

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Química y Farmacia

La industria del vinagre de alcohol en la
República Argentina.

Métodos de diferenciación del vinagre
de alcohol de las soluciones de ácido
acético.

Rafael Rivas

-0-

-:-

-:-

— P A D R I N O D E T E S I S —

*Jesús de
Rafael Rivas*

— D r . T O M A S J . R U I Z —

1913

-:-

-:-

-0-

LA INDUSTRIA DEL VINAGRE

- DE ALCOHOL EN LA -

- REPUBLICA ARGENTINA -

- METODOS DE DIFERENCIACION -

- DEL VINAGRE DE ALCOHOL DE LAS

- SOLUCIONES DE ACIDO ACETICO -

--

--

--

- A LOS MIOS -

--

--

--

Señor Decano:

Señores Consejeros:

Señores Profesores:

Cumplo con una disposición reglamentaria al presentar a la consideración de vuestro criterio mi Tesis para optar al título de Doctor en Química y Farmacia, mis deseos hubieran sido presentar un trabajo más digno de las enseñanzas recibidas en esta casa de estudios, pero, me anima la esperanza de que en vuestro fallo sabréis conciliar la benevolencia con la rectitud, como cuando era vuestro alumno.

El presente trabajo fué iniciado como consecuencia de los proyectos de Legislación sobre vinagres formulados por los distintos Congresos de Química y asociaciones de defensa de la industria nacional, tendientes todos á la prohibición del vinagre artificial.

La parte analítica fué efectuada en los laboratorios de la Oficina Química Nacional de la Capital Federal, que tiene á su cargo el control de la elaboración de vinagres de alcohol y cuyos análisis me fueron encomendados por el Dr. Tomás J. Rumi, quien me hace el honor de ser mi padrino de Tesis y á cuya indicación elejé el presente tema, á quien debo agradecer sinceramente, como á los demás Jefes, por las indicaciones con que me favorecieron y las facilidades que me acordaron para la ejecución del mismo.-

- ANALISIS DEL VINAGRE DE ALCOHOL -

DETERMINACION DE LA DENSIDAD:-

Esta determinación se hace con la balanza de Mohr y Westphal, llevando previamente el líquido a la temperatura de 15° C.-

DETERMINACION DEL ALCOHOL:-

Se destilan 100 c.c. de vinagre previamente neutralizados con carbonato de calcio o sodio y se recogen 70 c.c., se lleva de nuevo a 100 c.c. con agua destilada y se determina la densidad de esta mezcla hidroalcohólica, verificando en las tablas de acuerdo a su densidad, el porcentaje de alcohol en volumen.-

DETERMINACION DEL EXTRACTO SECO:-

10 c.c. de vinagre en cápsula de platino, se llevan al baño maría hasta casi sequedad, se agregan 10 c.c. de agua destilada, se evapora de nuevo a sequedad y luego a la estufa a 110° C., durante 2 horas, se enfría en desecador y se pesa, expresando el resultado por mil.-

DETERMINACION DE CENIZAS:-

Se determina por incineración del extracto seco al rojo, se enfría en el desecador y se pesa, expresando el resultado por mil.-

DETERMINACION DE LA ACIDEZ TOTAL:-

Se toman 10 c.c. de vinagre, se llevan a 100 c.c. en balón aforado con agua destilada y a 10 c.c. de esta solución y con fenolftaleína como indicador se titula con solución normal décimo de hidrato de sodio, expresando la acidez por ciento.-

ALDEHIDOS:-

Se destilan 100 c.c. de vinagre previamente neutralizado con carbonato de sodio, y se recogen 5 c.c. en un tubo de ensayo y se le agregan 5 c.c. de alcohol a 90° y 4 c.c.

//////////

La industria del vinagre de alcohol tiene más de 70 años de existencia en el país y su importancia vá en aumento como lo prueban las estadísticas de las cantidades de alcohol industrial elaborado (calculado en absoluto).

En 1899.....	70.853 lts.
" 1909.....	198.130 "-
" 1926.....	370.000 "-
" 1929.....	414.985 "-
" 1930.....	383.781 "-

Calculando como término medio actualmente 400.000 lts. y de acuerdo con el rendimiento mínimo exigido por el Superior Decreto de fecha 25 de Noviembre de 1927, se tiene una producción anual de 8.000.000 de litros ó sea las 2/5 partes del consumo total de vinagre en el país.

Existen en el país 8 fábricas, 6 en la Capital Federal pertenecientes á:

Arrighi Cía.- Humberto 1° N° 2637

Chiappe Arzeno.- Establecimiento "La Palma".- Marmol N° 857

Lagorio y Cía.- Venezuela N° 3251

Pedretti y Cía.- Tupungato N° 2455

Máximo Rath.- Guatemala N° 4559

Francisco Usubiaga y Cía.- Gurruchaga N° 1145

Otra en Rosario de Santa Fé, del Señor Fischer y otra en Tucumán y sabemos de otra gran fábrica á implantarse por un conocido industrial en alcoholes.

Sus rendimientos en ácido acético menores que los que exigía el Decreto antes mencionado fueron en el año 1925/26, para 5 fábricas de la Capital Federal (rendimiento medio) 84,4 - 82,2 - 73,8 - 79,9 y 77,5 %.

Lo que motivó se modificará recientemente, el artículo 119 título III de la R. G. de Impuestos Internos, en el sentido que se

//// exige, como mínimo un rendimiento de 70 grs. de ácido acético por cada 100 grs. de alcohol absoluto en lugar de 100 grs. de ácido acético que se exigían antes.

Esta industria está sufriendo la competencia de los vinagres artificiales á base de las llamadas "vinagrinas", "agriolina", etc. que son soluciones concentradas de ácido acético subproducto de la destilación de la madera.

La preparación de estos vinagres consiste en diluirlos hasta 4 % de acidez, dilución que hacen los comerciantes minoristas con agua de la canilla ó pozo con el consiguiente peligro para la salud pública, aparte de que el ácido acético empleado puede ser impuro lo que hace más peligroso su empleo.

Anualmente se consumen en el país alrededor de 10.800.000 lts. de vinagre artificial.

Del punto de vista higiénico, ^{si} la solución se hace con ácido acético puro y con agua potable el producto obtenido es perfectamente apto para el consumo. Como se admitió en los dos Congresos de la "Cruz Blanca" de 1908 y 1909 a las cuales se adhirió y concurrió la República Argentina. Pero teniendo en cuenta el "modus operandi" de los improvisados fabricantes de vinagre y la falta de fiscalización en su elaboración, soy de opinión de que debe prohibirse esta, para proteger una industria Nacional que tiene invertidos cuantiosos capitales y cuya elaboración tiene un severo control por la Administración General de Impuestos Internos y la Oficina Química Nacional.

En cambio, la preparación de vinagre artificial no exige casi capital y su fabricación es instantánea. Con cuatro kilos de ácido acético puro se preparan 100 litros de vinagre, costando los cuatro kilos, \$ 4,00 m/n., es decir que 100 litros de vinagre artificial cuestan \$ 4,00 m/n. En cambio 100 litros de vinagre de alcohol se venden al comerciante a \$ 12,00 m/n. ó sea tres veces más que el artificial.

En el año 1925 entraron al país 325.000 kilos de ácido acético que pagaron por derecho de Aduana \$ 9.750,00 m/n. á razón de \$ 0,03 m/n. por kilo para preparar la mitad del consumo del país, y ese mismo año se elaboraron 370.000 litros de alcohol que pagaron \$ 44.400,00 m/n. de impuesto ó sea \$ 0,12 m/n. el litro. Es decir que el fisco percibió por el producto nacional cinco veces más que por el artificial, aparte de las patentes, impuestos etc. con que están gravadas las fábricas de vinagre de alcohol.

La fabricación de vinagre artificial está prohibida en la Capital Federal por la Ordenanza Municipal N° 2969 de Diciembre 19 de 1925. En el Rosario y otras Capitales, no así en la Provincia de Buenos Aires y otras.

En el año 1915, fué formulado un pedido por el centro vitivinícola Nacional en el sentido de prohibir la fabricación y venta de vinagres artificiales. En el año 1917 el Doctor Marcos Gutierrez elevó a la consideración del Ministerio de Hacienda un proyecto de ley reglamentando la fabricación de vinagres y en el mismo sentido se han formulado conclusiones en el Primer Congreso Nacional de Química Buenos Aires 1919, en el Segundo Congreso Nacional de Química, 1° Sudamericano en Buenos Aires 1924. En el Segundo Congreso de la Industria Argentina Buenos Aires 1925; en el Segundo Congreso Sudamericano de Química Montevideo 1930. Y este año el secretario de la Intervención Federal en la Provincia de Mendoza, Señor Ricardo Videla á cargo de la Cartera de Industria y Obras Públicas se dirigió al Ministerio de Hacienda de la Nación solicitando se reglamente la elaboración del vinagre, estando actualmente en estudio dicho pedido.

Las razones sanitarias y económicas que hacen desleal la competencia del vinagre artificial son factores que el Poder Ejecutivo debe tener en cuenta para adoptar medidas no solo en salvaguardia de la salud pública, sino que habrán de colaborar en la defensa de la economía nacional, permitiendo el franco desenvolvimiento de una industria nacional que tiene en el país todos los elementos para su desarrollo.-

- V I N A G R E S -

DEFINICION:- Etimologicamente la palabra vinagre no es sino la generalización de la expresión vino-agrio que define perfectamente un vino que sufre la enfermedad de la acidez.

Por extensión del término y á causa de la relación estrecha de los productos obtenidos transformando distintas materias primas, se llama en general "Vinagre" a todo líquido en la composición del cual domine el ácido acético, sea que se emplee en usos domésticos (farmacia, perfumería, etc.)^ó más generalmente en la alimentación como condimento.

Según el Congreso de Ginebra y adoptado en Asamblea General por el Congreso de París (2º Congreso Internacional para la represión de fraudes) 17 y 24 de Octubre de 1907.

"Los vinagres" son los productos de la fermentación acética de líquidos alcohólicos o del producto de la destilación de madera, después de su rectificación.

El vinagre debe ser vendido bajo la denominación del producto que indica su origen.

vinagre de

El/alcohol es el producto de la fermentación acética de diluciones de alcohol, su tenor en ácido acético debe ser como mínimo 5 %.

(1) El vinagre de ácido acético es el obtenido por disoluciones de ácido acético en agua, debe tener un tenor máximo de 8 %.

El ácido acético empleado debe ser rectificado y no contener substancias nocivas. (1) Esta definición es del Congreso de París.

El Superior Decreto Reglamentario del 19 de Agosto de 1910 dice que: El nombre de vinagre solo podrá ser usado para designar el producto de la acetificación del vino, cualquier otro similar deberá en su nombre llevar la indicación del método de su preparación.

En su composición no debe tolerarse substancias nocivas ácidos minerales libres ni colorantes en general. Los vinagres enfermos serán considerados inaptos para el consumo.-

- FABRICACION DEL VINAGRE -

Su aparición se pierde en la noche de los tiempos y es contemporánea a la del vino, constituyendo su primer enfermedad. Moises (1.500 años a J.C.) lo menciona yá Hipócrates hacía uso de él en medicina (450 años a J.C.). Según Plinio los soldados antes de entrar en combate debían una mezcla de agua y vinagre, llamada "posca".

El mismo menciona que Cleopatra para ganar una apuesta disolvió en vinagre un collar de perlas y se bebió éste.

La biblia cita también que estando Cristo en la cruz uno de los pretorianos de guardia le ofreció una esponja embebida en vinagre.

Más adelante en la edad media los vinagreros que formaban corporaciones gozaban de gran consideración, debido al misterio con que efectuaban sus operaciones.

En 1553, las vinagreras de Hesse, fueron gravadas con un impuesto a la malta que empleaban.

En 1654 Glauber dá un método que permite obtener un buen vinagre, consistía éste en llenar dos toneles con escobajo de uva y sarmientos y se llenan con vinagre de vino y vino, uno totalmente y el otro hasta la mitad y diariamente se pasaba del lleno al medio, hasta obtener transformado todo el vino en vinagre.

Como se vé estos son los primeros pasos hacia el sistema rápido.

En aquel entonces toma incremento en Alemania la fabricación de vinagre de malta, el cual era adicionado de pimienta y manzanilla (anacyolus) que además de aromatizar (como hoy se usa el estragon) era nocivo para ciertos insectos que perjudicaban la fabricación.

Lo mismo el vinagre procedente de la fermentación de patatas, cuyo método es descripto por Nik Müller en su libro "Uber die gewinnung von vielen und guten Branntwein. Esig und Likor aus Kartoffeln" en 1797.

Se coloca media cuba de mosto de patatas clasificado y fermentando con una libra de levadura de pan, previamente amasada con un poco de vinagre bueno de vino. Después de añadir las raíces del Anacyclus se deja el mosto fermentado en un sitio templado y se le agrega de vez en cuando un poco de "refinadura" procedente de los productos de cola de la rectificación del alcohol de patatas y rica en aceite de fusel o alcohol amílico.

El autor del libro ensalza el sabor del vinagre así obtenido, debido, principalmente a la gran cantidad de fusel que contenía la refinadura añadida.

Como se vé los procedimientos seguidos se podían dividir en dos métodos:

1° dejar en toneles durante largo tiempo en reposo, vino, cerveza o aguardiente diluido.

2° El método descrito por Boherhaave que empleaba materias de relleno aumentando así la superficie de contacto de los líquidos con el aire, este método era más rápido que el anterior, pero demoraba muchos días.

En 1823 es dado a conocer el procedimiento llamado de "fabricación rápida de vinagre" por José Sebastián Schützenbach, quien consiguió fabricar en Breisgau un vinagre de vino concentrado empleando solo 48 horas. Schützenbach anunció públicamente su procedimiento mediante la suma de 1500 talers. El secreto del procedimiento estaba en el principio del trabajo gradual y en el empleo de corrientes de aire caliente.

El método se extendió rápidamente por Alemania, beneficiándose principalmente los que utilizaban aguardientes, basados en el método de Schützenbach, aparecen más adelante toda una serie de métodos de los cuales citaré los principales.

MÉTODO INGLÉS..- En este método se emplean cubas troncoconicas más grandes: cuatro metros de alto por 4,20 de diámetro en la parte inferior y 4,50 en la superior, la aireación se hace de arriba abajo mediante la aspiración del aire por una máquina neumatica/////

//// formada por dos campanas que se sumerjen en el agua estas campanas, estan suspendidas en un balancin y por medio de un juego de válvulas pueden llenarse y vaciarse. Cuando una de ellas se eleva produce un vacio que obliga al aire a pasar de la parte superior de la cuba, á travez de toda la masa de viruta y burbujea finalmente en el agua de la donde deja los vapores alcoholicos y aceiticos que arrastra empleandose luego estas aguas para la dilución de la mezcla alcoholica. Cuando la campana se halla en la parte superior el aire agotado se escapa por una valvula al mismo tiempo que se cierra la entrada del aire en la parte inferior de esa campana para entrar en la otra. Por medio de un motorcito baja luego esta campana obligando a la otra a subir y así sucesivamente.

METODO BARBE.- Emplea una serie de cubas dispuestas en paralelo, tienen 2,25 mts. de alto por 1,15 de diámetro en la base y 0,85 la parte superior, sobre cada cuba hay un recipiente de alimentación con tres aberturas, una en comunicación con el depósito de mezcla, otro lleva un sifón que está en comunicación con el torniquete hidráulico y la tercera a un tubo en cuyo interior en un abultamiento lleva una esfera de corcho que puede cerrar la comunicación con el ambiente. El aire penetra por la parte inferior de las cubas. Cada 15 a 20 minutos este recipiente al cual llega la mezcla del depósito general se pone en comunicación con aire comprimido el cual al accionar sobre la esfera de corcho, cierra la comunicación con el exterior y produce una presión sobre el líquido que ceba el sifón en comunicación con la cuba. Una vez vacio el recipiente se restablece la comunicación con el exterior y vuelve a llegar la mezcla del depósito general.

Este aparato se emplea mucho en la industria de vinagre, constituyendo uno de los primeros sistemas de carga automática.

APARATOS ROTATIVOS O LUXEMBURGUESES.- Estos aparatos están dispuestos de manera de aumentar la superficie de contacto del líquido y aire para lo cual estan sujetos a un movimiento de rotación. El aparato más antiguo y que sirvió de base a otros es el de Lacambre.-

APARATO LACAMBRE.- Consiste en un tonel horizontal con un tubo central de madera con aberturas laterales en toda su longitud por la aireación. Una serie de tabiques de madera radiales pero que no lleguen al centro están llenos de viruta de haya.

La altura del líquido no debe ser mucho mayor que la de las paletas que se hallan situadas en la base del tonel cuando este está inmóvil. Durante el día y a intervalos regulares se le imprime un movimiento de rotación completo.

Con este movimiento las paletas levantan el líquido y lo hechan sobre la viruta y lentamente vuelve al fondo del tonel por gravitación, cuando un nuevo movimiento de rotación lo reparte otra vez en las virutas verificándose así la rectificación rápidamente, cada 48 horas puede extraerse la tercera parte del volumen total reemplazándolo con nueva mezcla.

- SISTEMA MICHAELIS -

Varia del anterior en que en este el líquido permanece fijo y la viruta se sumerge a intervalos regulares en el líquido.

Consiste en un tonel horizontal dividido en dos partes de diferente capacidad por un tabique horizontal agujereado que encierra las virutas de haya en la parte superior, el aire penetra por una abertura en el frente de la cuba y sale por otra situada sobre la viruta en la parte posterior. El líquido está en la parte inferior de la cuba. Por un movimiento de rotación cada tres horas las virutas se sumergen en el líquido y vuelven a separarse de este en el movimiento ascendente.

Los toneles tienen una capacidad media de 600 litros y se llenan cada vez con 275 litros.

- SISTEMA AGOBET -

Es una modificación del anterior y consiste en que la aireación se produce por dos cilindros de mimbre de 12 cm. de diámetro uno horizontal en comunicación con el exterior para entrada y salida del aire y otro transversal unido al anterior en su parte media, pero sin comunicación externa.

- SISTEMA BRISSAUD -

Difiere de los anteriores solamente en la mayor capacidad de los toneles. En este procedimiento la acetificación dura alrededor de 12 días.

- SISTEMA VILLOH -

Este sistema no emplea cubas para la acetificación y su parte esencial consiste en el acetificador, constituido por una lámina metálica en espiral de 30 mts. de largo por dos metros de diámetro y limitado lateralmente por dos discos desmontables, la última espira forma un tubo central. Esta especie de tambor gira alrededor del eje central sumergida en parte en una pileta de alimentación, de manera que a cada vuelta la parte abierta del laberinto recoge una porción de líquido y lo va haciendo correr hacia el eje atravesando las virutas que llenan el laberinto, cada toma del líquido se halla separada de la anterior por una especie de columna de aire que da las bacterias el oxígeno para la acetificación y pasa luego por un serpentín donde se condensan los vapores acéticos.

El líquido al salir del tubo central pasa a un segundo acetificador pero hace el camino inverso del centro a la periferia. Este procedimiento es rápido y poco costoso.

- APARATOS DE PLATILLOS -

Además de los sistemas fijos y rotativos se emplean también los sistemas a platillos que no son sino rectificadores a columna y de estos los más importantes son:

APARATO SINGER: consiste en una serie de cubas superpuestas rellenas con viruta de haya y que se comunican entre sí por tubos de madera tapados en su parte superior por una especie de casquete y la parte inferior libre en comunicación con la cuba inferior, el aife circular de abajo a arriba y el líquido que es repartido en la cuba superior por un distribuidor automático efectúa el camino inverso, es decir como en el procedimiento alemán. El sistema está encerrado en una caja de cristal para evitar pérdida de calor.

- METODO DE BOOMER Y RANDALL -

En este sistema la cuba tiene una serie de pisos formados por tablillas dispuestas en hilera, estas tablillas que son de forma triangular estan colocadas con el vertice hacia abajo y son recubiertas de paño dejando un espacio libre para la caída del líquido, en el piso inferior las tablillas están colocadas de tal manera que el líquido que gotea de los vértices de las tablillas superiores cae en la parte media de las tablillas inferiores y así sucesivamente hasta llegar a la parte inferior. La aireación se efectua también de abajo a arriba.

- SISTEMA DE ROYER - PARIS -

Es una modificación del método Singer, el pasaje de cada piso se hace por medio de un sifón, cada piso al llenarse hace salir el aire a un tubo común que va a un refrigerante la entrada de aire es lateral.

- SISTEMA DE KOPFER -

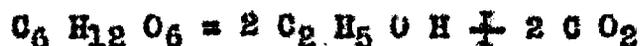
Este sistema con pequeñas modificaciones se le llama Vionés y ha sido adaptado por tres fabricas de vinagre de alcohol en la República Argentina, su descripción irá más adelante, después de la del "método Alemán" que es el usado por las demás fabricas nacionales.-

- FERMENTACION ACETICA -

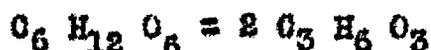
Con el término de Fermentación se definen todos los procesos químicos que se originan en presencia de un catalizador del mundo organizado.

Este término derivado del latín "fervere", hervir, fue asignado a causa del desprendimiento gaseoso que se observaba en alguno de esos procesos, pero después fue extendido a todos los procesos análogos aunque no se observare dicho desprendimiento.

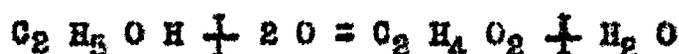
Entre las fermentaciones más antiguamente conocidas está la fermentación alcohólica, ó sea la transformación de los azúcares en alcohol etílico y anhídrido carbónico:



La láctica ó sea la transformación de los azúcares en ácido láctico:



La acética ó sea la transformación del alcohol etílico en ácido acético y agua:



La causa de estos procesos hoy día perfectamente explicados merced a los trabajos de Cagniard de Latour y Schwann, de Turpin, de Schröder, de Liebig Pasteur, de Hügeli, de Cohn, de De Bary y más recientemente de Duclaux y Büchner etc. fué un fenómeno inexplicable hasta el siglo XIX siendo interesantes las teorías que hasta entonces se habían emitido para explicarlo, de estas citaremos algunas:

J. J. Bechner alquimista que vivió en los años (1635-1682) comparó la fermentación a la combustión por existir en ambos procesos desprendimientos y descomposición de la materia. "El espíritu de vino y el vinagre se diferencian en que el primero contiene mucha sustancia sulfurosa (alcohol) y poca salina (ácido acético) y el segundo mucha sustancia salina y poca sulfurosa.

Jorge E. Stahl (1660-1734) precursor de Liebig es el primero en señalar en su "Zymotechnia fundamentalis" el carácter

transmisibles de la fermentación "El movimiento interno de las sustancias durante el proceso químico" ocasiona, según él una descomposición de los compuestos químicos y origina la formación de nuevos productos estables, esta fermentación cuyo principal agente se encuentra encerrado en las partículas del aire, se transmite por impulso molecular de unas á otras sustancias fermentecibles.

Hermann Boerhaave (1668-1738) se aproxima ya sus ideas a la teoría de la fermentación de Stahl, pero con un criterio más restringido pues solo considera como fermentación el proceso fermentativo de las materias vegetales (Chemische Elemente - 1738). Este conoció la adición de velo bacteriano del vinagre al aparato y consideraba la formación de éste como signo de buena fermentación. Para él eran condiciones previas de la fermentación acética, la entrada de aire y la fermentación alcohólica.

En 1786 El Abate Rozier demostró la acción del aire en la fermentación acética sujetando una vejiga llena de aire al orificio de entrada de éste en una cuba de vinagre, comprobando que aquella se desinflaba durante la fermentación.

Lavoisier (1793) dice "que la causa que determina la oxidación del alcohol y su transformación en ácido acético no es el aire sino el oxígeno que este contiene".

G. Staab (1803) comparte la opinión de Lavoisier "El vino se acetifica por la entrada de sustancias productora de ácidos (oxígeno) que el aire contiene, sin el aire no se forma vinagre, cuanto menor es la cantidad de líquido y mayor por la tanto la superficie en contacto con el aire tanto más rápidamente se produce la acetificación; todos los líquidos que contienen poco alcohol producen un vinagre débil, se aumenta su fuerza por la adición de espíritu de vino".

Chaptal (1809) no está muy alejado de la opinión de Boerhaave sobre la causa determinante de la fermentación acética "La cuba de vinagre trabaja bien cuando tiene "flores" en su superficie ellas anuncian y preceden a la fermentación acética".

Considera las flores del vinagre, no como seres vivos, sino como "una disposición simétrica de las moléculas de la materia, las cuales se rigen más bien por una sencilla ley de parentesco (afinidad) que por las leyes generales de la vida".

