

MP/.



348284

memoria descriptiva

CLASE DE REGISTRO	una Patente de Invención, por veinte años en España,
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	Prat-Daniel S.A. (sociedad francesa)
RESIDENCIA Y DOMICILIO	Rueil-Malmaison (Francia) 24, Rue du Plateau
<input type="checkbox"/> OBJETO	"Procedimiento para la eliminación de la acidez de ácido láctico producida por la fermentación de leche y productos lácteos". - - - -
INVENTOR:	Daniel Herve, de nacionalidad francesa. - - - -
PRIORIDAD:	Solicitud Patente francesa No. 87.580 del día 15 de Diciembre de 1966. - - - -



1 Uno de los problemas más difíciles de resolver en la industria láctea es la conservación de la leche.

5 La leche es un producto vivo, que en el transcurso de su almacenaje y elaboración, como función de tiempo, temperatura y condiciones higiénicas está expuesto a variaciones rápidas e irreversibles. Esta variación se debe en gran parte a la fermentación de la lactosa ($C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$), en que esta última, bajo la acción de microorganismos vivos y de la temperatura, se transforma en ácido láctico ($CH_3CHOH-COOH$).

10 Por esta formación de ácido láctico se eleva la acidez de titulación de la leche que, en la medida, en que aumenta la acidez, pasa sucesivamente desde la categoría de "alimento humano" a la categoría de "pienso para animales" y después rápidamente ya no puede elaborarse y sólo puede utilizarse para
15 la fabricación de caseína.

 De esto se deduce que la estación del año y la duración en la recogida y almacenaje de la leche antes de la elaboración o de la venta tienen una fuerte influencia sobre el hecho de si llega a distribuirse una leche de buena calidad o un
20 producto de bajo valor.

 Las regiones, en que la producción de leche está muy esparcida y por ello es difícil la recogida y sólo se efectúa a grandes intervalos de tiempo y zonas en las que reina un clima cálido, por lo tanto, frecuentemente suministran productos
25 de calidad inferior. Se aumenta además el interés en la elaboración de una leche "no acidulada", por la diferencia de precio entre las clases de leche deseada para alimentación humana, para nutrición de animales y para obtención de caseína.

30

14 DIC



1 La acidez total de titulación de la leche, que es la
suma de la acidez natural y de la desarrollada por fermentación
de la lactosa, se mide en la industria elaboradora de la leche
en "grados Dornic", en lo que un grado Dornic corresponde a
6 100 mg/litro de ácido láctico, si se expresa la acidez de desa-
rrollo. La leche fresca como promedio tiene un título aproxima-
do de 15,5º Dornic de acidez natural y cuando se eleva el valor
titulado, el aumento representa la acidez de ácido láctico de
desarrollo.

10 En determinadas regiones, en que se produce demasia-
do poca leche para que económicamente pueda recogerse después
de cada ordeño, en el caso de tiempo cálido y varias horas
después del ordeño no deja de ser frecuente que la leche lle-
gue a la industria elaboradora con una acidez muy alta en el
15 orden de valores de 20 - 22º Dornic.

 Entonces prácticamente es imposible pasteurizar la
leche, ya que la caseína precipitada en el punto de ebullición
y con una acidez de aproximadamente 25º Dornic se deposita fi-
jamente en las paredes de la caldera de pasteurización.

20 El objeto del presente invento es devolver a la le-
che su acidez inicial o reponer una acidez muy cercana a ésta
y conservar en ello los otros componentes, tanto en cantidad,
como también en calidad, y esto sin adición de sustancias ex-
trañas, especialmente de compuestos básicos.

25 La leche así tratada, por lo tanto, puede recorrer
sin más las usuales fases de elaboración, como pasteurización,
deseccación, condensación, etc. En este tratamiento se conser-
varon el sabor y el olor de la leche.



1
5
10
15
20
25
30

Un procedimiento conocido bajo la denominación de "intercambio de iones" hace posible intercambiar los iones contenidos en determinadas resinas contra los iones de un electrolito, que se encuentra en contacto con las mismas.

Estas resinas de intercambio de iones existen en diferentes formas:

- resinas de intercambio para cationes débiles
- resinas de intercambio para cationes fuertes
- resinas de intercambio para aniones débiles
- resinas de intercambio para aniones fuertes.

