

PROTEÍNA TOTAL E FRACIONADA NA PESTE SUÍNA
Total and fractionated protein in hog Cholera

Rosa Maria Vieira*, Joaquim Martins Ferreira Neto** e Eder Santos Viana***

RESUMO

Para este trabalho foram usados suínos adultos normais, vacinados e inoculados e com peste suína naturalmente adquirida, bem como animais jovens normais e inoculados com vírus virulento da doença. Todos os animais eram sem raça definida, machos e as proteínas séricas foram analisadas e apresentaram as seguintes modificações: a proteína total diminuiu somente nos animais com peste suína natural; a albumina diminuiu nos animais inoculados adultos e jovens e naqueles com a doença natural. A alfa globulina aumentou em relação aos normais nos adultos inoculados; inoculados e vacinados e nos jovens inoculados e também nos animais adultos com a peste suína natural. A fração beta globulina mostrou uma redução nos animais com a doença natural e a gama reduziu em todos os grupos de animais adultos e jovens em relação aos normais, sendo que nos jovens a taxa normal de gama globulina foi sensivelmente menor que nos adultos normais. A relação A/G foi menor nos animais adultos inoculados; com a peste suína naturalmente adquirida e nos jovens inoculados na fase pré-agônica da doença.

SUMMARY

Normal adult swine, vaccinated swine, vaccinated and inoculated swine, animals with natural swine fever and young swine inoculated with a virulent strain of swine fever virus were used in the study. All animals were male swine of mixed breeds.

The serum proteins were analysed.

The following modifications in serum proteins were observed: total proteins decreased in animals with natural swine fever only a decrease in albumin was noticed in young and adult inoculated animals as well as in those swine with the natural disease; an increase in alpha globulin was seen in the following groups: inoculated adults, inoculated and vaccinated, inoculated young and naturally infected

* Professora Auxiliar de Ensino da Escola de Veterinária - UFMG.

** Professor Titular da Escola de Veterinária - UFMG.

*** Professor Adjunto da Escola de Veterinária - UFMG.

animals; beta globulin was reduced in animals with natural swine fever, where the gamma globulin was decreased in all groups; in normal animals a lower level of gamma globulin was noticed in young as compared with that observed in adults. The relationship albumin/globulin (A/G) was seen lower in adult inoculated animals, naturally infected swine and young inoculated animals shortly before death.

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar as modificações que as proteínas séricas apresentam nas diversas condições relacionadas à peste suína, uma vez que entre nós tem sido pouco explorado este meio auxiliar de diagnóstico, considerado de valor por inúmeros autores.

REVISÃO DA LITERATURA

MATHEWS e BUTHALA (7) estudaram o perfil eletroforético do soro de quatro suínos não vacinados contra peste suína, dos vacinados e 11 hiperimunizados. Observaram que a gama globulina foi mais alta nos animais hiperimunizados, os vacinados apresentaram taxa inferior aos primeiros mas superior aos não vacinados. Uma queda na albumina foi observada no sentido inverso da gama globulina.

VESSELINOVITCH (10) analisando o método da eletroforese na fisiologia e patologia animal, observou que as alterações nos suínos e nos cães foram mais acentuadas e todas as frações mostraram tendência a se alterarem, quantitativamente numa grande variedade de condições, mas a beta globulina foi a fração menos variável. Qualquer estímulo do sistema retículo endotelial, como no caso de infecção ou imunização ativa, resulta inicialmente numa hiperglobulinemia e secundariamente numa hipoalbuminemia. Cita ainda valores normais para:

Suínos jovens	(Quatro semanas)	Suínos Adultos
Albumina	53,60%	44,8%
Alfa globulina	19,58%	16,2%
Beta globulina	17,90%	17,2%
Gama globulina	8,37%	21,8%

ETO et alii (2) estudaram o soro de suínos inoculados com vacina cristal violeta e observaram que houve um aumento transitório da proteína total e as frações beta e gama globulina.

