

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS PASTEURELAS

Grupo da septicemia hemorrágica dos animais. Espécie,
tipo: *P. avicida* (Gamaléia) Trevisan.

BRUNO RANGEL PESTANA

Chefe de subdivisão do Instituto Adolfo Lutz

ETTORE RUGAI

Biologista do Instituto Adolfo Lutz

O agente etiológico do cólera aviário, descrito por Perroncito em 1878, Toussaint em 1879, foi isolado e estudado por Pasteur em 1881, que o denominou *Bacillus cholerae gallinarum*.

Kitt, (1885) estudando os germes da septicemia hemorrágica de várias espécies animais, considerou-os idênticos e denominou-os *Bacterium bipolare-multocidum*.

Hueppe (1886), fez a mesma constatação, propondo, porém, a denominação de *Bacterium septicaemiae-hemorragica*.

Trevisan (1887) criou para estes germes o gênero *Pasteurella*.

Lignières (1900) denominou pasteurelose à moléstia e estabeleceu também os caracteres culturais, bioquímicos e tintoriais dos germes. Este autor reconheceu a existência de caracteres gerais semelhantes entre os germes isolados de várias espécies animais, mas quanto à ação patogênica, considerou-os específicos para a espécie animal hospedeira. Dividiu então os germes em 6 grupos: I — aves; II — porcos; III — carneiros; IV — bois; V — cavalos; VI — cães. Criou assim a classificação zoológica com inúmeras espécies, contrariamente a Kitt e Hueppe que só admitiam uma.

Matsuda (1910) pela fixação do complemento, usando soros preparados com duas inoculações apenas, verificou a existência de especificidade zoológica, confirmando, portanto, os trabalhos de Lignières.

Contra a escola pluralista de Lignières, surgiram logo Chamberland e Johan (1906) que, baseados na aglutinação e na patogênica contestaram os trabalhos daquele autor.

Tanaka (1926) não conseguiu diferenciar os germes por processos biológicos. Pela fixação do complemento e pela aglutinação concluiu que não há relação entre os germes e a espécie animal hospedeira. Admitiu, porém, a existência de grupos diferentes.

Cornelius (1929) estudou 26 amostras pela absorção de aglutininas. Dividiu 17 delas em 4 grupos. Para as 9 restantes não conseguiu classificação. Pela fixação do complemento verificou não existir relação com o animal de origem.

Yusef (1921) também pela absorção das aglutininas de 21 amostras estudadas conseguiu reunir 14 amostras em 3 grupos, nada conseguindo com as demais.

Nümi (1924), citado por Cornelius, considera a aglutinação cruzada muito complexa.

Roderick (1922), pela fixação do complemento admitiu dois grupos de germes: um constituído pelas amostras isoladas de bois e porcos e outro constituído pelas amostras isoladas de aves, carneiros, coelhos e cobaias.

Lal (1927), pela fixação do complemento em geladeira, conseguiu demonstrar certa relação entre o germe e o hospedeiro. A diferenciação é, porém, difícilíssima.

Frohböse (1926) estudou 50 amostras e concluiu que pela fermentação não é possível classificação alguma.

Morch e Korgh-Lund (1930) pela fermentação de várias substâncias, dividiu 140 amostras em 6 tipos, nos quais se incluíram indiferentemente raças de várias espécies animais. Rejeita a classificação de Lignières.

Rosenbusch e Merchant (1931), também pela fermentação de várias substâncias, contestam a existência de várias espécies, propondo a criação de uma única com a denominação de *P. multocidum* Kitt, 1885.

Khalifa (1936) pela fermentação da xilose, arabinose e manita, dividiu 49 amostras em 3 grupos: a) fermentador de arabinose e da manita, tôdas patogênicas para aves; b) fermentador da xilose; c) fermentador da xilose e manita. Estes dois grupos não são patogênicos para aves. Admite a existência de vários tipos mas não aceita a classificação zoológica.

Da literatura consultada, podemos deduzir que:

1.º — Pelas reações sorológicas — fixação de complemento, aglutinação e absorção de aglutininas — foi demonstrada a existência de grupos antigenicos diferentes, mas pouco nítidos para estabelecer uma classificação.

2.º — Os germes comportam-se diferentemente em face das seguintes substâncias: *d*-xylose, *l*-arabinose, *d*-manitol, dulcitol, maltose, trealose.

