

"S. N. 262"



12 Abr 1921

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

ESPAÑA

por VEINTE años

por "Un método, con la solución co-

respondiente, para el trata-

miento de los frutos"

A nombre de:

Pacific Coast Borax Company

establecida en:

100 William Street, Nueva York,

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

El objeto de este invento lo constituye una solución anticriptogámica especialmente adecuada para utilizarse en el tratamiento de los frutos de la especie citrus, o sus análogos, para evitar su enmohecimiento

durante el almacenaje o el transporte, o al hallarse ya en manos de los vendedores o de los consumidores, y asimismo comprende los métodos de obtener y de emplear la citada solución.

Sabido es que tanto el bórax como el ácido bórico son substancias capaces de oponerse al desarrollo del moho en los productos alimenticios y se han utilizado con ese fin. La inmersión de los frutos de la especie citrus en unas soluciones de bórax o de ácido bórico, para evitar el embohecimiento es una aplicación especial de esta práctica general, y no se necesita ningunas concentraciones especiales de las soluciones de bórax o de ácido bórico para producir el efecto protector o evitador, aun cuando cuanto más concentrada sea la solución que se emplee, más alta la temperatura de la solución tratadora, y mayor el tiempo de inmersión del fruto, menos será la probabilidad de desarrollo del moho.



Expondremos, a título de ejemplo, los datos acerca de la solubilidad, que son los siguientes:

Gramos de bórax anhidro (Na ₂ B ₄ O ₇) por 100 gramos de agua.	Conteniendo el equivalente de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua	
20 g.	2.6 gra.	1.8
30 g.	4.0 "	2.8
40 g.	6.5 "	4.4
50 g.	10.5 "	7.5
60 g.	19.4 "	13.4

Una tabla igual para el ácido bórico es la que sigue:

Gramos de ácido bórico por 100 gramos de agua.	Conteniendo el equivalente de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua.
---	--

20° C.	5.04 gra.	2.84
30° C.	6.72 "	3.79
40° C.	8.72 "	4.92
50° C.	11.54 "	6.51
60° C.	14.61 "	8.36

Como se ve, las propiedades evitadoras del moho, en una solución de bórax o de ácido bórico, cuando se utiliza en los frutos de la especie citrus, son función:

1. - Del tiempo de tratamiento.
2. - De la temperatura de la solución.
3. - De la concentración de esa solución.

El aumento de cualquiera de esos factores, o de todos ellos, hace que el tratamiento sea más eficaz partiendo del punto de vista de una evitación del moho, pero asimismo el aumento de cualquiera de los expresados factores hace que aumente la acción destructora que el tratamiento ejerce en el aspecto de la piel del fruto. Existen determinadas condiciones limitadoras que afectan comercialmente a los expresados factores.

1. - El tiempo. Lo limita el tamaño de los aparatos que generalmente se utilizan en las factorías donde se envasan los frutos, y también el hecho de que determinados resultados nocivos o perjudiciales para el aspecto del fruto pueden provenir del excesivo tiempo de inmersión, particularmente si las soluciones se encuentran cercanas al límite de calor o tienen demasiado bórax.

2. - La temperatura. Limita la temperatura la resistencia del fruto. Un fruto maduro puede



ser especialmente sensitivo, y 55° C. debe considerarse como una temperatura excesiva. La temperatura de 30 a 50° C. puede decirse que es la más práctica, y aun unas temperaturas más bajas pueden ser convenientes en determinadas condiciones. La acción del bórax en la piel del fruto se agrava también con el aumento de temperatura.

3. - Concentración de la solución. La concentración la limita, como es natural, el punto de saturación o la solubilidad con una determinada temperatura. En condiciones de trabajo prácticas conviene que las soluciones se encuentren por bajo de una "concentración saturada", a fin de evitar la cristalización en caso de un descenso de temperatura por cualquier circunstancia inevitable. Una concentración de bórax equivalente a 3.1 gramos de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua, se ha observado que es eficaz, comercialmente, pero excede del punto de saturación del citado límite de calor más bajo, esto es, 30° C. También la limita la acción perjudicial que ejerce en la piel del fruto, en caso de utilizarse una solución demasiado concentrada.

