suivant les quantités d'eau oxygénée présentes et suivant le degré de recontamination du lait.

5° Le délai pendant lequel la recherche de la fraude est possible se trouve donc augmenté et la possibilité d'effectuer la réaction en dehors du laboratoire (à l'aide des papiers réactifs) permettra un dépistage encore plus précoce donc plus sensible et plus sûr.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Réaction de Dupouy. *Gazette des Sciences médicales de Bordeaux*, 1902, p. 566.
- [2] 40^e *Rapport du Laboratoire d'essais agricoles du Danemark*, 1898.
- [3] Méthode de Rothenfusser. *Die praktische Milchprüfung*, K. Schneider, p. 58 (Bern, 1938).
- [4] SCHERN et SCHELLHAZE. *Berliner Tierärz. Wochenschr.*, 1911, p. 868.
- [5] TAPERNOUX. *Le Lait*, 1928, p. 410.
- [6] FOUASSIER. *C.R.A.S.*, t. CLXX, n° 2, p. 145.
- [7] EYRARD et JOUFFRET. *Le Lait*, 1943, p. 141.
- [8] F. HORST. *Bull. Soc. Chimique*, 1922, n° 1, p. 193.
- [9] ISAACS. *Journal American Chem. Soc.*, 1922, p. 1662.
- [10] DENIGÈS. *Ann. Che. anal.*, 1917, p. 193.
- [11] C. D. HOWARD et N. CIVEN. *Ind. and Engin. Chem.*, 19, 1927, p. 161.
- [12] L. MORANDI et L. SATTA. *Medicina e Biologia.*, III, 1943, 21.
- [13] ORLA-JENSEN et WINTHER. *Le Lait*, 1935, p. 247.
- [14] M. E. SCHULTZ et G. SYDOW. *Kieler Milchwirtschaft. Forsch-Berichte*, 3, 6. 673, 1951.

IDENTIFICATION DES BACTÉRIES LACTIQUES, SELON ORLA-JENSEN

par

ERNESTO GÜNTHER KASDORF

Cet exposé, résultant d'un très important travail de compilation (1) a été publié (2) par E. GÜNTHER KASDORF pour mettre à la portée des techniciens de langue espagnole l'œuvre de l'éminent savant danois S. ORLA-JENSEN « The lactic acid bacteria, Copenhagen, 1919 ; Les vraies bactéries lactiques — volume complémentaire —, Copenhagen 1943 ».

Les propriétés prises comme caractéristiques pour la description

(1) L'Auteur rend hommage à la coopération accordée par M. l'Ingénieur agronome Santos-Soriano, Professeur titulaire de l'Institut de Microbiologie Agricole de la Faculté agronomique vétérinaire de Buenos-Aires, ainsi qu'à la collaboration de M. l'Ingénieur agronome I. Benchetrit, Chef des travaux pratiques et de M. l'Ingénieur J. L. Mulvany, Professeur titulaire de la Chaire de Laiterie à la Faculté agronomique de La Plata.

(2) *La Industria Letchera*, n° 394, p. 231.

des bactéries lactiques sont : le pouvoir de fermentation des hydrates de carbone, le type d'acide lactique formé, la morphologie et toute autre propriété pour un groupe déterminé d'espèces.

Un tableau général a été établi dans le but de résumer objectivement les pouvoirs distinctifs de fermentation des bactéries, décrits dans la clé d'identification.

Comme l'auteur l'a fait remarquer, les travaux originaux du Professeur OBLA-JENSEN seront cependant toujours consultés avec fruit, car il n'a été tenu compte ici que des propriétés fondamentales capables de permettre une détermination rapide.

Les bactéries lactiques provoquent la fermentation des hydrates de carbone et des alcools supérieurs pour former de l'acide lactique. Ils ne se développent pas en présence de sels ammoniacaux ou d'acides aminés simples ; mais comme les animaux, ils ont besoin de protéines complètes ou du complexe tout entier des acides aminés que celles-ci contiennent. Elles sont Gram positives, immobiles, ne forment pas de spores et présentent des formes allongées ou sphériques.

I. Ferments lactiques vrais

Ne forment pas de catalase ; ne réduisent pas les nitrates ; ne se développent pas en surface.

a) Produisent seulement des traces de produits secondaires, outre l'acide lactique (homofermentatifs).

Formes allongées.

