

INSTITUTO DE HIGIENE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE HIGIENE E SAUDE PÚBLICA DO ESTADO
DIRETOR: PROF. G. H. DE PAULA SOUZA

BOLETIM N.º 75

Considerações gerais sobre as salmoneloses humanas e a consti- tuição antigenica das salmonelas

PELO

DR. LUCAS DE ASSUMPCÃO
CHEFE DE SERVIÇO DO INST. DE HIGIENE
DE SÃO PAULO



1942

CONSIDERAÇÕES GERAIS SÔBRE AS SALMONELOSES
HUMANAS E A CONSTITUIÇÃO ANTIGÊNICA
DAS SALMONELAS (*)

Pelo
DR. LUCAS DE ASSUMPÇÃO
Chefe de Serviço do Instituto de Higiene
de São Paulo.

— I —

Que é uma salmonela?

O gênero *Salmonella* criado por LIGNIÈRES em homenagem a SALMON pelos seus trabalhos sôbre a peste suína (Hog-cólera), compreende bactérias de fôrma cilíndrica, móveis e imóveis, Gram negativas, aeróbias e não esporuladas. Fermentam numerosos açucares com a formação de ácido e comumente gás, menos a lactose, sacarose e salicina. Não formam indol nem liquefazem a gelatina.

A Comissão das Salmonelas da Associação Internacional de Microbiologia só aceita os caracteres antigênicos próprios do grupo, achando que os caracteres bioquímicos, embora não deixem de ser importantes, não são considerados suficientes para incluir uma espécie no gênero *Salmonella*.

A maioria das salmonelas estudadas e apresentadas por KAUFFMANN e WHITE são patogênicas para o homem, existindo algumas

(*) — Conferência proferida na Sociedade de Gastro-Enterologia e Nutrição, no dia 25 de novembro de 1941.

também para os animais. Umas são unicamente patogênicas para o homem, como a *Eberthella typhosa* (*) (bacilo da febre tifóide) e os bacilos paratíficos A, B e C — *S. paratyphi*, *S. schottmuelleri* e *S. hirschfeldii*, outras, só para os animais, como *S. typhisuis*, *S. pullorum*, *S. abortusovis*, etc..

* * *

— II —

A Doutrina de Kiel

Tem havido uma grande confusão durante muito tempo no estudo experimental e clínico sôbre as salmonelas e salmoneloses. Na sua maioria apresentando as salmonelas caracteres bioquímicos iguais e até bem pouco tempo sendo êsse o seu principal processo de estudo e classificação, a balbúrdia não poderia deixar de existir, pois a ação patogênica de qualquer bactéria supõe o seu perfeito conhecimento para que possamos reconhecê-la e identificá-la com segurança.

Foi depois dos últimos estudos sôbre a constituição antigênica das salmonelas, cujo conhecimento forneceu dados que nos permitisse análise sorológica capaz de separar tipos distintos, nitidamente diferenciados uns dos outros, que saímos do caos em que vivíamos nesse assunto.

Após a descoberta por EBERTH (1880) do bacilo da febre tifóide e por SCHOTTMÜLLER (1900) do bacilo paratífico A, não se apresentaram grandes dificuldades nos estudos bacteriológicos, clínicos e epidemiológicos das infecções produzidas por essas bactérias. De fato, elas se diferenciam nitidamente pelas suas propriedades bioquímicas, como também pelas sorológicas em que a aglutinação positiva assegura o diagnóstico.

Com o aparecimento de outras salmonelas foi-se complicando cada vez mais o diagnóstico bacteriológico.

Em 1885 SALMON e SMITH da "United States Department of Agriculture" isolaram um bacilo (*S. choleraesuis*) do organismo de

(*) — A *E. typhosa* é estudada com as salmonelas pela sua constituição antigênica.

porcos atingidos por uma moléstia epizóotica denominada hog-cólera (cólera dos porcos), tendo sido verificado mais tarde tratar-se de um agente de infecção secundária, por ser a moléstia produzida por um vírus.

GAERTNER, em 1888, isolou o seu *Bacillus enteritidis* (*S. enteritidis*) durante uma epidemia de intoxicação alimentar em que ficaram doentes 50 pessoas após se terem alimentado com carne de vaca.

Um germe patogênico para os ratos o *Bacillus typhimurium* (*S. typhimurium*) foi isolado por LOEFFLER, em 1892, de uma epizootia murina. Sabe-se agora ser esse germe idêntico ao *Bacillus psittacosis* Nocard, *Bacillus aertrycke* e *Bacillus pestis-caviae*, sendo esta sinonímia devida a se tratar de uma bactéria naturalmente patogênica para os roedores, principalmente ratos, como também para papagaios, pombos, pintos, patos, canários, etc.; esta salmonela é isolada ainda do homem em casos de intoxicações alimentares.

