del que los nuevos o chapetones –como en Indias los llaman-, suelen escribir milagros de que da agua y vino, y aceite y vinagre, y miel, y arroje e hilo, y aguja y otras cien cosas*<sup>8</sup>.

La principal fuente de alimento en el agave es el blanco, suave y almidona-

do meristemo, localizado en el tronco corto y las bases de las hojas, excluyendo la porción verde. A medida que la planta madura, el contenido de almidón y azúcar de estos órganos incrementa, así como su palatabilidad<sup>1</sup>.

Entre otros usos del agave está el cocimiento de las flores de algunas especies, y más comúnmente revueltas con huevo, como se reporta en Tehuacán, Puebla. Los Mixes de las montañas de Oaxaca, acostumbran retirar la cutícula de las hojas para emplearla como envoltura para el transporte de comida, o bien para el cocimiento y horneado de los famosos *mixiotes*. En Saltillo, Coahuila, se elabora un pan con base en el pulque<sup>1</sup>.

Por otra parte, el vinagre se puede hacer a partir del aguamiel, y en algún momento del pulque destilado se ha obtenido alcohol. En el nordeste de México las hojas de agave se utilizan para alimentar al ganado, y en Baja California las panículas de la floración de *Agave shawii* y *A. s. goldmaniana* son cortadas y transportadas a los ranchos ganaderos<sup>1</sup>.

Entre otros usos tenemos que las hojas o pencas servían para proteger los techos de las lluvias, los tallos producto de la floración eran utilizados como vigas. De las hojas se obtenían las hebras que conformaban los hilos utilizados para la elaboración de calzado y diferentes prendas de vestir<sup>2</sup>.

Con las fibras utilizadas como hilo, se lograban tejer costales, tapetes morrales, ceñidores, redes de pesca y cordeles. Las raíces eran utilizadas para la elaboración de cepillos, escobas y canastas<sup>8</sup>. Incluso en la actualidad, del *Agave tequilana* Weber Azul se obtiene el ixtle o pita. Esta fibra utilizada como hilo en hebra individual, es tan fina que se utiliza en la elaboración artesanal de adornos, principalmente para las piezas de cuero que forman parte del equipo y vestimentas de los

charros. En grupo o tejida es tan resistente como para hacer cuerdas, que son utilizadas en las labores propias del campo, o por los mismos charros en sus suertes durante las competencias de su gremio.

### Investigación

A través del CRT se ha iniciado un programa de investigación y desarrollo en apoyo a la cadena agave-tequila, con tres líneas de investigación específicas: ecofisiología, genética y fitopatología. En este programa se cuenta con la participación de nueve centros de investigación SEP-CONACYT, y los principales centros de investigación del país, entre los que hay excelentes, que actualmente están investigando, pues realmente se ha hecho poca investigación sobre la cadena.

Entre ellos tenemos al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. -CIATEJ- que realiza investigación sobre el efecto de inhibidores de la síntesis de poliaminas bacteriales y fúngicas para el control de microorganismos patógenos. La Universidad de Guadalajara –U de G- por un lado investiga sobre los efectos de la temperatura ambiental en la tasa fotosintética y respiratoria y su relación con la acumulación de azúcares; por otra parte en la epidemiología y manejo integrado de problemas fitosanitarios.

El Colegio de Postgraduados –C.P- está determinando las principales plagas en Los Altos de Jalisco y algunas medidas de control, así como en la realización de un estudio de la fitosanidad. La Universidad Nacional Autónoma de México –UNAM- está dedicada a elaborar estrategias para la localización de germoplasma y generación de resistencia a microorganismos patógenos<sup>23</sup>.

En cuanto a la investigación sobre genética se está trabajando principal-

mente en la reproducción por métodos biotecnológicos para reducir el periodo de producción y tener materia prima disponible. Aún no se tiene la infraestructura necesaria para poder llevarla del laboratorio al invernadero, del invernadero al vivero y de éste al campo.

El CIATEJ en Guadalajara es una de las instituciones que tiene en este momento el mayor adelanto en investigación relativa al agave; después de cinco años de investigación logró clonarlo, obteniendo 30 variedades con 90% de resistencia a plagas.

