



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 650 902 A5

⑤① Int. Cl.4: A 23 C 19/04

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 7204/81	㉗ Titulaire(s): Presure Granday S.A., Beaune/Cedex (FR)
㉑ Date de dépôt: 10.11.1981	
㉓ Priorité(s): 18.11.1980 FR 80 24420	㉘ Inventeur(s): Granday, Georges, Beaune (FR) Jeandot, Marcel, Beaune (FR)
㉔ Brevet délivré le: 30.08.1985	
㉕ Fascicule du brevet publié le: 30.08.1985	㉙ Mandataire: William Blanc & Cie conseils en propriété industrielle S.A., Genève

⑤④ **Composition de coagulant pour fromagerie, procédé pour sa préparation, utilisation de cette composition pour la fabrication de produits fromagers et produits fromagers ainsi obtenus.**

⑤⑦ La composition du coagulant pour fromagerie, pour la coagulation du lait dans la préparation de fromages comprend typiquement un mélange d'une première enzyme coagulante d'origine fongique et d'extraits protéiques non-coagulants de caillette de bovins. La composition peut comprendre également une deuxième enzyme protéolytique, extraite d'une autre moisissure ou de la pepsine bovine, la première enzyme fongique, typiquement de *Mucor Miehei*, présentant entre 30 et 85% du pouvoir coagulant total du mélange.

REVENDEICATIONS

1. Composition de coagulant pour fromagerie, comprenant au moins une première enzyme coagulante d'origine fongique, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un extrait protéique non coagulant de viande de caillette de bovinés.
2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mélange comprend une seconde enzyme protéolytique.
3. Composition selon la revendication 2, caractérisée en ce que la première enzyme présente, dans le mélange, au moins 30% du pouvoir coagulant total du mélange.
4. Composition selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la première enzyme présente, dans le mélange, moins de 85% du pouvoir coagulant total du mélange.
5. Composition selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la seconde enzyme est une autre enzyme coagulante d'origine fongique.
6. Composition selon la revendication 5, caractérisée en ce que la seconde enzyme présente, dans le mélange, entre 15 et 70% du pouvoir coagulant total du mélange.
7. Composition selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la seconde enzyme est une enzyme extraite de pepsine bovine.
8. Composition selon la revendication 7, caractérisée en ce que la première enzyme présente, dans le mélange, entre 40 et 85% du pouvoir coagulant total du mélange, la seconde enzyme présentant corrélativement, dans le mélange, entre 15 et 60% du pouvoir coagulant total du mélange.
9. Composition selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la première enzyme coagulante est une enzyme extraite de *Mucor miehei*.
10. Procédé de préparation de la composition selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'on met en suspension la première enzyme dans une solution de matières protéiques extraites de caillettes de bovidés après réduction de leur pouvoir coagulant.
11. Utilisation de la composition selon l'une des revendications 1 à 9 pour la fabrication de produits fromagers par coagulation du lait.
12. Produits fromagers résultant de l'utilisation selon la revendication 11.

La présente invention concerne une composition de coagulant pour fromagerie, pour la coagulation du lait dans les industries fromagères. L'invention concerne également un procédé de préparation de cette composition, l'utilisation de cette composition pour la fabrication de produits fromagers et les produits fromagers obtenus en utilisant cette composition.

Le caillé est obtenu généralement au moyen de présure normalement extraite des caillettes de veaux. La présure animale est essentiellement composée de deux enzymes coagulantes, la chymosine, qui n'est guère sensible, au niveau de son pouvoir coagulant, au pH du lait entre 6,6 et 6,0, et la pepsine bovine qui, au contraire, est très sensible au pH du lait dans cette plage et ne représente qu'environ 20% du pouvoir coagulant de la présure à un pH 6,35. Ces deux enzymes de la présure présentent des comportements notablement différents en fonction du pH au niveau de l'affinage des fromages.

La présente invention a pour but de fournir une composition de coagulant pour fromagerie à base d'une enzyme fongique coagulante pouvant se substituer à la présure, présentant des caractéristiques de coagulation le plus semblables possible à celles de la présure animale et sélectivement modulables, tant au niveau du caillé que de l'affinage, selon les types de fromages considérés que l'on désire obtenir.