Genre : *Thermobacterium*. Produisent de l'acide lactique inactif ou lévogyre. A l'exception du *Tbm. cereale*, ils attaquent fortement la caséine et se développent bien en extrait de levure. Ils ne forment pas de pentoses, ni d'alcools supérieurs, mélézitose, amidon, ni esculine ; fréquemment non plus la salicine. Longs bâtonnets ; température optimum de 40 à 45° C. (se développent fréquemment à plus de 50° C.). Ne se développent pas à des températures inférieures à 20° C.

Tbm. helveticum. Acide lactique inactif. Fermente le maltose et la tréhalose. Ne fermente pas le saccharose. Capable de former jusqu'à 3 % d'acide lactique dans le lait.

Tbm. jugurti. Acide lactique inactif, comme aussi des quantités notables d'acide lactique dextrogyre (c'est le seul *Thermobacterium* qui puisse produire de l'acide lactique dextrogyre). Ne fermente pas le saccharose, le maltose ni le tréhalose. Capable de former jusqu'à 3 % d'acide lactique dans le lait.

Tbm. bulgaricum. Acide lactique lévogyre. Malgré qu'il attaque difficilement le galactose, fermente uniquement tous les di- et polysaccharides lactose. Peut former jusqu'à 1,7% d'acide lactique dans le lait. Ne se développe pas dans l'intestin de l'homme, étant une bactérie typiquement lactique.

Tbm. lactis (c'est celui des *Thermobacterium* qui s'observe le plus couramment dans le lait). Acide lactique lévogyre. Fermente le saccharose, le maltose et le lactose, parfois le raffinose et la salicine. Contrairement au *Tbm. cereale*, il fermente le tréhalose, mais non le mélibiose.

Tbm. cereale ou *Bacillus* Delbrückii. Acide lactique lévogyre. Ne se développe pas dans le lait, non plus que les espèces qui fermentent le lactose. Son meilleur développement est obtenu dans les moutures de céréales. Fermente le saccharose, le maltose et le mélibiose, ainsi que la dextrine et, sur une plus petite échelle, l'amidon. D'une façon générale, il ne fermente pas le lactose ni le galactose. Il ne fermente pas le cellobiose, le tréhalose, l'inuline, ni la salicine.

Tbm. intestinale ou *Lactobacillus acidophilus*. Acide lactique inactif. Comme toutes les colonies de *Thermobacterium* qui produisent de l'acide lactique inactif, celles-ci sont pelucheuses et rugueuses (à l'encontre des colonies de *Tbm. lactis*, qui sont lisses). Fermente les mêmes glucides que *Tbm. lactis*. Produit de plus petites quantités d'acide que *Tbm. lactis*.

Genre : *Streptobacterium*. Produisent de l'acide lactique inactif ou dextrogyre. Se développent bien en extrait de levure et généralement aussi dans le lait. Fermentent toujours le maltose et la salicine, mais, exceptionnellement, pas le lactose. Après les *Thermobacterium* et le *Bacterium bifidum* qui sera bientôt traité, ce sont ceux qui forment le plus d'acide lactique. De là leur différence avec les Streptocoques, avec lesquels on les confond facilement, car ils forment dans le bouillon de viande de longues chaînes de petits maillons. Température optimum : 30° C. Peuvent aussi se développer à 10° C.

Sbm. plantarum. Dans la plupart des cas, il forme de l'acide lactique inactif. Généralement n'attaque pas la caséine. Fermente bien le lactose, mais produit peu d'acide dans le lait. Fermente les pentoses (et spécialement l'arabinose), le raffinose et le saccharose. Fermente le mélibiose (propriété employée pour le différencier du *Sbm. casei*).

Sbm. casei. Produit de l'acide lactique dextrogyre, ou le mélange de dextro et d'inactif. Attaque de façon intense la caséine au moyen

d'endoenzymes. Se développe bien dans le lait, quoique lentement. Peu de tendance à fermenter les pentoses et le raffinose, quelquefois aussi le saccharose. Ne fermente pas le mélibiose. Quelques souches fermentent la glycérine, avec formation d'une coloration rougeâtre tendant vers le marron foncé.

Sbm. dextranicum. Forme du mucilage (se différenciant ainsi des *Sbm. plantarum* et *casei*). Fermente le glucose, le lévulose, le mannose et en général aussi, de façon intense, l'inuline. La salicine est fermentée très intensément, un peu moins la mannite, et plus légèrement encore le maltose, le raffinose et la dextrine. Ne fermente pas les pentoses ni le lactose, et en général, non plus le galactose.