3.º — A classificação zoológica defendida por Lignières, não foi confirmada.

4.º — Não obstante o grande número de trabalhos realizados, a questão da classificação destes germes continua insolúvel. Os compêndios em geral adotam a classificação zoológica. O manual de Bergey (1939) registra 5 espécies; Haudoroy, 17; Zinsser e Bayne Jones, 5; K. Wassermann, 5; A System of Bacteriology, 9; Topley e Wilson, 6. Porém, nenhum desses autores ensina como diferenciar as espécies entre si, havendo mesmo espécies com propriedades bioquímicas idênticas. É que não temos nenhum método para isso. Além disso, a classificação zoológica é impraticável por ser infinita. Teríamos uma nova espécie para cada nova espécie animal infeccionada.

A literatura registra vários casos de infecções humanas produzidas por estes germes. A que espécies pertencem êles? Nas condições atuais não é possível responder, a não ser que se crie uma nova espécie: *P. homiseptica*. Método cômodo, sem dúvida, mas destituído de base científica.

Urge, portanto, que se preencha esta lacuna da sistemática.

É este o sentido da contribuição que trazemos.

Os nossos trabalhos obedecem à seguinte ordem:

- I — Relação das amostras empregadas;
- II — Classificação pela aglutinação;
- III — Classificação pela fixação do complemento;
- IV — Classificação pelas propriedades bioquímicas.

I — RELAÇÃO DAS AMOSTRAS EMPREGADAS:

Amostras	Pasteurella
127 — Manninger	Avis.
128 — Manninger	"
129 — Manninger	"
151 — Instituto Pasteur	"
1716 A — Instituto Biológico São Paulo	"
— — Instituto Biológico (Faz. B. Vista R. Preto) ...	"
114 — Instituto Biológico (isol. p/ Dr. Penha)	"
— — Recebida da Dra. J. P. do Amaral	"
2479 — N. C. T. C. orig. do Prof. Eber — Leipzig	"
1287 — Inst Lister N. C. T. C.	Bovis.
— — Instituto Biológico	"
— — Instituto Biológico (Leme)	"
6653 — Instituto Biológico (Pindamonhangaba)	"
124 — Instituto Oswaldo Cruz — col. Dr. G. Pacheco ..	"
1 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"
2 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"
— — Recebida da Dra. J. P. do Amaral	"
2484 — Instituto Lister	Cavis.
Pirie — Por interm. Inst. Biológico S. Paulo	Desmodilli.
322 — Inst. Adolfo Lutz (isol. de homem)	Homem.
1033 — Inst. Adolfo Lutz (isol. de homem)	"
1876 — Inst. Lister N. C. T. C.	Lepis.
2417 — Inst. Lister	"
0137 — Inst. Biológico	"
— — Recebida da Dra. J. P. do Amaal	"
491140 — Inst. Bact. Buenos Aires	Muris.
8 — Inst. Bact. Buenos Aires Ars. Naval	"
— — Inst. Oswaldo Cruz — col. Dr. G. Pacheco	Myocastori.
1875 — Inst. Lister N. C. T. C. (98368)	Suis.
931 — Inst Lister	"
Southerland — Inst. Lister	"
131 — Manninger	"
126 — Manninger	"
363 — Inst. Oswaldo Cruz — col. Dr. G. Pacheco	"
4 — L. R. Leite (Por interm. Dr. Vasconcelos)	"
5 — L. R. Leite (Por interm. Dr. Vasconcelos)	"
3 — L. R. Leite (Por interm. Dr. Vasconcelos)	"
6532 — I. Biológico	"

II — CLASSIFICAÇÃO PELA AGLUTINAÇÃO:

- a) aglutinação com germes vivos.
- b) aglutinação com germes aquecidos, 1 hr. a 100°.

O sôro aglutinante foi preparado com culturas de 24 hs., em ágar sangue. Inicialmente culturas mortas a 60°C., 1/2 hora, injetadas subcutâneamente e depois na veia. Finalmente inoculações endovenosas com germes vivos. Inoculações feitas cada 4 dias. Sangria no décimo dia após a última inoculação.