La Universidad Autónoma Chapingo después de 23 años de investigación, logró producir un tequila con agaves producidos mediante técnicas biotecnológicas. Establecer el primer banco de germoplasma de agaves les llevó 17 años con clonaciones de plantas madre de Amatitán y Los Altos de Jalisco. Un resultado interesante es que la producción se incrementa 500% por hectárea, al pasar de 75 a 375 toneladas por hectárea; esto implica que el peso de las piñas alcance un peso promedio de 150 kilogramos, y el contenido de azúcares sea 50% mayor<sup>24</sup>.

Por lo que toca a fitopatología, en el Centro de Investigación y Estudios

Avanzados –CINVESTAV– de Irapuato, Guanajuato, se ha hecho una amplia investigación sobre el sida del agave o marchitez. Ahí han desarrollado métodos de detección moleculares específicos y altamente sensibles, que permitirán saber si los rizomas seleccionados son portadores de la enfermedad. La solución a este mal puede residir en cambiar el pH, algo muy simple, o en la generación de plantas resistentes mediante ingeniería genética, lo que es muy complejo, pero lo único seguro es que la clave para evitar este mal está en la investigación<sup>16</sup>.

### *Normatividad*

Una de las pocas denominaciones de origen con que cuenta el país es la del tequila. Para ello se elaboró una norma que indica que el tequila debe ser elaborado con *Agave tequilana* Weber Azul que esté dentro de la zona autorizada para tal fin, que esté maduro y que esté registrado.

La verificación para el cumplimiento de la norma la lleva a cabo el Consejo Regulador del Tequila, A.C., que cuenta con un verificador por cada empresa, es decir, 72 elementos. Una persona por empresa parecería mucho para el empleado, pero debido a que

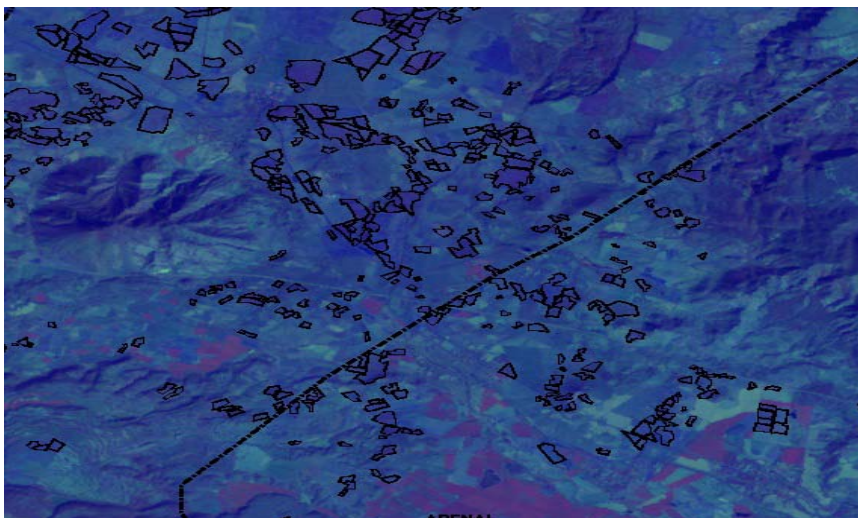
no todas las industrias producen al mismo tiempo, realizan su función cabalmente.

Además algunas trabajan solamente tres meses al año, y la mayoría suspende labores cuando menos por un mes, para dar mantenimiento a su maquinaria, lo que algunas ocasiones repiten en el año aprovechando las fiestas de diciembre. Esta actividad en ocasiones se coordina con la Procuraduría Federal del Consumidor, para retirar del mercado cualquier bebida adulterada.

Es de suma importancia que el personal se mantenga en la industria para practicar la verificación *in situ* y determinar la autenticidad del producto. Además se tienen que llevar balances de material, controles de eficiencia, registros, etc. Esa información debe coincidir con la de campo, es decir, si llega a la industria una carga con 300 piñas del predio X, en la base de datos del inventario físico que se levantó, debe haber, cuando menos, esa cantidad como existencia de planta de agave madura para su industrialización y se reduce de su inventario en el momento.

Si bien se sabe el número de plantas de agave existentes, no se tiene la información de cuándo debe ser cosechado, por eso se busca que los agaves estén registrados desde su plantación. Por otro lado se debe evitar la autorización de plantaciones fuera del programa de ordenamiento ecológico, y que se establezcan en zonas donde se tenga una esperanza de vida mayor para las plantas.

