



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

“ASPECTOS CIENTIFICOS ACTUALES DEL PROBLEMA DEL PULQUE EN MEXICO”



Reg. en Tercera

45 AMALIA BARQUET FUENEES

130 JOAQUIN F. ESCANDON MUNGUIA

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

425 EUELYO SOBERON MOBARAK

45

1976



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

... 611
AÑO 1926
FECHA
PAG. 11 49
%



JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Natalia Salcedo Olavarrieta.

VOCAL: Carlos del Río Estrada.

SECRETARIO: Alfredo Echegaray Alemán.

1er. SUPLENTE: Jorge Soto Soria.

2o. SUPLENTE: Lilia Vierna de García.

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA

FACULTAD DE QUIMICA.

SUSTENTANTE:

Joaquín Federico Escandón Munguía.

ASESOR DEL TEMA:

Dr. Carlos del Río Estrada.

A MIS PADRES

con todo agradecimiento,

respeto y admiración,

A PATY

con todo mi amor.

A MIS HIJOS,

con toda mi esperanza.

A MIS HERMANOS
con todo cariño.

A MIS MAESTROS,
con gratitud.

A MIS AMIGOS

AL COLEGIO TEPEYAC

A LA FACULTAD DE QUIMICA

A todas las personas
que directa, o indi--
rectamente hicieron
posible la realiza --
ción de esta Tesis.

I N D I C E

CAPITULO I.

Objetivo.

CAPITULO II.

Introducción.

- El Pulque. Definición.
- Origen del Pulque
- Breve Historia de las Primeras Investigaciones sobre pulque.
- Somera Descripción del Maguey, Aguardiente y Pulque.
- Cuadro 1. Composición Química del Aguardiente.
- Descripción de un Tinaco Pulquero.
- Cuadro 2. Composición Química del Pulque.
- Cuadro 3. Composición Química del Pulque.
- Cuadro 4. Composición Química del Pulque.
- Cuadro 5. Composición Química del Pulque.
- Cuadro 6. Análisis de Pulque de diferentes localidades.
- Cuadro 7. Contenido de aminoácidos esenciales en el Pulque.

- Cuadro B. Constituyentes Nutritivos del Pulque.

CAPITULO III.

Materiales y Métodos.

- Análisis Químico
- Análisis Microbiológico

CAPITULO IV.

Resultados.

- Tabla I. Análisis Químico de Pulque de Tinacal.
- Tabla II. Análisis Químico de Pulque de Aduana.
- Tabla III. Análisis Químico de Pulque de Pulquería.
- Tabla IV. Análisis Microbiológico de Pulque de Tinacal.
- Tabla V. Análisis Microbiológico de Pulque de Aduana.
- Tabla VI. Análisis Microbiológico de Pulque de Pulquería.
- Síntesis de los Resultados.

CAPITULO V.

Apéndice Estadístico.

- Tablas comparativas de la producción de Pulque en los años 1960 - 1970.

- Estado de Tlaxcala.
- Estado de México.
- Estado de Hidalgo.
- Breve Discusión de las Tablas Estadísticas.

CAPITULO VI.

Discusión.

CAPITULO VII.

Resumen y Conclusiones.

Vocabulario de Términos Empleados en todo lo Relacionado con el Pulque.

CAPITULO VIII.

Bibliografía.

CAPITULO I

OBJETIVO

El fin que se persigue con esta investigación es el de tratar de informar acerca del aspecto actual y del manejo de la bebida autóctona del pueblo de México.

Dado que el pulque es consumido en gran escala principalmente por la clase popular, y ha sido, en el transcurso de cientos de años, un alimento importante del pueblo de México, es preciso que nos preocupemos por mantener las características naturales de este líquido, que a través de los últimos años ha venido adulterando la gente con diversos fines.

El pulque ha atravesado por diferentes problemas que tienen varios orígenes. Entre ellos se encuentra el hecho de que las magueyeras son cada vez más escasas y por consiguiente menos productivas.

Otro problema es que debido a la poca importancia que se le ha dado en la actualidad a esta industria, la gente del campo emigra hacia zonas donde tenga más seguridad y remuneración en su trabajo.

Los productores de pulque tienen cada vez más dificultad en encontrar personal para sus ranchos y trabajar sus magueyeras, viéndose en algunos casos, en la necesidad de desaprovechar magueyes que son tan necesarios.

Existen ranchos que "producen" la misma cantidad de barriles diarios en Julio y Agosto (meses en que el aguamiel se diluye con el agua de lluvia) que en Diciembre y Enero. Esto es indicativo de que estos pro -

ductores aumentan el volumen del pulque por diversos me
dios cuando el aguamiel es escaso.

Estas son, a nuestro juicio, las principales-
causas de la adulteración de este producto que por su -
alto contenido de proteínas, minerales, vitaminas y al-
cohol (como fuente de energía) despertó en nosotros el-
interés de conocer el estado actual de esta bebida en -
el Valle de México.

CAPITULO II

INTRODUCCION

EL PULQUE

Definición.- El pulque es un líquido blanco, viscoso, dulce, con bajo contenido alcohólico y con cierto sabor ácido, obtenido por la fermentación del aguamiel el cual es el jugo que mana del maguey, Agave atrovirens, Agave americana, etc., por escurrimiento artificial de una planta madura, que se colecta diariamente.

Esta bebida posee importancia desde varios puntos de vista como son: geográfico, económico, bioquímico y sanitario (médico).

Desde el punto de vista geográfico, tiene importancia el hecho de que esta planta, perteneciente a las amarilidáceas xerófitas vive, al igual que las de su grupo, con poca cantidad de agua anual, esto es, el maguey se desarrolla en zonas semidesérticas de la altiplanicie mexicana donde no se cuenta con suficiente agua para cultivar adecuadamente otros productos. Evita el desgaste de las tierras inhibiendo la erosión al mantenerse las plantaciones en buen estado todo el tiempo. Ligado a esto está el lado económico del maguey.

Estas tierras mantienen a miles de familias en los Estados de Tlaxcala, Hidalgo, Edo. de México, Puebla Morelos, etc. Solamente Tlaxcala, el Edo. de México e Hidalgo produjeron en 1969 la cantidad de 255 084 525 litros (2), lo cual aportó a estos Estados una suma de dinero considerable. Posible, o seguramente con los mismos medios en estas tierras, pero destinadas a otro tipo de

agricultura no se hubieran podido obtener estos ingresos.

El pulque posee múltiples sustancias como proteínas, vitaminas, sales minerales, alcohol, aminoácidos esenciales (ver Cuadro 7), que son necesarios en el buen funcionamiento metabólico del organismo. Mantiene un su ministro balanceado en la dieta de los consumidores.

Al proporcionar estas sustancias al organismo éste es menos susceptible a diversas enfermedades como la anemia por deficiencia de ácido fólico, y de fierro. Proporciona mayor estabilidad en las reacciones corporales en las personas que consumen esta bebida ya que las sustancias indispensables que contiene, no las obtendrían si no fuera por el pulque.

Cabe recalcar que el pulque proporciona los aminoácidos esenciales necesarios para la dieta de todo individuo.

Origen del Pulque.- Por ser pocas las fuentes fidedignas acerca del origen del pulque, todos los datos no son mas que meras especulaciones. De las más conocidas se ubica, en el año de 1050, en la ciudad de Tollán, capital del reino Tolteca. Antes del descubrimiento de América, los habitantes del centro de la República ya aprovechaban el maguey de diferentes formas como son la elaboración de sus chozas, fabricación de hilos, tejidos, escudos, sandalias etc. Asimismo, lo usaban con fines medicinales y en autosacrificios religiosos. Del mismo modo, obtenían papel del maguey. El principal producto que obtenían de éste era el pulque, que se lo daban a determinadas perso

nas pues su consumo no era permitido para todos; tan sólo lo podían ingerirlo los soldados, las mujeres que estaban lactando y los ancianos.

La sociedad de los indígenas estaba tan desarrollada que había grandes castigos que se aplicaban a la gente que negociara clandestinamente con este líquido. Se cuenta que Netzahualcóyotl hizo ahorcar a una mujer que se dedicaba a la venta clandestina de pulque. De igual manera se sancionaba a los que se embriagaban con este líquido.

Con la llegada de los españoles, el consumo de pulque se extendió ampliamente y se reglamentó su comercio (24 de agosto de 1529). Las autoridades españolas intentaron varias veces restringir el comercio del pulque y hasta prohibirlo entre los indios, pero al no lograrlo, fueron creando nuevas reglamentaciones para su comercio.

Las personas que cometían delitos al comerciar con él eran castigadas severamente con azotes y trabajos forzados.

En este tiempo empezaron las autoridades a analizar el pulque que se expendía.

El origen etimológico, según Gonçalvez de Lima (11) de la palabra pulque tiene varias posibles raíces.

Clavijero opinaba que pulque no era palabra española ni mexicana sino araucana (Chile), nombre que le daban en este país a las bebidas que usaban los in -

dios para embriagarse. El principal problema reside en cómo pasó este nombre a México. También menciona que "pulquería" según Cuyanito en su obra "El pasado y el presente aborígenes" es voz araucana derivada de "pulqui", una bebida preparada de algarroba.

Según las investigaciones de Núñez Ortega citado por Robelo, la opinión de Clavijero no es válida a causa de que la palabra pulque ya se conocía en México cuando ni Chile ni Perú habían sido descubiertos por los españoles.

Por otra parte, Núñez Ortega aseguró que el pulque es derivado del participio Nahuatl "Poliuque".

El nombre de pulque entre los mexicanos era "itzacoctili" o sea vino blanco y cuando se descomponía entonces sí era "octili-poliuqui" y como esto sucedía fácilmente, piensan ellos que los que lo vendían pronunciaban la palabra "poliuiqui".

Por otra parte, algunos piensan que el nombre Maguey es de origen antillano y parece ser que existen pruebas de que este nombre ya era conocido en las Antillas.

El pulque despertó interés para su investigación por el hecho de que se obtenía de un jugo natural de los magueyes llamado aguamiel y que fermentaba por sí solo con microorganismos autóctonos. Aparte de ser un líquido embriagante ya se le conocían propiedades nutritivas en la alimentación mexicana.

Según Clavijero, el pulque tenía propiedades terapéuticas pues lo consideraban un licor saludable, -

además de ser un excelente diurético y aconsejable para el tratamiento de enfermedades intestinales.

Breve Historia de las primeras Investigaciones sobre el Pulque.- En 1751, se determinaron oficialmente los domicilios de las 36 pulquerías (11) autorizadas en la ciudad de México y éstas debían cerrar a las 9:00 p.m.,

En 1794, el consumo anual de pulque era de 46 millones de litros.

En 1864, Leopoldo Río de la Loza inició la investigación microbiológica del pulque. En 1896, Gaviño aisló algunas bacterias y una levadura rosada. En 1901 Carbajal descubrió a Saccharomyces cerevisiae agavica silvestre. En este mismo año se publica un estudio sobre el pulque cuyo objetivo era encontrar la relación que existía entre el consumo del pulque y algunas enfermedades intestinales y gástricas.

En 1919, se dió a conocer un estudio nuevo sobre el pulque para hacer una defensa de éste ya que se pensaba que el pulque había sido perseguido injustamente. Se aclaró que la cantidad de alcohol era poca y era más perjudicial para el organismo el consumo de alcohol ingerido en bebidas destiladas. Por otra parte, se añadió que además de su contenido en vitaminas, proteínas y sales minerales, el alcohol era una importante fuente de energía.

En 1917, Guillermondi describió una especie de Pichia y otra de Saccharomyces.

En este mismo año, el doctor Silvino Riquel - me dice textualmente: "Sentado pues el hecho indiscu- tible de que la bebida nacional está dotada de propieda- des alimenticias, se impone la necesidad de defenderla- de la supresión a que se quiere condenar tan injustifi- cadamente sin considerar el papel que desempeña ante la higiene y la sociología". (13).

Posteriormente, se iniciaron investigaciones a nivel científico y ya se sabía de la presencia de sa- carosa en el aguamiel (Pontes y Chousal 1858). Un aná- lisis de J. Boussingault apuntó, como ácido predominan- te el ácido málico. Después, Michaud y Tristán pensa- ron que el glúcido del aguamiel era la agavosa.

En 1924, Paul Lindner aisló una bacteria a la que llamó Termobacterium mobile el cual demostró que - es muy importante en la primera fase de la fermentación del pulque. Posteriormente, a esta bacteria se le dió el nombre de Pseudomonas lindneri (actualmente Zymomo- nas mobilis).

En este mismo año también Zozaya estudió el - pulque nutricionalmente y mencionó la presencia de - Streptococcus corrosus. En 1931, Fernández Tagle es- tudió algunas vitaminas y la fermentación viscosa del - pulque (Leuconostoc mesenteroides).

En 1932, Varela estudió la bacteriología del- pulque y describió a Escherichia verkanda, Escherichia- formica y Bacillus esterificans.