Em 1896, ACHARD e BENSUADE, em França, encontraram no sangue de doentes apresentando o quadro da febre tifoide o seu bacilo paratífico que em 1900 Schottmüller descreveu na Alemanha, hoje denominado bacilo paratífico B (*S. schottmuelleri*).

Ora, acontece que os bacteriologistas se achavam em grandes dificuldades para identificar essas espécies que apresentavam propriedades bioquímicas semelhantes; e, na parte sorológica, uma grande complexidade antigênica, como veremos mais adiante, podendo ser aglutinadas pelo sôro preparado com qualquer uma delas.

SCHOTTMÜLLER, estudando muito bem a questão, chegou a conclusão, em 1903, de que o bacilo paratífico B era bactéria imunologicamente igual as espécies que acabamos de mencionar. Graças ao justo prestígio de SCHOTTMÜLLER, na sua maioria os autores seguiram a sua teoria unicista, querendo isto dizer que qualquer dêsse germes tanto poderia produzir uma febre tifóide, como síndromes de enterite aguda, admitindo-se ainda que qualquer salmonela poderia infectar o homem e os animais, dando nestes, também, síndromes tíficos ou entéricos.

A clínica e a epidemiologia vinham apresentando fatos contra essa teoria unicista, e experiências feitas inicialmente na Inglaterra,

com métodos sorológicos mais aperfeiçoados, eram de molde a reforçar essas objeções, concluindo na dualidade de *S. typhi-murium* e *S. schottmuelleri*.

Contudo, foram os trabalhos iniciados no Instituto de Higiene da Universidade de Kiel, por FICHER e MÜLLER (1908 e 1911) e prosseguidos por BITTER e W. GAERTNER (1914 e 1923) que tiveram valor decisivo, deixando afirmado poderem ser essas espécies distinguidas umas das outras, baseando-se principalmente nas diferenças da ação patogênica para os ratos. Ficou demonstrado que o bacilo paratífico B não é virulento para estes, ao passo que a *S. typhi-murinum* ocasiona nos ratos que a ingerem, uma septicemia mortal.

As idéias da Doutrina de Kiel foram-se afirmando e desenvolvendo no sentido de que existem diferenças fundamentais entre as salmonelas humanas e as de origem animal. As salmonelas humanas, bacilo da febre tifóide e os bacilos paratíficos A, B e C não são virulentas para os animais, não produzindo neles processos infecciosos. Portanto, a fonte de infecção para o homem provirá sempre, direta ou indiretamente, de outro caso anterior. Estas salmonelas, sob o ponto de vista epidemiológico, são: a) muito contagiosas para o homem (daí facilidade de epidemias) bastando poucos germes para produzir a infecção; b) a infecção geralmente é grave, de alta mortalidade; c) há invasão do organismo, septicemia, apresentando o doente o quadro do síndrome tífico; d) é rara a sua localização, seja intestinal ou em outro qualquer órgão, isto mesmo sempre coexistindo com a infecção geral; e) após a cura é comum o homem tornar-se portador dessas salmonelas, às vezes mesmo durante toda a sua vida.

De maneira muito diferente é o comportamento para o homem das salmonelas de origem animal: a) são pouco virulentas para êle, mesmo praticamente não existindo o contágio inter-humano direto; b) a mortalidade é baixa, não existindo septicemia; c) quando ingeridas com os alimentos o quadro apresentado é o da intoxicação alimentar com localização no intestino; d) os portadores são raros.

Se de um lado os animais mostram-se insensíveis às salmonelas humanas, para as que lhes são próprias são de grande sensibilidade: há invasão geral do organismo, septicemia, lembrando o

quadro de febre tifóide humana, alta mortalidade, frequentes epizootias e abundância de portadores entre os animais que resistem à infecção.

Em suma, a Doutrina de Kiel construiu uma nova concepção sobre a patologia das salmonelas, em que se devem separar as salmonelas do tipo humano das de origem animal.

— III —

As salmonelas humanas

De acôrdo com o que se observa nas infecções humanas pelas salmonelas, elas podem ser divididas em três grupos: 1.^o — as patogênicas absolutas; 2.^o — as patogênicas relativas, e 3.^o — as não patogênicas.

Compreende o primeiro grupo a *E. typhosa*, *S. paratyphi*, *S. schottmuellerii*, *S. hirschfeldii* e rarissimamente uma ou outra salmonela mais. Estas salmonelas do primeiro grupo dão origem no homem ao síndrome tífico.