Considera como Boerhaave la aparición de la madre del vinagre como un fenómeno que acompaña a la fabricación y no como su causa determinante.

En 1821 E. Davy descubrió la propiedad que tiene el negro de platino de producir la oxidación del alcohol y transformarlo en ácido acético.

Dobersein (1822) fundándose en esta observación realizó determinaciones cuantitativas y estableció la primera ecuación de la fermentación alcohólica.

En el mismo año Persoon atribuye la producción del vinagre a la presencia de una planta viviente a la que da el nombre de "mycoderma acetí".

Esta teoría es combatida por Liebig quien niega la naturaleza vegetal y viviente de la madre del vinagre y el papel que desempeña en la fermentación acética.

Atribuía a las materias orgánicas necesarias para la formación del vinagre (componentes del vino, de la cerveza, extracto de malta, restos de vino, de la levadura, de la miel, trozos de plantas y finalmente las virutas y serrín de madera) el papel que desempeñaba el musgo de Platino en las experiencias de Davy, es decir, transportando el oxígeno sobre el alcohol y transformándole en ácido acético.

Liebig fué quien más combatió la teoría vitalista de la fermentación acética, diciendo que no se había podido ver al microscopio la presencia de agentes vivos y que debía atribuirse a un proceso químico, si bien quedaba sin esclarecer la causa determinante de la fermentación.

En 1837 Federico T. Kützing, observó al microscopio la madre del vinagre y dibujó por primera vez las células a las cuales///

////consideró como causa única de la fermentación. Kützing se convierte en la defensa más ardiente de la teoría vitalista, aunque no llega a convenír a sus contrarios como lo prueba la obra publicada por Wommer en 1856 sobre la fabricación de alcohol "aún no se ha demostrado con seguridad que la formación del ácido acético tenga lugar bajo la acción de un ser orgánico como ocurre en la formación del alcohol".

Hasta que en 1864, Pasteur, dá a publicidad sus famosos trabajos sobre "El vinagre, su fabricación y enfermedades" donde prueba" que la fermentación acética se realizaba bajo el influjo exclusivo de un ser organizado, el cual obraba de una manera semejante al musgo de Platino.

Pasteur, demuestra en sus trabajos una lógica y pruebas tan concluyentes sobre la teoría vitalista que hasta Liebig, el más encarnizado enemigo de esa teoría, concluye por reconocerla.

Las conclusiones de Pasteur en ese trabajo fueron:

1°.- En líquidos esterilizados por el calor, aún cuando sean de naturaleza orgánica, no tiene lugar la fermentación acética, en cambio tan pronto como se siembra o desarrolla espontáneamente un velo de micoderma aceti en la superficie de un líquido acético se produce ésta.

2°.- Ni el desarrollo ni la formación de ácido son dependientes de la solución nutritiva orgánica y en cambio aparecen cuando se extiende la flor del vinagre en una solución mineral artificial, cuyas únicas fuentes de carbono son el alcohol y el ácido acético.

3°.- En pequeños acetificadores de laboratorio esterilizados, solo tiene lugar la formación de ácido, cuando en el serrín, viruta etc. empleados, se desarrolla el hongo del vinagre.

4°.- El oxígeno del aire es consumido por el micoderma aceti, activando la oxidación del alcohol y su transformación en ácido acético.

Demostrando definitivamente la teoría vitalista, se creyó que no era posible ninguna fermentación sino en presencia de //////////////

//// ciertos microorganismos vivientes. Conociábase algunas fermentaciones especiales producidas por enzimas, es decir, por sustancias químicas de composición compleja que nada tenían que ver con los microorganismos vivientes, así por ejemplo la diastasa o amilasa que transforma el almidón en maltosa. Y se consideraba la fermentación como un proceso exclusivamente protoplasmático hasta que en 1897, Büchner amasando levadura de cerveza con kieselguhr y después exprimiendo la mezcla a presiones enormes de manera de desgarrar las células obtuvo un líquido que pasado al filtro Chamberland desdoblaba la glucosa en alcohol y anhídrido carbónico, por simple contacto. La levadura de cerveza segrega pues una enzima capaz de transformar los azúcares en alcohol, aún fuera del microorganismo viviente.

Las enzimas son pues sustancias orgánicas producto de la célula viviente, animal o vegetal capaces de favorecer determinadas reacciones químicas, tanto en el organismo que las produce como fuera de él.

En 1903 el mismo Büchner consigue demostrar la presencia de la oxidasa en la bacteria aceti, tratándola con acetona y probando que el microorganismo muerto y esterilizado era capaz todavía de convertir el alcohol en ácido acético.

La naturaleza de estos procesos de oxidación ha sido aclarada más adelante por Bach y Chodat según los cuales la oxidasa estaría constituida por dos enzimas, una de ellas llamada oxigenasa capaz de absorber el oxígeno del aire, con formación de un compuesto de la naturaleza del peróxido y la otra sería una peroxidasa que determinaría el transporte del oxígeno del peróxido sobre la sustancia a oxidar.

Parece ser que cada enzima está acompañada de una materia mineral tan indispensable a su funcionamiento como el hierro lo es a la hemoglobina de la sangre de los vertebrados o el cobre de la hemocianina de la sangre de los moluscos y de los crustáceos. En realidad, es esta sustancia mineral la que produciría los fenómenos

//////// químicos, la enzima no haría sino acelerar la reacción: es un simple ^{o catalizador} ~~oxidante~~, M.C. Bertrand que estudió en modo particular la oxidasa del arbol de la laca japonesa, constató la presencia de 2 á 3 % de manganeso en cenizas, de otra parte la lacasa libre de su parte mineral, pierde su poder oxidante. Es pues el manganeso que juega el rol de oxidante que la lacasa no hace sino activar.

En cuanto a las enzimas en sí con su compleja molécula no se sabe ciertamente si son albuminoides; porqué hasta hoy día no se han podido obtener químicamente puras, todas contienen nitrógeno pero a medida que se purifican, la proporción de nitrógeno va disminuyendo, algunos sostienen que la composición de cada enzima en particular se aproxima a la composición de las sustancias que transforma de manera que por ejemplo, la diastasa sería una sustancia semejante al almidon y pobre en nitrógeno, y, en cambio las enzimas que transforman a los albuminoides vendrían a ser verdaderos albuminoides.-

- BACTERIA ACETICA -

La bacteria productora del vinagre fué descrita por primera vez por Kutz en 1837, quien la llamó "Ulmina Aceti" (alga del vinagre) más tarde lo es por Pasteur quien la llama Mycoderma Aceti, hasta que en 1873 Knieriem y Mayer la reconocen como bacteria y la llaman Bacteria Aceti.

Se presenta en forma de bastoncitos de dimensiones que varían con la naturaleza del cultivo y la edad, oscilando entre 1 y 5 micrones de diámetro y 3 a 8 de largo, presentan en su parte media un estrangulamiento que le da la apariencia de un ocho o bien de dos glóbulos unidos.- Estos bastoncitos se agrupan en forma de rosarios que se aglomeran formando masas compactas en forma de velo en la superficie de los líquidos nutritivos.- Se reproducen con tal rapidez que sembrando unos pocos en una superficie de un metro cuadrado de líquido y en condiciones favorables de temperatura pueden en 24 a 48 horas recubrir esa superficie de un velo uniforme el que tendría calculando unos 300.000/mm² darían un total de bacterias de - - - - 300.000.000.000/m² (Pasteur).-

La reproducción se efectúa por segmentación, primero se alarga el bastoncito y luego se segmenta transversalmente lo que da lugar a la formación de cadena.- En 1868 Seynes descubrió que además se reproducían por esporos pero no se lo creyó diciéndose que lo que él creía esporos no eran sino vacuolos.-

Trabajos recientes de Work y Löhnis han comprobado esa forma de reproducción.-

- OBTENCION DE LA BACTERIA ACETI -

La manera mas sencilla de obtener la bacteria aceti consiste en abandonar a más o menos 30°C un cristalizador con un líquido alcohólico compuesto por:

Agua 2 partes

Vino 1 parte

Vinagre de vino .. 1 "

El germen es aportado por el aire o por el vino o vinagre.-

En las proximidades de las vinagreras la siembra la asegura la mosca del vinagre "Drosophila o musca Cellaris" que vive en los medios acéticos y transporta el germen en las patas o aparato bucal.-

Pasteur recomienda para obtener un buen cultivo de bacteria aceti, el siguiente líquido:

Agua de levadura de cerveza con 2 a 5
milésimas de substancia disuelta 100 partes

Acido acético cristalizable 1 a 2 "

Acido acético al 10 % 3 a 4 "

G. Bertrand recomienda un medio mas conveniente para el cultivo de la bacteria aceti y es el agua de levadura adicionada de alcohol y preparada en la siguiente forma:

Se diluye 10 grs. de levadura prensado en 20 cm³ de agua y se vierten en una capsula de porcelana que contiene 90 cm³ de agua caliente; se hace hervir 5' agitando continuamente.- Se filtra papel Sharden (que absorbe las materias grasas) se deja enfriar hasta 30° ó 40° y se agrega un poco de clara de huevo batida, se mezcla bien se lleva al autoclave a 115° durante 10'.- El líquido filtrado una vez claro debe ser diluido con agua de manera que no tenga sino 0,5 grs. % de extracto.- Se agrega entonces 5 % de alcohol, se reparte en balones cónicos de 250 cc. conteniendo cada uno 50 cc. de líquido y se esteriliza al autoclave durante 20', la pérdida de alcohol durante el calentamiento es mínima.-

Según las condiciones del medio en que se desarrolla, el micoderma o bacteria aceti puede presentar diversos aspectos.- A los cuales se le llama:

1º Película micodérmica.-

2º Estado membranoso.-

3º Estado mucilaginoso.-

Tiene mucha importancia la forma que afecta la bacteria aceti pues de ella depende su rendimiento en la vinagrería.-

1?.- Al estado micodérmico forma un velo uniforme, afelpado extendiéndose por toda la superficie del líquido, de apariencia mas o menos seca y arrugada pero característico sobre todo por que no se deja mojar, ni sumerjir a causa de ciertas substancias grasas que la planta segrega en pequeña cantidad.- Según su edad esa película es mas o menos espesa y resistente, grasa al tacto y si se la desprende de las paredes por agitación, por ejemplo, cae al fondo del recipiente, pero quedando en la superficie del líquido algunos individuos que regeneran rápidamente la película micodérmica.-

Es en esta forma que la bacteria aceti es util al vinagre-ro pues en este estado está en contacto a la vez con el aire y el líquido alcoholico, es decir, los dos elementos a reaccionar.- Esto es de mucha importancia pues si como dijimos se desprende la película y cae al fondo del recipiente queda la bacteria impedida de transportar el oxígeno del aire sobre el alcohol, pero continúa viviendo y desarrollándose a expensas de los principios azoados y minerales adoptando la llamada forma membranosa, conocida con el nombre de "madre", si a medida que se forman las películas micodérmicas se desprenden se van acumulando en el fondo del recipiente lo que nos es dado ver en las botellas destapadas de vinagre.-

La forma llamada mucilaginosa es la mas rara y solo se observa en vinagres de Oriente.-

Vamos a ver ahora las condiciones en que actúa la bacteria aceti, en 1? un medio alcoholico, 2? medianamente alcoholico y 3? en un medio acetico, donde ha desaparecido todo el alcohol:-

1? - Consideramos muy alcoholico en este caso a un líquido que tenga mas de 14 % de alcohol.- En estas condiciones la bacteria no puede trabajar normalmente y sufre una modificación profunda, el velo o las membranas se vuelven opacas, descoloridas, frágiles.- El alcohol es transformado todavía pero en productos inter-

////

/// medios en cantidad, aldehído y poco ácido acético.-

2º - Un líquido medianamente alcoholico, es decir, teniendo menos de 12 a 14 % de alcohol.- En estas condiciones la bacteria se desarrolla normalmente, la acetificación comienza acompañada al principio por la formación de éteres de olor y sabor agradables que constituyen el bouquet de los vinagres bien preparados.- Una cierta lentitud es favorable a la formación de estos productos.-

Al contrario los vinagres elaborados por métodos rápidos no los producen por lo cual son menos finos, este es el motivo de la superioridad de los vinagres elaborados por el viejo procedimiento de Orleans.-

Otra de las causas que pueden privar al vinagre de esos productos etéreos es cuando la acetificación ha sido llevada muy lejos, es decir, cuando ha desaparecido el alcohol y aquí entramos al tercer caso:

3º - En este caso la bacteria continúa viviendo y multiplicándose, pero ahora fija el oxígeno al no haber alcohol, primero sobre los productos etéreos y luego al ácido acético al cual quema literalmente transformándolo en anhídrido carbónico y agua según la reacción:



La destrucción del ácido acético comienza ya antes que todo el alcohol desaparezca.- Siendo esta la razón por la cual se detiene en la fermentación cuando el alcohol queda en proporción de 1 a 2 % en volumen en el vinagre, a partir de este tenor, es decir, prosiguiendo la fermentación, el vinagre pierde en fuerza acética y bouquet.-

- VARIEDADES DE BACTERIAS ACETICAS -

Ya Pasteur había mencionado dos formas diferentes, las que se encuentran en la superficie formando un velo y las que se encuentran en el interior del líquido, de aspecto viscoso, que según él eran una forma de transición de las primeras.

Más tarde aplicando el método de cultivo aislante Hansen diferenció un Bact. Aceti, un Bact. Pasteurianum y un Bact. Kützingianum.

Después Brown señala otro Bact. Aceti que se diferencia del de Hansen por ser móvil y un Bact. Xylinum que en condiciones convenientes de alimentación hidrocarbonada y sobre todo en presencia de levulosa y manita produce una gruesa membrana gelatinosa, incolora, de naturaleza celulósica y así determina la aparición de masas gelatinosas en el interior del líquido.

Más adelante A. S. Brown, Henneberg, Beyerinck, Rothenbach, Seifert etc. consiguen aislar toda una serie de bacterias de las cuales describiré las principales:

- CARACTERES DE LAS PRINCIPALES BACTERIAS PRODUCTORAS DE VINAGRE -

1°.- Bacteria aceti (Hansen).- Aislada de la cerveza, se presenta en forma de cadenas formadas por cortas bacterias, a menudo un poco estranguladas en su parte media, produce una membrana lisa mucosa en la superficie de los líquidos alcohólicos, que no se colorea en azul con yodo, no enturbia el líquido, su temperatura óptima de desarrollo es 34 °C. su mínimo 4° á 5° su máxima 42°C, soporta como máximo 11 % de alcohol y produce como máximo 6,6 % de ácido acético, puede producir ácido acético de la glucosa.

2°.- Bacteria aceti (Bact. Aceti Brown).- Aislada de la cerveza, se presenta en cadenas angostas en el centro, de ² micrones de largo (sus formas involutivas alcanzan a 10 y 15 micrones) enturbia el líquido, forma en la superficie del recipiente, que no se colorea en azul con yodo, puede producir ácido acético de la glucosa y de la glicerina.

3°.- Bacteria Pasteurianum (Hansen).- Aislada de la cerveza y vino /////

se presenta en forma de largas cadenas de bacterias, más gruesas y toscas que las de la bacteria aceti Hansen, no enturbia el líquido, forma en la superficie de los líquidos alcohólicos una membrana gris seca, rugosa que se colorea en azul con yodo, encrespada, su temperatura mínima de desarrollo es de 5° a 6° C. soporta como máximo 9,5 % de alcohol y produce como máximo 5,2 % de ácido acético, puede producir ácido acético de la glucosa.

4°.-Bacteria Kützingianum (Hansen).- Aislada de la cerveza y vino, se presenta en forma de bacterias aisladas o acopladas raramente en cadenas, no enturbia la cerveza a 34° C. pero, si a menos temperatura forma una membrana gris que asciende por las paredes del recipiente y se colorea en azul con yodo, su temperatura mínima de desarrollo es de 6° a 7° C. y su máxima 42° C. soporta como máximo 9,5% de alcohol y produce como máximo 6% de ácido acético, puede producir ácido acético de la glucosa.

5°.-Pseudo aceti (Terro Baot. aceti Zeidler).- Aislada de la cerveza se presenta en forma de bacterias móviles casi siempre aisladas, rara vez en cadenas y en formas involutivas, enturbia el líquido, forma en la superficie una membrana escasa, incompleta, su temperatura de desarrollo óptimo es de 25°, su mínima 5° a 6° y su máxima 35° a 40°, soporta como máximo 9 % de alcohol y produce como máximo 6 % de ácido acético, puede producir ácido acético de la glucosa.

6°.-Bacteria Oxydans (Henneberg).- Aislada de la cerveza, se presenta en forma de bacterias móviles de 2,4 a 2,7 y de 0,8 a 1,2 micrones, en cadenas fácilmente disgregable, enturbia el líquido, produce una membrana delicada sutil, frágil, que asciende por la pared del recipiente y no se colorea en azul con yodo, su temperatura óptima de desarrollo es de 18° a 21° su mínima 8° y su máxima 30° a 38°, soporta como máxima 7 % de alcohol y produce como máxima 2% de ácido acético, puede producir ácido acético de la fructosa, glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa, rafinosa, arabinosa, dextrina, glicerina, eritrita y manita.

7°.- Bacteria Acetosum (Henneberg).- Aislada de la cerveza, se presenta en forma de largas cadenas de cortas bacterias 1 por 0,4 a 0,8 micrones, no enturbia el líquido, forma una membrana consistente, lisa, que después se encrespa y que no se colorea en azul con yodo, su temperatura optima de desarrollo es de 28°C su minima 8° y su maxima 36° puede soportar 11 % de alcohol y producir como máxima 5,6% de acidez en acido acetico puede producir acido acetico de la glucosa y galactosa.

8°.- Bacteria industrium (Henneberg).- Aislada de la cerveza se presenta en forma de bacterias dispuestas irregularmente de 1,6 - 1,8 por 0,8 - 1,2 micrones enturbia el líquido y produce una membrana mucosa que no se colorea en azul con yodo, su temperatura optima de desarrollo es de 23°, su minima de 8° y su maxima 35°, puede soportar 7,7 de alcohol y producir como maximo 2,7 % de acido acetico, puede producir acido acetico de la glucosa fructosa, galactosa, canarosa, maltosa, lactosa, rafinosa, arabinosa, dextrina, glicerina y manita.

9°.- Bacteria ascendens (Henneberg).- Aislada del vino y vinagre, se presenta en forma de bacterias por lo común aisladas 1,8 - 2 por 1,2 1,6 micrones, o rara vez acoplados en cadenas, enturbia el líquido en forma una membrana delgada, desplegable muy resaliente, que no se colorea en azul con yodo, su temperatura optima de desarrollo es de 31° su minima 10° y su maxima 44°C, puede soportar 12 % de alcohol y producir como maximo 9 % de acido acetico, no produce acido acetico con ninguno de los antes nombrados.

10°.- Bacteria vini acetati (Henneberg).- Aislada del vinagre se presenta en forma de bacterias aisladas o acopladas en largas cadenas 0,8 - 2,1 por 0,3 - 0,8 micrones escasas formas involutivas, enturbia el líquido de cultivo, forma una membrana delicadísima que poco a poco se oscurece y no se colorea en azul con yodo, su temperatura optima es de 29° a 33°, su minima 8,5° y su maxima 36° - 38°, produce acido acetico de la fructosa, glucosa, galactosa, maltosa, rafinosa, arabinosa, dextrina y glicerina.

11°.- Bacteria Xylinoides (Henneberg).- Aislada del vinagre, se presenta en bacterias de forma variable, rectas o curvas de 1,2 - 1,4 por 0,5 - 0,8 micrones, a veces, en minimo de desarrollo es 6° y su maximo 39° , produce acido acetico de la glucosa arabinosa, glicerina y eritrita.-

12°.- Bacteria orleanense (Henneberg).- Aislado del vinagre se presenta a veces en cadenas de bacterias, o aisladas de 1,2 - 2,4 por 0,8 - 0,5 micrones, no enturbia el liquido y forma membrana de aspecto variable, su temperatura minima de desarrollo es de 8° y la maxima 39° produce acido acetico de la glucosa, lactosa , arabinosa, dextrina y glicerina.

13°.- Bacteria acetigenum (Henneberg).- Aislada del vinagre se presenta en forma de bacterias o acopiadas, no en cadenas, de 1,2 - 1,4 por 0,8 - 1,2 micrones , movilissimas raras formas involutivas, forma una membrana sutil, pero muy resistente desde 8° y su maxima 33°, puede soportar 7 % de alcohol y producir como maximo 3,5 % de acido acetico, produce acido acetico de la glucosa.

14°.- Bacteria Schützenbach (Henneberg).- Aislado del vinagre se presenta en forma de bacterias de formas varias, amenudo en cadenas de bacterias de 1,6 - 3,6 por 0,3 - 0,4 micrones, forma una membrana poco densa y resistente que ~~maximo~~ puede producir como maxima 11 % de acido acetico, produce acido acetico de fructosa , glucosa, lactosa, arabinosa, dextrina, glicerina.-

15°.- Bacteria curvum (Henneberg).- Aislada del vinagre, se presenta en forma variada , amenudo bacterias ligeramente curvas aisladas o acopiadas , rara vez en cadenas forma una membrana escasa amenudo parcial y poco resistente que no se colorea en azul con yodo, su temperatura minima de desarrollo es de 8° y su maxima sobre 35°, produce acido acetico de la glucosa, rafinosa, arabinosa, dextrina, eritrita.

