

Bactéries fermentant les citrates et gonflement du fromage « Pecorino Romano »

par

Vittorio BOTTAZZI

*Institut de Microbiologie laitière-fromagère,
Université catholique du Sacré-Cœur à Piacenza (Italie)*

Antonio LEDDA et Severino ARIZZA

Institut Zootechnico-fromager pour la Sardaigne, à Sassari (Italie)

Pendant la première période de maturation du fromage « Pecorino Romano », le gonflement apparaît très fréquemment.

Généralement, il y a des signes évidents de fermentation avec production de gaz dans les 10 à 15 j qui suivent la fabrication, quand le fromage se trouve au début de la phase de salage.

Ce phénomène n'est pas noté dans les autres fromages que nous connaissons et, en conséquence, nous pouvons dire qu'il est caractéristique du « Pecorino Romano ».

Après avoir écarté l'hypothèse d'un gonflement dû à des bactéries du groupe *Coli-aérogènes*, à des bactéries propioniques ou à quelques types de Clostridies, nous avons orienté nos recherches vers d'autres germes, et particulièrement vers ceux capables d'utiliser les citrates présents dans le fromage.

Un gonflement causé par des lactobacilles utilisant les citrates a été rapporté dans la littérature. Récemment Fryer [1] l'a relaté pour des fromages conditionnés sous film, et il a rendu responsables des souches de *Lactobacillus casei* et de *Lactobacillus plantarum*.

De plus amples détails sur les recherches de Fryer, Sharpe et Reiter [2], ont davantage expliqué le rôle que pouvaient jouer les bacilles lactiques capables d'utiliser les citrates en provoquant le gonflement.

Dans cette note nous traitons de l'apparition du gonflement dans les 10 à 15 j de fabrication du « Pecorino Romano » et de son rapport avec la présence de bacilles utilisant les citrates, et nous donnons quelques indications sur l'origine de ces germes.

Méthode et matériel

Des échantillons de fromage ont été pris et homogénéisés selon la technique proposée par Naylor et Sharpe [3]. Pour dénombrer les bactéries fermentant le citrate, nous avons employé le milieu M.R.S. décrit par De Man, Rogosa et Sharpe [4] modifié dans sa teneur en glucose devenue 0,5 p. 100 et additionné de citrate de calcium, dans la proportion de 1 ml d'une solution à 10 p. 100 pour 10 ml de milieu gélosé.

Les échantillons de « Pecorino Romano » ont été obtenus de différentes fromageries en Sardaigne.

Résultats et discussion

a) *Relation entre le gonflement au 10-15^{me} j et les micro-organismes fermentant le citrate*

Le tableau 1 montre très clairement que pour les 21 échantillons de fromage gonflé examinés, il y a rapport étroit entre le nombre de germes fermentant le citrate et le gonflement.

TABLEAU 1

Bactéries fermentant le citrate trouvées dans le « Pecorino Romano » gonflé

	Date de fabrication	Quantième du jour de l'examen	pH de la pâte	Nombre de germes fermentant le citrate par g de pâte
1	7-2-1970	15	—	1 150 000 000
2	13-2-1970	13	—	450 000 000
3	24-2-1970	14	5,16	1 130 000 000
4	4-3-1970	11	5,05	1 950 000 000
5	6-3-1970	14	—	1 300 000 000
6	11-3-1970	14	5,08	1 350 000 000
7	25-3-1970	12	5,12	1 180 000 000
8	2-4-1970	16	5,16	2 000 000 000
9	8-4-1970	15	5,38	335 000 000
10	15-4-1970	14	5,12	900 000 000
11	22-4-1970	15	5,22	820 000 000
12	22-4-1970	15	5,19	1 200 000 000
13	28-4-1970	15	5,06	330 000 000
14	29-4-1970	15	5,25	900 000 000
15	20-5-1970	16	5,28	415 000 000
16	20-5-1970	16	5,15	510 000 000
17	20-5-1970	11	5,48	1 120 000 000
18	4-6-1970	9	5,08	360 000 000
19	4-6-1970	9	5,22	650 000 000
20	4-6-1970	9	5,30	480 000 000
	24-6-1970	8	5,04	950 000 000

Tous les échantillons obtenus de février à juin, montrent après 8 à 16 j de fabrication, un nombre très élevé de bactéries fermentant le citrate, dépassant un milliard de germes dans 9 d'entre eux et ne descendant jamais au-dessous de 300 millions par g de pâte.

