

FREQÜÊNCIA DE AGENTES CAUSADORES DE ENTERITES EM LEITÕES LACTENTES PROVENIENTES DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS DO ESTADO DE SÃO PAULO*

F.F. Calderaro¹, M.R. Baccaro¹, A.M. Moreno¹, A.J.P. Ferreira¹, A.J. Jerez², H.J.F. Pena

¹Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, CEP 05508-000, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Considerando-se a importância econômica das enterites em leitões lactentes o presente estudo teve como objetivo verificar a frequência de agentes etiológicos bacterianos, virais e parasitários em fezes de leitões com diarreia em sistemas de produção de suínos do Estado de São Paulo. Foram examinados 174 leitões com idade entre 1 a 38 dias provenientes de 21 sistemas de produção. Amostras de fezes foram submetidas ao exame bacteriológico, parasitológico e virológico. Dos 174 animais examinados, 117 foram positivos para um ou mais agentes pesquisados. Observou-se 70 (40,2%) animais positivos para presença de *E. coli* ETEC, 55 (31,6%) para *Isospora suis*, 19 (10,9%) para rotavírus, 2 (1,2%) para o *Cryptosporidium parvum* e 57 (32,8 %) dos animais amostrados revelaram-se negativos para qualquer agente estudado. A associação mais freqüente entre os agentes pesquisados foi *I. suis* e *E. coli* ETEC, presente em 19 animais (10,9%). A frequência da *I. suis* foi significativamente maior em leitões com idade entre 8 e 14 dias. Em relação aos 70 leitões onde diagnosticou-se a presença de *E. coli* ETEC, 25,7% apresentaram genótipo Sta⁺, 21,5%-STb⁺, 7,1%-LT⁺, 4,3%-STa⁺STb⁺, 34,3%-STb⁺LT⁺ e 7,1%-Sta⁺STb⁺LT⁺. As informações obtidas neste estudo visam contribuir para o conhecimento dos principais microrganismos causadores de enterites em leitões em cidades do Estado de São Paulo, auxiliando os profissionais da área na adoção de medidas preventivas e de controle dos agentes.

PALAVRAS-CHAVE: Suínos, diarreia, enterite, *Escherichia coli*, *Isospora suis*, rotavírus.

ABSTRACT

FREQÜÊNCIA DE AGENTES CAUSADORES DE ENTERITES EM LEITÕES LACTENTES PROVENIENTES DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Considering the economic importance of enteritis in piglets the purpose of this study was to verify the frequency of bacterial, viral or protozoan agents in the feces of piglets with diarrhea from swine herds of the State of São Paulo. A hundred and seventy-four piglets from 21 swine herds with ages between 1 and 38 days, were examined. Intestinal sections and fecal samples were submitted to bacteriological, parasitological and virological tests and 117 animals were positive. *Escherichia coli* ETEC was isolated from 70 (40,2%) samples, *Isospora suis* were found in 55 (36,1%) animals, rotavirus were detected in 19 (10,9%) piglets, 2 (1,2%) animals were positive for *Cryptosporidium parvum* and 57 (32,8 %) animals were negative for any of above the agents. The most frequent association of agents was *I. suis* and *E. coli* ETEC, being observed in 19 (10,9%) animals. The detection of *I. suis* was statistically associated to piglets with age between 8 and 14 days of age. About the 70 animals positive for *E. coli* ETEC, 25,7% presented the genotype Sta⁺, 21,5% the STb⁺, 7,1% the LT⁺, 4,3% the Sta⁺STb⁺, 34,3% the STb⁺LT⁺, and 7,1% the Sta⁺STb⁺LT⁺. This study contributed to the identification of the most frequent causes of enteritis in piglets from the studied regions, supporting decisions of the swine practitioners for control and preventive measures.

KEY WORDS: Pig, diarrhea, enteritis, *Escherichia coli*, *Isospora suis*, rotavirus.

²Departamento de Medicina Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

*Este trabalho é parte da Dissertação de Mestrado apresentado por Franco Ferraro Calderaro ao Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, financiado pela FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo).