16°.- Bacteria Xylinum (Brown).- Aislada de la cerveza, se presenta en forma de bacteria largas, cerca de 2 micrones que en condiciones favorables toman forma filamentosa de 10 a 30 micrones y aún globosa en cultivos viejos, no enturbia el liquido, forma en lo liquido alcohólico membranas densas resistentes que caen al fondo del recipiente

////// facilmente, formándose en la superficie otras, su temperatura máxima de desarrollo es sobre 36°. puede soportar como máximo 6.7 % de alcohol y producir como máximo 4.5 % de ácido acético, puede producir ácido acético de la sacarosa y arabinosa .-

- NUTRICIÓN DE LAS BACTERIAS -

Como todo organismo, la bacteria aceti necesita para nutrirse sustancias nitrogenadas, hidrocarbonadas y sales minerales.- Su necesidad de nitrógeno varía con la clase de bacterias y así las podemos dividir en 3 grupos:-

- 1: Las bacterias de fermentación rápida, *Acetigenum*, *Schützenbach* y *Curvum*, usan nitrógeno amoniacal cuando hay ácido acético.-
- * 2: Las bacterias *Xylinum*; *Peptonas* y *amidas* cuando hay ácido acético.-
- 3: Las bacterias *Kützingianum* requieren *peptonas* pero no *amidas* cuando hay ácido acético.-

Quando hay glucosa, bastan los nitratos o el amoniaco como fuente de nitrógeno.-

Para constituir la célula necesita además carbono que lo extrae de la glucosa o glicerina, respecto al aldehído, acético y ácido acético, no se sabe bien si son fuentes de carbono.- Las bacterias de la fabricación rápida del vinagre son las únicas que se desarrollan en presencia del nitrógeno amoniacal y sin el concurso de hidratos de carbono, en cambio las otras bacterias acéticas pueden prescindir de los azúcares en presencia de peptonas.- En resumen, la fuente de carbono debe tanto más favorable cuanto menos lo sea la de nitrógeno.-

Respecto a las sales minerales, se ha comprobado que el calcio, si bien no es necesario, es útil, de donde algunos aconsejan la adición de pequeñas cantidades de carbonato de calcio, al agua, (Donselt, Rothenbach).-

Se ha constatado además la acción favorable de pequeñísimas dosis de sales de hierro, y manganeso y según Bertrand y Lazerac, la aceleración máxima de la acetificación, se obtiene por el agregado de 1/10.000 de sulfato de magnesio.-

Además Agulhon y Lazerac, han comprobado el notable poder activante de las sales de uranio sobre las bacterias del vinagre.-

////Schnagen, dice que el agregado de carbon animal o de óxido de hierro coloidal aumenta considerablemente el rendimiento en ácido acético.-

En el comercio se encuentra preparados especiales para la nutrición de las bacterias, tales como Fermentol y el acetógeno (fórmula de Tische) consistente en:-

Fosfato de calcio	15 \$
Fosfato de sodio	45 \$
Fosfato de amonio	40 \$

Además, hay laboratorios que preparan el alimento, según el análisis de las aguas que se usan a fin de dosificar en forma, la fórmula.-

- CONDICIONES DEL AMBIENTE -

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA: Las condiciones térmicas deben ser mantenidas dentro de límites bien definidos, para cada bacteria como se verá en su estudio en especial.-

INFLUENCIA DE LA LUZ: También tiene en importancia la influencia de la luz, como lo comprueban las experiencias de Tolomei sobre el desarrollo de la bacteria aceti expuesta a los distintos elementos de la luz solar.- A este efecto efectuó siembras de bacterias aceti en nueve tubos de cristal, uno de ellos era blanco, otro negro y los siete restantes coloreados de rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo y violeta y construyó un cuadro con los resultados, sacando en conclusión que la acetificación es más intensa en el rojo que en el violeta y que aumenta al pasar del violeta al rojo.- Los rayos ultravioletas perjudican la bacteria aceti entorpeciendo su desarrollo.-

En resumen, debe darse preferencia a la luz amarilla o a la roja o mejor aun una luz muy pálida evitando sobre todo la luz solar directa o difusa.-

INFLUENCIA DE LA ACIDEZ: Varía con la naturaleza de los ácidos.- Según Henneberg la muerte de las bacterias se verifica en un período de media a una hora por la acción de 0,15 á 0,36 % de ácido

///sulfúrico, clorhídrico nítrico, fosfórico fórmico y oxálico y por la acción de 1,5 á 2,5 % de ácido láctico, butírico, cítrico, tartárico.-

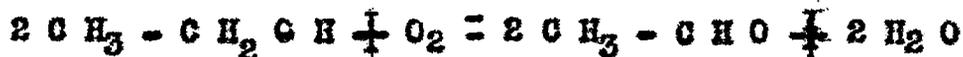
Dosis más pequeñas obstaculizan el desarrollo de la bacteria.- En cambio, el ácido acético al 2 - 3 % impide el desarrollo de algunas especies, mientras que la mayoría de las especies soportan bien el 5 - 9 % y algunas el 12 - 13 %, lo cual demuestra que cuando la acetificación se hace con bacterias adaptadas, no puede ser obstaculizadas por el ácido que se produce.-

INFLUENCIA DE AIRACION: Schengen ha estudiado en especial su influencia, en la producción de ácido acético, y constituyó un interesante gráfico que reproducimos.- La experiencia las efectuó con infusión de malta alcoholizada, sembrando en ella bacterias acéticas y a la temperatura de 30°C.-

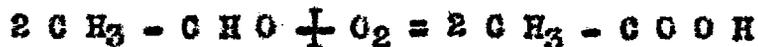
Las curvas corresponden:- la I a 100 cc. de líquido simple - II al mismo, con 100 gra. de tiras de papel de filtro finamente cortadas y completamente sumergidas en el líquido.- III como el anterior, pero en partes sumergidas.- IV con el papel de filtro, sostenido por un soporte, de manera que, emergía casi completamente del líquido.-

ACCION SOBRE LOS ALCOHOLES: Alcohol etílico:- ^{MÁS INTERESANTE}practicamente la actividad de la bacteria aceti, es su enérgico poder de oxidación del alcohol etílico, según Duclaux, la membrana que desarrolla en la superficie de un líquido en condiciones favorables de desarrollo, es capaz de fijar 500 veces su peso de oxígeno en el alcohol etílico en 36 horas.-

El proceso de oxidación del alcohol etílico a expensas del oxígeno del aire, se verifican en dos fases, formándose en la primera aldehído acético:-

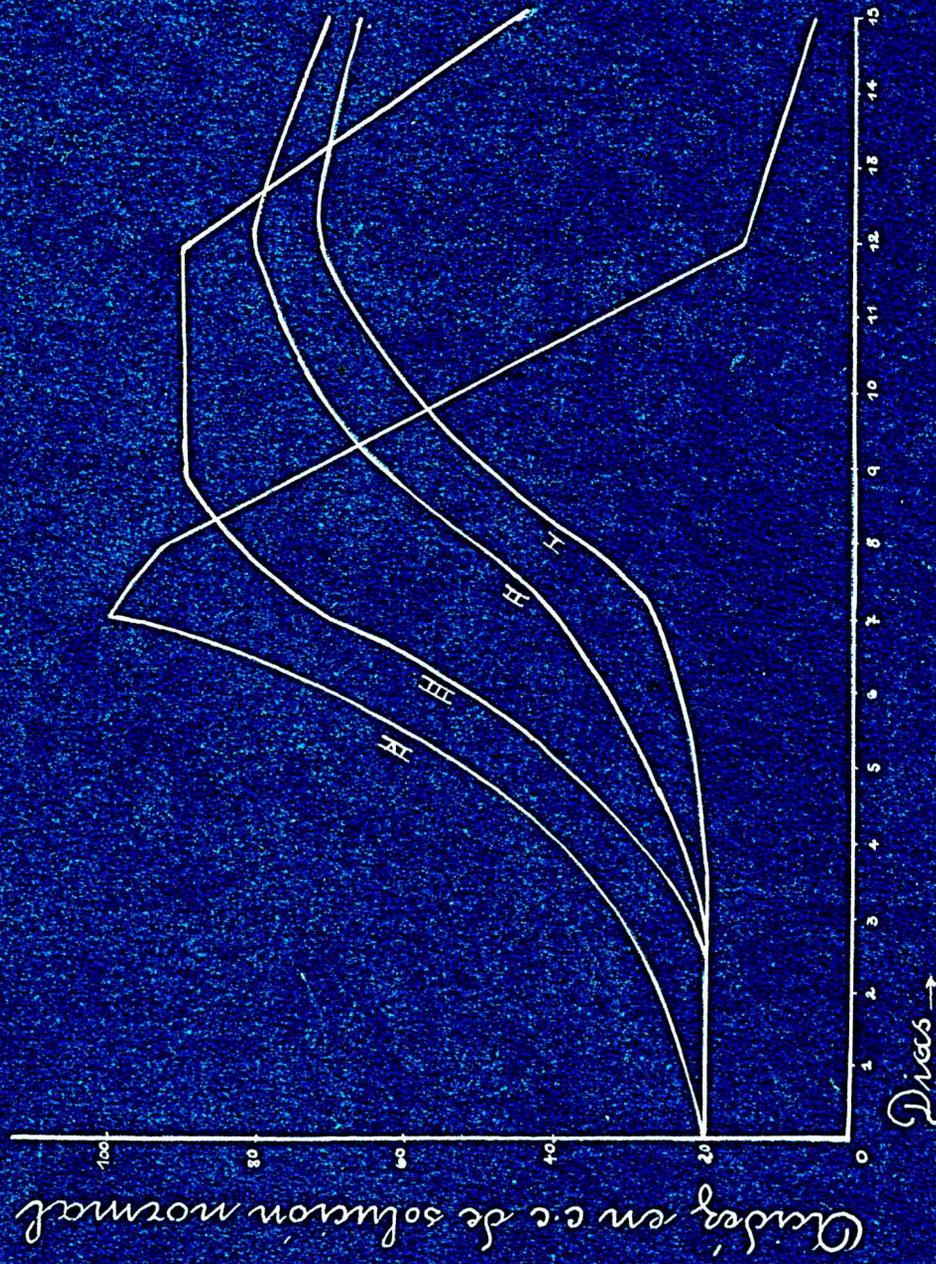


y por ulterior oxidación este aldehído se transforma en ácido acético.-

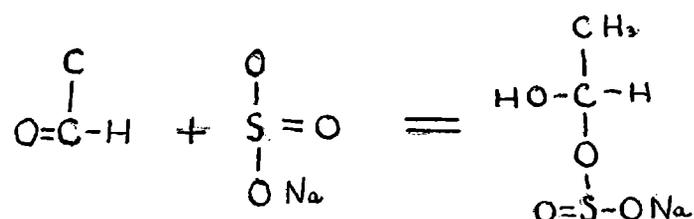


En condiciones normales estas dos reacciones se cumplen simultanamente, y del aldehído acético, se encuentra solamente vestigios.-

Influencia de la oxigenación en la producción de ácido acético



Este pasaje intermedio ha sido comprobado por Henneberg en 1918 mediante el método del sulfito sódico (que empleó también en el estudio del metabolismo intermedio de la fermentación alcohólica) consiguió fijar en notable cantidad el aldehído acético como compuesto bisulfítico a medida que se formaba:



ALCOHOL METILICO:- Brown y Seifert no han tenido éxito al tratar de oxidar este alcohol, con las bacterias aceti y Pasteurianum. En cambio, Henneberg obtuvo la oxidación a 23° C con la bacteria oxidans y acetonaum, la causa de no poder oxidar este alcohol, es probablemente la formación de aldehído fórmico, que paraliza la fermentación por su poder tóxico, sobre las bacterias.

ALCOHOL PROPILICO.- Brown consiguió obtener una película de bacteria aceti sobre agua de levadura adicionada a 3 % de alcohol propílico normal y después de 14 días, ese líquido contenía 1,20 % de ácido calculado en ácido acético o sea alrededor de 1,50 calculado como propiónico. Sobre un medio de la misma composición Seifert comprobado que la bacteria Pasteurianum se desarrollaba muy penosamente y sin dar película la bacteria Kutzingianum forma una membrana sobre agua de levadura al 1 %, lo mismo según Henneberg la bacteria Oxidans.

ALCOHOL BUTILICO.- Brown no pudo oxidar el alcohol butílico primario normal, operando siempre sobre agua de levadura adicionada de 0,50 % de alcohol. En cambio Seifert con las bacterias Kutzingianum y Pasteurianum consiguió el desarrollo de pieles espesas que no se coloreaban por el yodo.

ALCOHOL ISOPROPILICO:

Seifert no tuvo éxito en oxidar este alcohol, aún reemplazando el agua de levadura por mosto de cerveza.-

ALCOHOL ISOBUTILICO:

El alcohol isobutílico al 1 % en mosto de cerveza, da con las bacterias *Pasteurianum* y *Kutzingianum*, después de 8 días, una membrana visible, la oxidación es lenta, pero se produce.-

ALCOHOL AMILICO:

Brown no pudo oxidarlo y Seifert tampoco con la *Pasteurianum*, en cambio con la bacteria *Kutzingianum* obtuvo una débil película y oxida lentamente el líquido, debido a su pequeña cantidad, no pudo constatar su naturaleza, pero es probable que fuera ácido valerianico.-

- PRODUCTOS QUE SE ORIGINAN EN LA FABRICACION DEL VINAGRE 8

En la fabricación del vinagre de alcohol por el método rápido se originan además del ácido acético que es el producto principal, pequeñas cantidades de aldehído acético y también en menor cantidad, aún los ácidos correspondientes a los alcoholes superiores que se encuentran en el alcohol, elaborado, también, se forman ester^os acéticos, principalmente los correspondientes a los alcoholes superiores, además el alcohol reacciona con el aldehído acético, dando lugar a la formación de acetal.-

Además se forma pequeña cantidad de acetilmetilcarbinol por oxidación del 2 - 3 butilene glicol.-

Si se agregan hidratos de carbono, una parte es utilizada por los microbios, en la reconstrucción celular, formándose también ácido sacárico láctico y oxálico.-

Estos cuerpos, aunque en cantidades insignificantes, son los que dan el bouquet al vinagre y su formación es inversamente proporcional al tiempo de fabricación, de aquí que el vinagre fabricado por método de Orleans sea mucho más apreciado por su mayor tenor en estos productos, especialmente los ester^os acéticos.-

- SELECCION DE LAS BACTERIAS ACETICAS -

Es de suma importancia la elección de las bacterias acéticas, según el método de acetificación a emplear, así Henneberg aconseja para el método de Orleans, las bacterias Orleansse y Xylinoideas que dan membranas sutiles, acetifican rapido y dan agradable bouquet.

Para el vinagre de cerveza considera mejor el bact. Acetosum y el Rancens, poco adaptable el Xylinum y del todo inadaptables las bact. ascendens y vini acetati.

Para el método Aleman señala convenientes la bact. Acetigenum, la bact. Schützenbach y la bact. Curvum que son bacterias de acetificación rápida que tienen modestas exigencias nutritivas y escasa tendencia a producir membrana. Las bacterias del método de Orleans pueden adaptarse progresivamente y servir para el método Aleman.

Es inadaptable la bact. Xylinum en el método Aleman y otros basados en el empleo de sustancias porosas por la producción de sustancias muciliginosas o filantes que obturan el pasaje del líquido y aire.

Cuando se emplean los cultivos puros del comercio y que son de largo tiempo preparados en gelatina o agar se recomienda someterlos a un rejuvenecimiento o adaptación al ambiente alcoholico acetico comenzando por un pasaje por vino o cerveza al 4 % de alcohol y 0,2 0,5 de acido acetico y tenerlos a 30° a 35°C, después se lo transplanta a un líquido con 5 - 6% de alcohol y 1 % de acido acetico y luego a otro con 7 - 8% de alcohol y 2% de acido acetico y finalmente con este último cultivo se siembra abundantemente el líquido del acetificador que conviene haya sido previamente esterilizado.

Cuando no se tiene cultivo puro es necesario seleccionarlo para ello se hace un cultivo en alguno de los líquidos endicados ya sea partiendo de vinagre bueno o de un trocito de "madre" de vinagre y en el cristalizador se lleva a la estufa 48 horas a 30°C. Se obtiene entonces un velo muy fino en la superficie del líquido.

Observado al microscopio se ve está formado por numerosas bacterias en forma de bastoncitos cortos. Gram negativo, a veces se observan formas de involución, sobre todo cuando se ha pasado de 35°C. A estas bacterias se les aplica el método de aislamiento en placas de Petri, con agar en mosto de Malta, se siembra por extensión y se lleva a la estufa a 30°C varios días, entonces se observan pequeñas colonias puntiformes de aspecto de gotitas de rocío que vistas por transparencia, aparecen de un color blanquecino y observados al microscopio, presentan estructuras homogéneas, de forma estrellada en la bact. acetum y de bordes lisos en las bacterias Kutziniana y Pasteuriana.

Una vez caracterizada la bacteria, se siembra en el líquido del acetificador.

Beyerinck recomienda para separar la especie denominada por Kutzin Bacterium aceti, y caracterizada bajo ese nombre por Hansen, de todas las otras especies acetificantes, un líquido sobre el cual solo se desarrolla esta especie, teniendo este la composición siguiente:

Agua corriente.....	100
Alcohol.....	1
Fosfato de amonio.....	0,05
Cloruro de potasio.....	0,01

-CLASIFICACION DE LAS BACTERIAS ACETICAS SEGUN BEYERINCK-

- 1°.- La bacteria acética de Pasteur.- A la cual se refieren todas las bacterias de acetificación activa, como las que se encuentran en la superficie de la viruta de haya en el procedimiento alemán.
- 2°.- La bacteria rancens.- Comprende todas las bacterias que acetifican la cerveza, entre ellas, la bacteria Pasteuriana.
- 3°.- La bacteria Xylinum de Brown.- que comprende las bacterias que destruyen el ácido acético en los vinagres y que forman películas resistentes en la superficie de los líquidos azucarados.

(Según Rothenbach)

Este no está de acuerdo con el primer grupo del anterior en el cual

////// el introduce una consideración industrial. Reserva el nombre de bacterias de acetificación rápidas (Schnellessigbacterien) a las que pueden industrialmente producir vinagre por el método alemán, es decir que acetifican con rapidez los alcoholes diluidos y pueden dar vinagres ricos en ácido acético.

Su clasificación es la siguiente:

- 1°.- Schnellessigbacterien, bacterias de fermentación rápida del procedimiento de Schutzenbach, e incapaces de producir zoogreas (madre del vinagro).
- 2°.- Formas de transición, entre las bacterias que dan películas y las Schnellessigbacterien, son las formas habituadas a los líquidos débilmente alcohólicos y a las que en ausencia de azúcares y en presencia de alcohol pueden quitar su azoé al amoniaco.
- 3°.- Bacterias industriales, de acetificación del vino, cerveza y sidra. Pudiendo vivir en la superficie de esos líquidos en general ricos en alcohol y dar vinagres fuertes.
- 4°.- Bacterias no industriales, de la cerveza o de los mostos fermentados de frutas.
- 5°.- Bacterias no industriales, del mosto de la cerveza, capaces sobre todo de oxidar azúcares.
- 6°.- Bacterias de enfermedades, que pueden enturbiar el vinagre o recubrirlo de una capa resistente, destruyendo el vinagre formado.

Por último dará la clave propuesta por Lehman y Neuman después de los trabajos de Beyerinck.

- CLAVE DE LEHMAN Y NEUMANN -

Agentes de la fermentación acética de las soluciones alcohólicas (Grupos de bacterias muy vecinos).

- 1°.- Desarrollándose abundantemente en forma de un velo espeso en la superficie de un líquido cuya composición es la siguiente:

Agua.....	100
Alcohol.....	3
Fosfato de amonio.....	0,05
Cloruro de potasio.....	0,01

Formando un velo muy delgado sobre la cerveza, desarrollándose mal sobre la gelatina adicionada de cerveza, muy bien si se le agrega 10% de sacarosa, fermentación rápida.....

..... BACTERIA ACETI - (PASTEUR BEYERINCK)

2°.- No se desarrolla sobre el medio líquido precedente, forma un velo espeso en la superficie de la cerveza.

Dando sobre la gelatina un cultivo blando, blando.

La adición de sacarosa favorece el cultivo.

a).- Velo que no se colorea por el yodo (fermento acetico de la cerveza).....BACTERIA HANCENS (BEYERINCK)

b).- Velo que se colorea en azul por el yodo.....

..... BACTERIA PASTEURIANUM (HANSEN) (1).....

3°.- Dando sobre la gelatina un cultivo seco, duro, de consistencia de cuero. La adición de sacarosa activa el cultivo.

Da en la superficie de la cerveza un velo mucoso después espeso y consistente como cuero, presentando la reacción de la celulosa.....

..... BACTERIA XYLINUM (BROWN)

(1) - Son variedades de esta especie las siguientes bacterias: Bacteria Kutziniana - (Hansen) - Bacteria Acetosum y Bacteria Oxydans (Henneberg).-----

BIBLIOGRAFIA

- (1).-- Oeschner de Coninck - Leçons sur fermentation p.44
- (2).-- Enciclopedia Ruspant p. 339
- (3).-- L. Garnier - Ferments et fermentations dans la Industrie p. 216
- (4).-- Marshall - Microbiology p. 637
- (5).-- Gino De Rossi - Microbiologia Agraria e tecnica.
- (6).-- W. Henneberg - Handbuch der Gärungs bakteriologie
- (7).-- Circo Ravenna - Chimica vegetale
- (8).-- A. Calmette - L. Negre et A. Boquet - Manuel Technique de microbiologie.
- (9).-- L. Le Blayot et H. Gugenheim - Manuel pratique de Technique appliquée à la détermination des bactéries.
- (10).-- S. Kugener - Caracteres des levures.
- (11).-- A. Marchesaldi - L'aceto - di vino.
- (12).-- W. T. Drumé - A practical treatise on the vinegar and acetates p 40.

- FABRICACION DEL VINAGRE DE ALCOHOL POR EL METODO RAPIDO O ALEMAN -

Este procedimiento fué ideado por José Sebastián Schützenbach por el año 1823, siendo éste el único usado en nuestro país.-

El principio del método alemán, consiste en dividir el líquido alcohólico, por una caída lenta a través de un material poroso, al mismo tiempo que circula en sentido contrario una corriente de aire con tinuamente renovado.- El edificio poroso que sirve de "campo de reacción" se ha buscado de modo que puedan efectuarse en él los dos movimientos siguientes:- caída del líquido y ascensión del aire.-

En su caída, las superficies se renuevan constantemente y a medida que el líquido llega a las partes mas bajas del edificio poroso se acetifica cada vez más, pues encuentra una atmósfera cada vez mas rica en oxígeno, vale decir, más activa; verificándose si la altura del aparato es suficiente, la completa transformación del líquido alcohólico en vinagre.-

Este es el principio "MECANICO" del método alemán.-

El principio "QUIMICO" ya ha sido descripto.- Repitiendo que son las bacterias acéticas quienes efectúan el transporte del oxígeno y su fijación sobre el alcohol.-

Estas bacterias se fijan al material de relleno (poroso), encontrándose allí, simultaneamente en contacto con un exceso de oxígeno proveniente del aire ascendente y con un líquido alcohólico de concentración conveniente y teniendo los alimentos (nitrogenados y minerales) necesarios para su existencia y con una temperatura favorable se encuentran en condiciones óptimas para el transporte del oxígeno sobre el líquido alcohólico, verificando su transformación en vinagre.-

- DESCRIPCION DEL APARATO -

El aparato alemán ó Essigbilder (generador de vinagre), consiste en una cuba de madera, de forma cilíndrica o tronco cónica por su mayor solidez de dimensiones variables, dentro de ciertos límites: de 2 a 5 mts. de largo y de 1 a 1,50 mts. de diámetro. Siendo en los aparatos grandes más fácil la regulación de la temperatura.

Esta cuba está colocada sobre un soporte de hierro o mampostería de 45 cm. de alto. Tiene la cuba dos falsos fondos, estando sujetos por un reborde: uno a 30 cm. de la tapa superior y el otro a 45 cm. de la tapa inferior. Estas medidas son considerando el tipo más usado o sea 2,50 m. de alto por 1,10 m. de diámetro.

Estos falsos fondos, están agujereados en forma regular teniendo el falso fondo superior agujeros más pequeños y en mayor número que los del inferior; además tiene el falso fondo superior 4 a 6 perforaciones por donde pasan unos tubos de madera o vidrio que son los respiradores por los cuales sale el aire que ha cedido su oxígeno en el interior del aparato.

Por los agujeritos del falso fondo superior cae el líquido al interior de la cuba y con el objeto de que la distribución del líquido sobre las virutas que llenan el espacio comprendido entre los dos falsos fondos sea regular, estos son muy pequeños y en gran número. En algunos aparatos los agujeros afectan la forma de un embudo o sino en otros se colocan unos bramantes en los agujeritos, sostenidos por un nudo.

Es indispensable para que el reparto del líquido sea uniforme que la superficie del falso fondo sea horizontal, como esto es difícil de conseguir pues las maderas al tiempo se encorvan. Se han buscado otros medios de distribución del líquido sobre las virutas y esto se ha conseguido con un distribuidor fundado en la reacción de la salida del líquido o sea un molinete hidráulico.

El espacio entre los dos falsos fondos está lleno de virutas de haya, y en su parte media está colocado un termómetro cuya escala se encuentra en el exterior de la cuba y que indica la marcha de la fermentación; este termómetro está sujeto a un listón de madera para evitar su ruptura al ser introducido en el mismo seno del material poroso.

Por debajo del falso fondo inferior tiene la pared de la cuba 8 o 10 agujeros repartidos uniformemente en un plano y que dan entrada al aire exterior, estos están practicados con una cierta inclinación de arriba abajo para evitar la salida del líquido.