Cada predio tiene una clave y quien sea sorprendido falseando la información está cometiendo una violación, misma que se denuncia y por consecuencia el infractor se hace acreedor a una multa y una clausura o sanción, cuya dimensión fija la autoridad correspondiente. Es posible que algún



---

día se cometa un error, pero mientras no se compruebe que es solamente eso, se está en problemas.

El Consejo utiliza imágenes satélite para la localización de predios bajo cultivo de agave, cuantificación de su superficie, estimación del número de plantas, etc. Para ello se basan en las imágenes satélite, cartografía, fotografías aéreas, un software específico para el tratamiento de imagen, y un proceso de interpretación en donde se van seleccionando los predios. Estos son dibujados y se calcula el área que ocupan.

La idea de esto es contar con la información base en imágenes y campo, para que cada seis meses, mediante imágenes satélite actualizadas, sean verificadas las variaciones de la superficie ocupada con el cultivo. Ya con el catastro se hace una revisión de campo por predio, para tener registradas todas las edades de las plantas y las existencias en cada intervalo de edad.

Esto permite tener una liga entre la ubicación geográfica del predio y la base de datos que se genera en el Consejo, donde se tiene la información general del predio, con el nombre del propietario, el del predio, el número de plantas, la superficie, año de plantación, edad, desarrollo, el tipo de tenencia, el paquete tecnológico utilizado, si utiliza fertilizante químico o gallinaza, etc., información que en su conjunto es obtenida directamente en campo. Toda esa información la tiene el Consejo y es posible consultar el número de cuantos predios hay en ladera, o cuántos en llano, además de la información del inventario.

Todo esto se maneja con una técnica de sensibilidad remota que se utiliza básicamente como una herramienta de trabajo donde se quieren hacer inventarios de cualquier tipo de recurso, y que consiste en el uso de una

tarjeta electrónica, diseñada por el Comité Técnico Agronómico del Consejo. Esta tarjeta está avalada por las autoridades federales y estatales, los industriales y los productores.

El punto inicial es el inventario como información o base de datos, lo que se recolecta en cada tarjeta, que es un dispositivo con la información de cada productor, sus predios, sus plantas, edades, y saldos. Es como una tarjeta bancaria, un monedero de agave con un saldo que registra cualquier movimiento de ese inventario. Para su seguimiento, el personal en campo como en la industria cuenta con un aparato en el que se inserta la tarjeta y registra la transacción, ya sea una alta –nuevas plantaciones, compras de hijuelos, etc.–, o una baja –enfermedades, pérdidas por algún otro agente causal, jima, etc.–.

Todo queda registrado y el productor tiene en el momento su saldo y el Consejo toda la información que se debe registrar en la base de datos, con una diferencia máxima de 24 horas, es decir, está casi en línea. Esto mantiene el inventario actualizado, y en cualquier momento se puede analizar su comportamiento.

Esta información de base de datos se liga con el procedimiento de imágenes, detección de predios, etc., y se integra en un sistema de información geográfica que es lo que permite visualizar en el contexto general de la zona de denominación de origen donde está el agave, de qué edad, y a cuánto ascienden sus existencias reales; a quién le pertenece, etc., de tal manera que es posible establecer la planeación estratégica y el control correspondiente por todos los sectores.

La tarjeta tiene códigos imposibles de descifrar, o sea que nadie puede utilizar la terminal del Consejo si no tiene su tarjeta que valide al usuario de la

terminal, y la terminal misma valida que la tarjeta sea del Consejo y tenga la información. Si alguien perdiera la tarjeta, se da de baja del sistema y se reemplaza. Cada una tiene un número interno de control, además cada propietario tiene un NIP y número confidencial asignado.

El Consejo tiene codificadas llaves privadas para encriptar la información, lo que hace que el modelo de seguridad de la tarjeta sea imposible de romper, tanto que es la tarjeta que está utilizando la banca. La tarjeta tiene un pequeño procesador, que permite revisar las llaves de encriptamiento y de seguridad para validar tanto la tarjeta como la terminal, al usuario que utiliza la terminal y al que usa la tarjeta.

### ***Consejo Regulador del Tequila–CRT-***

El CRT es un organismo del sector privado, de actividad no lucrativa, con alcance nacional e internacional y con personalidad jurídica propia. Sus objetivos son asegurar a través de la verificación el cumplimiento de NOM-Tequila, garantizar al consumidor la genuinidad del producto, y certificar el cumplimiento de la NOM-Tequila salvaguardando la denominación de origen, en México y el extranjero<sup>27</sup>.

