

ISOLAMENTO DE *CAMPYLOBACTER JEJUNI* EM LEITE CRU E ÁGUA DE PROPRIEDADES RURAIS DA BACIA LEITEIRA DE JUIZ DE FORA-MG, 1985

Campylobacter jejuni isolation from raw milk and water from milk producers installations in rural areas of Juiz de Fora-MG, 1985

Márcia Cristina de Sena Oliveira (*)
Edson Clemente dos Santos (**)

RESUMO

Com o objetivo de se verificar a prevalência de *Campylobacter jejuni*, foram analisados 83 amostras de água de abastecimento e bebedouro de animais, 169 amostras de água residual de latões e 192 amostras de leite cru, provenientes de propriedades rurais da bacia leiteira de Juiz de Fora-MG, no período de agosto a dezembro de 1985. Nenhuma das amostras de água de abastecimento e de água residual de latões se apresentou positiva para o *Campylobacter jejuni*. Somente 2 entre 83 amostras de água de bebedouro de animais foram positivas para esse microrganismo, representando 2,40% do total analisado. Entre as 192 amostras de leite cru, apenas uma estava positiva (0,52% do total).

INTRODUÇÃO

O *Campylobacter jejuni* é um bacilo em forma de "s" ou vírgula encontrado comumente como comensal ou patogênico em bovinos, aves e outros animais domésticos e selvagens (Blaser, 1980; Kinjo *et alii*, 1983) que atuam como reservatórios para a infecção humana. Vários surtos de diarreia devido a esse agente têm sido associados ao consumo de leite cru ou indevidamente pasteurizado (Blaser *et alii*, 1979; Robinson *et alii*, 1979; Taylor *et alii*, 1979; Porter & Reid, 1980; Jones *et alii*, 1981; Skirrow, 1982; Blaser *et alii*, 1983; Potter *et alii*, 1983; Wright, *et alii*, 1983; Hutchinson *et alii*, 1985; Warner *et alii*, 1986; Franco, 1988) e água (Blaser *et alii*, 1982; Vogt *et alii*, 1982; Taylor *et alii*, 1983). A epidemiologia da campylobacteriose humana ainda é pouco conhecida (Warner *et alii*, 1986) tornando-se necessários estudos criteriosos a fim de se elucidar as vias de contaminação.

O isolamento do *Campylobacter jejuni* em leite cru não tem ocorrido com frequência (Jones *et alii*, 1981; Christopher *et alii*, 1982) fato atribuído à alta, porém breve contaminação do leite durante os surtos (Waterman, 1982), diluição e competição com a flora normal desse alimento (Warner *et alii*, 1986).

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de se avaliar a contaminação do leite bovino e água em algumas propriedades rurais da bacia leiteira de Juiz de Fora-MG pelo *Campylobacter jejuni*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas 83 visitas a 62 propriedades rurais de acordo com a conveniência do serviço de

assistência técnica aos 420 produtores do CEPE/ILCT-EPAMIG em Juiz de Fora - MG, no período entre agosto e dezembro de 1985. Para cada propriedade leiteira foram colhidas amostras de água de abastecimento e bebedouro de animais, água residual de latões e leite cru, no mesmo dia, sendo que as duas últimas eram colhidas a nível de plataforma de recepção. As amostras de leite cru foram colhidas nos latões em frascos (de vidro) estéreis, com volume de 99-100 ml. As amostras de água residual de latões foram obtidas por lavagem desses com 99-100 ml de solução salina fisiológica estéril. As amostras de água de abastecimento e bebedouro de animais foram colhidas nos reservatórios originais no mesmo volume das demais amostras. Todas as amostras foram homogeneizadas no próprio frasco da colheita e semeado em meio semi-sólido para pré-enriquecimento (Blaser *et alii*, 1979), por 24 horas em estufa a 42-43°C e atmosfera com 10% de gás carbônico, 5% de oxigênio e 85% de nitrogênio aproximadamente. Após esse período as amostras eram semeadas em ágar-sangue seletivo (Patton *et alii*, 1981) com o auxílio da alça de platina e incubadas nas mesmas condições descritas acima por período de 72 horas com leituras interdiárias em 24 e 48 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as 83 amostras tomadas de água de bebedouro de animais 2 (2,40%) foram positivas para o *Campylobacter jejuni* e nenhuma entre as 83 amostras tomadas de água de abastecimento se apresentou positiva, conforme o quadro 1.

QUADRO 1 Isolamento *Campylobacter jejuni* em amostras de água de propriedades rurais da bacia leiteira de Juiz de Fora-MG, 1985.