En 1936, Ruiz Oronoz, aplicando técnicas más- apropiadas describió a Saccharomyces carbalali, también

describe a Pichia barragani, Torulopsis hydromellitis, - Torulopsis aquameilis y Rhodotorula incarnata (27). - Dentro de los estudios de estas levaduras explicó al de talle su aislamiento, purificación, características macroscópicas y microscópicas en medios de cultivo líquido y sólido. Asimismo mencionó las temperaturas óptimas de crecimiento, esporulación, caracteres bioquímicos etc.

De 1938 a 1940, Nieto y Maecke describieron - Lactobacillus patoni y Leuconostoc viscosum.

En abril de 1939, Juan Roca y Roberto Llamas del Instituto de Biología mencionaron varias sustancias constitutivas del pulque, así como diferentes enzimas - (22). Propusieron varias vías metabólicas que se suceden en el pulque por sus diferentes microorganismos; hicieron análisis de nitrógeno total (24) en el pulque y de nitrógeno de aminoácidos, encontrando dentro de éstos un nivel adecuado de nitrógeno proveniente de aminoácidos aromáticos.

En 1947, se publicó en la revista Ciencia un estudio completo acerca de la Microbiología del Pulque hecho por del Río Estrada (4).

En 1948, Guillermo Massieu, Jesús Guzmán, René Cravioto y José Calvo aportaron datos sobre los aminoácidos del pulque (18).

En 1949, del Río Estrada publicó resultados sobre aspectos metabólicos de Saccharomyces carbajali. - A del Río se le deben también estudios sobre aguamiel -

y pulque donde analiza cerca de treinta géneros de microorganismos, entre ellos: Bacillus, Lactobacillus, -- Saccharomyces, Pichia, Torulopsis, Rhodotorula, Sarcina Pseudomonas, etc.

En 1953, G. Massieu, O. Aguirre y R.O. Cravio to hicieron importantes estudios sobre la presencia de la vitamina B₁₂ en el pulque.

En 1949, en un trabajo publicado por Sánchez-Marroquín, C. del Río y Celsa Celis (27) se hace mención del metabolismo de Saccharomyces carabajali que desempeña un papel sumamente importante en la fermentación del aguamiel y cuyos resultados demostraron que la levadura fermenta los epímeros de la glucosa y directamente la sacarosa, lo que vino a reafirmar la identidad entre la sacarosa y el azúcar del maguey que Michaud y Tristán denominaron "agavosa".

Este microorganismo posee una actividad fermentativa elevada ya que puede fermentar la sacarosa -- por tener enzimas (sacarasa o Invertasa) para degradarla rápidamente.

Se hicieron también estudios sobre la temperatura óptima de fermentación de esta levadura y se describió por primera vez en Latinoamérica la fijación heterotrófica del bióxido de carbono (27).

Somera Descripción del Maguey, Aguamiel y Pulque.-

Agave atrovirens es el nombre científico del maguey manso que crece principalmente en zonas semiáridas como el Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.

Está constituido por una raíz fibrosa, un tallo grueso y corto (metlitzontilitel); aparte de este tallo, salen las hojas, llamadas pencas que son gruesas y carnosas con púas en los extremos y en la punta, cubiertas por una cutícula impregnada de cera que impide la evaporación del agua. Aproximadamente entre los 6 y 9 años de edad, brota el estípite floral o quiote* (sólo florece una vez en su vida) y llega a medir hasta 7 metros; de éste brotan las semillas de las cuales la gran mayoría son estériles. Si antes de que brote este quiote se corta (capado del maguey), empieza a manar el aguamiel hacia el centro de la planta.

En este tiempo no es conveniente "raspar" el maguey para obtener aguamiel por lo que después de capado se debe esperar un mínimo de tres meses para el raspado.

Como se mencionó anteriormente, el maguey no se reproduce por semillas y su propagación se lleva a cabo generalmente por retoños que nacen alrededor de las plantas adultas. Estos "hijos" brotan de las raíces de la madre constituyendo nuevas plantas que después pueden quitarse (aproximadamente a los 5 meses de edad) resultando nuevos magueyes. Estos hijuelos se siembran en hileras.

El aguamiel es un líquido que en condiciones óptimas es azucarado, transparente y un poco verdoso. No todo el aguamiel que se obtiene del maguey es igual, pues varía según el clima en que se encuentre. En cli -

*Para palabras cuyo significado se desconozca, ver vocabulario al final.

mas templados se obtiene de un color casi blanco opaco y disminuye su sabor azucarado.

El aguamiel se usa principalmente para la producción de pulque. Sus propiedades hacen que la gente del campo lo emplee con otros fines que el de hacer pulque pues le atribuyen propiedades curativas además de un poder laxante.

Han habido algunos estudios sobre la composición química del aguamiel entre los cuales tenemos los que se reportan en el Cuadro número 1.

A grandes rasgos se puede observar en este cuadro porqué la gente lo usa con diversos fines curativos o alimenticios como sucede con la sacarosa (fuente de carbono para la producción de energía), las proteínas (fuente de aminoácidos) y las cenizas que son sales minerales como fosfatos, carbonatos y sulfatos de calcio, potasio y sodio. Además existen trazas de magnesio y fierro. Estos, como se sabe, son elementos de vital importancia en diversas reacciones bioquímicas del organismo (cofactores) de los cuales los más importantes son el potasio y el magnesio. El fierro juega un papel importante en la prevención de anemia por carencia de este metal.

Todos estos constituyentes varían de acuerdo a las características del maguey y a las propiedades del terreno donde se cultivan, en qué momento se "cava" y cuánto tiempo después de esto se empieza a extraer el aguamiel. Como puede observarse, es un medio de culti-

vo natural para el crecimiento de los microorganismos - los cuales empiezan a consumir el medio y a producir diversas sustancias que convierten el aguamiel en pulque.

El aguamiel espontáneamente (o sea sin la -- adición de más microorganismos) puede producir pulque- pues contiene la microflora necesaria para llevar a cabo su transformación, pero a través de la experiencia - acumulada durante cientos de años los que elaboran el - pulque han ido desarrollando técnicas para lo que se -- llama "semilla" o "pie de levadura" y que no son mas -- que microorganismos "seleccionados" que son añadidos al aguamiel para obtener mejor pulque.

CUADRO 1
COMPOSICION QUIMICA DEL AGUAMIEL (13)

Características y

Componentes	a	b	c	d
Densidad	1.049	1.0435	1.049	1.049
Acidez %	0.068	0.069	0.069	0.068
Glucosa %	0.012	0.605	0.012	0.012
Sacarosa %	9.450	9.180	11.150	9.450
Gomas %	0.600	1.430	0.580	1.450
Proteínas %	0.806	0.456	0.810	0.456
Extracto %	18.990	12.180	18.950	18.990
Cenizas %	0.430	0.250	0.450	0.450

En términos generales la elaboración del pulque se lleva a cabo de la siguiente manera:

Se escogen los aguamieleros de magueyes "añejos" esto es, magueyes que después de capados se ha esperado mucho tiempo (1-1,5 años) para extraerles el aguamiel. Se dice que estos magueyes son de mejor calidad y de hecho, el sabor de su aguamiel es mucho más dulce.

De este aguamiel se toman generalmente de 10- a 20 litros y se colocan en un recipiente de vidrio (en la mayoría de los "tinacales" donde los "mayordomos" -- tienen gran experiencia, esto se puede hacer en otro tipo de recipientes). Este aguamiel se deja que fermenta espontáneamente, es decir, sin la adición de ningún otro producto. Este recipiente, preferentemente se debe cubrir para tener una semilla más pura.

Cuando se forma una especie de nata llamada "zurrón" indica que es el momento en que ya se llevó a cabo la fermentación alcohólica y da comienzo la acética. Esto tarda, según la estación, de 1 a 4 semanas. Este momento se conoce prácticamente como que "ya cortó la semilla". Posteriormente, para hacer un volumen mayor de semillas "se le da de comer", o sea, se le adiciona más aguamiel de los mismos magueyes añejos en cantidades cada vez mayores; generalmente se empieza con 500 ml., 1 litro, 2 litros, 4 litros, etc., cada tercer día.

Cuando el volumen es de 16 litros, solamente se llenará hasta 20 litros con aguamiel y al tercer día

se vacía en una tina de cuero destinada especialmente para la semilla (15).

Es importante hacer notar que antes de hacer esta operación se separan por lo menos 250 ml. de esta semilla y se vacían otra vez al recipiente de vidrio ya lavado perfectamente; se le añadirán otros 250 ml. de aguamiel para repetir el proceso, esto es con el objeto de mantener constante la multiplicación de la semilla. El tiempo que tarda desde que se pone a fermentar hasta que queda llena la tina de semilla es de 2 a 3 meses. Esto depende obviamente de la estación y de la calidad del aguamiel y la semilla.

Todas las fermentaciones que no tienen controlada la temperatura, es decir, que su incubación es por medio del calor exterior, varían en rapidez de acuerdo a la estación del año que sea. El pulque es producido bajo estas circunstancias por lo cual su elaboración varía con la época del año en que se fabrica.

Hay ocasiones en que los "mayordomos" emplean diversas sustancias con el fin de producir una mejor semilla como son: aguardiente, coñac y otras bebidas alcohólicas. Ya estando lista la semilla se procede a "tenderla" esto es, repartirla en las tinas de fermentación. A estas porciones de semilla se les añadirá después cierta cantidad de aguamiel y la relación aguamiel-semilla en las tinas de fermentación variará de acuerdo a la época.

Cabe hacer notar que cuando se "cortan las --

puntas", esto es, distribuir las semillas, por lo general en cuatro partes, a cada parte "se le da de comer" en cantidades crecientes como se hace en la semilla. -- Existe una regla entre los conocedores que dice: "en tiempo normal partes iguales de semilla y aguamiel; en tiempo de frío, más semilla que aguamiel y en tiempo de calor, menos semilla y más aguamiel".

Oportunamente, de estas puntas se obtienen -- porciones para hacer más pulque, es decir, "cortar se gundas puntas". Esto es un procedimiento que se hace en los tinacales, o sea, "se va corriendo" la producción de tal manera que de una tina se pasa a otra, y de ésta a otra, claro, en el momento propicio.

En los tinacales en donde la producción es -- más organizada se tienen "tinas de puntas", "tinas de barrida" y "tinas de colas", que son las que contienen el pulque ya elaborado que se envía al mercado.

Es regla que en el tinacal debe de haber una existencia de "pie de fermentación" correspondiente a -- la cantidad de aguamiel que entra al día.

La fermentación alcohólica completa de las -- cantidades de aguamiel que se añaden se verifica en un término de 24 horas, esto es cuando se forma el "zurrón" Para este momento la fermentación láctica y la viscosa ya se han llevado a cabo. Después empieza la acética o en ciertos casos, la pútrida.

El pulque en su composición más deseable debe venderse cuando ya se ha acabado la fermentación alcohó

lica y viscosa y es entonces cuando debe ponerse a la venta sin tardanza pues después empieza la acetificación o la putrefacción que desvirtúan el sabor del pulque; es por eso, que esta bebida es un producto que debe de consumirse al día.

Cuando todos estos procedimientos para la elaboración del pulque no se llevan a cabo correctamente y debido a que es un líquido "muy delicado" aparecen ciertos fenómenos que generalmente tienen una terminología popular y que también tienen una explicación bioquímica y microbiológica. Si el pulque se maneja golpeándolo - al pasarlo de una tina a otra o a los barriles, pierde viscosidad y se adelgaza.

El pulque "picado" es aquel que da señales de que hubo alguna contaminación en el tinacal, ya sea con sustancias químicas diversas o con otros microorganismos indeseables, si esto sigue, se tiene el pulque "apestoso" que es aquel que ya muestra una franca descomposición con un olor repugnante (a ácido sulfhídrico) Cabe hacer notar que esto se puede deber también a que al estar ya muy "viejo" el pulque, las condiciones de éste cambien y se desarrollen otros gérmenes no deseables que descomponen a los aminoácidos cisteína y metionina liberando ácido sulfhídrico.

Existe otro problema en los tinacales que se llama pulque "cortado" y que sucede muy a menudo cuando el aguamiel que se usa para su elaboración estuvo en el maguey en contacto con caracoles de tierra. Parece ser que estos caracoles tienen alguna sustancia inhibitoria

de la fermentación del aguamiel.

Existen otros términos como "pulque húmedo" - que es cuando ha llovido en las magueyeras; "pulque ace bollado", "pulque amarillado", "aguamielado".

En tiempo de calor el aguamiel que mana del maguey, dada la temperatura exterior, empieza a fermentar y a oxidarse en la cavidad hecha para su recolección tornándose blanquecino de tal modo que el pulque resultante de estas aguamieles posee mayor acidez de la normal y se le denomina "pulque agrio". Cuando este pulque se tiene que vender, por lo general en las pulquerías se neutraliza con bicarbonato de sodio que es la sustancia más accesible comercialmente para eliminar esta acidez. Así el pulque "enfermo" se ha "curado" y sólo el sabor salino del acetato de sodio demostraría este tratamiento. Si después de esto se añade más azúcar y jugos de fresa, piña, apio, tuna etc., tenemos la explicación del origen de los pulques "curados". Aunque actualmente se usa pulque en buenas condiciones para los "curados" por la aceptación que ha tenido entre la gente.

