

86696

Memória descritiva referente à patente de invenção de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCESSES GEORGES CLAUDE, francesa, industrial e comercial, com sede em 75, Quai d'Orsay, 75007 Paris, França, (inventor: Evelyn Drulhe-Aleman, residente na França), para "PROCESSO PARA A CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS VEGETAIS CRUS, PERECÍVEIS E ACONDICIONADOS".

MEMÓRIA DESCRITIVA

A presente invenção refere-se à conservação de produtos vegetais crús perecíveis sob uma atmosfera gasosa modificada.

A maior parte dos legumes ou frutos são comercializados inteiros, sem qualquer processo de conservação particular salvo a aplicação de uma refrigeração.

Encontram-se no entanto legumes pré-cozidos em embalagem sob vácuo, como as batatas pré-cozidas na presença de bissulfito de sódio como conservador. E há processos de conservação de legumes crús aparados, mais especialmente as batatas, sem sujeição a um gás, nomeadamente descritos nas patentes GB 1 268 560 e 2 059 248.

Além disso, a patente US 3 773 527



refere-se à conservação de batatas pré-descascadas e pré-cozidas num recipiente vedado numa atmosfera gasosa constituída por 30 a 70% de anidrido carbônico e o restante de azoto.

Os trabalhos de A. KRAMER et al, publicados em FOOD TECHNOLOGY Nº 156, vol. 34 (1980), Nº. 7, tratam da conservação de fatias de batatas cruas sob uma atmosfera modificada, utilizando como gás o Óxido de acetileno, o dióxido de enxofre, o monóxido de carbono em mistura com o azoto.

Além disso, o pedido de patente europeu EP 0153 215 tem por objecto um processo de conservação de vegetais crús, descascados do tipo dos tubérculos ou raízes, inteiros ou cortados, segundo o qual se introduz o produto alimentar vegetal numa embalagem impermeável aos gases e depois se faz o vácuo, ou se faz a purga e em seguida injecta-se uma mistura gasosa constituída por quantidades substanciais de anidrido carbônico e de azoto, no qual o anidrido carbônico e o azoto estão numa relação de volumes compreendida entre 0,2 e 0,50, em particular uma mistura binária constituída por 20 a 30%, em volume, de anidrido carbônico e 70 a 80% de azoto, em volume, e se sela a embalagem.

Porém, devido à procura crescente do consumidor foi procurado um processo fiável que permita acondicionar em boas condições de segurança para o utilizador um legume ou um fruto crú, lavado, cortado numa embalagem de plástico sob uma certa atmosfera, sendo o produto alimentar estável do ponto de vista das suas propriedades físicas, químicas, bioquímicas, microbiológicas e organolépticas a uma temperatura de refrigeração de 2 a 4º C durante pelo menos 15 dias.

Antes de mais nada, verificou-se que a qualidade original do legume ou do fruto é primordial para a boa condução de uma conservação satisfatória. Também a escolha da variedade, a história dos tratamentos térmicos sofridos pelo vegetal antes da lavagem e do corte são dois critérios determinantes. Igualmente, a qualidade da água utilizada para a lavagem pode influenciar directamente o resultado, como aliás o podem fazer a qualidade dos tratamentos fitossanitários a que o vegetal cultivado se sujeitou.