Tipo de amostra	Negativo	Positivo %	Total
Água de bebedouro de animais	81	02 2,4	83
Água de abastecimento	83	00 -	83

Não foi isolado o *Campylobacter jejuni* em nenhuma das 169 amostras de água residual de latões pesquisados. Somente uma amostra de leite cru se

apresentou positiva para o *Campylobacter jejuni*, representando 0,52% do total analisado (Quadro 2).

QUADRO 2 Isolamento de *Campylobacter jejuni* em amostras colhidas a nível de plataforma de recepção de leite do CEPE/ILCT - EPAMIG em Juiz de Fora-MG, agosto a dezembro de 1985.

Tipo de amostra	Negativo	Positivo %	Total
Leite cru	191	01 0,52%	192
Água residual de latão	169	- -	169

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De 83 amostras de água de abastecimento das propriedades leiteiras, nenhuma se apresentou positiva. Vários autores têm associado o consumo de água a surtos de gastroenterite humana (Vogt *et alii*, 1982; Taylor *et alii*, 1983) e têm também encontrado amostras positivas principalmente em se tratando de águas superficiais que sofreram contaminação fecal de aves e outros animais selvagens (Vogt *et alii*, 1982; Kinjo *et alii*, 1983). A causa do resultado negativo no nosso trabalho pode ser atribuído à natureza das fontes de água, na sua maioria de origem subterrânea, estando expostas por pouco tempo à contaminação. As amostras de água de bebedouros de animais se apresentaram positivas em 2,40% do total analisado, o que era esperado devido ao estreito contato com as fezes dos bovinos frequentemente contaminados pelo *Campylobacter jejuni* (Blaser *et alii*, 1979). Essas amostras positivas foram originárias de duas propriedades onde as condições higiênicas eram bastante precárias. Apenas uma amostra de leite cru se apresentou positiva, representando 0,52% do total. Esta amostra se originou de uma propriedade leiteira com água de bebedouro de animais também positiva e com baixo padrão de higiene, o que evidenciou a eliminação fecal do *Campylobacter jejuni* deste rebanho, estando de acordo com os achados de vários autores (Hutchinson *et alii*, 1985; Warner *et alii*, 1986; Franco, 1988). As amostras de água residual de latões não se apresentaram positivas, devido provavelmente ao fato de os latões em análise apresentarem altos teores de cloro e detergentes usados na sua sanitização.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho não nos permite estabelecer uma associação direta entre a contaminação da água e do leite pelo *Campylobacter jejuni* na fonte de produção e o seu papel na epidemiologia da diarreia humana. Pode-se afirmar no entanto que a contaminação do leite

por esse microrganismo na bacia leiteira estudada foi esporádica, sendo que a água de bebedouros de animais pode ser uma fonte indireta para contaminação do leite cru, principalmente quando más condições de higiene de ordenha estão presentes. Por outro lado, a água residual de latões não foi encontrada como possível fonte de desenvolvimento do *Campylobacter jejuni*, devido sobretudo à lavagem e desinfecção a que são rotineiramente submetidos na plataforma de recepção de leite.

SUMMARY

This paper deals with *Campylobacter jejuni* contamination and its prevalence in 83 samples of water suppliers, 169 samples of residual water in the milk cans, after cleaning in wash machine and 192 samples of raw milk, originated from milk producer installations in rural areas in Juiz de Fora country, MG, during August - December, 1985. None of 83 samples of water suppliers and 169 samples of residual water in the milk cans was positive for *Campylobacter jejuni*, while only two among 83 samples of water from animal water suppliers was *Campylobacter jejuni* positive, equivalent to 2,40% of the total. Among 192 samples of raw milk analyzed only one was positive (0,52% of the total).

BIBLIOGRAFIA

- Blaser M.J. *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*: the need for surveillance. *J. Infect. Dis.*, Chicago, 141(5): 670-1, 1980
- Blaser, M.J.; Cravens, J.; Powers, B. W.; Laforce, M.F.; Wang, W.L.L. *Campylobacter enteritis* associated with unpasteurized milk. *Am. J. Med.*, New York, 67: 715-8, 1979.
- Blaser, M.J., Taylor, D.N.; Feldman, R.A. Epidemiology of *Campylobacter jejuni* infections. *Epidemiol. Rev.*, Baltimore, 5: 157-75, 1983.

