

149974



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

Ernest Léon Victor Emile LIZERAY, - domiciliado en
PARIS (Francia)

por:

"Procedimiento para conservar libres de fermentación, zumos de
frutas, uvas y legumbres".

-----:oOo:-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a.

Esta invención se refiere a un procedimiento para con-
servar, zumos de frutas, uvas y legumbres sin que fermenten.

Los zumos de frutas, uvas y legumbres conservados, que
se encuentran en el mercado, presentan generalmente el defecto
de ofrecer un sabor y olor diferentes del zumo fresco o recién
5 obtenido. Hasta ahora no se ha conseguido conservar estos zumos
y envasarlos en frascos, sin tratarlos previamente en una forma
u otra. Todos los procedimientos hasta ahora conocidos presentan
sin embargo el inconveniente de que el zumo sometido a tratamien-

149974



to experimenta una alteración en su sabor y olor.

5 Esto debe atribuirse a que dichos zumos, tan pronto se encuentran en vias de tratamiento, presentan indicios de una fermentación que a consecuencia de las primeras reacciones químicas provocadas por los fermentos modifica determinadas combinaciones orgánicas contenidas en el zumo, con lo cual se altera en forma perjudicial el sabor y olor del zumo recién obtenido.

10 No debe olvidarse tampoco que durante la ejecución de ciertos procedimientos, (ya sea antes de la concentración, o ya antes del envasado, o bien antes de pasar el zumo a los recipientes de conservación en los cuales queda a cubierto de alteración por enfriamiento o por la presencia de ácido carbónico a presión) siempre transcurre un cierto tiempo durante el cual los zumos sufren una fermentación, por ejemplo durante la clarificación, o durante la filtración y a menudo durante la ultrafiltración de los zumos.

15 En algunos países se permite el empleo de determinados productos químicos a fin de impedir el enturbiamiento por precipitados que contienen cobre o hierro y producir la clarificación de los zumos, pero estos productos destruyen las vitaminas de los zumos. Otros productos como el benzoato de sosa, cuyo empleo está permitido en otros países, presentan el típico sabor de un preparado farmacéutico.

25 Cuando se emplea ácido sulfuroso y metabisulfito potásico, lo que también está permitido en algunos países, se destruyen asimismo las vitaminas y se origina un desagradable olor a azufre. Estos compuestos se transforman en parte, en el mismo zumo, en ácido sulfurico y fijan una parte del ácido sulfuroso libre o puesto en libertad por los ácidos naturales del zumo, produciendo una combinación que no se destruye por el calor unicamente, o que se destruye muy difícilmente por la

30

149974



ebullición y que dificulta en gran manera el desazufrado ulterior. Además esta combinación, en presencia de los materiales orgánicos se transforma con el tiempo produciendo hidrogeno sulfurado libre con su propio y repugnante olor.

5 Incluso en aquellos zumos en los que se ha podido evitar la fermentación, se comprueba que en el transcurso del tiempo sufren una variación en su sabor y olor. Especialmente en los zumos de frutas del sur, por ejemplo las naranjas, se presenta al cabo de un tiempo relativamente corto un sabor a enmohecido y un ligero olor a trementina.

10

Los zumos, que por regla general son ávidos de oxígeno y cuyas combinaciones se oxidan en parte con mucha facilidad, absorven oxígeno durante la práctica de diversos tratamientos o bien durante el calentamiento a que se someten para su concentración y estabilización, e experimentan alteraciones que van acompañadas de una oxidación parcial. Estas alteraciones tienen como consecuencia la aparición de un sabor a compota o a tostado y un olor a cocido, y especialmente en los frutos del sur se produce un olor a trementina. Todo ello desagrada al consumidor y le induce a prescindir del empleo de zumos conservados.

15

20

Las pequeñas cantidades de carne o pulpa que se encuentran en suspensión en los zumos prensados, contienen una parte del zumo y, en algunos frutos componentes muy sabrosos. En los frutos del sur se encuentran además aceites esenciales muy apropiados para provocar nuevas variaciones en el zumo por lo que respecta a su sabor y olor.