En el pulque aguamielado la fermentación alcohólica todavía no termina por lo cual se aprecia un sabor dulce y cuando la cantidad de aguamiel que se agrega a la semilla es mucha, se dice que el pulque se "empacha".

Todas estas anomalías son motivadas por falta de cuidado o de aseo en el tinacal, pero el problema que ocasiona consumir pulque en estos estados en los to

madores de pulque es prácticamente nulo.

Es pertinente señalar que todos estos problemas surgen, la mayoría de las veces en contra de la voluntad del productor pero existen otros fenómenos dentro del pulque que son consecuencia de la adulteración-intencional que se le hace.

Posteriormente se hará mención de datos fehacientes que comprueban, sin lugar a dudas, para la gente que no quiere cegarse ante la realidad de que el pulque por sí solo (independientemente de la gente que lo tome y las cantidades que tome), es una bebida de gran beneficio y necesaria para gran parte del pueblo mexicano. Su contenido en proteínas, vitaminas y sales minerales provee de una dieta suplementaria para gentes que carecen de la posibilidad de consumir estos nutrimentos por otros medios como son: carne, leche huevos, verduras y vegetales en general.

No es objetivo de este trabajo profundizar en problemas de índole sociológico, sólo se tratará de dar una idea de cual es la realidad del pulque, científicamente, sin tomar en cuenta la etiología de tantos insultos que ha recibido.

El pulque ha pasado por muchos problemas a lo largo de su historia. Hace tiempo existían haciendas pulqueras que tenían miles de hectáreas sembradas con agave pulquero. Como ya mencionamos anteriormente, el maguey es una planta amarilidácea que se desarrolla en tierras donde no podría sembrarse ningún otro vegetal -

con las mismas utilidades.

Estos magueyes, a partir de que se siembran, empiezan a crecer sin ninguna utilidad inmediata para el productor, sino hasta aproximadamente 8 a 10 años -- después; por tal causa las haciendas, con sus grandes extensiones, podían tener magueyes de distintas edades repartidos en todo el terreno. Los magueyes que se ras paban en determinadas épocas eran muchos y al poco tiempo de su producción (6 meses promedio) ya no secretaban aguamiel, de tal manera que cuando una vasta región de magueyes en plena producción dejaba de ser útil, sembraban otras extensiones con magueyes pequeños, de esta manera, estas haciendas reponían año tras año la cantidad de maguey que se desechaba.

Posteriormente vinieron una serie de transformaciones agrarias que provocaron que disminuyeran estas grandes extensiones, por lo cual hubo gentes que se quedaron con muy pequeña porción de tierra para el cultivo del maguey. Por tal causa, los propietarios actuales de ranchos pulqueros que poseen 100 o 200 hectáreas, si producen solamente el pulque de acuerdo a la cantidad de aguamiel que obtienen, dará como resultado que diariamente produzcan de 10 a 20 barriles (por lo general las extensiones actuales de tierra no dan para más).

Partiendo de la base arriba mencionada de que hay que plantar magueyes al mismo tiempo que se están desechando los que ya produjeron, en pequeñas propiedades es inoperante e incoesteable para la cantidad de pul

que que se obtendría diariamente.

Esta es precisamente la causa que nosotros - tratamos de encontrar y por la cual los productores de pulque lo adulteran.

Esto no es de ninguna forma una manera de darles la razón sino que estas gentes deberían de recibir un asesoramiento para que se solucione este problema. - Obviamente ayudaría el establecer cooperativas y sistemas de planeación para la explotación rotativa en las - pequeñas propiedades.

Descripción de un Tinacal Pulquero.- La elaboración - del pulque se efectúa en el llamado tinacal que es una - porción generalmente de lo que era una hacienda. Es -- más largo que ancho en la mayoría de los casos y se tra - ta de construcciones generalmente muy antiguas hechas - con materiales como son adobe y terrado. Los pisos, - que eran de tierra, actualmente son de cemento pero - generalmente este tipo de piso conserva tierra.

Existen tinacales que tienen pinturas alusi - vas al maguey y a la extracción del aguamiel lo cual - les da un tono pintoresco.

La mayoría de estos establecimientos tienen - las tinas de semilla junto con las de la corrida, aun - que algunas veces la semilla se encuentra aislada de - lo demás por razones de seguridad para el productor. Es - to es a causa de la experiencia que cada mayordomo tie - ne y es muy receloso de que gentes extrañas vean la se - milla pues ellos piensan que podrían contaminarla.

Todos los instrumentos usados actualmente para la recolección del aguamiel y el manejo del pulque no han evolucionado a la par con el avance de la ciencia como son el "acocote", "las castañas", y las tinajas de fermentación. Esto ha sido causa de muchas contradicciones a lo largo de la historia, porque se consideraban a estos artículos como poco funcionales para lavarlos y las autoridades sanitarias consideraban que estos instrumentos no eran higiénicos.

A partir de esto, se establecieron una serie de disposiciones en el código sanitario en que se prohíbe el uso del acocote (1928), y de las tinajas de cuero de res en las labores de recolección. De igual manera se establecía que la extracción del aguamiel debía hacerse con bombas fácilmente lavables, y no solamente lavables sino esterilizables, o por medio de cucharones de mango largo. Se prohibía también que el tlachiquero succionara el aguamiel con el acocote (esto se hace por medio de la boca). Los tinacales debían tener un buen servicio de agua con piso y paredes de materiales fácilmente aseables. Debían tener asimismo una caldera para lavar con vapor los utensilios; los tinacales debían constar de un departamento de elaboración, uno de lavado y otro de servicios sanitarios provistos de lavabo, excusado y regadera para los trabajadores .

Hubo varios productores que trataron de dar cumplimiento a estas leyes pero con el tiempo, a causa-

de que la mayoría no podían cumplir estas disposiciones las autoridades fueron siendo un poco más flexibles a este respecto.

Existían varias trabas para el cumplimiento adecuado, partiendo de la base de que muchos tinacales están retirados de zonas donde los servicios de agua, drenaje, etc., fueran adecuados. Los tlachiqueros del tinacal muchas veces debían de lavar sus utensilios con agua de "jagueyes", donde mucha gente y animales realizan sus necesidades fisiológicas.

En cuanto al equipo que se usa actualmente si que siendo el tradicional y las condiciones de los tinacales en su mayoría son las mismas. Esto es principalmente debido a que estos materiales rudimentarios cumplen con ciertos requisitos para la elaboración del producto. Esto no quiere decir de ninguna manera que sean los únicos utensilios que puedan cumplir con estos requerimientos, sino que esta industria, por diversos factores, no ha tenido una investigación apropiada para mejorar las condiciones de la producción.

La recolección del aguamiel se hace a estas fechas por medio de tlachiqueros que succionan el aguamiel con la boca. Este aguamiel que mana hacia el centro del maguey comunmente se ve contaminado por microorganismos y organismos, sobretodo provenientes del suelo; cabe señalar que con los procedimientos de análisis actuales usados en la aduana no se puede comprobar si los nemátodos son patógenos o no, asimismo no se puede com-

probar si la presencia de éstos se debe a una simple -- contaminación con partículas del suelo o que el pulque ha sido adulterado para aumentar su volumen con agua -- proveniente de jagueyes, etc.*

Las tinas hechas con pieles de res vinieron a reemplazar los recipientes de barro usados por los indígenas para la elaboración del pulque. La principal razón para el uso de este tipo de tinas es que mantienen más o menos la temperatura constante durante el proceso lo cual es importante para el desarrollo de ciertos microorganismos como el caso de Leuconostoc que produce la viscosidad.

A la fecha, aparte de estas tinas de cuero se usan tinas de madera y los muy revolucionarios usan algunas tinas de plástico revestidas de fibra de vidrio.

En la práctica estas últimas parece ser que no producen un pulque de tan buenas propiedades como en las de cuero pero aún así han tenido acogida en varios tinacales como tinas de reserva.

*Actualmente se puede hacer un análisis exhaustivo para determinar que tipo de nemátodos se encuentran en el -- pulque. Pero esto no puede determinarse con los análisis que se efectúan con esta bebida en la estación receptora (aduana pulquera).

CUADRO 2

COMPOSICION QUIMICA DEL PULQUE (20)

Componentes químicos	%
DENSIDAD	1,0000
ETANOL	4,00
PROTEINAS TOTALES	0,47
PROTEINAS MICROBIANAS	0,33
EXTRACTO	2,73
CENIZAS	0,26
GOMAS	0,44
SACAROSA	0,03

María Morton Gómez

CUADRO 3

COMPOSICION QUIMICA DEL PULQUE (19)

Componentes químicos y características		%
DENSIDAD A 15°C	0.992	
GRADO ALCOHOLICO		7.9
ACIDEZ TOTAL EN ACIDO LACTICO		0.39
EXTRACTO SECO A 10°C		1.65
CENIZAS		0.30
PROTEINAS TOTALES		0.345
GOMAS		0.66
SACAROSA		0.035
AZUCARES REDUCTORES		0.00

María Morton Gómez

CUADRO 4

COMPOSICION QUIMICA DEL PULQUE (23)

Componentes químicos	%
AGUA	94.0
SALES MINERALES	0.32
NITROGENO DE PROTEINAS	0.0279
PROTEINAS TOTALES	0.174
NITROGENO DE AMINOACIDOS	0.0112
NITROGENO DE AMINOACIDOS AROMATICOS	0.081
CARBOHIDRATOS (glúcidos)	0.5
GLICERIDOS	0.00
ALCOHOL ETILICO	3.7
GOMAS DE MATERIAS RESINOSAS	0.91

CUADRO 5
COMPOSICION QUIMICA DEL PULQUE (23)

Componentes químicos	%
AGUA	94,00
SALES MINERALES	0,32
PROTEINAS	0,174
GLUCIDOS	9,5
ALCOHOL ETILICO	3,68
VITAMINA C	6,5 U.1/ml
VITAMINA B	25-30 U.1/ml

CUADRO 6

ANALISIS DEL PULQUE DE DIFERENTES LOCALIDADES (3)

(Contenido en 100 g. de pulque)

Componentes	Pulque (Hidalgo)	Pulque (Edo. de México)	Tlachique
HUMEDAD	97.0	98.3	97.3
CENIZA (g)	-	0.2	0.2
EXTRACTO ETereo (g)	-	-	-
PROTEINAS (g)	0.44	0.37	0.20
FIBRA CRUDA (g)	-	-	-
EXTRACTO NITROGENADO (g)	-	1.13	2.5
CALCIO (mg)	10.0	11.0	10.0
FOSFORA (mg)	10.0	6.0	5.0
HIERRO (mg)	0.7	0.7	-
CAROTENO (mg)	0.0	0.0	0.0
TIAMINA (mg)	0.02	0.03	0.02
RIBOFLAVINA (mg)	0.02	0.03	0.02
NIACINA (mg)	0.3	0.35	0.15
ACIDO ASCORBICO (mg)	6.2	5.1	4.6

CUADRO 7

CONTENIDO DE AMINOACIDOS ESENCIALES EN EL PULQUE (18)
(g/100g de proteína)

Aminoácidos y nitrógeno	g/100 g
NITROGENO (g/100 ml de pulque)	0,14
LISINA	3,43
TRIPTOFANO	0,57
HISTIDINA	1,00
FENILALANINA	2,38
LEUCINA	2,23
TREONINA	1,36
METIONINA	0,15
VALINA	1,40
ARGININA	2,32

CUADRO 8

CONSTITUYENTES NUTRITIVOS DEL PULQUE (18)

Componentes y factores nutritivos	cant. en 100 g.
HUMEDAD	98.3 g.
PROTEINAS	0.37 g.
CENIZAS	0.24 g.
CALCIO	11.0 mg.
FOSFORO	6.0 mg.
FIERRO	0.70 mg.
CAROTENO (pro-vitamina A)	0.00 mg.
TIAMINA (vitamina B ₁)	0.02 mg.
RIBOFLAVINA (vitamina B ₂)	0.03 mg.
NIACINA (ácido nicotínico, factor antípeligro)	0.35 mg.
ACIDO ASCORBICO (vitamina C)	5.1 mg.
ACIDO FOLICO (hematopoyético)	0.01 mg.
CARBOHIDRATOS TOTALES	0.08 g.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

ANALISIS QUIMICO.

Determinación de pH.- Se empleó el método potenciométrico recomendado por la Dirección General de Normas del Departamento de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio (8).

Determinación de Acidez.- Se hizo por titulación con hidróxido de sodio 0.5 N usando fenolftaleína como indicador. Se expresa como gramos de ácido láctico y está basado en el ensayo de la Dirección General de Normas del Departamento de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio (7).