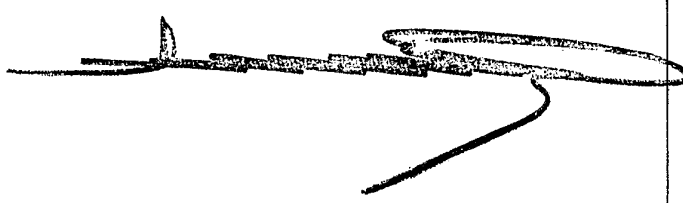


Verificou-se que não se pode responder de maneira completamente satisfatória às exigências das condições de conservação para produtos vegetais crús perecíveis senão por um processo segundo o qual o produto é introduzido numa embalagem que compreende uma película de plástico, fazendo-se depois o vácuo na referida embalagem, ou então procedendo-se a uma purga por varrimento gasoso e em seguida introduzindo-se um gás na referida embalagem com vista à conservação do produto sob uma atmosfera modificada utilizando uma combinação de meios constituída pela estabilização microbiológica e fisicoquímica do vegetal, uma película adaptada, o gás adaptado, uma quantidade de gás e uma superfície da película de plástico escolhidas em relação com a quantidade do vegetal e a condução da preparação do produto: lavagem, descasca, aparagem ou mesmo corte, do acondicionamento e da conservação a uma temperatura compreendida entre +2 e +4° C.

Como o produto vegetal é um organismo vivo, o acondicionamento numa embalagem de plástico impõe um certo número de características fisicoquímicas do produto. O estudo das particularidades da embalagem põe em evidência diferentes propriedades que o produto deve reunir para obter uma excelente conservação: estabilidade do ponto de vista enzimático, do ponto de vista microbiológico e também organoléptico. Por este motivo, é necessário realizar uma estabilização microbiológica e fisicoquímica do produto vegetal antes da sua introdução na embalagem.

A estabilização microbiológica do produto vegetal, antes do acondicionamento, realizada por lavagem de descontaminação com água clorada, água clorada carbonatada ou ácido paracético diluído, do referido produto vegetal, tem por efeito a redução da população microbiana, por exemplo de 10^7 para 10^4 germes/g. O cloro pode ser usado à razão de 0,1 a 0,2%, em função da legislação.

A estabilização fisicoquímica do produto vegetal antes do acondicionamento é realizada pela utilização de um pré-tratamento por via química, ou de um pré-tratamento por via física, ou de um tratamento prévio físico e químico.



co.

A estabilização do produto vegetal crú é obtida por via química por acção de um acidificante, do tipo do ácido cítrico, do ácido acético, do vinagre, do ácido para-cético. Esta estabilização por via química pode também ser obtida por acção de um anti-oxidante do tipo do ácido ascórbico, metabisulfito de sódio, etc. Pode igualmente ser obtida por acção conjugada de um acidificante e de um antioxidante.

A estabilização do produto vegetal crú perecível pode ser obtida por via física aplicando ao referido produto pelo menos um dos tratamentos escolhido do grupo constituído por um tratamento por choque térmico frio, um tratamento que alia um choque térmico quente ou frio com um choque gasoso, um tratamento de desidratação de superfície, um tratamento de ionização gama ou por electrões acelerados.

Um tratamento por choque térmico frio, que consiste num arrefecimento rápido aplicado ao produto vegetal até 0° C e uma manutenção do referido produto a esta temperatura durante o tempo necessário, em função do produto tratado, por exemplo entre 30 minutos e 2 horas conforme a natureza do vegetal, tem por efeito um retardamento do metabolismo do vegetal e um bloqueio do desenvolvimento microbiano.

No tratamento por choques gasosos, utilizam-se misturas gasosas activas, que podem conter anidrido carbónico, protóxido de azoto e óxido de carbono, num recipiente fechado sob pressão e temperatura definidas. A título de exemplo, o choque gasoso pode ser utilizado por passagem do produto vegetal num recinto fechado sob uma mistura gasosa contendo anidrido carbónico com complemento de azoto. Um tratamento por choque gasoso permite anular a acção das enzimas no produto vegetal.

Um tratamento que alia um choque térmico frio e um choque gasoso pode ser usado num recinto fechado sob pressão e contendo uma mistura gasosa a baixa temperatura, por exemplo, conforme o produto vegetal, a duração do tratamento pode estar compreendida entre 15 e 90 minutos, numa atmosfera de anidrido carbónico, sob uma pressão de 0,3 MPa e à temperatura de 2° C.



Um tratamento que alia um choque térmico quente e um choque gasoso pode ser aplicado num recinto fechado sob pressão contendo uma mistura gasosa, por exemplo numa atmosfera de anidrido carbônico, sob uma pressão de 0,3 MPa, durante alguns minutos, à temperatura de 80° C, podendo mesmo ser mais elevada, conforme o vegetal.

