

127313

P.- 34.142

A  
U.S. 434.247  
(div.)



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
MODELO DE UTILIDAD

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNITED FRUIT COMPANY, entidad norteamericana,  
establecida en 30 St. James Avenue, Boston, Massachusetts,  
Estados Unidos de América, por:

"UN EMBALAJE PARA PLATANOS".

-----

Este invento se refiere a la conservación de plá-  
tanos verdes contra maduración y contra el desarrollo de  
pudrición durante el almacenamiento y el transporte conse-  
cuente a su entrega al mayorista, o a otro destino, para  
5 maduración final como preparación para la entrega al consu-  
midor, y más particularmente a un sistema para impedir la  
maduración de plátanos verdes recolectados de manera que  
puedan ser transportados y/o almacenados desde el punto de  
origen, es decir desde la explotación agrícola u otro cen-  
10 tro de concentración, hasta su destino para maduración a un

127313



5 estado más maduro, totalmente verde, fresco, exento de humedad y de pudrición, independientemente de emergencias o retrasos artificiales hasta de cuatro semanas. Así, puede regularse la duración de la vida de almacenamiento posterior a la recolección del fruto de manera que el fruto puede ser llevado a un estado totalmente maduro en condiciones óptimas para el consumo humano y en un tiempo previsible idéntico, pese a las variaciones del orden de días en la fecha de recolección, o de manera que la vida posterior a la recolección de fruto recolectado en fechas sustancialmente idénticas sea prolongada en general. Los plátanos pueden liberarse en cualquier momento durante el período de conservación para maduración a un estado óptimo para el consumo humano.

15 El plátano es un artículo extremadamente perecedero que tiene una velocidad de metabolismo en aire atmosférico normal que es mucho más rápida que la de otros frutos que se consumen normalmente. En la fase crítica, su demanda de oxígeno aumenta hasta ser del orden de 100 a 180 cc de O<sub>2</sub> por kilo de plátanos por hora, en contraste con otras frutas, tales como las manzanas y las peras, cuya demanda comparativa de oxígeno varía desde 6 hasta un máximo de solamente unos 40 cc. de O<sub>2</sub> por kilo de fruta por hora. Incluso los plátanos en estado entero, verde precrítico, cuya demanda de oxígeno es del orden de 40 a 60 cc. por kilo por hora, pueden por tanto clasificarse como más perecederos que otras frutas corrientes.

25  
30 Hasta el presente, la práctica ha consistido en tratar de conservar los plátanos en un estado entero, verde, precrítico, durante períodos de tiempo adecuados, para

127313



5 permitir al transporte desde el área de cultivo en países  
tropicales hasta su destino final, sin que se pongan madu-  
ros ni pase el color de su cáscara de verde a amarillo,  
reblandeciéndose y estropeándose la fruta, tanto recolec-  
tándose los plátanos cuando están verdes, como recurriendo  
a control de temperatura y de ventilación del área de al-  
macenamiento para retardar la velocidad de metabolismo, que  
10 tiende a aumentar rápidamente durante el almacenamiento y  
manipulación posterior a la recolección del fruto. Así, es  
corriente en la actualidad almacenar y transportar pláta-  
nos a temperaturas comprendidas entre 11,7°C y 14,4°C, tan-  
to para disminuir la velocidad de metabolismo como para  
eliminar el calor, tanto el del lugar como el generado por  
el metabolismo de la fruta. El almacenamiento a más eleva-  
15 das temperaturas es perjudicial para conservar el fruto  
en un estado entero y verde deseado, ya que la velocidad  
del metabolismo de la fruta es mayor, siendo la norma em-  
pírica que por cada 10°C de aumento de temperatura, la ve-  
locidad del metabolismo aumenta en tal medida que se dupli-  
20 ca la demanda de oxígeno, lo que conduce a que la piel del  
plátano adquiere rápidamente coloración, madurando como  
se ha indicado por conversión de almidón en azúcar, reblandeciéndose la fruta y finalmente madurando o pasándose  
en exceso.

25 El control de la temperatura y la ventilación  
del sitio de almacenamiento ha venido siendo, hasta la  
fecha, el único medio viable desde el punto de vista co-  
mercial para alargar la vida posterior a la recolección  
de los plátanos. No obstante, se ha sugerido en la Patente  
30 para los EE.UU. Número 3.102.778 que los materiales vegeta-

127313

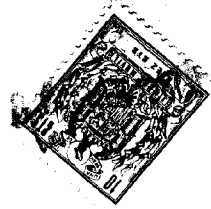


5 les perecederos, incluidos los plátanos, puede hacerse que  
tengan una vida más larga posterior a la recolección inun-  
dando continuamente una cámara, tal como una cámara de re-  
frigerador en el cual están almacenados los productos, con  
un flujo de gas que tenga un contenido disminuído en oxí-  
geno y aumentado en dióxido de carbono, en comparación con  
el que tiene el aire,

10 El almacenamiento de materiales de esta manera  
exige, no solamente una inversión sustancial en equipo pa-  
ra preparar el gas con el contenido apropiado para hacerlo  
circular a través de la cámara, sino que requiere además  
un gasto continuo de energía para operar tal equipo así co-  
mo una vigilancia continua, automática o humana, para ase-  
gurar que se mantiene continuamente el flujo apropiado de  
15 la mezcla gaseosa seleccionada. Los gastos involucrados en  
la preparación y el funcionamiento de este tipo de equipo  
constituyen un claro inconveniente.