INTRODUÇÃO

Os distúrbios gastrointestinais são freqüentemente observados em suínos de diferentes faixas etárias. Com as modificações zootécnicas adotadas para incrementar a produção suinícola, as criações extensivas foram substituídas pelo sistema de confinamento, exigindo a utilização de novas técnicas de manejo que se executadas inadequadamente propiciam a proliferação e a permanência de diversos agentes patogênicos (DEWEY *et al.*, 1995).

Vários estudos têm associado a enterite no período pré-desmame ao aumento da taxa de mortalidade, diminuição da eficiência alimentar, atraso no desenvolvimento dos leitões e aumento no risco de ocorrência de diarreia pós-desmame (WITTUM *et al.*, 1995; SVENSMARK *et al.*, 1989).

Os agentes etiológicos mais freqüentes responsáveis pelas enterites durante o período pré-desmame são a *Escherichia coli* enterotoxigênica (*E. coli* ETEC), a *Isospora suis* (*I. suis*), o rotavírus, o *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) tipo C ou A e o vírus da gastroenterite transmissível (FITZGERALD *et al.*, 1988; LINDSAY *et al.*, 1992).

As causas de diarreia em leitões são multifatoriais e a simples presença de enteropatógenos, nem sempre é suficiente para o desenvolvimento da doença. A morbidade e a mortalidade dependem da virulência do agente, da resistência do hospedeiro e da presença de fatores de risco, tais como a temperatura ambiente, higiene inadequada das instalações e dificuldade de acesso ao colostro e ao leite (DEWEY *et al.*, 1995).

Considerando-se que as enterites causam sérios prejuízos econômicos, neste trabalho propôs-se a identificar os principais agentes etiológicos bacterianos, virais e parasitários em fezes de leitões com diarreia na fase pré-desmame em sistemas de criação de suínos de algumas cidades do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Sistemas de Produção

No presente estudo foram utilizados 21 sistemas de produção intensiva de suínos localizados nos municípios de Itú, Bragança Paulista, Campinas, São Carlos, Mogi das Cruzes, São José dos Campos, Santana do Parnaíba e Ibiúna, os quais apresentavam histórico de diarreia na maternidade.

Animais

Durante o período de março de 1996 à novembro de 1997, examinou-se 174 leitões lactentes, com idade entre 1 a 38 dias (média de 14 dias), apresentando diarreia e sem distinção de sexo ou linhagem. Foram

utilizados, em média, 8 animais por propriedade, que não haviam sido submetidos a qualquer tipo de terapia antimicrobiana e antiparasitária.

Material Colhido

Os leitões foram necropsiados no local de origem procedendo-se ao exame macroscópico dos órgãos das cavidades torácica e abdominal, dando-se especial atenção às lesões presentes no sistema gastrointestinal.

“Swabs” contendo fezes colhidas do duodeno, jejuno, íleo, ceco e cólon foram acondicionados em tubos esterilizados. Procedeu-se também, a colheita de aproximadamente 5 mL de fezes do intestino delgado e grosso, as quais foram acondicionadas em frascos plásticos limpos.

Exame bacteriológico

Os “swabs” foram ressuspensos em 1 mL de solução salina esterilizada para a semeadura em ágar McConkey. As amostras de fezes provenientes dos diferentes segmentos intestinais foram semeadas em placas de Petri individuais, totalizando 4 placas por animal.

Utilizou-se caldo de tetrationato adicionado de novobiocina para isolamento de *Salmonella* spp, mantendo-se a cultura a 37°C por 24 horas e, para identificação de *Yersinia* spp, alíquotas das amostras foram inoculadas e mantidas em caldo peptonado a 4°C por 7 dias. Após estes procedimentos, ambas as culturas foram semeadas em ágar McConkey (QUINN *et al.*, 1994).