25

Los procedimientos ordinarios para la separación parcial de estos residuos de pulpa requieren un tiempo determinado y si durante este tiempo el zumo no se encuentra absolutamente a cubierto del contacto con el aire y en un recipiente casi al vacío, se oxida mas o menos. Cuando se trata de zumos de frutas del

30



sur, estos se alteran perdiendo el sabor propio y característico de los zumos recién obtenidos.

Como base de la presente invención se han hecho un gran número de observaciones que si bien son nuevas, no están en contradicción con las bases establecidas por Pasteur de que por una parte las levaduras se desarrollan en presencia de gran cantidad de oxígeno pero producen una cantidad muy pequeña de alcohol y ácido carbónico y por otra parte la levadura en condiciones normales transforma casi por completo al azúcar en ácido carbónico y alcohol, sin que ella misma se multiplique.

En el presente caso se trata de los hechos siguientes:

1.- Si la fermentación se ha iniciado, esta se acelera según leyes determinadas cuando el zumo se encuentra a la temperatura conveniente y contiene sustancias indispensables para el desarrollo de la levadura (ácido fosfórico, compuestos nitrogenados asimilables) y para sus funciones biológicas (azúcar y un poco de ácido). Este rápido desarrollo de la fermentación es consecuencia de la multiplicación de la levadura producida por la elevación de temperatura que llega casi a su grado óptimo, así como consecuencia de la secreción de una sustancia producida por la levadura y que favorece al poder fermentativo de las células y sus funciones vitales y respiratorias. De ello se deduce que es más difícil impedir el desarrollo de una fermentación iniciada que evitar que se produzca.

2.- Cuando un líquido que ha sido contaminado por la levadura se mantiene radicalmente al abrigo de su contacto con oxígeno sucede lo siguiente: Cuando la levadura que ha llegado al zumo ha consumido la provisión de oxígeno que ella misma poseía, ha producido las pequeñas cantidades de alcohol y ácido carbónico correspondientes a su energía y corta vida y se ha desarrollado más o menos débilmente (débilmente a consecuencia de la falta de oxígeno), produce células hijas que aparentemen-

149974



te han perdido totalmente o casi por completo el recuerdo de su origen y no parecen capaces de producir alcohol y ácido carbónico. Esto no impide sin embargo que si este líquido se pone en contacto con aire nuevo, pueda ser asiento, si su composición y temperatura son favorables, de una fermentación activa.

3.- Si el zumo, inmediatamente después de su extracción, se enfria muy fuertemente, es decir casi hasta su punto de congelación por ejemplo a unos 2º, no solo se amortigua la levadura contenida en el zumo, sino que se produce así mismo una precipitación parcial de determinadas combinaciones que provoca la descomposición de otros elementos iniciando una clarificación.

4.- Si se elimina completamente del zumo el oxígeno en él contenido, se conserva este zumo absolutamente a cubierto de toda oxidación posible y al mismo tiempo se le enfria suficientemente, no debe temerse variación alguna en su olor ni sabor y esta no se presenta ni inmediatamente ni mas tarde, ni tampoco bajo la influencia de un calentamiento regular y no demasiado prolongado.

5.- Cuando se somete al vacio un líquido que contiene gases disueltos y si este vacio corresponde a la presión absoluta en la cual el líquido, a la temperatura en que se encuentra, empieza a hervir, los gases contenidos en el líquido son desalojados siempre y cuando el vapor que se produce en la ebullición sea aspirado continuamente. La temperatura del líquido desciende bajo la influencia de la evaporación a que se encuentra sometido.

No sucedería lo mismo si los vapores que se producen no fueran aspirados continuamente ya que cuando la tensión de los mismos alcanza la presión absoluta a la cual el líquido empieza a hervir a la temperatura a que se encuentra, cesa la ebullición del líquido y por tanto el desprendimiento de los gases.