Determinadas condiciones de tiempo, temperatura, y concentración de la solución, se han observado que son comercialmente convenientes para el bórax, esto es, que el moho se evita en la proporción de un 65% aproximadamente, en comparación con el fruto sin tratar, con la acción máxima permisible del bórax en la piel del fruto, mediante la inmersión, durante unos seis minutos, en una solución de bórax equivalente a 3.1 gramos de ácido bórico anhidro y utilizando una temperatura de 42° C. Es entonces prácticamente imposible aumentar la eficacia del tratamiento comercial con



bórax, debido a que aumentando cualquiera de los factores hay que hacer una disminución proporcional en los demás, de modo que el expresado fruto no sufra perjuicio de ninguna clase.

Resumiendo las dificultades con que se tropieza para llevar a la práctica el proceso de tratar con bórax los frutos de la especie citrus para evitar el moho:

1. - El bórax ejerce un efecto secador en la piel de las naranjas, agravándose esa acción por (a) el aumento del tiempo de tratamiento, (b) la temperatura de la solución de bórax, o (c) concentración de la solución, siendo esos los tres factores que también contribuyen a la eficacia del tratamiento.

2. - Las soluciones de bórax no pueden alcanzar toda la concentración pretendida, con los límites más bajos del grado de temperatura conveniente en la práctica.

3. - El bórax da lugar a una considerable precipitación de sales de cal y de magnesio cuando se utiliza en aguas gordas. Esa precipitación origina una pérdida en cuanto a la concentración de la solución de bórax, y es una pérdida de economía. Asimismo el precipitado puede formar una espuma insoluble en el fruto tratado.

4. - Las soluciones de bórax con una concentración práctica tienen que mantenerse día y noche con una temperatura superior a la de saturación, puesto que de lo contrario se producirá una cristalización y se obturarán los tubos y el aparato de circulación, y asimismo la formación de cristales agudos, si no se vuelven a disolver, pueden causar perjuicios en las pieles más blandas del fruto.

De lo expuesto se desprende que cualquier



otra forma de anhídrido bórico que sea materialmente más soluble, que ejerza una acción más conveniente en la piel del fruto con una determinada concentración, que no se cristalice al enfriarse con las temperaturas locales, y que tengan menos tendencia a formar boratos insolubles con el calcio y el magnesio, será un producto superior para evitar el mono, de un modo comercial, en los frutos de la especie citrus. Ese producto se puede obtener disolviendo una mezcla de bórax y de ácido bórico, en agua, en las debidas proporciones. Hemos observado que las mezclas más beneficiosas en la práctica comercial oscilan entre los límites, expresados por una relación molecular, $\text{Na}^2\text{O} : \text{B}^2\text{O}^3 = 1 : 10$ y $\text{Na}^2\text{O} : \text{B}^2\text{O}^3 = 3 : 10$. En el supuesto de que el ácido bórico comercial sea H^3BO^3 , y el bórax comercial $\text{Na}^2\text{B}^4\text{O}^7 \cdot 10\text{H}^2\text{O}$, unas mezclas ventajosas pueden obtenerse entre las proporciones siguientes:



Acido bórico.....	72.2	libras
Bórax.....	27.8	"
Total.....	100.0	"

Acido bórico.....	30.2	libras
Bórax.....	69.8	"
Total....	100.0	

Dentro de ese campo de mezcla, experimentos hechos han demostrado que el minimum de solubilidad de cualquier mezcla posible, a 20° C., es el de unos 5.8 gramos de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua, y que la solubilidad, a 50° C., es la de unos 6.6 gramos de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua. El maximum de solubilidad, dentro del indicado campo de mezclas, a 20° C., es de unos 16.5 gramos de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua, y a 50° C., de unos 21.8 gramos de ácido bórico anhidro por 100 gramos de agua.

Cuanto menor sea la relación molecular de óxido de sodio con respecto al anhídrido de ácido bórico o diceno de otro modo, cuanto mayor sea la proporción de ácido bórico con respecto al bórax, en la mezcla, menos activa será la solución en los aceites y en las células de la piel y, por lo tanto, menor será el "efecto secador" perjudicial.