20 Además, tal cámara es una unidad subordinada al  
sistema de suministro de circulación, como lo son los ma-  
teriales vegetales contenidos en ella. Si se instala tal  
equipo por ejemplo en un barco o en un remolque de camión,  
los materiales vegetales han de ser retirados de la atmós-  
fera controlada siempre que haya de descargarse la cámara  
para hacer retornar al vehículo o barco para recibir nuevas  
25 cargas, liberando así al material de la atmósfera controla-  
da en momentos impuestos por los necesarios movimientos de  
los vehículos o barcos y no de acuerdo con un programa de-  
terminado sobre la base de entrega del fruto a un cliente  
al que vaya destinado en un estado todavía verde de madura-  
30 ción posterior a la recolección.

127313



Es por tanto un objeto principal de este invento proporcionar un sistema para conservar plátanos verdes recolectados, contra maduración, manteniéndolos en una atmósfera controlada de contenido convenientemente disminuído en oxígeno y aumentado en dióxido de carbono, lo que elimina toda exigencia de preparación en gas cautivo y de equipo de renovación, tal como el descrito en la patente antes citada, y elimina el continuo consumo de energía para su funcionamiento.

De acuerdo con este invento, se ha proporcionado un nuevo embalaje de plátanos portátil manualmente, tal como una caja, bolsa u otro recipiente, que encierra plátanos de preferencia en forma de plátanos sueltos, pifias o racimos, conservados los plátanos en una atmósfera controlada sustancialmente estable sin tener relación alguna tangible con equipo productor de gas o de circulación de gas. El embalaje es pues transportable como una unidad independiente desde los puestos de embalaje en la explotación agrícola a almacén, a muelle, a barco, a muelle, a vehículo, a almacén, a vehículo, a cliente, sin retirar los plátanos de la atmósfera controlada en la cual son embalados. El embalaje es pues realmente tal que, después de la terminación de las operaciones de embalado, se mantiene por sí mismo y se regula por sí mismo por lo que respecta a su atmósfera controlada.

Los embalajes de plátano de este invento comprenden unidades individuales de plátanos, de preferencia plátanos sueltos, pifias o racimos, encerrados en la fase precrítica dentro de un recipiente no perforado de volumen interior total inicial correlacionado con el peso de los plá-



tanos contenidos, y formado en todo o en parte por una película o membrana no perforada, flexible, que tiene características de permeabilidad al gas tal como se define en lo que sigue.

5 El invento está basado en estudios comparativos de las velocidades respiratorias de plátanos en atmósfera controlada y de las velocidades de difusión de los gases por películas plásticas, tales como de polietileno, que dieron como resultado el descubrimiento de que, en primer  
10 lugar, existe una correlación suficiente entre la velocidad de difusión del oxígeno por unidad de superficie de ciertas películas de polietileno y la demanda de oxígeno por kilo de plátanos verdes precritos, de manera que la difusión adentro de un recinto, a través de un área apropiada de la película, puede ser suficientemente rápida para  
15 impedir que llegue a agotarse el  $O_2$  en el recinto, con la consiguiente sofocación y ruina de un determinado peso de plátanos encerrados, pero sin ser tan rápida que eleve el contenido interno en  $O_2$  por encima de un porcentaje de contenido de equilibrio conducente a retardar el metabolismo de los plátanos encerrados; y, en segundo lugar, que simultáneamente puede haber una correlación suficiente entre la velocidad de difusión de  $CO_2$  en la misma área de la misma película y la velocidad de desprendimiento de  $CO_2$  por  
20 kilo de plátanos encerrados, para que la difusión de  $CO_2$  a través de la película a la atmósfera exterior sea suficientemente rápida para impedir la acumulación de  $CO_2$  dentro del recinto en cantidad superior a un porcentaje de equilibrio que es suficientemente bajo para no afectar perjudicialmente al sabor, el aroma o la textura de los plátanos  
25  
30

127313



nos encerrados al madurar.

5 Concretamente, embalando cantidades apropiadas de plátanos verdes antes de iniciarse el aumento crítico de respiración, evidenciado por un rápido aumento de la demanda de oxígeno por encima de aproximadamente 60 cc. por kilo por hora, en bolsas cerradas de polietileno o material de película plástica flexible similar de cierta permeabilidad a los gases y de un contenido inicial controlado en  $O_2$ , el contenido interior de gases de las bolsas, 10 después de un período inicial, puede llegar a un estado de equilibrio en el margen de, en volúmen, desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 5,5% de  $O_2$  y de aproximadamente el 2,5% a aproximadamente el 7% de  $CO_2$ , siendo el contenido en porcentaje de  $CO_2$  superior al contenido en porcentaje de  $O_2$ , lo que se conservará sustancialmente durante un tiempo hasta de unos 28 días a una temperatura de almacenamiento comprendida entre  $11,7^{\circ}C$  y  $21^{\circ}C$ , durante cuyo tiempo, los plátanos encerrados, aunque sin estropearse, y susceptibles de posterior maduración, permanecerán 15 en la fase verde precrítica, pero al ser abiertas las bolsas y exponerse el contenido al aire atmosférico de contenido normal del 20 al 21% de  $O_2$  y del 0,003% del  $CO_2$ , ó a otro ambiente controlado de maduración, tendrá lugar la maduración normal hasta un estado aceptable para el consumo humano. En casos de correlación óptima como los que se describen en lo que sigue, se han logrado períodos de conservación de hasta 28 días para plátanos verdes recolectados, sin rebajar las exigencias del consumidor en cuanto a 20 sabor, aroma, color y textura al madurar.