As amostras semeadas em ágar McConkey foram incubadas a 37°C por 24 horas para a identificação de *E. coli*, *Salmonella* spp. e *Yersinia* spp. A identificação das enterobactérias isoladas foi realizada utilizando as seguintes provas bioquímicas: produção de indol, utilização de citrato, produção de gás, H₂S, urease, produção de ácido a partir de glicose, motilidade, lisina descarboxilase, sendo os resultados analisados segundo BERGEY'S Manual of determinative bacteriology (HOLT *et al.*, 1994).

Para o isolamento de *Clostridium* spp. as amostras foram semeadas em ágar sangue de carneiro e incubadas em anaerobiose por 24 horas. A identificação do *C. perfringens* foi realizada através da seleção de colônias com dupla hemólise em ágar sangue, as quais foram semeadas em ágar gema de ovo para verificar a produção de lecitinase e lipase e semeadas em meio “litmus milk” a fim de evidenciar a fermentação da lactose (QUINN *et al.*, 1994).

Os meios utilizados foram testados com amostras de *S. typhimurium*, *E. coli*, *Y. enterocolitica*, e *C. perfringens* fornecidas pelo Laboratório de Ornitopatologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Pesquisa de enterotoxinas e verotoxinas de *E. coli*

Foram considerados positivos para *E. coli* os animais cujas as fezes apresentaram isolamento de amostras produtoras de enterotoxinas (ETEC) e/ou verotoxinas (VTEC).

A pesquisa de genes codificadores das enterotoxinas termoestáveis (STa e STb), termolábeis (LT) e verotoxinas ou “shiga-like” toxinas (VT1 ou STx1, VT2 ou STx2 e VT2e ou SLTII-v), foi realizada através da técnica da reação em cadeia pela polimerase (PCR). Para a execução da PCR, 6 amostras de *E. coli* isoladas de cada animal foram submetidas à extração de DNA descrita por BOOM *et al.* (1990). A amplificação do DNA foi realizada sob a forma de multiplex como descrito por BLANCO *et al.* (1997). O produto amplificado foi submetido a eletroforese em gel de agarose a 2% e corado por brometo de etídio. O gel foi fotografado sob luz ultravioleta para visualização do produto. O marcador de peso molecular utilizado foi o 100 bp DNA Ladder (Life technologies- Grand Island, N.Y.).

Como controles positivos para PCR utilizou-se as amostras de *E. coli* ETEC: Anastra E2539 (LT⁺), PD27a (STa⁺, STb⁺), VTEC H30 (SLT-I), J2 (SLT-II) e S1191MT (VT2e).

Pesquisa de rotavírus

A detecção do RNA do rotavírus foi obtida através da técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida corado pela prata (PAGE), de acordo com o método descrito por HERRING *et al.* (1982). Utilizou-se como controle positivo para detecção de rotavírus uma amostra padrão de RNA rotaviral NCDV (Neonatal Calf Diarrhea Virus) cedida pelo Laboratório de imunologia e virologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Pesquisa de parasitos

Pesquisou-se quantitativamente e qualitativamente os oocistos de coccidia utilizando-se a técnica modificada de centrifugo flutuação em solução saturada de sacarose, densidade 1,2 g/cm³ (OGASSAWARA *et al.*, 1989; LALLO, 1993)

Análise estatística

Procedeu-se a análise estatística da relação entre o tipo do agente e a faixa etária dos animais. Para a obtenção da freqüência do tipo do agente segundo a idade, distribuiu-se os animais em grupos. O grupo 1 foi constituído por leitões de 1 a 7 dias de idade, grupo 2 por leitões de 8 a 14 dias de idade, grupo 3 por leitões de 15 a 21 dias de idade e grupo 4 por leitões acima 22 dias idade. Na avaliação da significância entre o tipo de agente e a faixa etária foram utilizados os métodos estatísticos de qui quadrado de Pearson (SSSS for Windows versão 9.0) e o qui quadrado estratificado

de Mantel-Haenzel (Epinfo, versão 604).