Conforme já foi verificado por vários autôres (Langener — 1941), há grande dificuldade para se obter soros com título elevado de aglutininas. Difícilmente alcançamos o título de 1:1.600 e, às vêzes, não superior a 1:200. Com a amostra 1.287, boviséptica, do Instituto Lister, não conseguimos mais do que 1:50 e isto, com vários coelhos. Esta amostra mostrou-se, depois, inaglutinável com todos os soros como pode-se verificar no Protocolo n.º 1.

As amostras produtoras de sôro foram as seguintes:

- 1.876, boviséptica, Instituto Lister.
Desmodilli, Pirie.
- 30.914, Myocastori — recebida do Dr. F. Almeida.
- 2.479, aviséptica — Eber, Leipzig.
- 8 — muriséptica — Ars. Naval — Inst. Bacteriológico de Buenos Aires.

- a) Aglutinação com germes vivos:

As aglutinações foram feitas a 37°C., 24 hs.. Ver protocolo n.º 1.

PROTOCOLO N.º 1

Agglutinações a 37º C., 24 hs., com germes vivos.

	Pastereula	1876 Inst. Lister	Demodilli Pirie	Miocastori Inst. O. Cruz	2479 N.C.T.C. Prof. Eber-Leip	8-Avis. Naval I. B. Brec. Air.
TÍTULOS DOS SOROS AGLUTINANTES		1600	400	400	400	800
127 — Manninger	Avis	200	50	—	—	50
128 — "	"	800	50	200	200	800
129 — "	"	50	50	150	100	800
151 — Instituto Pasteur	"	50	200	200	—	100
1716A — Instituto Biológico S. Paulo.	"	50	50	—	50	200
— — Inst. Biológico (Faz. B. Vista-Rio Preto)	"	100	50	100	100	800
114 — " " (isol. p/ Dr. Penha	"	100	400	50	200	800
— — Receb. da Dra. J. P. do Amaral	"	50	100	—	50	800
2479 — N. C. T. C. orig. do Prof. Eber-Leipzig	"	100	50	50	400	100
1287 — N. C. T. C. Instituto Lister	Bovis	—	—	—	—	—
— — Instituto Biológico	"	100	50	100	50	100
— — " " (Leme)	"	100	—	50	—	—
— — " " (Pindamonhangaba)	"	—	—	—	—	50
124 — Instituto Oswaldo Cruz	"	50	—	100	—	—
1 — Laboratório Raul Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	50	—	—	—	—
2 — L. R. Leite (p/ interm. Dr. Vasconcelos)	"	100	—	—	50	—
— Receb. da Dra. J. P. do Amaral	"	50	—	—	—	100
2484 — Instituto Lister	Cavis	100	200	100	50	400
Pirie — por interm. Inst. Biológico de S. Paulo	Desmodilli	—	400	—	—	100
1876 — N. C. T. C. Instituto Lister	Lepis	1600	50	200	50	800
2417 — " " " " " " " " " " " "	"	400	100	100	50	400
0137 — Instituto Biológico	"	50	50	50	—	100
— — Recebida da Dra. J. P. do Amaral	"	200	50	50	—	100
481140 — Instituto Bacteriológico Buenos Aires.	Muris	100	—	100	—	800
8 — Inst. Bacter. Buenos Aires-Ars. Naval	"	800	200	100	—	800
— — Instituto Oswaldo Cruz	Miocastori	50	200	200	50	100
1875 — N. C. T. C. Inst. Lister (98368)	Suis	800	50	100	—	100
931 — " " " " " " " " " " " "	"	100	—	50	50	50
Sutherland — " " " " " " " " " " " "	"	100	—	50	50	50
131 — Manninger	"	—	—	—	—	—
126 — "	"	200	50	100	—	100
363 — Instituto Oswaldo Cruz	"	100	—	—	50	50
4 — L. R. Leite (p/ interm. Dr. Vasconcelos)	"	—	—	—	—	—
5 — " " " " " " " " " " " "	"	800	50	200	50	400
3 — " " " " " " " " " " " "	"	800	50	100	100	800
6592 — Instituto Biológico.	"	—	—	—	—	—
322 — Inst. Adolfo Lutz (isolado de Homem)	Homem	400	50	100	—	100
1093 — " " " " " " " " " " " "	"	800	100	400	50	400

O resultado demonstra que não há relação entre os germes e a espécie animal hospedeira. Com o sôro da amostra boviséptica 1876, aglutinaram em título alto as amostras isoladas de homem, aves, porcos e ratos; enquanto que houve aglutinações em baixo título ou negativas com amostras bovisépticas. O mesmo comentário pode ser feito com os resultados dos demais soros. As amostras 1287 boviséptica, Instituto Lister; 6.532, suis, do Instituto Biológico de S. Paulo, foram inaglutináveis por todos os soros. Isto dificulta muito os estudos por meio de aglutinação.