30 Las importantes consecuencias y ventajas económi-

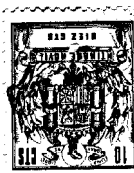
127313



lugar de programarse las salidas, independientemente de la capacidad del barco, de barcos cargados parcialmente que contienen solamente aquella cantidad de fruta a que puede darse salida inmediatamente de su llegada. A veces, por tanto, envíos que salen con diferencia de tiempo, conteniendo plátanos recolectados en épocas diferentes, pueden acumularse simultáneamente en un almacén de destino y subsiguientemente, si se abren sus envolturas simultáneamente, pueden llegar a un estado de totalmente maduros el mismo día. El período de conservación encerrados herméticamente se hace pues variable a voluntad, mientras que el número de días que se requieren para maduración total, después de abierta la envoltura hermética, es sustancialmente el mismo en condiciones usuales de maduración, como las que se usan en la industria.

Para que una bolsa alcance un equilibrio apropiado de atmósfera controlada, en el momento de ser cerrada herméticamente la bolsa puede ser provista de una atmósfera interior que se aproxime al equilibrio deseado en contenidos de  $O_2$  y  $CO_2$ . Ello puede lograrse cargando la bolsa con tal atmósfera o inundándola con un gas inerte inmediatamente antes del cierre hermético, pero se ha comprobado que esto es innecesario con tal que la cantidad de aire atmosférico encerrado herméticamente inicialmente, se haga deliberadamente mínima con respecto al peso de los plátanos contenidos. La forma más fácil de conseguirlo es sacando el exceso de aire contenido de la bolsa antes de cerrar herméticamente, dejando una cantidad suficiente de  $O_2$  para satisfacer las exigencias iniciales de respiración de los plátanos contenidos, pero sin dejar suficiente  $O_2$  para pro-

127313



cas de tal embalaje se evidencian casi por sí solas. Las  
cargas de plátanos, incluso aunque se hayan recolectado  
en verde, llegan en muchas ocasiones, a destinos alejados  
de las tierras donde crecen los plátanos, con un importan-  
5 te porcentaje de la carga en estado maduro o de maduración  
y en ocasiones con diversos grados de infección por orga-  
nismos productores de pudrición. De acuerdo con el sistema  
de este invento, pueden recolectarse los plátanos después  
de totalmente maduros, antes de iniciarse el aumento crí-  
10 tico, y llegar sin embargo a tal destino en estado total-  
mente verde, de aspecto fresco, húmedo, y exento de mohos  
y pudriciones, por el simple expediente de encerrar canti-  
dades ponderales fácilmente portátiles de tales plátanos  
dentro de un simple recinto de membrana flexible no perfo-  
15 rada, y pueden ser conservados durante períodos de tiempo  
adicionales en su destino antes de abrir la envoltura her-  
mética y exponerlos a ambientes de maduración, en una épo-  
ca tal, anterior a su entrega al usuario, que se garanti-  
ce una entrega en su momento de fruta de calidad total-  
20 mente madura, de acuerdo con la demanda diaria de los con-  
sumidores. Tal logro sin instalación de equipo especial en  
vehículos de transporte, en barcos y almacenes, no solamen-  
te es de importancia fundamental para la industria de los  
plátanos para evitar que se estropee la fruta debido a tore-  
25 mentas, accidentes, huelgas, etc., sino que actualidad, de  
poderse programar las salidas de barcos, desde los países  
en que se cultivan los plátanos, según la capacidad de car-  
ga, independientemente de la demanda inmediata prevista en  
el punto de destino de los barcos, conservándose cualquier  
30 exceso en almacenes en el punto de origen o de destino, en

127313



vocar la iniciación de la fase crítica, en cuyo caso aumentaría el desprendimiento de  $\text{CO}_2$  tan rápidamente que el  $\text{CO}_2$  tan rápidamente que el  $\text{CO}_2$  se acumularía en la bolsa hasta un nivel perjudicial, es decir superior a aproximadamente el 7%, debido a una velocidad inadecuada de escape de  $\text{CO}_2$  a través de la bolsa. Tal retirada de aire puede efectuarse fácilmente manteniendo la boca de la bolsa momentáneamente en una toma de vacío para hacer que la bolsa se aplaste a una configuración que se adapte al contorno exterior de los plátanos encerrados, o bien sumergiendo la bolsa en un fluido incompresible, tal como agua, con su boca abierta a la atmósfera, o sometiendo de otro modo la bolsa a una diferencia de presión, con el exterior para dar salida al exceso de aire, a través de la boca abierta, antes de cerrar herméticamente. En todo caso, la fase de evacuación no está destinada a disminuir sustancialmente la presión en la bolsa, por ejemplo haciendo un vacío, ya que cualquier tratamiento de vacío intenso no es deseable ni necesario. La función de la aspiración es más bien la de extraer la mayor parte del aire de la bolsa, mientras se deja el resto a sustancialmente la presión atmosférica y en una cantidad que garantice que la velocidad de metabolismo de  $\text{CO}_2$  a una velocidad superior a la capacidad de difusión de la bolsa.