RESULTADOS

Das 174 amostras de fezes examinadas observou-se que 40,2% (70/174) dos animais encontravam-se infectados por *E. coli*ETEC, 31,6% (55/174) com *I. suis*, 10,9% (19/174) com rotavírus, 1,2% (2/174) com *C. parvum* e em 32,8% (57/174) foram negativos, não sendo detectado qualquer agente. As amostras analisadas através das técnicas propostas foram negativas para *C. perfringens*, *Salmonella* spp. e *Yersinia* spp.

Dentre os animais examinados 117 (67,2%) foram positivos para um ou mais agentes.

No isolamento de um único agente, a *E. coli*ETEC foi detectada em 43 (24,7%) animais, os oocistos de *I. suis* foram identificados em 35 (20,1%) leitões, o rotavírus em 10 (5,7%) animais e o *C. Parvum*, em apenas um (0,6%).

No isolamento de 2 ou mais agentes, prevaleceu a associação *I. suis* e *E. coli*ETEC, estando presente em 19 (10,9%) leitões. As associações entre *E. coli*ETEC e rotavírus e, *I. suis*, rotavírus e *C. parvum* ocorreram com freqüências baixas, não ultrapassando 6% (Tabela 1).

Amostras de *E. coli* foram isoladas em todos os animais, entretanto apenas 40,2% (70/174) destes apresentaram amostras enterotoxigênicas (ETEC). As freqüências de *E. coli* ETEC conforme os genótipos para as enterotoxinas Sta, STb e LT estão contempladas na Tabela 2. Nenhuma das amostras isoladas apresentou genes codificadores para as verotoxinas pesquisadas (VT1, VT2 e VT2e).

Com relação a contaminação das propriedades, notou-se que a *E. coli*ETEC esteve presente em 85,7% (18/21), a *I. suis* em 76,2% (16/21) e o rotavírus em 47,6% (10/21). Estas porcentagens representam as somas das freqüências de um ou mais agentes por sistemas de produção. As freqüências de isolamento de um ou mais agentes por propriedade encontram-se representadas na Tabela 3.

No que diz respeito a relação entre tipo de agente e a faixa etária, observou-se significância estatística apenas para infecção pela *I. suis* (P < 0,05) em leitões entre 8 a 14 dias de idade. O *C. parvum* não foi considerado nesse estudo por apresentar baixa freqüência nas amostras analisadas. As freqüências obtidas para a relação entre o tipo de agente e a idade encontram-se representadas na Tabela 4.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, a *E. coli*ETEC destacou-se como agente mais freqüente, sendo diagnosticada em 40,2% (70/174) das amostras analisadas. MOON *et al.* (1999), em estudo realizado nos Estados Unidos utilizando a PCR para detecção de

genes codificadores de enterotoxinas em *E. coli*, obteve resultado semelhante, notando 42% (227/539) de frequência de *E. coli* ETEC em leitões lactentes. Estes dados diferem dos descritos por BLANCO *et al.* (1997) na Espanha, que valendo-se do mesmo procedimento técnico, obteve 20,2% (64/317) de casos positivos em leitões na fase de aleitamento.

No que diz respeito a frequência de animais positivos para *E. coli* ETEC observou-se a ocorrência do genótipo STa⁺ em 25,7% (18/70) dos animais, STb⁺ em 21,5% (15/70), LT⁺ em 7,1% (5/70), STa⁺STb⁺ em 4,3% (3/70), STb⁺LT⁺ em 34,3% (24/70) e STa⁺STb⁺LT⁺ em 7,1% (5/70). PARMA *et al.* (2000) relataram, em leitões com diarreia, frequências superiores para *E. coli* STa⁺ (55,6%-20/36) e STa⁺STb⁺ (13,9%-5/36) e inferiores para *E. coli* STb⁺ (0,0%-0/36), LT⁺ (0,0%-0/36), STb⁺LT⁺ (22%-8/36) e STa⁺STb⁺LT⁺ (0%-0/36%).

Considerando-se a presença dos agentes nos sistemas de produção, *E. coli* ETEC destacou-se como o microrganismo mais frequente, ocorrendo em 85,7% (18/21) dos plantéis estudados. Na literatura pesquisada não se observou relatos sobre a ocorrência de *E. coli* ETEC em sistemas de produção.