Um tratamento por desidratação da superfície tem por efeito o abaixamento da actividade da água do produto vegetal, portanto uma diminuição das reacções enzimáticas de hidrólise e um retardamento do desenvolvimento microbiano.

Este tratamento pode consistir num arrefecimento rápido pelo vazio do produto vegetal seguido da ruptura do vazio por uma mistura gasosa contendo por exemplo anidrido carbônico, com retenção da água excedentária. O referido tratamento de desidratação de superfície pode também ser aplicado por passagem do vegetal num recinto fechado refrigerado com uma forte convecção, com retenção da água excedentária.

Pode igualmente aplicar-se ao vegetal um tratamento por ionização que tem por efeito a redução da flora contaminante e a inibição das enzimas. Este tratamento pode consistir num tratamento por radiação gama (^{60}Co) ou por electrões acelerados, com dose fraca, por exemplo de 1 a 2 KGy.

Constatou-se que o acondicionamento judicioso de todo vegetal requiere o conhecimento e o domínio de vários parâmetros representados pelas necessidades gasosas do produto vegetal, a película de plástico, a embalagem e o gás.

A escolha da embalagem é essencial para assegurar uma boa conservação dos produtos vegetais crus, perecíveis. Utilizando películas de plástico procura-se limitar ao máximo as trocas respiratórias do produto vegetal cru, organismo vivo, mantendo-o numa atmosfera rica em anidrido carbônico de pelo menos 10%, sem que desse modo se desencadeiem mecanismos de fermentação.

Este equilíbrio judicioso é atingido quando a quantidade de oxigénio que entra na embalagem tal como um saco, uma barqueta, um contentor, for apenas suficiente para assegurar as necessidades respiratórias; o anidrido carbônico



formado tanto pela respiração como pela degradação celular do vegetal crú sai da película de plástico da embalagem no todo ou em parte assegurando a manutenção de uma atmosfera rica em anidrido carbônico.

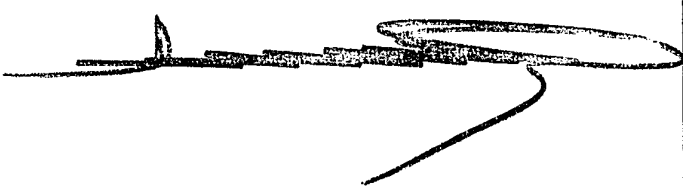
A respiração do produto vegetal crú tem como consequência também uma transpiração sob a forma de uma parte de água, que não deve constituir um caldo de cultura para os microorganismos, isto é, convém evitar as condensações sobre a embalagem. Por conseguinte, a permeabilidade da película de plástico de embalagem deve estar adaptada às necessidades respiratórias e ao metabolismo do produto vegetal. A embalagem é escolhida de um tipo tal que a superfície da película deixe penetrar uma quantidade de oxigênio inferior ou igual ao pedido de oxigênio da quantidade de vegetal crú acondicionado, e deixe escapar-se o anidrido carbônico excedentário desprendido pelo vegetal.

Para o mesmo vegetal crú as necessidades respiratórias são diferentes conforme a variedade, o local da cultura, o período e as condições da cultura.

Sendo a película de plástico escolhida em função do vegetal crú a conservar, é-se conduzido a utilizar quatro grandes tipos de película, caracterizados pela sua permeabilidade aos gases oxigênio, anidrido carbônico, azoto e vapor de água. A permeabilidade destas películas dos tipos 0, 1, 2 e 3 é dada em relação ao oxigênio e ao vapor de água, sabendo-se que a permeabilidade ao anidrido carbônico se obtém multiplicando por 3, ou mesmo por 5, a do oxigênio, e a permeabilidade ao azoto se obtém dividindo por 3 a do oxigênio.

A permeabilidade de uma película de plástico ao oxigênio exprime-se em cm^3 por metro quadrado de película em 24 horas a 23° C, 0% HR e a permeabilidade ao vapor de água exprime-se em gramas por metro quadrado de película em 24 horas, a 38° C e 90 HR.