WEIDE e KING (11) inoculando vírus da peste suína em 14 animais susceptíveis, observaram baixa da fração albumina e um aumento da fração alfa globulina. Nas frações beta e gama globulina não foram

observadas mudanças. A inoculação de vírus da peste suína em 87 suínos total ou parcialmente resistente à doença resultou num decréscimo das taxas de albumina (25%) e um aumento da alfa globulina (20%). A gama globulina aumentou aos 14 dias após inoculação do vírus ou pouco mais tarde. Suínos mais velhos, filhos de porcas imunes foram mais susceptíveis ao desafio com vírus virulento que os mais novos, os quais tiveram um grande aumento na gama globulina. A beta globulina não foi afetada pelo vírus da doença.

SCHANG et alii (9) estudando o perfil eletroforético do soro e a proteína total de 15 suínos normais, 12 hiperimunizados e nove infectados com vírus da peste suína, obtiveram os seguintes valores:

Suínos	Normais		Hiperimunizados		Infectados	
	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.
Albumina	40,2%	2,46%	38,0%	2,50%	32,6%	2,01%
Alfa globulina	23,1%	1,41%	22,3%	1,40%	32,6%	2,01%
Beta globulina	13,3%	0,82%	15,6%	1,02%	17,7%	1,07%
Gama globulina	23,4%	1,44%	24,1%	1,58%	17,1%	1,06%
Proteína Total	-	6,13%	-	6,59%	-	6,14%

As variações encontradas em relação aos padrões normais em animais hiperimunizados foram: leve aumento percentual e absoluto das frações beta e gama globulinas. Condicionando o processo crônico da formação de anticorpos (imnoglobinas) com aumento do nível das proteínas totais. Nos animais infectados foi comprovado o "Stress" produzido pela doença aguda por grandes aumentos das frações alfa e beta globulina com nítida queda de albumina e gama globulina.

MATTHAEUS e KORN (5) trabalharam com eletroforese em ágar e observaram modificações na natureza e intensidade das proteínas do soro nas diferentes formas da peste suína. Na doença severa, com sintomas clínicos graves, houve marcado aumento da alfa dois beta zero, e beta um globulina bem como queda da beta dois. Na fase fatal da doença houve somente um pequeno aumento da gama globulina. Após infecção do vírus pouco virulento não imunizante, houve somente um pequeno aumento na alfa dois globulina e algumas vezes também mudanças na região da beta globulina. Em tais infecções ocorrem um ligeiro aumento na temperatura corporal e flutuações marcadas nos leucócitos.

MATTHAEUS e KORN (6) trabalharam com dois animais infectados por via sub-cutânea e dois por contato direto com o vírus da peste suína. Observaram que após a infecção as primeiras alterações ocorrem nos componentes proteicos de alto peso molecular; há aumento da alfa globulina seguido de uma queda dos leucócitos e um aumento da temperatura no 2º e 3º dias, envolvendo principalmente a alfa dois

globulina. Uma queda subsequente é acompanhada de um aumento dos neutrófilos e a formação dos anticorpos neutralizantes de alto peso molecular (IGM), ocorrendo antes do aumento da gama globulina a qual sofre posteriormente uma perda que pode ser explicada pela formação do complexo antígeno-anticorpo, sua degradação metabólica e sua estocagem de tecidos.

BAETZ et alii (1), conduziram um experimento em suínos de três a quatro meses de idade, infectados com vírus da peste suína de moderada virulência. Utilizaram 35 animais sendo nove controles. Os dados obtidos foram analisados entre os animais contorles, recuperados e mortos. A alfa globulina aumentou nos inoculados que morreram, a proteína total e a albumina diminuíram. As modificações do soro dos animais que morreram foram mais acentuadas que nos que sobreviveram.