Nas amostras processadas não foram detectadas *E. coli* com genótipos relativos a produção de verotoxinas (VT1, VT2 e VT2e). Entretanto, PARMA *et al.* (2000) relataram a ocorrência de 5,6% (2/36) de *E. coli* com genótipo VT2e⁺STa⁺STb⁺ e 2,7% (1/36) de *E. coli* com genótipo VT2e⁺STa⁺.

Em relação a *I. suis*, verificou-se que 31,6% (55/174) dos leitões examinados encontravam-se infectados pelo protozoário. SAYD & KAWAZOE (1996), em estudos realizados em sistemas de produção localizados no sudeste do Estado de São Paulo, obtiveram 24,3% (43/177) de leitões lactentes e desmamados infectados pelo agente. Apesar dos autores terem utilizado leitões em duas fases diferentes de crescimento, a frequência verificada foi similar a encontrada neste estudo. ROSTAGNO *et al.* (1999), em Minas Gerais, apresentaram resultado inferior ao nosso, relatando 15% (30/200) de leitões lactentes positivos para oocistos de *I. suis* nas fezes. SANFORD (1983), no Canadá, utilizando o exame histopatológico como método diagnóstico, observou formas evolutivas do agente em 20,5% (298/1453) de leitões neonatos. A utilização de técnicas distintas para a identificação deste agente pode ter interferido na diferença entre os resultados encontrados.

No que se refere a faixa etária, notou-se significância estatística para *I. suis* nos animais com idade entre 8 e 14 dias. Os dados obtidos foram pertinentes aos verificados por SANFORD (1983) e SAYD & KAWAZOE (1996) que evidenciaram respectivamente, as idades de 5 a 15 dias e 10 a 19 dias, como o período de maior ocorrência deste protozoário.

Nos 21 sistemas de produção avaliados, notou-se

Tabela 1 - Frequência dos agentes etiológicos identificados, isoladamente ou em associação, nas fezes de leitões lactentes com diarreia procedentes de 21 sistemas de produção de suínos do Estado de São Paulo, 1996 à 1997.

Agentes	Nº de casos	%
<i>E. coli</i> ETEC	43	24,7
<i>I. suis</i>	35	20,1
Rotavírus	10	5,7
<i>C. parvum</i>	1	0,6
<i>E. coli</i> ETEC e <i>I. suis</i>	19	10,9
<i>E. coli</i> ETEC e rotavírus	8	4,6
<i>I. suis</i> e rotavírus e <i>C. parvum</i>	1	0,6
Não diagnosticado	57	32,8
Total	174	100

Tabela 2 - Frequência dos genótipos associados às enterotoxinas (Sta, STb, LT) para amostras de *E. coli* ETEC detectadas nas fezes de leitões lactentes com diarreia provenientes de 21 sistemas de produção de suínos do Estado de São Paulo, 1996 à 1997.

Genótipos	Nº de casos	%
Sta ⁺	18	25,7
STb ⁺	15	21,5
LT ⁺	5	7,1
STa ⁺ STb ⁺	3	4,3
STb ⁺ LT ⁺	24	34,3
STa ⁺ STb ⁺ LT ⁺	5	7,1
Total	70	100

Tabela 3 - Frequência dos agentes etiológicos nos 21 sistemas de produção de suínos do Estado de São Paulo, SP, 1996 à 1997.

Agentes	Sistemas de Produção	%
<i>E. coli</i> ETEC	1	4,8
<i>I. suis</i>	1	4,8
<i>E. coli</i> ETEC e <i>I. suis</i>	6	28,5
<i>E. coli</i> ETEC e Rotavírus	2	9,5
<i>E. coli</i> ETEC, <i>I. suis</i> , Rotavírus e <i>C. parvum</i>	1	4,8
<i>E. coli</i> ETEC, <i>I. suis</i> e Rotavírus	7	33,3
<i>E. coli</i> ETEC, <i>I. suis</i> e <i>C. parvum</i>	1	4,8
Não diagnosticado	2	9,5
Total	21	100

Tabela 4 - Frequência do tipo de agente etiológico por faixa etária. São Paulo, 1996 à 1997.

