

une augmentation analogue de l'indice d'iode, vraisemblablement parce que dans ces conditions la graisse de réserve est utilisée à l'élaboration de la matière grasse du lait. Le pH et la teneur en CO² du lait restaient normaux. Il est probable que lors des injections de l' α -dinitrophénol, c'est la carence alimentaire absolue et relative qui cause l'augmentation de l'indice d'iode.

Après chaque injection d'une dose importante, le lait recueilli avait une couleur franchement jaune, due à la présence dans la phase aqueuse du lait du dinitrophénol, modifié ou non.

Nous avons discuté la signification de nos résultats pour quelques conditions physiologiques.

(Rykslandbouwpræfstation, Section de Physiologie, à Hoorn, Pays-Bas.)

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES POUDRES DE LAIT ÉCRÉMÉ

(poudres solubles - poudres Hatmaker)

par

JEAN PIEN (1)

Ingénieur chimiste (I. C. R.)

Docteur ès Sciences

Directeur des Laboratoires des Fermiers Réunis.

La poudre de lait écrémé obtenue par le procédé Hatmaker se distingue facilement des poudres solubles si elle n'est pas très finement broyée.

Mais si cette poudre a été pulvérisée et passée au tamis 90, il devient souvent difficile de la distinguer avec certitude des poudres solubles obtenues par pulvérisation ou atomisation dans un gaz chaud.

Parfois, des différences de coloration et de saveur permettent à un spécialiste de reconnaître la poudre Hatmaker fine. Il est cependant des cas où cette distinction est très difficile, même pour le chimiste entraîné à ces sortes d'examen. A fortiori, pour un non spécialiste est-elle pratiquement impossible.

D'autre part, l'identification de mélanges des deux types de poudres de lait constitue une difficulté encore plus grande, pratiquement insurmontable.

C'est pourquoi, il nous a semblé utile de préciser les caractères qui permettent d'identifier avec certitude ces deux sortes de poudres de lait considérées isolément ou mélangées.

(1) La partie expérimentale de ce travail a été exécutée avec la collaboration de M. L. DUPLASTRE, des Laboratoires des Fermiers Réunis.

I. CARACTÈRES CHIMIQUES

Au point de vue chimique les différences qui séparent ces types de produits sont faibles. Elles proviennent surtout de l'écart des températures auxquelles a été porté le lait.

Ces différences ne sont pas aisément saisissables par les méthodes courantes.

On pourrait être tenté de faire appel pour distinguer ces deux sortes de produits à leurs teneurs en fer et cuivre. De nombreux auteurs ont montré, en effet, que les poudres Hatmaker pouvaient mieux protéger les animaux de laboratoire contre l'anémie, que les poudres solubles en raison de la présence plus abondante de fer et de cuivre dans les premières, due elle-même au contact avec les parois métalliques des cylindres.

Ce caractère particulier, d'ailleurs important à d'autres points de vue, ne nous paraît pas devoir être retenu pour l'identification courante des poudres Hatmaker.

II. CARACTÈRES BACTÉRIOLOGIQUES

On sait que dans la fabrication des poudres Hatmaker le lait est porté à une température de l'ordre de 140°. Avant la dessiccation proprement dite, le lait est maintenu entre les cylindres par caléfaction pendant un temps assez long. Il est alors en pleine ébullition. Puis, sur les cylindres, il est porté en quelques secondes à 140° en même temps qu'il se dessèche.

Le lait ainsi traité subit une véritable stérilisation en couche mince. Son contenu microbien est très faible. Il est en tous cas totalement exempt de ferments lactiques (sauf contaminations ultérieures de la poudre).

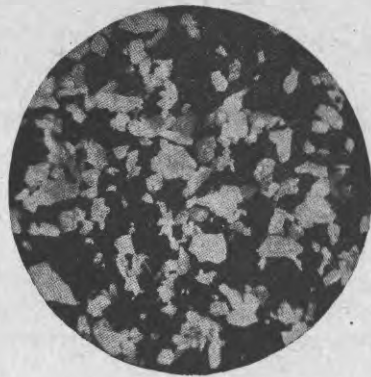
Quant au lait séché par pulvérisation, à température beaucoup plus basse, son état bactériologique dépend surtout de la température réellement atteinte au sein de la vésicule liquide au moment de sa dessiccation. Cette température est souvent fort peu élevée et c'est là, en général, un facteur favorable en ce qui concerne la solubilité.

Notons que, le plus souvent, le lait est concentré avant pulvérisation. Mais cette concentration s'effectue, en général, à pression très réduite, donc à température relativement basse.