No segundo grupo encontra-se a maioria das salmonelas conhecidas e que são de origem animal. O quadro da infecção humana apresentado geralmente por estas salmoneloses, é o da *intoxicação alimentar* após a ingestão de alimentos contaminados. Entre outras podemos citar as seguintes salmonelas, mais importantes deste grupo: *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. thompson*, *S. newport*, *S. choleraesuis*, *S. choleraesuis var. kuzendorf*, *S. enteritidis var. dublin*, etc..

Tanto na Inglaterra como na Alemanha mais de 50 % dos casos dessas intoxicações alimentares são devidas à *S. typhimurium* (De 186 epidemias de intoxicações alimentares que ocorreram na Inglaterra de 1923 a 1934, 110 foram causadas por *S. typhimurium*). Também em Montevidéu, HORMACCHE acha que ela é a mais frequente. Vem em seguida a *S. enteritidis* que se acreditava ser a

mais frequente, e as salmonelas do grupo C: *S. thompson*, *S. newport*, *S. choleraesuis var. kunzendorf*, etc..

Ao terceiro grupo fazem parte espécies que até esta data não foram encontradas no homem, como sejam: *S. typhisuis*, *S. pullo-rum*, *S. abortusovis* e *S. abortivaequina*.

Sob o ponto de vista da virulência e da ação patogênica para o homem dessas salmonelas, temos que considerar em primeiro lugar a *E. typhosa*, muito virulenta para os homens e que se não encontra nos animais; invade o organismo dando o síndrome tífico septicêmico grave, com elevada mortalidade e frequentes epidemias; a infecção faz-se geralmente de homem a homem pelos alimentos, etc., mas bastando pequena quantidade de germes. As formas localizadas são raras e não se observa a forma de intoxicação alimentar.

A *S. paratyphi* também determina o mesmo quadro da febre tifóide, embora frequentemente atípico. É espécie ainda genuinamente humana. Com a *S. schottmuelleri* o quadro apresentado pelos doentes já oferece maiores modificações, começando alguns casos como se fossem intoxicações alimentares, sendo secundário o síndrome tífico e mais frequentes as formas frustas. Embora raramente, já esta espécie pode ser encontrada nos animais. A *S. hirschfeldii*, *S. enteritidis var. dublin*, *S. choleraesuis* e outras, todas patogênicas para os animais, são consideradas capazes de apresentar um síndrome intermediário no homem: além dos sintomas tíficos, o quadro entérico agudo da intoxicação alimentar.

De maneira muito diferente é o comportamento para o homem de espécies como, por exemplo, a *S. typhimurium*. O síndrome resultante da infecção é o da intoxicação alimentar, proveniente da ingestão de alimentos infectados, com localização nos intestinos, podendo muito excepcionalmente ser observada a septicemia. Embora alguns casos possam ser graves e mesmo mortais, o que se observa geralmente é a cura em poucos dias. No entanto, o comportamento da *S. typhimurium* para os animais, como vimos acima, é idêntico ao da febre tifóide no homem.

Como se sabe a intoxicação alimentar pode sobrevir após uma infecção ou uma intoxicação. No primeiro caso a bactéria patogê-

nica contida no alimento multiplica-se no corpo e causa a infecção, é o caso das salmonelas; no segundo, a ingestão da bactéria não tem grande valor, sendo as toxinas já elaboradas no alimento que vão agir, como no botulismo e nas intoxicações alimentares pelo estafilococo.

Nas intoxicações alimentares por salmonelas os doentes apresentam prostração, dôr de cabeça, náuseas, vômitos, diarréia e febre, geralmente pouco mais ou menos 24 horas após a ingestão do alimento contaminado.

— IV —

Novo conceito sobre as salmoneloses infantis e a Doutrina de Montevidéu

No que respeita ao adulto a Doutrina de Kiel parecia interpretar a contento os fatos observados.

Com as crianças recém-nascidas e lactantes a patologia das salmonelas de origem animal é diferente.

Os trabalhos de HORMAECHE, PELUFFO e ALEPPO (1936), em Montevidéu, é que focalizaram o assunto criando nova doutrina. Deixaram muito bem afirmado, após observações clínicas e bacteriológicas, que a Doutrina de Kiel não se applicava às crianças quando estas eram infectadas por salmonelas de origem animal. Nestes casos a difusão da infecção é muito frequente, assim como as localizações extraentéricas. E não menos diferente é a sua epidemiologia: se o adulto se mostra resistente à infecção, a criança é extremamente sensível; se o adulto precisa de grandes quantidades de micróbios para se infectar, a criança, de quantidades mínimas, o que possibilita o contágio inter-humano entre elas; se para os adultos a mortalidade é muito rara, para as crianças é elevada.