Formes arrondies.

Genre : Streptococcus. Produisent toujours de l'acide lactique dextrogyre. Se développent bien dans le lait ; régulièrement ou mal dans l'extrait de levure. Quelques souches de *St. pyogenes* ne fermentent généralement pas le lactose, malgré leur bon développement dans le lait. Se divisent généralement en un seul plan.

A. Généralement en chaînes courtes ou longues ; ne fermentent jamais les pentoses.

St. thermophilus. Fermente le saccharose et le lactose ; préfère le dextrose ou lévulose. Ne fermente pas les alcools supérieurs ni les pentoses, le cellobiose, le tréhalose, le mélézitose, l'inuline, la dextrine, l'arbutine, la salicine ni l'esculine. Fermente mal — ou pas — le mannose, le galactose, le maltose et le raffinose. Température maximum : 45-50° C. N'attaque pas la caséine.

St. cremoris. Fermente peu ou pas du tout le maltose, et jamais la dextrine. Ne fermente pas non plus les pentoses, mais parfois la mannite et très rarement la sorbite. Parmi les di- et polysaccharides, fermente seulement le lactose et le cellobiose, parfois le tréhalose. Fermente l'arbutine et quelquefois la salicine et l'esculine. Température maximum : 37° C. Bon générateur d'acide dans le lait (6 à 7 %). Attaque généralement la caséine.

St. mastitidis ou *St. agalactiae*. Fermente le saccharose, le maltose, le lactose, le cellobiose, la dextrine et généralement aussi le tréhalose. Très peu les alcools supérieurs, le raffinose, l'inuline et l'amidon. Ne fermente pas les pentoses ni l'esculine, mais fermente la salicine (propriété caractéristique). N'attaque pas la caséine. Température optima de 30 à 37° C.

St. pyogenes. Forme de l'acide lactique dextrogyre. Température optimum : 37° C. Fermente le saccharose, le maltose et la salicine.

Préfère la dextrine à l'amidon. Ne fermente pas les pentoses, le mélibiose, le raffinose, l'inuline, l'esculine ni l'arbutine. Fermente le glycogène. Ne coagule pas le lait.

St. humanus. Fermente la glycérine et le tréhalose. Fermente généralement le lactose et non la sorbite. Comme le *St. pyogenes*, il ne fermente pas les pentoses, le raffinose ni l'inuline (propriété qui lui est commune avec les *St. equi* et *St. animalus*). Forme de l'acide lactique dextrogyre (une souche a formé de l'acide lactique inactif).

St. equi. Ne fermente pas la glycérine, la sorbite, le lactose ni le tréhalose. Forme de l'acide lactique dextrogyre.

St. animalus. Fermente la sorbite sans fermenter la mannite. Fermente aussi le lactose. Ne fermente pas la glycérine ni le tréhalose. Forme de l'acide lactique dextrogyre.

St. equinus. Généralement sous forme de très longues chaînes. Ne fermente pas la mannite ni le lactose (pour ce dernier, propriété très caractéristique). Fermente le saccharose, la coniférine, le cellobiose, la salicine, l'esculine et l'arbutine. A l'encontre du *St. bovis*, il ne fermente jamais l'arabinose ni l'amidon. Se développe seulement entre 20 et 45° C. Température optimum : 30-37° C.

St. salivarius. Tend à la formation de chaînes et à une température optimum de 30 à 37° C. Se développe bien dans le lait (ces propriétés sont valables également pour *St. buccalis* et *St. pharyngis*). Fermente toujours le saccharose et le lactose ; fréquemment le raffinose et la salicine (et la coniférine), mais jamais la mannite. Toutes les familles ne produisent pas une quantité suffisante d'acide dans le lait pour provoquer sa coagulation.

St. buccalis. Fermente l'inuline et la mannite et parfois aussi la sorbite. Ne fermente jamais la salicine ni l'esculine (propriété qui le différencie de *St. salivarius*). Les autres propriétés sont très semblables à celles de *St. salivarius*.