Faixa etária (dias)	<i>E. coli</i> ETEC		<i>I. suis</i>		Rotavírus		Total de leitões
	Nº positivos	%	Nº positivos	%	Nº positivos	%	
1 à 7	16	44,4	4 ^a	11,1 ^a	2	5,55	36
8 à 14	24	40,0	27 ^b	45,0 ^b	9	15,0	60
15 à 21	20	33,3	19 ^a	31,7 ^a	6	10,0	60
≥ 22 dias	10	55,65 ^a	27,8 ^a		2	11,1	18

^{a, b} – entre as frequências, letras diferentes marcam valores significantes diferentes (P < 0,05).

que 76,2 % (16/21) destes encontravam-se contaminados pela *I. suis*. Resultado semelhante foi descrito por SAYD & KAWAZOE (1996), que relataram 81,8% (27/33) de plantéis contaminados pelo microrganismo. Entretanto, o mesmo achado mostrou-se superior ao descrito por ROSTAGNO *et al.* (1999), que obtiveram uma frequência de 42,5% (17/40) para a contaminação por este agente.

Embora o suíno seja uma das fontes de infecção de *C. parvum* para o homem, no presente estudo identificou-se os oocistos em apenas 2 amostras (1,2%), revelando a participação irrelevante deste microrganismo como causa de enterite em leitões, na região estudada. Estudo retrospectivo correspondente ao período de 1981 a 1985, realizado por SANFORD (1987), no Canadá, mostrou também uma ocorrência (5,3%-184/3491) pouco significativa para o parasito.

Em relação a frequência do rotavírus, notou-se a ocorrência de 10,9% (19/174) de leitões positivos. A frequência obtida mostrou-se semelhante aos 13,6% (25/183) citados por FREITAS *et al.* (1991), em municípios dos estados do Paraná e São Paulo. Porém, estes achados mostraram-se inferiores aos descritos por DE SAN JUAN (1985) em leitões de granjas do leste do Estado de São Paulo e BERRIOS *et al.* (1989), no Chile, que obtiveram respectivamente, 22% (77/350) e 23% (23/100) de leitões positivos para rotavírus.

No que concerne a presença do rotavírus nos sistemas de produção, observou-se uma frequência de 47,6% (10/21), a qual mostrou-se inferior ao descrito por DE SAN JUAN (1985) que detectaram 89,2% (17/19) de plantéis contaminados por este vírus.

A detecção de mais de um agente por amostra expressou uma ocorrência de 23,9% (28/117) e a de um único, 76,1% (89/117). Estes dados foram pertinentes aos descritos por FTIZGERALD *et al.* (1988) que relataram, nos Estados Unidos, 26,3% (39/148) de animais positivos para mais de um agente e 74% (109/148) para um único agente.

Considerando-se as frequências obtidas para cada agente, a *E. coli* ETEC (40,2%-70/174) destacou-se como o microrganismo diagnosticado com maior frequência, seguida pela *I. suis* (31,6%-55/174), pelo rotavírus (10,9%-19/174) e pelo *C. parvum* (1,2%-2/174). FTIZGERALD *et al.* (1988) ressaltaram o rotavírus como o microrganismo predominante, conferindo-lhe uma ocorrência de 46% (68/148) e atribuíram a *E. coli*, ao vírus da TGE, a *I. suis* e ao *C. perfringens* as respectivas frequências, 35,1% (52/148), 31% (46/148), 11% (16/148) e 10% (15/148).

Com base no estudo realizado pelos autores acima citados pôde-se notar que o vírus da TGE assumiu importância considerável como agente etiológico responsável pelas enterites em suínos. Em consulta a literatura pertinente ao assunto verificamos serem poucos os relatos a respeito da doença no Brasil.