25

#### EJEMPLO I

30

Se recolectaron plátanos verdes madurados, mientras estaban todavía en la fase precrítica, y se trataron de la manera usual hasta el momento de meterlos en cajas. Se proveyó una caja de cartón de pasta de madera de 635 mm x 381 mm x 216 mm, provista de aberturas para circula-

127313 ENE.



5 ción del aire en la parte superior, en la parte inferior  
y en los costados, y de un tabique vertical que dividía la  
caja en dos compartimientos iguales, estando destinado ca-  
da compartimiento a contener aproximadamente 9,1 kilos  
de plátanos, de forma de racimos y plátanos sueltos, por  
compartimiento. Se colocaron un total de unos 9,1 kilogra-  
mos de plátanos sueltos (56) en cada una de dos bolsas  
idénticas planas de polietileno de unas dimensiones pre-  
vistas finales de superficie interna de 1,442 mm x 559  
10 mm, ó 0,7945 m<sup>2</sup>, hechas de polietileno de 0,038 mm de es-  
pesor (Gering Products, Inc. - índice de fusión de 2-3,5)  
de una permeabilidad al CO<sub>2</sub> de 2797 cc.; al O<sub>2</sub> de 1.899  
cc. ambas por 64,500 mm<sup>2</sup> por 24 horas a temperatura y pre-  
sión normales (0°C, 760 mm de Hg), medidas sustancialmente  
15 de acuerdo con los procedimientos descritos en Journal  
Applied Polymer Science, volúmen 7, páginas 2.035-2.051,  
de 1.963. El aire en exceso en una cantidad de aproxima-  
damente 5.830 cc, medidos para una bolsa, fué aspirado a  
través de las bocas de las bolsas de tal manera que las  
20 bolsas se aplastaron en torno al contenido dejando un vo-  
lúmen total calculado de aire atmosférico normal de apro-  
ximadamente 5.020 cc. en la bolsa en que se midió, para  
disminuir la cantidad de O<sub>2</sub> inmediatamente disponible  
para los plátanos encerrados hasta aproximadamente 110,3  
25 cc. de O<sub>2</sub> por kilo de contenido de plátanos. Las bocas  
fueron cerradas herméticamente con unlazo retorcido apre-  
tado sujeto por bandas elásticas, y la caja conteniendo  
las dos bolsas fué mantenida a una temperatura de 15,6°C.  
El área de la superficie interior de la película que ence-  
30 rraba el contenido era de 645 mm<sup>2</sup> por cada 0,0074 kilos de

127313



plátanos encerrados.

Al cabo de las siguientes horas, se determinó el contenido de  $O_2$  y en  $CO_2$  del ambiente interno, retirando cada vez una muestra de 100 cc. de la atmósfera entonces interna de la bolsa, mediante una aguja hipodérmica de una jeringa, cerrando herméticamente la perforación después de retirar la aguja. Los resultados fueron como sigue:

	<u>Horas</u>	<u>Porcentajes de <math>O_2</math></u>	<u>Porcentajes de <math>CO_2</math></u>
	4	6-7	2
	8	4-5	3-4
10	12	4-5	3-4
	24	3	3-4

Otras muestras embaladas de una manera similar dieron, al final del almacenamiento de seis días a  $14,4^{\circ}C$ , valores medios para 10 muestras en cada uno de tres grupos de 2,9%; 2,7%; 2,3%, respectivamente, de  $O_2$  y 5,4%; 5,9%; 5,5%; respectivamente, de  $CO_2$ , con una desviación máxima con respecto a las medias no superior a 0,5%.

Al final del período de seis días, se abrieron las muestras tirando de los extremos amarrados de la bolsa a través de las aberturas de ventilación en las partes superiores de las cajas y cortando las lazadas para abrir las bolsas, abriéndose los bordes de la abertura resultante para permitir la entrada de una atmósfera de maduración normal de aire normal que contenía durante las primeras 24 horas sólo de 0,05 a 0,1% de etileno a  $17,8^{\circ}C$ , seguida de ventilación a una temperatura de  $14,4^{\circ}C$  a  $15,6^{\circ}C$ . Los plátanos seguían todavía de un color esencialmente verde en el momento de la apertura, y, no estando estropeados, maduraron normalmente en un período de seis a siete días mientras permanecían en las cajas en las bolsas abiertas,

127313



produciendo un plátano completamente maduro, excelente en el aspecto comercial, con sabor, aroma y textura buenos, que no podía diferenciarse de los plátanos de alta calidad manipulados de la manera usual en el comercio.