St. pharyngis. Fermente toujours le raffinose, l'inuline, la salicine et l'arbutine. Ne fermente jamais la mannite, le mélibiose ni le mélézitose. Fermente plus intensément le cellobiose que *St. buccalis* et *St. salivarius*. Ne fermente jamais l'amidon. Parfois l'arabinose est fermentée, quoique peu intensément. Produit de l'acide lactique dextrogyre comme *St. buccalis* et *St. salivarius*. Ses colonies sont grandes, claires et mucilagineuses.

B. Généralement diplocoques et aussi en longues chaînes. Fermentent en général les pentoses. Fermentent toujours le maltose, la dextrine et la salicine et en général aussi le saccharose. Température maximum : 45° C.

St. liquefaciens. Cette espèce doit être considérée comme une

forme de *St. glycerinaceus* liquéfiant la gélatine. Il coagule plus rapidement le lait que *St. glycerinaceus*. Tous les entérocoques fermentent, à l'exception de la manite et de la salicine, du maltose et du lactose et, comme *St. lactis*, il forme une plus grande quantité d'acide à partir du premier que du second. En outre, il fermente le tréhalose, le cellobiose et l'arbutine. Il fermente peu la dextrine et presque pas l'amidon, ce qui le différencie de *St. bovis*. Produit généralement de l'acide lactique dextrogyre, bien qu'aussi inactif. Attaque la caséine. Se développe encore à 10° C.

St. glycerinaceus. Fermente la sorbite et la glycérine. Fermente peu l'arabinose et faiblement le xylose. Le raffinose est rarement fermenté intensément. Contrairement au *St. faecium*, il ne fermente pas le mélibiose, mais en général toujours le mélézitose et l'inosite. Il n'attaque pas la caséine ni ne liquéfie la gélatine. Peut se développer en absence totale de glucides. Se développe rarement à des températures supérieures à 45° C.

St. inulinaceus. Fermente, outre la saccharose, le maltose, le lactose et le tréhalose, et aussi le raffinose et l'inuline. Fréquemment l'amidon et le xylose. Fermente le mélibiose ainsi que le mélézitose (ce qui le différencie de *St. saccharolactis*). En général, son pouvoir fermentateur sur les glucides est très variable. Il n'attaque pas la caséine.

St. bovis. Fermente la majorité des di- et polysaccharides, ainsi que le tréhalose, le cellobiose, le raffinose, l'inuline et l'amidon soluble. Ne fermente pas la mannite, et, parmi les pentoses, fermente uniquement l'arabinose. Ne se développe pas toujours bien dans le lait et n'attaque pas la caséine. Se développe entre 22 et 45° C.

C. Généralement diplocoques. Fermentent toujours le maltose, la dextrine et la salicine. En général, fermentent aussi les pentoses.

St. faecium. Fermente toujours l'arabinose et le mélibiose. Quelques espèces seulement fermentent toujours la sorbite et le plus fréquemment encore le rhamnose. Exceptionnellement, fermente le xylose. Le raffinose est souvent fermenté, mais jamais le mélézitose et l'inosite. N'attaque pas la caséine. Se développe jusqu'à 50° C. Ne forme jamais de longues chaînes : en général diplocoques.

St. lactis. Fermente le maltose (de préférence au lactose) et la dextrine, mais avec plus ou moins d'intensité. Fermente souvent la mannite, mais rarement la glycérine et la sorbite. En général, ne fermente pas la saccharose (il y a des exceptions). Parmi les

di- et polysaccharides, il fermente toujours, outre le maltose, le lactose et la dextrine, le cellobiose et le tréhalose et généralement des traces de raffinose. Comme *St. cremoris*, il ne fermente pas le mélibiose, le mélézitose ni l'amidon. Fermente l'arbutine, l'esculine et la salicine. Ne se développe pas mieux dans le lait que dans les milieux artificiels, puisqu'il ne produit pas une plus grande quantité d'acide que *St. cremoris*. Se développe encore à 37° C.

St. saccharolactis. Fermente souvent le saccharose et très fortement la dextrine. Température maximum : 39° C. Se développe bien à 10° C. et souvent encore à 2 et 4° C. (de là sa différence avec *St. salivarius* et les streptocoques pathogènes). Récemment isolé, il produit de l'acide lactique dextrogyre et aussi de l'acide lactique inactif. Il fermente toujours le cellobiose et souvent le tréhalose, mais jamais le mélibiose. Presque toujours, en plus de la mannite, il fermente aussi la sorbite de façon appréciable.

