

LEITELHO, MATÉRIA PRIMA PARA A OBTENÇÃO DE LEVEDURA COMESTÍVEL
Buttermilk as a Source to obtain comestible yeast.

Lie E.V. Abreu*, Nelcindo N. Terra*, Adalberto C. Meller*,
Eurico Mussoi*, Marco R. de Brum* e Jair de P. Almeida*.

RESUMO

Os autores, através da fermentação do leite pelo *Kluyveromyces fragilis* (Jorgensen), produzem produto alimentício com elevado valor biológico para ser utilizado na suplementação da alimentação humana.

SUMMARY

The authors, fermented the buttermilk with *Kluyveromyces fragilis* (Jorgensen) producing a powder with excellent biological value. They recomendet its use in the supplementation of human diet.

INTRODUÇÃO

O incremento populacional, fenômeno típico da época em que vivemos, está a determinar aprimorado estudo, não somente quanto a conservação dos alimentos, como principalmente, o aproveitamento de matérias primas, rotineiramente desprezadas como detritos industriais (7, 8, 20).

Entre essas matérias primas abandonadas destaca-se o leitelho, líquido que separa-se do creme durante a batedura por ocasião da fabricação da manteiga (13, 19).

PRODANSKI e PENEV (14) utilizaram as proteínas do leite em mistura com o leite de vaca e de ovelha na produção de queijos, com incremento não só nas propriedades de maturação como no próprio rendimento.

PRODANSKI e SIMOV (15) aumentaram a capacidade de coagulação do leite na elaboração do queijo *Vitosha*, juntando ao leite as proteínas do leite.

MADSEN et alii (10) estudaram o efeito de adições crescentes de leite na elaboração de queijos de baixo conteúdo gorduroso. Grandes adições de leite contribuíram para o aumento do flavor amargo, tendo em vista uma maior retenção de soro na massa.

* Docentes do Departamento de Tecnologia Alimentar do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria.

ZAHARIA e PAPESCU (22) aumentaram enormemente o valor nutritivo do pão substituindo parte da farinha de trigo por leitelho desidratado.

O presente trabalho propõe-se a utilizar o leitelho como substrato de fermentação, visando obter alimento, para ser utilizado não somente na alimentação dos animais como do homem.

MATERIAL E MÉTODOS

O leitelho fornecido por indústria de laticínios localizada nas proximidades de Santa Maria (RS), era resultante da fabricação de manteiga tipo extra. Continha um teor de 1,23% a 1,30% de nitrogena dos expressos em proteína e 1,62% a 2,08% de lactose.

O transporte do leitelho ao laboratório era feito em veículo apropriado com temperatura inferior a +59 C.

Para a obtenção do produto visado foi utilizado o *Klyveromyces fragilis* (Jorgensen), observando-se a técnica descrita por TERRA (20) quando da elaboração do Biomassa II.

Na determinação do rendimento observou-se o peso do produto dessecado como índice (17).

A composição centesimal compreendendo as frações umidade, cinza, extrato etéreo, fibra bruta e proteína foi determinada segundo os métodos adotados pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (16).

Os Coeficientes de Eficácia Alimentar (CEA) e Proteíca (CEP) foram determinados segundo a ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1), tendo como padrão a caseína a nível de 10%, na ração. Os ratos albinos, linhagem Wistar, divididos em dois grupos de quatro animais, cada um, foram mantidos em gaiolas individuais durante 28 dias. Durante este espaço de tempo os ratos foram alimentados com rações isocalóricas, isocelulósicas e isoproteícas, sendo que um grupo teve seu percentual de proteína representado pela caseína e o outro pelo produto alimenticio constituído pela proteína monocelular resultante da fermentação e proteínas do leitelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se nas Tabelas 1, 2, e 3..