ROMERO *et al.* (1985), através da pesquisa de anticorpos neutralizantes para o vírus em 5859 reprodutores pertencentes a sistemas de produção de Santa Catarina, não verificaram animais soropositivos, demonstrando a ausência de infecção pelo vírus da TGE neste Estado. CAPELLARO *et al.* (1998) baseados nos sintomas e aspectos macroscópicos das alterações teciduais descreveram um surto de gastroenterite em 50 animais provenientes de criação de suínos no Município de Mairinque, SP. A identificação de partículas virais com características de coronavírus em amostras de fezes e intestinos, submetidos a microscopia eletrônica, possibilitou aos pesquisadores atribuir a este agente a causa desta gastroenterite. Entretanto, no presente trabalho, não se observou animais com sintomatologia compatível com a infecção pelo vírus da TGE ou propriedades com histórico da doença.

A baixa ocorrência da gastroenterite transmissível no Brasil, talvez possa estar relacionada a grande sensibilidade do vírus ao calor, o que dificulta a sobrevivência do vírus em países de clima tropical (SAIF & WESLEY, 1992).

No que diz respeito a identificação de 2 ou mais agentes, observou-se que a *E. coli* e *I. suis* ocorreu em 10,9% das amostras analisadas, sobressaindo-se como a associação mais freqüente. Este resultado encontra-se de acordo com o descrito por DRIESEN *et al.* (1993), que observaram uma porcentagem de 9,8% (113/1154) para a associação entre *E. coli* e *I. suis*.

O diagnóstico dos agentes relacionados as enterites, bem como a predominância de alguns destes por região, contribui para estabelecer o tratamento adequado e para instituir medidas de controle e prevenção da diarreia neonatal em leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERRIOS, P.; PINOCHET, L.; ABALOS, P.; CUEVAS, L. Presencia de rotavirus en cerdos lactentes com síndrome diarreico. *Avances en Ciências Veterinarias*, v.4, p. 160-163, 1989
- BLANCO, M.; BLANCO, J.E.; GONZALEZ, E.A.; MORA, A.; JANSEN, W.; GOMES, T.A.T.; ZERBINI, F.; YANO, T.; CASTRO, A.F.P.; BLANCO, J. Genes coding for enterotoxins and verotoxins in porcine *Escherichia coli* strains belonging to different O:K:H serotypes: relationship with toxic phenotypes. *J. Clin. Microbiol.*, v.35, p. 2958-2963, 1997.
- BOOM, R. SOL, C.J.A.; SALIMANS, M.M.M.; JANSEN, C.L.; WERTHEIM-van DILLEN, P.M.E.; van der NOORDAA, J. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. *J. Clin. Microbiol.*, v. 28, p. 495-503, 1990.
- CAPELLARO, C.E.M.P.D.M.; BERSANO, J.G.; CATROXO, M.H.B.; MUELLER, S.B.K. Presença de coronavírus associado a surto de gastroenterite transmissível em suínos no Município de Mairinque, SP, no ano de 1998. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.65, p. 111-116, 1998.
- DE SAN JUAN, C.S.; WACK, R.S.; SCODELLER, E.A.; BELLINZONI, R.