As películas pertencentes ao tipo 0 apresentam uma permeabilidade ao oxigênio inferior ou igual a 30 e para o vapor de água inferior ou igual a 2, mas podendo atingir 40 para películas especiais (poliéster). Estas películas são consideradas impermeáveis.



As películas que pertencem ao tipo 1 apresentam uma permeabilidade ao oxigênio compreendida entre 800 e 2 500 e ao vapor de água inferior ou igual a 5. Estas películas dizem-se pouco permeáveis.

As películas que pertencem ao tipo 2 apresentam uma permeabilidade ao oxigênio compreendida entre 2 500 e 6 000 e ao vapor de água inferior ou igual a 50. Estas películas são consideradas como semi-permeáveis.

As películas pertencentes ao tipo 3 apresentam uma permeabilidade ao oxigênio superior a 6 000 e uma permeabilidade ao vapor de água pelo menos igual a 10. Estas películas são consideradas de grande permeabilidade.

Por outro lado, devido à respiração do vegetal crú a conservar, correspondente a uma absorção de oxigênio e a uma rejeição de anidrido carbônico, convém assegurar ao vegetal um aprovisionamento suficiente de oxigênio para a sua sobrevivência e também uma protecção contra as agressões exteriores, dada a sua fragilização devida à preparação prévia ao acondicionamento.

O gás escolhido para criar a atmosfera modificada do vegetal crú é escolhido entre os gases ou misturas gasosas com um efeito próprio sobre o metabolismo do vegetal e os seus contaminantes, satisfazendo ou limitando as necessidades respiratórias.

O gás introduzido na embalagem é escolhido no grupo constituído por um gás para tornar o produto inerte, gases bacteriostáticos, fungistáticos, inibidores de reacções enzimáticas, retardadoras do metabolismo e que asseguram a manutenção da respiração do vegetal. O gás é escolhido entre o azoto, o anidrido carbônico, o protóxido de azoto, o monóxido de carbono e o oxigênio, utilizado só ou em mistura em proporções adaptadas.

Os gases que podem ser utilizados para melhor conservar o vegetal crú têm propriedades específicas que convém utilizar judiciosamente.

O anidrido carbônico tem um efeito inibidor conhecido sobre o crescimento de numerosos germes e a



este respeito pode utilizar-se como componente da atmosfera.

O oxigênio utilizado com grandes concentrações desempenha um papel inibidor sobre a flora aeróbia e sobre os lactobacilos que são geralmente microaerófilos. Além disso, assegura a não proliferação dos germes anaeróbios, mas pode eventualmente levantar um problema de oxidação.

O azoto utilizado em complemento, se necessário, assegura uma atmosfera inerte que evita as oxidações.

O protóxido de azoto tem um poder de dissolução importante; combina-se assim com electrões dissolvidos que produzem radicais OH^- muito tóxicos para a microflora do produto vegetal crú.

Conforme os vegetais crús acondicionados, podem citar-se, a título de exemplo, os gases ou misturas seguintes: 100% de azoto; 20 a 60% de anidrido carbônico e o complemento de azoto; 50 a 90% de oxigênio e o complemento de azoto; 10 a 100% de protóxido de azoto e o complemento de azoto. Podem igualmente encarar-se misturas contendo uma pequena proporção de monóxido de carbono, no máximo igual a 5% com o complemento de azoto - anidrido carbônico.

Convém recordar que a limitação da intensidade respiratória de um produto vegetal crú favorece a sua boa conservação. O estudo das intensidades respiratórias mostra a disparidade das medidas apresentadas conforme o vegetal. Estas intensidades respiratórias dos vegetais crús, cortados ou raspados, devem ser avaliadas em relação ao legume ou fruto inteiro multiplicando a intensidade respiratória por um factor que varia entre 3 e 5 conforme a espécie, a variedade e a transformação do produto.