Es un organismo de certificación de producto acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación, de la SECOFI, como organismo certificador de producto y como unidad de verificación acreditado. En las actividades adicionales a lo que es la certificación y verificación de la calidad de producto, sus objetivos principalmente son la certificación, el estricto cumplimiento de la norma, y salvaguardar la denominación de origen del tequila en México y el mundo.

Para el CRT la coyuntura que desnuda la situación actual de la oferta y demanda de agave representa una



gran oportunidad para ordenar la cadena productiva. Según sus apreciaciones no existe una sola política hacia el campo que esté relacionada con el agave, y tampoco se tiene una vinculación entre el productor y el industrial. De la misma forma falta un mecanismo que incentive la práctica del cultivo ante el desabasto, o lo inhiba ante la sobreproducción, evitando los altibajos tan desastrosos en un cultivo que tiene un ciclo biológico tan largo, de 7 a 10 años, independientemente de la carencia de investigación en los diferentes pasos de la cadena productiva.

Se requiere aprovechar dicha oportunidad y sentar a los productores con los industriales, acompañados de la autoridades correspondientes, para que se elabore un ordenamiento integral enfocado a corto, mediano y largo plazo, de una cadena productiva que nos distingue en el mundo.

Como parte de esta labor y de la planeación estratégica, el CRT realizó un análisis FODA -Fuerzas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas-, que permitirá, previa vinculación del industrial con el productor, evaluar las principales alternativas a seguir en el corto, mediano y largo plazos, evitando los excedentes y faltantes de materia prima, a fin de mantener un crecimiento sostenido de la cadena productiva. En cuanto a costos de cultivo, el CRT realizó un modelo de simulación, es decir, un modelo matemático, que indica todas las variables que puede tener el cultivo y está a disposición de los diferentes agentes de la cadena productiva. Es un trabajo de encuesta más que de campo, que se tiene para los escenarios en que se cultiva el agave: terreno plano, ladera y ceboruco.

Por otro lado, el CRT se ha hecho cargo de la realización de un inventario para conocer la cantidad de planta existente en nuestro país, que sirva como

indicativo de las perspectivas para la industria durante los próximos años. El resultado fue de 107 millones de plantas existentes, además de 30 millones más que se están plantando este año. De este total de plantas hay disponibles para la industria, de julio a fin de año, 17.3 millones de plantas. Este resultado deja ver la seriedad de la situación, pues el inventario realizado tres años antes habían arrojado un total de 206 millones de plantas, es decir, la industria consumió un promedio cercano a 35 millones de individuos por año.

Lo que se necesita para los próximos años -2001, 2002, y 2003-, son cerca de 37 millones de plantas en términos absolutos, aunque esto será variable en la medida que cambie el comportamiento del crecimiento de la industria, que en años anteriores era de 18% y actualmente es de 6.5% con relación al año pasado, por lo que hay un reacomodo y una mayor estabilidad en la industria.

Otro aspecto importante que conlleva la vinculación campo-industria y en lo que está trabajando el Consejo, es en la promoción para la adopción de

un contrato de compra-venta único supervisado por un organismo de arbitraje, es decir, una agricultura por contrato bajo un esquema similar a una cámara de compensación.

### Problemática

El agave como fuente de materia prima para una industria tan importante como lo es la del tequila, no recibe beneficio alguno al inicio o al final de la cadena productiva. Si bien su precio se encuentra por las nubes, a decir de los industriales, para los productores apenas es el momento de emparejar un poco todos los años de desigualdad recibiendo una pequeña parte del beneficio que siempre ha quedado en manos de una industria considerada por muchos como próspera y tradicional, pero que se niega a ser regida en su abasto por la ley de la oferta y la demanda.

La gran demanda de tequila en los últimos años, los precios bajos que desalentaron la plantación de agave, la fuerte helada de 1997 y el impacto de las enfermedades que afectaron a las plántulas de agave jóvenes, han causado una reducción en las existencias





---

de la materia prima, cuyo periodo fenológico en el mejor de los casos alcanza 5 o 6 años.

Algo que no se debe perder de vista es la aplicación sin medida de insumos químicos –fertilizantes, insecticidas, plaguicidas, reguladores de crecimiento, etc.–, que permiten la generación de material vegetativo más sensible al ataque de los agentes causales y afectando el entorno ecológico en todos los sentidos.