Concluimos pois, que, pela aglutinação verificou-se que há diferença antigênica de uma amostra para outra, mas que esta diferença não é suficientemente clara para autorizar uma classificação, não sendo assim confirmada a classificação zoológica.

b) Classificação pela aglutinação com germes aquecidos 1 hora a 100°C..

Como não foi possível uma classificação pela aglutinação com germes vivos, repetimos as experiências com antígeno aquecido. Nessas condições, a aglutinação foi mais uniforme. As amostras inaglutináveis quando não aquecidas, foram tôdas aglutináveis. Os resultados, porém, foram em geral os mesmos obtidos com germes vivos. Por êste motivo, deixamos de apresentar o protocolo da experiência e o comentário.

III — FIXAÇÃO DO COMPLEMENTO

A fixação foi feita com os mesmos soros usados para a aglutinação. Antígeno preparado com germes mortos a 60°C., 1/2 hora. Como dose usámos a quantidade máxima não anticomplementar. Fixação de 1 1/2 hora a 37°C.. Sistema hemolítico anti-carneiro. Leitura feita no momento da hemólise total do tubo testemunha do antígeno. Como na aglutinação, os resultados foram muito complexos. Não foi possível, na sua base, estabelecer classificação alguma e tampouco confirmar a classificação zoológica. Também não apresentamos o protocolo da experiência por não oferecer interesse.

IV — CLASSIFICAÇÃO PELAS PROPRIEDADES BIOQUÍMICAS

Como não conseguíssemos pela sorologia, constatar fatos que autorizassem conclusões seguras para reunir os germes em uma

única espécie, como querem alguns autores, ou dissociá-los, em várias espécies, como querem outros, orientámos as nossas pesquisas para as propriedades bioquímicas, base importante de classificação em bacteriologia.

Os substratos empregados foram os seguintes:

l-Arabinose, *d*-xilose, *d*-manitol, *d*-sorbitol, dulcitol, dextrose, *d*-manose, *d*-galactose, *d*-lactose, sacarose, maltose, trealose, dextrina, amido e salicina, marca Pfanstiehl.

Verificámos também a produção de indol, H₂S, crescimento em água de levedo, em batata natural e em leite tornasolado.

Para as provas de fermentação, empregámos o meio semi-sólido de Hiss, com 1% do substrato (Pfanstiehl) a estudar. Sulfo-fenol-ftaleína como indicador. Encubação de 15 dias.

Sendo as pasteurelas germes fracamente produtores de ácidos, é necessário preparar o meio com bastante cuidado, com pH não superior a 7,4 e sempre recentemente preparado. Sem estes cuidados pode haver discordância principalmente com *l*-arabinose que, além de tudo, constitue o elemento básico para a classificação que proporemos. Ver os resultados no protocolo n.º 2.

Nenhuma amostra fermentou a *d*-lactose, dextrina, dulcitol e amido. Tôdas as amostras fermentaram com ácido sem gás a dextrose, *d*-manose e *d*-sorbitol. Nenhuma amostra cresceu em batata natural e na água de levedo e nem alterou o leite tornasolado. Tôdas produziram indol e H₂S.

Foi variável a ação sôbre a *l*-arabinose, *d*-xilose, trealose e maltose. Não observámos relação entre estas diferenças e a espécie animal hospedeira. Observa-se, porém, uma significativa relação entre a ação sôbre a *l*-arabinose e a classe animal hospedeira. A trealose e a maltose não têm valor diferencial, A *d*-xilose ($[\alpha]_D = +18,5$) tem certo valor.

As amostras isoladas de aves fermentam com expressiva regularidade a *l*-arabinose, enquanto que as amostras isoladas de mamíferos não a fermentam. Fâto também digno de nota é que, quando há fermentação da *l*-arabinose, não há fermentação da *d*-xilose.