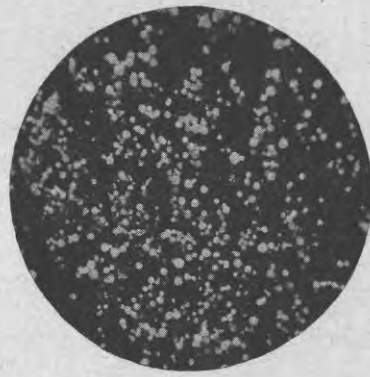
Si le lait n'a pas été véritablement pasteurisé à haute température avant tout traitement, il arrive que dans certaines fabrications de poudres solubles, le lait n'a jamais dépassé, ni même atteint parfois, la température de la pasteurisation basse. On conçoit que dans ces conditions certaines poudres solubles puissent contenir



Poudre Hatmaker ordinaire



Poudre Hatmaker fine
(tamis 90)



Poudre soluble
(procédé Niro)

Microphotographies obtenues par réflexion (grossissement 20 diamètres)

Microphotographies « Fermiers Réunis »

une quantité importante de microorganismes au nombre desquels on rencontre d'abondants ferments lactiques.

En fait, nous avons très souvent constaté qu'en ensemençant du lait stérile avec des traces de lait en poudre, on obtient un caillé très acide dans le cas d'un grand nombre de poudres solubles, alors que les poudres Hatmaker ne fournissent généralement aucun caillage, parfois même aucune modification quelconque du lait après plusieurs jours, voire plusieurs semaines, de séjour à l'étuve.

Qu'on ne nous fasse pas dire que c'est là un défaut des poudres solubles ! Nous voulons simplement, sans entrer dans plus de détails, dire que ce caractère permet très souvent de distinguer une poudre soluble d'une poudre Hatmaker. Personnellement nous avons constaté que cette différence (comme il fallait s'y attendre) est relativement constante.

Ajoutons toutefois que certaines poudres Hatmaker peuvent donner, elles aussi, un caillage dû à des bacilles sporogènes. Mais ce caillage ne s'accompagne pas d'acidification notable et il est toujours suivi d'une digestion plus ou moins rapide du caillé.

Si on obtient en 24 heures à 37° (en ensemençant 10 cm³ de lait stérile avec une anse mouillée et plongée dans la poudre) un caillé franc, acide, non digéré, on peut affirmer qu'on est en présence d'une poudre soluble.

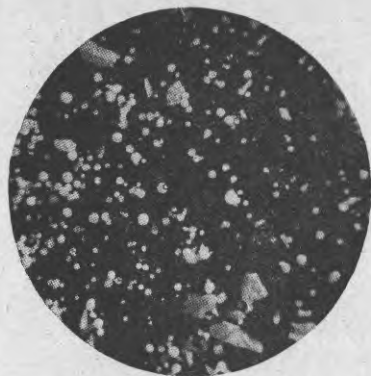
Si on n'obtient pas de caillage en 2 à 3 jours c'est, en général, qu'on a affaire à une poudre Hatmaker. Notons d'ailleurs que certaines poudres solubles, préparées avec du lait pasteurisé à haute température, ne contiennent plus de ferments lactiques et conduisent à un caillage doux avec protéolyse. Ce cas est assez exceptionnel.

Si on n'obtient aucun caillage, ni aucune modification du lait après une semaine d'étuve, c'est qu'on a affaire à une poudre Hatmaker bien préparée, non réinfectée après sa fabrication.

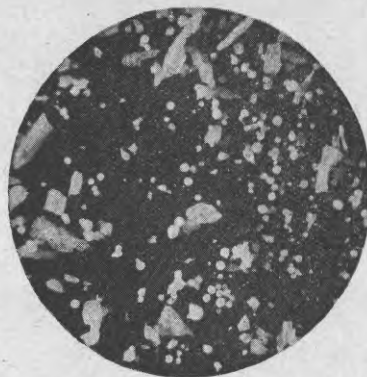
Remarque

L'essai au bleu de méthylène pourra également renseigner. On le pratiquera de la manière suivante : 1 gramme de poudre de lait, mélangé intimement à 20 cm³ d'eau est additionné de 0 cm³ 2 de bleu de méthylène en solution aqueuse à 1/500^e. On abandonne à l'obscurité à la température ordinaire.

Dans le cas des poudres solubles, on obtient une décoloration totale en 2 à 3 jours au maximum. Dans le cas d'une poudre Hatmaker, cette décoloration ne se produit que beaucoup plus tard. Parfois même elle n'est pas encore obtenue après plusieurs semaines. En revanche certaines poudres Hatmaker fines, infectées au cours du broyage, donnent une décoloration rapide.