La incidencia de plagas y enfermedades es producto de la sobreproducción de agave en zonas muy delimitadas y la eliminación de la materia orgánica que sirve de alimento a los agentes causales, al realizar labores culturales muy fuertes y constantes. Además las dosis recomendadas son muy fuertes, se aplican para combatir plagas o enfermedades indistintamente, se aplican muy frecuentemente, y con esto solamente se crea una resistencia del agente a la acción de los productos utilizados en turno, y con el tiempo se van haciendo más fuertes.

La falta de planeación, de investigación y de transferencia de tecnología son los elementos principales de la crisis por la que atraviesa la industria del agave y por consecuencia del tequila. Es necesario que se trabaje más en fomentar una cultura de la prevención, planear las cosas para que no se presenten las crisis por la sobreproducción de agave y al poco tiempo por su escasez. Las técnicas de cultivo han sido aprendidas con el tiempo, pero no se ha hecho una investigación seria en cuanto a las características de una buena preparación de terreno y las prácticas de labranza más adecuadas, ni hay una transferencia de las dosis óptimas para la prevención de plagas y enfermedades.

La apertura que en diferentes ocasiones ha manifestado la autoridad para

reducir el contenido de azúcares de agave para que sean suplidos por los de otras fuentes, ha generado que la posición de los industriales sea más cómoda y despreocupada al requerir menor cantidad de piñas para la producción de tequila sin prever la aparición de crisis como la que está pasando el sector en esta época y que en ocasiones anteriores solamente ha dañado a los productores.

Para el CRT la problemática del agave se divide en tres vertientes que se resumen en los puntos presentados en el cuadro correspondiente.

### *Perspectivas*

Ante la escasez de agave y lo difícil de la situación por la que atraviesa la industria tequilera, con el tiempo quedarán los que más recursos tengan para resistir. En estos dos años se espera que la expectativa sea mejor para todos, y de hecho se debe trabajar decididamente para evitar que se complique más.

El cultivo de agave es buen negocio y lo será por más tiempo dependiendo de diversos factores: si la industria logra la vinculación necesaria con los productores para que las utilidades sean atractivas para las dos partes; poder incrementar su capacidad instalada para la elaboración de más tequila envasado de origen; y que se mantenga una investigación permanente acompañada de la transferencia de tecnología correspondiente, entre otros.

Igual de importante será dar mayor valor agregado al producto final y reducir el consumo de los tequilas mixtos que dejan más utilidades a los embotelladores extranjeros que a los involucrados en la cadena productiva, reduciendo el ingreso de divisas para nuestro país, y de los impuestos ya establecidos por la denominación de origen. Se debe buscar que todos

estos beneficios regresen equitativamente a los productores de agave y los sectores involucrados: investigación, insumos, transporte, etc.

El tequila tiene gran potencial pero no bajo estos esquemas de escasez de materia prima, desvinculación, falta de regulación, investigación, entre otros. Actualmente representa 2% de las bebidas destiladas que se consumen en el mundo. En Estados Unidos su consumo representa 4%, aun cuando se le envía 80% de las exportaciones, contra 24% del vodka. En la Unión Europea representa 1% del consumo de bebidas. Si este porcentaje se reduce la situación de la industria será cada vez más caótica, y por consiguiente la de nuestros productores.

Para el Consejo Regulador del Tequila, el riesgo de hoy es una gran oportunidad, porque hay que buscar la vinculación campo-industria. Con esto se puede lograr que no se adquieran azúcares de fuentes externas, y sin coartar la libertad de alguien, sí dejar claro que al ser una denominación de origen debe ser un cultivo regulado, incentivado de acuerdo a las necesidades de la industria sin que los precios se desplomen.

Se pretende evitar los problemas sociales, económicos y políticos derivados de que alguien irresponsablemente se metió a un cultivo y ahora quiere que el Gobierno le resuelva el problema. Lo que se busca es que sea negocio para todos, que sus ingresos sean superiores a sus costos tan solo porque es posible colocarlo.

El punto es que en la medida en que le va bien a una parte de la cadena productiva no se le apriete a la otra, es decir, se debe mantener un principio de equidad, sin que prevalezca un esquema en el cual se pretenda jugar con una norma a conveniencia, de que si hay mucho agave no importa, que se afecten los productores, pero si hay poco agave que se le baje a la norma.

Se tiene el reconocimiento del mundo y es menester conservarlo.

