



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32824 B1** (51) Cl. internationale : **A23L 1/36; A23L 3/358**
- (43) Date de publication : **01.11.2011**

-
- (21) N° Dépôt : **33884**
- (22) Date de Dépôt : **24.05.2011**
- (30) Données de Priorité : **30.10.2008 IT TO2008A000805**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/IB2009/054767 28.10.2009**
- (71) Demandeur(s) :
• **VALIDA S.R.L., Via Martiri della Libertà 22 I-10023 CHIERI (Torino) (IT)**
• **GILLI, Giorgio, Via Saluzzo 1 I-10125 Torino (IT)**
- (72) Inventeur(s) :
GILLI, Giorgio ; TARTARO, Daniele
- (74) Mandataire :
SABA & CO

-
- (54) Titre : **PROCEDE POUR LA DETOXICATION DE PRODUITS ALIMENTAIRES ET DE MATIERES PREMIERES ALIMENTAIRES CONTAMINES PAR DES AFLATOXINES**
- (57) Abrégé : L'invention porte sur un procédé pour la détoxification de produits alimentaires et/ou de matières premières alimentaires contaminés par des aflatoxines, tels que par exemple des céréales et des noix, en particulier des pistaches, comprenant l'étape consistant à atomiser ou nébuliser du peroxyde d'hydrogène à une concentration allant de préférence de 1 à 30 % sur les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires devant être détoxiqués. Ce traitement entraîne l'élimination ou la réduction de la teneur en aflatoxines à la fois sur la surface du produit alimentaire traité et en profondeur dans celui-ci.

ABREGEProcédé pour la détoxification de produits alimentaires et de matières premières alimentaires contaminés par des aflatoxines

- 5 L'invention décrit un procédé pour la détoxification de produits alimentaires et/ou de matières premières alimentaires contaminés par des aflatoxines, comme par exemple les céréales et les noix, en particulier les pistaches, comprenant l'étape qui consiste à atomiser ou à nébuliser le peroxyde d'hydrogène en une concentration allant de préférence de 1 à 30% sur les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires devant être détoxiqués. Ce traitement occasionne
- 10 l'élimination ou la réduction de la teneur en aflatoxine à la fois à la surface du produit alimentaire traité et en profondeur de celui-ci.

Nombre de lignes : 180

01 NOV 2011

38821

Procédé pour la détoxification de produits alimentaires et de matières premières
alimentaires contaminés par des aflatoxines

La présente invention concerne un procédé pour la détoxification de produits alimentaires et de matières premières alimentaires contaminés par des aflatoxines.

- 5 Les aflatoxines sont des mycotoxines produites par plusieurs espèces d'ascomycètes, du genre *Aspergillus*, en particulier *Aspergillus flavus* et *Aspergillus parasiticus*, et certaines moisissures.

10 Les aflatoxines sont extrêmement nocives pour la santé des hommes, se caractérisant par une carcinogénicité hépatique importante qui découle du fait que ces substances sont métabolisées par le foie, qui les convertit en un intermédiaire réactif, l'aflatoxine M1, et une époxy.

15 Les membres du genre *Aspergillus* convenant à la production d'aflatoxines sont largement trouvés dans la nature. Ces micro-organismes peuvent former des colonies et contaminer les cultures, en particulier les céréales, à la fois durant la récolte et le stockage. Les cultures qui sont particulièrement sensibles à l'infection par *Aspergillus* et de ce fait à la contamination par les aflatoxines sont les céréales (comme le maïs, le sorgho, le millet, le riz, le blé), les graines oléagineuses (comme l'arachide, le soja, le tournesol, le coton), les épices et les noix (les amandes, les pistaches, les noisettes, la noix de coco, les noix du Brésil). Les aflatoxines peuvent
20 également se développer dans le lait d'animaux nourris d'aliments contaminés.

Les conditions environnementales adaptées pour faciliter le développement d'*Aspergillus* sont particulièrement associées à une grande quantité d'humidité (au moins 7%) et à des conditions de stress environnemental, comme par exemple les périodes de sécheresse et les températures élevées.