Em vários trabalhos publicados, a arabinose figura como carboidrato infermentecível, tanto pelas amostras isoladas de aves, como pelas isoladas de mamíferos. Os autôres não fazem, porém, alusão à variedade ótica da arabinose, empregada. Levantamos aqui a

PROTOCOLO N.º 2

Propriedades bioquímicas das amostras estudadas

AMOSTRAS	Animal de origem	Características Bioquímicas													
		i-arabinose	d-xilose	trealose	maltese	amido	dulcita	dextrina	d-galactose	d-manita	d-manose	d-sorbita	água de levedo	H ₂ S	indol
127 — Manninger	Avis.	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
128 — Manninger	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
129 — Manninger	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
151 — Instituto Pasteur	"	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1716A — Instituto Biológico de São Paulo ..	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Instituto Biológico (Faz. B. Vista R. Preto)	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
114 — Instituto Biológico (isol. p/ Dr. Fehna)	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Receb. Dra. J. P. do Amaral	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
2479 — N. C. T. C. — org. Prof. Eber — Leipzig	"	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1287 — Inst. Lister, N. C. T. C.	Bovis.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Inst. Biológico	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Inst. Biológico (Leme)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
6653 — Inst. Biológico (Pindamonhangaba) ..	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
124 — Inst. Osvaldo Cruz — col. Dr. G. Pacheco	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
2 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Receb. Dra. J. P. do Amaral	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
2484 — Inst. Lister	Cavis.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Pirie — Por interm. Inst. Biológico S. Paulo	Desmodilli.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
322 — Inst. Adolfo Lutz (Iso. de homem) ..	Homem.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1033 — Inst. Adolfo Lutz (Isol. de homem) ..	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1876 — Inst. Lister, N. C. T. C.	Lepis.	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
2417 — Inst. Lister	"	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
0137 — Inst. Biológico	"	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Receb. Dra. J. P. do Amaral	"	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
491140 — Inst. Bact. Buenos Aires	Muris.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
8 — Inst. Bact. Buenos Aires Ars. Naval ..	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Inst. Osvaldo Cruz — col. Dr. G. Pacheco	Micocastori.	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
1875 — Inst. Lister, N. C. T. C.	Suis.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
931 — Inst. Lister	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
-- Sutherland — Inst. Lister	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
131 — Manninger	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
126 — Manninger	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
363 — Inst. Osvaldo Cruz — col. do Dr. G. Pacheco	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
4 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
5 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
3 — L. R. Leite (por interm. Dr. Vasconcelos)	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n
6532 — Inst. Biológico	"	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	n

LEGENDA: + = fermenta; — = não fermenta; n = neutro.

hipótese de que foi usada a *d*-arabinose em vez da *l*-arabinose. Os resultados são bem diferentes, conforme a variedade ótica usada. Ver a êste respeito o trabalho publicado por um de nós (E. R.), neste número da revista.

Dos nossos estudos, podemos dividir as pasteurelas em dois grupos:

- 1.º — Grupo da *l*-arabinose positiva;
- 2.º — Grupo da *l*-arabinose negativa.

As amostras por nós estudadas (9 originadas de aves e 31 de mamíferos) distribuem-se da seguinte maneira:

<i>l</i> -Arabinose positiva	{	8 das raças isoladas de aves	88,88%
		5 das raças isoladas de mamíferos	16,12%
<i>l</i> -Arabinose negativa	{	26 das raças isoladas de mamíferos	83,87%
		1 das raças isoladas de aves	11,11%

Se computarmos as raças estudadas por Khalifa (18 isoladas de aves e 31 de mamíferos) e as estudadas por Rosenbusch e Merchant (5 isoladas de aves e 39 de mamíferos) teremos:

KHALIFA:

Arabinose positiva	{	18 das isoladas de aves	100%
		1 das isoladas de mamíferos	3,22%
Arabinose negativa	{	30 das isoladas de mamíferos	96,78%
		0 das isoladas de aves	0%

ROSENBUSCH e MERCHANT:

Arabinose positiva	{	5 das isoladas de aves	100%
		11 das isoladas de mamíferos	28,20%
Arabinose negativa	{	28 das isoladas de mamíferos	71,80%
		0 das isoladas de aves	0%

Em conjunto, os estudos dêsses autôres e os nossos, teremos (32 cepas isoladas de aves e 96 de mamíferos):

<i>l</i> -Arabinose positiva	{	31 das isoladas de aves	96,88%
		17 das isoladas de mamíferos	17,70%
<i>l</i> -Arabinose negativa	{	79 das isoladas de mamíferos	82,30%
		1 das isoladas de aves	3,12%

Assim vemos que, das raças *isoladas de aves* 96,88% fermentaram a *l*-arabinose e sòmente 3,12% não fermentaram e que das

raças isoladas de mamíferos, 82,30% não fermentaram a *l*-arabinose, enquanto que 17,70% fermentaram.