El que se haya podido realizar un inventario es una buena señal del interés de los agentes de la cadena por mejorar su situación, mas no es señal de que la industria del agave esté en buenas condiciones, pues si bien se hizo el esfuerzo por parte de todos los involucrados en la cadena productiva, se requieren recursos económicos para mantenerlo actualizado, que permitan, a decir del CRT, responder cinco preguntas básicas en cualquier época del año: ¿Cuánto agave hay?, ¿En donde está?, ¿De quién es?, ¿Qué edad tiene la planta?, y ¿Cuál es su estado fitosanitario?

Esta será la base para que se mejoren las condiciones de los productores de agave y se fortalezca la industria de tequila, que a fin de cuenta es la única opción para la comercialización de sus piñas. Si esto se complementa con una planeación estratégica que no dé lugar a la producción desorganizada, con precios equitativos, crecimiento de la industria, mayor producción de bebida 100% de agave, reducción de impuestos, desarrollo de la investigación y una eficiente transferencia de tecnología, se puede decir que las penas que ahora empiezan a abrazar al mundo llegaran a envolverlo a través de un producto de calidad con precios competitivos, algo que nuestro país puede ofrecer a los consumidores de cualquier nación y clase social.

#### Bibliografía

1. Gentry, S. H. 1982. Agaves of Continental North America. University of Arizona Press. Obtenido de Internet en la página [www.uapressarizona.edu/samples/sam159.htm](http://www.uapressarizona.edu/samples/sam159.htm). 5p. U.S.A.
2. Tequila Tesoro Azteca. Historia del maguey. Obtenido de la Internet en la página [www.tequilatesoroazteca.com.mx/historia.htm](http://www.tequilatesoroazteca.com.mx/historia.htm). 6p. México.
3. Kolendo, J.R.. 1996. The agave: a plant and its story. Obtenido de la Internet en la página [www.users.globalnet.co.uk/~jankol/articles/articles.html](http://www.users.globalnet.co.uk/~jankol/articles/articles.html). 18 p.

4. García, H.J.J. 1997. Estudio del cultivo del maguey tequilero Agave tequilana Weber y su industrialización en la región centro del estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. 90 p. México.

5. Mohr, G.M. Jr. 1999. Blue agave and its importance in the tequila industry. Southern Illinois University Carbondale/Ethnobotanical Leaflets. Obtenido de la Internet en la página [www.siu.edu/~ebl/leaflets/agave.htm](http://www.siu.edu/~ebl/leaflets/agave.htm). 3 p. U.S.A.

6. Martínez L.E. 1999. Tequila; tradición y destino. Revimundo. 176 p. México.

7. Chadwick, I. 2000. Tequila. In search of the blue agave. Obtenido de la Internet en la página [www.georgian.net/rally/tequila/index.html](http://www.georgian.net/rally/tequila/index.html). 108 p. U.S.A.

8. Ramírez J. Los magueyes, plantas de infinitos usos. CONABIO. Obtenido de la Internet en al página <http://www.conabio.gob.mx/biodiversitas/agave.htm>. 6 p. México.

9. Kolendo, J.R. Issues of agave nomenclature. Obtenido de la Internet en la página <http://www.users.globalnet.co.uk/~jankol/articles/nomenclature.html>. 7 p. U.K.

10. Cámara Regional de la Industria Tequilera. 1997. Jalisco tequilana. Revista de la Cámara Regional de la Industria Tequilera. Año 1, Número 1, Agosto de 1997. México. Obtenido de la Internet en la página [www.feriavirtual.com.mx/f\\_5/agavaceas\\_i.html](http://www.feriavirtual.com.mx/f_5/agavaceas_i.html).

11. Valenzuela, Z.A.G. 2000. El mundo diverso del agave. En: 100% Tequila. Jul-Sep- Año I, N° 4. p.p.22, 23. México.

12. Muriá, R.J.M. 1999. Una bebida llamada Tequila. Conferencia. Obtenido de la Internet en la página [www.w.t.s.j.n.a.y.g.o.b.m.x/una\\_bebida\\_llamada\\_tequila.htm](http://www.w.t.s.j.n.a.y.g.o.b.m.x/una_bebida_llamada_tequila.htm). 8 p. México.

13. Valenzuela, Z.A.G. 2000. Agave y tequila, binomio inseparable y cadena de fuertes contradicciones. En: 100% Tequila. Jul-Sep- Año I, N° 4. p.p.16-17. México.