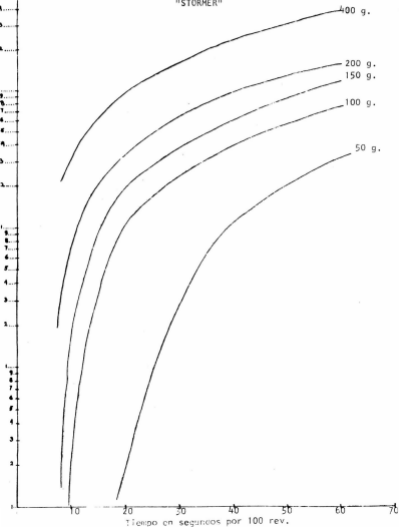
Determinación del % de Alcohol en volumen.-Se destiló el pulque y se determinó el % de alcohol con un densímetro con escala Gay-Lussac basado en el ensayo de la Dirección General de Normas del Departamento de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio (9).

Determinación de la Densidad.- Hecha con picnómetro a 20 °C tomando como referencia agua destilada con una aproximación de 4 decimales.

Determinación de Viscosidad.- Se hizo cronometrando el tiempo que tarda en dar 100 revoluciones una paleta sumergida en la muestra (Viscosímetro tipo "Stormer"). El tiempo se extrapoló en la gráfica anexa obteniéndose la lectura en centipoises.

VISCOSIDAD APARENTE EN EL VISCOSIMETRO

"STORMER"



Determinación de Sacarosa.- Esta técnica se obtuvo de los laboratorios particulares por lo cual la describiremos someramente:

10 ml. de la muestra se hidrolizan con 25 ml. de ácido clorhídrico 2 N en matraces aforados de 100 ml. se sumerge cada uno en baño maría durante exactamente 5 minutos. Se enfría a chorro de agua con rapidez y se adicionan 25 ml. de hidróxido de sodio 2 N. Se ajusta el pH entre 6.5 y 7.5 con un potenciómetro utilizando ácido clorhídrico o hidróxido de sodio diluidos; después de esto se afora a la marca con agua destilada. Posteriormente se determinan azúcares reductores por el método de o-toluidina (Dubowsky 1962). Al mismo tiempo, se corrieron estándares de sacarosa R. A. (14).

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

Determinación de bacterias coliformes.- La prueba presuntiva se hizo en caldo McConkey que contiene: peptona, lactosa, sales biliares, cloruro de sodio, rojo neutro y púrpura de bromocresol. El medio se colocó en tubos de ensayo con tubos de Durham y se incubó a 37 °C durante 24-48 horas; la presencia de gas en estos últimos indica la posibilidad de encontrar bacterias coliformes .

La prueba confirmativa se hizo por el método de Mc Kenzie en caldo lactosa bilis verde brillante (2%), que contiene peptona, lactosa, sales biliares, cloruro de sodio, rojo neutro y verde brillante. El medio se colocó de la misma forma que el anterior Incubando también a 37 °C durante 24-48 horas y la formación de gas confirma la presencia de bacterias coliformes.

Por otro lado, se sembró el pulque en placas con agar EMB (eosina-azul de metileno) el cual contiene peptona, lactosa, sacarosa, fosfato dipotásico, eosina amarilla, azul de metileno y agar; se incubó a 37 °C durante 48 horas . Se advierte la presencia de las bacterias coliformes por las colonias negras o con el centro negro y con la periferia transparente, incolora.

Análisis cuantitativo de microorganismos.- La cuenta de bacterias y levaduras se hizo por el método de diluciones seriadas de la muestra en tubos con agua destilada estéril y siembra de cada dilución en medio de cultivo selectivo.

El medio para la cuenta de levaduras consistió en una mezcla de aguamiel (500 ml.) y agar (10 g.) - ajustado a un pH de 5 .

El medio para bacterias que se utilizó es el de tripticasa soya agar que contiene peptona tripticasa- (USP-Digestión pancreática de caseína), peptona fitona (USP-Peptona de soya), cloruro de sodio y agar ajustado a un pH de 7,2. Este medio es selectivo para el desarrollo de aerobios comunes, bacterias facultativas, estreptococos, neumococos, Neisseria, Brucella, Corynebacterium, Listeria, Pasteurella, Vibrio.

Ambos medios se incubaron a una temperatura de 28°C durante 24-48 horas.

La lectura de las colonias se hizo en un cuenta colonias marca Spencer A/O.

CAPITULO IV

RESULTADOS.

T A B L A I
ANALISIS QUIMICO DE PULQUE DE TINACAL .

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/100 ml. (láctico).	SACAROSA mg/100 ml.	ALCOHOL % en vol. °G.L.
1-T	4.05	14.9	1.0010	0.522	139.7	
2-T	3.8	3.1	1.0014	0.918	139.7	
3-T	3.9	3.6	0.9993	0.711	119.5	5.8
4-T	3.9	6.6	1.0020	0.783	153.2	4.9
5-T	4.3	1.4	1.0005	0.441	112.9	
6-T	4.1	1.5	1.0002	0.450	112.9	
7-T	4.1	24.0	0.9989	0.612	93.9	
8-T	4.0	15.5	1.0016	0.576	118.62	
9-T	3.7	11.5	1.0000	0.477	39.97	6.0

T A B L A II
ANALISIS QUIMICO DE PULQUE DE ADUANA

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/100ml. (láctico).	SACAROSA mg/ 100 ml	ALCÓHOL %en vol. °G.L.
1-A	3.85	8.9	1.0003	0.684	108.8	
2-A	3.8	16.5	1.0020	0.414	62.5	
3-A	3.85	12.0	1.0020	0.504	127.8	
4-A	3.7	48.0	1.0020	0.513	118.14	
5-A	3.75	14.5	1.0020	0.540	127.8	
6-A	3.7	27.5	1.0030	0.378	71.85	
7-A	3.85	19.0	1.0020	0.486	118.14	
8-A	3.9	9.0	1.0040	0.549	92.15	
9-A	3.7	27.5	1.0030	0.441	71.85	
10-A	3.8	8.6	1.0010	0.576	122.2	7.2
11-A	3.7	14.0	1.0010	0.522	89.0	
12-A	3.6	2.0	0.9991	0.450	72.4	
13-A	3.6	3.7	1.0010	0.801	85.09	
14-A	3.8	14.0	1.0006	0.576	85.09	

T A B L A II
CONTINUACION.

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/100ml. (láctico).	SACAROSA mg/100ml.	ALCOHOL % en vol. °G.L.
15-A	3.7	4.7	0.9997	0.540	85.09	
16-A	3.8	12.0	1.0007	0.432	59.97	
17-A	3.55	27.0	1.0007	0.540	123.46	6.8
18-A	3.6	7.2	1.0017	0.603	72.4	
19-A	3.8	4.9	1.0018	0.567	72.4	
20-A	3.7	9.0	1.0016	0.522	78.6	
21-A	3.8	6.6	1.0015	0.522	85.09	
22-A	3.6	7.8	1.0011	0.540	211.5	7.5

T A B L A I I I
ANÁLISIS QUÍMICO DE PULQUE EN PULQUERIAS.

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises).	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/ 100 ml. (láctico).	SACAROSA mg/ 100 ml.	ALCOHOL. % en vol. °G.L.
1-P	3.3	14.5	0.9910	0.481	158.1	
2-P	4.25	12.0	0.9960	0.477	136.8	5.8
3-P	3.6	3.9	0.9984	0.477	88.1	
4-P	3.45	9.4	1.0002	0.513	69.4	
5-P	4.05	2.1	0.9987	0.558	85.5	
6-P	3.85	1.5	0.9976	0.459	79.04	
7-P	4.1	1.5	1.0002	0.648	102.03	
8-P	4.0	2.5	1.0021	0.594	154.8	
9-P	4.1	1.4	1.0002	0.585	116.1	
10-P	4.7	2.0	0.9985	0.441	56.2	4.8
11-P	4.6	1.4	0.9991	0.423	141.0	
12-P	4.6	1.4	0.9995	0.486	21.4	
13-P	4.1	10.0	0.9988	0.522	140.6	

T A B L A III

CONTINUACION.

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/ 100 ml. (láctico)	SACAROSA mg/ 100 ml.	ALCOHOL % en vol °G.L.
14-P	4.1	1.0	0.9997	0.540	79.8	
15-P	4.2	14.5	0.9991	0.549	82.3	
16-P	4.2	2.8	1.0001	0.306	34.2	
17-P	3.85	1.2	0.9999	0.477	74.8	
18-P	3.6	1.9	1.0001	0.495	51.3	
19-P	3.5	7.2	0.9989	0.441	61.0	4.2
20-P	3.6	5.2	0.9994	0.423	61.0	
21-P	3.6	5.2	0.9986	0.441	45.0	
22-P	3.6	1.0	0.9991	0.306	57.0	
23-P	3.35	2.0	0.9996	0.598	78.0	
24-P	3.65	1.0	0.9987	0.477	74.8	6.2
25-P	3.7	1.0	1.0006	0.666	48.4	
26-P	3.6	1.0	1.0014	0.652	57.2	

T A B L A III

CONTINUACION

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/ 100 ml. (láctico)	SACAROSA mg/100 ml	ALCOHOL % en vol. °G.L.
27-P	3.7	1.0	1.0001	0.612	21.0	
28-P	3.95	1.8	1.0015	0.558	23.9	
29-P	3.8	3.3	1.0023	0.567	41.0	
30-P	3.8	2.7	1.0026	0.612	54.3	
31-P	3.85	1.9	1.0000	0.513	116.9	
32-P	3.8	1.0	1.0008	0.639	109.2	
33-P	3.7	5.2	1.0012	0.657	155.4	7.7
34-P	3.7	1.0	1.0017	0.468	79.2	
35-P	3.6	1.0	1.0014	0.405	98.6	
36-P	3.8	1.0	1.0010	0.486	119.2	
37-P	4.0	1.5	1.0015	0.720	110.6	
38-P	3.85	9.6	1.0016	0.639	85.1	
39-P	3.7	2.0	1.0023	0.612	56.7	
40-P	3.85	1.0	1.0007	0.639	38.7	

CONTINUACION.

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/ 100 ml. (láctico)	SACAROSA mg/100 ml	ALCOHOL % en vol. °G.L.
41-P	3.8	3.3	1.0011	0.675	78.6	
42-P	3.9	3.9	1.0017	0.751	92.5	6.8
43-P	3.95	1.0	1.0004	0.432	85.35	
44-P	4.0	1.0	1.0017	0.515	65.11	
45-P	3.85	9.4	1.0026	0.702	51.90	
46-P	3.7	1.0	1.0015	0.549	97.7	
47-P	3.4	1.0	1.0013	0.531	91.1	
48-P	3.4	1.4	1.0011	0.540	104.7	
49-P	3.4	2.9	1.0016	0.594	125.2	7.9
50-P	4.1	1.0	1.0003	0.567	116.3	
51-P	4.3	1.0	1.0012	0.495	67.1	
52-P	3.9	1.0	1.0013	0.515	90.9	
53-P	3.5	1.0	1.0028	0.585	145.7	
54-P	3.7	1.0	1.0029	0.648	85.5	

T A B L A III

CONTINUACION

MUESTRA Núm.	pH	VISCOSIDAD (centipoises)	DENSIDAD	ACIDEZ TOTAL g/ 100 ml. (Láctico)	SACAROSA mg/100 ml	ALCOHOL % en vol. *G.L.
55-P	4.1	1.0	1.0025	0.549	120.1	7.3
56-P	4.0	1.0	1.0018	0.531	99.3	

T A B L A I V
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PULQUE DE TINACAL

COLIFORMES FECALES				
MUESTRA Núm.	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
1-T			+	+
2-T	80	190	-	-
3-T			-	-
4-T			-	-
5-T	40	98	-	-
6-T			-	-
7-T			-	-
8-T	72	210	-	-
9-T			+	+

*Cada valor es promedio de 3 muestras.

T A B L A V
ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE PULQUE EN ADUANA

MUESTRA N.ºm.	COLIFORMES FECALES			
	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
1-A			-	-
2-A			-	-
3-A			+	+
4-A			-	-
5-A			-	-
6-A	30	100	-	-
7-A			-	-
8-A			-	-
9-A			+	+
10-A			-	-
11-A			-	-

T A B L A V
CONTINUACION

MUESTRA Núm.	COLIFORMES FECALES			
	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
12-A			+	+
13-A			-	-
14-A			-	-
15-A			+	+
16-A			+	+
17-A	42	130	+	+
18-A			-	-
19-A			+	+
20-A			-	-
21-A			-	-
22-A			-	-

*Cada valor es promedio de 11 muestras.