Dans le fromage normal le nombre de ces bactéries a été trouvé, de façon significative, très bas, soit quelques milliers par g de pâte et, dans quelques cas, il n'en a pas été mis en évidence.

b) *Origine des micro-organismes fermentant le citrate*

Dans le but de reconnaître l'origine des micro-organismes fermentant le citrate, nous avons effectué plusieurs contrôles sur les matériels utilisés en fromagerie et, également, dans les différentes phases de la fabrication.

Très vite nous avons fixé notre attention sur la matière présure qui est habituellement employée en industrie fromagère.

De contrôles initiaux, nous avons pu noter que, fréquemment, cette matière présure contient de nombreuses bactéries fermentant le citrate et qu'il y a une relation entre le nombre de ces bactéries que peut apporter la présure dans le lait et l'intensité de fermentation avec production de gaz.

Quelques présures sont caractérisées par plus de 7 millions de ces germes par g et d'autres n'en recèlent pas, mais la plupart en contiennent de grandes quantités.

TABLEAU 2

Bactéries fermentant le citrate dans les préparations de présure et appréciation de la qualité du fromage

	Date de fabrication	Nombre de bactéries fermentant le citrate, par g de pâte	Appréciation de la qualité du fromage après 10-15 j de fabrication
1	6-3-1970	250 000	gonflement
2	12-3-1970	absence	normal
3	18-3-1970	935 000	gonflement
4	20-3-1970	7 400 000	gonflement
5	25-3-1970	6 300	normal
6	26-3-1970	288 000	gonflement
7	26-3-1970	absence	normal
8	2-4-1970	350	normal
9	8-4-1970	700 000	gonflement
10	8-4-1970	17 000	normal
11	24-4-1970	8 500	normal
12	15-5-1970	215 000	gonflement
13	20-5-1970	295 000	gonflement
14	27-5-1970	2 000	normal
15	27-5-1970	32 000	gonflement

Dans le tableau 2 nous mentionnons les teneurs concernant les différents échantillons de présure obtenus de différentes fromageries.

Dans le même tableau nous donnons aussi une appréciation de la qualité des fromages obtenus avec les présures correspondantes, et le rapport avec le gonflement survenant au 10-15^{me} j de fabrication.

Tous les échantillons de « Pecorino Romano » ayant gonflé entre le 10^{me} et le 15^{me} j révélaiient une teneur élevée en bactéries fermentant le citrate et ceci constitue un fait nouveau pour le fromage de notre production nationale.

En réalité, ces micro-organismes n'ont jamais été considérés comme responsables du gonflement dont il est question et, en conséquence, nous ne leur avons pas attaché d'importance. La présence de ces bactéries dans le fromage Grana a été notée récemment par Battistotti mais lui-même ne fit aucun rapprochement avec l'apparition du gonflement.

Pour le « Pecorino Romano », au contraire, et c'est la première fois que le rapprochement est fait, mais il ne faut pas oublier que toutes les présures ne contiennent pas les germes incriminés.

Les différentes techniques fromagères appliquées en Sardaigne montrent que les présures ont, de ce point de vue, des caractéristiques variables, et une recherche détaillée concernant les méthodes utilisées et les variations de qualité bactériologique de la présure pendant sa conservation serait d'un grand intérêt pour contrôler le défaut qu'est le gonflement.

Bibliographie

- [1] FRYER (T. F.) (1970). — *J. of Dairy Res.*, 37, 9.
 - [2] FRYER (T. F.), SHARPE (E. M.) and REITER (B.) (1970). — *J. of Dairy Res.*, 37, 17.
 - [3] NAYLOR (Y.) and SHARPE (M. E.) (1958). — *J. of Dairy Res.*, 25, 92.
 - [4] DE MAN (Y. C.), ROGOSA (M.) and SHARPE (M. E.) (1960). — *J. of Appl. Bact.*, 23, 130.
 - [5] BATTISTOTTI (B.). — Lactobacilles fermentant le citrate dans le fromage Grana (en cours).
-