



264734

264734

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
Dr. Ing. SANDOR VAJNA, apátrida, domici-
liado en BAD HONNEF, Girardet-Allee, 15
(Alemania); por: "UN SISTEMA PARA CONSER-
VAR FRESCOS LOS PRODUCTOS AGRICOLAS ALMA-
CENADOS EN MONTONES, ESPECIALMENTE REMO-
LACHA AZUCARERA".

.....ooo000ooo.....

5 En productos agrícolas, por ejemplo remolacha azucare-
ra, patatas o cosa parecida, para su almacenamiento o cuando se
acarrean grandes cantidades durante el tiempo de la cosecha es
necesario amontonar los productos en grandes montones al aire
libre durante largo tiempo antes de su consumo o de su transfor-
mación. Para ahorrar espacio hay que formar a veces montones de
hasta 9 m de alto y 40 m de ancho. Cuanto más altos sean los mon-
tones y más largo el tiempo de amontonamiento, tanto mayores
son las dificultades para conservar los productos en el estado

264734



10 fresco en que fueron recogidos del campo. No se deben marchitar,
enmohecer ni congelarse, a ser posible no deben echar brotes y su
contenido en sustancias valiosas, tales como azúcar, almidón etc.,
el cual se vá consumiendo durante el almacenamiento debido a la
continuada actividad vital de los productos, debe disminuir lo me-
15 nos posible.

Como quiera que tanto por la función respiratoria de
productos como por la actividad de los microorganismos se produ-
ce calor, aumenta la temperatura en el montón. Sin embargo, este
aumento de temperatura favorece a su vez, el desarrollo de los
20 mencionados procesos y se vuelve a producir calor. Por lo tanto,
hay que procurar que la temperatura permanezca baja en el mon-
tón mediante una constante evacuación del calor.

Según el criterio hasta ahora, la disminución o el man-
tenimiento de la temperatura era considerada como la tarea prin-
25 cipal en el almacenamiento de los productos. Un medio ya conoci-
do para influir en la temperatura de la atmósfera existente en
el montón es el aireamiento continuo o periódico del mismo. Para
evitar, por lo menos durante los intervalos entre un aireamiento
y otro, un perjudicial intercambio de aire, en el que entra en
30 el montón aire caliente del exterior, se cubrían las superficies
laterales del mismo con lonas, hojas o cosa parecida, pero sin
querer establecer ningún cierre hermético por las citadas super-
ficies laterales. Durante el aireamiento, la superficie libre
superior del montón sirve de salida del aire. Sin embargo esta



35 salida de aire, simultáneamente con los escapes existentes por
los lados, facilita un intercambio con el aire del exterior, in-
cluso en los intervalos de aireamiento y así, durante el almace-
namiento, los productos disponen constantemente para su respira-
ción del oxígeno del aire en cantidades invariables. La intensi-
40 dad respiratoria incontrolada produce considerables pérdidas de
valiosos constituyentes de los productos. Después con la plena
intensidad respiratoria de los productos hay que evacuar también
el calor que se desprende durante esta función. Para la aireación
se requieren ventiladores de gran potencia, por ejemplo unos 20-60
45 m³ de aire por m³ de producto amontonado.

Las grandes cantidades de aire necesarias para la airea-
ción tienen el inconveniente de que los productos ceden continua-
mente gran cantidad de humedad al aire y se marchitan prematura-
mente, perdiéndose así, además, valiosos constituyentes de los
50 productos. El intercambio de aire durante los intervalos de airea-
ción se pone también perjudicialmente de manifiesto en forma aná-
loga.

El invento se basa en el conocimiento de que el conser-
var frescos los productos agrícolas y disminuir las pérdidas de
55 los mismos se puede conseguir manteniendo una atmósfera amplia-
mente saturada de vapor de agua en el montón aislando éste de la
atmósfera exterior, la cual atmósfera saturada se enriquece de
CO₂ por el consumo del contenido O₂ debido a la respiración de
los productos, por lo cual se reduce la intensidad respiratoria

264734



60 de los productos y el desprendimiento de calor.

Según el invento se aísla el montón de aire exterior por medio de un recubrimiento de material delgado, hermético al aire, que rodea estrechamente el montón, y repartidos por éste se han previsto orificios de admisión y de escape de aire, de tales dimensiones que en el montón se mantenga una atmósfera con alto contenido de CO_2 y bajo de O_2 . De esta manera se puede conservar en el montón constantemente una atmósfera de determinada composición.