A escola de Montevidéu criou, assim, uma doutrina em oposição à doutrina clássica de Kiel, no que se refere a ação patogênica das salmonelas animais para as crianças, deixando afirmado que “a criança tem uma sensibilidade até agora não suspeitada para as salmonelas dos animais”.

Portanto, a Doutrina de Kiel, embora continue exata para os adultos, tem que ser modificada em se tratando de crianças.

Aliás é um fato conhecido, não sendo exceção para a espécie humana, que há uma grande e às vezes muito maior sensibilidade às infecções entre os animais mais novos. A *S. pullorum*, por exemplo, é muito virulenta para os pintos, produzindo-lhes a diarréia branca que pode acabar em poucos dias com uma criação, no entanto, as galinhas ficam indenas.

Trabalhos posteriores, feitos por autores americanos e alemães, uns citando e outros não os trabalhos de Montevideú, vieram validar esta doutrina.

Ainda em Montevideú, GUERRA, PELUFFO e ALEPPO (1940) estudando as localizações extraintestinais, na criança, das bactérias produtoras de enterites infantís, acharam que: a) no recém-nascido e no lactante são comuns as complicações extraentéricas nas enterites específicas; b) que a localização intestinal não é obrigatória e que a localização extraentérica não é sempre uma complicação da localização entérica, mas que com frequência independe dela, como ocorre na patologia animal e, c) que a maior sensibilidade das crianças condiciona o contágio e a epidemiologia.

Êsses mesmos autores dizem que se poderiam distinguir tres etapas na evolução das idéias sobre a ação patogênica das salmonelas animais, quando ocorre infectarem o organismo humano:

“1.º) A doutrina de Kiel: localização puramente intestinal;

2.º) Doutrina de Montevideú: localização intestinal no adulto (salvo exceções), localização intestinal acompanhada com certa frequência de complicação extraintestinal na criança pequena;

3.º) Doutrina de Montevideú: localizações extra-intestinais puras, características sobretudo na criança pequena”.

No adulto, a enterite que se instala bruscamente é o primeiro sintoma, ao passo que na criança a infecção muitas vezes começa por uma angina ou uma rino-faringite.

Das localizações extraentéricas das salmoneloses infantís, as anginas e otites estão colocadas em primeiro lugar, sendo mesmo possível a existência de anginas sem enterite.

Após alguns dias do início da angina aparecem as perturbações intestinais. Sob o ponto de vista clínico, são variáveis as perturbações, ora apresentando o síndrome disenteriforme, como na disenteria bacilar, com localização baixa, ora o tipo coleriforme, de localização alta, com formas tóxicas rapidamente mortais. Há também as diarréias simples, casos, em geral, benignos.

A meningite salmonelósica não é tão rara em crianças, mesmo já tendo sido assinalado caso em que a salmonela não só foi isolada do líquido céfalo-raquidiano como também do sangue (*S. typhimurium*).

Quanto à bacteriemias e septicemias, encontramos no trabalho já citado de GUERRA, PELUFFO e ALEPPO o seguinte resultado de hemoculturas sistemáticas e repetidas feitas nos lactantes hospitalizados, com estado infeccioso: em 141 doentes obtiveram 14 resultados positivos com bacilos Gram-negativos (10 %); destes, 6 foram identificados como salmonelas de origem animal. Assinalam também esses autores que, abaixo de 21 meses, não obtiveram nenhum caso de síndrome tifóide por salmonelas de origem humana (bacilo tífico e paratífico A, B e C); ao passo que, na mesma época, em crianças da segunda e terceira infância, constataram a presença do bacilo tífico em 20 casos e em nenhum salmonelas de origem animal.

Também das urinas de crianças, HORMAECHE, PELUFFO e ALEPPO (1940) citam ter isolado três vezes *S. typhimurium*, uma vez *S. derby* e uma vez *S. kuzendorf*, sendo que, desses casos três eram enterites e dois septicemias, embora não houvesse localização urinária. As salmonelas isoladas da urina foram as mesmas encontradas nas fezes e no sangue.

De todas estas citações que vimos fazendo, ressalta, a nosso vêr indiscutível, a muito maior sensibilidade das crianças da primeira infância, do que o adulto, às salmonelas de origem animal.

Para terminar êste capítulo, transcrevemos as seguintes palavras de HORMAECHE, do seu trabalho sobre *Patología y epidemiologia de los salmonelosis infantiles*: “Se nossa concepção é verdadeira, é de esperar ainda maior semelhança entre as salmoneloses das crianças e dos outros animais novos; como nestes deve haver outras localizações, sobretudo as pulmonares e então é de se esperar que as

bronco-pneumonias infantís, sobretudo as de verão, coexistindo ou não com processos entéricos, sejam devidas, às vezes, a salmonelas. Insistimos, por essas razões, sobre a necessidade de se revisar o conceito das diarréias paraenterais”.