Pelo exposto podemos concluir:

I — Existe uma relação estreita entre a fermentação da *l*-arabinose e a classe do animal hospedeiro do germe.

II — Em condições naturais as amostras fermentadoras da *l*-arabinose são patogênicas para os mamíferos, mas, principalmente para as aves.

III — Nas mesmas condições, as amostras não fermentadoras desse carboidrato são patogênicas para os mamíferos e raramente para as aves.

Possivelmente a diferença entre a temperatura normal das aves (42°C.) e a dos mamíferos (36°, 5 C.) explica o fato. As amostras fermentadoras da *l*-arabinose, que consideramos próprias das aves, podem com certa frequência (17,70%) segundo a estatística acima, infeccionar os mamíferos; enquanto que as amostras da *l*-arabinose negativa, que consideramos próprias dos mamíferos, infeccionam as aves, mas com frequência muito menor (3,12%) segundo a mesma estatística.

A passagem de um germe de um animal de temperatura elevada (aves) para um de temperatura mais baixa (mamíferos) é mais fácil do que o inverso.

Tipos de mutação e adaptação podem aparecer, mas o que não resta dúvida é que êstes grupos por nós estabelecidos, são constituídos por entidades de caracteres bioquímicos constantes.

Cabe aqui lembrar que Pasteur conseguiu, em 1878, infeccionar galinhas com o bacterídia do carbúnculo, abaixando-lhe a temperatura, pela imersão em água fria.

Finalmente, considerando que pela sorologia não se conseguiu preencher a lacuna que a sistemática apresenta com relação a esta bactéria;

considerando que a classificação zoológica não resistiu incólume às críticas;

considerando que quasi tôdas as classificações se baseiam nas propriedades bioquímicas e no habitat dos agentes infecciosos; e

considerando que existe uma relação estreita entre as propriedades bioquímicas e a classe do animal hospedeiro, pois vimos que das raças isoladas de aves 96,87% fermentaram a *l*-arabinose e somente 3,12% não fermentaram e que das raças isoladas de mamíferos 82,30% não fermentaram a *l*-arabinose, enquanto que 17,70% fermentaram:

Propomos reunir estes germes em duas únicas espécies dando, para o grupo das pasteurelas fermentadoras da *l*-arabinose a denominação de *Pasteurella gamaleiae* e para as que não fermentam a *l*-arabinose, o de *Pasteurella bollingeri*.

De conformidade com as regras internacionais de nomenclatura biológica estabelecidas, damos a denominação "gamaleiae" em substituição ao adjetivo "avicida" da espécie tipo, criado por Gamaléia, para as fermentadoras da *l*-arabinose; conservando-se a denominação *P. bollingeri*, para as não fermentadoras de *l*-arabinose, por ter sido esta a primeira pasteurela isolada de mamíferos (Kitt — 1885), assim denominada por Trevisan em homenagem a Bollinger, que fez os primeiros estudos sobre a septicemia hemorrágica dos bovinos.

Teremos então:

Gênero *Pasteurella* — Trevisan.

Bacilos Gram-negativos, ovóides, apresentando coloração bipolar com métodos especiais; aeróbio facultativo; requer baixo potencial oxi-redutor nas culturas primárias, capacidade fermentativa baixa; não fermenta a *d*-lactose; não produz gás; não liquefaz a gelatina; não coagula o leite; parasita o homem, outros mamíferos e aves.

Espécie tipo: *Pasteurella gamaleiae*; *Pasteurella avicida* (Gamaléia) Trevisan; (*Pasteurella aviseptica* (Kitt) Schütze).

CHAVE DAS ESPÉCIES DO GÊNERO PASTEURELA

I — Cresce em meios comuns; cresce em leite.