5

En los dibujos, la Figura 1 muestra una caja de dos piezas con un fondo 8 y una tapa 9, La figura 2 muestra la tapa quitada con las bolsas 10 y 12 cerradas herméticamente separadas por el tabique 16. La figura 3 muestra un cuello 20 de bolsa del que se ha tirado para sacarlo a través de una abertura superior de ventilación 30, en la tapa 9, que ha sido recortada. La figura 4 muestra las bolsas con las bocas abiertas para permitir la entrada de la atmósfera ambiente.

10

#### EJEMPLO II

15

Se siguió el procedimiento del Ejemplo I, excepto en que las unidades de plátano para cada uno de los dos compartimientos de la caja fueron embaladas en una bolsa de polietileno de doble tamaño con una unidad en cada extremo de la bolsa, y la sección intermedia de la bolsa, en que se había efectuado la aspiración de aire, aplastada, bien plegada sobre el tabique central de la caja. Se obtuvieron resultados igualmente buenos.

20

#### EJEMPLO III

25

Se llevó a cabo otro experimento de la misma manera, usándose 9,1 kilogramos de fruta en el mismo compartimiento de la caja de cartón de pasta de madera de 317,5 mm x 381 mm x 216 mm., y la fruta fué encerrada en una película de polietileno de 0,038 mm de espesor con las mismas propiedades de difusión al CO<sub>2</sub> y al O<sub>2</sub> que en el Ejemplo I. El área de película que servía como membrana semi-

30

127313

ENE



permeable a los gases tenía 0,8668 metros cuadrados, lo que daba una relación de 645 milímetros cuadrados de película por cada 0,0065 kilogramos de fruta. Los análisis de gases que se reflejan en la Tabla que sigue, indicaban que se conservaba una atmósfera modificada deseable de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> durante todo el tiempo de conservación de fruta verde por 30 días a 15,6°C. La fruta estaba fresca y verde (no madura) presentando buen aspecto con pudrición mínima.

10

		Días a 15,6°C.							
Nivel de gas %		2	6	10	14	18	22	26	30
Oxígeno.		3,2	2,4	2,0	1,5	1,5	2,2	1,5	1,0
		3,5	3,7	1,9	1,8	1,5	1,6	1,5	1,0
Dióxido de carbono.		4,8	5,2	6,7	5,4	4,0	4,2	4,0	4,9
		5,1	5,0	5,2	4,7	3,2	4,5	4,7	4,0

#### EJEMPLO IV

Se llevó a cabo otro experimento usándose el mismo procedimiento que en el Ejemplo III, excepto en que la temperatura de conservación para 28 días fué de 21,1°C, en lugar de ser de 15,6°C. La Tabla siguiente refleja la conservación de una atmósfera modificada deseable de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> a 21,1°C, durante un periodo de conservación de 28 días.

25

		Días a 21,1°C							
Nivel de gas %		2	6	10	14	18	22	26	28
Oxígeno.		1,3	0,9	3,7	2,9	2,2	1,4	2,3	2,5
Dióxido de carbono.		5,5	5,0	4,6	5,0	4,3	5,0	8,8	5,7

30

127313



Cada valor representa la media de cuatro compartimentos.

5 Al aumento de la temperatura de conservación en 5,5°C no alteró el nivel de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en la atmósfera durante el periodo de conservación de 28 días. El único efecto de la temperatura de conservación de 21,1°C, fué que se llegó a establecer más rápidamente la atmósfera deseable de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, como se demuestra en la siguiente Tabla.

Temperatura de Conservación.	Nivel de gas %	Horas desde el Cierre Hermético		
		4	8	16
15,6°C	O <sub>2</sub>	6,8	5,2	4,2
	CO <sub>2</sub>	2,0	3,1	3,8
21,1°C	O <sub>2</sub>	4,8	4,0	2,0
	CO <sub>2</sub>	2,8	3,5	4,5

#### EJEMPLO V

20 Los plátanos verdes embalados se conservaron también durante seis días a la temperatura ambiente, que tuvo un margen de fluctuación de 7,7°C. Tras su conservación durante diversos números de días a las temperaturas ambiente, cada bolsa fué conservada durante seis días a continuación a 15,6°C, luego se abrió y se sometió a un programa de maduración durante siete días con una exposición inicial de 24 horas a etileno. Los resultados fueron los

25 siguientes:

127313



Días a temperatura ambiente	Temperatura ambiente			Nivel de Gas (%)		Días adicionales a 15,6 °C	Nivel de Gas (%)		Total de días desde verde a estado maduro
	Max	Min <sup>a</sup>	Media	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
	1	26,7	25,6	26,1	1,2		5,9	6	
2	26,7	23,3	25,0	1,1	6,1	6	2,6	4,9	15
3	26,1	20,0	23,3	3,3	6,1	6	3,0	4,7	16
4	21,1	17,8	19,4	2,1	5,4	6	2,8	5,7	17
5	21,1	16,7	18,9	2,9	5,1	6	3,4	4,3	18
6	25,6	17,8	21,7	3,1	5,1	6	4,0	4,4	19

10 Cada valor de gas representa la media de diez compartimientos.

15 El peso de la fruta el margen de permeabilidad a los gases de la película de polietileno, y las dimensiones de la película de polietileno y de la caja, eran los mismos que los anteriormente descritos. La fruta verde no reveló maduración ni fermentación y estaba fresca y exenta de pudrición. La fruta madura presentaba sabor, aroma y textura buenos.