“Uma hipótese vale tanto como as novas vias de investigação que ela nos abra. Si temos enunciado a nossa, tem sido somente considerando que permite abordar o problema das salmoneloses infantís desde o ponto de vista que nos parece cheio de promessas para o futuro”.

Constituição antigênica das salmonelas

A classificação bacteriológica e principalmente sorológica de uma salmonela é assunto verdadeiramente complicado, sendo que, em quasi todas elas a determinação da estrutura antigênica envolve a identificação de numerosos antígenos diferentes, que podem entrar na sua constituição.

Os novos conhecimentos sôbre a constituição antigênica das salmonelas, se de um lado nos permitiu sair da balbúrdia em que nos encontravamos sôbre o assunto, de outro ele se fez complexo.

*
* *
*

SMITH e REACH (1903) e BEYER e REACH (1904) mostraram que o *B. suispestifer* na sua fôrma normal apresenta um antígeno termolábil, flagelar, e outro termoestável, associado ao seu próprio corpo, antígenos que, inoculados em animais de experiência produziam anticorpos homólogos, dando duas aglutininas distintas. Ainda observaram esses autores que as salmonelas sem cílios, imóveis, possuíam um só antígeno.

Uma dupla estrutura similar foi descrita por WEIL e FELIX (1917) estudando a reação aglutinante do *Proteus* X 19 no diagnós-

tico do tifo exantemático e, mais tarde (1920), em bactérias do grupo tífico-paratífico. Nas culturas do bacilo *Proteus* X 19, observaram dois tipos de colônias: um, que se espalhava pela superfície do meio, encontrado nas bactérias móveis; outro, de colônias menores, que se não estendiam na superfície do meio, próprio das bactérias imóveis. WEIL e FELIX designaram por “H” (do alemão *hauch*) a colônia produzida pela variante ciliada, e “O” (ohne hauch) a que produz a forma sem cílios. Observaram também que essas colônias “H” e “O” correspondiam a duas espécies de antígenos bem diferenciados, sendo um *flagelar*, que abreviadamente recebeu a denominação de antígeno “H”, o outro, *somático*, denominado antígeno “O”. Estas são as denominações clássicas que costumam conservar. Na forma “O” de WEIL e FELIX só existe o antígeno “O”, mas na forma “H” desses pesquisadores existem os dois antígenos “O” e “H”.

Essa constituição antigênica foi confirmada mais tarde principalmente pelos trabalhos de ORCUTT (1924) e de CRAIGIE (1931). As experiências de ORCUTT foram decisivas nesses estudos. Submetendo as bactérias a uma agitação mecânica prolongada e em seguida à centrifugações fracionadas, obteve suspensões de flagelos sem os corpos bacterianos. Estes flagelos assim obtidos, injetados em animais, fazem aparecer anticorpo “H”, mas não anticorpo “O”. Isto veio deixar provado que de fato pode-se falar de antígenos flagelares, de anticorpos e de aglutinações flagelares.

Os estudos de ANDREWES (1922) sobre as *fases* antigênicas das bactérias do genero *Salmonella*, vieram dar uma grande precisão na determinação dos seus tipos sêrológicos. Ele estudou, na estrutura do antígeno H, dois fatores que se denominaram *fases*, que são distintas e diferentes entre si, podendo ser de forma *específica* e *não específica*. A *não específica* tem uma equivalência de grupo; ao passo que a *específica* é própria de um reduzido número de tipos de bactérias. São ainda chamadas *monofásicas* as bactérias que possuem apenas uma das fases, e *difásicas*, as que apresentam a um tempo só as duas fases.

Para se reconhecer as fases de uma salmonela, semcia-se em placas de gelose de modo a se obter colônias isoladas, estudando-se a aglutinação de cada colônia.

Podem apresentar-se duas espécies de colônias, indistinguíveis pela forma: as que estiverem na fase específica só serão aglutinadas pelo sôro homólogo; e as que estiverem na fase não específica (de grupo), são aglutinadas por vários sôros heterólogos.

Sabe-se que as culturas de “stock” são de *fase misturada* e quando passadas em placas as colônias aparecem outra vez em pura fase específica, ou em pura fase de grupo, podendo estar presentes as duas formas de antígenos em igual quantidade ou existir a predominância de um ou outro ao acaso. Estas culturas puras de fase específica e fase não específica não mantêm a pureza de fase nas culturas sucessivas, convindo aproveitá-las nas primeiras passagens.