T A B L A VI

ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE PULQUE DE PULQUERIA

COLIFORMES FECALES

MUESTRA Núm.	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
1-P			-	-
2-P			-	-
3-P			-	-
4-P			-	-
5-P	15	45	-	-
6-P			-	-
7-P			-	-
8-P			-	-
9-P			-	-
10-P			-	-
11-P			-	-
12-P			-	-

T A B L A VI
CONTINUACION

COLIFORMES FECALES

MUESTRA Núm.	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
13-P			-	-
14-P			-	-
15-P	20	45	-	-
16-P			+	+
17-P			-	-
18-P			-	-
19-P			-	-
20-P			-	-
21-P			-	-
22-P			-	-
23-P			-	-
24-P			-	-
25-P	26	77	-	-

COLIFORMES FECALES

MUESTRA Núm.	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
26-P			-	-
27-P			-	-
28-P			-	-
29-P			-	-
30-P			-	-
31-P			-	-
32-P			-	-
33-P			-	-
34-P			-	-
35-P	45	100	-	-
36-P			-	-
37-P			+	+

T A B L A VI

CONTINUACION

COLIFORMES FECALES

MUESTRA Núm.	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
38- P			-	-
39- P			-	-
40- P			-	-
41- P			-	-
42- P			-	-
43- P			-	-
44- P			-	-
45- P	15	40	-	-
46- P			-	-
47- P			-	-
48- P			-	-

T A B L A VI

CONTINUACION

MUESTRA Núm.	COLIFORMES FECALES			
	BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.*	LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.*	PRUEBA PRESUNTIVA (McConkey)	PRUEBA CONFIRMATIVA (Mc Kenzie)
49-P			-	-
50-P			-	-
51-P			-	-
52-P			-	-
53-P	10**	35**	+	+
54-P			-	-
55-P			-	-
56-P			-	-

*Cada valor es promedio de 10 muestras

**Cada valor es promedio de 6 muestras

SINTESIS DE LOS RESULTADOS

ANALISIS QUIMICO

	TINACAL	ADUANA	PULQUERIA
pH	3.98	3.73	3.84
VISCOSIDAD (centipoises)	9.12	13.83	3.075
DENSIDAD	1.0005	1.0015	1.0003
ACIDEZ TOTAL g/100 ml. ác. láctico	0.610	0.531	0.541
SACAROSA mg/ 100 ml.	114.48	97.332	85.368
ALCOHOL % en vol. °G.L.	5.56	7.16	6.33

ANALISIS MICROBIOLOGICO

	TINACAL	ADUANA	PULQUERIA
BACTERIAS X 10 ⁶ /ml.	64	36	15
LEVADURAS X 10 ⁶ /ml.	166	115	61
COLIFORMES FECALES (% en total de muestras analizadas)	22.2	32.0	5.3

CAPITULO V

APENDICE ESTADISTICO

Este capítulo se elaboró con la intención de proporcionar una idea aproximada de los cambios que se han venido sucediendo en la producción de pulque en los últimos diez años (1960-1970).

TABLAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DEL PULQUE EN LOS AÑOS DE 1960 Y 1970

T L A X C A L A .

1960 (1)

1970 (2)

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros	% Dis- minución	% Au- mento
			Sembradas (b)	Dispersas			
Atlangatepec	14 366	3 662 529	10 668	1 591	1 630 940	55.5	-
Atlazayanca	47 606	12 228 212	4 588	903	952 836	92.2	-
Calpulalpan	85 275	21 732 198	44 075	9 613	7 904 335	63.6	-
Cuapixtla	13 514	3 354 476	645	1 011	310 580	90.7	-
Chiautempan	7 458	1 841 076	425	2 778	388 290	78.9	-
Domingo Arenas	7 065	1 811 202	250	248	71 390	96.1	-
Españita	30 614	7 894 441	8 644	731	1 418 630	82.0	-
Huamantla	3 712	864 920	3 131	5 353	970 360	-	12
Hueyotlipan	37 181	9 087 764	1 036	5 370	767 230	91.6	-
Ixtacuilxtla	30 829	7 512 482	12 682	2 965	1 984 000	73.6	-
Ixtenco	8 976	2 513 280	-	241	28 680	98.86	-

TABLAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DEL PULQUE EN LOS AÑOS DE 1960 Y 1970

T L A X C A L A
(continuación)

1960 (1)

1970 (2)

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros	% Dis- minución	% Au- mento
			Sembradas (b)	Dispersas			
Lázaro Cárdenas	17 080	4 116 976	25 902	3 244	3 538 000	14,1	-
Mariano Arista	18 924	4 990 300	14 563	2 034	2 365 130	52,6	-
Terrenate	21 065	5 747 050	1 764	1 936	782 894	86,4	-
Tetola	19 011	4 725 640	1 409	2 615	481 998	89,8	-
Tlaxco	105 742	26 151 085	53 730	98 454	22 328 760	14,6	-
Xaltocan	13 857	3 231 390	330	2 535	351 640	98,1	-
Yauhquemehcan	4 384	1 126 930	555	1 165	240 430	81,9	-
TOTAL (1)	486 659	122 591 921	190 497	142 787	22 480 123	78,5	-
TOTAL (2)	494 840	124 637 351	195 230	156 686	48 971 171	60,9	-

TABLAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DE PULQUE EN LOS AÑOS DE 1960 Y 1970

ESTADO DE MEXICO

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros		
			Sembradas (b)	Dispersas			
						% Dis- minución	% Aumen- to
Almoloya de Juárez	8 610	1 857 644	1 958	8 498	1 107 060	40.5	-
Apaxco	11 558	2 774 377	5 872	709	693 060	75.1	-
Atizapán de Zrgza.	-	-	6 407	2 035	1 004 025	-	-
Atzacmulco	11 981	2 654 738	3 701	1 995	605 680	77.2	-
Ajapusco	27 425	6 575 727	14 217	5 179	2 502 574	62.0	-
Capulhuac	8 750	2 187 523	1 176	1 536	362 626	83.5	-
Chapa de Mota	4 275	863 419	7 723	1 751	1 146 209	-	32.7
Hueypoxtla	37 834	9 450 185	2 356	1 212	400 400	95.8	-
Huixquilicán	11 824	2 481 595	6 749	6 761	1 653 700	33.4	-

E S T A D O D E M E X I C O

(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros	% Dis- minución	% Aumen- to
			Sembradas (b)	Dispersas			
Ixtapaluca	8 802	2 130 348	6 455	2 682	1 122 380	47.4	-
Ixtapan del Oro	8 900	2 225 000	-	136	15 965	99.3	-
Jalatlaco	10 309	2 577 451	4 454	4 975	4 975	44.9	-
Jilotepec	14 065	2 991 049	8 113	17 096	2 747 190	8.2	-
Jiquipilco	6 688	1 524 235	5 871	3 114	1 097 710	28.0	-
Jocotitlán	7 478	1 855 565	2 494	15 126	1 898 013	-	2.2
Lerma	4 123	1 021 984	2 783	1 228	471 705	53.9	-
Morelos	2 676	534 725	16 014	2 072	1 920 494	-	259.1
Naucalpan	1 317	269 053	1 613	6 348	881 695	-	227.0
Nextlalpan	13 287	3 321 909	250	2 102	246 960	92.6	-
Nicolás Romero	18 707	4 080 894	1 794	6 923	978 670	76.0	-
Nopaltepec	67 774	14 789 237	13 556	12 678	3 938 532	73.4	-
Otumba	41 970	9 294 386	3 315	13 847	2 106 264	77.4	-

E S T A D O D E M E X I C O

(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (nagueyes)	Litros	Plantas (nagueyes)		Litros	% Dis- minución	% Au- mento
			Sembradas (b)	Dispersas			
San Felipe del Pro- greso	43 468	9 881 341	11 507	63 337	8 021 970	18.8	-
Tecomac	4 259	1 031 600	946	614	206 580	80.0	-
Tenango del Aire	-	-	18 500	55	1 984 275	-	-
Temascalapa	20 095	4 101 093	4 312	2 989	899 820	78.1	-
Tepetzotlán	9 277	1 857 216	2 751	1 295	497 495	73.2	-
Texcaltitlán	-	-	1 266	11 226	1 319 205	-	-
Tlanguistenco	4 621	1 128 622	582	229	109 950	90.3	-
Tlalnepantla	8 956	1 890 364	920	34	133 105	93.0	-
Toluca	1 287	259 682	552	805	885 765	-	241.0
Tultitlán	7 573	1 507 027	46	252	34 205	97.7	-
Villa de Allende	1 734	345 066	1 566	664	991 770	-	187.0

E S T A D O D E M E X I C O

(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros	% Dis- minución	% Au- mento
			Sembradas (b)	Dispersas			
Villa del Carbón	3 305	665 826	5 848	4 621	1 280 235	-	92.2
Villa Victoria	5 771	1 235 799	9 139	9 589	2 013 743	-	63.0
Zinacatepec	1 499	337 664	8 170	67	866 175	-	156.5
Zumpango	15 308	3 067 378	6 105	1 320	1 118 735	63.6	-
TOTAL (1)	445 506	102 769 701	189 045	217 170	48 609 410	52.7	-
TOTAL (2)	511 949	111 783 291	219 207	297 056	60 072 043	46.3	-

TABLAS COMPARATIVAS DE LA PRODUCCION DEL PULQUE EN LOS AÑOS DE 1960 Y 1970

H I D A L G O

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros		
			Siembradas (b)	Dispersas			
Acatlán	80 472	18 283 860	4 251	65	497 915	97.3	-
Actopan	28 231	6 484 717	3 806	4 492	1 029 200	84.1	-
Ajacuba	35 084	7 867 700	6 246	1 383	962 270	87.8	-
Alfajayucan	25 841	5 918 350	9 775	28 385	4 650 725	21.4	-
Almoloya	134 861	30 367 030	63 738	1 594	8 608 949	71.7	-
Apan	108 215	24 673 451	62 719	7 809	9 656 845	60.9	-
El Arenal	15 391	3 499 346	6 240	4 072	1 247 192	64.4	-
Atitalaquia	24 043	5 412 640	6 545	1 352	918 915	83.0	-
Atotonilco el Gde.	8 183	1 906 000	4 103	3 925	961 880	49.5	-
Cardonal	44 737	9 853 825	15 090	5 656	2 550 578	74.1	-
Cuautepec	106 254	24 749 610	59 339	663	7 026 780	71.6	-

H I D A L G O

(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros	% Dis- minución	% Au- mento
			Sembradas (b)	Dispersas			
Chapantongo	5 253	1 214 553	3 865	12 925	2 127 120	-	75.0
Chicauutla	2 824	656 967	3 119	6 854	1 171 060	-	78.0
Emiliano Zapata	20 732	4 789 553	4 521	1 352	1 057 685	77.9	-
Epazoyucan	108 918	24 020 559	66 797	7 841	9 566 296	60.2	-
Fco. I. Madero	10 260	2 358 800	494	139	78 195	96.7	-
Huasca	32 753	6 945 875	11 513	8 368	2 397 370	65.5	-
Huichapan	59 599	14 174 707	11 060	8 098	2 249 734	84.1	-
Ixmiquilpan	5 085	1 195 689	2 093	5 905	1 175 980	1.6	-
Metepec	39 180	9 559 900	9 777	1 705	1 323 985	86.2	-
Mineral de la Reforma	81 976	19 800 733	-	-	-	-	-
Mineral del Chico	5 205	1 247 647	174	2 056	264 425	78.8	-
Mineral del Monte	12 790	3 044 160	772	928	196 835	93.5	-

H I D A L G O

(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (magueyes)	Litros	Plantas (magueyes)		Litros		
			Siembradas (b)	Dispersas		% Dis- minución	% Au- mento.
Mixquiahuala	191 775	41 319 002	120	776	111 820	99,7	-
Nicolás Flores	1 498	320 940	8 705	11 601	2 335 190	--	627,0
Nopala	1 601	326 488	9 704	18 799	3 360 807	-	929,0
Omitlán de Juárez	7 878	1 738 315	313	1 433	258 950	85,1	-
Pachuca	16 222	2 371 130	6 867	4 228	1 393 955	41,2	-
La Reforma	-	-	16 828	7 105	3 167 730	-	-
San Agustín Tlaxquiaca.	107 380	29 787 801	27 381	18 189	5 448 843	81,7	-
San Salvador	55 540	15 891 065	26 028	12 046	4 493 655	71,7	-
Santiago	7 506	2 145 179	23 874	20 863	5 431 206	-	153,0
Santiago Tultepec	5 545	1 547 317	220	-	47 300	96,9	-
Singuilucan	148 108	42 657 562	95 626	21 082	14 442 435	66,1	-
Tecoautla	6 235	1 565 750	1 161	3 469	562 955	64,0	-

H I D A L G O
(continuación)

1960

1970

Municipio (a)	Plantas (nagüeyes)	Litros	Plantas (nagüeyes)		Litros	% Dis- minución	% Aumen- to
			Sembradas (b)	Dispersas			
Tepeapulco	74 820	20 475 801	33 187	6 246	4 705 120	77.0	-
Tepejí del Río	12 607	3 295 819	354	15 438	1 826 267	44.6	-
Tezontepec	17 036	4 556 024	11 126	2 413	1 720 860	62.2	-
Tizayuca	5 591	1 441 060	1 485	2 719	485 010	66.3	-
Tlanalapan	12 454	3 196 626	35 207	11 424	5 446 525	-	70.0
Tolcayuca	13 895	2 860 715	3 636	274	456 610	84.0	-
Tula de Allende	6 161	1 420 253	418	1 003	190 155	86.6	-
Tulancingo	77 534	16 106 830	915	728	202 715	98.7	-
Zapotlán de Juárez	19 312	4 124 540	34 852	5 585	4 650 255	-	13.0
Zempoala	412 100	94 486 815	138 927	8 847	18 459 601	80.5	-
Zimapán	19 283	4 631 998	13 190	4 143	2 502 215	46.0	-
TOTAL (1)	2 216 078	524 293 702	853 161	294 005	141 420 413	73.1	-
TOTAL (2)	2 228 906	527 109 244	871 896	308 677	146 221 311	72.3	-
TOTAL (3) *	3 235 695	763 529 886	1 286 333	762 419	255 084 525	66.6	-

* TOTAL (3) Suma de toda la producción de los Estados de Tlaxcala, Estado de México e Hidalgo.