EJEMPLO VI

20 Se colocó un manojo verde de 2,7 kilos de peso en una bolsa lisa de polietileno con un área de superficie interna expuesta a la fruta de 0,2948 metros cuadrados. Esto equivalía a 645 milímetros cuadrados por cada 0,006 kilos de fruta aproximadamente. La película de polietileno era la misma que en el Ejemplo I; el exceso de aire de 3,380 cc se aspiró a través de la boca de la bolsa, de manera que la bolsa se aplastó en torno al contenido, dejando un volumen total calculado de aire atmosférico normal de aproximadamente 942 cc. (188,4 cc. de O<sub>2</sub>) ó aproximadamente 349 cc. de aire por kilo de fruta (70 cc. de O<sub>2</sub>). Como

25

30

127313



antes, se cerró la boca herméticamente y se mantuvo la bolsa a 15,6°C.

5 La fruta contenida en la bolsa se conservó fresca y verde durante 30 días, mientras que la fruta no metida en bolsa se puso madura en 12 días. Se mantuvo el nivel deseable de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en la atmósfera durante todo el periodo de conservación, como se ha indicado en la Tabla que sigue. La fruta presentaba un mínimo de pudrición y buen aspecto.

10

Nivel de gas %	Días a 15,6°C									
	2	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Oxígeno.	5,0	4,0	5,2	3,0	4,0	2,7	3,0	2,4	2,4	2,2
Dióxido de carbono.	4,0	4,8	5,0	5,5	5,0	6,0	5,9	5,9	6,0	6,0

15 Cada bolsa se abrió y se dejó madurar como se ha descrito en el Ejemplo I. La fruta madura presentaba sabor y aroma buenos y estaba exenta de malos olores u otros defectos.

EJEMPLO VII

20 Se encerraron herméticamente 18,2 kilos de plátanos verdes en una sola bolsa de película de polietileno, como la usada en el Ejemplo I. La bolsa contenía 112 plátanos sueltos con un peso de 18,2 kilos, y se colocó en una caja de 559 mm x 381 mm x 216 mm., suprimiéndose el tabique 16. El área de la superficie interna de la bolsa cerrada herméticamente era de 1,4744 metros cuadrados, ó de 645 mm<sup>2</sup> por cada 0,008 kilos de plátanos aproximadamente. Los resultados después de 30 días a 15,6°C, encerrados herméticamente, seguidos de maduración, fueron excelentes. El nivel de O<sub>2</sub> en la atmósfera permaneció entre el 1% y el 4,6%

25

30

127313



a lo largo del periodo de 30 dias después de alcanzado el equilibrio; y el nivel de CO<sub>2</sub> permaneció entre el 5,4% y el 7%.

5 En el caso de algunas variedades de plátanos, por ejemplo las variedades Gros Michel y Cocos, la iniciación del aumento crítico se produce algunas veces en la planta antes de la plena madurez o tiene lugar más rápidamente, después de la recolección, que con otras variedades tales como las pertenecientes al grupo Cavendish. Al embalar  
10 cualquier variedad de acuerdo con este invento, es esencial que los plátanos sean recolectados y encerrados herméticamente en la bolsa antes de la iniciación del aumento crítico de respiración. En esas últimas variedades, la iniciación del aumento crítico no se produce hasta más adelante  
15 en las operaciones posteriores a la recolección, lo que permiet la recolección y el embalaje con más calma de fruta más pesada de esas últimas variedades.

Pueden usarse películas de polietileno de otros espesores, dependiendo del periodo de almacenamiento que  
20 se prevea. Cuanto más gruesa sea la película más pronto se iniciará el fallo anaeróbico; y cuanto más delgada sea la película tanto más pronto se iniciará la maduración. Para periodos de conservación inferiores a cinco o seis dias, se ha comprobado que son útiles las películas de polietileno cuyo espesor varía entre 0,032 mm y 0,051 mm., cuando  
25 las películas tienen permeabilidades a los gases que varían, para el CO<sub>2</sub>, desde 3,356 cc. hasta disminuir a 2.000 cc, por cada 64.500 mm<sup>2</sup> por cada 24 horas, y para el O<sub>2</sub> desde 2.279 cc. hasta disminuir a unos 1.400 cc. por cada  
30 64.500 mm<sup>2</sup> por cada 24 horas a presión y temperatura norma-

127313



5 les, según se determinó mediante el ensayo expuesto en lo que antecede. Pero, para períodos de conservación de más de 16 días, se usó polietileno de 0,038 mm de espesor con permeabilidades al CO<sub>2</sub> de 2.797 cc. y al O<sub>2</sub> de 1.899 cc., ya que el espesor de 0,032 mm demostró ser demasiado delgado y el de 0,051 demasiado grueso. Estos valores expresados en una base por 0,025 mm de espesor son, para el CO<sub>2</sub> de 4.195 cc. y para el O<sub>2</sub> de 2.848 cc.