A fermentação do leitelho possibilitou a obtenção de um po amarelado, praticamente inodoro e insípido com elevado conteúdo proteíco (72,78%). Através da Tabela 1, podemos, também, divisar o baixo conteúdo aguoso, tão indispensável a elevada conservabilidade do produto alimenticio. Parte da fração proteíca é representada pela proteína monocelular que, apesar de deficiente em aminoácidos sulfu

rados (3, 12, 20, 21), tem sido exaustivamente estudada (2, 4, 5, 6, 9, 11, 18) face a formidável velocidade de multiplicação da levedura, ultrapassando em muitos a dos produtos agrícolas.

Tabela 1. Composição centesimal média do Produto alimentício obtido da fermentação do leite integral do *Kluyveromyces fragilis* (Jorgensen) em conveniente aerobiose.

FRAÇÕES	PRODUTO ALIMENTÍCIO (%)
Umidade	5,18
Proteína (N x 6,25)	72,78
Extrato etéreo	10,67
Cinza	1,55
Nifext	9,82

O rendimento obtido foi de 16,60 g/litro de leite (Tabela 2), inferior ao conseguido com o soro de leite (20), fato este devido as diferenças existentes entre as composições químicas daqueles sub-produtos.

Tabela 2. Rendimento médio obtido de 1 litro de leite através da fermentação pelo *Kluyveromyces fragilis* (Jorgensen).

	LEITELHO (g/litro)	PRODUTO ALIMENTÍCIO (g/litro)
Lactose	20,00	---
Proteína(*)	13,00	---
Rendimento (Subst. seca)	---	16,60

* N x 6,25

Pela análise da Tabela 3 verifica-se que o coeficiente de Eficácia alimentar (CEA) do Produto alimentício, ora elaborado, é superior ao da caseína, enquanto que o Coeficiente de Eficácia Proteico (CEP) igualou-se ao da caseína, não apresentando diferença significativa ao nível de 5% ($\alpha = 0,05$).

Tudo leva a crer da importância da utilização do leite na obtenção de produto alimentício capaz de ser utilizado no enriquecimento de alimentos tradicionalmente utilizados na dieta humana mas

carentes de proteínas de elevado valor biológico.

Tabela 3. Coeficientes de Eficácia Alimentar (CEA) e Eficácia Proteica (CEP) para cada animal utilizado, assim como os valores médios obtidos e o Coeficiente de variação dos grupos ensaiados ao nível de 5% de confiança.

GRUPO	ANIMAL	C E A	C E P	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	
				C E A	C E P
Controle	1	0,22	2,22		
(Caseína)	2	0,21	2,20		
	3	0,24	2,45		
	4	0,20	2,06		
				0,0003	0,0261
Média		0,2175	2,2325		
Teste	5	0,27	2,45		
(Produto alimen.)	6	0,36	2,71		
	7	0,30	2,67		
	8	0,42	3,73		
				0,00443	0,3553
Média		0,3375	2,9025		

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos, podemos concluir que:

1. A fermentação do leiteiro possibilita a fabricação de produto alimentício que, trazendo uma maior diversificação da linha de produção da indústria laticinista, refletir-se-á numa redução do preço dos produtos principais da mesma.

2. O rendimento médio do Produto alimentício obtido pelo processo fermentativo foi de 16,60 gramas por litro de leiteiro.

3. O Coeficiente de Eficácia Alimentar (CEA) do Produto alimentício foi superior ao da caseína.

4. O Coeficiente de Eficácia Proteica (CEP) do Produto alimentício, ao igualar o da caseína, caracterizou seu elevado valor biológico.