14. Luna, H.G. 1996. Pudrición del tallo de Agave tequilana L. Weber en el estado de Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. 58 p. México.

15. Consejo Regulador del Tequila. 2000. Avances en la investigación científica del Agave tequilana Weber Azul. Comité Técnico Agrícola. Boletín Técnico N° 1. Junio de 2000. 14 p. México.

16. Martínez, S.J.P. 2000. El sida del agave, realidades y mentiras. En: Investigación y Desarrollo, suplemento mayo 2000. 2p. México.

17. Anónimo. Denominación de origen. Obtenido de la Internet en la página [www.tequila-internet.com/revista/articulo1.html](http://www.tequila-internet.com/revista/articulo1.html)

18. Carr, A 1997. The habitat of tequila. Origin of tequila, Species and Mitology. Iowa State University. Obtenido de la Internet en las páginas [www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex\\_cultura/tequila.htm](http://www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex_cultura/tequila.htm). 3p. [www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex\\_cultura/origin.htm](http://www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex_cultura/origin.htm), 3p. y [www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex\\_cultura/species.htm](http://www.ag.iastate.edu/departments/aged/connection/Mex_cultura/species.htm), 2p.

Adaptación para la Internet del documento Tequila, ruta del agave, elaborado por Valenzuela, Z A G y Curiel, B A. 1997. CUCBA. Universidad de Guadalajara. México.

19. IIDEA-Naturel. 1999. Industrializadora Integral del Agave S.A. de C.V. Obtenido de la Internet en la página [www.naturel.com.mx.html](http://www.naturel.com.mx.html). México.

20. Stein Fillers. Agave nectar. Obtenido de la Internet en la página <http://steinfillers.com/AGAVExt.htm>. 2 p.

21. Frías, F.C. 2000. Crisis en industria del tequila; campesinos e IP buscan acuerdo. La Jornada. Lunes 31 de julio de 2000. México.

22. Talamantes, A. 2000. Agaveros condicionan baja a precio. Quieren garantías de tequileros. Público, Economía. Jueves 20 de julio de 2000. p.p. 24. México.

23. Consejo Regulador del Tequila A:C. 1999. Cadena productiva agave-tequila, investigación, problemática y perspectivas. 20 p. México.

24. Salinas, C.J. y Ramón, A.R. 2000. Investigación de la Universidad Autónoma Chapingo: Proponen la biotecnología para superar la escasez de agave. La Jornada. 4 de agosto de 2000.

25. Alegría, M. y González, V. Mientras el tequila repunta en el mundo, el agave padece enfermedades en su tierra. Obtenido de la Internet en la página [www.comsoc.udg.mx/comunica/gaceta/gaceta86/reportaje.htm](http://www.comsoc.udg.mx/comunica/gaceta/gaceta86/reportaje.htm). 3 p. México.

26. Notimex. 2000. Afectarían enfermedades del agave a industria tequilera nacional:CICY. Obtenido de la Internet.

27. Consejo Regulador del Tequila A.C. Antecedentes y objetivos del Consejo regulador del Tequila.

SARH-SAGAR. 1990-1999. Anuarios Estadísticos de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 1989-1998. México.

#### *Deseamos expresar nuestro agradecimiento a:*

Q.FB. Miguel Roa Castañeda. Tequilera Corralejo S.A. de C.V. Corralejo, Guanajuato.

Lic. Juan Manuel González García e Ignacio Garrido Muñoz. Tequilera Tres Magueyes S.A. de C.V. Atotonilco, Jalisco.

Lic. Ramón González Figueroa, Ing. Ismael Vicente Ramírez, I.S.C. Jesús Raúl Meza Sáez e Ing. Ramón Ceja Ramírez. Consejo Regulador del Tequila A.C. Guadalajara, Jalisco.

Ing. Jesús Lomelí López e Ing. Rodolfo Villarreal Zúñiga. Distrito de Desarrollo Rural La Barca. La Barca, Jalisco.

Ing. Rigoberto Aguirre Ornelas e Ing. Juan Ramón Ibarra Ontiveros. Distrito de Desarrollo Rural Ameca. Ameca, Jalisco.