Como exemplo de salmonelas monofásicas, podemos citar: na fase específica — *Salmonella paratyphi* e *Salmonella enteritidis*; na não específica — *Salmonella cholera-suis* variedade *kunzendorf*. Como exemplos de difásicas, podendo o antígeno flagelar assumir alternativamente as duas fases: *Salmonella schottmuelleri*, *Salmonella hirschfeldii*, *Eberthella sendai*, etc..

Uma salmonela pode ser constituída inteiramente de bacilos na fase específica (*S. paratyphi*, *S. enteritidis*), ou inteiramente de bacilos na fase de grupo (*S. choleraesuis* var. *kuzendorf*), podendo ainda ser constituída de representantes das duas fases (*S. schottmuelleri*).

Certas espécies podem apresentar mais de um fator “H” na fase específica, como também diferentes fatores “H” na fase de grupo.

KAUFFMANN e MITSUI (1930) descreveram uma variação que ocorre na fase específica do antígeno flagelar de algumas salmonelas monofásicas e que denominaram α e β , representando α os fatores antigênicos usuais e β os excepcionais. E? o que se observa, entre outras, com a *E. typhosa* que, segundo KAUFFMANN, apresenta o fator antigênico “d” nas colônias α usuais, e o fator antigênico “j” nas colônias excepcionais β .

Quanto à constituição do antígeno “O” (somático), também podem as salmonelas apresentar um, dois ou mesmo três antígenos, fóra alguns fatores menores.

Iniciados por SCHUTZE (1920-1921), no Instituto Lister, os estudos sorológicos que orientaram os pesquisadores no sentido de se classificarem as salmonelas em tipos de acôrdo com a sua constituição antigênica, o assunto poude ser continuado e desenvolvido nos anos seguintes por outro autor inglês, BRUCE WHITE (1925-1926), ao lado de outros também na Inglaterra. Nessa ocasião os bacteriologistas alemães ainda mantinham as idéias da unidade de tipos, que se não puderam manter graças à brilhante colaboração dos estudos de KAUFFMANN (1929-1930) e de KAUFFMANN e MITSUI (1930).

Para a identificação de todos os antígenos encontrados nas salmonelas, foram propostos diversos símbolos. Mas, KAUFFMANN, na Alemanha, usou símbolos diferentes dos já apresentados na Inglaterra por WHITE. Os esquemas apresentados por ambos só poderiam ser consultados por meio de uma chave dando a equivalência das suas letras e números. Felizmente, tendo havido um acôrdo entre ambos, a subcomissão (*Salmonella Subcommittee*) da Sociedade Internacional de Microbiologia (1934) publicou um esquema da composição antigênica em questão, com a denominação de esquema de KAUFFMANN-WHITE (1934), sendo que, neste esquema foi adotada a terminologia de KAUFFMANN.

De fato, a classificação de KAUFFMANN tem a vantagem de dividir o grupo das salmonelas em diversos subgrupos, baseados na semelhança do antígeno “O”, sendo que, na opinião da maioria de autores (ARKWRIGHT, SCHUTZE, GREENWOOD, etc.), este antígeno é o mais importante sob o ponto de vista imunológico.

No esquema de KAUFFMANN-WHITE as divisões em grupos são indicadas por letras maiúsculas A-B-C-D-E-F, etc., compreendendo cada grupo tipos com antígenos somáticos (O) comuns e estes por sua vez são designados com números romanos I-II-III-IV-V-VI, etc.. Em seguida há a subdivisão em tipos de acôrdo com a constituição antigênica flagelar. Os antígenos flagelares (H), presentes na fase específica, são assinalados com as letras minúsculas a-b-c-d-e etc.;

e os da fase não específica — fase de grupo — em numeros arábicos 1-2-3-4-5, etc..

A fórmula antigênica, por exemplo, da *Salmonella Schottmuel-leri* (difásica) é a seguinte: IV,V,XII: b: 1,2. Na fase específica esta salmonela possui os fatores “O” (somáticos) IV,V e XII, e o antígeno “H” (ciliar) “b”, ao passo que na fase de grupo, os mesmos antígenos “O”, e os fatores “1” e “2”. A *Salmonella enteritidis* é monofásica, com antígeno “H” (ciliar) apenas na fase específica, sendo a sua fórmula a seguinte: IX,XII: gom: —, indicando o traço final (—) a não existência de antígeno ciliar na fase de grupo. A *Salmonella typhisuis* var. *voldagsen* também é monofásica, mas apresenta os antígenos ciliares apenas na fase de grupo, registando-se da seguinte maneira: VI,VII: — : 1,3,4,5 assinalando o traço no meio da fórmula a não existência de antígenos na fase específica.