Constatou-se que, quando do acondicionamento do vegetal, a ligação do choque gasoso proveniente da criação de uma atmosfera modificada obtida a partir de misturas gasosas específicas, com um choque térmico frio, entre 2 e 4° C, diminui fortemente a intensidade respiratória do vegetal e inibe a flora aeróbia. O choque gasoso exprime-se principalmente por uma acção do anidrido carbônico. Quando o gás introduzido na em-



balagem contém anidrido carbônico este está presente em quantidade suficiente para retardar o metabolismo da quantidade de vegetal acondicionada e limitar o desenvolvimento da flora contaminante, mantendo-se no entanto inferior ao limiar de toxicidade para o vegetal e de inconsumibilidade para o utilizador.

Conforme o tipo de película escolhido, podemos visar ou uma atmosfera autocontrolada pelo vegetal, com uma película semipermeável, e neste caso tem interesse uma mistura gasosa sem oxigênio, criando um choque gasoso nas primeiras horas; ou uma anaerobiose rápida, com uma película denominada impermeável do tipo O, ou uma atmosfera modificada que evolui lentamente para uma anaerobiose, por exemplo no caso de misturas gasosas superoxigenadas, sob uma película de tipo O.

Além disso, notou-se que a adaptação do par gás/película de plástico ao produto vegetal cru, isto é, à intensidade respiratória e à flora, é particularmente vantajosa. E, por consequência, na combinação produto vegetal/película de plástico/gás, deve respeitar-se uma certa relação entre o gás e o vegetal para assegurar ao produto vegetal uma boa qualidade higiênica e comercial.

A relação entre a quantidade de gás e a quantidade de produto vegetal deve ser escolhida de tal maneira que a quantidade de gás disponível satisfaça ou limite as necessidades respiratórias do produto vegetal.

A superfície de permuta de plástico da embalagem em relação ao produto vegetal intervém na obtenção de uma boa conservação do referido produto. A relação entre a superfície das películas de plástico e a quantidade de produto vegetal deve ser escolhida de maneira tal que a superfície da película disponível satisfaça ou limite as necessidades respiratórias do produto vegetal.

A preparação de um produto vegetal cru perecível segundo a presente invenção não pode ser assimilada a um simples acondicionamento em atmosfera gasosa, porque o processo recorre à combinação de várias operações unitárias, uma das quais é o acondicionamento sob uma certa atmosfera. Esta cadeia de operações unitárias deve ser mantida imperativamente a



uma temperatura baixa, inferior a +4º C, com o fim de limitar o desenvolvimento microbiano e baixar a intensidade respiratória do produto vegetal. A preparação do produto: lavagem, descasca, aparagem ou mesmo corte do vegetal, o acondicionamento sob gás e a conservação antes do consumo são realizadas a uma temperatura compreendida entre +2 e +4º C.

A título de exemplo, o conjunto das operações pode apresentar-se da seguinte maneira: submete-se a matéria prima vegetal crua a uma operação de lavagem e escovagem com vista à eliminação da terra e dos detritos; a uma operação de descasca-corte (com facas) para limitar a disseminação e o desenvolvimento dos microorganismos; a uma operação colocação de molho num banho de água clorada (cloro à razão de 0,1 a 0,2 o/oo) contendo um antioxidante, respectivamente para reduzir a população microbiana e inibir o escurecimento enzimático eventual; a uma operação de enxaguadura em água potável com água fria a +2º C, para evitar a recontaminação; a um arrefecimento rápido a 2-4º C para bloquear o desenvolvimento microbiano e baixar a intensidade respiratória, a uma secagem intensa para limitar a água livre que favorece o desenvolvimento microbiano; a operação de acondicionamento sob gás com um par de gás/película adaptado ao produto vegetal que conduz ao produto vegetal acabado saído da fabricação; o armazenamento, o transporte e a distribuição devendo ser asseguradas à temperatura entre 2 e 4º C.

O processo está vantajosamente adaptado para a conservação de todos os legumes ou frutos crus, descascados ou aparados, lavados, inteiros ou cortados segundo uma forma apropriada ou raspados, em embalagens de consumo, em sacos ou barquetas ou contentores de plástico.