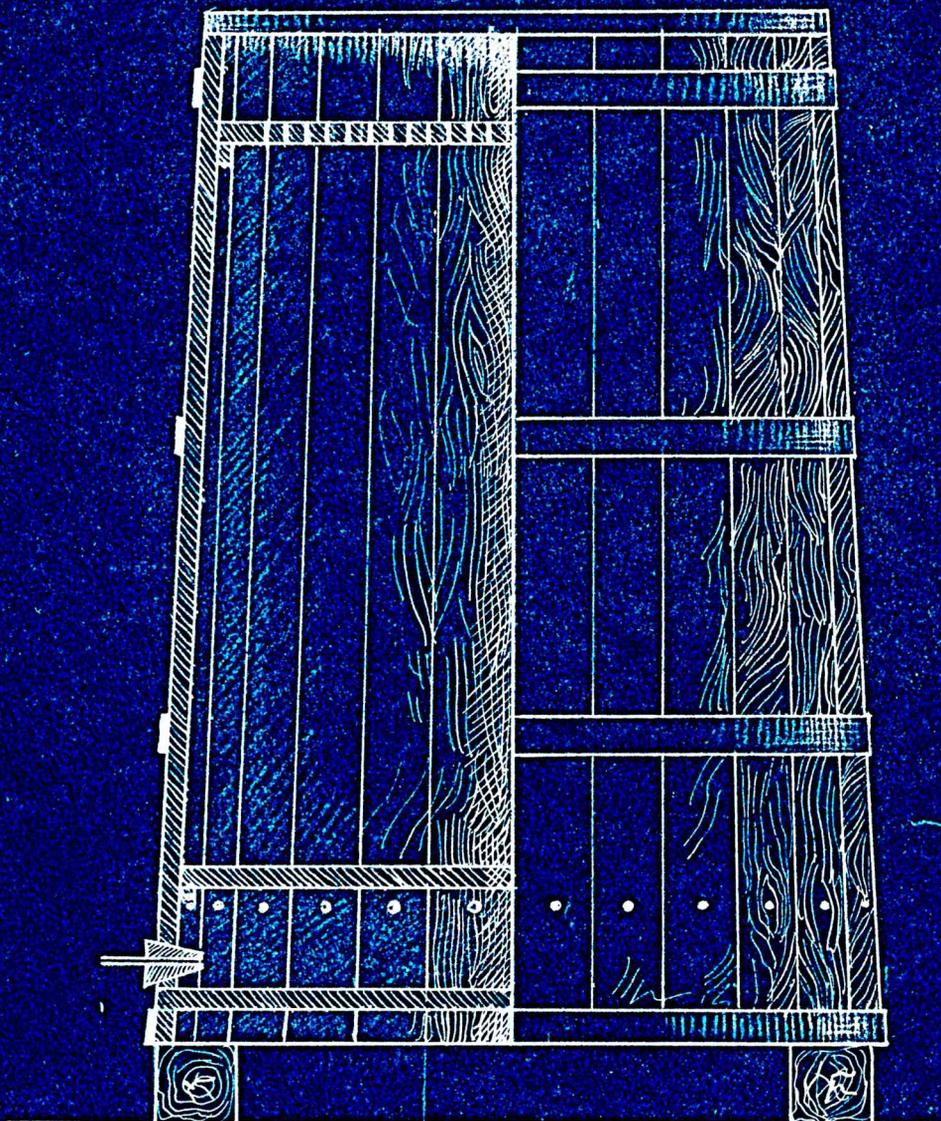
Algunos aparatos tienen la entrada del aire por arriba del falso fondo inferior, pero presentan el inconveniente de que al entrar el aire en la cuba se pone en contacto con el líquido que se encuentra en la ventádad de las aberturas calentándose, y en razón de su menor densidad se eleva verticalmente a lo largo de las paredes de la cuba sin penetrar en el centro y forma una corriente gaseosa ascendente y anular que no actúa sino en la periferia (como se ha comprobado experimentalmente con la ayuda de varios termómetros cuyos bulbos se encontraban en distintas zonas de la cuba).

En estos aparatos se remedia el inconveniente colocando en los agujeros varios tubos de distinta longitud; pero indudablemente es mejor que los agujeros se encuentren debajo del falso fondo inferior, en estos casos además tienen las cubas en la parte media, debajo del falso fondo un tubo grueso de madera con salida al exterior y protegido con una especie de cono hueco de madera, para evitar caiga el vinagre elaborado por el hueco. Por este tubo entra el aire exterior al centro mismo del aparato, siendo regulable la entrada del aire.

En el espacio comprendido entre el falso fondo inferior y la tapa inferior de la cuba se deposita el vinagre que cae por los agujeros del falso fondo inferior y es sacado de él en forma intermitente o continua por una canilla o sifón.

La tapa superior tiene una serie de agujeros que se pueden cerrar a voluntad para regular el tiraje del aire.

M E T O D O A L E M A N
ESSIGBILDER ◦ C U B A D E ACETIFICACION



Es importante en la fabricación del vinagre, la elección del material empleado en las construcciones de las cubas, tubos, sifones, bombas, etc., debiendo eliminarse en lo posible el material metálico, pues es sabido lo fácilmente que forma el ácido acético, sales solubles tóxicas con casi todos los metales, debiendo recubrirlos en caso de usar estos, con la aleación de Richardson y Motte, cuya composición es la siguiente:

Estañó	4,534
Níquel.....	0,283
Hierro.....	0,198

Pudiendo usarse también esta otra, con buen resultado:

Aluminio.....	?
Estañó.....	93

El aluminio puro no dan buen resultado como lo comprueba el resultado de una encuesta efectuada por el sindicato de Metales de Berlín, hace poco tiempo.

En lo posible debe usarse madera, vidrio o gutapercha; el acero esmaltado o mejor el vidriado puede dar buen resultado.

Las bombas son constituidas a base de la aleación de Richardson y Motte, y las cañerías de goma y mejor aún de caucho puro.

La madera que se emplea debe ser sólida y no comunicar al vinagre sabor extraño o coloración, se emplea de preferencia el roble europeo o norteamericano, usándose también el ranú de Chile y el pino blanco.

En los casos en que la madera sea porosa se la debe preparar en la siguiente forma:

- 1°.- Se hace secar bien para quitarle la humedad que pueda contener.
- 2°.- Se le aplica una mano de parafina disuelta en tetracloruro de carbono ó sinó un baño caliente de parafina con caucho disuelta en ella.

Es importante que las cubas no tengan aros de hierro, pues siempre se resque algo de vinagre a través de las paredes, y, formaría acetato

////// de hierro que comunica al vinagre color negro y olor desagradable; por el mismo motivo debe evitarse que se claven clavos en las cubas. Para el transporte del vinagre se usan baldes de madera con agarraderas de cuero.-

- MATERIAL DE RELLENO -

Se usa en primer término, la viruta de haya cortada con máquinas especiales que las dejan enrolladas en forma de serpentina.- Otras maderas se han usado, pero no pueden competir en duración con la de haya, que tiene una duración media de 20 años y que reúne además las condiciones de porosidad, elasticidad y solidez necesaria para resistir la compresión y la constante lixiviación; además presenta una superficie áspera especial para la fijación y el desarrollo de las bacterias acéticas.-

La forma en que deben estar dispuestas las virutas, es de gran importancia e influye directamente sobre la producción, debiendo tenerse en cuenta, sobre todo dos condiciones:§

1ª).- El reparto regular de la viruta en la cuba que asegura una filtración uniforme del líquido a través de la masa, estando subordinada la lentitud de caída del líquido a la colocación de las virutas.-

2ª).- Debe tenerse además en cuenta la posibilidad de un pasaje racional del aire a través de la masa, no debiendo ser demasiado fácil, pues se forman fisuras o grietas por donde colaría además el líquido y la reacción se localizaría en esa zona quedando el resto de la cuba sin actuar.-

También se emplea como material de relleno aunque mucho menos el carbón vegetal lavado, en trozos chicos como avellanas, pero por su mucha porosidad absorbe una cantidad de vinagre que impide el desarrollo tranquilo de las bacterias acéticas en su superficie.- Además el carbón tiene siempre aunque sea en pequeñas cantidades sustancias fenólicas que matan las bacterias acéticas.-

Se usan también los residuos sólidos de la vinificación y en especial los orujos y los escobajos obteniéndose un vinagre que se asemeja al obtenido por la fermentación acética del vino; pero la duración y eficacia de éste material, no compensa la similitud con el del vino.- El corcho lavado, mazorcas de maíz, etc., se han usado, pe

///ro se agravan en estos casos los inconvenientes.- Algunos fabricantes emplean mezclas de material de relleno; así se emplea conjuntamente con la viruta de haya, carbón platinado, consiguiendo de este modo acelerar la reacción, pero éste último tiene un inconveniente de producir mucho aldehído.-

En nuestras fábricas se emplea exclusivamente, virutas de haya.-

- TEMPERATURA DE LA CAMARA DE ACETIFICACION -

Es de suma importancia, para la buena marcha de la fermentación, una temperatura que oscile entre 28° y 33° C., siendo ésta la óptima para el desarrollo de las bacterias acéticas y por lo tanto la de su máximo rendimiento.-

En el mantenimiento de esta temperatura, hay que tener en cuenta, dos factores:-

1º).- El calentamiento del filtro a consecuencia de la reacción química oxidante.-

Se sabe que 1.000 grs. de alcohol, transformándose en ácido acético, desprenden 1.480 calorías, cantidad de calor necesario para llevar de 0° a 1° C., 1.480 litros de agua o para elevar de 15° una cantidad 15 veces menor, o sean alrededor de 100 litros.-

Si se admite que en la fabricación de un vinagre que tenga alrededor de 5 % de ácido acético en peso, haya entrado una mezcla alcohólica con 5 % de alcohol en volumen o sea 4 % en peso, esos 100 litros tendrían 4 kilos de alcohol, pudiendo por lo tanto desprender el calor necesario y suficiente para llevar la temperatura arriba de la necesaria.- Además hay que tener en cuenta que se produce algo de anhídrido carbónico, por lo cual aumenta el número de calorías desprendidas.-

Fero si bien teóricamente sobran calorías, no ocurre esto en la práctica, pues hay que tener en cuenta las pérdidas debidas a que:-

Una parte del calor es absorbido por el líquido frío que entra en el filtro y evacuado con el vinagre caliente que se extrae del mismo.- Según ensayos efectuados en el "INSTITUT FÜR GERUNGSGEWERBE" de Berlin, corresponde a esta pérdida unas 880 calorías en un filtro común y diariamente.-

Las pérdidas por el calentamiento del aire que atraviesa el aparato, son pequeñas (25 calorías).- En cambio grandes cantidades de calor desaparecen por evaporación de agua, ácido acético y alcohol:- 1.220 calorías.-

Y una gran proporción que se pierde por irradiación de las paredes del filtro, siendo tal esta pérdida, que generalmente las capas de virutas de la periferia tienen una temperatura mucho menor que las interiores.-

2º).- Una fuente de calor que puede ser una estufa común o eléctrica, o mejor aún, calefacción a vapor, debiendo tener en cuenta que el calor debe ser uniforme en la cámara de acetificación y que el aire caliente en razón de su menor densidad, tiende a elevarse para evitar lo cual la fuente de calor debe colocarse en una excavación en el piso de la cámara y hacer recorrer mediante unas canalizaciones el aire caliente, a los efectos de que el calor se reparta uniformemente.-

- AIREACION DE LOS FILTROS -

En el procedimiento rápido, la aireación debe ser siempre bien vigilada y regulada, de acuerdo a la marcha de la acetificación dependiendo de ella en buena parte, el rendimiento de la fábrica.-

En la práctica, se considera que la aireación es buena cuando los filtros "tiran", es decir, cuando al acercar una llama al orificio de aireación ésta sube rápidamente, es decir, que hay tiraje.-

Teóricamente para transformar un litro de alcohol puro en ácido acético, se necesitan 2,08 m³ de aire con un tenor de oxígeno entre 20,5 y 21 %, suponiendo que se utilice todo ese oxígeno.- Pero esto no ocurre en la práctica, pues una parte del oxígeno no es utilizado, habiéndose comprobado que el aire que sale de los filtros tiene 10 - 15 y hasta 19 % de oxígeno, por lo cual la cantidad de aire debe ser en los filtros doble o cuádruple de la calculada.-

El aire debe entrar en los filtros en forma continua y el cambio de aire se efectúa por la disminución de la cantidad total en los mismos, por el oxígeno consumido y por la salida del aire calentado, expulsado por el aire fresco que entra, siendo la velocidad de esta renovación una consecuencia de la fuerza de oxidación y de la producción de calor o lo que es igual a la diferencia de temperaturas entre el aire interior y exterior.-

Como las pérdidas por evaporación de alcohol y ácido acético, dependen de la fuerza de la corriente de aire y de la temperatura, es necesario regular bien la cantidad de aire, siendo regla general permitir el acceso de aire en los orificios de entrada y disminuir en lo posible los de la salida, con el objeto de retardar en lo posible la salida de éste y obtener el máximo de oxidación.-

- CONDENSADORES -

Tienen por objeto limitar las pérdidas que se sufren por evaporación (alcohol, ácido acético), en el sistema de fabricación rápida de vinagre y por lo tanto aumentar el rendimiento de dicho método.-

Se han ideado varios sistemas de los cuales describiré los principales.-

El de Marktscheffel, consiste en hacer pasar los vapores desprendidos primeramente por un tubo de madera en el cual se forma el primer condensado rico en ácido, luego a un refrigerante enfriado por una corriente de agua fría y de allí a un depósito de cristal, donde cae continuamente agua finamente dividida a través de varias capas de paja y viruta de haya.- Los gases a la salida del refrigerante, son retenidos por las capas de virutas, absorbiendo las numerosas gotas de agua, y los restos de alcohol y ácido que contienen y utiliza este condensado para la preparación de la nueva mezcla, teniendo 0,3 a 0,5 % de alcohol y 0,5 a 0,8 % de ácido.-

H. Frings, utiliza un condensador semejante, conduciendo los vapores al condensador por medio de un ventilador eléctrico.-

A. Mohr, utiliza la presión producida por la entrada automática de la mezcla y la salida del vinagre, para producir una aspiración semejante a las de las bombas de extracción del agua; los gases desprendidos se dividen en pequeñas burbujas y al atravesar el mosto frío, dejan en este la mayor parte de sus componentes volátiles solubles.-

H. Wustenfeld ha instalado un condensador biológico en la fábrica de ensayos de vinagre del "Institut für Gärungsgewerbe de Berlin". Los gases desprendidos son conducidos por un tubo de cristal a la parte inferior de un filtro normal, relleno de viruta, cediendo al atravesar éstas su alcohol soluble que es transformado en ácido acético por las bacterias acéticas vivas que se encuentran en las virutas.- El filtro de condensación está cargado con vinagre frío, de una acidez elevada y exenta de alcohol.- En estos dos últimos procedimientos se renuncia a recoger los restos de ácido acético, pero tienen la ventaja de evitar una infección muy fácil en cambio, en los sistemas de condensado acuoso.-

En nuestras fábricas no se usan ningun sistema de recuperación.-

- PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUCION AUTOMATICA -

Consisten en su forma más simple usada en otros tiempos en Inglaterra en recipientes colocados en lo alto de los filtros, desde donde cae el líquido a ellos en forma de lluvia finísima.-

Mas adelante se idearon una serie de dispositivos entre los cuales sobresale el llamado artesa basculante o volquete.- Consiste en un recipiente de madera, con un tabique en su parte media que lo divide en dos compartimentos triangulares.- Este aparato gira basculando en un eje que pasa por la base del tabique.- Cuando el (~~aparato~~) aparato está vacío la boca de uno de ellos queda hacia arriba, en tanto que la pared del otro compartimento queda horizontal.- Si en esa posición se hace llegar líquido al aparato por un tubo, el compartimento que quedaba arriba se irá llenando y llegará un momento que por su peso, el aparato basculará, cayendo el contenido de ese compartimento en un embudo en comunicación con el filtro, en tanto que el otro compartimento se habrá desplazado, colocándose debajo del tubo aductor, hasta que por su peso bascule y así sucesivamente, exige el aparato el uso de dos embudos para que el líquido caiga en los filtros.-

Fundado en el mismo principio, se han ideado otros dispositivos de basculeo que vierten el líquido por un solo lado, restableciéndose el equilibrio con la parte vacía por medio de una palanca (sistema Mayer Kuokhoff), o por un contrapeso (sistema Clasing Geldorf).-

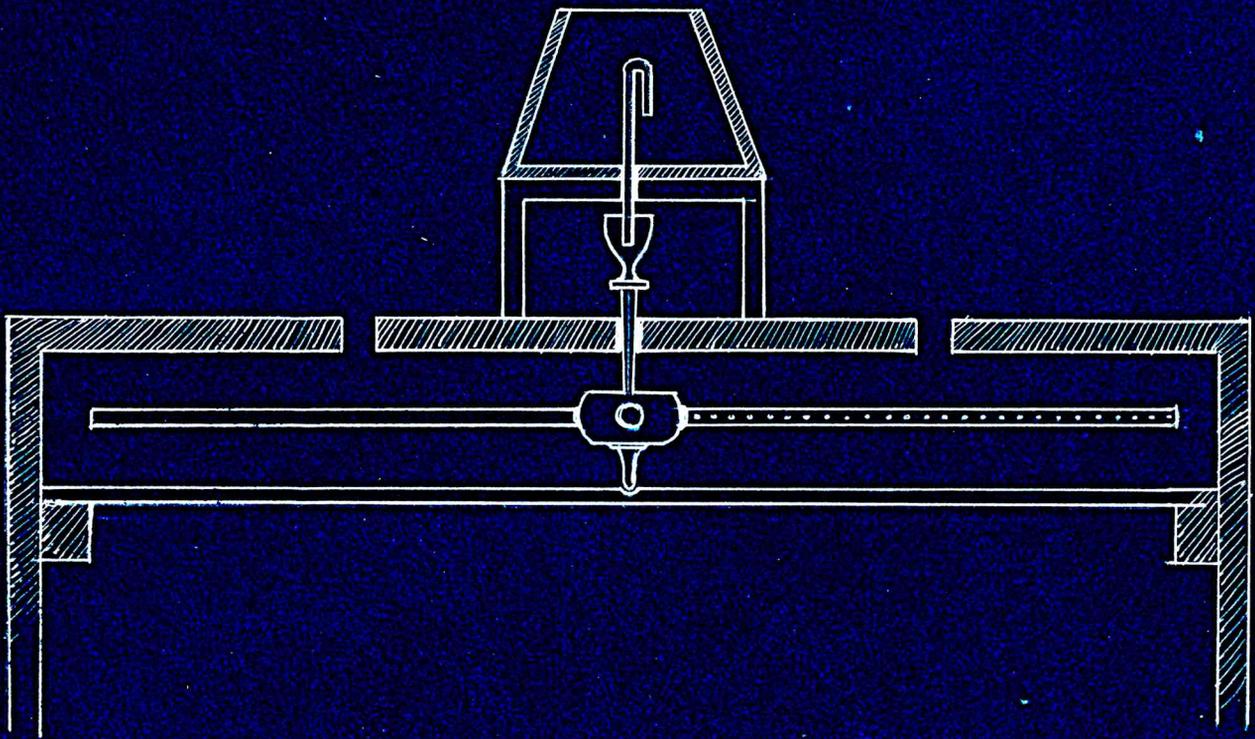
El vertido rápido de una gran cantidad de líquido, permite que este se reparta bien el filtro, pero tienen el inconveniente que se deterioran facilmente las partes móviles del aparato.-

En la actualidad se usan dispositivos fijos lo cual se consigue por medio de sifones o con el auxilio de válvulas.-

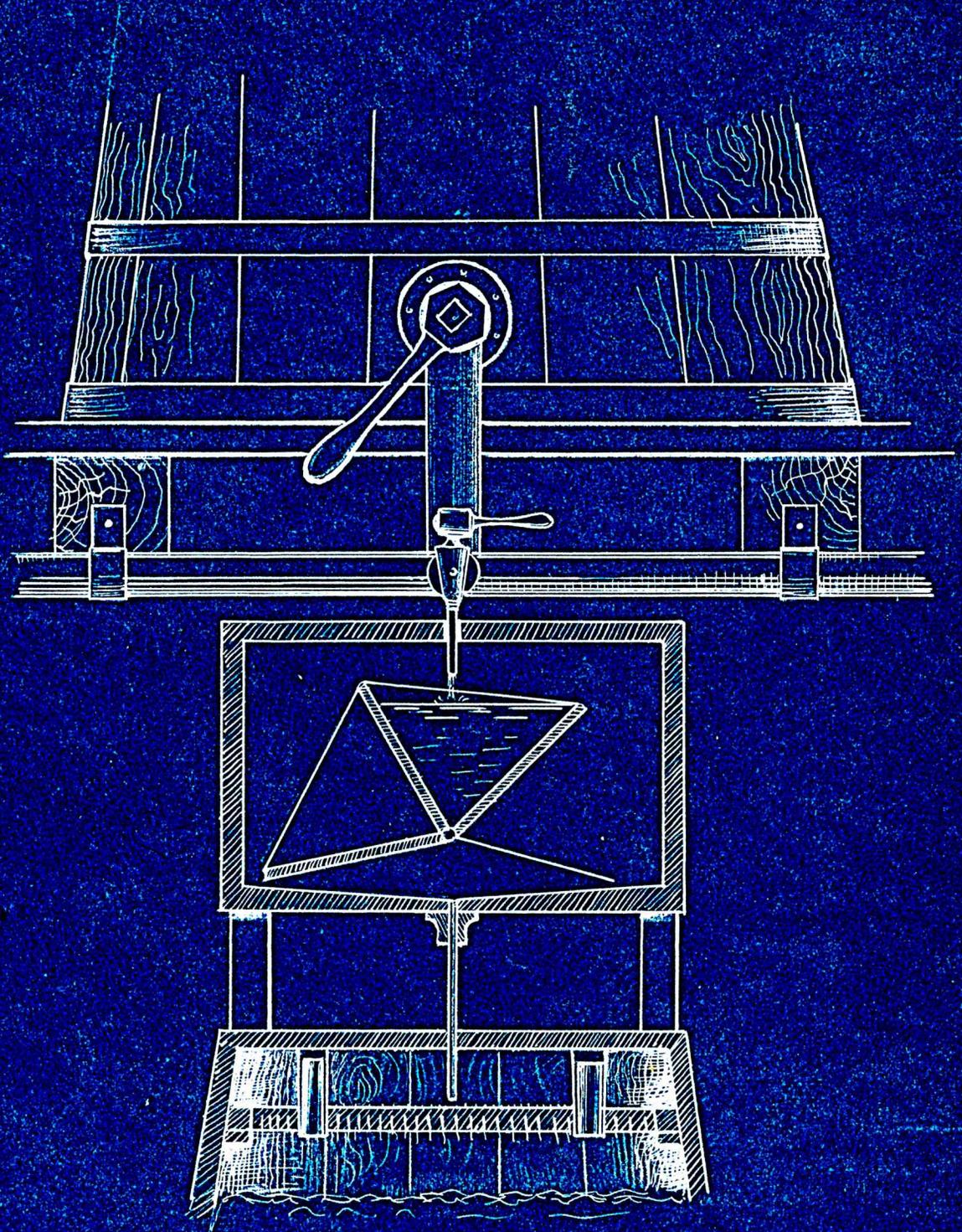
El químico Fumé, fué quién por primera vez (1870), aplicó el sistema de los sifones para la alimentación de los filtros.-

Cada filtro tenia en su parte superior un recipiente de madera dentro del cual hay un tubo de vidrio doblado en U, que actúa como sifón, (ver fig.); cuando el líquido de ese recipiente alcanzaba el nivel de ese sifón, este funcionaba y vertía el líquido en el filtro.-

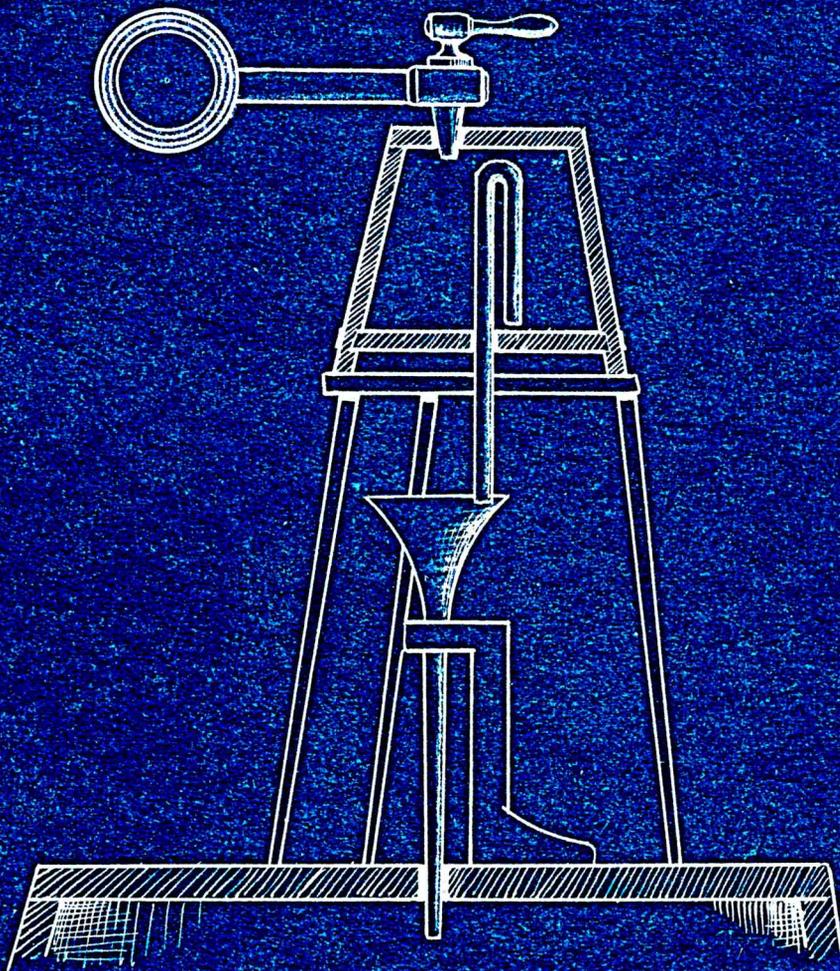
D I S T R I B U C I O N A U T O M A T I C A
S I F O N y M O L I N E T E H I D R A U L I C O



DISTRIBUCION AUTOMATICA
"VOLQUETE"



DISTRIBUCION AUTOMATICA
"SIFON"



//////de reactivo de Schiff (bisulfito de rosanilina), y se dejan 20 minutos en reposo, simultáneamente se hace lo mismo con 10 c.c. de solución tipo de aldehído, (0,05 o/oo) en alcohol a 50%, al cabo de ese tiempo se comparan al calorímetro Dubosq, las coloraciones obtenidas y se calcula el tenor en aldehído, expresados por mil

FURFUROL:-

Se puede hacer directamente con el reactivo de Lampitt, Hughes y Trace, con 20 c.c. de vinagre y 10 c.c. de reactivo, o bien, destilando 100 c.c. de vinagre, recojiendo 20 c.c. y con estos se hace la reacción.-

MATERIA COLORANTE:-

Raras veces viene coloreado el vinagre de alcohol, y por lo general lo es con caramelo, para su caracterización se toman 10 c.c. de vinagre en probeta de tapa esmerilada, más 50 c.c. de paraldehído y 20 c.c. de alcohol absoluto, se agita varias veces y se deja en reposo 24 horas, al cabo de las cuales se observa un precipitado amarillo pardo, cuya presencia hace presumir que el vinagre contiene caramelo.- Se decanta el líquido, se lava el pp. con alcohol absoluto y se disuelve en agua caliente, se filtra la solución obtenida y se evapora hasta reducir su volumen a 1 c. s.; hecho esto se vierte el líquido sobre el siguiente reactivo: (2 a 3 c.c.):-

Clorhidrato de fenilhidragina..... 2 gramos.-

Acetato de sodio..... 2 gramos.-

Agua destilada.....20 c.c.