De ellas en el presente invento sólo encuentran utilización las dos ultimamente mencionadas.

El ácido láctico, formado en la leche por fermentación, es un ácido débil, que se neutraliza parcial o totalmente por otros componentes. Las sales formadas en ello se disocian, si se las hace pasar sobre una resina fuertemente básica. Sin embargo, si en el caso de esta resina se trata de un hidróxido R-OH (en lo que R es el radical insoluble del intercambiador y -OH es el ión intercambiable) entonces la leche tratada puede adoptar un valor pH por encima de 8,2 y esto no corresponde al objetivo que se trata de obtener, es decir la conservación de las propiedades originales.

El invento consiste, por lo tanto, en que se envía la leche primeramente por encima de una resina de aniones fuertemente básica, que se regenera con cloruro sódico para obtener las siguientes reacciones:



14 DIC.



1 Como se observa, en estas reacciones se efectúa un in-
tercambio de iones entre la resina y el ácido láctico con aumen-
to del contenido de cloruro. Estos cloruros excedentes tienen
que separarse por medio de un segundo procedimiento de trabajo,
5 que consiste en hacer pasar la leche por encima de una segunda
columna de resina débilmente básica con una mayor afinidad pa-
ra iones de cloruro.

 Como las reacciones de intercambio son reversibles,
las resinas pueden regenerarse fácilmente con ayuda de solucio-
10 nes de cloruro sódico y lejía sódica. Si se investigan estas
reacciones más detalladamente se comprueba que es posible una
desacidificación de la leche y esto por eliminación parcial o
total del ácido láctico producido por la fermentación de lacto-
15 sa.

 El invento consiste en un procedimiento, en que se
deja fluir leche demasiado ácida por encima de una resina rege-
nerada de intercambio de iones de la forma RCl y después se re-
coge de nuevo para conducirla entonces por encima de una resina
20 regenerada de la forma ROH, para eliminar el sobrante de iones
de cloruro, producido por el tratamiento con la primera resina.
Al abandonar la instalación, se obtiene entonces una leche, que
ha recuperado su acidez inicial y esto sin modificación de al-
guno de sus otros componentes.

 Muy en general pueden conseguirse resultados satis-
25 factorios con todas las resinas de aniones fuerte y débilmente
básicas. Estas resinas se utilizan frecuentemente para el tra-
tamiento de jugos de remolacha azucarera destinados a la ali-
mentación humana y para el tratamiento de productos farmacéuti-
30



1 cos, de modo que es conocida su inocuidad.

El invento utiliza también las modificaciones de la selectividad de intercambiadores de aniones en dependencia de la concentración de los iones intercambiables en el electrolito
5 to puesto en contacto con ellos.

Así, por ejemplo, una resina de intercambio de aniones tiene una menor selectividad para ácido láctico que para los iones de cloruro o de sulfato y esto significa que, con igual concentración, estos últimos se intercambian preferentemente
10 mente frente al ácido láctico. Si por otra parte las concentraciones de estos electrolitos son fuertemente diferenciales - si, por ejemplo, están en la relación de 100 : 1, tal como es el caso entre ácido láctico e ión de sulfato - entonces el intercambio de iones de ácido láctico tiene la preferencia ante el
15 intercambio de los iones de SO_4 y esto tanto más cuanto más breve sea el tiempo de contacto.

De esto se deduce que por elección exacta del tiempo de contacto entre las resinas de intercambio de iones y la leche, en dependencia de las propiedades de la leche a tratar,
20 puede alcanzarse una retención de ácido láctico sobre las resinas fuertemente básicas y una retención de los iones de cloruro sobre la resina débilmente básica, sin que en ello se absorban otros componentes. Muchos ensayos han dado por resultado que en las dos columnas de resinas debe trabajarse con velocidades,
25 que son fuertemente diferentes y sólo raramente son comparables con aquellas que se utilizan en otras aplicaciones para intercambiadores de aniones.

Ejemplo: En el caso de una leche con una acidez de
30

14 DIC



1 22% Dornic tuvo que trabajarse en la resina fuertemente básica
al cloruro con caudales de paso de 10 - 15 volúmenes de leche
por volumen de resina y por hora, y en el caso de la resina dé-
bilmente básica al hidróxido, con caudales de paso entre 30 y
5 40 volúmenes de leche por volumen de resina y por hora.