Dão-se a seguir exemplos de acondicionamento que ilustram a presente invenção a título não limitativo.

EXEMPLO 1

Conservação de salsa

Submete-se salsa a um pré-tratamen-



to que compreende uma lavagem em água clorada com as doses autorizadas, a uma temperatura inferior ou igual a $+2^{\circ}\text{C}$; a uma enxaguadura com água fria à temperatura no máximo igual a $+2^{\circ}\text{C}$; depois a um tratamento de desidratação de superfície por arrefecimento rápido pelo vázio.

A salsa assim preparada apresenta uma intensidade respiratória $\text{IR} = 60 \text{ mg CO}_2 \text{ Kg-h a } 5^{\circ}\text{C}$.

Submete-se em seguida uma fracção da salsa pré-tratada a um acondicionamento sob uma película do tipo 1 (ex. OPP 40) com introdução de azoto na embalagem.

Submete-se a segunda fracção de salsa pré-tratada a um acondicionamento sob uma película do tipo 0 com introdução da mistura gasosa de 50% de azoto/50% de oxigénio na embalagem.

Nos dois casos acondicionaram-se 100 g de salsa num volume gasoso de $1\,000 \text{ cm}^3$, sendo a superfície do saco de 800 cm^2 , à temperatura entre 2 e 4°C e a duração de conservação a esta temperatura é de 15 dias.

EXEMPLO 2

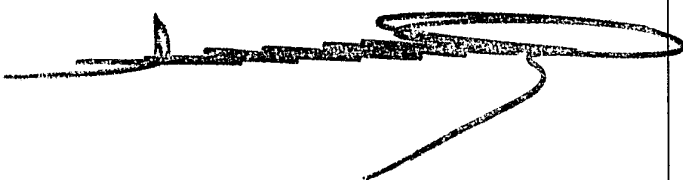
Conservação de salada

Submete-se salada (batávia, alface iceberg) a um pré-tratamento que compreende uma lavagem em água clorada com as doses autorizadas, a uma temperatura no máximo igual a 2°C , uma enxaguadura com água fria à temperatura máxima de 2°C e a uma secagem intensa por centrifugação.

A salada assim preparada apresenta uma intensidade respiratória IR do produto completo a 5°C de $20 \text{ mg CO}_2/\text{Kg-h}$ e IR para o produto desfolhado a 5°C de 30 a $40 \text{ mg CO}_2/\text{kg-h}$.

Acondicionam-se 250 g de salada num volume gasoso de $2\,300 \text{ cm}^3$; a superfície do saco de plástico de tipo 1 (OPP 40) é de $1\,200 \text{ cm}^2$; a permeabilidade do saco de plástico ao oxigénio é de $800 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24\text{h}$.

a) acondicionamento num saco cheio de ar (20% de azoto e 20% de oxigénio).



A taxa de oxigênio baixa apenas lentamente porque o consumo é quase equilibrado pela entrada de oxigênio.

Deven esperar-se 5 a 7 dias para observar o estabelecimento de um equilíbrio gasoso com uma baixa percentagem de oxigênio e uma percentagem de anidrido carbônico entre 5 e 15%. Não há pois efeito gasoso de anidrido carbônico no início.

b) Acondicionamento num saco cheio com uma mistura de 80% de azoto e 20% de anidrido carbônico ou com 100% de azoto.

Desde o primeiro minuto a salada sofre um choque gasoso que diminui a sua intensidade respiratória, seguindo-se um equilíbrio perfeito entre o consumo de oxigênio e a entrada de oxigênio no saco. O equilíbrio é pois imediato e produz um choque gasoso real que mantém a qualidade higiênica. A duração de vida é aumentada de 20 a 50% conforme a variedade e a qualidade das saladas. A duração de conservação é da ordem de 5 semanas a 2-4º C.

EXEMPLO 3

Conservação de cenouras

Submetem-se as cenouras a um pré-tratamento que compreende uma escovagem, lavagem em água clorada a uma temperatura máxima de 29 C, uma enxaguadura em água fria, descasca e corte com facas, um tratamento térmico freio por passagem num recinto refrigerado de convecção, durante 30 minutos, com desidratação de superfície.