70 Según otra realización del invento, a semejante disposición del montón se la pueda hacer actuar manteniendo cerrados los orificios de entrada y salida de aire hasta alcanzar en el montón el límite admisible del contenido CO_2 y de O_2 , y después de abrir los orificios, aireando el montón con aire exterior hasta que se haya evacuado el calor debido a la respiración que se ha desarrollado en el montón durante el intervalo y el tiempo de aireación.

75 El límite de lo admisible oscila alrededor de 5% O_2 y del 15% CO_2 . Si se pasa por encima o debajo de estos valores, los productos interrumpirían su actividad normal. Al cambiar la atmósfera O_2 - CO_2 del montón, se evacua el calor desarrollado por la respiración en el montón durante el intervalo y el tiempo de aireación, y se reduce la temperatura en el montón, sobre todo si el cambio de la atmósfera en este último tiene lugar durante la noche cuando existe un ambiente más fresco. Debido a la ventajosa composición

284734



85 de la atmósfera en el montón conseguida según el invento, durante
el intervalo de aireación baja continuamente la intensidad res-
piratoria de los productos amontonados y la curva del consiguien-
te calentamiento de los productos tiene un curso más plano, co-
mo en los productos almacenados bajo atmósfera invariable, con
90 lo cual para reducir la temperatura viene a ser mucho más peque-
ño el gasto necesario para la aireación, y la deshidratación de
los productos sólo tiene lugar durante el tiempo mucho más corto
de la aireación. El cambio de la atmósfera en el montón puede
tener lugar por ascenso natural o por tiro forzado por presión
95 o aspiración, y el aire introducido puede ser enfriado artifi-
cialmente antes de entrar en el montón. En zonas de alta tempera-
tura media y de escasa humedad de aire se puede inyectar agua,
como de costumbre, en el aire antes de su entrada en el montón,
y conseguir así al mismo tiempo un efecto refrigerante adicional.

100 Durante la aireación forzada es ventajoso airear el mon-
tón cubierto, por aspiración del aire existente en este último,
lo cual no es posible cuando se trata de montones cubiertos sólo
en parte o sin cubrir. Con la aspiración se tiene la ventaja de
que el recubrimiento es presionado contra el montón por la pre-
105 sión externa del aire, y de que se facilite una buena distribu-
ción del aire de ventilación en el montón; en cambio cuando la
aireación se hace por insuflación del aire, el recubrimiento es
levantado del montón y una parte del aire se escapa por las ren-
dijas que se forman entre las remolachas y el recubrimiento. Otra



110 ventaja más consiste en que el calor desprendido durante el funcionamiento del ventilador o de su accionamiento, no es cedido al aire a mover antes de entrar, sino después de salir del montón. Cuando se hace pasar el aire a presión, éste se calienta generalmente en 0,5 - 1°C, por lo que la potencia refrigerante es menor
115 con la ventilación a presión.

En el procedimiento según el invento, los productos están almacenados predominantemente sólo con breves interrupciones en una atmósfera con elevado contenido de CO₂ y bajo de O₂. La intensidad respiratoria de los productos disminuye, por término,
120 aproximadamente hasta el 50-60% de la intensidad respiratoria en aire con un contenido normal de oxígeno. En forma correspondiente disminuye también la cantidad de calor que se forma por la respiración. Entonces es suficiente un corto tiempo de aireación para volver a restablecer la temperatura inicial en el montón.

125 El dibujo muestra en un diagrama las condiciones que existen con la aplicación del procedimiento.

En la abscisa se ha registrado el tiempo de almacenamiento t , en donde t_1 es la duración de la pausa de aireación y t_2 la duración de la aireación. La ordenada reproduce, por una
130 parte, el contenido de O₂ y CO₂ en tantos por ciento y, por otra, la temperatura de almacenamiento τ . Al comienzo de t_1 , la atmósfera interior existente en el montón contiene en números redondos un 20% de O₂ y 0% de CO₂. La temperatura se supone que es de 7°C. Debido a la respiración disminuye el contenido O₂ y aumenta el de



135 CO_2 , en tanto que la temperatura sube. Debido al desplazamiento según el invento de la composición de la atmósfera interior, las curvas toman rápidamente un curso plano.

Se lleva a cabo la aireación cuando el contenido CO_2 ha subido hasta el 15% y el contenido O_2 ha disminuido hasta el 5%.