En estas velocidades, en el primer caso, se intercam-
bia sólo el ácido láctico y en el segundo caso se intercambia
sólo el cloruro excedente.

10 En los mismos caudales de paso se ha comprobado que,
de aniones fuera del ácido láctico, sólo se absorbe 0,2% y es-
to es tan poco que puede despreciarse. Por lo demás, la acidez
titulada de la leche descendió desde 22% Dornic a la entrada
hasta sólo 15% después de abandonar la instalación.

15 En estas condiciones puede tratarse con un litro de
resina aproximadamente 100 litros de leche.

La determinación de los otros componentes proporció-
nó el siguiente resultado:

	<u>Antes</u>	<u>Después</u>
Compuestos nitrogenados	36,14	36
Lactosa	51,7	51,7
20 Cloruro	1,54	1,54
Sustancia seca	92,35	92,35

25 Después de la saturación de los intercambiadores de
aniones - que puede comprobarse por aumento del grado de aci-
dez de la leche que abandona la columna - se efectúa la rege-
neración de la resina en las siguientes fases de trabajo:

1. Lavado total de las columnas con agua desaliniza-
da.

2.- Enjuagado de las resinas con un bactericida al-

14 DIC-1967



1 calino, que fué desarrollado especialmente para este objeto.

3. Enjuagado con una solución de ácido clorhídrico acuoso al 1%.

5 4. Regeneración de las resinas fuertemente básicas con una solución al 10% de cloruro sódico.

5. Enjuagado de las resinas fuertemente básicas con agua desalinizada hasta la desaparición de los cloruros.

6. Regeneración de las resinas débilmente básicas con una solución al 4% de sosa.

10 7. Enjuagado de las resinas débilmente básicas hasta la neutralidad.

Las columnas de resina de intercambio entonces están de nuevo listas para trabajar.

15 El procedimiento hace posible alcanzar simultáneamente lo siguiente:

1. Retención del ácido láctico, de modo que la leche recupera su acidez original y

2. Conservación de los otros componentes en estado invariado.

20 3. En la técnica industrial el procedimiento consiste en ajustar, por una parte, las cantidades y, por otra, las velocidades de paso de corriente de la leche, con la que fluye la misma a través de columnas de resinas intercambiadoras de aniones de altura dada. La sección transversal de las columnas
25 se determina por el volumen de la resina, que se requiere para desacidular una cantidad dada de leche. En dependencia de la velocidad, con la que fluye la leche a través de la resina, por lo demás puede alcanzarse una desacidulación más o menos fuer-

14 DIC.



1 te. El siguiente resumen de ningún modo limitador tiene solo
la finalidad de exponer algunas características principales
y secundarias del invento, que están vigentes de modo sepa-
rado o en cualquier combinación.

5

N O T A.-
= = = = =

La presente patente de invención, comprende las
siguientes reivindicaciones:

10

1.- Procedimiento para la eliminación de la acidez
de ácido láctico producida por la fermentación de leche y pro-
ductos lácteos para obtener desde una leche fermentada con
alto contenido de ácido láctico, inmediatamente una leche
con acidez normal de ácido láctico, caracterizado porque la
15 leche es conducida por encima de una resina intercambiadora
de iones, fuertemente básica bajo forma de cloruro, y segui-
damente se absorbe el exceso de cloruro al hacer pasar por
encima de una resina intercambiadora de iones débilmente bási-
ca bajo forma de hidróxido.

20

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-
terizado porque la leche fermentada, por percolación en re-
sinas de aniones, fuerte y débilmente básicas, en dos fases
de trabajo, se desacidula a un grado Dornic deseado, con va-
riación elegible de la velocidad de paso de corriente de la
25 leche a través de las columnas de resina de intercambio de
iones.

25

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2,
caracterizado por una regulación elegible del grado de áci-
do lácteo para obtener en ello simultáneamente los otros com-
30 ponentes, tanto en calidad como también en cantidad.

14 D



1

4.- Procedimiento para la eliminación de la acidez de ácido láctico producida por la fermentación de leche y productos lácteos.

5

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompaña.

Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

10

Madrid 14 DIC. 1967

CARLOS ROED
P.P.

15

20

25

30