KORN et alii (4) observaram que durante a leucopenia na peste suína o distúrbio na gama globulina e na síntese dos anticorpos são causadas provavelmente pela infecção das células do sistema imunitário ou mudanças regressivas nesta célula.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho, utilizou-se suínos adultos e jovens normais machos, sem raça definida, submetidos as condições abaixo relacionadas:

1. Dez análises em suínos adultos normais - Grupo S.N.
2. Dez análises em suínos adultos vacinados - Grupo S.V.
3. Dez análises em suínos adultos vacinados e inoculados - Grupo S.V.I.
4. Cinco análises em suínos adultos inoculados com vírus virulento da peste suína - Grupo S.I.
5. Dez análises em suínos adultos com peste suína naturalmente adquirida - Grupo S.P.S.
6. Dez análises em suínos jovens normais - Grupo S.J.N.
7. Dez análises em suínos jovens inoculados com vírus virulento da peste suína - Grupo S.J.I.

Foi colhido cinco ml de sangue sem anticoagulante, na veia cava, para obtenção do soro.

Nos suínos do grupo S.N. o material era colhido em dois animais, cada semana, 28 dias após aplicação de três ml de vacina cristálica violeta, por via intramuscular; nos grupos S.V.I. e S.I. a coleta era feita 10 dias após a inoculação do vírus virulento da peste suína, colhendo-se dois animais do primeiro grupo e um do segundo. Nos animais jovens colheu-se o material antes da inoculação, do vírus virulento da peste suína (Grupo S.J.N.) e no estado pré-

agônico da doença (Grupo S.J.I.). Os suínos com peste suína naturalmente adquirida, colheu-se material uma só vez selecionando-se os animais que tinham sintomas mais graves da doença.

A proteína total foi dosada por refratometria e o fracionamento eletroforético do soro foi feita em câmara horizontal, utilizando-se para a separação fitas de acetado de celulose, durante 60 minutos com 180 volts em tampão veronal sódico pH 8,6 segundos ZYL (12).

Os resultados foram analisados estatisticamente, determinou-se o desvio padrão, erro padrão, coeficiente de variação segundo GOMES (3) e MEMÓRIA (8). O teste "T", usando para comparação entre os grupos de mesmo número de repetições e a DNS para os de números diferentes.

RESULTADOS

Os resultados dos suínos adultos estão sumariados nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 e os que relacionam adultos e jovens e estes entre si estão nas Tabelas 9, 10 e 11.

Os valores médios de todos os grupos na Tabela 1 e os valores para D.M.S. (Diferença Mínima Significativa) na Tabela 2.

Tabela.2. Valores da diferença mínima significativa (DMS) para as proteínas totais e fracionadas, no nível de probabilidade de $P = 0,05$.

COMPARAÇÕES	PROTEÍNA TOTAL	ALBUMI NA	ALFA GLO BULINA	BETA GLO BULINA	GAMA GLO BULINA	REL. A/G
10:10 animais	0,8	0,33	0,53	0,42	0,52	0,08
5:10 animais	0,9	0,41	0,65	0,52	0,63	0,1

Tabela 3. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios médios da proteína total dos grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	9,0	0,3	0,2	1,7*	0,2
10	S. Vacinados	8,7	-	0,1	1,4*	0,5
10	S. Vac. Inoc.	8,8	-	-	1,5*	0,4
10	S. P. Suína	7,3	-	-	-	1,9*
5	S. Inoculados	9,2	-	-	-	-

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade $P = 0,05$.

Tabela 1. Médias e variações das proteínas totais e fracionadas de todos os grupos de animais analisados no experimento.