140 Merced a la aireación se restablece el estado inicial.

La cantidad de aire necesaria para mantener frío el montón es sensiblemente menor que en los procedimientos de almacenamiento conocidos hasta ahora. El desplazamiento natural de la atmósfera caliente en el montón es también suficiente para mantener una temperatura de almacenamiento en la que se reducen considerablemente las pérdidas de valiosos constituyentes. Es importante el hecho de que en el procedimiento según el invento se modera la intensidad respiratoria, predomina en el montón una atmósfera no propicia al desarrollo de microorganismos y es pequeña la pérdida de productos a causa de la humedad. Tampoco hace falta ningún costoso aparato de refrigeración y de aireación.

Después, en las épocas de heladas, el recubrimiento general tiene la ventaja de que no hay que temer el congelamiento de los productos exteriores que yacen en proximidad del recubrimiento lateral, pues dadas las corrientes de aire que entran en el montón, el aire enfriado por las paredes laterales circula hacia abajo en el interior del montón y, el aire caliente ascendente dentro del montón que se acumula arriba circula hacia abajo a lo largo de las paredes laterales. En los montones cuya superficie superior está sin recubrir, se producirían congelamientos



264734

porque debido a dichas corrientes de aire entra en el montón aire frío del exterior y sale del mismo aire caliente.

La instalación para conservar frescos los productos agrícolas almacenados en montones sugerida por el invento, prevé un recubrimiento hermético al aire que se ciñe estrechamente al montón por todas partes, el cual está provisto de conductos o canales de alimentación y evacuación de aire distribuidos a todo lo largo del montón, susceptibles de ser cerrados como mejor convenga. Dicho recubrimiento es de un material impermeable al aire, de preferencia termoaislante, tal como lona, hojas de plástico o cosa parecida. También puede estar formado por las paredes de un vehículo de transporte.

Según otra realización del invento, en el recubrimiento de los lados del montón se han previsto canales de aire colocados uno junto a otro, los cuales están abiertos por ambos extremos. De esta manera se tiene la facilidad de adaptar la conservación de los productos a las estaciones más frías o más templadas del año sin tener que cambiar la atmósfera interior. Si por ejemplo, en otoño es relativamente alta la temperatura exterior, los canales de aire están entonces por arriba y por abajo directamente en comunicación con el aire del exterior. Cuando el montón está expuesto a los rayos solares se produce una corriente ascensional en los canales por el calentamiento del aire, y así en éstos circula siempre aire fresco desde abajo, se evita el calentamiento del montón por los rayos del sol y se evacua el calor del montón.

264734



8 FEB. 1954

190

Si en invierno, por ejemplo, hace un tiempo de heladas, los extremos superiores de los canales se llevan entonces por debajo del recubrimiento de la superficie horizontal superior del montón. Así, durante la aireación, el aire caliente que se acumula en la parte superior del recubrimiento es conducido a través de los canales y sale despacio por los orificios inferiores de los canales que están en comunicación con el aire exterior. Así pues, se conduce el aire caliente interior por las superficies

195

exteriores expuestas al peligro de congelación. Durante los intervalos de la aireación, prácticamente no tiene lugar ningún movimiento de aire en los canales; la capa de aire representa una capa aislante que sólo se enfría lentamente.

200

Los recubrimientos con los citados canales de aire se pueden confeccionar con hojas de plástico, por ejemplo, a modo del cartón ondulado.

205

Cuando los productos están almacenados en barcos para proceder a su transporte se producen frecuentemente grandes pérdidas de hidratos de carbono, por el hecho de que el agua que tiene mayor temperatura transmite por las paredes del barco calor a los productos almacenados a temperatura ambiente. De esta manera se establece un intenso intercambio de aire. En este caso, unos canales previstos entre el recubrimiento de los productos y la pared del barco impiden que el calor del agua se traspase a los

210

productos, sobre todo si se ha previsto una circulación forzada del aire existente en los canales por medio de un ventilador.



20473

Los canales de aire pueden estar también tendidos horizontalmente.

El procedimiento según el invento es aplicable a todos los casos en los que se trata de conservar frescos los productos agrícolas a almacenar durante largo tiempo, o sea, incluso en cantidades pequeñas y en los hogares.