TOTAL (1). Total de los Municipios que se mencionan en estas tablas.

TOTAL (2). Total de todos los Municipios de cada uno de los Estados incluyendo los Municipios, Ranchos, etc., que no se mencionan en esta tabla.

(a). Municipios que en 1960 ó 1970 produjeron cerca de un millón de litros o más.

(b). Magueyes Sembrados que están en producción (no se mencionan los sembrados sin producir).

BREVE DISCUSION DE LAS TABLAS ESTADISTICAS

En estas tablas se mencionan únicamente los -- municipios que según el Censo Agrícola y Ganadero de -- 1960 y 1970 produjeron más de un millón de litros de pulque.

Se puede observar que en la columna correspondiente a 1970 la producción de pulque bajó considerablemente. Esta baja fué de 66.6% (en los tres Estados).

En el Estado de Tlaxcala citaremos como ejemplo al municipio de Ixtenco que bajó su producción de -- 1960 a 1970 en un 99%. Hueyotlipan produjo en 1970 el -- 8.4% de la producción de 1960, lo cual equivale a una -- disminución en la producción de 92%.

En el Estado de México, en Ixtapan del Oro la producción disminuyó 99%; en Hueipoxtlá disminuyó en un 96%; Tultitlán bajó en un 98%. En este Estado encontramos también municipios que aumentaron su producción en -- 1970 como Morelos, Chapa de Mota, Naucalpar, Tecamac, -- etc., pero su aumento con respecto a la disminución del resto es prácticamente inapreciable.

En el Estado de Hidalgo, Mixquiahuala bajó su producción en un 99.7%; Santiago Tulantepec bajó el 97% y Tulancingo bajó 99%.

Estos son algunos de los municipios con resultados más dramáticos; analizando detenidamente las ta -- blas se puede ver específicamente cada uno de ellos.

Las posibles causas de esta baja en la produc-

ción pueden ser:

1) No contar con el suficiente personal en el campo debido a :

a) la industrialización de zonas pulqueras.

b) la migración de la gente del campo a ciudades mayores.

2) El reparto de tierras.

3) Limitación a la venta del pulque.

Industrialización de zonas pulqueras.- La ciencia y la tecnología han avanzado en el presente siglo a velocidades increíbles. Sin embargo, la fabricación del pulque no ha tenido investigaciones efectivas para mejorar su calidad o para incrementar su producción. La gente poco se ha preocupado por él y la causa elemental es la fama que se le ha dado. Se ha hablado varias veces de su industrialización, pero nunca ha habido nada en concreto que le dé un incremento a la venta de este producto. -- Existe actualmente un producto envasado con un enorme -- subsidio por lo cual no es una realización comercial.

Los "tlachiqueros" y los "mayordomos", gente que posiblemente nació en ranchos pulqueros, actualmente ya no desean continuar con esta ocupación y la causa es obvia: el pulque tiene un futuro poco prometedor.

La industrialización de zonas pulqueras favore

ce la falta de personal pulquero. El establecimiento de fuentes de trabajo más seguras y remunerativas que el campo, favorece la emigración a lugares donde existan industrias de diversos tipos.

Es lógico pensar que esto es normal, teniendo en cuenta que los tlachiqueros no ganan un sueldo fijo, sino que se les paga por la cantidad de aguamiel que recogen diariamente en el rancho. Con el cambio de estas condiciones, la cantidad de aguamiel que se recoge del maguey varía, ya sea porque el maguey no produjo bien o porque la recolección del aguamiel sea más difícil. Esto último se manifiesta cuando en tiempo de lluvias se mezcla el agua con el aguamiel. Todo esto, aparte de desplazar a este trabajador a industrias más seguras y remunerativas, favorece la adición de agua no potable al aguamiel. Aquí precisamente empieza la adulteración del pulque, -- pues aparte de adicionarle agua al aguamiel, se le adiciona en el producto terminado.

Migración de la gente del campo.- Esto mismo sucede con las grandes ciudades, las cuales prometen ser paraísos para la desanimada gente del campo. Todos los puntos desfavorables ya mencionados contribuyen a que esta gente, aparte de irse a zonas industrializadas cercanas, va ya a veces hasta sin un trabajo seguro a las grandes ciudades, causando así poco a poco que estas tierras queden cada vez más abandonadas.

El Reparto de Tierras.- Este problema se mencionó ya como causa de adulteración del pulque. Lo repetimos aquí porque también es causa de que la gente ya no quiera adulterarlo y que deje de producirlo completamente. Es decir, con la repartición de tierras, los productores, o adulteran su pulque o dejan de elaborarlo por incosteable.

Limitación de la venta del Pulque.- Las autoridades sanitarias o las autoridades correspondientes desde hace varios años no han expedido ninguna licencia para abrir nuevos expendios de pulque; como la calidad de este producto es cada vez peor y no se abren nuevos comercios, los productores, además de todos los problemas que tienen en el campo se dan cuenta de que el mercado se está cerrando para su producto.

CAPITULO VI

DISCUSION

Los datos que nos arrojan las tablas de estadística y las tablas experimentales, nos dan la misma información bajo diferentes puntos de vista.

Los datos estadísticos son sobrecogedores. La producción en estos tres Estados que estudiamos por ser los mayores productores, ha bajado alarmantemente en la década de los sesentas. Individualmente, cada uno muestra datos de que algo ha pasado en el cultivo del maguey, y que este algo ha sido drástico. El Estado de Tlaxcala ha bajado en un 61% su producción de 1960 a 1970; de igual manera, el Edo. de México ha bajado en un 46.3% y el Edo. de Hidalgo ha bajado 72.3%.

Estas tierras, de las que tanto hemos mencionado sus características peculiares, están siendo abandonadas por los agricultores y este proceso parece no tener ningún freno.

Han habido declaraciones en distintos medios de comunicación acerca de que el pulque no posee ningún valor alimenticio, y no solamente eso, sino que hasta resulta perjudicial para el que lo consume a causa de su contenido alcohólico. Estas personas han omitido, con propósito o sin él, las notables investigaciones de científicos nacionales e internacionales.

La etiología o las causas de estas declaraciones no podemos saberlas con exactitud, pero llevan, sin lugar a dudas, el propósito de quitar al pulque del mercado, y en realidad tienen parte de razón al criticarlo aunque no es la manera de resolver el problema.

El pulque es consumido generalmente por las clases económicas menos pudientes de nuestro país, ya que estas gentes, o ganan el salario mínimo o a veces ni siquiera eso. También ellos tienen especial afinidad por la ingestión de grandes cantidades de alcohol, principalmente por sus problemas económicos, los cuales motivan otros problemas de índole social, familiar y de personalidad. Ellos a su vez han dejado poco a poco de consumir pulque y gastan su dinero en bebidas alcohólicas que resultan más caras y que no les proporcionan ningún alimento y sí pueden causarles padecimientos más rápidamente que consumiendo el pulque.

Es por todos sabido que existen muchas personas que gastan gran parte de su salario en la ingestión de bebidas alcohólicas, y dejan a su familia sin recursos para satisfacer sus necesidades primarias.

Con todo esto no tenemos la intención de decir que el ingerir alcohol es una necesidad, pero si este problema del alcoholismo está en vías de resolverse, que resulte lo menos dañino la ingestión de alcohol para el consumidor. El menor daño se produce con un pulque ingerido con un buen control de calidad.

Por esta razón mencionábamos que las personas cuyas declaraciones atacan al pulque tienen en parte razón, pero muchas veces las razones que exponen son falsas.

El pulque resulta netamente necesario sociológica, económica y metabólicamente. Hemos expuesto a lo

largo de este trabajo análisis serios del pulque desde el punto de vista nutricional y son evidentes sus propiedades.

Muchas zonas de varios estados cercanos a la capital dependen económicamente de su producción. Hemos mencionado repetidamente que estas tierras están abandonadas por la naturaleza y por el gobierno; si no se siembra esta planta nadie sabe que harán todos esos millones de gentes sin agua potable suficiente, sin sistemas de riego, sin precipitación pluvial adecuada y sin asesoramiento en sus tierras. Obviamente no se morirán de hambre pero en las actuales condiciones, sin un cambio favorable, es difícil que se logre algo mejor.

La manera de resolver los problemas no es tratando de eliminarlos, sino hacer una evaluación y ver el problema directamente.

Desde el punto de vista de adulteración, debemos de analizar detenidamente las tablas de resultados que se elaboraron en este trabajo.

En primer lugar, cabe hacer notar que el pulque, derivado exclusivamente del aguamiel, tiene una extensa gama de microorganismos (ya señalados) que en ningún momento resultan patógenos. De tal manera, no deben existir microorganismos que puedan resultar nocivos para la salud, los cuales pueden ser puestos en el pulque por adulteración con agua de origen sospechoso.

La variabilidad en el contenido de sacarosa se debe a la diferencia en la semilla de los tinacales y a la naturaleza del aguamiel; sin embargo, esta varia

ción se ajusta entre determinados límites. Según el -- cuadro 3, el contenido de sacarosa de varias muestras - dió 0.035 g/100 ml. de pulque.

El pulque es una bebida autóctona mexicana - que ha mantenido por cientos de años a gran parte de la población.

Es una bebida con un contenido alcohólico moderado (cercano al de una cerveza); es muy económica - y su contenido en proteínas, vitaminas y sales minera - les es evidente. Es un producto necesario en nuestro - medio tanto para la gente que lo consume como para la - que lo produce.

Cabe recalcar que el pulque contiene los ami - noácidos esenciales que el ser humano debe consumir en - su dieta. Dada la alimentación de mucha gente en nues - tro país, ésta es prácticamente la única fuente de ami - noácidos esenciales que poseen.

Actualmente el pulque está altamente contami - nado a causa de la adulteración a que se ha visto suje - to. La presencia de organismos coliformes indica la po - sibilidad de poner en peligro la salud de los consumido - res.

La gran cantidad de sacarosa y agua que se le - adiciona para aumentar su volumen deteriora la calidad - del producto. Los productores que hacen esto, no se -- dan cuenta de que ellos mismos están destruyendo al pul - que. Por otro lado, los procedimientos usados en los - tinacales no han cambiado desde su origen y no ha habi - do una investigación efectiva para mejorar la calidad y

aumentar la producción.

Las autoridades han hecho caso omiso de este problema; la industria pulquera necesita asesoramiento adecuado de gente que conozca de la materia (existen algunos positivos investigadores pero son contados).

La intención es evitar que se tire el pulque en la aduana receptora por la simple sospecha de que es té adulterado (las pruebas no son muy efectivas). Conviene desarrollar métodos y asesoramiento a los productores para obtener una mejor calidad.

Cabe añadir que en la aduana pulquera tiran los barriles que contengan fécula en el pulque. Este compuesto es almidón el cual lo contienen muchos alimentos incluyendo al maguey y es una gran fuente de energía para el organismo. En la receptora lo tiran en estos casos como síntoma de contaminación, siendo que pasan por alto otros aspectos que son dañinos por sí mismos.

Todo esto por supuesto está sujeto a que el gobierno ponga suficiente interés para resolver estos problemas.

Otro problema es el estado en que se encuentran las pulquerías. Se debe ser más estrictos en la limpieza y mantenimiento, se podría controlar la calidad del pulque que se expende, haciendo análisis periódicos del producto en el mismo establecimiento.

Según los resultados que se pueden ver en las tablas, la contaminación mayor con organismos coliformes se encontró a nivel de receptora de pulque (adua -

na); después en tinacales y por último en pulquerías . Esto refuerza la tesis de Oswaldo Gonçalvez de Lima de que el pulque contiene microorganismos con propiedades antibióticas evidentes, capaces de producir sustancias que evitan el crecimiento de microorganismos no naturales del pulque.

El pulque, como ya se vió, contiene proteínas; estas biomoléculas tienen la particularidad de descomponerse, lo que provoca olores pútridos y esto contribuye a empeorar la opinión que se tiene de la bebida. Una solución a este problema, sería la instalación de sistemas de refrigeración adecuados que ayudarían a evitar la putrefacción, como los hay en lecherías y carnicerías donde estos productos también tienen un alto contenido en proteínas.

Por todas las razones expuestas anteriormente se ha provocado en forma directa o indirecta una disminución en el consumo de esta bebida.