6.- Cuando, estando el líquido a una temperatura inferior

149974



a la temperatura capaz de destruir la levadura, se le somete a un vacío correspondiente a la presión absoluta a la cual el líquido, a la temperatura en que se encuentra, empieza a hervir, se observa que la levadura no puede resistir tan bien esta temperatura como si se encontrara a la presión barométrica normal es decir a 760mm.

De esta manera puede reducirse la duración del calentamiento y disminuirse la temperatura de esterilización. La desoxidación total del zumo junto con el enfriamiento hasta casi solidificación del mismo hace superfluo el empleo de antisépticos antifementativos u otros productos químicos.

Así pues no es de temer que se presenten inmediata ni posteriormente variaciones en el olor y sabor ni tampoco existe ya peligro alguno de que en la conservación del zumo en depósitos mantenidos a baja temperatura o con ácido carbónico a presión, se produzca una oxidación lenta (el ácido carbónico si bien amortigua la vitalidad de la levadura no es capaz de impedir la acción del oxígeno disuelto ni que se produzca un olor a cocido y tostado producido por la cocción necesaria del zumo para su concentración o su estabilización en frascos).

La total eliminación del oxígeno disuelto y de toda posibilidad de oxidación, impide el desarrollo de la levadura y las pocas células hijas que pudieran formarse no son ya de temer. La temperatura bajo cero se mantiene lo suficiente para que durante el tiempo necesario para llenar los frascos y su estabilización eventual (para zumos turbios) no pueda producirse fermentación alguna.

Por lo que se refiere a los zumos que deben suministrarse absolutamente claros y deban ser sometidos a una clarificación; filtración o incluso una ultrafiltración puede evitarse fácilmente que se calienten fuertemente por encima de la temperatura a la que fueron enfriados.



El procedimiento objeto de esta invención basado en las observaciones anteriores, consiste esencialmente en disgregar coloidalmente y homogeneizar el zumo sometido a tratamiento, pulverizarlo a continuación en un vacío elevado, para desalojar completamente los gases, es decir extraer totalmente el oxígeno, disminuir por ebullición y por la evaporización simultánea la temperatura hasta por debajo de cero, aspirando continuamente los vapores y los gases disueltos en el zumo y envasar final e inmediatamente el zumo obtenido para ponerlo en condiciones de almacenado o expedición.

La disgregación o molienda coloidal y la homogeneización del zumo se efectúan también ventajosamente en el vacío al igual que todos los procesos citados y preferiblemente en el mismo recipiente al vacío. Terminada la homogeneización y pulverización del zumo, puede efectuarse instantáneamente la desoxidación del mismo, es decir, la extracción del oxígeno disuelto físicamente en él mientras al mismo tiempo y en fracciones de segundo la temperatura del zumo desciende hasta -2° , gracias a la ebullición y consiguiente vaporización bajo una presión absoluta de 4 mm. de mercurio presión que corresponde a la tensión del vapor de agua a una temperatura de -2° . Este intenso enfriamiento produce la precipitación de determinados componentes consiguiéndose así la clarificación del zumo.

No es absolutamente indispensable que la molienda coloidal y la homogeneización se efectúen en el mismo aparato y a un vacío casi absoluto, aun cuando es preferible a fin de evitar por una parte que el zumo expuesto largo tiempo al aire se oxide y por otra parte que por el calentamiento del zumo al aire se produzca una pérdida de energía. La simultaneidad de la molienda coloidal, extracción del oxígeno y enfriamiento hasta cerca del punto de congelación, por ejemplo hasta 2° y precisamente en la misma fracción de segundo, es de una ventaja cla-



149974

ramente comprensible.

La molienda coloidal y la intensa homogeneización hacen desaparecer todas las partículas de pulpa y de células del fruto evitando todos los inconvenientes producidos por la presencia de las mismas, es decir la actividad de las levaduras que pueden estar alojadas en dichas partículas de pulpa, el peligro de una caramelización al procederse a un calentamiento ulterior, así como la posibilidad de que retengan porciones de zumo que por dicha causa escaparan a la desoxidación total.