A. Imóvel, não flagelado a 18° — 26°C. Não altera, ou acidifica levemente o leite, sem coágulo.

1 — Produz indol e H₂S. Não cresce em bile. Fermenta a *d*-sorbita.

a) Fermenta a *l*-arabinose — 1. *Pasteurella gamaleiae*.

aa) Não fermenta a *l*-arabinose — 2. *Pasteurella bollingeri*.

2 — Não produz indol. Cresce em bile. Não fermenta a *d*-sorbita — 3. *Pasteurella pestis*.

B. Moveis, flagelados a 18° — 26°C. Alcaliniza o leite. Produz H₂S. Não produz indol — 4. *Pasteurella pseudotuberculosis*.

II — Não cresce em meios comuns; não cresce em leite — 5. *Pasteurella tularensis*.

RESUMO

Os A.A. revendo a literatura verificaram que não foi ainda apresentada uma classificação satisfatória para as Pasteurelas do grupo da Septicemia hemorrágica dos animais.

A classificação zoológica proposta por Lignières é impraticável, não resistindo à crítica e deve ser substituída por não haver relação entre a espécie animal hospedeira e as propriedades bioquímicas ou sorológicas dos germes isolados.

Verificaram que, antigênicamente, os germes apresentam diferenças que não são satisfatórias para permitir uma classificação.

Estudando as propriedades bioquímicas, verificaram existir uma relação entre a ação fermentativa da l-arabinose e a classe do animal hospedeiro. Das Pasteurelas isoladas de aves, 96,88% fermentavam a l-arabinose e somente 3,12% não fermentavam e, das isoladas de mamíferos, 82,30% não fermentavam a l-arabinose, enquanto que 17,7% fermentavam.

Baseados na fermentação da l-arabinose, propuseram reunir as pasteurelas do grupo da septicemia hemorrágica em duas únicas espécies: *Pasteurella gamaleiae*, para o grupo que fermenta a l-arabinose e *Pasteurella bollingeri*, para o grupo que não fermenta a l-arabinose.

Propõem a seguinte chave para o gênero *Pasteurella*:

GÊNERO PASTEURELLA — TREVISAN

Bacilos Gram-negativos, ovoides, apresentando coloração bipolar com métodos especiais; aeróbio facultativo; requer baixo potencial oxido-reduzidor nas culturas primárias, capacidade fermentativa baixa; não fermenta a d-lactose; não produz gás; não liquefaz a gelatina; não coagula o leite; parasita do homem, outros mamíferos e aves.

Espécie tipo: *Pasteurella gamaleiae*; *Pasteurella avicida* (Gamaleia) Trevisan (*Pasteurella aviséptica* (Kitt) Schütze).

CHAVE DAS ESPÉCIES DO GÊNERO PASTEURELLA:

I — Cresce em meios comuns; cresce em leite.

A. Imóvel, não flagelado, a 18°—26°C. Não altera ou acidifica levemente o leite sem coágulo.

1 — Produz indol. e H₂S. Não cresce em bile. Fermenta a d-sorbita.

a) Fermenta a l-arabinose — 1. *Pasteurella gamaleiae*.

aa) Não fermenta a l-arabinose — 2. *Pasteurella bollingeri*.

2 — Não produz indol. Cresce em bile. Não fermenta a d-sorbita —
3. *Pasteurella pestis*.

B. Móvel, flagelado a 18°—26°C. Alcaliniza o leite. Produz H₂S.
Não produz indol — 4. *Pasteurella pseudotuberculosis*.

II — Não cresce em meios comuns; não cresce em leite. — 5. *Pasteurella tuberculosis*.

ABSTRACT

On going the rough the literature the authors verified that there was not yet proposed a satisfactory classification for the *Pasteurella* of the hemorrhagic septicemia group of animals.

The zoological classification proposed by Lignières is impracticable, cannot resist the critics and ought to be substituted as there is no relation between the animal host and the biochemical or serological properties of the isolated germs.

It was observed that, with reference to the antigen, the germs show such differences which are not sufficient to establish a classification.

Studying the biochemical properties, the authors observed that there exists a relation between the fermentative action of the l-arabinose and the class of the host animals. Of the *Pasteurellae* isolated from fowl, 96,88% fermented the l-arabinose and only 3,12% did not ferment it and, from those isolated from mammals 82,50% did not ferment the l-arabinose, whilst 17,7% have fermented it.