A intensidade respiratória do produto completo a 5º C é de 19 mg de $\text{CO}_2/\text{kg-h}$ e a do produto raspado a 5º C de 60 a 100 mg $\text{CO}_2/\text{kg-h}$.

Conservam-se 250 g de cenouras raspadas num volume gasoso de 800 cm^3 , superfície do saco plástico 800 cm^2 nas condições seguintes de acondicionamento:

a) acondicionamento a 2 a 4º C numa película tipo O, mistura gasosa introduzida: 20 a 50% de CO_2 e complemento de N_2 , duração de conservação 15 dias a 2-4º C.



b) Acondicionamento a 2-4º C, numa película de tipo 1, mistura gasosa introduzida: 20 a 50% de CO₂ e complemento de N₂, duração de conservação 21 dias a 2-4º C;

c) acondicionamento a 2-4º C, sob película do tipo 2, mistura gasosa introduzida: 20 a 50% de CO₂ e complemento de N₂, duração de conservação 10 dias a 2-4º C.

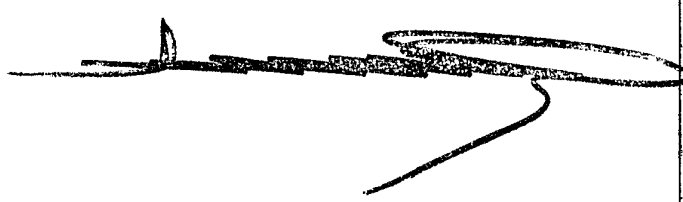
EXEMPLO 4

Conservação de florinhas de couve-flor

Submetem-se as florinhas da couve-flor a um pré-tratamento que compreende uma lavagem em água clorada nas doses autorizadas, a uma temperatura no máximo igual a 2º C, a uma enxaguadura em água fria e a um corte com facas.

A couve assim preparada apresenta uma intensidade respiratória IR do produto inteiro a 5º C de 20 mg de CO₂/Kg-h e IR do produto cortado a 5º C de 100 mg de CO₂/Kg-h a 5º C.

Acondicionam-se 250 mg de florinhas de couve-flor assim preparada num volume gasoso de 1 200 cm³ de gás, sob uma película de tipo 3, cuja superfície é de 1 000 cm², sendo o gás introduzido na embalagem constituído por 20% de azoto, 20% de anidrido carbónico. A duração de conservação é de 40 dias a 2-4º C.



REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Processo para a conservação de produtos vegetais crús perecíveis, segundo o qual o produto é introduzido numa embalagem que compreende uma película de plástico, faz-se depois o vazio na referida embalagem ou procede-se a uma purga por varrimento gasoso e em seguida introduz-se um gás na referida embalagem com vista à conservação do produto sob uma atmosfera modificada, caracterizado por:

a) a estabilização microbiológica e fisicoquímica de produto vegetal ser realizada antes da sua introdução na embalagem;

b) a permeabilidade da película de plástico da embalagem ser adaptada às necessidades respiratórias e ao metabolismo do produto vegetal;

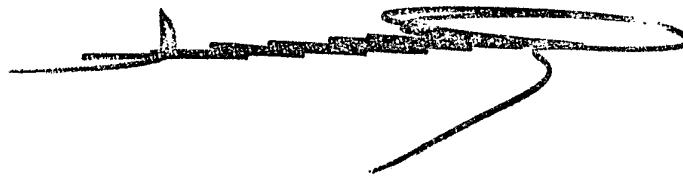
c) o gás ser escolhido entre os gases ou misturas gasosas que têm uma acção própria sobre o metabolismo do vegetal e dos seus contaminantes satisfazendo ou limitando as suas necessidades respiratórias;

d) a relação entre a quantidade de gás e a quantidade de produto vegetal ser escolhida de modo tal que a quantidade de gás disponível satisfaça ou limite as necessidades respiratórias do produto vegetal;

e) a relação entre a superfície da película de plástico e a quantidade de produto vegetal ser escolhida de modo tal que a superfície da película disponível satisfaça ou limite as necessidades respiratórias do produto vegetal;

f) o choque gasoso proveniente da criação da atmosfera modificada na embalagem ser combinado com um choque térmico frio;

g) a preparação do produto: lavagem, descasca, aparamento ou mesmo corte; e o acondicionamento e a conservação antes do consumo serem realizados a uma temperatura compreendida entre +2 e +4º C.



