

Réseau de recherche sur les bactéries lactiques

Production de ferments autolytiques
sur milieux commerciaux

Durée : 04/2000 – 04/2002

RÉSUMÉ

Des cultures de lactocoques hautement autolytiques (HA) furent testées quant à leur stabilité lorsque cultivées dans des milieux commerciaux. Les résultats suggèrent que ces souches HA sont moins stables si elles sont surincubées ou entreposées à 4 °C pendant 3 jours.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'emploi de ferments ayant des souches de bactéries lactiques HA accélère la maturation des fromages. Les souches HA ont la propriété inhérente de se lyser rapidement dans le fromage et d'ainsi libérer des enzymes qui accélèrent la maturation. Or, les ferments produits avec les technologies de fermentation en contrôle externe de pH sont parfois entreposés plusieurs jours, et on peut se demander si les souches HA survivent à cet entreposage. De plus, les ferments produits en contrôle externe de pH sont typiquement propagés sur des milieux phosphatés à base de lactosérum, plutôt que sur le lait, et on ne sait pas si le milieu de propagation affecte les propriétés autolytiques des cultures. L'objectif de ce travail est donc de déterminer si différentes souches HA se propagent bien sur des milieux commerciaux et si les ferments obtenus sont stables lors de l'entreposage durant 3 jours à 4 °C.

Quatre cultures de *Lactococcus lactis ssp. cremoris* furent testées. Une souche provenait de la collection du Réseau de recherche sur les bactéries lactiques (RBL), alors que les trois autres ont été gracieusement fournies par Agropur. Les fermentations ont

été réalisées à 30 °C sur du lait à 6 % (milieu lait) de solides ou sur un milieu constitué de 3 % de solides de lactosérum et de 3 % de SKW pH Blend 50. Ce dernier sera appelé le « milieu commercial ». Certaines fermentations ont été réalisées en contrôle de pH à 5,8 avec ajout périodique de base. En contrôle externe de pH, les fermentations furent arrêtées lorsque l'acidification a cessé. Sans contrôle externe de pH, la fermentation était terminée lorsque le pH de 4,8 était atteint. À ce moment, des échantillons étaient prélevés pour déterminer :

- 1) la population viable,
- 2) la population par comptage microscopique direct (CMD),
- 3) l'activité autolytique des cellules produites, et
- 4) la longueur des chaînes. Des échantillons étaient aussi entreposés 3 jours à 4 °C, et des comptes viables réalisés sur ceux-ci. Pour une série d'essais, les fermentations ont été maintenues pendant 4 h à 30 °C lorsque la phase plateau était atteinte.

RÉSULTATS ET APPLICATIONS

La fermentation en contrôle externe de pH sur milieu lait n'a pas affecté significativement l'activité autolytique de la souche RBL, ni son pourcentage de survie lors de l'entreposage de 3 jours à 4 °C (qui se situait entre 34 et 45 %). Toutefois, lorsque cette souche était produite sur milieu commercial, son activité autolytique était nettement plus élevée que lorsqu'elle était produite sur lait. Ceci s'accompagnait d'un taux de survie de seulement 12 % de la population lors de l'entreposage de 3 jours à 4 °C. Ces résultats démontrent que le milieu de culture affecte l'activité autolytique et la stabilité des ferments à l'entreposage. Ces données suggèrent aussi qu'il y a une corrélation entre l'activité autolytique et la stabilité en entreposage. Nous avons donc étudié cette relation en produisant 3 autres souches sur milieu commercial. Les souches HA avaient tendance à se conserver moins longtemps, mais la corrélation entre l'activité autolytique et la mortalité lors de l'entreposage n'est pas élevée ($R^2 = 0,57$). L'étude soulève aussi d'autres propriétés potentielles des cultures HA. Tout d'abord, une certaine mortalité a lieu

même durant la phase exponentielle de croissance. En effet, au tout début de la phase stationnaire, déjà 13 % des cellules sont mortes. De plus, si on omet de réfrigérer le ferment lorsque la fermentation est complétée (lorsque le sucre est épuisé) près de 80 % des cellules meurent en seulement 4 h de surincubation à 30 °C.

En pratique, la relation HA et stabilité variait selon les souches, et il faut la vérifier avec ses propres cultures. Pour une entreprise de transformation laitière, ces résultats ont les impacts suivants :

- Il semble prudent d'utiliser le plus rapidement possible des ferments HA.
- Les souches HA doivent être réfrigérées le plus rapidement possible. Une mortalité importante se manifeste si elles sont surincubées à 30 °C. ➤

RÉSULTATS ET APPLICATIONS (suite)

- La stabilité des ferments HA est réduite s'ils sont produits sur milieu commercial. Si on désire entreposer des cultures HA, il semble préférable de les produire sur du lait.
- Même les cultures HA fraîches présentent une fraction de cellules mortes. Il faut s'attendre à des populations réduites (et potentiellement à des activités acidifiantes inférieures) avec de telles souches.

TRANSFERT DES RÉSULTATS

L'étude suggère que les souches HA ont des comportements particuliers lors de leur entreposage, mais que ceci varie selon les cultures. Une entreprise de transformation laitière qui désire exploiter de telles cultures devrait donc les tester dans son

environnement : populations obtenues, stabilité, activité acidifiante. Dans ce cas, l'entreprise pourra faire appel à l'expertise qui fut développée dans les deux laboratoires qui ont collaboré à cette étude.

PARTENAIRES FINANCIERS

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Conseil de recherche en sciences naturelles
et en génie du Canada

Institut Lallemand-Rosell inc.

Les Producteurs laitiers du Canada

Novalait inc.

BUDGET TOTAL DU RÉSEAU : 4 085 260 \$

POINT DE CONTACT

Responsable du projet :

Claude P. Champagne

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Centre de recherche et de développement sur les aliments

3600, boul. Casavant Ouest

Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 8E3

Téléphone : (450) 773-1105

Collaborateurs :

Ismail Fliss, Université Laval, Département des
sciences des aliments et de nutrition

Hélène Gaudreau, Agriculture et Agroalimentaire Canada,
Centre de recherche et de développement sur les aliments