El procedimiento objeto de esta patente puede ponerse en práctica por ejemplo en la forma siguiente:

El zumo se somete ante todo a una intensa molienda coloidal y homogeneización que se efectúa en un vacío casi absoluto, por ejemplo a una presión absoluta de 4 mm de columna de mercurio que corresponde a un punto de ebullición del zumo de -2°. A continuación el zumo se pulveriza pasando por su propio peso a través de un tamiz. Se efectúa luego la extracción total del oxígeno disuelto en el zumo por aspiración del vapor de agua produciendo en la ebullición en el vacío casi absoluto. Con ello gracias a la vaporización de una parte del agua contenida en el zumo ayudada por la extracción de los vapores que se producen al hervir el zumo en el vacío, se consigue el enfriamiento del zumo hasta casi su punto de solidificación. De esta manera se inicia la clarificación del zumo al empezar la precipitación de diversos componentes producida por el enfriamiento en el vacío, es decir en ausencia de aire.

Todos estos procesos pueden tener lugar en un mismo recipiente y en rápida sucesión en fracciones de segundo.

Los zumos que deben suministrarse claros o limpios se calientan en el vacío a 50-60° C. lo que produce una clarificación previa. A continuación se filtran, se envasan al vacío en botellas y se esterilizan.



La instalación para la práctica del procedimiento objeto de esta invención comprende un molino para la molienda coloidal y homogeneización del zumo por una trituración completa de las partículas de pulpa y células, montado en el interior de un recipiente herméticamente cerrado al aire, y en el cual se encuentra además una disposición de pulverización con las correspondientes aberturas y tubos de conexión y que comunica con una disposición para obtener un vacío casi absoluto por medio de la cual se aspira continuamente del recipiente los vapores producidos en la ebullición del zumo a muy baja temperatura.

A continuación se describe un ejemplo de ejecución de esta instalación que se representa esquemáticamente en el plano adjunto.

El zumo procedente de una prensa no representada y privado de huesos o semillas penetra por el tubo -1- en el depósito colector -2-; este está provisto de dobles paredes -3- y de un espacio central -4- lleno del líquido refrigerante que entra por el tubo -5- y sale por el tubo -6-. El espacio intermedio -4- está unido por un tubo -7- con la pared lateral del depósito colector -2- para la salida del líquido refrigerante.

En el depósito colector -2- se introduce un tubo de aspiración -9- unido al tubo de entrada -10- del recipiente -11-. En el tubo -9- se dispone una válvula -13- para permitir o interrumpir la entrada del zumo y junto a la válvula se encuentra una membrana -12- provista de una abertura central para regular la entrada de zumo a un máximo determinado.

El tubo de entrada -10- está acoplado al recipiente -11- lateralmente y por encima de un embudo -14- adaptado exactamente a las paredes del recipiente cilíndrico y que conduce el zumo al molino coloidal para su molienda y homogeneización. Este molino presenta un rotor -16- montado directamente en el árbol -18- de un motor eléctrico -17- montado en la parte superior



del recipiente, de modo que gira con un gran número de revoluciones. La corriente es suministrada al motor -17- por medio de un cable -19- que penetra en el recipiente a través de un prensa estopas -20-.

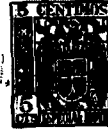
5 El rotor está estriado o acanalado y es preferiblemente de forma de tronco de cono a fin de regular la separación entre el rotor -16- y la corona fija -21- del molino. De esta manera el rotor -16- puede aproximarse a la corona fija -21-, igualmente estriada o acanalada, de manera que la separación entre ellos sea
10 muy pequeña, lo que permite una molienda con el maximum de finura y una energica homogeneización.