Se ha hecho patente que si esta industria no recibe la completa participación de los productores, expendedores y autoridades, estará en la ruina en poco tiempo; desaparecerá una industria tan poderosa y tan nuestra que en tiempo de nuestros abuelos fuera tan próspera.

Es necesario hacer planes estrictos y emprender acciones drásticas para salvar esta industria; de lo contrario, en un futuro se platicará del pulque como algo de antaño que murió a los ojos de todos los mexicanos.

Aparte, es conveniente recordar el valor del-
Maguey, no sólo por el producto que elabora esta planta
(aguamiel) sino porque también es primordial en la lu-
cha contra la erosión.

C A P I T U L O V I I

R E S U M E N Y C O N C L U S I O N E S

1.- La elaboración del pulque ha disminuído en base a las superficies sembradas de magueyes. Esta industria ha carecido del apoyo necesario, a pesar de su importancia nacional.

2.- La venta no ha resentido esta carencia - como podría lógicamente esperarse, lo cual es una prueba clara de la adulteración de este producto.

3.- Los métodos analíticos en las aduanas - son obsoletos y mientras rechazan un pulque por contener fécula (almidón) no se investiga la presencia de bacterias coliformes, síntoma de adición de agua sucia, y posibles vectores de enfermedades gastrointestinales. Precisamente nuestros estudios indican una máxima contaminación a nivel de pulque de aduana.

4.- Los expendios deberían de higienizarse y conservar el pulque a bajas temperaturas, como se exige en comercios con productos proteicos no esterilizados.- Nuestros estudios indican una disminución de la contaminación fecal en estos lugares, debido quizá a propiedades antibióticas.

5.- Esta bebida es, o casi es, la única fuentes de aminoácidos esenciales y de vitaminas del complejo B que ingiere gran parte de los habitantes de los Estados productores de pulque.

VOCABULARIO DE TERMINOS EMPLEADOS EN TODO LO RELACIONADO CON EL PULQUE. (15).

ACOCOTE.- Es un calabazo de forma especial, producido - por una planta de la familia de las cucurbitá ceas. Se utiliza cuando ya está seco; se lim pia interiormente de sus semillas y se le ha cen dos agujeros: uno en la parte más ancha y otro en el extremo más delgado, al que se le adapta un casquillo de cuerno de res. Con este utensilio se extrae el aguamiel de los magueyes; para esto, el tlachiquero hace suc -- ción con la boca por el agujero de la parte - más ancha, colocando un dedo en el otro orifi cio inferior, a manera de válvula, para impe - dir que se salga el líquido. Cada vez que se llena el acocote, lo vacía en las castañas o barriles que lleva para ese objeto.

AGUAMIEL.- Es el líquido azucarado que producen los magueyes después de castrados y picados.

AL HILO.- Por maguey "al hilo" se entiende el maguey - que está en tiempo preciso para caparse.

ALZAR EL MAGUEY.- Recoger el aguamiel de los magueyes - con el acocote.



- APRETAR LA MANO.- Raspar con más fuerza para desprender más grueso el metzal.
- ARETAR.- Cortar una tira de penca y colgarla en un maguey como señal de lindero de tanda.
- ATECOMATAR.- Dar forma de "tecomate", fruto de forma esférica. Ahondar el cajete.
- ATORUNAR.- También se llama "saltar". Se dice cuando vuelven a brotar otro u otros quijotes después de haber quitado el primero, es decir, cuando no se hizo bien la castración. Al maguey que le aparece otro quijote se le llama "maguey atorunado" o "saltado".
- AVIADOR.- Se le da este nombre al tinacal que tiene bien compensada la entrada de aguamiel fresca con la salida de pulque para la venta.
- AYATE.- Estera de hilos de ixtle que se coloca en lazaranda y que sirve de cedazo y coladera.
- BANCOS.- Son los soportes de madera que sostiene a los tendidos
- BANCO DE MEDIR.- Es un banco de madera de 1.50 m. por lado y 30 cm. de altura.
- BANDERILLAS.- Penquitas blancas colocadas en los magueyes para indicar los capones.

BARBEO O PODA.- Consiste en quitar a la planta, con un cuchillo filoso, por los meses de junio y julio, las pencas laterales, dejándole solamente las que rodean al cogollo.

BARRER TINAS.- Vaciar completamente las tinas del pulque que contiene.

BARRER.- Sacar completamente el pulque de las tinas. - "Barrer tinas" o "tinas barridas", dejar vacías las tinas al medir el pulque.

BARRETA.- Es una barra de fierro con un extremo puntiagudo y otro aplanado y con filo. Ambos extremos están calzados con acero. Se utiliza para el arranque y limpia del maguey.

CALAR EL MAGUEY.- Se dice "calar el maguey" o maguey calado", cuando se ha lastimado con la barreta la base del nacimiento de las pencas, haciéndose "gacho" del lado herido, es decir, dejándolo improductivo de esa parte.

CAJETE O TAZA.- Cavidad formada, cuando se hace la picazón, para que en ella se reúna el aguamiel que mana de las pencas.

CAPONADA.- Magueyes ya castrados o capados.

CAPITAN.- Es el individuo que ayuda al mayordomo del tinacal en la atención de éste.

- CARA.- La parte de la planta más fácil y accesible - para su explotación.
- CAREAR.- Consiste en buscar al maguey la cara o parte - más accesible para que el tlachiquero pueda - hacer la castración, la extracción del aguamiel y la raspa, cortando las pencas longitudinalmente lo menos que sea posible, para dejar expedita la entrada. Algunas veces basta con quitarle las espinas y tira angosta de - las pencas.
- CASTAÑAS.- Recipientes de madera, de sección elíptica - utilizados para la recolección del aguamiel y su transportación al tinacal. También se les emplea para la conducción del pulque a lomo - de bestia.
- CASTRACION O CAPAZON.- Operación que consiste en des- - truir el pedúnculo floral o bohordo al maguey que está en sazón para que "entre en fruto" - es decir, para que produzca aguamiel.
- CEBAR.- También dar de comer. Agregar aguamiel fresca a la semilla para su multiplicación, es decir para aumentar su volumen.
- CEPA MEDIA LUNA.- Rodete de tierra en forma de media luna alrededor del maguey por la parte más baja del terreno cuando se planta en terrenos con-

declive, como laderas de cerros, para recoger el agua de lluvias.

CLAVO.- Es el pedúnculo floral en embrión. También, endurecimiento que se forma en el cajete del maguey en explotación generalmente por lesiones recibidas con el cuchillo al caparlo.

COA DE CORTE.- Instrumento de hierro con un extremo circular, calzado de acero, y con mango de madera. No en todas las regiones pulqueras se utiliza esta herramienta.

COLAS.- Se le llama "colas" al pulque que se destina para la medida o despacho, es decir, para la venta.

CORTAR PUNTAS.- Trasiego incompleto de las tinas de fermentación. Pasar cierta cantidad de semillas o pie a otra tina vacía, la que se llenará cebándola gradualmente con aguamiel fresca.-- De las puntas se cortan nuevas puntas y las anteriores quedan de colas.

CUARTERON.- Medida de madera de encino de 6 litros y fracción.

CUBO.- Medida usual para la medición del pulque, de 25 litros.

CRUZADA Y RECRUZADA.- Son las caras o partes de la planta donde las pencas se encuentran más cruzadas entre sí.

CHALUPA.- Receptáculo de tierra formado sobre los bordos plantados con magueyes para la recolección del agua de las lluvias, y también batea larga de madera empleada para quitar la espuma del pulque.

CHARQUERA.- Es la cubeta utilizada para secar el piso del tinacal.

CHILOCUIL.- Del mex. chilocuilin; chichiltic, colorado; ocuilin, gusano; gusano colorado. Se le conoce también como chinicuil, tecol y gusano--colorado. Su nombre científico es Hupota agavis, Blásquez.

Es un gusano que perfora las piñas o metzontes de las especies de magueyes conocidas como chichimetl, cimarrón y coxmetl, causando serios daños a las magueyeras. Procede de una mariposa nocturna de color obscuro, que deposita sus huevecillos en la parte gruesa de las pencas, de donde nacen las larvas que perforan las piñas. Estos gusanos son de color rojo miden 4 a 5 centímetros de longitud por 1/2 de diámetro o grueso.

DAR DE COMER.- Ceban. Agregar aguamiel fresca a la semi

lla para aumentar su volumen y para que conti
núe la fermentación.

DEJADOS.- Son los magueyes que se han abandonado por ha
ber dejado de producir.

DERRAMAR.- Tirar el pulque descompuesto, las aguamieles
llovidas y vaciar los magueyes, tirando el -
aguamiel, en los que ha caído agua de lluvia.

DESMEIXAR.- Quitarle la corteza gruesa a las pencas.

DESPUNTAR EL ACOCOTE.- Tirar el aguamiel que se halla -
en el extremo inferior o más delgado del aco-
cote. Esto se hace debido a que se encuentra
muy diluído con el agua, la cual rebaja su -
contenido en azúcar y afecta la calidad del -
pulque.

IXTLE.- Llámase así a la fibra que contienen las ho -
jas del maguey.


JICAMA.- Nombre con que designa la gente de campo el -
tallo del maguey.

JICARA.- Recipiente circular hecho con la parte infe -
rior del fruto ya seco de una planta de cala-
baza especial, o también una batea circular -
de madera de poco fondo utilizada para beber-
pulque.

LA LLAVE.- Es la penca del meyolote que queda del lado
del castrador y se corta al efectuar la opera

ción de castración.

LIMONCILLO.- Hongo verde azulado que aparece en el reverso de las tinajas mal aseadas y que origina la descomposición del pulque.

MAGUEY  Nombre vulgar con que se designan las plantas pertenecientes al género Agave. Es el Nombre que los españoles dieron al "metl".

MAGUEY MANSO FINO.- Llamado en mexicano "teometl", quiere decir "magüey de Dios"; se le encuentra principalmente en la región de Apam, Hgo. y es propio de zonas frías y secas.

MAGUEY GORDO.- Es el magüey que aún no está en sazón para caparse.

MAGUEY CHINO.- Variedad de magüey que a diferencia del manso fino debe picarse y rasparse tan pronto como se castra.

MAGUEY CIMARRON.- Magüey corriente que produce pulque de mala calidad.

MAGUEY LEVANTOSO.- Se le denomina así a un magüey en producto, cuando la superficie interior de la jicama o cajete se levanta en láminas o capas gruesas, casi de medio centímetro, al hacer la raspa, originado por la aparición de una mancha blanca y seca, desapareciendo al mismo tiempo la buena tez que es amarilla brillante,

lo cual hace que el maguey deje de producir aguamiel.

MAGUEY MECO.- Maguey cuyas pencas tienen listas amarillas .

MARCOS.- Son bastidores de madera de encino en los que se clavan los cuernos de res o tinas de fermentación del aguamiel.

MAXANTLE.- (Del mex. maxalli; horqueta). Plantación del maguey en el que las hileras coinciden en todas direcciones (sistema conocido en fruticultura como al tresbolillo).

MAYORDOMO DE TINACAL.- Encargado de la elaboración del pulque y de la vigilancia y dirección de los tlachiqueros.

MECUATES.- Del mexicano "mecoatl". Yemas inferiores -- (plantitas) que nacen cerca del suelo y alrededor de la planta madre. Hijuelos del maguey.

MECHICHUALES.- Espinas que se desarrollan en los bordes de las pencas.

MECHICHIL.- (Del mex. metl, maguey, chichiltic, colorado; maguey colorado) Maguey raquíptico, llamado colorado porque tiene un filete o listarojiza en la orilla de las pencas, producen aguamiel de buena clase, pero en poca cantidad.

MEDIO DAR.- Magueyes a la mitad de su período de explotación.

MELGA (Amelga).- En el cultivo del maguey se le denomina así a las hileras de esta planta, y también al espacio comprendido entre dos hileras (metepantle).

MEOCUIL.- (Del mex. meoculin; metl, maguey ocuilin, gusano; gusano de maguey). Se le conoce también como gusano blanco, o gusano de maguey.- Su nombre científico es Teria agavis . Esta larva es menos perjudicial que el chilocuil.- Procede, como aquél, de una mariposa; es de color blanco sucio, y su cuerno está compuesto de 12 segmentos, salpicados con puntos pardos de los que nacen unos pelos cortos muy sutiles. Las mariposas depositan sus huevecillos en las pencas en los meses de octubre a noviembre; en la primavera nacen los gusanillos que perforan las pencas, abriendo galerías para alimentarse y vivir; en los meses de abril y mayo llegan a su máximo desarrollo y entonces es cuando la gente de campo los extrae para consumirlos y venderlos. Los que escapan, se transforman en ninfas o crisálidas de junio a agosto, y en mariposas de agosto a septiembre, completando los cuatro estados de su ciclo biológico: mariposa, larva o gusa

no, ninfa o crisálida y mariposa o insecto - perfecto (imago).

Los gusanos constituyen un platillo delicioso para los que gustan de ellos, los cuales son fritos en manteca o mantequilla o molidos en salsa picante para su consumo.

METL.- Palabra mexicana con que se designa al maguey.