GRUPOS	P. TOTAL (g%)	VALORES ABSOLUTOS (g%)				VALORES RELATIVOS (g)				RELAÇÃO A/C	
		Albumina		Beta Globulina		Alfa Globulina		Gamma Globulina			
		línea	línea	línea	línea	línea	línea	línea	línea		
Suínos Adultos Normais (10 animais)	9,0	2,77	2,05	1,92	2,31	2,31	22,6	21,3	25,5	0,43	
Desvio Padrão	±	0,53	0,31	0,64	0,48	0,78	-	-	-	0,06	
Coef. Var.	§	5,89	11,20	31,20	25,00	33,70	-	-	-	13,90	
Ampl. Var.	¶	8,2 - 10,0	2,20 - 3,40	1,06 - 2,90	1,20 - 2,85	1,28 - 2,67	23,0 - 34,0	13,0 - 31,0	12,0 - 31,0	14,0 - 37,5	0,31 - 0,51
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	14,4	13,2	12,9	13,8	-
Suínos Adultos Vacinados (10 animais)	8,7	2,78	2,41	1,87	1,58	1,58	32,0	28,0	21,7	18,0	0,47
Desvio Padrão	±	1,05	0,53	0,45	0,39	0,26	-	-	-	-	0,13
Coef. Var.	§	12,7	19,10	18,70	20,90	16,50	-	-	-	-	27,00
Ampl. Var.	¶	6,0 - 9,8	1,65 - 3,60	1,92 - 3,30	1,44 - 2,57	0,88 - 2,20	26,5 - 44,0	22,0 - 37,5	17,5 - 28,0	10,0 - 31,0	0,35 - 0,78
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	14,7	14,2	13,0	12,20	-
Suínos Adultos Vacinados e Inoculados (10 animais)	8,8	2,60	2,77	2,17	1,31	1,31	29,5	31,1	24,3	14,5	0,41
Desvio Padrão	±	0,59	0,40	0,37	0,45	0,38	-	-	-	-	0,09
Coef. Var.	§	6,70	15,40	13,40	20,80	29,00	-	-	-	-	23,20
Ampl. Var.	¶	8,0 - 10,0	2,00 - 3,22	2,24 - 3,70	1,55 - 3,10	0,71 - 2,00	20,0 - 35,0	28,0 - 37,0	18,5 - 31,0	8,5 - 25,0	0,25 - 0,53
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	14,4	14,6	13,5	11,1	-
Suínos Adultos Inoculados (5 animais)	9,2	2,41	2,96	2,15	1,74	1,74	26,0	31,9	23,4	18,7	0,34
Desvio Padrão	±	0,39	0,22	1,20	0,73	0,62	-	-	-	-	0,03
Coef. Var.	§	4,24	9,10	40,50	33,90	35,60	-	-	-	-	10,30
Ampl. Var.	¶	8,8 - 9,8	2,11 - 2,63	1,55 - 4,14	1,25 - 3,05	0,81 - 2,39	23,0 - 28,0	16,5 - 46,0	12,5 - 32,5	9,0 - 26,0	0,29 - 0,38
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	19,6	20,8	18,9	17,4	-
Suínos Adultos C/Peste Suína Natural (10 animais)	7,3	1,64	2,47	1,46	1,79	1,79	22,5	33,8	19,9	23,7	0,28
Desvio Padrão	±	1,21	0,53	0,31	0,34	0,67	-	-	-	-	0,06
Coef. Var.	§	18,58	32,30	12,50	23,30	37,40	-	-	-	-	22,50
Ampl. Var.	¶	5,4 - 9,2	1,33 - 2,11	1,81 - 2,94	0,77 - 1,93	0,83 - 2,58	17,0 - 29,0	29,0 - 41,5	11,0 - 25,5	13,0 - 33,0	0,23 - 0,40
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	13,2	14,9	12,7	13,4	-
Suínos Jovens Normais (10 animais)	7,1	2,50	2,02	1,65	0,99	0,99	34,9	28,2	23,1	13,8	0,53
Desvio Padrão	±	0,47	0,30	0,19	0,26	0,26	-	-	-	-	0,08
Coef. Var.	§	6,62	12,00	9,40	15,80	26,30	-	-	-	-	15,10
Ampl. Var.	¶	6,0 - 7,6	1,98 - 3,11	1,66 - 2,28	1,36 - 2,16	0,72 - 1,48	30,0 - 41,0	25,0 - 31,0	19,0 - 30,0	10,0 - 20,0	0,42 - 0,69
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	15,1	14,2	13,3	10,9	-
Suínos Jovens Inoculados (10 animais)	7,2	2,22	2,30	1,95	0,76	0,76	30,7	31,6	27,0	10,6	0,43
Desvio Padrão	±	0,71	0,30	0,54	0,08	0,08	-	-	-	-	0,07
Coef. Var.	§	9,86	13,50	23,50	26,70	11,00	-	-	-	-	16,30
Ampl. Var.	¶	6,0 - 8,2	1,86 - 2,40	1,62 - 3,44	1,24 - 2,96	0,62 - 0,93	27,0 - 37,0	22,0 - 42,0	16,0 - 40,0	9,0 - 12,0	0,36 - 0,58
Erro Padrão	§	-	-	-	-	-	14,6	14,7	14,1	9,7	-