AGRADECIMENTOS

Ao Laticínios Mayer S.A. pela maneira eficiente e graciosa com que forneceu o leite necessário a execução do presente trabalho, bem como às alunas do 8º semestre do Curso de Farmácia e Bioquímica, que colaboraram na parte bibliográfica.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - *Official methods of analysis*. Washington, 1965, p. 779, 785, 786.
2. BASOV, N. I. - Production and use of liquid nutrient yeast in animal husbandry. *Iskolz. Khim. Biokhim. Sredstv Zhivotnovod*, USSR:165-70, 1968.
3. BOOTH, A. N., ROBBIN, D. J. e WASSERMAN, A. E. - Whey yeast rat-feeding study. *J. Dairy Sci.* Urbana, **45**:1106-1107, 1962.
4. CASELLI, R. - Microbial products - the yeast in the animal feeding. *Tec. Molitoria*, **21**(24):715-720, 1970.
5. COLOMER-ROCHER, F., FÉVRIER, C., SÈVE, B. - Feeding value of sulfite yeast and yeast-treated whey for the rat; effect of lysine and methionine supplementation. *Ann. Zootech. Versailles*, **20**(1):91-105, 1971.
6. EL-NAWAWY, S. - Single-cell protein from Egyptian raw materials. *Agr. Res. Rev.*, Cairo, **50**(2):129-137, 1972.
7. KAMINSKI, S. - Yeast production from whey at the Borow experimental station. *Przem. Ferment. Rolnu.* Warsaw **16**:27-31, 1972.
8. KIEFER, F. - Some details concerning the production and utilization of yeast in Germany for nutritional and chemical purposes. *FIAT Final Report* (1274), 1948.
9. KRAJOVAN, V. - Production of fodder yeast from whey. *Zborn. Rad. Technol. Fak. Inst. Prch. Ind.*, Novi Sad **1**:83-88, 1967.
10. MADSEN, F. M., REINBOLD, G. W. e CLARK, W. S. - Low-fat cheese. *Manuf. Milk Prod. J.* **57**(10):18-20, 22, 1966.
11. MARTH, E. H. - Fermentation products from whey. In: WEEB, B. H. e WHITTIER, E. O. - *By products from milk*. Connecticut. Avi. Pub. Inc., p. 43-56, 1970.
12. MULLER, W. R. - Growth of yeast in whey. *Milchwissenschaftere Nurenberg*, **4**:147-153, 1949.
13. MULVANI, J. L. - *Indústria da manteiga*. Juiz de Fora. Instituto Laticínios "Cândido Tostes". 1970, 219 p.

14. PRODANSKI, P. e PENEV, P. - Ripening of a new type of cheese obtained by direct suspension of whey and buttermilk proteins in fresh cow or sheep milk and the so of normal pasteurization of the milk. *Vissh Inst. Khranit. Vkusova Prom.*, Plovdiv 15(Pt. 1):9-14, 1969.
15. PRODANSKI, P. e SIMOV, Z. - Effect of added protein on the curdling of cow milk during the manufacture of the high-protein yellow cheese Vitosha. *Khranit. Prom.* 22(8-9):22-4, 1973.
16. SÃO PAULO - Instituto Adolfo Lutz - *Normas analíticas*. São Paulo. s. d., v. 1, p. 13, 18, 30, 32.
17. STUIBER, D. A. - Whey fermentation by *Saccharomyces fragilis*, Wisconsin, 1966, 86 p. (Tese Mestrado, University of Wisconsin - Mimeografada).
18. SURAZYNSKI, A. - Biological value of the protein of the dried yeasted whey powder. *J. Nutr. Diet.*, India, 4(2): 118-121, 1967.
19. TEIXEIRA, E. F. - O uso certo da manteiga na alimentação *Rev Boletim do Leite*. (561):27, 31, julho 1975.
20. TERRA, N. N. - Soro de leite, matéria prima para obtenção de levedura comestível, 1975, 22 p. (Tese Mestrado, Universidade de São Paulo, Mimeografada).
21. WASSERMAN, A. E. - The rapid conversion of whey to yeast. *Dairy Eng.*, London, 77(11):374-379, 1960.
22. ZAHARIA, T. e PAPESCU, F. - Bread with added buttermilk. Preparation and nutritive value. *Ind. Aliment.*, Bucharest 23(11):615-17, 1972.