A “Salmonella Committee” omitiu os fatores menores das fórmulas antigênicas, pois, KAUFFMANN, para estabelecer o seu esquema, de fato, só assinalou os antígenos principais, muitas vezes havendo restos antigênicos de outros grupos que foram abandonados para não complicar a anotação. Sendo assim, essas fórmulas nem sempre reproduzem *exatamente* a composição antigênica de cada tipo; mas elas assinalam os antígenos mais abundantes e pelos quais torna-se possível a identificação do tipo.

Damos a seguir um quadro dos caracteres sorológicos das salmonelas publicado na última edição do “Manual of Determinative Bacteriology” de Bergey (1939).

CARACTERES SOROLÓGICOS DAS SALMONELAS

Grupo	N.º na chave	ESPÉCIES	Antígeno O	ANTÍGENO H		
				Fase específica		Fase não específica
				α — fase	β — fase	
A	36	Salmonella paratyphi	LII	a	—	—
	34	Salmonella sp. (tipo Senftenberg)	LIII,XIX	gst	—	—
	3	Salmonella sp. (var. de Newcastle) (tipo Senftenberg)	LIII	gs	—	—
	4	Salmonella schottmuelleri	IV.V.XII	b	—	1,2
	5	Salmonella typhimurium	IV.V.XII	i	—	1,2,3
	5a	Salmonella typhimurium (variedade Binns)	IV.XII	i	—	1,2,3
B	6	Salmonella sp. (tipo Heidelberg)	IV.V.XII	r	—	1,2,3
	29	Salmonella sp. (tipo Stanley)	IV.V.XII	d	—	1,2
	7	Salmonella sp. (tipo Reading)	IV.XII	eh	—	1,4,5
	8	Salmonella sp. (tipo Derby)	IV.XII	fg	—	—
	30	Salmonella abortusovis	IV.XII	—	enx	—
	31	Salmonella abortusovis	IV.XII	c	—	1,4,6
	35	Salmonella sp. (tipo Brandenburg)	IV.XII	lv	en	—
	18	Salmonella sp. (tipo Bispebjerg)	IV.XII	a	enx	—
	9	Salmonella sp. (tipo Thompson)	VI.VII	k	—	1,3,4,5
	9a	Salmonella sp. (variedade de Berlim) (tipo Thompson)	VI.VII	—	—	1,3,4,5
	10	Salmonella sp. (tipo Virchow)	VI.VII	r	—	1,2,3
	11	Salmonella sp. (tipo Potsdam)	VI.VII	lv	en	—
12	Salmonella sp. (tipo Bareilly)	VI.VII	y	—	1,3,4,5	
21	Salmonella hirschfeldii	VI.VII	c	—	1,4,5	
C	1	Salmonella choleraesuis	VI.VII	c	—	1,3,4,5
	1a	Salmonella choleraesuis (variedade de Kunzendorf)	VI.VII	—	—	1,3,4,5
	2	Salmonella typhisuis	VI.VII	c	—	1,3,4,5
	2a	Salmonella typhisuis (variedade Voldagsen)	VI.VII	—	—	1,3,4,5
	19	Salmonella sp. (tipo Oslo)	VI.VII	a	enx	—
	32	Salmonella sp. (tipo Oranienburg)	VI.VII	mt	—	—

	14	Salmonella morhificans	VI,VIII	r	—	1,3,4,5
	15	Salmonella sp. (tipo Muenchen)	VI,VIII	d	—	1,2
	33	Salmonella sp. (tipo Newport)	VI,VIII	eh	—	1,2,3
	13	Salmonella sp. (variedade de Kottbus) (tipo Newport)	VI,VIII	eh	—	1,3,4,5
	33a	Salmonella sp. (var. de Porto Rico) (tipo Newport)	VI,VIII	—	—	1,2,3
		Eberthella typhosa	IX,XII	d	j	—
	22	Salmonella enteritidis	IX,XII	gom	—	—
	22a	Salmonella enteritidis (variedade Danysz)	IX,XII	gom	—	—
	22b	Salmonella enteritidis (variedade do Chaco)	IX,XII	gom	—	—
	22c	Salmonella enteritidis (variedade de Essen)	IX,XII	gom	—	—
	22d	Salmonella enteritidis (variedade de Dublin)	IX,XII	gp	—	—
	22e	Salmonella enteritidis (variedade de Moscow)	IX,XII	goq	—	—
D	22f	Salmonella enteritidis (variedade de Blegdam)	IX,XII	gomq	—	—
	22g	Salmonella enteritidis (variedade de Rostock)	IX,XII	gpu	—	—
	23	Salmonella sp. (tipo Dar-es-salaam)	IX,XII	lw	en	—
	24	Salmonella sp. (tipo Eastbourne)	IX,XII	eh	—	1,3,4,5
	25	Salmonella sp. (tipo Panamá)	IX,XII	lv	—	1,3,4,5
	37	Salmonella pullorum	IX,XII	—	—	—
		Shigella gallinarum	IX,XII	—	—	—
		Shigella gallinarum (variedade de Duisburg)	IX,XII	—	—	—
		Eberthella sp. (tipo Sendai)	IX,XII	a	—	1,4,5
E	16	Salmonella sp. (tipo London)	III,X	lv	—	1,4,6
	26	Salmonella anatis	III,X	eh	—	1,4,6
	17	Salmonella anatis (variedade de Muenster)	III,X	eh	—	1,4,6
F	27	Salmonella sp. (tipo Aberdeen)	XI	i	—	1,2,3
G	28	Salmonella sp. (tipo Poona)	XIII	z	—	1,4,6
I	20	Salmonella sp. (tipo Hvittingfoss)	XVI	b	enx	—