Para pulverizar el zumo que cae del molino coloidal, en el recipiente -11- y unido a sus paredes se encuentra un tamiz -22- de acero inoxidable o de chapa esmaltada provisto de un tubo
15 de compensación -23-. El número y diámetro de los orificios del tamiz estan calculados de tal manera que encima del tamiz se recoge una cantidad de zumo de algunos centímetros de altura. El paso o gasto de estos orificios debe estar calculado de acuerdo con el rendimiento por hora de la instalación, que se determina por medio
20 de la membrana -12- y que corresponde al rendimiento del vacio producido.

Unido al recipiente -11- se encuentra un tubo -25- de forma tronco cónica que se ensancha ligeramente hacia abajo y penetra en un recipiente -24- de mayores dimensiones en cuya parte superior
25 está montado excéntrico, de modo que el aparato forma dos cámaras separadas por el tamiz -22-. Ambas cámaras comunican para igualar la presión por medio del tubo -23- que sobresale del nivel del líquido. Las porciones -11- -25- y -24- del aparato son de chapa esmaltada interiormente para que el zumo no adquiera sabor metalico.

30 Diametralmente opuesta al tubo -25- y en la parte superior de la pared lateral del recipiente -24- se encuentra una gran abertura de salida -27- por la cual pueden aspirarse los

749974



gases y vapores producidos al hervir el zumo en el vacio. A esta abertura está acoplada la disposición productora del vacio.

5 Para producir el vacio sirve una bomba de chorro de vapor -28- acoplado a la tubería de vapor -50- y que aspira los gases y vapores del recipiente -24- conduciendolos a un condensador de líquido -29-. Este último comprende un recipiente provisto de un tamiz -30- para la distribución del agua introducida en el mismo.

10 Al condensador -29- está acoplada una segunda bomba de chorro de vapor -32- cuya misión es extraer los gases contenidos en el zumo y en el agua de condensación.

La bomba -32- conduce los gases aspirados a un segundo condensador -33- de construcción analoga a la del descrito antes.

15 Una tercera bomba -36- conectada a la abertura de salida del condensador -33- aspira los gases de este último y los conduce al aire libre.

20 Ambos condensadores -29- y -33- estan provistos de tuberías -37- y -38- para conducir el agua condensada a un depósito -39-. Las tuberías -37- y -38- deben presentar una longitud correspondientes a la presión barométrica minima.

25 Para el suministro de agua a los dos condensadores -29- y -33- sirve la tubería -49- procedente del depósito de agua -40- y desde el cual el agua es aspirada por el vacio pasando a los condensadores.

30 En la parte inferior en forma de embudo del recipiente -24- se encuentra un tubo -41- de salida por medio del cual, de la llave -43- y de la tubería -42- el zumo pasa al depósito -44-. Esta tubería debe ser algo mas corta que lo que corresponderia a la altura barométrica.

El deposito de zumo -44- presenta un tabique divisorio -45- y en el fondo un tubo de conexión para la tubería -46- de

149974



conducción del zumo. Esta última puede estar unida directamente con la máquina de embotellar o bien puede conducir a dos pasteurizadores -47- y -48-, de tipo ya conocido, que pueden ponerse alternativamente en funcionamiento. Estos pasteurizadores están conectados con el aparato de vacío y cuando no sea necesario proceder a la pasteurización pueden servir de depósitos de reserva.

Si las condiciones locales no se adaptan a la altura necesaria para los aparatos descritos el zumo y el agua pueden hacerse circular por medio de bombas.

En lugar del tamiz descrito -22- podría disponerse también otro sistema de pulverización, por ejemplo toberas esparcidoras tangenciales o verticales, que por la velocidad del líquido lo distribuyen en forma de lluvia.

El funcionamiento de esta instalación en la práctica de este procedimiento es como sigue:

Al poner la instalación en marcha debe procurarse que la presión del vapor esté regulada por un regulador de vapor intercalando un separador de agua para que el vapor se mantenga seco. Además las tuberías -37- y -38- deben estar llenas de agua y las tuberías -9- y -42- deben estarlo de zumo. Es también de gran importancia que el zumo este completamente libre de impurezas.