Tabela 4. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios da albumina dos grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	2,77	0,01	0,17	1,13*	0,36
10	S. Vacinados	2,78	--	0,18	1,14*	0,37
10	S. Vac. Inoc.	2,60	--	--	0,96*	0,19
10	S. P. Suína	1,64	--	--	--	0,77*
5	S. Inoculado	2,41	--	--	-	--

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade P = 0,05.

Tabela 5. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios da alfa globulina dos grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	2,05	0,36	0,72*	0,42*	0,91*
10	S. Vacinados	2,41	--	0,36	0,06	0,55
10	S. Vac. Inoc.	2,77	--	--	0,30	0,19
10	S. P. Suína	2,47	--	--	--	0,49
5	S. Inoculado	2,15	--	--	--	--

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade P = 0,05.

Tabela 6. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios da beta globulina dos grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	1,92	0,05	0,25	0,46*	0,23
10	S. Vacinados	1,87	--	0,30	0,41	0,28
10	S. Vac. Inoc.	2,17	--	--	0,71*	0,02
10	S. P. Suína	1,46	--	--	--	0,69*
5	S. Inoculado	2,15	--	--	--	--

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade P = 0,05.

Tabela 7. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios da gama globulina dos grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	2,31	0,73*	1,00*	0,52*	0,57
10	S. Vacinados	1,58	--	0,27	0,21	0,16
10	S. Vac. Inoc.	1,31	--	--	0,27	0,53
10	S. P. Suína	1,79	--	--	--	0,05
5	S. Inoculado	1,74	--	--	--	--

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade P = 0,05.

Tabela 8. Diferença mínima significativa (DMS) da comparação entre os valores médios da relação albumina/globulina (A/G) do grupos de animais adultos.

Nº ANIMAIS	GRUPOS	MÉDIAS	S.V.	S.V.I.	S.P.S.	S.I.
10	S. Normais	0,43	0,04	0,02	0,15*	0,09
10	S. Vacinados	0,47	--	0,06	0,19*	0,13*
10	S. Vac. Inoc.	0,41	--	--	0,13*	0,07
10	S. P. Suína	0,28	--	--	--	0,06
5	S. Inoculado	0,34	--	--	--	--

*Estatisticamente significativa ao nível de probabilidade P = 0,05.

Tabela 9. Comparação entre as médias dos suínos adultos e jovens (normais). (Teste "T").

VALORES DE "T" (g%)						
P. Total	Albumina	Alfa Glob.	Beta Glob.	Gama Glob.	Relação A/G	
8,26*	-1,91	-0,14	-1,55	-5,05*	1,05	

*Estatisticamente significativo ao nível de probabilidade de P = 0,01.

Tabela 10. Comparação entre as médias dos suínos jovens inoculados com vírus da peste suína e adultos com a doença naturalmente adquirida. (Teste "T").

VALORES DE "T" (g%)					
P. Total	Albumina	Alfa Glob.	Beta Glob.	Gama Glob.	Relação A/G
0,24	4,64**	-0,87	2,51*	4,86**	5,28**

*Estatisticamente significativo ao nível de probabilidade de P = 0,05.

**Estatisticamente significativo ao nível de probabilidade de P = 0,01.

Tabela 11. Comparação entre as médias dos suínos jovens normais e suínos jovens inoculados com o vírus da peste suína. (Teste "T").