- Ocorrência de rotavírus em leitões com diarreia em rebanhos da região leste do Estado de São Paulo. *Hora Vet.*, v.5, p.40-44, 1985.
- DEWEY, C.E.; WITTUM, T.E.; HURD, H.S.; DARGATZ, D.A.; HILL, G.W. Herd and litter-level factors associated with the incidence of diarrhea morbidity and mortality in piglets 4-14 days of age. *Swine Health Prod.*, v.3, p.21-28, 1995.
- DRIESEN, S.J.; CARLAND, P.G.; FAHY, V.A. Studies on preweaning piglet diarrhoea. *Aust. Vet. J.*, v.70, p. 259-263, 1993.
- FITZGERALD, G.R.; BARKER, T.; WELTER, M.W.; WELTER, C.J. Diarrhea in young pigs: comparing the incidence of the five most common infectious agents. *Vet. Med.*, v.38, p.80-86, 1988.
- FREITAS, J.C.; ALFIERI, A.A.; MÜLLER, E.E.; CONTE, L.E.; ROCHA, L.C. Ocorrência de *E. coli* e rotavírus nas fezes de leitões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 5., 1991, São Paulo. *Anais*. São Paulo: 1991. p. 61.
- HERRING, A.J.; INGLIS, N.F.; OJEH, C.K.; SNODGRASS, D.R.; MENZIES, J.D. Rapid diagnosis of rotavirus infection by direct detection of viral nucleic acid in silver-stained polyacrylamide gels. *J. Clin. Microbiol.*, v.16, p.473-477, 1982.
- HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994, 787p.
- LALLO, M.A. Ocorrência do *Cryptosporidium parvum* em cães na Grande São Paulo. São Paulo: 1993. 45p. [Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo].
- LINDSAY, D.S.; BLAGBURN, B.L.; POWE, T.A. Enteric coccidial infections and coccidiosis in swine. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, v.14, p 698-702, 1992.
- MOON, H. W.; HOFFMAN, L.J.; CORNICK, N.A.; BOOHER, S.L.; BOSWORTH. Prevalences of some virulencia genes among *Escherichia coli* isolates from swine presented to a diagnostic laboratory in Iowa. *J. Diagn. Invest.*, v.11, p.557-560, 1999.
- OGASSAWARA, S.; CASTRO, J.M.; KASAI, N.; PENNA, H.F.J.; HOGE, A.I.A.; VILLELA, B.C.B. *Cryptosporidium* tipo *C. murisem* bovinos do Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 6., 1989, Bagé. *Anais*. Bagé: 1989. p.123.
- PARMA, A.E.; SANZ, M.E.; VIÑAS, M.R.; CICUTA, M.E.; BLANCO, J.E.; BOEHRINGER, S.I.; VENA, M.M.; ROIBON, W.R.; BENITEZ, M.C.; BLANCO, J.; BLANCO, M. Toxigenic *Escherichia coli* isolated from pigs in Argentina. *Vet. Microb.*, v.72, p.269-276, 2000.
- QUINN, P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.K.; CARTER, G.R. *Clinical veterinary microbiology*. London: Wolfe Publishing, 1994, 648 p.
- ROMERO, H.C. A gastroenterite transmissível no Brasil. *Hora Vet.*, v. 28, p.6-8, 1985.
- ROSTAGNO, M.H.; BICALHO, K.A.; LAGE, A.P.; MARTINS, N.E.; LEITE, R.C.; LEITE, R.C. Prevalência de *Isospora suis* em leitões de granjas comerciais de ciclo completo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: 1999. p. 195-196.
- SAID, M.S. & KAWAZOE, U. Prevalence of porcine neonatal isosporosis in Brazil. *Vet. Parasit.*, v.67, p. 169-174, 1996.
- SAIF, L.J. & WESLEY, R.D. Transmissible gastroenteritis. In: LEMAN, A.D.; STRAW, B.; MENGELING, W.L.; D'ALLAIRE, S.; TAYLOR, D.J. (Eds.) *Diseases of swine*. 7. ed. Ames: The Iowa State University, 1992, p.362-386.
- SANFORD, S.E. Porcine neonatal coccidiosis: clinical, pathological, epidemiological, and diagnostic features. *Calif. Vet.*, v. 8, p. 26-30, 1983.
- SANFORD, S.E. Enteric cryptosporidial infection in pigs: 184 cases (1981-1985). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.190, p.695-698, 1987.
- SVENSMARK, B.; NIELSEN, K.; DALSGAARD, K.; WILLEBERG, P. Epidemiological studies of piglet diarrhoea in intensively managed Danish sow herds. III. Rotavirus infection. *Acta Vet. Scand.*, v.30, p. 63-70, 1989.
- WITTUM, T.E.; DEWEY, C.E.; HURD, H.S.; DARGATZ, D.A.; HILL, G.W. Herd and litter-level factors associated with the incidence of diarrhea morbidity and mortality in piglets 1-3 days of age. *Swine Health Prod.*, v.3, p. 99-104, 1995.

Recebido para publicação em 30/6/00