Si existe caramelo se formará en frío y mas bien en caliente, una combinación insoluble que precipita. Otra reacción consiste en agitar el vinagre con éter, se separa este y evapora y el residuo al contacto con resorcina y ácido clorhídrico da una coloración roja.-

Además los vinagres coloreados con caramelo, dan la reacción del furfurool con el reactivo de Lampitt, Hughes y Trace.-

ACIDOS MINERALES LIBRES:-

Se toman 50 c.c. de vinagre, se diluyen con agua destilada hasta que tengan 2 % de acidez como máximo, se decolora con negro animal y a 10 c.c. del filtrado colocado en un tubo de ensayo, estrecho, se le agregan una o dos gotas de violeta de metilo en solución acuosa al 1 o/oo.- La adición del reactivo se hace suavemente para evitar que los líquidos se mezclen.- Si la zona de separación toma una coloración violeta, no hay ácidos minerales libres, pero si en cambio toma una coloración verde o verde azulado, indica la presencia de estos.-

El rojo congo puede emplearse también para esta investigación, por la propiedad que tiene de pasar del rojo al azul en presencia de ácidos minerales.-

METODO DE M. N. JEANPRETE:-

Una mezcla de ácido sulfúrico, ácido yódico y almidón, da una coloración azul después de un tiempo más o menos largo.- El estudio de esta reacción descubierta por Landolt, muestra que el desarrollo de la coloración azul, depende de la naturaleza del ácido, de su concentración, de la temperatura, etc.- El reactivo empleado consiste en una mezcla de 10 c.c. de una solución de yodato de sodio al 0,2 %; 10 c.c. de solución de sulfito de sodio al 0,2 %; 5 c.c. de engrudo de almidón al 0,5 % y 75 c.c. de agua.- Cuando 10 c.c. de ese reactivo son mezclados con 10 c.c. de ácidos en solución normal décimo el tiempo necesario para que aparezca la reacción, es el siguiente:-

Acido acético	438 segundos.-
Acido succinico	320 "
Acido málico	52 "
Acido cítrico	45 "
Acido tártrico	26 "
Acido oxálico y los ácidos minerales, dan inmediatamente la reacción.-	

Como el tiempo exigido para el desarrollo de la coloración es considerablemente disminuído por la presen-

//////cia de una traza de ácidos minerales, esta reacción se emplea para la investigación de estos en los vinos y vinagres.-

Cuando hay dos ácidos presentes, la velocidad de reacción no es la media de las dos velocidades, ella aumenta considerablemente si uno de los ácidos es fuertemente disociado, como es el caso para los ácidos minerales.- Así tenemos para una mezcla de 9 c.c. de ácido acético normal décimo y 1 c.c. de ácido sulfúrico normal décimo, que el tiempo para que aparezca la coloración es de 92 segundos.-

METODO OPERATORIO:-

Se diluye el vinagre a ensayar, hasta obtener una dilución que corresponda a una solución normal décimo de ácido acético.-

Se introducen 10 c.c. de esta solución en un herlenmeyer y en otro 10 c.c. de solución normal décimo de ácido acético y en ambos se agrega 10 c.c. del reactivo y se anota el tiempo en que aparece en cada uno, la coloración azul.-

Si el vinagre no tiene ácidos minerales libres, el tiempo para ambos ensayos es casi el mismo, pero varía notablemente en presencia de estos.-

Para que todos los recipientes se vaciaran a la vez, unía las ramas de los sifones, con una bomba de absorción.-

Este sistema es semiautomático, pues debe tener una persona encargada de hacer pasar el líquido del depósito general a cada uno de los recipientes de cada filtro.-

Se han ideado otros sistemas de sifones, entre ellos el de Lehman, el de Werdau, en el cual se utiliza un sifón aplastado que también, absorbe el líquido fácilmente.-

Para repartir con facilidad el líquido que vierte el sifón sobre la superficie del acetificador, se usaba en el método de Fund, el molinete hidráulico, fundado en el principio de Segner.- El líquido cae al tubo embudo, el cual termina en un anillo de vidrio o de madera encajado en una pieza hueca, a la cual convergen cuatro tubos provistos en toda su longitud de orificios laterales.-

El líquido llega a estos tubos horizontalmente y debido a la propia repulsión, pone en movimiento giratorio a los tubos, saliendo el líquido por los orificios laterales, en forma de fina lluvia.-

En vez de cuatro tubos se han empleado dos de madera, según Mollenkoph de Stuttgart, o en vidrio (Grotenfeldt de Gotinga), y posteriormente dispositivos con un solo brazo, equilibrando con un contrapeso esférico (Frings).-

Los dispositivos a válvulas reemplazan a los de sifón, y permiten la caída del líquido periódicamente, por un sistema de cuerdas y poleas.-

El sistema de Lenza Unna, es tal, que el mismo líquido, suministra la fuerza necesaria para mover las cuerdas, puesto que después de llenar el depósito de alimentación, pasa a un sifón suspendido de las cuerdas mediante un contrapeso, obligándole a bajar, cuando ha adquirido el peso necesario, el sifón se vacía cuando el líquido alcanza el nivel marcado en el mismo, volviendo a su posición primitiva por la acción del contrapeso.-

De estos sistemas automáticos de distribución hay 3 fábricas en la Capital Federal que han adoptado el sistema automático "Viénes", cuyo esquema adjunto.-

Las ventajas que ofrece este sistema son notables, pues es un aparato de funcionamiento casi perfecto, que una vez bien regulado casi no necesita ayuda de la mano de obra.-

Reparte por igual el líquido en las tinas a intervalos de tiempo establecido y en cantidades calculadas.-

El intervalo de tiempo de las cargas y la cantidad, puede ser regulado de un modo simple.-

El líquido es vertido simultaneamente en un grupo de cubas y por lo tanto se puede controlar el trabajo de cada uno.-

La construcción hermética del aparato, impide la evaporación y preserva además al líquido de los gérmenes del aire, anguilulas, etc.- Las pérdidas de una fábrica que tenga 35 cubas y de 8 cargas diarias a mano, son considerables, si se considera que un operario bien práctico no puede evitar en cada carga una pérdida de 1/16 lts. además otro 1/16 se pierde por evaporación, lo cual hace 1/8 de lts. o sea 1 litro de líquido por cuba y por día y al año un total de - 12.600 litros, (estos cálculos los hace una fábrica que implanta estos sistemas automáticos).- Otras de las ventajas de estos sistemas automáticos es el poco espacio que ocupa este sistema con lo cual se puede aumentar en una fábrica el número de filtros.- Además este sistema trabaja noche y día, sin interrupción.-

Sistema de cargas vienes

Procedimiento rápido para la fabricación de vinagre.

Deposito de alimentacion.-

Vaso de distribucion.

Vaso-sifon

Indicador de nivel.-

Vasos de distribucion con probeta graduada para comprobar el peso de el liquido..

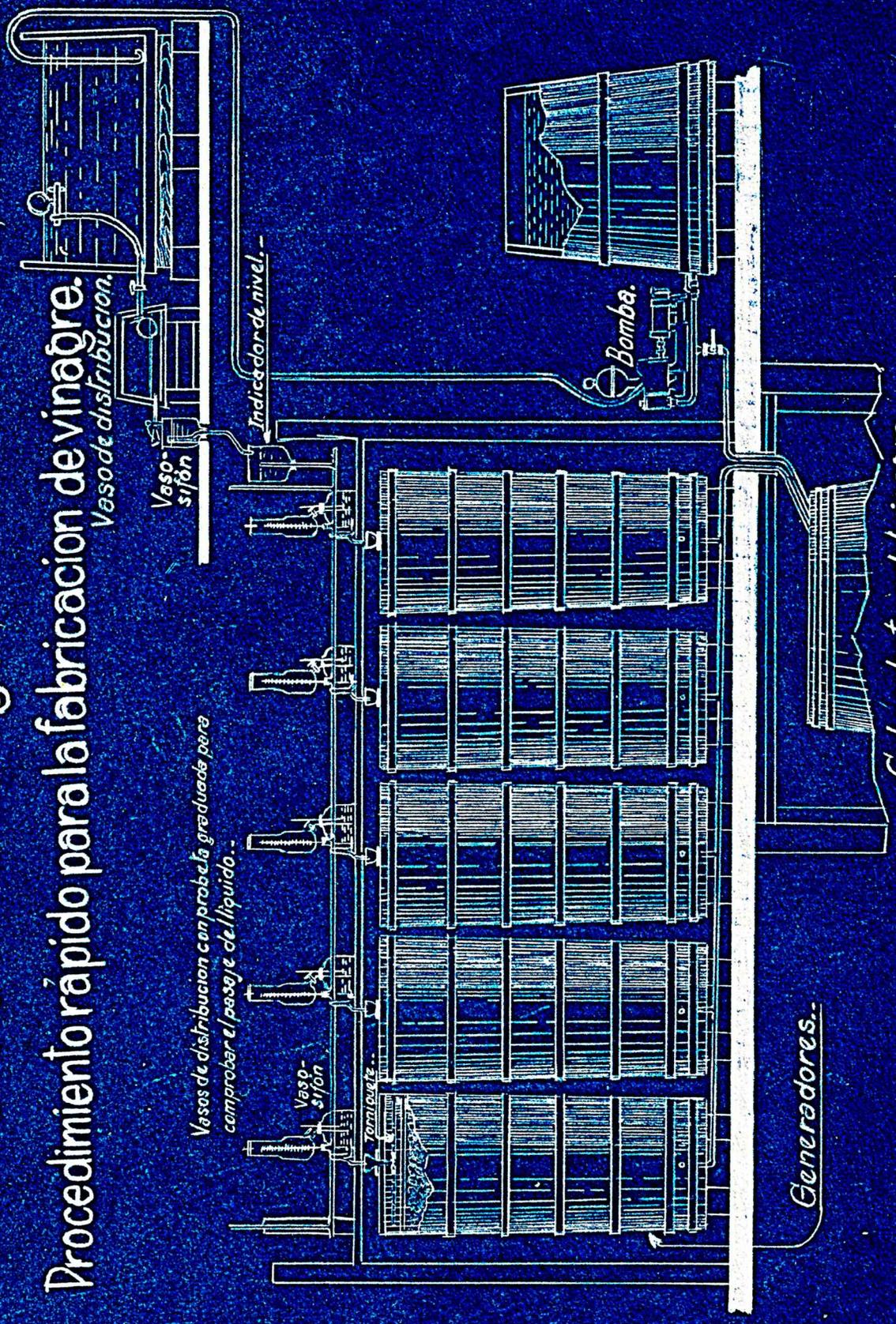
Vaso-sifon

Torniquete

Bomba.

Generadores.-

Cuba colector del vinagre.



DISPOSICION DE LOS FILTROS

En las fabricas de carga a mano, el sistema ideal consiste en tener la serie de los filtros A, en un piso superior al B de manera que para cargar la serie B, no sea necesario más que abrir las canillas de A y el líquido cae en la parte superior de los filtros B, en esta forma se ahorra tiempo, mano de obra y pérdidas de líquido por evaporación y derrames.

Ahora, en las fábricas de carga automática, como por lo general los filtros trabajan individualmente están en un plano, pero en cambio los dispositivos de carga, tanques etc. están en la parte superior de la cámara como se ve en el dibujo de una fabrica automática, adjunto.

Las paredes de la cámara de acetificación deben ser revestidas de yeso ó mejor aun con una mezcla de yeso y gelatina, pues si son en cal, con los vapores acéticos se forma acetato de calcio delinquescente.

Las ventanas deben tener tela metálica para impedir el acceso de insectos en especial la mosca del vinagre.

La iluminación de la cámara de acetificación debe ser escasa, pues se ha comprobado que la luz solar retarda la fermentación y la bacteria aceti no trabaja en buenas condiciones como lo ha comprobado Salomei en sus experiencias verificando que la fermentación acética de soluciones alcohólicas expuestas a los distintos colores del espectro solar, aumentaba del violeta al rojo.

La luz debe venir de costado por las ventanas y nunca de la parte superior (claraboyas).

El suelo debe ser facil de limpiar, se recomienda sea asfaltado.--

- PUESTA EN MARCHA DE LA ACETIFICACION -

Todo aparato nuevo debe ser sometido a un tratamiento para eliminar las sustancias acres solubles de la madera, que podrían ser cedidas luego al vinagre.- Esta operación se puede hacer macerando to das las piezas sueltas en agua fría o mejor aún en caliente; o bien una vez armado al aparato, cerrando todas las aberturas, menos una por donde se inyecta vapor de agua a presión por espacio de 30' a 40' minutos; este procedimiento es el más ventajoso; siendo el generador del vapor un aparato muy necesario no solo para los filtros nuevos sino para aquellos filtros que han sido invadidos por colonias de fer mentos extraños o que han desarrollado la bacteria aceti en la forma gelatinosa con la consiguiente obturación del material poroso.-

En esos casos, un tratamiento con vapor a presión, por espacio de una Hora, es suficiente para destruir todas los fermentos y lavar perfectamente el filtro, quedando en perfectas condiciones para reiniciar el trabajo, de lo contrario sería necesario en esos ca sos, desmontar el aparato, cambiar las virutas, lavar con agua calien te el interior, los falsos fondos, etc., con la consiguiente pérdida de tiempo.-

Una vez el aparato en condiciones de trabajar, deber ser so metido a la ACETIFICACION, operación que consiste en hacer pasar por algún tiempo en el aparato, en lugar de la mezcla, vinagre que debe ser elegido entre los mejores.- Esta operación tiene un doble objeto:-

- 1).- Extraer los últimos restos de sustancias extractivas que el vapor de agua o la maceración no han podido extraer.-
- 2).- Introducir en la masa porosa, las bacterias acéticas que fi jándose y desarrollándose allí, serán los agentes de la ulte rior acetificación, como la cali dad del vinagre depende la na turaleza de la bacteria productora, es por eso, que el vinagre como se dijo, debe ser de los mejores.-

El vinagre para la acetificación, es sometido a la ebullición por algunos industriales, pero esta práctica es mala, porque en esa forma se destruye también las bacterias acéticas, pero sin embargo un calentamiento discreto tiene sus ventajas, pues las bacterias acéticas pueden resistir un calor húmedo de 60° C., temperatura más que

//// suficiente, para destruir las especies extrañas, así pues un calentamiento de 50° a 55° C., es una verdadera selección.-

La operación de la acetificación se debe seguir hasta que el vinagre que se recoge en la parte inferior del filtro no tenga gusto extraño, cual dura en los aparatos nuevos, 1 a 2 días, y varias horas en los que ya han trabajado antes.-

Ya está listo el filtro para acetificar la mezcla alcohólica.-

Las cargas de mezcla se deben efectuar en pequeñas porciones espaciadas, pues si se lo vierte en gran cantidad el líquido, se precipita a través del material poroso y lo atraviesa directamente, sin efectuarse el contacto directamente bien, para su transformación.- Si se opera por pequeñas porciones espaciadas regularmente, el líquido se reparte regularmente en toda la masa porosa, cumpliendo la reacción. El volumen de mezcla a agregar es proporcional a la capacidad del aparato.- Además a cada adición de mezcla, baja la temperatura del filtro; para regularla se debe entonces después de cada adición abrir las aberturas de aire, es decir, darle mas tiraje, pero una vez alcanzada la temperatura normal, se deben volver las aberturas al diámetro normal, pues sino se eleva rápidamente la temperatura, con la consiguiente pérdida por evaporación, y también que en esas condiciones, el alcohol es oxidado más, pasando directamente al estado de agua y CO_2 .- En cambio si la temperatura desciende de un cierto límite, debido a la carga fría o bien a que hay poco tiraje de aire, el aparato se enfría cada vez más, y puede cesar de trabajar, o bien efectuar la reacción en una forma muy lenta que no conviene.-

De todos modos conviene evitar en lo posible los cambios bruscos de temperatura, pues estos repercuten en las bacterias de naturaleza bastante delicada y sujetas a enfermedades y perturbaciones, pudiendo degenerarse y en ciertas condiciones dar lugar a la formación de moho o ser invadido por las anguilulas, una de sus enemigas naturales.-

ALCOHOL METILICO

Este proviene en su mayor parte de melazas, procediendo las muestras analizadas, entre otros, de los siguientes ingenios: Concepción - Bella Vista - Santa Ana - San Pablo - La Trinidad - La Florida - La Corona - Mercedes - Lantania - San Juan - Esperanza - Lujan - San Antonio - Santa Lucia - La Providencia - Los Ralos - Amalia - San José - Aguilares - El manantial - Santa Rosa - Nueva Baviera - La Fronterita - Santa Barbara - Maropa etc.

Este alcohol de acuerdo al artículo 118 de la R. de I Internos debe ser clasificado "apto para el consumo" por la Oficina Química Nacional, su título alcohólico varía entre 95 y 96,6. Su tenor en impurezas, de acuerdo con la Reglamentación General de Impuestos Internos, título III, artículo 50, no podrá exceder de los siguientes porcentajes:

Alcoholes indirectos (de cereales, féculas, etc).....simples vestigios o rastros.

Alcoholes directos, producidos por la destilación de líquidos naturales, que contengan azúcares, directa o indirectamente fermentosibles (de frutas, crujos, caña, melaza, etc.). 0,5 %
En todos estos productos se tolerará el furfural hasta 0,04 o/oo cuando vayan a entrar al consumo directo y el 0,06 o/oo cuando se destinen a ser manipulados antes del expendio.

A los efectos de la fermentación acética este porcentaje de impurezas es demasiado estrecho, pues una cierta cantidad de aceite de fusel, no perjudicaría la fermentación contribuyendo en cambio a la posterior formación del "bouquet" así si la fermentación se hiciera con alcohol vínico se obtendría un vinagre de superior calidad, pero si preciso no hace conveniente la acetificación.

Respecto al alcohol metílico, tenemos las experiencias efectuadas por A. Brown que demuestran lo perjudicial que sería para las bacterias una proporción de alcohol metílico en ////////////////

//// los alcoholes a acetificar pues se formaría aldehído fórmico que paraliza la fermentación por su poder bactericida, con el consiguiente trastorno en los filtros, a los cuales habría que limpiar y sembrar de nuevo las bacterias acéticas.

- A J U A -

El agua que se emplea para la dilución del alcohol y del vinagre, debe ser potable, prefiriéndose con una cantidad moderada de sulfatos y carbonatos de calcio, magnesio y alcalinos, indispensables al desarrollo de las bacterias aunque las necesidades de estas son extremadamente mínimas, pues un líquido que contenga 1 o/oo entre sustancias nitrogenadas y sales minerales, es suficiente para su desarrollo.

Las sustancias nitrogenadas son provistas por las virutas de heya, aunque en ocasiones es necesario suministrarles otros medios nutritivos (fosfato de amonio, etc.) de las cuales se menciona en otro capítulo.

Hay que evitar el empleo de aguas seleníticas que perjudican la fermentación.

En la Capital se les exige a las fábricas de vinagre de alcohol el empleo del agua corriente.

Una fábrica de la Capital Federal, que anteriormente empleaba agua de un pozo semisurgente, dice que les daba un resultado mayor, obteniendo un producto más limpio.

PREPARACION DE LA MEZCLA ALCOHOLICA

Hay que tener en cuenta primeramente la desnaturalización del alcohol y luego la dilución según el vinagre que se quiera obtener.

Por el artículo 118 de la Reglamentación de Impuestos Internos, título III, la desnaturalización se efectuará "mezclando partes iguales de alcohol y vinagre con una acidez mínima de 6 % ó hidratando luego la mezcla hasta que su graduación no exceda de 14°"

Para calcular la fuerza o tenor en ácido acético del vinagre a elaborar, es necesario tener en cuenta la graduación alcohólica de la mezcla, puesto que la transformación del alcohol en ácido acético es molecular.

Se sabe que 100 partes de alcohol en peso dan 130,43 partes de ácido acético puro (teóricamente) el coeficiente de cálculo es pues 1,3043. Pero esto no ocurre en la práctica, donde las pérdidas ^{en} se elevan/un 20 a 30 %.

Este coeficiente 1,3043 se refiere a alcohol en peso y de ordinario se expresa el alcohol en grados centesimales, es decir, en volumen por ciento por lo cual se debe recurrir a las tablas de conversión e hacer el cálculo.

En la práctica por una circunstancia fortuita ocurre que el alcohol en volumen se expresa por la misma cifra que el ácido acético en peso del vinagre que produce.

Así una mezcla hidroalcohólica de 5° nos dará un vinagre con 5 % de ácido acético, siendo la cifra real 5,20 pero la fracción representa la pérdida normal sufrida en la elaboración.