St. pneumoniae. S'assimile morphologiquement à *St. lactis*, car en général, comme ce dernier, il se développe en forme de diplocoques avec ses extrémités affilées. Ne se développe pas en-dessous de 23° C. ni au-dessus de 41° C. (ce en quoi il se différencie de tous les autres streptocoques pathogènes). Outre les monosaccharides, il fermente le maltose, le lactose, le tréhalose et la dextrine. Il fermente aussi le raffinose et le saccharose encore plus intensément que le glucose. Il fermente généralement la salicine, plus rarement l'esculine, ainsi que la mannite et l'inuline. La sorbite, la glycérine, le glycogène et les pentoses ne sont pratiquement jamais attaqués. En général, il attaque aussi le mélibiose et l'arbutine. Forme de l'acide lactique dextrogyre.

b) *Produisent des quantités sensibles de gaz et autres produits secondaires*, outre l'acide lactique (hétérofermentatifs).

Formes allongées.

Genre : Betabacterium. En règle générale, produisent toujours de l'acide lactique inactif. Se développent bien en extrait de levure, mais généralement mal dans le lait. Ne fermentent pas des quantités appréciables de mannite, d'inuline, de dextrine ni de salicine, d'arbutine et d'esculine. Sauf peu d'exceptions, ils ne fermentent pas le mannose, ou du moins en très petite quantité. N'attaquent pas la caséine.

Bbm. caucasicum. Fermente presque exclusivement l'arabinose. Ne fermente pas les disaccharides, excepté les grains de kéfir.

Bbm. breve ou *Bbm. arabinosaceum*. Fermente l'arabinose, souvent le xylose également. Température maximum : 38° C.

Bbm. longum ou *Bbm. Jensenii*. Ne fermente jamais l'arabinose, mais souvent le xylose et en général aussi le raffinose. Fermente le mannose plus intensément que *Bbm. breve*. Température maximum de 45° C.

Bbm. bifidum ou *Bacterium bifidum*, ou *Corynebacterium intestinale* ou *Actinomices intestinale* (1). Anaérobie récemment isolé. Forme de l'acide lactique dextrogyre, et ne produit pas de gaz. Température optimum : 38° 5. Se développe mal au-dessous de 23° et au-dessus de 45° C. Croît bien dans le lait. Fermente le saccharose, le raffinose et les pentoses, mais non les alcools supérieurs, l'insuline, la dextrine, l'amidon et la salicine. Ne fermente pas non plus le mannose, ou du moins avec moins d'intensité que les autres monosaccharides.

Formes arrondies.

Genre : *Betacoccus*. Produisent de l'acide lactique lévogyre ou exceptionnellement inactif. Forment généralement des mucosités à partir du saccharose. Se développent bien en extrait de levure, mais pas toujours bien dans le lait. Ne fermentent jamais l'inuline ni l'amidon ; exceptionnellement la dextrine. D'autre part, ils fermentent souvent le raffinose. Si la fermentation du raffinose ne se produit pas, celle de la salicine ne se produit pas non plus. Forment des produits secondaires, outre l'acide lactique. Température optimum au-dessous de 30° C.

Bc. arabinosaceus. Généralement diplocoques ou en chaînes. Fermente de préférence l'arabinose, mais généralement aussi le xylose. Préfère le lévulose aux autres monosaccharides, mais en présence d'une grande quantité de produits secondaires pour produire sa fermentation. Forme souvent des mucosités avec le saccharose, ainsi qu'avec le raffinose. Fermente souvent la salicine ainsi que l'esculine. Fermente peu la mannite, et jamais l'inuline, la dextrine, l'amidon et le mélézitose. Fermente en outre le tréhalose, le cellobiose, le mélibiose et l'arbutine.

Bc. bovis. Ne fermente pas l'arabinose, mais parfois le xylose. (Dans de tels cas, et avec les autres propriétés, il se comporte de la même façon que *Bc. arabinosaceus* : il fermente le mélibiose et l'arbutine.) Ceux qui ne fermentent pas le xylose ne fermentent pas non plus le mélibiose ni l'arbutine, ni en général la salicine et le raffinose. Quelques-unes de ces souches produisent en général de l'acide lactique inactif (et un peu d'acide lactique lévogyre), for-

(1) On a classé cette bactérie dans le genre *Betabacterium* parce qu'il est le seul, parmi ceux que l'Auteur a cités, qui figure dans la présente classification.

ment des mucosités à partir du saccharose et très peu de produits secondaires. On observe souvent des formes irrégulières qui se divisent en deux plans.