*por su valiosa colaboración para la elaboración de este artículo.*

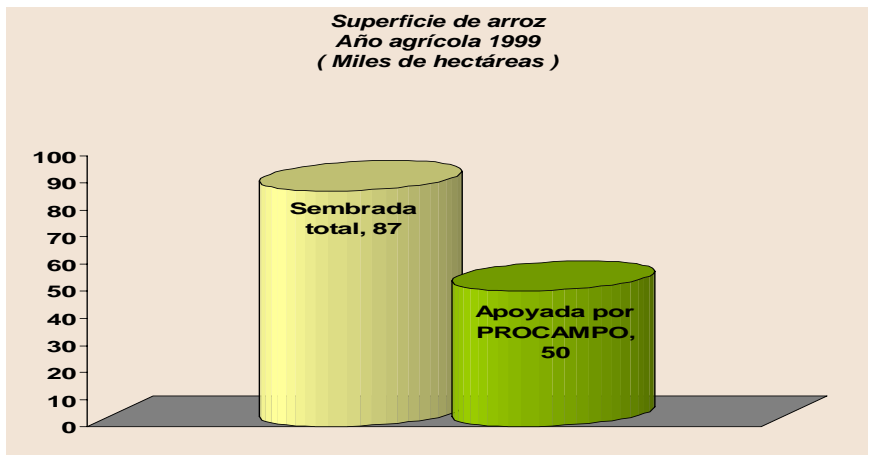
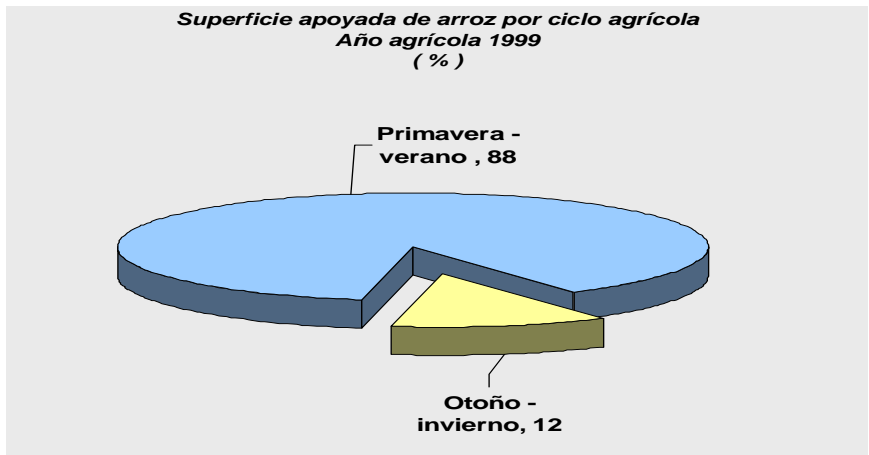
# EL ARROZ EN PROCAMPO



En el año agrícola 1999<sup>1</sup>, el apoyo del Procampo llegó a 6 mil productores de arroz en el ámbito nacional. Los recursos otorgados ascendieron a 35 millones de pesos para apoyar una superficie de 50 mil hectáreas, de las cuales 44 mil fueron sembradas en el ciclo Primavera - verano 1999.

El beneficio del Programa significó el 58 por ciento del total de la extensión sembrada con este cultivo en el país.

El subsidio para el arroz se repartió en 25 entidades federativas, entre las que destacan Campeche, Veracruz, Michoacán y Tabasco, que en conjunto agruparon tres cuartas partes de la superficie apoyada.



*1* Periodo de doce meses dividido en dos ciclos agrícolas que son Otoño-invierno y Primavera-verano.





En el año agrícola 1999, los predios sembrados con arroz que recibieron el subsidio son 7 mil 257, el 92 por ciento de esta superficie apoyada de 10 hectáreas o menos, principalmente en Veracruz, Morelos, Michoacán, Sinaloa y Chiapas.

En las regiones de arroz apoyadas, el 70 por ciento de la superficie beneficiada fue sembrada en zonas de temporal, principalmente en Campeche, Veracruz y Tabasco.

El programa se ha convertido en una importante fuente de pago que utilizan los productores para adquirir fertilizantes, semillas y en general, insumos y servicios para producir. Esta situación se concreta merced a la posibilidad que tiene el productor de celebrar contratos de cesión de derechos al cobro del apoyo del Procampo con alguna empresa o institución financiera (cesionarios).

Por esta vía se cubrieron 19 mil hectáreas, las cuales son equivalentes al 39 por ciento del total apoyado para la siembra del arroz. Las instituciones y uniones de crédito manejaron el 80 por ciento de la operación.

