

PREVALÊNCIA E ETIOLOGIA DA MASTITE BOVINA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO¹

ANTÔNIO NADER FILHO², RUBEN PABLO SCHOCKEN-ITURRINO³, OSWALDO DURIVAL ROSSI JÚNIOR³ E ELIANE MARIA CEMBRANELLI¹

ABSTRACT. - Nader Filho A., Schocken-Iturrino R.P., Rossi Júnior O.D. & Cembranelli E.M. 1985. [Prevalence and etiology of bovine mastitis in the region of Ribeirão Preto, São Paulo.] Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, São Paulo. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 5(2):53-56. Fac. Ciênc. Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, SP 14870, Brazil.

Four hundred and ninety-seven lactating cows producing high quality milk (type B) raised on 17 dairy farms in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, were examined using the California Mastitis Test. Out of 59 (11.9%) positive cows, 55 (11.1%) were confirmed through isolation and identification of the etiologic agent. From the agents isolated in pure or mixed cultures, the bacteria of the family Micrococcaceae were most frequently observed (63.4%): *Staphylococcus aureus* was isolated in 37 (52.1%) and *Staphylococcus epidermidis* in 8 (11.3%) mastitis cases. *Streptococcus spp.* were isolated in 19 (26.8%) cases: *Streptococcus agalactiae* in 11 (15.5%), *S. pyogenes* in 6 (8.5%) and *S. dysgalactiae* in 3 (4.2%). *Corynebacterium pyogenes*, yeast and *Bacillus* were isolated in 3 (4.2%), 3 (4.2%) and 1 (1.4%) cases of bovine mastitis, respectively.

INDEX TERMS: Bovine mastitis, prevalence, etiology, California Mastitis Test.

SINOPSE. - Foram examinadas pelo "California Mastitis Test" 497 vacas em lactação em 17 propriedades rurais produtoras de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, São Paulo. Das 59 (11,9%) fêmeas reagentes à prova, 55 (11,1%) foram confirmadas através do isolamento e identificação do agente etiológico. Dos agentes isolados, em culturas puras ou mistas, as bactérias da família Micrococcaceae foram as mais frequentes (63,4%), sendo *Staphylococcus aureus* isolado em 37 (52,1%) casos e *Staphylococcus epidermidis* em 8 (11,3%). *Streptococcus spp.* foram isolados em 19 (26,8%) cultivos, sendo *Streptococcus agalactiae* em 11 (15,5%) casos, *Streptococcus pyogenes* em 6 (8,5%) e *Streptococcus dysgalactiae* em 3 (4,2%). *Corynebacterium pyogenes*, leveduras e *Bacillus* foram isolados em 3 (4,2%), 3 (4,2%) e 1 (1,4%) casos de mastite bovina respectivamente.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Mastite bovina, prevalência, etiologia e "California Mastitis Test".

INTRODUÇÃO

Embora a mastite bovina seja considerada um dos maiores entraves à exploração leiteira em praticamente todos os países do mundo (Ferreiro 1978), poucas são as informações dispo-

níveis sobre a extensão dessa enfermidade em nosso meio.

Martinez (1958), Langenegger et al. (1970), Harrop et al. (1975) e Nader Filho et al. (1983, 1984), investigando as "bacias leiteiras" de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Pernambuco, Barretos, SP e Jaboticabal, SP, observaram prevalências de 14,2, 20,0, 14,5, 10,26 e 16,6%, respectivamente.

Segundo Santos & Moreira (1977), já foram relacionadas na literatura sobre os agentes etiológicos causadores da mastite bovina cerca de 43 espécies de microrganismos pertencentes a 25 gêneros. Entretanto, a investigação da etiologia dessa enfermidade em diversos países tem evidenciado a predominância de bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* (Harrop et al. 1975, Ferreiro 1978).

Tendo em vista a importância da mastite bovina para a pecuária leiteira e considerando-se a necessidade de maiores informações sobre a ocorrência dessa enfermidade em nosso meio, realizou-se o estudo ora relatado com o objetivo de verificar a prevalência e a etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Propriedades rurais

Foram estudadas 17 propriedades rurais produtoras de leite tipo B, localizadas na região do município de Ribeirão Preto SP, com uma população de 830 vacas lactantes.

População bovina

Os rebanhos constituíam-se, em sua grande maioria, de animais da raça holandesa, variedades preta e branca e vermelha e branca, com a presença de animais da raça Jersey em três propriedades. Em todas as fazendas adotava-se o sistema de ordenha mecânica, realizada duas vezes ao dia.

Amostras de leite

Foram submetidas ao "California Mastitis Test" - CMT (Schalm &

¹ Aceito para publicação em 21 de fevereiro de 1985.

Trabalho desenvolvido com auxílio financeiro da Comissão de Projetos Especiais (CPE) da UNESP.

² Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal (FCAVJ/UNESP) Jaboticabal, SP 14870.

³ Departamento de Microbiologia, FCAVJ/UNESP.

⁴ Serviço de Inspeção, Ministério da Agricultura, Ribeirão Preto, São Paulo 14100.

Noorlander 1957), 497 vacas leiteiras, apanhadas ao acaso, sendo analisadas cerca de 60% das fêmeas lactantes em cada propriedade.

Diante de resultados positivos ou suspeitos (Hipolito et al. 1965), colhiam-se, em tubos de ensaio esterilizados, 50 ml de leite dos quartos reagentes, obedecendo-se às normas de assepsia (Veisseyre 1972). Em seguida, as amostras eram acondicionadas em caixa de material isotérmico ("Isopor"), contendo cubos de gelo, sendo transportadas para o laboratório do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal - UNESP.

Isolamento e identificação dos agentes etiológicos

Bactérias do gênero Staphylococcus. No isolamento das bactérias pertencentes a esse gênero foram utilizados o ágar Baird-Parker e o ágar Staphylococcus 110. As amostras de leite foram semeadas nesses meios, seguindo-se a técnica recomendada por Demeter (1969). Após incubação a 37°C por 24-48 h havendo crescimento de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. Em seguida, efetuavam-se as provas da catalase (Harrigan & McCance 1969), oxidação e fermentação da glicose (O-F), coagulase, DNase (American Public Health Association 1976), utilização do manitol, hemólise (Blair et al. 1971) e de lactinase (Ito et al. 1969).

Bactérias do gênero Streptococcus. No isolamento das bactérias pertencentes a esse gênero foram utilizados o ágar sangue azida e o meio de Edwards. As amostras de leite foram semeadas nesses meios, seguindo-se a técnica proposta por Demeter (1969). Após incubação a 37°C por 24-48 h, havendo crescimento de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. Em seguida efetuavam-se as provas da catalase (Harrigan & McCance 1969), da verificação do crescimento a 10°C e 45°C (Foster et al. 1958), de hemólise (Blair et al. 1971), da hidrólise da esculina e do hipurato de sódio, do CAMP test (Demeter 1969) e da utilização de carboidratos e álcoois, representados pela rafinose, arabinose, inulina, maltose, sacarose, salicina, lactose, trealose, glicerina, manitol, sorbitol e amido (Demeter 1969; American Public Health Association 1976).

Corynebacterium pyogenes. No isolamento dessa bactéria foram utilizados o meio de Loeffler e o ágar dextrose proteose adicionado de sangue e telurito de potássio. As amostras de leite foram semeadas nesses meios, seguindo-se a técnica proposta por Demeter (1969). Após incubação a 37°C por 24-48 h em atmosfera de CO₂, havendo crescimento ou formação de colônias características, realizava-se a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. Em seguida, efetuavam-se as provas da catalase (Buchanan & Gibbons 1974), do leite tornassolado (Prevot & Fredette 1966) e da fermentação da dextrose, sacarose, maltose, trealose e lactose (Buchanan & Gibbons 1974).

Escherichia coli. No isolamento desta bactéria foram utilizados o ágar eosina azul de metileno e o ágar MacConkey. As amostras de leite foram semeadas nesses meios, seguindo-se a técnica proposta por Demeter (1969). Após incubação a 37°C por 24-48 h, caso houvesse crescimento de colônias características, realizar-se-ia a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram, bem como as provas de indol, vermelho de metila, Voges-Proskauer, citrato de Simmons, beta-galactosidase, beta-xilosidase, utilização do malonato, produção de urease, gelatinase e desaminase da Fenil-alanina, crescimento em KCN e fermentação do manitol, inositol e rafinose (American Public Health Association 1976).

Bacillus. No isolamento dessas bactérias foram utilizados os ágar sangue e o ágar dextrose triptona. As amostras de leite foram semeadas nesses meios e após incubação em aerobiose a 30°C por 24 h as colônias cinza eram submetidas a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram. As colônias que apresentavam bastonetes esporulados gram-positivos e em formato de corrente eram semeadas em ágar sangue para verificação de B-hemólise e, submetidas à prova de motilidade e choque térmico a 80°C por 10 min para confirmar a obtenção de novas colônias a partir dos esporos (American Public Health Association 1976).

Leveduras. No isolamento desses microrganismos, as amostras eram semeadas em ágar Sabouraud e ágar malte e incubadas a 30°C por 24-48 h. As colônias úmidas de cor creme ou branca eram submetidas a verificação microscópica em esfregaços corados pelo método de Gram onde se observava a presença de células ovais, nucleadas, com granulação gram-positivas (American Public Health Association 1976).

RESULTADOS

Os Quadros 1 e 2 mostram a distribuição das vacas reagentes e negativas ao CMT nos rebanhos produtores de leite tipo B estudados na região de Ribeirão Preto, SP. Observa-se que das 497 fêmeas analisadas, 59 (11,9%) foram reagentes e 438 (88,1%) negativas.

Quadro 1. Distribuição das vacas reagentes e negativas ao CMT nos rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, SP, 1984

Rebanho	Fêmeas reagentes		Fêmeas negativas		Total
	Nº	%	Nº	%	
A	6	25,0	18	75,0	24
B	3	8,6	32	91,4	35
C	4	8,0	46	92,0	50
D	7	13,2	46	86,8	53
E	6	20,7	23	79,3	29
F	4	12,5	28	87,5	32
G	3	10,0	27	90,0	30
H	3	8,1	34	91,9	37
I	2	3,7	52	96,3	54
J	5	50,0	5	50,0	10
K	1	7,7	12	92,3	13
L	2	10,5	17	89,5	19
M	4	20,0	16	80,0	20
N	3	9,4	29	90,6	32
O	2	6,7	28	93,3	30
P	4	26,7	11	73,3	15
Q	—	—	14	100,0	14
Total	59	11,9	438	88,1	497

O Quadro 3 mostra a distribuição dos quartos reagentes e negativos ao CMT e dos quartos "perdidos", nos citados rebanhos. Dos 1988 quartos analisados, 68 (3,4%) foram reagentes e 1886 (94,9%) negativos, enquanto que 34 (1,7%) quartos se mostraram "perdidos".

O Quadro 4 mostra a prevalência da mastite bovina detectada pelo CMT e confirmada pelo exame bacteriológico nos mesmos rebanhos, segundo o número de vacas e quartos analisados. O exame bacteriológico efetuado nas amostras de leite reagentes ao CMT revelou que a prevalência da mastite bovina nessa região foi de 11,1%, tendo variado entre 0 (rebanho Q) e 50,0% (rebanho J).

O Quadro 5 mostra a distribuição dos agentes etiológicos isolados no exame bacteriológico das mesmas amostras de leite. Verificou-se a predominância de *Staphylococcus aureus* (52,1%) sobre os demais microrganismos. *Escherichia coli* não foi isolada em nenhuma das amostras analisadas e o percentual de cultivos sem crescimento foi de 5,3%.

Quadro 2. Distribuição das vacas reagentes ao CMT, de acordo com os graus de intensidade de reação, nos rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, SP, 1984

Rebanho	Vacas reagentes				Total	
	+++ ^(a)	++	+	S	nº	% ^(b)
	nº	nº	nº	nº		
A	1	—	5	—	6	25,0
B	—	—	2	1	3	8,6
C	—	1	3	—	4	8,0
D	2	2	2	1	7	13,2
E	1	1	2	2	6	20,7
F	1	2	—	1	4	12,5
G	—	—	1	2	3	10,0
H	—	1	1	1	3	8,1
I	—	1	1	—	2	3,7
J	2	—	1	2	5	50,0
K	—	—	—	1	1	7,7
L	—	—	1	1	2	10,5
M	1	2	—	1	4	20,0
N	—	1	1	1	3	9,4
O	—	—	—	2	2	6,7
P	2	1	—	1	4	26,7
Q	—	—	—	—	—	—
Total	10	12	20	17	59	11,9

- (a) Intensidade das reações: +++ fortemente, ++ medianamente, + fracamente positiva, S suspeita.
 (b) Em relação ao número total de vacas analisadas por propriedade.

Quadro 3. Distribuição dos quartos reagentes e negativos ao CMT e dos quartos "perdidos", nos rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, SP, 1984

Rebanho	Quartos reagentes		Quartos negativos		Quartos "perdidos"		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
	A	8	8,3	87	90,6	1	
B	3	2,1	135	96,4	2	1,4	140
C	4	2,0	193	96,5	3	1,5	200
D	7	3,3	202	95,3	3	1,4	212
E	8	6,9	106	91,4	2	1,7	116
F	4	3,1	120	93,8	4	3,1	128
G	4	3,3	113	94,2	3	2,5	120
H	4	2,7	144	97,3	—	—	148
I	2	0,9	210	97,2	4	1,9	216
J	7	17,6	30	75,0	3	7,5	40
K	1	1,9	50	96,2	1	1,9	52
L	2	2,6	70	92,1	4	5,3	76
M	5	6,2	74	92,5	1	1,3	80
N	3	2,3	124	96,9	1	0,8	128
O	2	1,7	117	97,5	1	0,8	120
P	4	6,7	56	93,3	—	—	60
Q	—	—	55	98,2	1	1,8	56
Total	68	3,4	1886	94,9	34	1,7	1988

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os dados inseridos nos Quadros de 1 a 4 revelam a ocorrência da mastite bovina a níveis razoavelmente baixos, quando com-

Quadro 4. Prevalência da mastite bovina, detectada pelo CMT e confirmada pelo exame bacteriológico, em 17 rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, SP, segundo o número de vacas e quartos analisados

Rebanho	Fêmeas analisadas Nº	Fêmeas positivas		Quartos analisados Nº	Quartos positivos	
		Nº	%		Nº	%
		A	24		6	25,0
B	35	3	8,6	140	3	2,1
C	50	3	6,0	200	3	1,5
D	53	7	13,2	212	7	3,3
E	29	6	20,7	116	8	6,9
F	32	4	12,5	128	4	3,1
G	30	3	10,0	120	4	3,3
H	37	3	8,1	148	4	2,7
I	54	2	3,7	216	2	0,9
J	10	5	50,0	40	7	17,7
K	13	1	7,7	52	1	1,9
L	19	2	10,5	76	2	2,6
M	20	4	20,0	80	5	6,3
N	32	3	9,4	128	3	2,3
O	30	1	3,3	120	1	0,8
P	15	2	13,3	60	2	3,3
Q	14	—	—	56	—	—
Total	497	55	11,1	1988	64	3,2

Quadro 5. Distribuição dos agentes etiológicos isolados no exame bacteriológico das amostras de leite procedentes de 59 fêmeas reagentes ao CMT, nos rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Ribeirão Preto, SP, 1984

Agente etiológico	Amostras		
	Nº (a)	% (b)	% (c)
<i>Staphylococcus aureus</i>	37	49,3	52,1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	11	14,7	15,5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	10,7	10,8
<i>Streptococcus pyogenes</i>	6	8,0	8,5
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	3	4,0	4,2
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	3	4,0	4,2
Leveduras	3	4,0	4,2
<i>Bacillus</i>	1	1,3	1,4
Cultivos sem crescimento	4	5,3	5,3
Total	75	100,0	100,0

- (a) A soma das amostras é superior a 64 devido às infecções simultâneas e mistas.
 (b) Em relação às fêmeas reagentes ao CMT.
 (c) Em relação aos agentes etiológicos isolados.

parados aos valores obtidos por Langenegger et al. (1970) no Rio de Janeiro, Harrop et al. (1975) em Pernambuco, Ferreiro et al. (1981) na "Zona da Mata", Minas Gerais, e Nader Filho et al. (1984) em Jaboticabal, SP, cujas prevalências foram de 20,0, 14,5, 14,2 e 16,67%, respectivamente. Por outro lado, Nader Filho et al. (1983) obtiveram resultados semelhantes na região de Barretos, SP (10,26%), tendo atribuído esse fato à adoção de algumas medidas profiláticas representadas principalmente pela realização diária da prova da "caneca telada", exigida pelo Serviço de Inspeção, nos estábulos produtores de leite B. Segundo esses autores, esta prova permite a detecção

de vacas infectadas, cujo afastamento da linha de produção determina a eliminação de importante fonte de infecção do rebanho. Os dados constantes do Quadro 3 revelam ainda que 1,7% dos quartos examinados estavam "perdidos" em decorrência de mastite bovina. Esse achado foi muito semelhante aos de Ferreiro et al. (1981) e de Nader Filho et al. (1983, 1984), que verificaram 1,78, 1,87 e 1,04%; entretanto, foi inferior aos de Martinez (1958), Langenegger et al. (1970) e Harrop et al. (1975), cujos achados foram de 27,8, 7,0 e 3,9%, respectivamente. Segundo Nader Filho et al. (1983), o número relativamente pequeno de quartos "perdidos" talvez possa também ser justificado pela utilização da prova da "caneca telada", que permite a identificação do quarto afetado na fase inicial da doença, quando as medidas terapêuticas apresentam maior eficiência.

A análise dos dados inseridos no Quadro 5 revela que *Staphylococcus aureus* foi o agente etiológico mais frequentemente isolado (52,1%) no exame bacteriológico, confirmando os achados de Figueiredo (1962), Langenegger et al. (1970), Fernandes et al. (1973), Harrop et al. (1975) e Nader Filho et al. (1983), que verificaram 57,4, 53,1, 50,0, 59,2 e 52,08%, respectivamente. *Streptococcus spp.* aparecem na seqüência da ordem de importância casuística, o que coincide com os achados de Harrop et al. (1975), Silva e Porto (1964) e Nader Filho et al. (1983, 1984). Dentre os microrganismos pertencentes a esse gênero, verificou-se a presença de *Streptococcus agalactiae* (15,5%), *S. pyogenes* (8,5%) e *S. dysgalactiae* (4,2%). *Staphylococcus epidermidis* foi isolado em 8 (11,3%) casos, portanto, em proporção superior à verificada por Nader Filho et al. (1983) porém inferior às observadas por Ferreiro et al. (1981) e Nader Filho et al. (1984), cujos valores foram de 6,25, 16,09 e 18,0%, respectivamente. *Corynebacterium pyogenes* foi isolado em 3 (4,2%) casos, sendo esta ocorrência idêntica à verificada por Langenegger et al. (1970), porém inferior às observadas por Lacerda Júnior et al. (1954) e Williams e Silva (1966), cujos valores foram de 4,2, 6,0 e 10,0%, respectivamente. Seguem-se, ainda, leveduras e *Bacillus*, que foram isolados em 4,2 e 1,4% dos casos de mastite bovina, respectivamente. *Escherichia coli* não foi isolada em nenhuma das amostras analisadas.

Os dados obtidos, analisados e discutidos no presente trabalho, evidenciaram a importância de *Staphylococcus aureus* como principal agente etiológico da mastite bovina, o que vem ratificar os achados de outras "bacias leiteiras" de diversos países do mundo. Embora ocorra uma aparente concordância entre os trabalhos desenvolvidos em nosso meio, acredita-se que sejam necessárias novas investigações da mesma natureza.

Agradecimentos. - Agradecemos a Silvina C. Pelicano Berchielli, funcionária do Departamento de Microbiologia da FCAVJ/UNESP, pelos valiosos serviços prestados.

REFERÊNCIAS

- American Public Health Association 1976. Compendium of methods for the microbiological examination. Washington. 701 p.
- Blair J.E., Lennete E.H. & Truant J.P. 1971. Manual of clinical microbiology. Williams & Wilkins, Baltimore. 727 p.
- Buchanan R.E. & Gibbons N.E. 1974. Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th ed. Williams & Wilkins, Baltimore. 1268 p.
- Demeter K.J. 1969. Lactobacteriologia. Acribia, Zaragoza (España). 492 p.
- Fernandes J.C.T., Moojen V. & Ferreiro L. 1973 Agentes etiológicos das mastites bovinas na "bacia leiteira" de Porto Alegre, RS, Brasil. Arq. Fac. Vet. UFRGS, Porto Alegre, 1(1): 41-46.
- Ferreiro L. 1978. Agentes etiológicos e terapêutica da mastite bovina no Brasil. Arq. Fac. Vet. UFRGS, Porto Alegre, 6: 77-88.
- Ferreiro L., Santos E.C. & Silva N. 1981. Ocorrência e etiologia da mastite bovina na "Zona da Mata" do Estado de Minas Gerais. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 33:31-37.
- Figueiredo J.B. 1962. Estudo sobre a mastite bovina no município de Betim/MG. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 14: 257-295.
- Foster E.M., Nelson F.E., Speck M.L., Doetsh R.N. & Olson J.C. 1958. Dairy microbiology. Prentice Hall, New Jersey.
- Harrigan W.F. & McCance M. 1969. Laboratory methods in microbiology. 4th ed. Prentice Hall, New Jersey. 492 p.
- Harrop M.H.V., Pereira L.J.V., Brito J.R.F. & Melo A.M.B. 1975. Incidência de mastite bovina na bacia leiteira da zona do Agreste Meridional de Pernambuco. Pesq. Agropec. Bras., Ser. Vet., 10: 65-67.
- Hipólito O., Freitas M.G. & Figueiredo J.B. 1965. Doenças infecto-contagiosas dos animais domésticos. 4ª ed. Edições Melhoramentos, São Paulo. 596 p.
- Ito I.Y., Barachini O. & Poto S. 1969. Emprego da gema de ovo na produção de lecitinase por *Staphylococcus aureus*. Anais Microbiol. 16: 189-192.
- Lacerda Júnior F.M.G., Zani Neto L. & Freitas D.C. 1954. Estudos sobre mastites bovinas. I. Contribuição do estudo dos agentes etiológicos das mastites bovinas. Revta Fac. Med. Vet., São Paulo, 5: 55-64.
- Langenegger J., Coelho N.M., Langenegger C.H. & Castro R.P. 1970. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. Pesq. Agropec. Bras., Ser. Vet., 8: 49-52.
- Martinez F.S. 1958. Doenças do úbere nas vacas leiteiras do P.Z.C. Dipan. Bolm Dir. Prod. Anim., Porto Alegre, 10: 5-11.
- Nader Filho A., Schocken-Iturrino R.P. & Rossi Júnior O.D. 1983. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., Belo Horizonte, 35(5): 621-630.
- Nader Filho A., Schocken-Iturrino R.P. & Rossi Júnior O.D. 1984. Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite gordura 3,2. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., Belo Horizonte, 36 (5): 549-558.
- Prevot A. & Fredette V. 1966. Manual for the classification and determination of the anaerobic bacteria. Lea and Febiger, Philadelphia. 402 p.
- Santos E.C. & Moreira H.H. 1977. Influência da mastite induzida por enterotoxina estafilocócica na produção de leite bovino. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 29(1): 181-187.
- Schalm O.W. & Noorlander D.D. 1957. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. J. Am. Vet. Med. Res. 130 (5): 199-204.
- Silva F.S. & Porto E. 1964. The value of Whiteside test in detecting chronic mastitis. II. Efficiency of the Whiteside and other indirect tests in detecting udder infection. Bolm Ind. Anim., São Paulo, 22: 181-190.
- Weisseyre E. 1972. Lactologia técnica. Acribia, Zaragoza (España). 634 p.
- Williams B.M. & Silva A.B. 1966. Sobre um surto agudo de mastite bovina por *Corynebacterium pyogenes*. Arq. Inst. Pesq. Vet. Desidério Finamor, Porto Alegre, 3: 45-51.