Bc. cremoris ou *Streptococcus citrovorus*. Forme uniquement de l'acide lactique lévogyre. Se développe en fines chaînes. En général, fermente seulement le glucose, le galactose et le lactose, et parfois le saccharose et le cellobiose. Ne fermente pas les pentoses, la mannite, le lévulose, le mannose, le maltose, le mélibiose, le mélézitose, la dextine, la salicine et l'arbutine. Se développe très mal dans le lait, son meilleur développement intervenant avec l'aggrégat de levure autolysée.

II. Pseudoferments lactiques

Produisent généralement de la catalase ; réduisent les nitrates ; se développent en surface.

Formes allongées.

Genre : Microbacterium. Forment de l'acide lactique dextrogyre. Sont positifs au Gram et thermorésistants. Se développent mal en extrait de levure. Très petits bâtonnets, seulement atteignant exceptionnellement plus de 0,5 micron de grosseur. Malgré ces propriétés, ne peuvent être considérés comme de vrais bactéries lactiques, parce qu'ils produisent de la catalase, présentent plus ou moins un développement en surface et parce qu'ils réduisent les nitrates. Ne fermentent pas les pentoses, le raffinose ni l'inuline. Attaquent parfois la mannite.

Mbm. lacticum. Fermente le maltose et souvent l'amidon, l'arbutine et quelques disaccharides. Développement faible en surface, couleur jaune verdâtre. Résiste à un chauffage d'un quart d'heure à 75° C.

Mbm. mesentericum. Fermente le maltose, le raffinose et l'amidon. Développement en surface, fortement enroulé et polymorphe. Coloration blanche. Résiste à un chauffage de 70° C. maximum pendant un quart d'heure.

Mbm. flavum. Ne fermente aucun di- ou polysaccharide. Outre la mannite, fermente seulement le lévulose, le glucose et le mannose. Développement vigoureux en surface, de couleur jaune.

Formes arrondies.

Genre : Tetracoccus. Produisent de l'acide lactique dextrogyre. Se divisent en deux ou trois plans.

TABLEAU DE FERMENTATION DES ESPÈCES DE BACTÉRIES LACTIQUES

	Glycérine	Xylose	Arabinose	Rhamnose	Sorbité	Mannite	Levulose	Glucose	Mannose	Galactose	Saccharose	Maltose
<i>Thermobacterium</i>												
<i>helveticum</i>	—	—	—	—	—	—				— (+)	—	+
<i>jugurti</i>	—	—	—	—	—	—				—	—	—
<i>bulgaricum</i>	—	—	—	—	—	—				—	+	+
<i>lactis</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+
<i>cereale</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+
<i>intestinalis</i>	—	—	—	—	—	+	(—)				+	+
<i>Streptobacterium</i>												
<i>plantarum</i>		+	++	+							+	
<i>casei</i>	+	— (+)	— (+)	— (+)							— (+)	
<i>dextranicum</i>		—	—	—		(+)	+	+	+	— (+)		(+)
<i>Streptococcus</i>												
<i>thermophilus</i>	—	—	—	—	—	—	+	(—)	— (+)	— (+)	+	— (+)
<i>cremoris</i>	—	—	—	—	— (+)	— (+)					—	—
<i>mastitidis</i>	—	—	—	—	— (+)	— (+)					+	+
<i>pyogenes</i>	+	(—)	—	—	—	+	(—)				+	—
<i>humanus</i>	+	—	—	—	—	—					+	
<i>equi</i>	—	—	—	—	—	—					+	
<i>animalis</i>	—	—	—	—	—	+					+	
<i>equinus</i>	—	—	—	—	— (+)	—	+	+	+	+	+	+
<i>salivarius</i>	—	—	—	—	—	—					+	
<i>buccalis</i>	—	—	—	—	+	(—)	+				+	
<i>pharyngis</i>	—	—	— (+)	—	—	—				+	(—)	
<i>liquefaciens</i>	+	— (+)	— (+)	+	(—)	+	+	+	+	+	+	+
<i>glycerinaceus</i>	+	— (+)	— (+)	+	—	+	+	+	+	+	+	+
<i>inulinaceus</i>	—	—	— (+)	— (+)	— (+)	— (+)					+	+
<i>bovis</i>	—	—	+	—	—	— (+)			+	+	+	+
<i>faecium</i>	— (+)	— (+)	+	+	(—)	— (+)	+	+	+	+	+	+
<i>lactis</i>	— (+)	+	(—)	+	(—)	— (+)	+	+	+	+	+	+
<i>saccharolactis</i>	—	+	(—)	—	— (+)	+	(—)	+	+	+	+	+
<i>pneumoniæ</i>	—	—	—	—	—	— (+)	+	+	+	+	++	+
<i>Betabacterium</i>												
<i>caucasicum</i>	—	— (+)	+	—	—	— (+)			—		— (+)	—
<i>breve</i>	—	+	(—)	+	—	— (+)			—		+	
<i>longum</i>	—	+	(—)	—	—	— (+)			— (+)		+	
<i>bifidum</i>	—	+	+	(+)	(+)	(+)	+	+	— (+)	+	+	—
<i>Betacoccus</i>												
<i>arabinosaceus</i>	—	+	++	—	— (+)	— (+)	+	+	+	+	+	+
<i>bovis</i>	—	+	(—)	—	— (+)	—	+	+	+	+	+	+
<i>cremoris</i>	—	—	—	—	—	—	— (+)	+	—	+	+	(—)
<i>Microbacterium</i>												
<i>lacticum</i>	—	—	—	—	—	— (+)	+	+	+	+	+	+
<i>mesentericum</i>	—	—	—	—	—	— (+)					—	—
<i>flavum</i>	— (+)	—	—	—	—	+	+	+	+	— (+)	—	—
<i>Tetracoccus</i>												
<i>casei</i>			+									
<i>liquefaciens</i>			—									
<i>mycodermatus</i>	+		+		+	+						