Lenta y sucesivamente se abren las válvulas de vapor de las bombas -36- -32- y -28-. Por el vacío producido en ambos condensadores -29- y -33- se produce una presión absoluta de unos 4 mm de columna de mercurio.

Se abre a continuación la válvula -13- de paso del zumo y se pone en marcha el motor -17- del molino coloidal. El zumo se muele y homogeneiza en este último, pasa por el tamiz -22- y por su propio peso cae en forma de lluvia al tubo -25- en el cual cada gota se pone en ebullición al vacío produciéndose por una parte un enfriamiento del zumo y por otro el desalojamiento

149974



de los gases contenidos en el zumo y de los vapores, que son aspirados por la abertura -27-.

5 El zumo enfriado y privado de gases abandona el recipiente -24- y sale por la abertura -41- pasando al deposito -44- del cual pueden retirarse para su empleo ulterior mientras que los gases y vapores aspirados por la abertura -27- atraviesan los condensadores -29- y -33-.

10 Se recomienda echar una ligera capa de aceite en la superficie del zumo contenido en el deposito abierto -44- a fin de evitar el contacto del zumo con el aire. En la circulación del zumo por este depósito las esencias que han quedado en libertad por la molienda coloidal y homogeneización se mezclan con la capa de aceite.

15 El depósito -2- constituye un depósito de reserva para el suministro del zumo y no es de temer que la temperatura del zumo en tratamiento sea influida por la diferencia de nivel del zumo en este depósito.

20 No es absolutamente indispensable trabajar de una manera continua, pudiendose disponer también dos recipientes -24- -25- en paralelo y ponerlos alternativamente en marcha. En este caso en cada recipiente debe montarse una disposición de pulverización para el zumo.

25 Para el enfriamiento previo del zumo pueden utilizarse los mismos aparatos de vacío y frigorífico que sirven para enfriar el líquido refrigerante.

30 La disposición de pulverización del zumo molido y homogeneizado puede estar también constituida por un cono montado en un árbol vertical y en cuya periferia se encuentran salientes a modo de paletas de turbina para lanzar lateralmente el zumo y pulverizarlo en esta forma.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:



1) Procedimiento para conservar libres de fermentación, zumos de frutas, uvas y legumbres, caracterizado por moler coloidalmente y homogeneizar el zumo en tratamiento, pulverizarlo luego en un vacio elevado, para eliminar completamente los gases, es decir para extraer totalmente el oxígeno por ebullición y vaporización simultaneas, con lo cual la temperatura del zumo desciende hasta por debajo de cero grados, aspirar continuamente por el vacio los vapores producidos así como los gases disueltos en el zumo y envasar finalmente el zumo para su conservación o expedición.

2) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que la disragación coloidal y homogeneización del zumo se consigue por molienda.

3) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por trabajarse con un vacio de unos 4 mm. de columna de mercurio con lo cual la temperatura de ebullición del zumo desciende hasta unos -2° C.

4) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por la pulverización del zumo se consigue por el paso del zumo a través de un tamiz gracias a la acción de su propio peso.

5) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que la pulverización del zumo se consigue por medio de toberas esparcidoras.

6) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el zumo se envasa al vacio y se esteriliza.

7) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el zumo se calienta al vacio a 50-60° C. para clarificarlo.

8) Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el tratamiento del zumo se efectua en un recipiente dividido en dos cámaras, de las cuales la superior contiene el molino coloidal junto con su motor y la disposición de pulveri-

49974



zación, mientras que la cámara inferior, que es de mayores dimensiones, sirve como recipiente de ebullición y vaporización y comunica con un aparato para la producción de un vacío elevado, que puede estar constituido por una serie de bombas de chorro de vapor y los condensadores correspondientes.

9) Procedimiento para conservar libres de fermentación, zumos de frutas, uvas y legumbres.

Barcelona, 28 de Junio de 1940.

P. A.

149974

149.974