VALORES DE "T" (g%)					
P. Total	Albumina	Alfa Glob.	Beta Glob.	Gama Glob.	Relação A/G
-0,36	2,02	-1,51	-1,62	2,64*	3,15**

*Estatisticamente significativo ao nível de probabilidade de P = 0,05.

**Estatisticamente significativo ao nível de probabilidade de P = 0,01.

DISCUSSÃO

A proteína total diminui significativamente nos animais com peste suína natural, mas não se alterou nos animais adultos inoculados na fase pré-agônica da doença, (Tabela 1, 3 e 11). Esta diminuição só foi assinalada por BAETZ et alii (1), em animais inoculados que morreram. Acredita-se que esta diferença observada, possa ser devido aos regimes alimentares diversos entre os animais do experimento e o grupo com peste suína natural. Não foi observado aumento da proteína conforme assinala ETO et alii (2).

Embora a fração albumina tenha diminuído nos animais adultos inoculados, nos jovens inoculados, e nos animais com peste suína na

tural só houve significância estatística entre os últimos em relação a todos os outros tratamentos (Tabela 1, 4 e 10). Esta diminuição de albumina para os suínos infectados foi também assinalada por MATHEWS e BUTHALA (7), WEIDE e KING (11), SCHANG et alii (9) e BEATZ et alii (1).

A fração alfa globulina aumentou, mostrando significância estatística entre os adultos normais, inoculados e os vacinados e inoculados. Nos animais com peste suína natural o aumento observado não teve significância estatística pelos testes empregados, provavelmente pelo fato da proteína total ter diminuído neste grupo em relação aos outros (Tabela 1 e 5). Entre os jovens normais e inoculados houve também o aumento sem entretanto apresentar significância estatística (Tabela 1 e 11). O aumento assinalado neste trabalho concorda com os encontrados por WEIDE e KING (11), SCHANG et alii (9), MATTHAEUS e KORN (6) e BAETZ et alii (1).

A fração beta globulina mostrou significância estatística entre os suínos com peste suína natural e os outros grupos, mas considerando-se que a proteína total reduziu neste grupo, esta diminuição concorreu para um menor valor absoluto desta fração (Tabela 1 e 6). Portanto esses achados estão de acordo com a opinião de VESSELINO VITCH (10), que considera esta fração e que sofre menor variação nas doenças dos animais domésticos. WEIDE e KING (11) não observaram modificação desta fração, afirmando que ela não se modifica com o vírus da peste suína. MATHEWS e BUTHALA (7), MATTHAEUS e KORN (6) BAETZ et alii (1) e KORN et alii (4), não fazem referência à modificação desta fração na peste suína. ETO et alii (2) encontraram aumento da gama globulina em animais vacinados com vacina cristal violeta, o que ocorreu neste experimento.

A gama globulina reduziu em relação aos normais em todos os grupos, não apresentando significância estatística somente a queda observada no grupo inoculado (Tabela 1 e 7). Os jovens normais também mostraram uma redução significativa pré-agônica da doença (Tabela 9 e 10) que foi significativamente menor quando comparada aos adultos com a peste suína natural (Tabela 7). Esta queda foi citada por SCHANG et alii (9) e MATTHAEUS e KORN (6). MATHEWS e BUTHALA (7) e MATTHAEUS e KORN (5) observaram apenas aumento discreto desta fração na peste suína e WEIDE e KING (11) observaram aumento nos animais mais velhos. Um aumento da gama globulina em animais vacinados foi assinalado por ETO et alii (2) o que não ocorreu neste experimento (Tabela 1 e 7).

A relação A/G foi menor nos animais com peste suína em relação aos normais, vacinados e inoculados e inoculados. Nos jovens inoculados ocorreu também uma redução significativa em relação aos jovens normais (Tabela 11). A diminuição desta relação nos animais inocula

dos não teve significância estatística em relação aos normais. Os suínos com peste suína natural apresentaram uma relação A/G significativamente menor que os jovens na fase pré-agônica (Tabela 1, 8 e 10). Nenhum autor faz referência deste dado na peste suína.