Légende :

Positive	+	Faiblement positive	(+)	Acide lactique dextrogyre	D
Négative	—	Généralement ou souvent	+	(—)	L
Fortement positive	++	Rarement positive	—	(+)	I

(Les indications relatives aux cadres non marqués ne figurent pas dans le texte des travaux originaux.)

Tc. casei. Fermente l'arabinose, le raffinose et la salicine. N'attaque pas la caséine ni ne liquéfie la gélatine.

Tc. liquefaciens. Ne fermente pas l'arabinose, le raffinose ni la salicine. Attaque la caséine et liquéfie la gélatine.

Tc. mycodermus. Fermente l'arabinose, la glycérine, la sorbite et la mannite. Ne fermente pas le raffinose ni la salicine. N'attaque pas la caséine, mais liquéfie la gélatine. Son développement en surface s'assimile à celui des mycodermes.

SUPPLÉMENT TECHNIQUE

LA DISSOLUTION DE LA CASÉINE LORS DE LA PRÉPARATION DES COLLES

par

G. GÉNIN

Ingénieur E.P.C.

Lorsqu'on prépare des colles par dissolution de caséine dans l'eau, on se heurte à certaines difficultés se manifestant par la formation de grumeaux et l'emprisonnement de bulles d'air dans la solution, ces inconvénients résultant des difficultés que rencontrent les particules de caséine à traverser la surface de l'eau, en particulier lorsque celle-ci contient déjà une certaine proportion de caséine dissoute.

A la suite de travaux entrepris, à la demande d'un Comité nommé par les fabricants britanniques de colles, par le Laboratoire de recherches de la Direction des produits forestiers en Angleterre, on a pu établir que le problème peut être résolu, et cela d'une façon continue, en faisant appel à la force centrifuge pour submerger les particules de caséine. En utilisant ce principe, un appareil industriel a été réalisé, qui permet de faire passer dans un bol de centrifuge des quantités proportionnelles d'eau et de poudre de caséine, et d'obtenir ainsi une dissolution homogène, exempte de bulles d'air. L'appareil ne consomme qu'un quinzième de cheval et il fournit une dissolution satisfaisante, avec un débit d'environ 10 kilogrammes à la minute. Ce sont les travaux entrepris par LACEY [1] qui ont permis de réaliser cette machine que nous décrivons ci-dessous.

Il y a tout d'abord à signaler qu'au point de vue dissolution, les différentes qualités de poudre de caséine se comportent d'une façon très variable, certaines étant facilement solubles, d'autres au con-