- MANIPULACION DIARIA DE LOS FILTROS -

Vamos a considerar una fábrica del sistema antiguo es decir, de carga a mano y que no trabaja de noche y de ella, un sistema de dos filtros que trabajen en combinación, es decir, un sistema A-B del tamaño común en nuestras fábricas; altura 2,50 mts.-

A la mañana se abren las canillas y se recojen unos 13 litros de cada filtro; lo que se recoge del B, es vinagre ya elaborado y va a los depósitos y lo del A, se vuelca en B.-

Como es lógico, durante la noche ha depositado casi todo el líquido de los filtros en la parte inferior quedando la parte superior casi seca, por lo cual la primera carga, no hace más que embeber las virutas y casi no llega a la parte inferior del filtro.-

La primera carga de A se hace con mezcla alcohólica con 3 % de acidez y 4 % de alcohol, y las cargas subsiguientes con mezcla alcohólica de 8 % de alcohol y 1,20 % de acidez.-

Se hacen 6 a 8 cargas diarias; la operación consiste en volcar en A un balde (13 litros) de la mezcla alcohólica ya mencionada y que se tiene en la cámara de acetificación para que tome la temperatura ambiente y no enfríe luego el filtro, esto tiene el inconveniente de que se evapora una parte de la mezcla alcohólica, lo que baja el rendimiento, y recoger una cantidad equivalente de B que es vinagre ya elaborado.-

A continuación transcribiré un trabajo efectuado por el Señor Don Ricardo Mosconi, en una fábrica de la Capital Federal, es interesante, pues nos es dado ver las diferencias entre una fábrica a la antigua (carga a mano) y una moderna (automática).-

Los análisis fueron efectuados en los laboratorios de la Oficina Química Nacional de la Capital, algunos de los cuales fueron efectuados por el que suscribe.-

- FABRICACION DE VINAGRE A BASE DE ALCOHOL -

El Jefe de la Sección Despacho de la Administración de Impuestos Internos, don Ricardo Mosconi, realizó en una fábrica de esta Capital, las interesantes comprobaciones sobre fabricación de vinagre que a continuación resumimos:

- 1).- Que cantidad de filtros existen en la sala de fermentación.-
- 2).- Cuantos funcionan y como: simple o en grupos.-
- 3).- Que graduación alcohólica tiene la mezcla que se emplea directamente en los filtros.-
- 4).- Cuanta mezcla alcohólica emplea cada filtro, cada vez y por día.-
- 5).- Cuantas cargas o frescos efectúan en el día, determinando los turnos en hora 6/6.-
- 6).- Cuantas veces tiene vinagre por día.-
- 7).- Que acidez tiene el vinagre obtenido y que cantidad por filtro y por día.-

Las contestaciones recibidas fueron:-

- FABRICA VIEJA -

- 1).- 82 filtros.-
- 2).- Funcionan todos en grupos de dos (A. y B.)
- 3).- 14 % de alcohol, más o menos.-
- 4).- Trabajando regularmente se emplea:-
por cada filtro A: 5-5 $\frac{1}{2}$ lts. ((de la mezcla de 14 grados de alcohol
por cada litro B: 2 litros ((
((más o menos o sea:-
por cada día y filtro A: 30-33 lts. y por cada día y filtro B: 12 lts.
- 5).- Trabajando regularmente:-
5 cargas fresco por litro y día y 4 directas o cruzadas
Horas de trabajo:- de 7-11 y 13-17 horas.-

- 6).- 4 veces por día.-
- 7).- 6 hasta 7 grados de acidez y 30 hasta 34 litros por filtro y día o sea:- 60 hasta 68 litros por grupo y día.-

- F A B R I C A N U E V A -

- 1).- 70 filtros.-
- 2).- Todos simples.-
- 3).- $3\frac{1}{2}$ a $4\frac{1}{2}$ grados de al- { Para conseguirlo se necesita
cohol 5 a 7 grados de { una mezcla de 14 grados de
acidez..... { alcohol más o menos.-
- 4).- 10 hasta 15 litros por día y filtro de la mezcla de 14 % de alcohol más o menos, según la graduación del producto (elaborando un vinagre de 10 % de acidez, los filtros emplean y producen menos, que en la elaboración de un producto de menor graduación).-
- 5).- Automáticamente durante día y noche:-
16 hasta 24 cambios, según la graduación del producto a elaborar.-
- 6).- Continuamente.-
- 7).- 7 hasta 10 grados de acidez y 12 hasta 20 litros por filtro y día.-

- F A B R I C A V I E J A -

En esta fábrica se trabaja de acuerdo con el método de "Schützenbach" o sea el sistema alemán, de 7 a 11 y de 13 a 17 horas, no estando incluida en estas experiencias, la fábrica nueva, cuyo procedimiento de acetificación es automático y que también será objeto de otra inspección experimental.-

El 22 de Septiembre, a las 7 horas, previo un inventario de las existencias de vinagre y mezcla alcohólica, y cubrición de los baldes (enbases de madera de 1 a 30 litros), se inició esta operación con 39 grupos de dos filtros cada uno, seriados con las letras A y B

///////

////en perfectas condiciones; dos grupos o sea 4 filtros con viruta nueva no funcionaban todavía normalmente, y del 1 al 5 de Octubre ppdo., con 41 grupo, consignando en una planilla especial, los siguientes datos:-

Graduación alcohólica de la mezcla alcohólica.-

Graduación alcohólica de la mezcla alcohólica y agua.-

Graduación alcohólica de la mezcla alcohólica, agua y vinagre.-

Graduación alcohólica del vinagre elaborado.-

Graduación acética de la mezcla alcohólica.-

Graduación acética de la mezcla alcohólica y agua.-

Graduación acética de la mezcla alcohólica, agua y vinagre.-

Graduación acética del vinagre elaborado.-

Temperatura de los filtros y sala de fermentación.-

Toma de muestras.-

Cantidad de mezcla de alcohol, agua y vinagre, que se hecha en todos los filtros diariamente a las 7, 9, 11, 13, 15, y 17 horas, a excepción del día Miércoles que se cierra la fábrica a las 15 horas en recompensa del día Domingo que trabaja de 7 a 9 horas.-

Cantidad de vinagre que va al filtro A y B, a las 8 y 14 horas (derecho).-

Cantidad de vinagre que va al filtro A y B, a las 10 y 16 horas (cruzado).-

Se practicaron 62 dosajes de acidez y 62 destilaciones para determinar el porcentaje de acidez y su riqueza alcohólica, respectivamente.-

Para mayor ilustración el día 4 de Octubre ppdo., de las 13 a las 17 horas, se tomaron de los grupos número 7, 35 y 36, todos los datos enumerados anteriormente, observándose la mayor exactitud en las medidas (cantidad en volumen), de los derecho y los cruzados y vinagre de los frescos de las 9, 11, 15 y 17 horas.-

Ahora bien, al dar término a esta inspección, y mánido de toda esta serie de observaciones y anotaciones, y sumados estos parciales, especialmente los que corresponden a la mezcla alcohólica, agregada a los filtros y el vinagre elaborado, resultando respectivamente un total de 22.713 y 30.679 litros.-

Los 22.713 litros de mezcla alcohólica a 13,6 %, representan 3.089 litros de alcohol absoluto, equivalente a 2.449 kilos de alcohol.

Los 30.679 litros de vinagre elaborado con una acidez de 6,75 % - término medio - nos da, si la reducimos a ácido acético puro 2.073 kilos.- Rebajando de esta última cantidad los kilos de ácido acético que contenía la mezcla alcohólica o sean 193 kilos, quedando 1.880 kilos.- En consecuencia, con 3.089 litros de alcohol absoluto o sean: 2.449 de alcohol, se han obtenido 1.880 kilos de ácido acético puro, que representa un rendimiento de 76,8 %; es decir, que de 100 kilos de alcohol se obtiene 76,8 kilos de ácido acético puro.-

Con respecto a los 23,2 % restantes, deben considerarse como pérdidas o mermas que se producen en el curso de la elaboración, debido a las siguientes causas:-

- 1).- Por la evaporación en las distintas cubas o envases donde se encuentra la mezcla.-
- 2).- Por el derrame debido al fraccionamiento de la mezcla alcohólica a los distintos pequeños envases utilizados para efectuar las cargas y cambios, como así también por el movimiento continuo del trasvasamiento del líquido.-
- 3).- Por la evaporación de la mezcla alcohólica en los filtros, debido a la alta temperatura, 30°. a 35°, más o menos.-
- 4).- Por el arrastramiento del alcohol y del ácido acético debido a la corriente de aire ascendente.-
- 5).- El vinagre elaborado contiene más o menos, 1 % de alcohol sin transformar, como fué comprobado por la

//////

Oficina Química Nacional y por el actuante.- Según manifestaciones de los Industriales, este porcentaje de alcohol debe quedar en el vinagre para su conservación, punto sobre el cual la Oficina Química Nacional es la llamada a pronunciarse.-

Segun los libros de P. Pacottol y L. Guittonnaeu, de R. Wágner, F. Fischer, L. Gautier y tratados de química industrial, cuando el alcohol ha sido enteramente transformado y la graduación alcohólica del líquido es inferior a 2 grados, el fermento prosigue su acción oxidante, ataca primeramente los éteres, despues el ácido acético.- Su rol es entonces idéntico al "micoderma vini", dando con estos cuerpos agua y ácido carbónico.- De ahí el interés de no avanzar demasiado lejos la acetificación, pues el vinagre perdería su fuerza y bouquet.-

Un ejemplo digno de observación y estudio, es el siguiente:- tomando el conjunto de lo que se hecha al filtro B, la graduación alcohólica del mismo, la graduación acética y la temperatura nos da el resultado siguiente:-

Riqueza alcohólica:- 3,3 grados.-

Riqueza acética:- 5,1 grados a una temperatura de 32°.- Han entrado en los filtros en conjunto 39 litros aun total de 8,5 (suma de alcohol y acidez, por cuanto 1 % volumen de alcohol representa 1 % de ácido acético) y han salido más o menos 33 litros a una acidez acética de 6,9 % y alcohol 1,0 %.- Sumando las dos últimas graduaciones nos da 7,9 % ó sea una pérdida de la graduación total de 0,6 %.-

Tratándose de un proceso biológico, parte de las mermas pueden ser ocasionadas por la alimentación del "micodermi aceti".- Y además de la formación del ácido acético se forman otros cuerpos, como ser:- aldehídos, éteres y ácidos grasos, etc.-

- INCONVENIENTES QUE SE PRESENTAN EN LA FABRICACION -

Estos se pueden referir 1° a la oxidación insuficiente del alcohol, 2° a la oxidación irregular del alcohol y 3° a la evaporación excesiva del alcohol.

1°.- Una de las causas que influye en el primer caso, es la temperatura tanto de los filtros como del local de acetificación así se se trabajo con filtros chicos las pérdidas por irradiación son grandes y el filtro se enfría en cambio con filtros grandes la oxidación es muy lenta, pues la temperatura es grande en las capas inferiores, igualmente desfavorable son los cambios de temperatura en la cámara de acetificación por lo cual se recomienda usar en estas puertas dobles.

Otro de los factores, está en las distintas razas de bacterias que trabajan en el filtro, ya hemos visto la influencia de estas al estudiarlas en particular y las que se recomiendan en cada sistema. También es importante la alimentación de las bacterias, pues está comprobado que si bien necesitan cantidades mínimas de sustancias nutritivas son en cambio exigentes en cuanto a la calidad.

Otra causa de la insuficiente transformación del alcohol puede ser la colocación de las virutas que por estar mal repartidas o por la acción del tiempo se aplastan por lo cual hay zonas donde no actúan las bacterias acéticas y donde se desarrollan otras bacterias, tales como la Xylina, levaduras etc. que poco a poco acostumbrándose al medio acético se extienden por todo el filtro pero en un principio como forman sustancias viscosas se originan grietas por donde cae de preferencia la mezcla alcohólica y sube el aire sin verificarse la oxidación, aparte de que el pasaje de ambos en esas condiciones enfría el filtro.

El funcionamiento defectuoso de los distribuidores puede influir en el reparto desigual de la mezcla con los mismos inconvenientes.

Un tenor en exceso de alcohol de la mezcla obstaculiza el trabajo, de las bacterias como también un exceso de acidez.

2°.- Transformación irregular del alcohol.

Una de las causas puede ser la aparición de las bacterias llamadas salvajes (Wilde) que no solo oxidan el alcohol hasta ácido acético, sino que pueden llegar hasta anhídrido carbónico y agua, este fenómeno llamado de "hiperoxidación" se presenta cuando se trabaja con mezcla poco alcoholica y los filtros están a mucha temperatura.

Cuando estas bacterias invaden un filtro en lugar de vinagre se obtiene un líquido turbio ligeramente ácido y en el cual continúa la oxidación.

El anhídrido carbonico producido en razón de su mayor densidad se acumula en la parte inferior del filtro saliendo por los orificios de aireación se dice entonces que el filtro sopla, cesando la entrada de aire y enfriándose por consiguiente el filtro.

3°.- Evaporación excesiva del alcohol.

Se produce por lo general en los filtros grandes que trabajan con mezcla poco alcoholica por lo cual se eleva la temperatura en exceso y determina una mayor corriente de entrada de aire con la consiguiente evaporación del alcohol por la corriente de aire caliente, especialmente si los orificios de salida son demasiado grandes. 0-----

- RECONOCIMIENTO DE LOS ACCIDENTES EN EL PROCESO RAPIDO -

Para obtener un buen rendimiento es necesario llevar la acetificación de una manera cuidadosa, observando la temperatura de los filtros, de la cámara de acetificación, analizar los gases, observar si los filtros tienen tiraje o soplan y analizar el vinagre obtenido.

Si se trata de un caso de hiperoxidación o de evaporación excesiva se reconoce por la elevación de temperatura de los filtros y en la ausencia o presencia en forma de vestigios de alcohol en el vinagre obtenido. En este caso se cierran los orificios de entrada y salida y se observa como marcha el filtro al cabo de un tiempo, si es un caso de hiperoxidación crónica se verá que el filtro sopla y analizando estos gases se encontrará en gran proporción anhídrido carbonico en este caso se debe recurrir al agregado de vinagre para reducir la temperatura del filtro y emplear entonces una mezcla más alcohólica, reduciendo en cambio las sustancias nutritivas para las bacterias. En cambio si al tiempo de estar cerrados los orificios la marcha sigue regularmente era debido a un caso de evaporación excesiva debiendo en este caso cerrar en parte los orificios de salida del aire.

Si el aparato tiene poco tiraje puede ser debido a que la viruta está demasiado apretada o a la formación de sustancias viscosas por la invasión de bacterias extrañas.

En este caso lo más práctico es someterlo a la acción del vapor de agua a presión o de lo contrario desmontar el filtro desinfectarlo con anhídrido sulfuroso y poner viruta nueva.

Si la transformación del alcohol es insuficiente y la temperatura del filtro es inferior a la normal es posible sea debido a que la mezcla es muy alcohólica o la adición de mezcla es excesiva en cada carga, si corregido esto sigue, la transformación insuficiente se deben agregar sustancias nutritivas a las bacterias en especial hidratos de carbono o bien renovar las razas de bacterias por adición //

//////de vinagre de procedencia conocida. En general es condición indispensable para la buena marcha de la acetificación y para evitar los trastornos mencionados efectuar las cargas correctamente y cuidar que la mezcla se reparta uniformemente en los filtros observando además que los orificios de salida y entrada del aire no estén obstruidos y que la temperatura, como la aireación de la cámara de acetificación estén bien reguladas.

- TRATAMIENTO DEL VINAGRE -

Una vez elaborado el vinagre debe ser objeto de una filtración pues siempre sale algo turbio debido a sustancias que lleva en suspensión restos de bacterias anguladas, etc. las cuales dan al producto mal aspecto y menor valor comercial.

Por reposo al abrigo del aire en cierto tiempo estas sustancias precipitan por gravitación o por haber coagulado bajo la influencia del tiempo, pero, como el vinagre de alcohol tiene poco valor comercial este procedimiento no conviene aparte de que la precipitación no es total por lo cual se recurre a la filtración en toneles clarificantes o por mangas. Los toneles clarificantes son cubas de 500 litros de capacidad llenas de virutas de haya, en su parte superior se vuelca el vinagre y al cabo de una semana se recoge por la parte inferior este procedimiento como el anterior no conviene tampoco. Más rápido y eficaz resulta el filtro de tejido o manga, es una simple bolsa conica de tejido de tela de franela, piel o fieltro, a veces se usan dobles colocando en el espacio intermedio pasta de aniento, negro animal etc. con el objeto de que la filtración sea mayor pues estas sustancias al obturar parcialmente los poros hacen la filtración más perfecta.

La filtración por mangas tiene el inconveniente de que se evapora mucho vinagre cuando la filtración es al aire libre, lo cual se evita colocando la manga en la parte media de un tonel y volcando el vinagre por un embudo colocado en una perforación de la tapa superior y se recoge por una canilla en la parte inferior. El filtro doble de Pacottet y Guittonneau es un perfeccionamiento de este tipo y se recomienda para vinagre de alcohol.

Se pueden usar otros sistemas de filtración, filtros prensas, bujias etc. pero se tropieza con el inconveniente del material que no debe ser atacado por el vinagre, estos filtros no se utilizan para el vinagre de alcohol, el cual tampoco necesita la operación llamada "oncolado o clarificación" pues no es el producto //////////////

//// complejo de la acetificación del vino para el cual sí es necesaria esta operación para obtener un producto limpio.

El vinagre a pesar de estar filtrado puede tener restos de bacterias que en condiciones convenientes desarrollan en las botellas películas y depósitos (hecho muy frecuente en los vinagres de alcohol nacionales) y lo cual se evita con la previa pasteurización, operación que provoca además la coagulación de las sustancias mucilaginosas en suspensión y ayuda a la filtración posterior.

Para ello se somete el vinagre a la temperatura de 60°C por espacio de 4 a 5 minutos, si el vinagre está en barriles se introduce en ellos un serpentín de material no atacable, níquel, aluminio, vidrio etc. por el cual circula vapor de agua hasta obtener la temperatura deseada.

Si el producto está embotellado se lo sumerge en calderas con un falso fondo de madera y se calienta hasta esa temperatura se pueden usar aparatos de pasteurización continuos como los usados en enología pero no se usan en nuestro país.

En estas condiciones el vinagre está libre además de experimentar la llamada "quebradura" azul o negra o sea un cambio de color del vinagre al ser expuesto al aire debido a pequeñas cantidades de hierro que accidentalmente pudiera haber en el vinagre (cañerías, algún clavo, etc.) y que formaría sales ferrosas estas en contacto con el aire se oxidan y pasan a ferricas y en estas condiciones se combina con el tanino que siempre lleva el vinagre disuelto (de la viruta de haya) y da lugar a la formación de tanato de hierro que colorea de azul el vinagre. Además las sales de hierro del vinagre al estar expuestas al aire se oscurecen dando la quebradura negra.

Una de las enemigas más encarnizadas de la bacteria aceti son las llamadas anguilulas, se trata de un pequeño gusano (*Rhabditis aceti*) de 8 a 10 mm. de largo, transparente, lo que permite con algún aumento ver los órganos internos.

Constituye una plaga en las vinagreras donde los filtros no son objeto de limpieza por mucho tiempo.

Cuando el velo de las bacterias es activo y cubre toda la superficie entonces su desarrollo se entorpece y en lugar de estar en la masa del vinagre se refugia en los bordes de la cuba formando un cordón blanquecino, disputando el oxígeno a las bacterias. En algunas vinagreras del método de Orleans la aparición de este cordón blanco es el índice de una operación regular a veces este cordón de argululas hace desprender la película micodérmica y al caer al líquido de lugar a la formación de "madre".

La venta del vinagre invadido por anguilulas está prohibido por los reglamentos de higiene. Aunque la anguilula en si no es nociva a la salud como lo demostró Orloy en su trabajo "Die Rhabditen und ihre medicinische Bedeutung".

Las anguilulas resisten la elevación de temperatura hasta 40°C pero a 45°C mueren en 2 a 3 minutos solo algunos individuos pero rarísimos resisten hasta 50 - 55°C por lo cual la pasteurización a 60° garantiza la destrucción total de éstas. En cuanto al frío son indiferentes a su acción hasta (5°C) pero cuando se congela el vinagre mueren todas.

Una característica de las anguilulas es su reproducción que se efectúa en dos formas por viviparidad y por oviparidad según Gosse en "Mikroskopische erfahrungen" über die Essigsaure".

Esta plaga se la previene por la limpieza de los filtros y material empleado en las vinagreras y se la combate de varias formas, Pasteur recomendaba cerrar todas las aberturas de los filtros y por asfixia mueren las anguilulas mientras que las bacterias momentaneamente obstaculizadas vuelven de nuevo a su actividad al ser destapadas las aberturas de aireación. Se aconseja el empleo de anhídrido sulfuroso las bacterias disminuyen su actividad pero las anguilulas mas sensibles aún, mueren, en cambio las bacterias vuelven a recobrar su actividad normal se usa en dosis de 2 - 5 grs. por hectolitro de líquido a acetificar. En el comercio se encuentran productos

////// tales como el "Epuranguil" para la destrucción de los anguilulas y que se disuelven también en el líquido a acetificar en dosis de 100 200 grs. por cada 100 lts. de vinagre terminado.

-§ VARIEDADES COMERCIALES DE VINAGRE DE ALCOHOL)-

El vinagre de alcohol se encuentra en el comercio bajo una nomenclatura que parecería indicar una variedad de su fuerza acética, pero en realidad es arbitraria y no responde sino a la fantasía de los vinagrenos así por ejemplo, se llama vinagre triple blanco o yema al vinagre común con la acidez mínima exigida por las ordenanzas o sea el 4 % en ácido acético y así tenemos las siguientes variedades con su tenor en ácido acético:

1°.- vinagre común blanco.....	4 %
2°.- vinagre triple blanco.....	4 %
3°.- vinagre yema.....	4 %
4°.- vinagre especial blanco.....	4,25 á 4,70 %
5°.- vinagre doble blanco.....	5 %
6°.- vinagre concentrado.....	5 - 5,30 %
7°.- vinagre superior.....	5,50 - 6,00 %
8°.- vinagre extra.....	6 - 6,40 %
9°.- vinagre al estragon.....	6 %

además para las provincias se prepara:

10°.- vinagre tipo francés coloreado con caramelo.....	4 %
11°.- vinagre triple tinto coloreado con horchilla.....	4 %

El vinagre al estragon constituye la variedad de lujo de los vinagres de alcohol y se obtiene por maceración de la yerba aromática llamada estragon (*Artemisia Dracunculus*) por espacio de 15 días en vinagre superior al 6 % de acidez.-

BIBLIOGRAFIA

- (1).-- Murray Enciclopedia p 341
- (2).-- H. Astruc - Le vinaigre
- (3).-- Ch. Franche - Manuel pratique du fabricant de vinaigre
- (4).-- W. T. Braunt. - A practical treatise on the vinegar and acetates
- (5).-- P. Facotett y L. Guittouneau. - Aguardientes y vinagros
- (6).-- A. Coriotti. - Anales de las As. Quimica Arg. 1924 - T XII
- (7).-- Die Deutsche essigindustrie - wochenschrift
- (8).-- J. Fritsch - Fabrication de vinaigre
- (9).-- L. Calvet - Alcohol metilique et vinaigre
- (10).-- Thorpe - Enciclopedia de quimica Industrial
- (11).-- A Marchetti - L'aceto di vino

INTERVENCION DE LA ADMINISTRACION DE IMPUESTOS INTERNOS

EN LAS FABRICAS DE VINAGRE DE ALCOHOL

-.TITULO III DE LA REGLAMENTACION GENERAL DE I. INTERNOS.-

Como primer medida para manipular alcohol, el fabricante de vinagre debe de acuerdo con el

ARTICULO N° 94.- De la LEY DE ALCOHOLES.-

Inscribirse previamente en esa administración llenando los requisitos generales del título I. dentro de la categoría que de acuerdo con esa reglamentación le corresponde.-

ARTICULO N° 93.-

Considera la desnaturalización del alcohol, que en este caso corresponde a la llamada "desnaturalización especial", debiendo efectuarse con procedimientos aprobados por el PODER EJECUTIVO.-

ARTICULO N° 92.-

La desnaturalización de los alcoholes a los efectos de la exención o moderación de impuestos según proceda, solo surtirá efecto cuando sea realizados por empleados fiscales y con sujeción a las disposiciones siguientes (del artículo 93 adelante).-

ARTICULO N° 95.-

Los desnaturalizadores deberán solicitar en formulario especial cada operación, detallando las fórmulas y proporción del desnaturalizante, el objeto a que se destina el alcohol desnaturalizado, su número de análisis y el lugar en que se encuentra.-

Si el alcohol estuviere en el depósito fiscal debería hacerse constar la conformidad de su destilador o consignatario.-

ARTICULO N° 96.-

Cada operación de desnaturalización, deberá solicitarse y realizarse sobre cantidades no menores de 2.000 litros (Dos mil litros), ni mayores de la capacidad fijada a las instalaciones en que deba practicarse.-

ARTICULO N° 97.-

Los alcoholes a desnaturalizarse deberán llenar las condiciones de composición del Decreto, y provenir directamente de la fábrica ó Depósito Fiscal, de donde no podrán ser extraídos sin autorización expedida después de concedida la operación y abonado lo que corresponda.

Transitarán desde la fábrica ó del Depósito Fiscal de Alcoholes hasta el Depósito Fiscal ó particular de desnaturalización por exclusiva cuenta del interesado y deberán conservar en sus envases de origen, sin ninguna alteración hasta la intervención fiscal correspondiente. Cuando su destino sea un depósito particular de desnaturalización el interesado deberá comunicar de inmediato a la administración el ingreso del alcohol.

ARTICULO N° 99.-

La desnaturalización no surtirá efecto definitivo respecto a la exención de derechos de impuestos o moderación, mientras no sea aprobada previo informe de la OFICINA QUIMICA NACIONAL y tal efecto solo recaerá sobre la cantidad de alcohol real y efectivamente desnaturalizada según el acta de la operación.

Toda diferencia entre esa cantidad y la salida de fábrica ó Depósito Fiscal estará sujeta al impuesto de la LEY 3761.