MESIOTE O MIXIOTE.- Tela gruesa, de consistencia de - pergamino, que recubre a las pencas. Se usó - antiguamente como papel, y ahora se emplea co - mo envoltura para la venta de los gusanos de - maguey, para barbacoa etc.

METORO.- Nombre que se le da a una especie de rata de - campo de color blancuzco; se bebe el aguamiel de los magueyes y roe las jícamas para que -- den aguamiel.

METZAL O METZALE.- Es la raspadura obtenida en forma de telas delgadas y angostas con el raspador, al tiempo de verificar la raspa, para provocar - la salida del aguamiel; se emplea en la ali - mentación de los ganados en general.

METZALCAR.- Dejar metzal en la orilla del cajete para - violentar la formación de la tez.

MEYOLOTE.-Del mexicano meyolotli, metl, maguey; yolotli, corazón; corazón del maguey. Se le da este - nombre a la yema central o cogollo que es bag

bastante desarrollada y alcanza casi la misma longitud de la planta.

MEZONTETE.- También conocido como "banco"; es el tallo o tronco de la planta.

MEZOTE.- Del mexicano mezotl; metl, maguey; zotl, basura; basura del maguey. Pencas secas.

METEPANTLE.- Palabra mexicana compuesta de metl, maguey pantle, en medio; faja de terreno comprendida entre dos hileras de magueyes. Amelga.

MEXIXE.- Tela fibrosa y gruesa que se halla debajo del mesquite.

NATA.- Película delgada que se forma y cubre la superficie del aguamiel pura en los magueyes y en el pulque en el tinacal. Zurrón.

NIDO DE LIEBRE.- Media luna formada con un bordo de tierra alrededor del maguey.

NUEVADAS.- Magueyes que principian a explotarse.

PARADA.- Se le llama así a la cantidad de barriles o barricas que se destinan para transportar el pulque del tinacal al mercado.

PARTIDO.- Cantidad que se paga al tlachiquero por cada cubo de aguamiel que saca de los magueyes.

PENCAS PARADAS.- Pencas que no producen aguamiel debido a la mala ejecución de la picazón o de la raspa.

PERCHA.- Hacínamiento que se forma con las pencas de los magueyes desmontados.

PICAR.- Picar el maguey. Formar la cavidad donde se ha de depositar el aguamiel y provocar una irritación en los vasos de la savia para originar la alfluencia de este líquido.

PICARSE EL PULQUE.- Descomposición de este líquido debido a contaminaciones.

PICHORRA O RESPIRADERO.- Agujero de poco diámetro que tienen los barriles para dar salida al aire al tiempo de llenarlos.

PIÑA.- Es la parte del metzontete del maguey que queda bajo tierra y de donde brotan las raíces, o sea el nudo radicular.

PIOJO.- Insecto microscópico de color blanco, que aparece en los tinacales desaseados y causa la descomposición del pulque.

PUAS.- Son las espinas resistentes en las que terminan las pencas.

PULQUE.- Bebida alcohólica obtenida por la fermentación del aguamiel. La palabra pulque se deriva de la voz nahuatl "polihqui octli", que -

quiere decir pulque corrompido. Los españoles primero le llamaron pulcre y después pulque, que es el nombre con que ahora conocemos esta bebida.

PULQUE ACEBOLLADO.- Se le llama así al pulque delgado y de mal sabor.

PULQUE AGRIO.- Es el pulque en que después de haber terminado la fermentación alcohólica se ha desarrollado una acética debido principalmente a alguna inoculación con estas bacterias.

PULQUE APESTOSO.- Pulque que ha entrado en putrefacción.

PULQUE CORTADO.- Se le denomina así al pulque de consistencia muy acuosa o aguada.

PULQUE GRANIZADO.- Es el pulque que no ha fermentado debidamente debido al frío excesivo.

PULQUE EMPACHADO.- Es el pulque al que se le vació más cantidad de aguamiel de la debida.

PULQUE GRUESO.- Llámasele así al pulque que es bastante denso y viscoso.

PULQUE PICADO.- Es el pulque que ha entrado en descomposición debido al trabajo de las bacterias que han caído en él por la falta de asepsia en los tinacales, lugares o recipientes en que se mantiene.

PUNTAS.- Se les llama puntas al pulque nuevo.

QUEBRAR.- Capar prematuramente un maguey.

QUEBRADOR.- Es una barra de madera de encino de unos 85-cm. de largo y de 5 de diámetro. Sus dos extremos están cortados en chaflán, como los formones. Se utiliza para quebrar la base de las pencas en el capado del maguey.

QUEBRAR LA NATA.- Destruir la película que se forma en la superficie del aguamiel para recogerla también con el acocote.

QUIOTE.- Del mexicano "quiotl". Tallo o bohordo floral.

RACION.- Cantidad de pulque que se proporciona diariamente a los tlachiqueros para su consumo.

RASPAR.- Mantener la afluencia del aguamiel quitando la parte reseca, escara o sarro que se forma en las bocas de los vasos saviosos del cajete, y que es una especie de cicatrización formada después del corte o raspa. Esta operación se hace con el raspador y requiere cierta experiencia para no cortar más de lo debido.

RASPADOR.- Llamado también cucharilla u ocaxtle. Es un instrumento de forma elíptica, con un doblez en toda su orilla como de 12 mm., formando con el cuerpo, hacia adentro, un ángulo agudo; es muy cortante y está provisto de un mango corto

corto de madera.

REBANAR.- Cortar las pencas a lo largo para quitarles -- las espinas y dejar espacio para el tlachiquero.

RODETE.- Bordo circular de tierra formado alrededor de las plantas para el almacenamiento de mayor -- cantidad de agua, ya sea de riego o de lluvia.

SALTAR EL MAGUEY.- Se dice así cuando la planta desarrolla su qurote o escapo floral.

SAN JURIN.- Señales que se colocan en los extremos del terreno para guiar al plantador o para alinear los magueyes durante su plantación.

SARRO.- Llámase sarro a una sustancia blanca de consistencia gomosa que aparece en las jícamas que están en raspa cuando va a llover.

SEMILLA, PIE O "XINAXTLI".- Cultivo madre de levadura para la fermentación del aguamiel. También, simiente para la reproducción de las plantas. Este método de reproducción ha quedado en desuso completo en el cultivo del maguey.

SEMILLERO.- Es un barril común y corriente que se emplea para hacer en él la levadura madre o semilla para la fermentación del aguamiel. También se llama así al almácigo donde se siembra la semilla.

- TALLADO.- Desfibración y obtención de la fibra de las --
pencas.
- TANDA.- Cantidad de magueyes que se asignan a un tla -
chiquero para su raspa.
- TANQUE.- Cepa o agujero para la plantación de magueyes.
- TENDER SEMILLA.- Colocar la levadura o semilla en las ti -
nas de fermentación, para ser cebadas después.
- TENDIDA.- Dícese así cuando el raspador deja plana la jí -
cama.
- TENDIDOS.- Tramos de vigas de madera en los que se colo -
can las tinas.
- TEZ.- Color amarillento de la superficie del cajete -
o jí cama de los magueyes sanos y bien explota -
dos.
- TINACAL.- Es el local donde están colocadas las tinas de
fermentación del aguamiel para la elaboración
del pulque. La palabra se compone de tina --
(voz castellana) y calli (voz mexicana), que -
quiere decir casa. Casa o local de las tinas.
- TLACHILOLE O RACION.- Ver ración.
- TLACHIQUÉ.- Este nombre se da comúnmente a los pulques -
que no han terminado su fermentación y que tie -
nen un sabor dulce. También se conoce con es -
te nombre a los pulque procedentes de magueyes

corrientes.

TLACHIQUERO.- Nombre dado al operario encargado de la recolección del aguamiel y de la raspa de los magueyes.

TRONCO.- Se forma del despunte de la tina semillera y de una punta de otra tina donde se vació dicho despunte.

VALEDOR.- Llámasele así al individuo que ayuda al tlachiquero en sus labores.

VENIRSE UN MAGUEY.- Llegar a su madurez y estar listo para su capado.

VIAJE.- Salida del pulque del tinacal.

VTEJADAS.- Magueyes en explotación, pero que están próximos a agotarse.

XASTLE.- Sedimentos del pulque.

ZARANDA.- Es el cedazo utilizado en el tinacal para el colado del aguamiel.

ZURRON.- Tela espesa que se forma sobre el aguamiel ya fermentada y sirve de indicación para proceder a hacer nuevas multiplicaciones en la semilla.

C A P I T U L O V I I I

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

- 1.- IV Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1960
Dirección General de Estadística
S. I. C.
México, D.F.
- 2.- V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970
Dirección General de Estadística
S. I. C.
México, D.F.
- 3.- Cravioto, René O., Guillermo Massieu, Jesús Guzmán
G. y José Calvo de la Torre.
"Composición de Alimentos Mexicanos"
Instituto Nacional de Nutriología, 1942-48.
Ciencia XI (5-6): 129-155
1951
- 4.- del Río Estrada Carlos
"Microbiología del Pulque"
Ciencia (4-5): 121-125
México 1947
- 5.- Doelle, H.W.
Bacterial Metabolism
Second Edition.
Associated Press
1975
- 6.- Escobar Rómulo
Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines

Tomo I
México.

- 7.- Dirección General de Normas del Depto. de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio. - Norma oficial del método de prueba para la determinación de acidez total en Pulque.
Expediente 15/V. DGN-V-42-1972.
- 8.- Dirección General de Normas del Depto. de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio. - Norma oficial del método de prueba para la determinación de pH en Pulque.
Expediente 15/V. DGN-V-41-1972.
- 9.- Dirección General de Normas del Depto. de Normalización de la Secretaría de Industria y Comercio. - Norma oficial del método de prueba para la determinación del % de alcohol en volumen en escala G.L.- a 15°C en Pulque.
Expediente 15/V. DGN-V-43-1972.
- 10.- Fernández Tagle Guadalupe
"Estudio de las vitaminas y de la fermentación viscosa del Pulque"
Tesis.
Biblioteca Sría, de Hacienda
México. 1931.
- 11.- Gonçalvez de Lima Oswaldo
"El Maguey y el Pulque en los Códices Mexicanos"

Fondo de Cultura Económica
México. 1956.

- 12.- Lehniger, L. Albert
Bioquímica
Primera Edición en Español
Ediciones Omega S.A.
Barcelona, España (1972)
- 13.- Loyola Montemayor, Elías
La Industria del Pulque
Banco de México S.A.
Depto. de Investigaciones Industriales
1956
- 14.- Lynch, Raphael, Mellor, Spare & Inwood
Métodos de Laboratorio
Segunda Edición
Editorial Interamericana S.A.
México. 1972.
- 15.- Macedo Enciso, Miguel
Manual del Magueyero
Ediciones Agrícolas TRUCCO
México. 1950.
- 16.- Mahler, Henry & Eugene Cordes
Biological Chemistry
Harper & Row
Second Edition
1971

- 17.- Mandelstam, J. & K. McQuillen
Biochemistry of Bacterial Growth
Second Edition
Blackwell Scientific Publications
1973
- 18.- Massieu, Guillermo H., René O. Cravioto y José Calvo.
"Determination of Some Essential Amino Acids in -
Several Uncooked and Cooked Mexican Foodstuffs"
J. Nutrition. Vol. 28, No. 3. p-p 293-304
- 19.- Morton Gómez María
Aprovechamiento Industrial del Maguey
Tesis. U.N.A.M.
Fac. de Ciencias Químicas
1925
- 20.- Morton Gómez María
Balance de Nitrógeno en la Elaboración del Pulque
Tesis. U.N.A.M.
Biblioteca del Instituto de Biología
México. 1947
- 21.- Prescott Samuel & Cecil Dunn
Industrial Microbiology
Third Edition
McGraw-Hill
1959

- 22.- Roca Juan y Roberto Llamas
Cimasas del Pulque (I)
Anales del Instituto de Biología
Tomo X. 1939
- 23.- Roca Juan y Roberto Llamas
Consideraciones sobre el Valor Alimenticio del
Pulque
Anales del Instituto de Biología
Tomo XI. 1940
- 24.- Roca Juan y Roberto Llamas
Nitrógeno del Pulque (I)
Anales del Instituto de Biología
Tomo X. 1939.
- 25.- Rodríguez R. Luisa
Estudio Químico Comparativo entre productos envasa
dos del Aguamiel y el Pulque común.
Tesis. U.N.A.M.
Facultad de Química
1950
- 26.- Ruiz Oronoz M.
Métodos de estudio y clasificación de Levaduras del
Aguamiel y el Pulque
Tesis. U.N.A.M.
Facultad de Química
1942

- 27.- Sánchez Marroquín A., Carlos del Río y Celsa Celis
Algunos aspectos metabólicos de Saccharomyces car-
bajali.
Anales del Instituto de Biología
Tomo XX. 1949
- 28.- Sánchez Marroquín A.
Industrialización del Maguey
E.N.A.
Chapingo, México
1966
- 29.- Sánchez Marroquín A.
Principios de Microbiología Industrial
Editorial Química S.A.
México. 1961