- Christopher, F.M.; Smith, G.G.; Vanderzant, C. Examination of poultry giblets raw milk and meat for *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*. *J. Food Prot.*, Ames, 45(3): 260-2, 1982.
- Franco, D.A. *Campylobacter* species: Considerations for controlling a food-borne pathogen. *J. Food Prot.*, Ames, 51(2): 145-53, 1988.
- Hutchinson, D.N.; Bolton, F.J.; Hinchliffe, P.M.; Dawkins, H.C. Evidence of udder excretion of *Campylobacter jejuni* as cause of milk-borne *Campylobacter* outbreak. *J. Hyg.*, London, 94:205,15, 1985.
- Jones, P.H.; Willis, A.T.; Robinson, D.A.; Skirrow, M.B.; Josephs, D.S. *Campylobacter enteritis* associated with the consumption of free school milk. *J. Hyg.* London, 87:155-62, 1981.
- Kinjo, T.; Morishige, M.; Minamoto, N.; Fukushi, H.; Prevalence of *Campylobacter jejuni* in feral pigeons. *Japan J. Vet. Sci.*, Tokyo, 46(6): 833-5, 1983.
- Patton, C.M.; Mitchell, S.W.; Potter, M.E.; Kaufmann, A.F. Comparison of selective media for primary isolation of *Campylobacter fetus jejuni*. *J. Clin. Microbiol.*, Washington, 13(2): 326-30, 1981.
- Porter, I.A. & Reid, T.M.S. A milk-borne outbreak of *Campylobacter* infection. *J. Hyg.* London, 84:415-9, 1980.
- Potter, M.E.; Blaser, M.J.; Keithsikes, R.; Kaufmann, A.F.; Wells, J.G. Human *Campylobacter* infection associated with certified raw milk. *Am. J. Epidemiol.*, Baltimore, 117(4): 475-83, 1983.
- Robinson, D.A.; Edgar, W.J.; Gibson, G.L.; Matchett, A.A.; Robertson, L. *Campylobacter enteritis* associated with consumption of unpasteurized milk. *Br. Med. J.*, London, 1:1171-3, 1979.
- Skirrow, M.B. *Campylobacter enteritis*: the first five years. *J. Hyg.*, London, 89:175-84, 1982.
- Taylor, D.N.; McDermott, K.T.; Little, J.R.; Wells, J.G.; Blaser, M.J. *Campylobacter enteritis* from untreated water in the rocky mountains. *Ann. Intern. Med.*, Philadelphia, 99:38-40, 1983.
- Taylor, P.R.; Weinstein, W.M.; Bryner, J.H.; *Campylobacter fetus* infection in human subjects: association with raw milk. *Am. J. Med.*, New York, 66:779-83, 1979.
- Vogt, R.L.; Sours, H.E.; Barret, T.; Feldman, R.A.; Dickinson, R.J.; Witherel, L. *Campylobacter enteritis* associated with contaminated water. *Ann. Intern. Med.*, Philadelphia, 96(3): 292-6, 1982.
- Warner, D.P.; Bryner, J.H.; Beran, G.W. Epidemiologic study of campylobacteriosis in Iowa cattle and possible role of unpasteurized as a vehicle of infection. *Am. J. Vet. Res.*, Schaumburg, 47(2): 254-8, 1986.
- Waterman, S.C., The heat-sensitivity of *Campylobacter jejuni* in milk. *J. Hyg.* London, 88:529-33, 1982.
- Wright, E.P.; Tillett, H.E.; Hague, J.T.; Clegg, F.G.; Darnell, R.; Culshaw, J.A.; Sorrel, J.A. Milk-borne *Campylobacter enteritis* in a rural area. *J. Hyg.* London, 91(2): 227-33, 1983.

ÁCIDO LÁTICO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA O APROVEITAMENTO DO SORO DE QUEIJO (*)

Lactic acid: and alternative for the industrial cheese whey utilization

Accácia Júlia Guimarães Pereira (**)

RESUMO

O soro de queijo contém aproximadamente 5% de lactose, 1% de proteínas, 0,45% de sais minerais. Os únicos componentes que apresentam valores econômico e nutricional são as proteínas que podem ser removidas por ultrafiltração. Devido ao baixo emprego de lactose em outros processos industriais, o permeado da ultrafiltração do soro apresenta baixo valor comercial, visto que, o preço do produto final seco ou cristalizado iguala aos custos obrigatórios da concentração. A utilização deste subproduto para a produção de ácido láctico é uma alternativa econômica e interessante. O preço do ácido láctico tem se mantido estável durante as últimas décadas e existe uma crescente tendência de utilizá-lo como matéria prima para produção de resinas acrílicas, plásticos biodegradáveis, agentes anti-congelantes. Neste trabalho, novas tecnologias e aplicações para o ácido láctico foram discutidos.