Por consiguiente, para una aplicación comercial de la mezcla, la exacta elección de las proporciones depende algo de las condiciones físicas del determinado proceso, por lo que respecta al tamaño y la capacidad del equipo, el grado de producción que se pretenda, y el precio que en el mercado tengan el bórax y el ácido bórico. Debido a la gran solubilidad y a la índole delicatosa de la mezcla, los ingredientes que quedan en la superficie tienden materialmente menos a formar un "polvo seco" que hace que el fruto adquiera un aspecto blanquecino. La necesidad de mojar el fruto con agua después del tratamiento, como se suele hacer cuando se emplea el bórax, se evita en gran parte, o por completo. Un promedio de tiempo adecuado para el tratamiento es el de unos seis minutos, poco más o menos.

Puede deducirse, de lo expuesto, que el ácido bórico ofrece determinadas ventajas sobre el bórax, cuando se emplea solo, especialmente por lo que respecta a la acción de la solución tratadora en la piel del fruto. Así sucede, en efecto, pero comparte con el bórax los inconvenientes de una solubilidad relativamente baja con las temperaturas propias para el tratamiento, y un punto de saturación inferior a la pretendida concentración al enfriarse hasta los 20° C., temperatura a la que las soluciones tienden a caer cuando



durante la noche falta el calor. Tiene también el inconveniente de ser un ácido activo, propenso a atacar al hierro, y su empleo por separado requeriría, para evitar la corrosión y la herrumbre, unas materias especiales para los aparatos, las tuberías y las bombas. Esa acción perjudicial no existe con nuestras mezclas propuestas.

Las pretendidas proporciones moleculares de óxido de sodio y de ácido bórico en solución se pueden obtener de otros modos que no sean recurriendo a la mezcla de bórax y de ácido bórico. Por ejemplo, sosa cáustica se le podría agregar al ácido bórico, o un ácido más potente, como el sulfúrico o el clorhídrico, se le podría agregar al bórax.



En la actualidad es corriente lavar las naranjas pasándolas por unos tanques o depósitos que contengan agua tibia, o agua en la que se haya disuelto jabón, siguiendo al lavado un cepillado y un enjuagado. En la práctica de nuestro invento se puede introducir una cantidad adecuada del agente evitador o protector, en el agua de lavado, en el agua para el enjuagado, o tanto en una como en otra, de suerte que no se necesitan ningunas operaciones adicionales. Claro es que unos medios y unos métodos equivalentes para el humedecimiento del fruto con la solución descrita, o su equivalente, se podrían emplear, y si se quiere, la capa de materias sólidas que se deposita en el fruto se podría dejar que se secase en él.

Aun cuando hemos propuesto determinados métodos preferidos para la preparación y el uso de nuestra nueva solución conservadora, debe tenerse en cuenta que diversas características del invento se pueden emplear independientemente, y asimismo que los inteligentes

tes en la materia podrán introducir o hacer diversas modificaciones adicionales sin apartarse por ello del espíritu y alcance del precitado invento.

-:- :- B O T A -:- :-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de VEINTE años, son los siguientes:

1ª - Un método de tratar los frutos para evitar que se pudran o echen a perder, que comprende el formar una solución que contenga Na^2O y B^2O^3 , en relaciones moleculares entre 1 a 10 y 3 a 10, y en humedecer y remojar el fruto den esa solución.

2ª - Un método como el reivindicado en el punto anterior, en el que el fruto tratado se mantiene humedecido o remojado con esa solución, aproximadamente a 120° F., durante un periodo de unos seis minutos.

3ª - Una solución para el tratamiento de los frutos, al objeto de evitar que se pudran o echen a perder, que comprende un producto obtenible mediante una mezcla de ácido bórico y bórax, esencialmente en la relación o proporción de cinco partes de bórax por cuatro de ácido bórico.

4ª - Un método, con la solución correspondiente, para el tratamiento de los frutos.

tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid 13 de Abril de 1927.

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder

