

## ISOLAMENTOS BACTERIANOS DE FETOS ABORTADOS BOVINOS EXAMINADOS NO INSTITUTO BIOLÓGICO DE SÃO PAULO, NO PERÍODO DE 1985 A 1992

### BACTERIAL ISOLATIONS FROM BOVINE ABORTED FETUSES EXAMINED IN INSTITUTO BIOLÓGICO OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL, FROM 1985 TO 1992

Margareth Éilde GENOVEZI<sup>1</sup>; Eliana SCARCELLI<sup>1</sup>; Sandra ROJAS<sup>2</sup>; Waldyr GIORGI<sup>1</sup>; Carlos Noryuki KANETO<sup>1</sup>

#### RESUMO

No período de 1985 a 1992, foram analisadas bacteriologicamente 544 amostras de órgãos e anexos fetais, provenientes de 282 fetos bovinos, oriundos de rebanhos, na maioria leiteiros, procedentes de vários estados do Brasil. Foram consideradas como possíveis causas de abortamento, as bactérias patogênicas e as culturas puras ou preponderantes de bactérias oportunistas. Excluindo-se os materiais impróprios para exame (25/282), dos 257 restantes, em 37,4% foram diagnosticadas causas bacterianas, tais como: *Brucella abortus* (6,2%), *Leptospira spp* (6,2%), *Staphylococcus aureus* (5,4%), *Campylobacter fetus* (4,7%) e *Streptococcus* Beta hemolítico (3,5%). Os focos destes agentes apresentavam-se amplamente distribuídos no Estado de São Paulo.

**UNITERMOS:** Aborto, bovinos; Diagnóstico bacteriológico

#### INTRODUÇÃO

A investigação laboratorial das causas de abortamento nos animais de produção deve ser incentivada, principalmente em países onde a pecuária assume papel de destaque na economia.

No Brasil, os dados obtidos pelos laboratórios responsáveis pelo diagnóstico de abortamentos têm sido pouco divulgados<sup>3,6,7</sup>, o que dificulta qualquer estimativa de prejuízos ou ação de controle e prevenção no sentido mais amplo.

O presente estudo tem por objetivo a análise dos resultados dos exames bacteriológicos de fetos bovinos encaminhados para a Seção de Doenças de Bovinos, Ovinos e Caprinos do Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992.

#### MATERIAL E MÉTODO

Os materiais examinados foram 544 amostras de órgãos e anexos, provenientes de 282 fetos bovinos (Quad. 1) oriundos de rebanhos, na maioria leiteiros (90,8%), procedentes de diversas cidades dos Estados de São Paulo (Amparo, Araçatuba, Araçoiaba da Serra, Arandu, Atibaia, Artur Nogueira, Assis, Avaré, Bariri, Batatais, Bernardino de Campos, Buri, Caçapava, Cajuru, Campinas, Campos do Jordão, Castelo de São Paulo, Colina, Cravinhos, Cruzeiro, Descalvado, Eldorado, Fartura, Fernandópolis, Guararapes, Guararema, Holambra, Icém, Igarapava, Ijuí, Indaiatuba, Iperó, Ipeúna, Itaipava, Itapetininga, Itatiba, Itú, Itupeva, Jaboticabal, Jacareí, Jacupiranga, Jacutinga, Jaguari, Jaguariúna, Jardinópolis, Jarinu, Juquitiba, Lins, Lorena, Marabá, Marília, Mairiporã, Martinópolis, Mogi das Cruzes, Morungaba, Mucutinga do Sul, Nova Odessa, Ocauçu, Oscar Bressane, Ourinhos, Paraibuna, Pederneiras, Pedra Bela, Pereiras, Piedade, Pilar do Sul, Pindamonhangaba, Piracicaba, Pirajuí, Pirapozinho,

Pitangueiras, Potirendaba, Reginópolis, Ribeirão Preto, Santa Branca, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio da Posse, Santa Isabel, São João da Boa Vista, São José dos Campos, São José do Rio Pardo, São José do Rio Preto, São Paulo, São Pedro, São Simão, São Roque, Sarapuí, Savena, Sertãozinho, Sorocaba, Tapiritiba, Tatuí, Tietê, Tremembé, Vargem Grande do Sul, Vera Cruz, Vinhedo e Votuporanga); Minas Gerais (Bicas, Campanha, Extrema, Muzambinho, Sacramento, Santa Rita do Sapucaí, Três Corações e Varginha); Paraná (Carambeí, Castro e Santo Inácio); Mato Grosso do Sul (Bataguáçu); Rio de Janeiro (Piraí) e Rio Grande do Sul (Passo Fundo). Dentre as propriedades trabalhadas, 25% utilizavam exclusivamente serviço de monta natural, 37% somente inseminação artificial e 40% alternavam ambos os métodos. A frequência mensal dos materiais é descrita no Quad. 2.

As informações clínicas e/ou zootécnicas foram obtidas através do preenchimento de fichas onde constavam os seguintes itens: localidade, raça, período gestacional, tipo de manejo incluindo número de animais do rebanho e de acometidos, vacinas, sintomas clínicos, dados de necropsia e diagnóstico provável. No caso do preenchimento incompleto da ficha informativa, a idade fetal foi estimada por estudo anatômico.

#### QUADRO 1

Relação e frequência de órgãos e anexos fetais bovinos recebidos para exame na Seção de Doenças de Bovinos, Ovinos e Caprinos do Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992.

Materiais	Freq.
Estômago (conteúdo gástrico)	233
Rim	143
Fígado	83
Placenta	08
Outros	06
Total	473

Obs.: Impróprios para exame: 23 fetos e 02 placentas.

1-Pesquisador Científico - Instituto Biológico  
2-Biomédica - Instituto Biológico

QUADRO 2

Freqüência mensal de fetos bovinos recebidos para exame na Seção de Doenças de Bovinos, Ovinos e Caprinos do Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992.

Mês	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
85	1	-	3	3	-	1	2	1	3	3	-	1	18
86	3	1	3	5	3	3	4	5	2	2	4	7	42
87	3	3	8	6	4	4	7	5	1	5	3	4	53
88	-	-	-	-	-	8	5	3	3	-	-	3	22
89	3	4	1	6	1	3	3	3	5	3	2	3	35
90	1	1	1	6	4	5	2	5	2	1	6	2	36
91	4	4	5	2	2	2	4	7	1	3	-	-	34
92	4	10	5	5	3	3	2	3	5	-	-	-	40
Total	19	23	26	33	17	29	29	32	22	17	15	20	282

O processamento bacteriológico constituiu-se de:

- As amostras do conteúdo gástrico foram subdivididas em alíquotas, assim cultivadas<sup>6</sup>:
  - em ágar Brucella (Difco) acrescido de 10% de sangue de carneiro com e sem adição de mistura antibiótica (polimixina B - 10.000 UI/l, bacitracina - 15.000 UI/l, novobiocina - 0,005 g/l e cicloheximida - 0,02 g/l), incubadas em atmosfera de 95% N<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> residual, a 37°C por até 7 dias;
  - em ágar Brucella (Difco) acrescido de 10% de sangue de carneiro e em ágar EMB - Levine (Difco), incubadas em aerobiose a 37°C por 48 horas;
  - em meio de Fletcher (Difco) acrescido de 10% de soro inativado de coelho, incubado em aerobiose a 30°C por até 30 dias.
- Os fragmentos de rins e/ou fígados foram macerados e seguiram o mesmo processo descrito em 1.c.
- Os fragmentos de placenta foram processados como descrito em 1 e 2.

As culturas foram identificadas pelos métodos usuais<sup>8</sup> conforme o agente suspeito.

Decalques de rim e/ou fígado foram submetidos à técnica de imunofluorescência indireta para diagnóstico da leptospirose.

Foram consideradas como possíveis causas de abortamento as bactérias potencialmente patogênicas e as culturas puras ou preponderantes de bactérias potencialmente patogênicas ou oportunistas. No caso da leptospirose foram considerados positivos os isolamentos e/ou a detecção de leptospiros pela reação de imunofluorescência indireta.

## RESULTADOS

Excluindo-se 25 fetos impróprios para exame, os 257 restantes tiveram *Brucella abortus* e *Leptospira spp* como os agentes bacterianos mais frequentes (16/257), seguidos por *Staphylococcus aureus* (14/257) e *Campylobacter fetus* (12/257), como se observa na Tab. 1. A distribuição mensal de resultados positivos para agentes bacterianos e possíveis causadores de abortamentos em bovinos, no período de 1985 a

1992 encontra-se descrita na Tab. 2. Pela análise destas tabelas verifica-se que 37,4% (96/257) das causas de abortamento bovino foram de origem bacteriana, sendo os meses de julho a setembro os de maior ocorrência considerando-se praticamente o mesmo número de fetos examinados mensalmente (Quad. 2).

Houve predominância de abortamentos entre 7º e 8º mês de gestação (37,2%) sendo que nos fetos onde diagnosticou-se leptospirose o período gestacional médio foi de 6 meses, para brucelose 7,5 meses, para campilobacteriose por *Campylobacter fetus subsp. venerealis* 4 meses e por *Campylobacter fetus subsp. fetus* 6 meses. Entre os agentes oportunistas *Staphylococcus aureus* provocou abortamentos no período gestacional médio de 7 meses e *Streptococcus Beta hemolítico* 6,3 meses.

A procedência desses rebanhos com problemas reprodutivos e os respectivos agentes isolados são apresentados na Tab. 3 e na Fig. 1.

TABELA 1

Freqüência e porcentagem de isolamentos de bactérias em órgãos e anexos fetais bovinos examinados pela Seção de Doenças de Bovinos, Ovinos e Caprinos do Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992, segundo a natureza do microrganismo identificado

Bactéria isolada	Freq	%
<i>Brucella abortus</i>	16	6,2
<i>Leptospira sp</i>	16	6,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	5,4
<i>Campylobacter fetus subsp. fetus</i>	04	1,6
<i>Campylobacter fetus subsp. venerealis</i>	08	3,1
<i>Campylobacter cryaerophila</i>	03	1,2
<i>Streptococcus Beta hemolítico</i>	09	3,5
<i>Escherichia coli Beta hemolítica</i>	04	1,6
<i>Streptococcus spp</i> (grupo D)	01	0,4
<i>Streptococcus spp</i>	04	1,6
<i>Salmonella dublin</i>	03	1,2
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	02	0,8
<i>Corynebacterium striatum</i>	01	0,4
<i>Streptococcus Beta hemol. + E. coli Beta hemol.</i>	01	0,4
<i>Staphylococcus aureus + Leptospira sp</i>	01	0,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	0,4
Sub-Total Positivo	96	37,4
Outras causas	161	62,6
Total	257	100

TABELA 2

Freqüência de fetos bovinos examinados pela Seção de Doenças de Bovinos, Ovinos e Caprinos do Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992, em que houve isolamento de bactérias segundo o ano e o mês de processamento.

A	M	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	Nº Ex	F%
85	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	04	17	23,5
86	2	-	1	2	1	1	2	1	1	-	3	5	19	38	50,0	
87	2	1	3	3	2	2	6	3	1	-	2	2	27	49	55,1	
88	-	-	-	-	-	2	1	2	1	-	-	-	-	06	20	30,0
89	-	2	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	06	32	18,8
90	-	-	-	1	1	1	-	1	2	-	-	-	-	06	33	18,2
91	1	2	2	1	1	1	4	4	-	-	-	-	-	16	33	48,5
92	1	2	2	1	1	1	1	3	-	-	-	-	-	12	35	34,3
Total	6	7	9	8	7	8	16	14	9	0	5	7	96	257	100	

TABELA 3

Resultados de exames bacteriológicos de fetos bovinos, realizados no Instituto Biológico de São Paulo, provenientes de seis Estados, no período de 1985 a 1992, segundo o Estado e Município de origem e a caracterização do microrganismo isolado.

Estado	Cidade	Agente	
SP	Araçatuba	<i>Brucella abortus</i>	
	Caçapava		
	Campinas (2)		
	Descalvado (2)		
	Jacupiranga		
	Marabá Paulista		
	Marília		
	Paraibuna		
	Pindamonhangaba		
	Piracicaba		
	São José dos Campos	<i>Leptospira sp</i>	
	Vera Cruz		
	Banrri		
	Bragança Paulista		
	Campinas (3)		
	Iguapé		
	Jacareí (2)		
	Pindamonhangaba		
	Santa Branca		
	São José dos Campos		
	São José do Rio Preto	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	Tietê		
	Avaré		
	Bragança Paulista (4)		
	Guararema		
	Iperó		
	Itatiba		
	Piedade		
	Santa Branca (3)		
	Buri		<i>Campylobacter fetus subsp. fetus</i>
	Jacareí (2)		
	Jaguariúna	<i>Campylobacter fetus subsp. venerealis</i>	
Cajuru			
Campinas			
Guararema			
Jacupiranga			
Marília			
Santa Isabel			
Tremembé			
São Paulo	<i>Campylobacter cryaerophila</i>		
Bragança Paulista			
Jacareí			
Marabá Paulista (3)			
Mucutinga do Sul			
Ocaçu			
Oscar Bressane			
São Roque			
Bragança Paulista		<i>Escherichia coli hemol.</i>	
Cruzeiro			
Jacareí			
Avaré	<i>Streptococcus spp</i>		
Jacareí			
Nova Odessa			
Ocaçu			
Campinas			<i>Staphylococcus spp</i>
Indaiatuba			
Ipeúna			
Marília			
Caçapava		<i>Corynebacterium pyogenes</i>	
Marília			
Jacareí	<i>Corynebacterium striatum</i>		

Continua

Continuação

TABELA 3

Resultados de exames bacteriológicos de fetos bovinos, realizados no Instituto Biológico de São Paulo, provenientes de seis Estados, no período de 1985 a 1992, segundo o Estado e Município de origem e a caracterização do microrganismo isolado.

Estado	Cidade	Agente	
SP	Lorena	<i>Escherichia coli</i>	
	Sertãozinho		
	Sta. Rita do P. Quatro		
	Jacareí	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	Assis	<i>Salmonella dublin</i>	
	Pindamonhangaba		
	Campinas	<i>Streptococcus Beta hemol. + E. coli hemol.</i>	
	Pindamonhangaba	<i>Staphylococcus spp + Leptospira sp</i>	
	Santa Branca		
	MG	Bicas	<i>Leptospira sp</i>
RJ	Campanha	<i>Escherichia coli hemol.</i>	
	Extrema	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	Varginha		
	Sta. Rita do Sapucaí	<i>Escherichia coli</i>	
	PR	Pirai	<i>Campylobacter fetus subsp. venerealis</i>
	PR	Carambeí	<i>Campylobacter cryaerophila</i>
		Castro	
	RS	Castro	<i>Salmonella dublin</i>
		Passo Fundo	
	MS	Passo Fundo	<i>Brucella abortus</i>
MS	Bataguáçu	<i>Brucella abortus</i>	

SP=São Paulo; MG=Minas Gerais; RJ=Rio de Janeiro; PR=Paraná; RS=Rio Grande do Sul; MS=Mato Grosso do Sul.

( )=Número de isolamentos por Município.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, 37,4% dos abortamentos acusaram a presença de agentes bacterianos. Como apenas as causas bacterianas foram investigadas, outros agentes<sup>11,15</sup> de natureza viral, micótica ou parasitária, distúrbios fisiológicos, genéticos ou mesmo de origem traumática poderiam ser os responsáveis pelos restantes 62,6%. De qualquer forma, a participação de bactérias como agente abortivo pode ser considerada elevada. No estudo de KIRKBRIDE et al.<sup>12</sup>, 1973, de 2544 casos de abortamento bovino, 24,2% relacionavam-se com agentes bacterianos, enquanto HUBBERT et al.<sup>9</sup>, 1973, demonstraram que em 3812 amostras fetais, 14,6% dos abortos eram de origem bacteriana.

Apesar da grande variedade de gêneros e espécies bacterianas detectados como etiologia de abortamento, os resultados apresentados mostraram que as divergências entre os autores<sup>9,10,12,15</sup> ocorreram apenas nas respectivas frequências, enquanto os países que conseguiram manter a brucelose bovina em níveis inferiores a 1%<sup>9,12</sup>, apresentaram os gêneros *Corynebacterium*, *Staphylococcus* e *Streptococcus* como os mais prevalentes dos casos de abortamentos bacterianos.

No presente trabalho, destacaram-se os classicamente conhecidos como agentes abortivos: *Brucella*, *Leptospira* e *Campylobacter*. No caso específico da brucelose, quatro dos 16 isolamentos foram oriundos de fêmeas receptoras de embriões de alta linhagem genética, daí fazer-se um alerta para que os cuidados destinados às doadoras sejam também estendidos às receptoras.

Outro aspecto que merece consideração é a comprovação da existência de focos de brucelose bovina por todo Estado de São Paulo, tornando-se imprescindível a melhoria na atuação sanitária dos órgãos competentes.

Com relação à leptospirose, também observou-se uma maior frequência de isolamentos (6,2%) que os outros autores<sup>9,12</sup> (1,8 e 2,5%, respectivamente). Este fato esteve sempre associado ao mau acondicionamento e estocagem da ração e seus constituintes, principalmente milho, promovendo enorme fluxo de roedores e ainda, por destinação inadequada de excretas e águas servidas. Como agravante, observou-se a prática que vem se difundindo entre os criadores, que é a utilização de vacinação sistemática como forma exclusiva de tratamento curativo, não associada à antibioticoterapia, a qual teria o papel fundamental da eliminação do estado de portador renal pela maioria dos sorotipos infectantes<sup>14</sup>.

Dos 12 isolamentos de bactérias do gênero *Campylobacter*, 50% foram provenientes da bacia leiteira do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. Uma grande parte desses criadores referiram que com o intuito de aumentar as taxas de nascimentos, se utilizavam do empréstimo de touros entre propriedades vizinhas e ainda associavam o emprego de monta natural alternada à inseminação artificial. Como essas práticas eram realizadas sem qualquer tipo de controle sanitário, na verdade o que ocorria era a intensa disseminação de agentes de comportamento venéreo, como *Campylobacter*<sup>4,3</sup>.

Os três isolamentos de *Campylobacter (Archobacter) cryaerophila*, foram obtidos a partir do conteúdo gástrico sem associação com outros agentes patogênicos bacterianos.

Além de fetos abortados, essa espécie bacteriana também tem sido verificada em amostras de fezes de bovinos e suínos e de leite de vacas com mastite. Porém, a falta de demonstração de patogenicidade por infecção experimental não tem permitido incriminá-la como agente etiológico de abortamento<sup>13,16</sup>.

Outro ponto a se destacar é a elevada frequência de abortamentos causados por *Staphylococcus aureus* (5,4%), a qual poderia indicar uma inter-relação com a presença de mastite por esse agente<sup>1</sup>, sem dúvida o mais prevalente. Ao contrário do que ocorre no abortamento devido à mamite por *E. coli*<sup>2</sup>, onde há liberação de endotoxinas capazes de desencadear intensa reação inflamatória mediada principalmente por prostaglandinas com conseqüente regressão do corpo lúteo; o abortamento por *Staphylococcus aureus* poderia indicar essa inter-relação por mecanismos ainda não totalmente esclarecidos<sup>2</sup>.

Observando-se os períodos gestacionais médios dos abortamentos e seus respectivos agentes bacterianos, verificou-se haver sobreposição entre eles, não permitindo em nenhum momento a instituição de hipótese diagnóstica baseada apenas nesses dados portanto, sendo necessário, o diagnóstico diferencial revelado pelos exames laboratoriais.

Embora citada por alguns autores<sup>9,10,12</sup>, não foi observada sazonalidade na ocorrência dos microrganismos isolados dos fetos abortados; contudo, detectou-se aumento absoluto, estatisticamente não significativo, na frequência de abortamentos por causas bacterianas no período de julho a setembro ( $\chi^2$

obs. para julho = 0,138;  $\chi^2$  obs. para agosto = 0,041;  $\chi^2$  obs. para setembro = 0,064, onde  $\chi^2$  crítico = 3,84 para  $p < 0,05$ ).

Por fim, faz-se um alerta aos profissionais veterinários para que atentem para o papel do diagnóstico laboratorial nas enfermidades reprodutivas e que estes estabeleçam uma conduta metódica, sistemática e em harmonia com os laboratórios de diagnóstico, remetendo materiais adequados e em boas condições. E mais, para que se conscientizem da importância de se conhecer as causas regionais dos problemas e suas possíveis associações criatórias específicas, condições fundamentais para a viabilização de qualquer programa sanitário de controle e erradicação de enfermidades.

## SUMMARY

During 1985-1992, 544 samples of fetal organs and anexus, including stomach contents, were bacteriologically examined. These specimens came from dairy herds, from several states of Brazil. Pathogenic bacteria and pure culture or predominant opportunistic organisms, were the basis for diagnosis of abortifacient individual agents. From 257 fetuses, excluding the unsuitable ones, 37,4% were associated to bacterial causes, such as: *Brucella abortus* (6,2%), *Leptospira sp* (6,2%), *Staphylococcus aureus* (5,4%), *Campylobacter fetus* (4,7%), *Streptococcus Beta hemolytic* (3,5%). These microorganisms have presented largely spread in several cities of São Paulo State, Brazil.

UNITERMOS: Abortion in Cattle; Bacteriological diagnosis

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-COSTA, E.O.; COUTINHO, S.D.; CASTILHO, W.; TEIXEIRA, C.M. Etiologia bacteriana da mastite bovina no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Microbiol.*, v.17, p.107-12, 1986.
- 02-CULLOR, J.S. Mastitis in dairy cows: does it hinder reproductive performance? *Vet. Med.*, v.86, p.830-5, 1991.
- 03-DÁPICE, M. Ocorrência de aborto bovino no Estado de São Paulo devido ao *Vibrio fetus*. *O Biológico*, v.22, p.15-8, 1956.
- 04-GENOVEZ, M.E.; SCARCELLI, E.; PICONE, A.B.B. Avaliação de dois métodos de coleta de muco prepucial no diagnóstico da campilobacteriose genital em touros. *O Biológico*, v.52, p.7-11, 1986.
- 05-GENOVEZ, M.E.; SCARCELLI, E.; ROJAS, S. Campilobacteriose genital: proposta de diagnóstico mais sensível em touros. *Arq. Inst. Biol.*, v.56, p.5-7, 1989.
- 06-GIORGI, W.; GENOVEZ, M.E.; SCARCELLI, E.; PICONE, A.B.B. Infertilidade e abortamentos em rebanho bovino causados por *Campylobacter fetus subsp fetus*: profilaxia e tratamento. *Rev. Microbiol.*, v.17, p.342-5, 1986.
- 07-GIORGI, W.; LOBÃO, A.O.; SANTAROSA, C.A.; FRANÇA, E. Abortamentos em bovinos: isolamento de *Salmonella dublin*. *Arq. Inst. Biol.*, v.35, p.185-8, 1968.
- 08-HOLT, J.C.; KRILG, N.R. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1984.
- 09-HUBBERT, W.T.; BOOTH, G.D.; BOLTON, W.D.; DUNNE, H.W. Bovine abortion in five Northeastern States, 1960-1970: evaluation of diagnostic. *Laboratory data. Cornell Vet.*, v.63, p.291-316, 1973.

- 10-JERRET, I.V.; McCRIST, S.; WADDINGTON, J.; BROWNING, J.W. Diagnosis studies of fetus, placenta and maternal blood from 265 bovine abortions. *Cornell. Vet.*, v.74, p.8-20, 1984.
- 11-JORDÃO, L.P. Diagnóstico das causas de aborto bovino. *Rev. Criadores*, v.121, p.81-90, 1986.
- 12-KIRKBRIDE, C.A.; BICKNELL, E.J.; REED, D.E.; ROBL, M.G.; KNUDTSON, W.V.; WOHLGEMUTH, K. A diagnostic survey of bovine abortion and stillbirth in the Northern Plains-States. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, v.162, p.556-60, 1973.
- 13-PENNER, J.L. The genus *Campylobacter*: a decade of progress. *Clin. Microbiol. Rev.*, v.1, p.157-72, 1988.
- 14-PRESCOTT, J. Treatment of leptospirosis. *Cornell Vet.*, v.81, p.7-11, 1991.
- 15-SUGIMURA, T.; TANAKA, J.; KITA, E.; NAKAHARA, T. Isolation of bacterias and virus from aborted bovine fetuses. *Nat. Inst. Anim. Health Quart.*, v.14, p.42-7, 1974.
- 16-VANDAMME, P.; DEL LEY, J. Proposal for a new family, *Campylobacteraceae*. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, v.41, p.451-5, 1991.

Recebido para publicação em 05/01/93  
Aprovado para publicação em 02/07/93



FIGURA 1  
Distribuição de agentes bacterianos isolados de fetos bovinos no Estado de São Paulo, durante 1985-1992.