A cet effet, la composition de coagulant selon l'invention présente les caractéristiques spécifiées dans la revendication 1.

Avantageusement la composition peut en outre comprendre une seconde enzyme synergétique, par exemple extraite d'une autre moisissure.

Les expériences menées par la titulaire lui ont permis de constater que les enzymes fongiques coagulantes, extraites plus particulièrement de *Mucor miehei*, présentaient des caractéristiques intéressantes de coagulation du lait et d'affinage du fromage en présentant, toutefois, un comportement plus proche de l'enzyme chymosine de présure seule que celui de la présure utilisée habituellement en fromagerie et conférant à la plupart des fromages les caractéristiques gustatives qu'on leur connaît.

Dans un premier mode de réalisation, la titulaire a obtenu des résultats encourageants en mettant en suspension l'enzyme coagulante de *Mucor miehei* dans une solution de matières protéiques extraite de caillette de bovinés après élimination de leur pouvoir coagulant. Ce mélange permet d'obtenir en parallèle au pouvoir coagulant de l'enzyme de *Mucor miehei*, une activation de certains ferments lactiques favorables à la qualité fromagère. Des mélanges similaires peuvent être obtenus à partir d'enzymes coagulantes extraites notamment de *Mucor pusillus* ou d'*Endothia parasitica*.

La titulaire a par ailleurs constaté qu'une composition de coagulant pouvait se révéler très efficace et présenter des caractéristiques voisines de la présure, mais modulables en fonction des types de fromages envisagés, en adjoignant à l'enzyme coagulante fongique une seconde enzyme protéolytique.

Dans cet esprit, et selon un second mode de réalisation, la composition du coagulant pour fromagerie comprend un mélange d'une enzyme extraite d'une moisissure, plus particulièrement *Mucor miehei*, et d'un extrait de pepsine bovine en provenance de caillette de bovins adultes. Ce mélange doit s'effectuer de façon que les caractères divergents de ces deux enzymes, au point de vue de la coagulation du lait ainsi qu'au point de vue d'affinage de fromages, confèrent à la composition résultante un comportement plus proche de la présure que celui de chaque enzyme séparément, et pour que les caractéristiques spécifiques de deux enzymes, en ce qui concerne les comportements de fabrication des fromages, leur texture et leur saveur finale, restituent dans le mélange les effets habituels de la présure auxquels les amateurs de fromage sont accoutumés, et cela notamment pour la fabrication de pâtes molles et de pâtes pressées pasteurisées de consommation rapide.

A cet effet, l'enzyme fongique, typiquement de *Mucor miehei*, est utilisée dans le mélange pour y présenter un minimum de 40% et un maximum de 85% du pouvoir coagulant total, la pepsine bovine étant présente dans le mélange pour présenter corrélativement un maximum de 60% et un minimum de 15% du pouvoir coagulant total. Les mélanges coagulants sont composés de manière à être aussi riches que possible en matières azotées activatrices de ferments lactiques. Ce mélange d'enzymes coagulantes est également complété par adjonction d'un extrait protéique non coagulant de viande de caillette de bovinés.

Selon encore un autre mode de réalisation de la présente invention, la composition du coagulant pour fromagerie comprend un mélange de l'enzyme extraite de la moisissure *Mucor miehei* et d'une seconde enzyme fongique, extraite de la moisissure *Mucor pusillus*.

Pour les mêmes raisons évoquées ci-dessus en relation avec le mode de réalisation précédent, l'enzyme de *Mucor miehei* est présente dans le mélange pour présenter un minimum de 30% et un maximum de 85% du pouvoir coagulant total, l'enzyme de *Mucor pusillus* étant présente pour présenter un minimum de 15% et un maximum de 70% du pouvoir coagulant total.

Dans ces conditions, l'enzyme de *Mucor pusillus* présente un comportement, tant au niveau coagulation du lait qu'affinage du fromage, sensiblement analogue à celui de la pepsine bovine.

Conformément à l'invention, ce mélange est également amélioré par apport d'extraits protéiques non coagulants de viande de caillette de jeunes veaux, ces matières protéiques jouant un rôle d'activation dans la fermentation lactique permettant de restituer aux fromages finals leurs caractéristiques habituelles de goût et de texture.