- 25 Le problème principal de contamination des produits alimentaires par les aflatoxines est associé au fait que ces substances sont très difficiles à éliminer et qu'elles résistent aux traitements qui sont normalement appliqués pour stériliser les produits alimentaires. En outre, il convient de noter que les taux maximaux d'aflatoxines dans les produits alimentaires comme prévu par la loi sont très faibles, de l'ordre de
30 parties par milliard (ppb).

Paulsen MR et al., Journal of Food Science, volume 14, No.3, pages 667-671, décrit la détoxification d'arachides contaminés par des aflatoxines en les immergeant dans une solution de peroxyde d'hydrogène 5%. Toutefois, le tableau 2 de cette publication indique que l'élimination de la cuticule des arachides décortiquées est
35 essentielle pour réaliser une réduction significative de la teneur en aflatoxines, même après l'immersion dans une solution de peroxyde d'hydrogène.

Le brevet anglais GB 1,117,573 décrit le traitement des matières alimentaires avec une suspension aqueuse de peroxyde d'hydrogène à une température d'au moins 70°C.

- 40 A la connaissance des inventeurs, il n'y a pas de procédé de traitement des produits alimentaires et des matières premières alimentaires, en particulier des céréales et des

noix, qui convient pour éliminer ou réduire le taux d'aflatoxine en dessous des limites prévues par la loi, lequel procédé simultanément ne présente pas l'inconvénient de changer les caractéristiques organoleptiques, nutritives et visuelles du produit alimentaire ou de la matière alimentaire, en particulier sa
5 couleur naturelle.

Un objectif de la présente invention concerne ainsi un procédé de traitement des produits alimentaires et des matières premières alimentaires, qui affiche des caractéristiques telles la flexibilité d'application, un coût réduit, un niveau élevé d'efficacité à éliminer la contamination par des aflatoxines et/ou d'autres
10 contaminants spécifiques, sans causer de changement des caractéristiques visuelles, organoleptiques et nutritives des produits alimentaires traités ou des matières premières alimentaires traitées.

Un autre objectif de la présente invention concerne un procédé de traitement des produits alimentaires et des matières premières alimentaires, qui n'implique pas l'emploi de substances ou de conditions dangereuses pour les opérateurs et qui munit les opérateurs d'un niveau élevé de sécurité lors de la manipulation des produits alimentaires ou des matières premières alimentaires traités.
15

Ces objectifs ainsi que d'autres sont réalisés au moyen de la présente invention, qui concerne un procédé de détoxification de produits alimentaires et de matières premières alimentaires contaminés par les aflatoxines, en particulier des céréales et des noix, comprenant l'étape qui consiste à atomiser ou à nébuliser du peroxyde d'hydrogène sur les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires à détoxiquer.
20

Les conditions de traitement préférées sont comme suit : au moins 2 minutes de contact entre le peroxyde d'hydrogène et le produit alimentaire ou la matière première alimentaire à détoxiquer, fort préférablement 2 à 20 minutes ; une concentration en peroxyde d'hydrogène variant de 1 à 30%, de préférence de 6 à 30%, le mieux de 4 à 20% ; la température ambiante et la pression ambiante.
25

Dans un mode de réalisation préféré du procédé conformément à l'invention, l'étape d'atomisation ou de nébulisation du peroxyde d'hydrogène est suivie du séchage des produits alimentaires et/ou des matières premières alimentaires traités, jusqu'à une réduction de la teneur en humidité résiduelle en dessous d'environ 7%.
30

Les données expérimentales obtenues au laboratoire en appliquant les conditions de traitement susmentionnées ont démontré une grande capacité de destruction des aflatoxines. On emploie un échantillon (pistaches) avec une contamination de 350 ppb et on l'expose aux conditions de traitement susmentionnées pendant 2 minutes environ, y compris une étape de séchage, puis les taux d'aflatoxine <2 ppb sont mesurés sur les échantillons testés. Le tableau 1 montre les résultats obtenus des essais, en termes de réduction des aflatoxines, en fonction du temps de traitement.
35