BIBLIOGRAFIA

- HORMAECHE, E. PELUFFO, C. A. e ALEPPO, P. L. -- Nuova contribution al estudio de las "diarreas infantiles de verano" — Las salmonelas en las entero colites de la infancia. Archivos Uruguayos de Medicina, Cirurgia y Especialidades, 1936, V. 9, Pags. 113-174.
- GUERRA, A. R. PELUFFO, E. e ALEPPO, P. L. — Localizaciones extraintestinales, en el niño, de las bacterias productoras de enteritis infantiles. Informe Oficial de la Sociedade Uruguaya de Pediatria a la X.^a Jornada Pediatrica Propriatense. Montevideo, 26-28 de Abril de 1940.
- HORMAECHE, E. PELUFFO, C. A. e ALEPPO, P. L. — Las salmonelas en patologia infantil. Archivos de Pediatria del Uruguay — T. XI, Núm. 1, Enero de 1940 -- Pags. 8-28.
- HORMAECHE, E. -- Patologia y Epidemiologia de las salmonelosis infantiles. Archivos de Pediatria de Uruguay -- T. X. Num. 8, Pags. 445-462. Agosto de 1939.
- SMITH, T. e REAGH, A. L. -- The non-identity of agglutinins acting upon the flagella and upon the body of bacteria. J. Med. Res. 1903, V. 10. Pags. 89-100.
- BEYER, H. G. e REAGH, A. L. -- The further differentiation of flagellar and somatic agglutinins. J. Med. Res. 1904, V. 12, Pags. 213-218.
- WEIL, E. e FELIX, A. — Untersuchungen ueber das Wesen der Fleckfieber agglutination. Wien. Klin. Woch. 1917, V. 30. Pags. 1509-11.
- ORCUTT, MARION L. — Flagellar agglutinins. J. Exp. Med. 1924, V. 40. Pags. 40-43.
- ORCUTT, MARION L. -- The effect of heat on flagellar and somatic agglutination. J. Exp. Med. 1924, V. 40, Pags. 627-32.
- CRAIGIE, J. -- Studies on the serological reactions of the flagella of B. typhosus. J. Immunology 1931, V. 21. Pags. 417-511.
- ANDREWES, F. W. -- Studies in group-agglutination. I - The salmonella group and its antigenic structure. Jour. Path. and Bact. 1922, V. 25, Pags. 505-521.
- KAUFFMANN, F. e MIDSUI, C. -- Zwei neue Paratyphustypen mit bisher unbekanntem Phasenwechsel. Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskr. 1930. V. 111, Pags. 740-48.
- SCHÜTZ, H. -- The paratyphoid B group. The Lancet. 1920, V. 198. Pags. 93-97.
- SCHÜTZ, H. — The permanence of the serological paratyphoid B types, with observation on the non-specificity of agglutination with "Rough" variants. Journ. Hyg. 1921 — V. 20, Pags. 330-341.

- KAUFFMANN, F. — Das Vorkommen von Paratyphus Newport-Bacillen in Deutschland. Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskr. 1929, V. 110, Pags. 161-8.
- KAUFFMANN, F. — Die Serologie des Paratyphus Breslau-Bacillus. *Ibd.*, Pags. 526-36.
- KAUFFMANN, F. — Der Typus "Berlin" der Paratyphus C — Gruppe. *Ibd.*, Pags. 537-55.
- KAUFFMANN, F. — Die Technik der Typenbestimmung in der Typhus-Paratyphus-Gruppe. *Cent. f. Bakt.* 1930, V. 119, Pags. 152-60.
- KAUFFMANN, F. e MITSUI, C. — Vergleichende Untersuchungen in der Typhus-Paratyphus Gruppe. Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskr. 1930, V. 111, Pags. 749-72.