10 Pueden usarse igualmente otras películas de plástico permeables tales como películas de pliofilm, de polipropileno, de poliestireno, de acetato de celulosa y de vinilo, las cuales tienen permeabilidades al gas adecuadas debido a la presencia de plastificante específicos,  
15 o por otras razones, y poseen además las otras características físicas esenciales proporcionadas por el polietileno, aunque en las presentes formas comerciales no tienen en general velocidades de difusión de O<sub>2</sub> tan elevadas como la del polietileno de baja densidad, y por consiguiente  
20 habrían de usarse de una delgadez tal que aumentase demasiado su permeabilidad al CO<sub>2</sub>, y con menor resistencia a la tracción de lo que es deseable, pues no puede contenerse la rotura. De preferencia deben ser aptas para controlar la atmosfera interna a lo largo de un periodo de al  
25 menos 5 días con un porcentaje de O<sub>2</sub> superior al 1% y que no exceda del 7% después de las cuatro primeras horas de permanencia a 14,4°C, y con un contenido en CO<sub>2</sub> que no sea superior al margen comprendido entre el 4 y el 5,5% después de las mismas cuatro horas de permanencia. Los valores  
30 medios preferidos son del 2 al 3% de oxígeno y del 5%

127313



de CO<sub>2</sub> después del periodo inicial de cuatro horas.

5 Para garantizar que la acumulación de CO<sub>2</sub> en la bolsa no excederá jamás del 7%, el volumen de aire atmosférico en la bolsa en el momento de su cierre hermético deberá contener menos O<sub>2</sub> del que provocaría la iniciación de la fase crítica de maduración durante el periodo de conservación. Deberá haber preferiblemente menos de 555 cc, y no sobrepasarse en modo alguno los 800 cc. de aire atmosférico (menos de 111 cc. y no más de 160 cc. de O<sub>2</sub>) por kilo de plátanos después de la evacuación.

10 En general, el área total en milímetros cuadrados de película permeable a los gases, flexible, de un sólo espesor, deberá ser del orden de al menos 645 milímetros cuadrados por cada 0,006 a 0,008 kilos de plátanos contenidos, pero dependiendo de la permeabilidad. Aunque pueden usarse ventanillas de película en un embalaje por lo demás impermeable tal disposición compuesta es probable que contenga demasiado aire al principio, a menos que la parte impermeable de la película sea flexible y pueda adaptarse estrechamente al contorno exterior de los plátanos encerrados. Además, el exceso de área en milímetros cuadrados por kilo de plátanos, solamente es perjudicial si aumenta excesivamente el volumen interno inicial o produce pliegues que disminuyen indebidamente el área en milímetros cuadrados de película de un solo espesor por kilo de plátanos encerrados.

15 Además de permitir un almacenamiento más largo posterior a la recolección, se ha comprobado que los embalajes de este invento reducen al mínimo los casos de pudrición en corona originados por infección y desarrollo de



microorganismos de la superficie cortada del tejido vegetal y que la acumulación de humedad, pese a que se embale con humedades relativamente altas (del 90% o superiores), no es perjudicial.

5                    Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 23 de Febrero de 1965 con el número 434.247 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

15                    Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad, en España, por VEINTE AÑOS, son los siguientes:

20                    1.- Un embalaje para plátanos que comprende un recipiente herméticamente cerrado no perforado de tamaño portátil manualmente, formado al menos en parte de material laminar permeable a los gases no perforado, encerrado dentro de dicho recipiente, una cantidad ponderal manejable manualmente de plátanos recolectados, no estropeados, madurables potencialmente, en un estado precrítico de maduración, siendo dichos plátanos madurables a un estado completamente maduro aceptable para el consumo humano al retirar dichos plátanos del ambiente de dentro de dicho recipiente hermético.

30                    2.- Un embalaje para plátanos en el cual son dis-

127313



puestos plátanos verdes en estado crítico dentro de un recipiente hermético, formado al menos en parte de material laminar permeable a los gases imperforados y flexible adaptado para suministrar una atmósfera dentro de dicho recipiente que tiene un contenido de  $O_2$  reducido y de  $CO_2$  elevado con relación al del aire atmosférico.

5  
10  
15  
20  
3.- Un embalaje para plátanos que comprende un recipiente hermético imperforado de tamaño manualmente portátil formado al menos en parte de material laminar permeable a los gases imperforado y encerrado dentro de dicho recipiente una cantidad ponderal portátil manualmente de plátanos recolectados no estropeados y potencialmente madurables en un estado precrítico de maduración, teniendo dicho material laminar una superficie interna permeable a los gases de alrededor de  $645 \text{ mm}^2$  por cada  $0,006$  a  $0,008$  kilos de plátanos encerrados en él y de tal espesor y permeabilidad que dichos plátanos serán madurables a un estado completamente maduro aceptable para el consumo humano al separar dichos plátanos del ambiente dentro de dicho recipiente hermético.