INTRODUÇÃO

Uma área que tem recebido pouca atenção dos pesquisadores brasileiros é a produção de matérias primas químicas a partir de subprodutos de laticínios. De elevado poder poluente, o soro de queijo representa uma demanda bioquímica de oxigênio de 30.000 a 50.000 ppm (Anônimo, 1975). Como o combate à poluição tende a se intensificar cada vez mais, todas as maneiras possíveis de saná-la devem ser avaliadas.

A produção de ácido láctico, do ponto de vista econômico, como utilização de um subproduto de baixo valor, pode constituir-se em uma grande fonte de rendimentos para a indústria de laticínios, além de contribuir decisivamente para o controle da poluição.

Existem diversas alternativas para o aproveitamento do soro. O uso do soro como substrato para fermentações de produtos que podem ser fabricados e comercializados de modo lucrativo já foi bem discutido (Marth, 1970). Para avaliar a viabilidade do soro como meio de cultura ou substrato para fermentação, deve-se primeiro considerar sua composição média, a qual segundo van Slyke & Price (1952) é 93,1% de água, 0,3% gordura, 0,9% proteína, 4,9% de lactose e 0,6% de cinzas, além das vitaminas hidrossolúveis B₁, B₂ (riboflavina) e vitamina C.

A partir da década de 70, com o aumento acentuado do custo do petróleo, o interesse na produção de matérias primas a partir da fermentação tem apresentado um crescimento apreciável. O impacto econômico que esses produtos de fermentação poderiam ter é limitado em parte devido às dificuldades para a recuperação do produto, sendo necessários melhoramentos substanciais na

tecnologia para sua recuperação. O ácido láctico possui uma ampla gama de utilização nas indústrias de alimentos, farmacêutica e química, formando o núcleo de um sistema que converte uma grande variedade de matérias primas em diversos produtos finais.

Os únicos componentes do soro de real interesse econômico e nutricional são as proteínas que podem ser recuperadas por ultrafiltração ou por algum processo de precipitação. Como não existe uma utilização em grande escala para a lactose, o soro residual da recuperação de proteínas ou permeado, pode ser considerado sem valor, sendo os custos de concentração, secagem e cristalização da mesma ordem de grandeza que o valor do produto final.

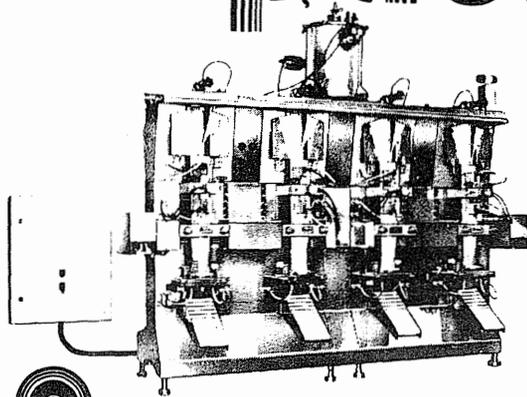
Com um consumo anual de cerca de 10 a 15 kg de queijo por capita em países industrializados, a produção da lactose a partir do soro de queijo é da ordem de 4 a 7 kg/ano/habitante e o problema da utilização desta imensa quantidade de lactose ainda não foi resolvida. Por outro lado, os preços para o ácido láctico tem permanecido notavelmente estáveis durante as últimas décadas, atualmente cerca de 1 a 2 US\$/kg de acordo com a qualidade (Loncin, 1984). Nos Estados Unidos o ácido láctico é produzido principalmente por síntese enquanto que no Brasil e Europa, a fermentação é o processo de obtenção mais empregado.

O uso do ácido láctico como acidulante de alimentos é limitado. Porém se o preço para o produto razoavelmente puro puder ser reduzido abaixo de US\$ 1/kg, o ácido láctico seria uma matéria prima conveniente para a produção do ácido acrílico. O lactato de sódio também pode ser usado como agente anticongelante, uma vez que decresce o ponto de congelamento da água de maneira mais

(*) Trabalho realizado no Departamento de Engenharia Química da Escola de Engenharia da UFMG
 (**) Eng. Química, Professora da Escola de Engenharia da UFMG, Rua Espírito Santo, 35 - 6º andar - 30.160 - Belo Horizonte - MG (Composto e impresso em 01/07/91)

Prepac

eco 2/4 9000 l/h



a arte de
embalar
líquidos
alimentares
automaticamente

Prepac do Brasil

máquinas automáticas de embalagem Ltda

av. octalles marcondes ferreira, 338 - jurubatuba - santo amaro - são paulo - telex (011) 32499 - foil br
 endereço telegráfico "plasticfoil" - cep 04696 - c.g.c. 62.846.928/0001-49 - inscr. estadual 108.355.801 - telefone pabx 246-2044