Mélange
Poudre Hatmaker 25 %
Poudre soluble 75 %



Mélange
Poudre Hatmaker 50 %
Poudre soluble 50 %



Mélange
Poudre Hatmaker 75 %
Poudre soluble 25 %

Microphotographies obtenues par réflexion (grossissement, 20 diamètres)

Microphotographies « Fermiers Réunis »

Ces résultats corroborent, bien entendu, ceux de l'examen bactériologique dont ils ne sont qu'une conséquence.

III. CARACTÈRES PHYSIQUES

1° Solubilité.

Il est clair que l'un des moyens les plus sûrs d'identifier le type de poudre auquel on a affaire, est d'en déterminer la solubilité.

Mais pour un essai qualitatif rapide il n'est pas nécessaire de procéder à un dosage véritable. Pratiquement, on se contentera de l'essai suivant :

10 grammes de poudre sont mélangés à 100 cm³ d'eau distillée froide (la poudre est placée dans un mortier ; on ajoute l'eau peu à peu en broyant la masse avec le pilon de manière à obtenir une masse homogène que l'on dilue de plus en plus). On transvase dans une éprouvette à pied. On observe l'importance du dépôt après quelques heures de repos (8 heures par exemple).

Dans le cas d'une poudre Hatmaker ce dépôt occupe de 50 à 90 % du volume total suivant les fabrications.

Dans le cas d'une poudre soluble ce dépôt est presque toujours nul. Il ne dépasse jamais 1 % du volume total.

La liqueur surnageant le dépôt est souvent translucide, parfois presque limpide dans le cas des poudres Hatmaker, alors que pour les poudres solubles toute la masse liquide est blanche opaque et a l'aspect d'un lait ordinaire.

Remarque

Dans l'épreuve précédente au bleu de méthylène, le dépôt d'insoluble se forme comme ici et possède une teinte verte caractéristique dans le cas des poudres Hatmaker, alors que dans la solution de poudre soluble toute la masse est bleu franc.

2° Caractères microscopiques.

Ce sont, de tous les caractères distinctifs des deux types de poudres, les plus faciles à mettre instantanément en évidence.

La meilleure manière de réaliser cet examen microscopique est de projeter sur une lame une très faible quantité de la poudre à identifier et de l'examiner à la loupe binoculaire par réflexion sur un fond noir, ou encore au microscope avec un faible grossissement (20 ou 30 diamètres) soit par transparence, soit par réflexion.

La poudre Hatmaker, même finement broyée, se présente sous deux aspects caractéristiques : soit sous la forme de plaquettes déchiquetées ou de paillettes, soit sous la forme de blocs irréguliers d'aspect cristallin.

Les poudres solubles ne sont formées que de petites masses

sphériques isolées ou rarement réunies en grappes. Ces masses sont de volume variable mais généralement beaucoup plus fines que la moyenne des éléments anguleux des poudres Hatmaker.

Les microphotographies jointes à cette étude permettent de se rendre compte très exactement de ces différences d'aspect particulièrement précises. On voit que, grâce à cet examen, on peut déceler avec facilité des mélanges constitués à l'aide de ces deux sortes de poudres.

Cet aspect microscopique des poudres de lait correspond parfaitement bien à l'idée que l'on pouvait s'en faire en songeant à leur mode de préparation : la poudre Hatmaker est fournie par le broyage d'un film fin (plaquettes déchiquetées) ou plus épais (blocs d'allure cristalline). Les poudres solubles proviennent du séchage instantané de fines gouttelettes liquides, évidemment sphériques, dont la forme est conservée dans la matière sèche.

Cet examen permet également de retrouver la nature de la poudre employée dans un mélange de produits pulvérulents où la recherche chimique du lactose avait permis de supposer la présence de lait en poudre.

* * *

En résumé, les caractères les plus nets et les plus faciles à mettre en évidence pour distinguer les poudres Hatmaker fines des poudres solubles sont : l'essai qualitatif de solubilité et l'examen microscopique à faible grossissement.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA BACTÉRIOTHÉRAPIE LACTIQUE (1) Ferments lactiques et laits fermentés

par

ALEXANDRE NEUKOMM

Dr. ès-sciences,

Chef des Laboratoires de Contrôle

Nestlé and Anglo-Swiss Condensed Milk Co., Vevey (Suisse).

On sait que la bactériothérapie est le traitement de certaines affections par des cultures microbiennes ou par l'extrait de celles-ci. Suivant les cas, l'extrait ou les cultures elles-mêmes, vigoureuses, atténuées ou mortes, seront injectés, appliqués (pansements, pulvérisations) ou administrés par voies naturelles.

La bactériothérapie lactique, qui est avant tout une bactério-

(1) Extrait du Volume Jubilaire Louis E. C. DAPPLES, édité par « Nestlé & Anglo-Swiss Holding Co. Ltd. », 1937, Vevey, Suisse.