25  
30  
4.- Un embalaje para plátanos que comprende un recipiente hermético imperforado de tamaño portátil manualmente formado al menos en parte de material laminar permeable a los gases imperforado, encerrados dentro de dicho recipiente de  $1 \text{ kg}$  a  $18 \text{ kg}$  aproximadamente de plátanos recolectados, no estropeados potencialmente madurables, en un estado precrítico de maduración, teniendo dicho material laminar un área de superficie interior permeable a los gases entre alrededor de  $0,7372 \text{ m}^2$  y alrededor de  $0,8669 \text{ m}^2$  por cada  $9 \text{ kg}$  de plátanos encerrados en él, siendo dichos

127313



plátanos madurables a un estado completamente maduro aceptable para el consumo humano al separar dichos plátanos del ambiente dentro de dicho recipiente hermético.

5 5.- Un embalaje para plátanos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el contenido de  $O_2$  de la atmósfera dentro del recipiente es menor de 5,5% en volumen y el contenido de  $CO_2$  mayor que el contenido de  $O_2$ .

10 6.- Un embalaje para plátanos según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual el material laminar es una película delgada que tiene una permeabilidad al  $O_2$  del orden de 2.848  $cm^3$  y al  $CO_2$  del orden de 4.195 cc ambos por 0,025 mm. de espesor por 64500  $mm^2$  por 24 horas a temperatura y presión normales.

15 7.- Un embalaje para plátanos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el recipiente está hecho de película de polietileno de baja densidad.

20 8.- Un embalaje para plátanos según la reivindicación 7, en el cual la película de polietileno tiene un espesor de 0,032 a 0,05 mm. y una permeabilidad al  $O_2$  de 2279 a 1400 cc y al  $CO_2$  de 3356 a 2000cc, ambos por 64500  $mm^2$  por 24 horas a temperatura y presión normales.

25 9.- Un embalaje para plátanos según la reivindicación 8, en el cual la película de polietileno tiene un espesor de 0,038 mm. y una permeabilidad al  $O_2$  de 1899 y al  $CO_2$  de 2797.

30 10.- Un embalaje para plátanos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene dentro del recipiente aire atmosférico en una cantidad menor de 800 cc ( por ejemplo alrededor de 555 cc) por kilo de plátanos.

127313



11.- Un embalaje para plátanos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 ENE. 1961  
P.A.

Albano de Eliza

127313

1/1

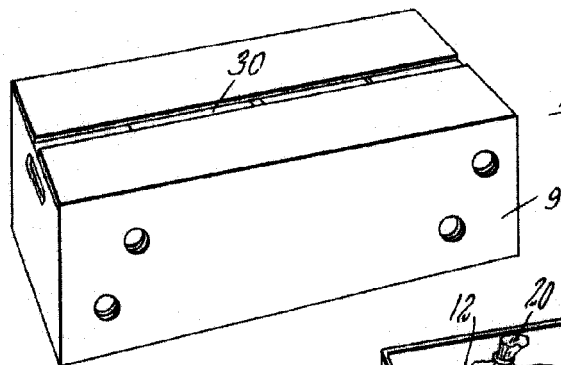


Fig. 1.

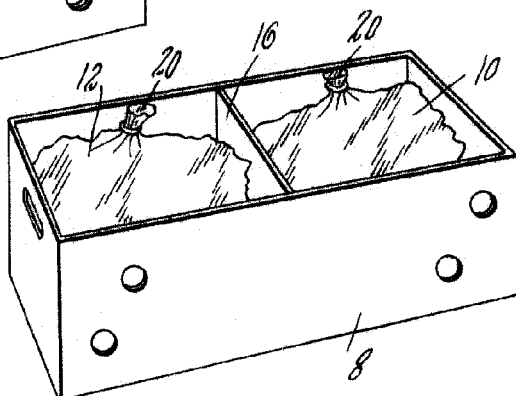


Fig. 2.

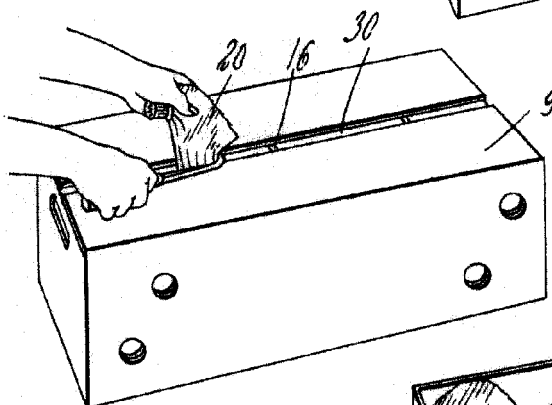


Fig. 3.

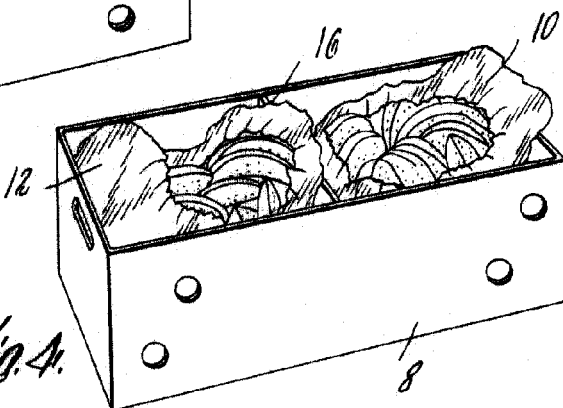


Fig. 4.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*