40

Tableau 1

ECHANTILLON	RESULTATS (ppb)	TEMPS DE TRAITEMENT (secondes)
0	>50	0
1	8.29	60
2	3.15	80
3	2.16	90
4	1.77	120
5	<1	135

5 Dans deux échantillons de pistaches traités avec le peroxyde d'hydrogène pendant 30 et 45 secondes, respectivement, qui sont devenus presque complètement humides en raison de la formation accidentelle de condensat, aucune réduction de la teneur initiale en aflatoxines n'est observée (> 50 ppb).

Le peroxyde d'hydrogène est délivré à l'aide de tout dispositif d'atomisation ou de nébulisation qui est de préférence muni d'un système de contrôle et de dosage prédéfini.

10 Le procédé de l'invention occasionne avantageusement la destruction (dénaturation) des aflatoxines qui sont présentes à la fois à la surface des produits alimentaires et en profondeur de ceux-ci, sans laisser de résidu chimique et sans changer ni l'aspect ni les caractéristiques nutritives du produit alimentaire ou de la matière alimentaire traité, tout en assurant leur désinfection.

15 Le procédé de l'invention peut être appliqué à des machines d'emballage automatique ou il peut être utilisé dans des conditions en "mode autonome" comme une étape fonctionnelle à effectuer avant d'autres traitements de fabrication, comme par exemple le rôtissage ou autre.

20 Le procédé de l'invention peut être directement utilisé à la fois par le fabricant immédiatement après la récolte (avant le stockage) ou avant l'expédition outre-mer, et par l'importateur lorsque des contaminations sont détectées dans la cargaison arrivant.

25 L'application de ce procédé qui, comme démontré par les expériences, élimine ou réduit la contamination par les aflatoxines à des niveaux acceptables, permet avantageusement de réduire le risque impliqué pour les opérateurs exécutant le procédé de fabrication, de réduire le risque de contaminer d'autres produits alimentaires, de réduire les dommages causés à la santé des utilisateurs finaux et de réduire le gaspillage de matières et les coûts découlant de la destruction forcée des lots de produits contaminés.

30

REVENDEICATIONS

- 1. Un procédé pour la détoxication des produits alimentaires et/ou des matières premières alimentaires contaminés par des aflatoxines, comprenant l'étape qui consiste à atomiser ou à nébuliser le peroxyde d'hydrogène sur les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires devant être détoxiqués, puis à soumettre le produit alimentaire et/ou la matière première à une étape de séchage.
- 5 2. Le procédé conformément à la revendication 1, où les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires devant être détoxiqués sont mis en contact avec le peroxyde d'hydrogène pendant une période de temps d'au moins 2 minutes.
- 10 3. Le procédé conformément à la revendication 2, où les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires devant être détoxiqués sont mis en contact avec le peroxyde d'hydrogène pendant une période de temps comprise entre 2 et 20 minutes.
- 15 4. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 à 3, où l'étape de séchage est effectuée au moins jusqu'à ce que la teneur en humidité soit réduite dans les produits alimentaires et/ou les matières premières alimentaires à moins que 7%.
- 5. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 à 4, où le peroxyde d'hydrogène est employé en une concentration allant de 1 à 30%.
- 20 6. Le procédé conformément à la revendication 5, où le peroxyde d'hydrogène est employé en une concentration allant de 4 à 20%.
- 7. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 à 6, où la nébulisation ou l'atomisation est effectuée à la température ambiante.
- 8. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 à 7, où la nébulisation ou l'atomisation est effectuée à la pression ambiante.
- 25 9. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 à 8, pour la détoxication des céréales, noix, épices ou graines oléagineuses.
- 10. Le procédé conformément à la revendication 9, pour la détoxication des pistaches ou des arachides.

30

35