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Un sistema para conservar frescos los productos agrícolas almacenados en montones, especialmente remolacha azucarera, caracterizado por establecerse un recubrimiento de material delgado que se ciñe estrechamente al montón por todas partes, con orificios de entrada y de salida distribuidos por el montón, de tales dimensiones que en éste se mantenga una atmósfera con elevado contenido de CO_2 y bajo de O_2 .

2.- Un sistema, según reivindicación anterior, caracterizado porque en el montón resguardado de la atmósfera exterior mediante el cierre de los orificios de entrada y salida de aire se mantiene una atmósfera saturada de vapor de agua hasta que en el montón se consigue el límite admisible para el contenido de CO_2 y O_2 , y luego se airea el montón con aire del exterior hasta que se haya evacuado el calor producido por la respiración durante el intervalo y el tiempo de aireación en el montón.

3.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, carac-



204734

8 FEB 1961

235 terizado porque la aireación del montón se lleva a cabo por desplazamiento natural o circulación forzada del aire.

4.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la aireación forzada se hace por aspiración de aire por el lugar de salida.

240 5.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aire refrigerante es enfriado antes de entrar en el montón.

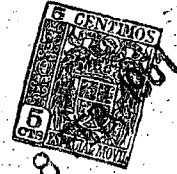
245 6.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aire refrigerante, con reducido contenido de humedad, es enfriado por inyección de agua.

7.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recubrimiento es de material termoaislante, pudiendo estar formado, en parte, por las paredes de un vehículo de transporte de los productos.

250 8.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recubrimiento de los lados del montón tiene canales de aire que están abiertos por ambos extremos.

255 9.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado, porque los extremos superiores de los canales de aire ascendentes del recubrimiento de los lados del montón desembocan debajo del recubrimiento de la superficie de remate superior del montón.

10.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los extremos de los canales de aire ascendentes



264734

260 del recubrimiento de los lados del montón, comunican por abajo y arriba con el aire del exterior.

11.- Un sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque mediante disposición adecuada se ha previsto el mantenimiento de la circulación forzada del aire por los canales existentes en el recubrimiento.

265 12.- UN SISTEMA PARA CONSERVAR FRESCOS LOS PRODUCTOS AGRICOLAS ALMACENADOS EN MONTONES, ESPECIALMENTE REMOLACHA AZUCARERA.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

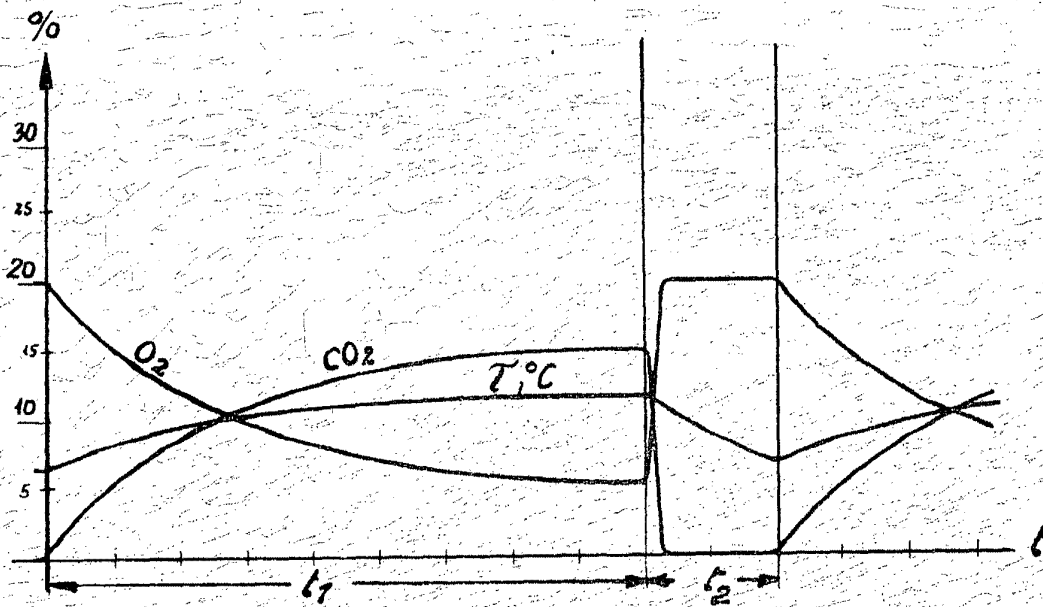
Madrid, - 8 FEB. 1961

Carly Swand



-8-

204734



Escala variable

Madrid, 8 de Febrero de 1961.

Sandor Vajna