- 2ª -

Processo de acordo com a reivindica
ção 1, caracterizado por a estabilização microbiológica ser rea-
lizada por lavagem de descontaminação com água clorada, água clo-
rada carbonatada ou ácido paracético diluído.

- 3ª -

Processo de acordo com a reivindica
ção 1, caracterizado por a estabilização do produto vegetal ser
realizada por via química por acção de um acidificante, de um an-
tioxidante ou por acção conjugada de um acidificante e de um an-
tioxidante.

- 4ª -

Processo de acordo com a reivindica
ção 1, caracterizado por a estabilização do produto vegetal ser
realizada por via física aplicando ao referido produto um dos
tratamentos escolhido no grupo constituído por um tratamento de
choque térmico frio, um tratamento que alie um choque térmico
quente ou frio e um choque gasoso, um tratamento por desidrata-
ção da superfície, um tratamento por ionização por radiação gama
ou por electrões acelerados.

- 5ª -

Processo de acordo com a reivindica
ção 1, caracterizado por a permeabilidade da película de plásti-



co ser definida pela sua permeabilidade aos gases, ao oxigênio, ao anidrido carbônico, ao azoto e ao vapor de água.

- 6ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o gás introduzido na embalagem ser escolhido no grupo constituído por gases para tornar inerte, gases bacteriostáticos, fungistáticos, inibidores de reacções enzimáticas e retardadores do metabolismo que assegurem a manutenção da respiração do vegetal.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o gás ser escolhido de entre azoto, anidrido carbônico, protóxido de azoto, monóxido de carbono e oxigênio só ou em mistura, em proporções adaptadas.

- 8ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a embalagem ser de um tipo tal que a superfície da película deixar penetrar uma quantidade de oxigênio inferior ou igual ao pedido de oxigênio da quantidade de vegetal acondicionado e escapar o anidrido carbônico excedentário despreendido pelo vegetal.

- 9ª -

- 9ª -

Processo de acordo com a reivindica
ção 7, caracterizado por, quando o gás introduzido contiver ani-
drido carbônico, este ser em quantidade suficiente para retardar
o metabolismo da quantidade de vegetal acondicionado e limitar o
desenvolvimento da flora contaminante, mantendo-se no entanto in-
ferior ao limiar de toxicidade para o vegetal e de inconsumibili-
dade para o utilizador.

A requerente declara que o primeiro
pedido desta patente foi apresentado na França em 4 de Fevereiro
de 1987, sob o nº. 87 01.346.

Lisboa, 4 de Fevereiro de 1988

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned below the date.



RESUMO

"PROCESSO PARA A CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS VEGETAIS CRÚS PERECÍVEIS E ACONDICIONADOS"

A invenção refere-se à conservação de produtos vegetais crús, perecíveis e condicionados sob atmosfera gasosa modificada.

O processo aplica uma combinação de meios constituída pela estabilização microbiológica e fisicoquímica do vegetal, uma película de plástico adaptado, um gás adaptado, uma quantidade de gás e uma superfície da película de plástico escolhidas em relação à quantidade do vegetal e à condução da preparação do produto: lavagem, descasca, aparagem e mesmo o corte, do condicionamento e da conservação a uma temperatura compreendida entre +2 e +4º C.

Aplicação à conservação de todos os legumes ou frutas crús, descascados ou aparados, lavados, inteiros ou cortados numa forma apropriada ou raspados, em embalagens de consumo de plástico, em sacos ou barquetas ou contentores.