ARTICULO N° 101.-

En los casos que no existan Depósitos Fiscales de desnaturalización, las operaciones se harán en depósitos particulares, aprobados con carácter precario que deberán reunir las siguientes condiciones:

b) .- Ser seguros y cómodos suficientemente aislados de otros lugares en que se elabore ó manipule alcohol, todo ello á juicio de la Administración.

a) Destinarse exclusivamente a la guarda del alcohol a desnaturalizarse, del desnaturalizante y a la realización de las desnaturalizaciones.

c) Tener una instalación fija de una capacidad mínima de 2.000 litros, consistentes en tanques de hie-/////

//////-rro. (cubas de madera de nuestro caso), cubiertos oficialmente con tubos de nivel graduados, colocados sobre pilares, a distancia no inferior de un metro del suelo, y sesenta centímetros de las paredes u otras instalaciones, debiendo poseer las cañerías bombas, dispositivos de envasamiento, etc. necesarios a juicio de la Administración.

d).- Estar provistos de los instrumentos de pesada, de determinación alcoholimétrica y de acidimetría que en cada caso sean necesarios. Estos depósitos serán aprobados previa presentación de planos en las condiciones del Artículo 4° Inc. G del T. 1° y después de la Inspección Oficial.

ARTICULO N° 102.-

Cuando las desnaturalizaciones deban efectuarse en depósito particular deberá caucionar el impuesto del alcohol destinado a ser desnaturalizado, caución que quedará liberada una vez aprobada la operación y abonado el saldo que pudiera resultar.

ARTICULO N° 103.-

Los alcoholes desnaturalizados en depósito particular, quedarán guardados en el mismo, en la forma que crea conveniente la Administración hasta que sean declarados suficientemente desnaturalizados por la OFICINA QUIMICA NACIONAL, la Administración cuando lo considere conveniente podrá prolongar la guarda del alcohol en esas condiciones hasta la aprobación definitiva de la operación.

ARTICULO N° 104.-

Como compensación del servicio oficial de desnaturalización se abonarán las siguientes cuotas por litro de alcohol desnaturalizado resultante, salvo en las desnaturalizaciones para vinagre en que se cobrará sobre el volumen de la mezcla antes de hidratarla:

Por operaciones en Depósito Fiscal.... \$ 0,02 m/n. c/l.

-"- -"- " -"- Particular " 0,01 -" -"

Solo serán desnaturalizados para vinagre los alcoholes "ap-
tos para el consumo".

La desnaturalización se practicará mezclando partes igua-
les de alcohol y vinagre con una acidez acética mínima de 6 \$ 6 //////////////

///// hidratando la mezcla hasta que su graduación no exceda de 14°, la que podrá reducirse a 9°, cuando la Administración lo crea necesario.

ARTICULO 119.-

Entregada la mezcla al industrial, este deberá someterla a la acetificación en dispositivos aprobados por la Administración. Se exigirá como mínimo de rendimiento 70 grs. de ácido acético, por cada 100 gramos de alcohol absoluto. Si la producción fuese menor se cobrará el impuesto de la LEY 3761 sobre la diferencia \$ 0,645 m/n. c/l. por litro a 100° cuando la tasa es de \$ 0,30 m/n. c/l. por litro.

Salvo pruebas claras y fehacientes de su causa a cargo del interesado la Administración General de Impuestos Internos podrá exigir un rendimiento superior al determinado en el párrafo precedente, cuando a su juicio proceda, según el resultado de operaciones anteriores. Podrá también ser por justificados rendimientos menores durante el primer año de funcionamiento de una nueva fabricación.

ARTICULO N° 120.-

Los industriales no podrán poseer ni usar en ninguna forma ácido acético concentrado o diluido que no provenga de la acetificación de sus mezclas alcohólicas, salvo la cantidad de vinagre que deba emplear como desnaturalizante en la primera operación que realice.

ARTICULO N° 121.-

El impuesto moderado se computará solo sobre el volumen real del alcohol en el momento de la mezcla, salvo el caso que el vinagre no proviniese de anteriores acetificaciones de alcohol, debiendo entonces cobrarse sobre el volumen de la mezcla antes de hidratarla.

ARTICULO N° 123.-

Los industriales inscriptos para efectuar desnaturalizaciones especiales, deberán llevar un libro de desnaturalización y otro de manipulación, según el modelo oficial y pasar planillas manuales de sus operaciones.

He recopilado estos artículos de la REGlamentación GENERAL DE IMPUESTOS INTERNOS, con el objeto de hacer notar el control que efectúa esa dependencia en las fábricas del vinagre a base de alcohol.

-METODOS DE DIFERENCIACION ENTRE VINAGRES DE ALCOHOL Y VINAGRES ARTI-
- FICIALES - (SOLUCIONES DE ACIDO ACETICO) -

Estos metodos se basan 1° en la investigaci3n de productos que se originan en la fermentaci3n ac3tica o que se encuentran en el producto obtenido debido al proceso de acetificaci3n seguido.

2°.- En la investigaci3n de sustancias que acompa±an al 3cido ac3tico obtenido de la destilaci3n de madera, y por deficiente refinaci3n no han sido eliminados y se encuentran por consiguiente en sus soluciones.

Entre las sustancias que se deben caracterizar en los vinagres de alcohol y que no se encuentran en las soluciones de 3cido ac3tico, tenemos:

ALCOHOL ETILICO: sabemos que la presencia de alcohol sin transformar en los vinagres de alcohol es indispensable para asegurar su conservaci3n pues las bacterias ac3ticas transforman el 3cido ac3tico formado en anh3drido carb3nico y agua antes de que desaparezca todo el alcohol, raz3n por la cual en los vinagres de alcohol se encuentra siempre 3ste en proporciones que varian entre 0,2 y 2 % en volumen. Cuando la proporci3n es menor para efectuar su caracterizaci3n se hace uso de reacciones sensibles, tales como:

REACCION DE LIEBEN: que descubre la presencia de alcohol etilico en proporci3n de 1 en 2000. Se opera con las primeras porciones del destilado del vinagre 5 c.c. $\frac{1}{2}$ 2 c.c. de H a O H al 30 % $\frac{1}{2}$ 5 c.c. de yodo normal quinto se forman cristales amarillos de yodoformo de olor caracteristico, esta reacci3n tambi3n la dan el alcohol isopropilico, el aldehido ac3tico y la acetona.

REACCION DE RIMINI: Se destilan 100 c.c. de vinagre neutralizando antes con carbonato de sodio se recojen 100 c.c. y se calientan con 3cido sulfurico y una soluci3n diluida de bicromato de potasio, el liquido se vuelve verde y si el olor a aldehido

/// acético es manifiesto, es que hay alcohol en el destilado y se precisa más la reacción destilando unas gotas que se tratan con otras de nitroprusiato de sodio y una de piperidina, entonces si existe aldehído acético se forma una coloración azul característica.-

ACETILMETILCARBINOL.- o metilacetol - $C H_3 - C O - C H O H - C H_3$. Este cuerpo se produce en pequeñas cantidades por la acción oxidante de las bacterias sobre el 2 - 3 butilenglicol $C H_3 - C H O H - C H O H - C H_3$.

Fue caracterizado por primera vez por Pasteureau en el vinagre de feculas y se lo caracteriza destilando 100 c.c. de vinagre previamente neutralizado con carbonato de sodio, se recojen los primeros 20 c.c. y se dividen en dos tubos.

En el primero se agrega licor de Fehling en cantidad suficiente para colorearlo en azul claro y se lo deja a la temperatura ambiente un cierto tiempo (15 minutos más o menos en los vinagres de alcohol) al cabo de ese tiempo se observa la reducción y depósito del óxido cuproso, pues el metilacetol reduce el licor de Fehling en frío. (Es un dosaje riguroso de azúcar reductor en los vinagres hay que tenerlo en cuenta).

Para verificar que la reducción es debida a la presencia de este cuerpo, se agrega a la otra parte del destilado un decimo de su volumen de solución alcohólica diluida de acetato de fenilhidracina y se agita, si el líquido se enturbia es debido a la formación de la hidrazona, cuyos cristales son característicos. Si se calienta luego al baño maria, hirviendo con un exceso de reactivo se obtienen cristales amarillos limon por la formación de la osazona correspondiente y que se caracterizan disolviendo estos cristallitos en licor de Hoffman y agregando luego unas gotas de cloruro férrico, el líquido se colorea en rojo sangre.

Además, debido a que la función estonica esta ligada al grupo $C H_2$, he ensayado la reacción Legal con resultados satisfactorios. Teniendo en cuenta que estos dan mejores resultados en solución alcoholica al 40% de alcohol en volumen, he operado en la siguiente forma:

100 c.c. de vinagre mas 5 c.c. de alcohol a 90; mas 1 gramo de anilina, mas 1 gramo de ácido fosfórico siruposo; se calientan media hora con refrigerante a reflujo para fijar los aldehídos.- Luego se destila, previa neutralización con carbonato de sodio y se recogen 10 c.c., a ello se le agrega 0,5 c.c. de hidrato de sodio al 10 %, 1 cm.c. de solución recién preparada de nitroprusiato de sodio al 10 % y 1 c.c. de ácido acético glacial; en presencia del acetilmetil carbinol se desarrolla una coloración roja fugaz.-

TANINO:

La presencia de tanino en los vinagres de alcohol, es consecuencia de su pasaje a través de la viruta de haya, pero su proporción varia proporcionalmente al tiempo que esta tenga en los filtros cediendo la viruta nueva más tanino que una ya usada, por lo cual para su caracterización hay que hacer uso de reactivos sensibles:- El de G. Raif llena esta condición y según su autor es sensible 1 en 500.000 y se prepara de la siguiente manera:-

se disuelven:-

3 grs. tungstato de sodio

2 grs. de fosfato de sodio

0,05 grs. de ácido molibdenico

en 25 c.c. de agua destilada, se calientan al baño maria hasta solución completa, luego se enfría y neutraliza exactamente al tornasol con ácido nítrico concentrado.-

La reacción se efectúa con 10 c.c. del vinagre más 0,5 c.c. de ácido clorhídrico al 10 % y un c.c. de reactivo, se calienta rápidamente hasta ebullición insipiente y se deja enfriar, en la presencia de tanino el líquido secolorea en violeta alcanzando su máximo de intensidad al cabo de dos horas y siendo estable largo tiempo.-

Yo he efectuado algunos dosajes con este reactivo con soluciones de ácido tánico como tipo y he encontrado para:-

Vinagres de alcohol entre..... 0,002 y 0,0005 %

Vinagre de alcohol al estragon (Louis

Fredes)..... 0,002 %

Vinagre de alcohol (Orleans Pills)... 0,0015 %

Solución de ácido acético al 6 % con

virtus de haya en maceración (Siete

días)..... 0,0005 %

tambien he ensayado con mezclas en distintas proporciones de vinagre de alcohol y solución de ácido acético al 6 % comprobando que un vinagre artificial el agregado de un 3 % de vinagre de alcohol, es caracterizable con este reactivo.-

Un método rápido es el empleo de la luz ultravioleta, el vinagre de alcohol observado a la luz ultravioleta presenta una luminiscencia característica que no se produce con el vinagre artificial ni con algunos de los componentes del vinagre natural, tales como el alcohol, sales nutritivas, hidratos de carbono, etc., y que es debido a las substancias tánicas como lo comprobó G. Reif, constatando una relación directa entre el contenido en esas substancias y su luminiscencia a la luz ultravioleta.-

Yo he experimentado con este método en los Laboratorios de la Oficina Química Nacional, con la lámpara de Wood, comprobando su eficacia para diferenciar un vinagre natural de uno artificial y con mezcla, pudiendo caracterizar hasta un 5 % de vinagre natural en uno artificial.-

METODO MICROSCOPICO:-

Este método nos revela la presencia, de microorganismos, bacterias, levaduras, etc., frecuentes en los vinagres de alcohol pero carece de eficacia cuando el vinagre ha sido previamente pasteurizado y filtrado, por lo cual resulta más concluyente el :-

METODO DE KRASZEWSKI:-

Basado en la caracterización de substancias que se originan debido a la actividad vital de las bacterias o productos - - // // // //

////de su descomposición que dan algunas de las reacciones de las ptomainas, así por ejemplo, precipitan con el reactivo de Bouchardat (yoduro de potasio yodurado).-

Estas sustancias no se encuentran en los vinagres artificiales.- Para verificar que se originan en la fermentación acética M. E. Schmidt, ha efectuado numerosos ensayos con cultivos de bacterias acéticas en medios exentos de albúmina, filtrando sobre filtro Chamberland, el filtrado daba la reacción con el reactivo de Bouchardat.-

Para su caracterización se alcalinizan 100 c.c. de vinagre con carbonato de sodio, y luego con 50 c.c. de alcohol amílico en un tubo a bromo, se agita suavemente para evitar la emulsión, se decanta y evapora el alcohol amílico, se toma el residuo con agua acidulada con ácido sulfúrico y se agregan algunas gotas de reactivo de Bouchardat y se obtiene un enturbiamiento o precipitado, según la cantidad en presencia.-

METODO DE SCHMIDT:-

Destila 100 c.c. en baño maría o arena y sobre el residuo del destilado hace la caracterización con el reactivo de Bouchardat.-

Desde el punto de vista de la caracterización de esa sustancia a indicación del Doctor Tomás J. Rumi, he efectuado algunos espectrogramas utilizando el espectrógrafo de Hilger, método aplicado en toxicología para la identificación médico-legal de los alcaloides ptomainas y que fué objeto de un trabajo de tesis por M. Laet, de Bruselas, el resultado obtenido va en otro capítulo.-

METODO DE ROTHENBACH:-

Este autor tiene dos procedimientos para diferenciar el vinagre natural del artificial:-

Primer procedimiento:- Se agitan 50 c.c. de vinagre con 30 c.c. de cloroformo, libre de alcohol, se filtra la capa clorofórmica sobre un filtro seco y se enfría fuertemente en esas condiciones/////

////el cloroformo se enturbia, al líquido frío se agrega 3 c.c. de una mezcla de 10 partes de ácido sulfúrico concentrado y 11 de ácido nítrico fumante.-

En estas condiciones con vinagre de alcohol puro, la capa superior clorofórnica se colorea ligeramente en rojo, que se hace más visible mirando en profundidad y la capa inferior ácida se colorea en amarillo.-

Con mezcla al 50 % de vinagre artificial y de alcohol, la capa superior débilmente rosada y vista de arriba igualmente., y la capa inferior se colorea en amarillento.-

Con vinagre artificial solo, las capas superior e inferior se colorean ligeramente en amarillento.-

Segundo procedimiento:- En un tubo de ensayo se coloca 1 c.c. del vinagre, se acidula con 0,2 c.c. de ácido sulfúrico concentrado y se agrega 0,1 c.c. de yodo normal décimo, se agita y enfría por 5 a 10 minutos, en estas condiciones el vinagre artificial se colorea en amarillo embar, quedando el líquido límpido, haciendo ensayos con proporciones crecientes de vinagre natural, la coloración se va haciendo rosada hasta llegar al embar rojizo en el vinagre natural a partir del 10 % de vinagre natural, se observa un enturbiamiento creciente con la proporción de vinagre de alcohol.-

Los métodos basados en la investigación de combinaciones empíricas tuvieron su valor cuando los procedimientos de refinación del ácido acético proveniente de la destilación de madera, eran deficientes, pero hoy día se encuentra este ácido exento de esas impurezas y solo en el caso de comerciantes inexcrupulosos que diluyeran el ácido acético impuro con el consiguiente peligro para la salud, estos métodos darían resultado.- Además la fabricación de ácido acético se hace también por síntesis por métodos catalíticos partiendo del acetileno, del formiato de metilo (H. Dreyfus) etc., y el vinagre obtenido por dilución del ácido de este origen no tiene esas impurezas.-

Los métodos para la investigación de esas impurezas están basadas casi todos en el reconocimiento del furfurool y se hace uso de reacciones que permiten la caracterización de 1 en 10⁶ millones, tal es la reacción de Lampitt, Hughes y Trace, modificación de la reacción del acetato de anilina (Joungburg Pucher).-

REACTIVO DE LAMPITT, HUGHES Y TRACE:-

Se disuelven 6 c.c. de anilina redestilada en 24 c.c. de ácido acético glacial y se lleva a 60 c.c. con alcohol amílico puro.- A 20 c.c. del vinagre se le agregan 10 c.c. del reactivo, se agita fuertemente y se deja en la obscuridad 15 minutos, el alcohol amílico disuelve la materia colorante (furfuranilina), formado por el furfurool con el acetato de anilina y lo colorea en rojo, variando su intensidad con la cantidad de furfurool presente.- Hay que tener en cuenta que vinagres naturales coloreados con caramelo dan la reacción, por lo cual es necesario investigar previamente la presencia de este colorante.- Esta reacción tiene la ventaja de poder efectuar la reacción directamente sin destilar en el caso de productos coloreados que enmascararan la coloración roja.-

METODO DE CAZENEUVE Y COTON:-

10 c.c. de vinagre decoloran 100 c.c. de permanganato de potasio al 1 o/oo cuando tiene combinaciones empíricas.- Este método

//////dó poco sensible se ha modificado en la siguiente forma:-

Se destilan 100 c.c. de vinagre y se recojen los 10 primeros c.c. del destilado, estos deben permanecer coloreados por lo menos 5 minutos por la adición de 2 c.c. de solución de permanganato de potasio al 1 o/oo, una rápida decoloración es indicio de la presencia de impurezas pirogénicas.-

En una cápsula de porcelana se neutralizan 20 c.c. de vinagre con hidrato de sodio y se calienta a baño maría.- En presencia de impurezas pirogénicas se notará un olor característico que recuerda al de humo y es debido en gran parte a la presencia de furfurool.-

- DETERMINACION DEL P.H -

Se sabe que la acidez de un líquido, está medido en la teoría electrolítica de las soluciones por la concentración en iones hidrógeno de esa solución y que a concentración molecular igual, las soluciones acuosas de los ácidos minerales fuertemente disociados poseen una concentración en iones hidrógeno mas considerable que la de la mayor parte de los ácidos orgánicos.- Así por ejemplo a 18° C. la solución normal de ácido clorhídrico (36,46 grs. por litro) posee una concentración en iones igual a 0,8 grs. de hidrógeno, mientras que la solución normal de ácido acético (60 grs. por litro) no tiene sino - - 0,0043 grs. de hidrógeno.- Resulta de estas cifras, que el valor de la concentración iónica de un vinagre, podrá indicar el agregado de ácidos minerales.- Por razones de orden práctico, la concentración no es medida por el peso del hidrógeno ionizado, sino por el logaritmo vulgar de la inversa de ese peso; ese logaritmo se llama exponente de los iones hidrógenos y se designa con el signo P.H.-

La determinación del P.H. se puede hacer por métodos electrométricos o bien por métodos colorimétricos, siendo estos últimos suficientemente sensibles para estas determinaciones.-

El vinagre a ensayar, se decolora con negro animal (tratado con ácido clorhídrico y lavado a fondo, en estas condiciones no varía sensiblemente el P H del vinagre).-

El indicador empleado es la Thymosulftaleína y los líquidos de comparación, son las siguientes soluciones:-

1ª).- Acido clorhídrico y cloruro de potasio.-

2ª).- Acido clorhídrico y ftalato ácido de potasio.-

Los P H de esas soluciones son conocidas y varían de 0,2 en 0,2, pasando de un líquido a otro, siendo controlado por el método electrométrico.-

La técnica es la siguiente:-

Se prepara una serie de tipos en los cuales el P H varía /////

//////de 1,2 a 2,8.- Se vierte en los tubos de ensayo 10 c.c. del vinagre decolorado y 10 c.c. de cada uno de las soluciones y 10 gotas de indicador (solución acuosa al 0,04 grs. %), neutralizado por soda en cada tubo.-

Se compara el tinte desarrollado en el tubo conteniendo el vinagre, con el de los otros tubos, hasta encontrar uno que tiene igual tinte y por analogía igual P H.- El vinagre puede ser colocado entre dos tipos que difieren en 0,2 es decir se aproxima la medida en 0,1.-

La solución normal del ácido acético tiene un P H a 18° C. de 2,3665 y la del ácido clorhídrico normal un P H igual a 0,096.-

METALES TOXICOS:-

La presencia de sales metálicas en el vinagre, es debida a que el ácido acético ataca los recipientes metálicos en que accidentalmente puede haberse dejado, el vinagre, a las bombas empleadas en la carga, a la presencia de clavos en los recipientes, etc.-

Estas sales pueden ser de hierro, cobre, zinc, plomo y estaño.-

HIERRO:- La presencia de este metal da al vinagre una coloración obscura formándose sales ferrosas que al oxidarse a férricas se combinan con el tanino, formando tanato de hierro de color azul, originando la llamada "quebradura azul".- Además las sales ferrosas sin combinarse con el tanino al oxidarse en contacto del aire se oscurecen dando la "quebradura negra".- La presencia de pequeñas cantidades de hierro en el vinagre, no tiene importancia del punto de vista higiénico.- En cambio la presencia de sales de cobre, zinc, plomo y estaño, son verdaderamente peligrosas por sus efectos venenosos en el organismo.-

Para la caracterización de estos metales, se evaporan 200 c.c. de vinagre a sequedad y se calcina el residuo obtenido al rojo débil, las cenizas obtenidas se tratan por ácido nítrico concentrado, se evapora a sequedad para eliminar el exceso de ácido nítrico y se toma el residuo con agua acidulada con ácido nítrico, se obtiene así una parte insoluble A que contiene el estaño y un líquido B

////

/////que tiene el plomo, hierro, cobre y zinc.-

El insoluble A se disuelve en ácido clorhídrico concentrado y se divide la solución en varias partes, a una de ellas se le agrega una solución diluida de cloruro de oro obteniéndose un precipitado rojo de oro reducido (Púrpura de Casius).-

A otra parte de la solución, se le agrega un exceso de solución de sulfomolibdato de amonio, obteniéndose una coloración azul muy sensible.-

El líquido B se somete a la acción de una corriente de hidrógeno sulfurado, si se produce un precipitado negro puede ser plomo o cobre, se filtra obteniéndose un filtrado C., el precipitado se disuelve en el mismo filtro con ácido nítrico diluido hirviendo y se recoge en un tubo de ensayo donde se agrega un exceso de amoniaco que da en el caso de cobre solo una coloración azul en el líquido y en el caso de existir también plomo un precipitado.- El plomo se pone en evidencia filtrando y lavando el precipitado que se disuelve después con unas gotas de ácido nítrico diluido y en frío, se alcaliniza ligeramente la solución con soda caustica y se agregan unas gotas de ácido acético para acidular ligeramente y unas gotas de cromato de potasio que producirán un precipitado amarillo de cromato de plomo, soluble en un exceso de soda.-

El filtrado C. contiene el zinc y el hierro, se lo hace hervir para eliminar el exceso de ácido sulfhídrico y se agrega 1 ó 2 gotas de Bromo para peroxidar el hierro, que se precipita luego con amoniaco como hidrato.- Se filtra y en el filtrado, la adición de una o dos gotas de sulfuro de amonio, producirán un precipitado blanco de sulfuro de zinc.-

- INVESTIGACION DE ALCOHOL METILICO -

Método Deniges Villavecchia, modificado:-

La reacción está basada:-

/////

1ª).- En la propiedad que tiene el permanganato de potasio empleado en condiciones determinadas de no dar mas que etanal con el alcohol etílico y metanal con el alcohol metílico.-

2ª).- En la propiedad de descubrir con ayuda de fucsina bi sulfitada, trazas de metanal aun en presencia de fuertes cantidades de otros productos aldehídicos notablemente de etanal a condición de operar en medio fuertemente ácido.-

El modo operatorio es el siguiente:-

Se ponen en un tubo de ensayo grande, para poder mezclar facilmente 9 c.c. que se recojen destilando 100 c.c. de vinagre previamente neutralizado, se añaden 5 c.c. de una solución al 1% de permanganato de potasio y despues de haber agitado para mezclar, se vierte 0,2 c.c. de ácido sulfúrico puro y se mezcla.-

Despues de 2 ó 3 minutos de reposo, se añade 1 c.c. de una solución al 8 % de ácido oxálico y se agita.- Cuando toma un tinte rojo se vierte 1 c.c. de ácido sulfúrico puro y se agita, la decoloración es entonces completa.- Enseguida se agregan 5 c.c. de fucsina bisulfitada, se mezcla y deja en reposo, al cabo de algunos minutos aparece una coloración violeta, tanto más intensa, cuanto más alcohol metílico tenga el producto ensayado.-

OBSERVACIONES ESPECTROGRAFICAS

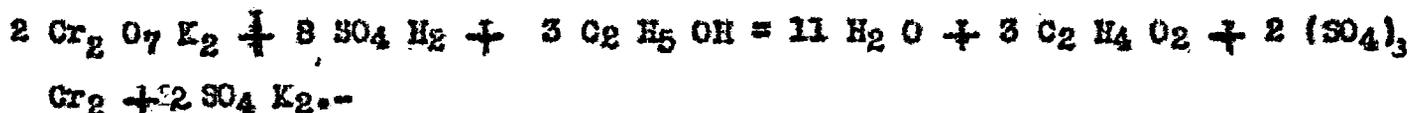
Con el objeto de identificar la sustancia que dá la reacción de Krausowski, a indicación del Dr. Tomás J. Rumi y teniendo en cuenta las anteriores aplicaciones de este método en la identificación médico legal de los alcaloides en toxicología ---- inicié una serie de experiencias con el espectrógrafo de Hilger en la Sección Óptica del Instituto Médico de Clínica Médica de Buenos Aires, donde fué gentilmente asesorado por el Dr. Horacio Domianovich. Las experiencias realizadas solo nos evidencian la presencia del tanino de haya, como lo controlé con soluciones de este a distinta concentración. Pero no dieron resultado con las proteínas del vinagre, posiblemente debido al método seguido en la extracción y a la concentración. La observación de la fluorescencia característica del vinagre de alcohol al efectuar estas investigaciones a la luz ultravioleta, me alejé de estas experiencias espectrográficas, sumamente interesantes pero dada la falta de espectrografos y el mucho trabajo a realizar en ellos fué causa de que dejara para un próximo trabajo la investigación de estas sustancias...