CONCLUSÕES

Analisando-se os dados obtidos pode-se concluir que:

1. A proteína total diminuiu somente nos animais com peste suína natural.

2. A albumina diminuiu com significância estatística nos suínos com peste suína natural.

3. A alfa globulina aumentou com significância nos animais adultos, normais, inoculados e vacinados e inoculados.

4. A fração beta globulina mostrou poucas alterações com uma redução significativa apenas nos animais com peste suína naturalmente adquirida.

5. A fração gama globulina reduziu em relação aos animais normais em todos os grupos, não apresentando significância estatística somente a queda observada nos animais inoculados. Os animais jovens normais apresentaram uma taxa de gama globulina estatisticamente significativa em relação aos adultos normais e houve uma queda nos jovens inoculados na fase pré-agônica.

6. A relação A/G foi menor nos animais jovens com peste suína naturalmente adquirida que em todos os grupos.

LITERATURA CITADA

1. BAETZ, A. L.; MENGELING, W. L. e BOOTH, G. D. - Blood constituents changes associated with Hog Cholera virus infection of swine. *Amer. J. Vet. Res.*, 32(10):1479-1489, 1971.
2. ETO, M.; CHIHARA, T.; WATANABE, S. e TANENO, H. - Studies on preventive abilities of adult young and sucking pigs infected with Hog Cholera vaccine (crystal violet inactivated) and electrophoretic studies on blood serum proteins of these pigs. *Jap. J. Vet. Sci.*, 24:71-80, 1962.
3. GOMES, F. P. - *Curso de Estatística Experimental*. 2ª ed., Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz", Universidade de São Paulo, 1963, 384 p.
4. KORN, G.; MATTHAEUS, W.; LORENZ, R. e JAKUBIK, J. - Ueber eine globulin (Transferrin) unAntikoerpersildungsstoerung Waehrend des Leukopenies stadimus der schweinepesterkrankung. *Z. Immunitaesforsch. Exp.Klin. Immunol.*, 145(2):139-155, 1973.

5. MATTHAEUS, W. e KORN, G. - Serumproteinveränderungen und klinische Symptome bei verschiedenen Verlaufsförmern der Schweinepest. *Abl. Vet. Med.*, 13B:558-569, 1966.
6. MATTHAEUS, W. e KORN, G. - Zur Pathogenese der Schweineperterkrankung von der Infektion bis zum Temperaturmaximum und über die Serummakroglobine. *Zbl. Vet. Med.*, 16B:312-325, 1969.
7. MATHEWS, J. e BUTHALA, D. A. - Electrophoretic determination of the immunological response of swine to Hog Cholera. *Vet. Med.*, 50:213-216, 1955.
8. MEMÓRIA, J. M. P. - *Curso de Estatística Aplicado a Pesquisa Científica*. Instituto de Tecnologia Rural. Escola de Agronomia da Universidade do Ceará, 1960, 243 p. (Mimeografado).
9. SCHANG, P. J.; FRATTINI, J. F. e MAZZINE, C. A. - Estudio químico y Electroforético en Peste Porcina. Resultados obtenidos em sueros de animales normales, hiperimmunizados e infectados (enfermos). *Rev. Med. Vet.*, (Bs. As.) 45(3): 149-158, 1964.
10. VESSELINOVITCH, S. D. - The analysis of serum proteins of domestic animals by filter-paper electrophoresis. A review. *Cornell Vet.*, 49:82-96, 1959.
11. WEIDE, K. D. e KING, N. B. - Electrophoresis of ovine plasma proteins on cellulose acetate: the technique as adapted to standades equipment for use with filter paper strips. *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.*, 37(4):460-464, 1966.
12. ZYL, L. C. V. - Electrophoresis of ovine plasma proteins on cellulose acetate: the technique as adapted to standades equipment for use with filter paper strips. *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.*, 37(4):460-464, 1966.