Based on the fermentation test of the l-arabinose, the authors proposed to group the *Pasteurellae* responsible for the hemorrhagic septicemia in only two species: *Pasteurella gamaleiae*, for the group fermenting l-arabinose and *Pasteurella bollingeri* for the group which does not ferment the l-arabinose.

The following key was proposed for the genus *Pasteurella*:

Genus I. PASTEURELLA Trevisan

(*Octopsis* Trevisan, Atti della Accad. Fisio-Medico-Statistica, Milano, Ser. 4, 3, 1885, 102; Trevisan, Rendiconti Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1887, 94; *Coccobacillus* Gamaleia, Cent. F. Bakt., 4, 1888, 167; *Eucystia* Enderlein, Sitzber. Gesell. Naturf. Freunde, Berlin, 1917, 317.) Named for Louis Pasteur, the French scientist.

Small, Gram-negative, ovoid to elongated rods showing bipolar staining by special methods; aerobic, facultative; require low oxidation-reduction potential on primary isolation; powers of carbohydrate fermentation slight; no lactose fermentation; no gas production; gelatin not liquefied; milk not coagulated; parasitic on man, other mammals and birds.

The type species is: *Pasteurella gamaleiae* — *Pasteurella avicida* (Gamaleia) Trevisan (*Pasteurella aviseptica* (Kitt) Schütze).

KEY TO THE SPECIES OF GENUS PASTEURELLA

I — Growth on ordinary media; growth in milk.

A. Non-motile and non-flagellated at 18° to 26°C.. No change or slight acid in milk without clot.

1 — Indol and H₂S produced. No growth in bile. d-sorbitol fermented.

a) l-arabinose fermented — 1. *Pasteurella gamaleiae*.

aa) l-arabinose not fermented — 2. *Pasteurella bollingeri*.

2 — Neither indol nor H₂S produced. Growth in bile. d-sorbitol not fermented — 3. *Pasteurella pestis*.

B. Motile and flagellated at 18° to 26°C.. Milk alkaline. Hydrogen sulfide produced. Indol not produced. — 4. *Pasteurella pseudotuberculosis*.

II — No growth on ordinary media; no growth in milk. — 5. *Pasteurella tularensis*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos senhores:

Dr. Arlindo de Assis, Dr. Henrique F. de Vasconcellos, Dr. Floriano de Almeida, Dra. Jandyra P. do Amaral, Dr. José Carlos Ribas, Dr. Ariosto Büller Souto e Dr. Nelson Gioia Planet, pelas culturas de pasteurélas que nos enviaram.

BIBLIOGRAFIA

- CHAMBERLAND e JUAN — 1906 — *Ann. Inst. Pasteur*, 20: 81.
 CORNELIUS, J. T. — 1929 — *Jour. Path. Bact.*, 32: 355.
 FROHBÖSE, H. — 1926 — *Zent. f. Bakt.*, 100: 213.
 HUEPPE — 1886 — citado por ROSENBUSCH e MERCHANT.
 JONES, F. — 1921 — *Jour. Exp. Med.*, 34: 561.
 JONES, F. — 1921 — *Jour. Am. Ass.*, 60: 271.

- KITT — 1885 — citado por ROSENBUSCH e MERCHANT.
KHALIFA, I. A. — 1936 — *Vet. Bull.*, 6: 792.
LAL, R. B. — 1927 — *Am. Jour. Hyg.*, 7: 561.
LANGENER, P. H. — 1941 — *Jour. Immun.*, 40: 153.
LIGNIÈRES, J. M. — 1901 — *Ann. Inst. Pasteur*, 15: 734.
MATSUDA, T. — 1910 — *Zeit. f. Hyg. u. Inf.*, 66: 383.
MORCH, J. R. e KROGH-LUND, G. — 1930 — *C. R. Soc. Biol.*, 105: 319.
NÜMI, O. — 1924 — *Jour. Jap. Soc. Vet. Sci.*, 3: 309.
RODERICK, L. M. — 1922 — *Jour. Inf. Dis.*, 31: 313.
ROSENBUSCH, C. T. e MERCHANT, I. A. — 1939 — *Jour. Bact.*, 37: 69.
TANAKA, A. — 1926 — *Am. Jour. Inf. Dis.*, 38: 421.
YUSEF, H. S. — 1935 — *Jour. Path. Bact.*, 41: 203.