- METODO QUIMICO DE DOSAJE DE ALCOHOL -

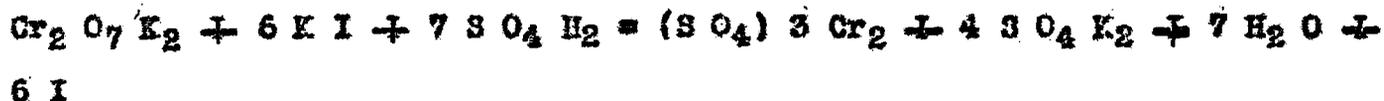
Por M. M. Martín y A. Mourrison.-

Este método está basado:

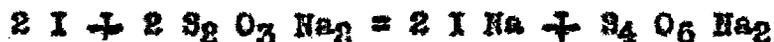
1º).- En la oxidación del alcohol por el bicromato de potasio en medio sulfúrico:



2º).- Reducción del bicromato en exceso:



3º).- Dosaje del yodo puesto en libertad:



Este método exige el empleo de dos soluciones tituladas:

I - Una solución de bicromato de potasio N/50 (4,908 grs./lt)

II - Una solución de hiposulfito de sodio N/10 (24,8 grs./lt.)

Se hace uso de un matraz de vidrio Pyrex con tapón de dos tubuladuras, una que conduce los vapores cargados de alcohol a la solución de bicromato y la otra terminada en un tubo de goma y cerrado con una pinza, con lo cual se evita la absorción al terminar la operación.-

Se comienza por diluir el vinagre al quinto o décimo, según su graduación alcohólica y se introducen 10 c.c. en el matraz.-

En otro recipiente donde burbujearán los vapores alcohólicos se introducen 20 c.c. de la solución titulada de bicromato y 10 c.c. de ácido sulfúrico, puro, exento de SO_2 . la mezcla se calienta, siendo necesaria esa elevación de temperatura para permitir la oxidación integral del alcohol en ácido acético.-

Estando montado el aparato se procede a la destilación de la mezcla alcohólica, si el tinte de la mezcla crómica cambia rápidamente al verde, tirando al azul, es índice que el líquido es muy alcohólico y la reducción de la mezcla crómica ha sido total, en ese caso vuelves

////// a comensar de nuevo con solución más diluida de vinagre.

Una vez terminada la destilación se lleva el líquido crómico a 250 c.c. con agua destilada y se agrega 10 c.c. de una solución al 5 % de yoduro de potasio. La mezcla toma un tinte obscuro debido al yodo puesto en libertad, el cual se dosa con la solución de hiposulfito.

Sea N el número de c.c. de solución de hiposulfito empleado:

$(80-N) \times 0,00144 \times 100 =$ grado alcohólico para un vinagre diluido al décimo.

$(80-N) \times 0,00144 \times 50 =$ Grado alcohólico para un vinagre diluido al quinto.

La cifra 0,00144 es, expresada en grados alcohólicos, el coeficiente de correspondencia del alcohol con el bicromato de potasio.-

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Normas de interpretación y clasificación de los productos regulados por las Leyes de Aduana y de Impuestos Internos - S.D. Agosto 19 - 1910.
- 2.- Journal de Pharmacie et Chimie 1905 - XXI p 593 y XXVII 1690
- 3.- L. Calvet - Alcohol metílico et vinaigre p 147
- 4.- Zeitsch Unters Nahr Genussmittel 1924 - 48 - 277 y 1925 - 50 - 192/95
- 5.- G. Bertrand - P. Thomas Guide pour les manipulations de Chimie Biologique p 400
- 6.- E. Bourroy - E. Marquet - Analyse Chimique
- 7.- Lampitt - Hughes y Trace The Analyst 1927 - 260
- 8.- Jeanpote - The Analyst - The Journal of the Society Public Analysts p 379.
- 9.- Kling - Expertises chimiques III p 269
- 10.- Revista del Centro de Estudiantes de Farmacia y Bioquímica 1925 - Enero p 55
- 11.-Le Moniteur Scientifique 1907 - Nov p 779/81
- 12.- Rothenbach - Zeitschr Untersuch Nahrung Genussmittel 1902 p 817
- 13.- Reif Zeitschr und Lebensmittel 57 - p 269
- 14.- H. Fustenfeld - H. Kreipe - Die deutsch Essigindustrie

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15°C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurol	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
1	Vinagre	Huser Fil. B	1.0096	1.30	0.70	0.10	6.72	Vest.	---	n/tiene	n/t.	n/t.
2	Mezcla	99-1925	0.9983	6.10	0.90	0.10	3.09	"	Vest.	"	"	"
3	"	111-1925	0.9842	13.90	0.60	0.10	0.94	"	"	"	"	"
4	Vinagre	92-Filtro B	1.0088	0.60	0.90	0.10	6.42	"	---	"	"	"
5	Mezcla	114-Para A	0.9989	3.70	1.10	0.20	3.24	"	Vest.	"	"	"
6	Vinagre	126-Huser y Rath	1.0077	1.50	2.00	0.10	6.00	"	---	"	"	"
7	"	121-Chiappe Arzeno	1.0094	1.30	1.60	0.20	7.08	"	---	"	"	"
8	"	130-Huser y Rath	1.0110	0.80	1.30	0.10	7.80	"	---	"	"	"
9	Alcohol	5007-N-1925	0.8104	96.50	---	---	0.0024	"	Vest.	"	---	---
10	Mezcla	"	0.9836	14.00	0.35	---	0.95	"	"	"	n/t.	n/t.
11	Vinagre	"	1.0089	0.70	1.10	0.15	6.66	"	---	"	"	"
12	Vinagre	" Cuba 1	1.0102	0.50	1.60	0.60	7.50	"	---	"	"	"
13	Vinagre	" " 8	1.0095	0.80	1.15	0.35	6.54	"	---	"	"	"
14	"	Lagorio-Cu- ba 2	1.0085	1.00	2.20	0.20	6.12	"	---	"	"	"
15	"	235-Arreghi Cuba 3	1.0099	0.70	2.40	0.45	6.42	"	---	"	"	"
16	"	5213-F-1925	1.0096	0.80	1.35	0.30	6.84	"	---	"	"	"

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurol	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
17	Mezcla	6213-F-1925	0,9842	13,60	0,65	---	1,02	Vest.	Vest.	n/tiene	n/t.	n/t.
18	Alcohol	" "	0,8116	96,20	---	---	0,0042	"	"	"	---	---
19	Vinagre	3853-H-1925	1,0073	1,00	1,35	0,45	6,06	"	---	"	n/t.	n/t.
20	"	2292-A-1925	1,0107	0,80	4,05	1,10	6,60	"	---	"	"	"
21	"	" -Cuba2	1,0114	0,80	4,25	1,55	6,96	"	---	"	"	"
22	"	6970-R-1925	1,0098	0,40	1,00	0,30	6,60	"	---	"	"	"
23	Alcohol	" "	0,8112	96,30	---	---	0,0024	Vest.	Vest.	"	---	---
24	"	7036-A-1925	0,8100	96,60	---	---	0,0024	"	"	"	n/t.	n/t.
25	Mezcla	" "	0,9835	14,10	1,20	---	0,996	"	"	"	"	"
26	Vinagre	" -Cuba1	1,0108	0,50	4,55	1,15	6,90	"	---	"	"	"
27	"	273-L-Cuba 2	1,0077	1,60	2,10	0,40	6,00	"	---	"	"	"
28	"	7956-CH-1925	1,0090	0,50	2,85	0,70	6,48	"	---	"	"	"
29	Alcohol	" "	0,8116	96,20	---	---	0,0036	Vest.	Vest.	"	---	---
30	"	9297-F-1925	0,8104	96,60	---	---	0,0144	"	"	"	n/t.	n/t.
31	Mezcla	" "	0,9833	13,90	0,40	---	0,984	"	"	"	"	"
32	Vinagre	" "	1,0095	1,20	1,00	0,20	7,38	"	---	"	"	"

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
33	Vinagre	6277-H-Cuba8	1,0140	0,20	0,80	0,35	9,64	Vest.	-----	n/t.	n/t.	n/t.
34	"	" " 7	1,0106	0,70	0,70	0,35	7,08	"	-----	"	"	"
35	Alcohol	11294-Ch-1925	0,8116	96,20	---	---	0,0018	"	Vest.	"	-----	-----
36	Vinagre	" "Cuba5	1,0107	0,40	2,40	0,70	6,00	"	-----	"	n/t.	n/t.
37	"	3449-H-1925	1,0106	0,40	1,20	0,40	6,84	"	-----	"	"	"
38	"	13572-A-1925	1,0110	1,20	3,50	1,30	7,08	"	-----	"	"	"
39	"	" "Cuba2	1,0120	0,80	3,30	1,10	7,14	"	-----	"	"	"
40	Alcohol	" "	0,8112	96,30	---	---	0,0024	"	Vest.	"	-----	-----
41	"	11294-Ch-1925	0,8100	96,60	---	---	0,0024	"	"	"	-----	-----
42	Mezcla	" " " 0,9845	13,50	---	---	---	0,828	"	"	"	n/t.	n/t.
43	Vinagre	" "Cuba 51,0130	0,20	0,20	1,60	0,70	6,18	"	-----	"	"	"
44	"	" " 2	1,0100	0,90	1,60	0,50	7,14	"	-----	"	"	"
45	"	10432-H-1925	1,0139	0,80	0,60	0,20	9,12	"	-----	"	"	"
46	"	" "Cuba2	1,0096	0,30	0,90	0,30	7,02	"	-----	"	"	"
47	"	" " 8	1,0096	0,60	1,00	0,40	7,08	"	-----	"	"	"
48	"	" " 6	1,0134	0,60	0,70	0,30	9,12	"	-----	"	"	"

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15° C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total	Aldehidos Vest.	Alcoholes Superiores Vest.	Furfurol n/tiene	Acidos Minerales n/t.	Metales H/t.
49	Vinagre	10432-H-Cuba	1,0097	0,60	0,90	0,30	7,02	Vest.	Vest.	"	"	"
50	"	" " 10	1,0104	1,10	0,90	0,40	7,20	Vest.	Vest.	"	"	"
51	"	11915-H- " 10	1,0105	1,00	0,90	0,40	7,20	Vest.	Vest.	"	"	"
52	"	9297-X- " 2	1,0095	0,80	1,00	0,20	7,05	"	"	"	"	"
53	"	" " " 3	1,0095	0,80	0,60	0,20	7,20	"	"	"	"	"
54	"	11231-X- " 3	1,0094	0,80	0,60	0,20	6,90	"	"	"	"	"
55	"	" " " 1	1,0100	1,00	0,60	0,10	7,14	"	"	"	"	"
56	Mezcla	" " "	0,9838	15,50	0,30	---	0,726	"	Vest.	"	"	"
57	Alcohol	" " "	0,8104	96,50	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
58	"	11915-H-1925	0,8112	96,30	---	---	0,0036	"	"	"	---	---
59	Mezcla	" " "	0,9842	13,30	0,40	---	1,002	"	"	"	n/t.	n/t.
60	Vinagre	" "Cuba	1,0103	0,80	0,90	0,30	7,09	"	---	"	"	"
61	"	13227-L- " 2	1,0092	1,00	1,40	0,40	6,42	"	---	"	"	"
62	"	" " " 2	1,0095	0,50	0,70	0,25	6,00	"	---	"	"	"
63	Alcohol	" " "	0,8132	95,80	---	---	0,0036	"	Vest.	"	---	---
64	"	12849-A-1925	0,8124	96,00	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
65	Mezcla	" " "	0,9842	13,90	0,40	---	1,038	"	"	"	n/t.	n/t.

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
66	Vinagre	9297-F-Cuba 4	1.0096	0.80	1.00	0.20	7.08	Vest.	-----	n/tione	n/t.	n/t.
67	"	11915-E- "8	1.0103	0.80	1.10	0.40	6.96	"	-----	"	"	"
68	"	" " "2	1.0105	0.90	1.30	0.40	6.90	"	-----	"	"	"
69	"	" " "1	1.0087	1.00	0.80	0.30	6.66	"	-----	"	"	"
70	"	" " "7	1.0122	0.80	1.70	0.25	8.76	"	-----	"	"	"
71	"	" " "1	1.0090	0.90	1.20	0.25	6.72	"	-----	"	"	"
72	"	10432-H- "6	1.0133	0.60	1.20	0.30	9.06	"	-----	"	"	"
73	"	10272-A- "1	1.0125	0.60	2.90	1.30	7.68	"	-----	"	"	"
74	"	12231-F- "1	1.0090	1.40	1.20	0.30	6.48	"	-----	"	"	"
75	"	13443-H- "10	1.0099	1.10	0.80	0.30	7.08	"	-----	"	"	"
76	Alcohol	" " "	0.8109	96.40	-----	-----	0.0024	"	Vest.	"	-----	-----
77	Vinagre	13797-Ch- "4	1.0128	0.60	2.80	0.70	7.50	"	-----	"	n/t.	n/t.
78	"	" " "3	1.0130	0.50	3.00	0.60	7.62	"	-----	"	"	"
79	Mercla	" " "	0.9855	13.30	0.40	-----	0.984	"	Vest.	"	"	"
80	Alcohol	" " "	0.8108	96.40	-----	-----	0.0036	"	"	"	-----	-----
81	Vinagre	13227-L- "2	1.0093	1.00	1.60	0.60	6.36	"	-----	"	n/t.	n/t.

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15°C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
82	Mezcla	13227-I-Cuba 2	0,9844	13,40	0,40	---	0,948	Vest.	Vest.	n/tione	n/t.	n/t.
83	Alcohol	" "	0,8144	96,50	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
84	Vinagre	13855-F- "2	1,0087	1,40	1,00	0,40	6,48	0,090	---	"	n/t.	n/t.
85	"	" " "	1,0088	1,40	1,00	0,50	6,48	"	---	"	"	"
86	"	" " "1	1,0074	1,30	0,70	0,30	6,42	Vest.	---	"	"	"
87	Mezcla	" " "	0,9830	14,00	0,40	---	0,876	"	Vest.	"	"	"
88	Alcohol	" " "	0,8104	96,50	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
89	"	13443-H-1925	0,8104	96,50	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
90	Mezcla	" " "	0,9841	13,40	0,40	---	1,002	---	"	"	n/t.	n/t.
91	Vinagre	" " Cuba 10	1,0102	0,60	1,50	0,60	7,02	"	---	"	"	"
92	"	14135-A-Cuba 3	1,0126	0,50	2,80	0,90	7,92	"	---	"	"	"
93	"	" " "2	1,0120	1,00	3,20	1,20	7,68	"	---	"	"	"
94	Alcohol	" " "	0,8120	96,10	---	---	0,0018	"	Vest.	"	---	---
95	Mezcla	" " "	0,9838	14,00	0,40	---	0,876	"	"	"	n/t.	n/t.
96	Alcohol	" " "	0,8104	96,50	---	---	0,0024	"	"	"	---	---
97	Vinagre	" " "2	1,0107	1,40	2,80	1,20	7,74	"	---	"	n/t.	n/t.

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
98	Vinagre	14135-A-Cuba ⁴	1,0106	1,90	2,70	1,10	7,56	Vest.	---	n/t.	n/t.	n/t.
99	"	" " "1	1,0120	1,00	2,80	0,80	7,74	"	---	"	"	"
100	"	" " "4	1,0115	1,20	2,25	0,80	7,68	"	---	"	"	"
101	"	13433-H-Cuba ⁶	1,0115	0,60	1,50	0,30	8,76	"	---	"	"	"
102	"	" " "2	1,0090	0,80	1,00	0,25	6,84	"	---	"	"	"
103	"	" " "10	1,0098	0,90	1,20	0,25	6,66	"	---	"	"	"
104	"	" " "7	1,0128	0,80	1,10	0,20	6,30	"	---	"	"	"
105	"	" " "10	1,0088	1,00	0,90	1,20	6,57	"	---	"	"	"
106	"	13227-L-Cuba ⁶	1,0080	1,10	2,30	0,40	6,12	"	---	"	"	"
107	"	13165-H-Cuba ⁶	1,0098	0,90	1,25	0,25	6,66	"	---	"	"	"
108	Alcohol	" " "1	0,8110	96,40	---	---	0,0018	"	Vest.	"	---	---
109	Vinagre	" " "2	1,0077	1,10	0,70	0,20	6,06	"	---	"	n/t.	n/t.
110	"	13433-H-Cuba ⁸	1,0086	1,20	0,70	0,25	6,54	"	---	"	"	"
111	"	14135-A-Cuba ⁴	1,0115	1,20	2,25	0,80	7,69	"	---	"	"	"
112	"	13526-A-Cuba ²	1,0088	1,10	2,30	0,60	7,50	"	---	"	"	"
113	Alcohol	" " "2	0,8106	96,40	---	---	0,0018	"	Vest.	"	---	---

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
114	Vinagre	13855-F-Cuba 2	1,0077	1,20	0,60	0,20	6,40	Yest.	----	n/tione	n/t.	n/t.
115	"	" " "1	1,0083	1,20	0,90	0,20	6,30	"	----	"	"	"
116	"	15523-F- "2	1,0077	0,80	0,70	0,20	6,30	"	----	"	"	"
117	Alcohol	" " " "	0,8112	96,30	----	----	0,0024	"	Yest.	"	"	"
118	Vinagre	" " "2	1,0077	0,60	0,80	0,20	6,20	"	----	"	"	"
119	"	15526-A- "2	1,0088	1,20	2,10	0,70	7,50	"	----	"	"	"
120	Mezcla	" " " "	0,9842	13,30	0,10	----	1,162	"	Yest.	"	"	"
121	Alcohol	" " " "	0,8104	96,50	----	----	0,0018	"	"	"	----	----
122	Vinagre	13433-E- "7	1,0126	0,80	1,10	0,20	6,64	"	----	"	n/t.	n/t.
123	"	" " "10	1,0088	1,00	0,90	0,20	6,54	"	----	"	"	"
124	"	15872-L- "1	1,0084	1,40	1,25	0,30	6,66	"	----	"	"	"
125	Mezcla	" " " "	0,9850	13,70	0,40	----	0,94	"	Yest.	"	"	"
126	Alcohol	" " " "	0,8104	96,50	----	----	0,0016	"	"	"	----	----
127	"	" " " "	0,8124	96,00	----	----	0,0024	"	"	"	----	----
128	Mezcla	" " " "	0,9840	13,70	0,40	----	0,870	"	"	"	n/t.	n/t.
129	Vinagre	" " "1	1,0093	1,30	2,00	0,40	6,30	"	----	"	"	"

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Supertores	Furfurol	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
130	Vinagre	15155-E-Cuba 2	1,0077	1,10	0,70	0,20	6,06	Vest.	-----	n/tiene	n/t.	n/t.
131	"	15526-A- "2	1,0096	1,50	2,90	0,60	7,22	"	-----	"	"	"
132	Alcohol	199-Ch-1926	0,8136	95,70	-----	-----	0,0036	"	Vest.	"	-----	-----
133	Mezcla	" " "	0,9842	13,50	0,20	-----	1,226	"	"	"	n/t.	n/t.
134	Vinagre	" " Cuba 4	1,0126	0,30	2,90	0,40	8,22	"	-----	"	"	"
135	"	119-Ch- " 4	1,0132	0,50	2,70	0,40	8,10	"	-----	"	"	"
136	"	159-A- " 4	1,0110	1,60	2,00	0,50	7,47	"	-----	"	"	"
137	"	478-H- " 10	1,0083	0,80	0,60	0,20	6,56	"	-----	"	"	"
138	"	" " " 6	1,0117	0,90	0,90	0,20	8,04	"	-----	"	"	"
139	"	" " " 8	1,0078	1,40	0,70	0,15	6,00	"	-----	"	"	"
140	"	" " " 1	1,0087	0,60	0,80	0,20	6,12	"	-----	"	"	"
141	"	" " " 2	1,0080	0,80	0,70	0,20	6,12	"	-----	"	"	"
142	"	" " " 8	1,0093	0,60	1,50	0,25	6,13	"	-----	"	"	"
143	"	" " " 6	1,0129	0,50	1,50	0,20	8,16	"	-----	"	"	"
144	"	15526-A- " 1	1,0102	1,60	2,00	0,70	7,60	"	-----	"	"	"
145	"	" " " 2	1,0103	1,70	2,95	1,10	7,62	"	-----	"	"	"

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE	Densidad a + 15°C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurol	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
146	Vinagre	15165-H-Cuba 7	1,0128	0,70	0,80	0,20	8,15	Vest.	----	n/tieno	n/t.	n/t.
147	"	" " "10	1,0076	0,90	0,60	0,20	6,12	"	----	"	"	"
148	"	15523-P- "4	1,0077	1,30	0,50	0,15	6,00	"	----	"	"	"
149	"	1865-H- "10	1,0080	1,10	0,60	0,20	6,18	"	----	"	"	"
150	"	" " "6	1,0125	0,60	1,20	0,30	8,34	"	----	"	"	"
151	"	" " "1	1,0085	0,60	0,70	0,20	6,18	"	----	"	"	"
152	Alcohol	" " "	0,8104	96,50	----	----	0,0024	"	Vest.	"	----	----
153	"	" " "	0,8110	96,40	----	----	0,0021	"	"	"	----	----
154	"	1866-H-1926	0,8110	96,40	----	----	0,0018	"	"	"	----	----
155	Vinagre	" " Cuba22	1,0085	1,00	3,60	0,50	6,30	"	----	"	n/t.	n/t.
156	"	" " "1	1,0097	0,80	3,20	0,30	6,43	"	----	"	"	"
157	Mezcla	" " "	0,9942	13,30	0,20	----	0,838	"	Vest.	"	"	"
158	Alcohol	" " "	0,8114	96,30	----	----	0,0019	"	"	"	----	----
159	Vinagre	" " "1	1,0095	0,70	3,50	0,700	6,42	"	----	"	n/t.	n/t.
160	Mezcla	" " "	0,9834	14,00	0,20	----	0,912	"	Vest.	"	"	"
161	Alcohol	" " "	0,8100	96,00	----	----	0,0018	"	"	"	----	----

N.º	Muestra de	EXPEDIENTE.	Densidad a + 15º C	Alcohol % en volumen	Extracto %	Cenizas %	Acidez Total %	Aldehidos	Alcoholes Superiores	Furfurool	Acidos Minerales Libres	Metales Totales
162	Alcohol	2222-A-1926	0,8104	96,50	---	---	0,0024	Yest.	Yest.	n/tiene	n/t.	n/t.
163	Vinagre	" " Cuba ²	1,0108	1,30	2,20	0,60	7,62	"	---	"	"	"
164	"	478-H-	1,0093	0,60	1,50	0,25	6,18	"	---	"	"	"
165	"	" " 6	1,0129	0,50	1,50	0,30	8,16	"	---	"	"	"
166	"	3214-F-	1,0077	1,20	1,40	0,20	6,00	"	---	"	"	"
167	Alcohol	" " "	0,8106	96,60	---	---	0,0024	"	Yest.	"	---	---
168	Vinagre	3303-R-Cuba ¹⁰	1,0098	0,70	0,50	0,20	8,34	"	---	"	n/t.	n/t.
<p>NOTA: Las iniciales de los expedientes, corresponden:--</p> <p>La A -- a Arrighi & Cía.-- La Ch -- " Chiappe Arzono.-- La F -- " Fischer y Usubiaga.-- La H -- " Husar y Rath.-- La L -- " Lagorio & Cía.--</p>												