

HEMAGGLUTININAS NATURAES NO SANGUE DE SERPENTES E DE OUTROS ANIMAES PECILOTHERMICOS

POR

AFRANIO DO AMARAL e D. von KLOBUSITZKY

INTRODUÇÃO

Já ha muitos annos, Lacerda, em seus estudos fundamentaes sobre o veneno das serpentes (1 e 2), havia verificado que, postas em contacto com as peçonhas, as hematias humanas se reuniam em massa, collando-se umas ás outras e começavam sem demora a perder sua forma normal. Esta verificação foi logo repetida por Mitchell e Reichert (3) e, mais tarde, reproduzida por Mitchell e Stewart (4) e por Flexner e Noguchi (5), parecendo ter sido, embora indirectamente, o ponto de origem de innumerias pesquisas que, a partir daquella epoca, se fizeram sobre hemagglutininas. E' curioso, pois, que desde então os numerosos pesquisadores que em todo o mundo se têm ocupado com as hemagglutininas, as hajam pesquisado quasi exclusivamente no sangue de animaes homeothermicos, taes como o homem, o cavalo, o boi, o cão, o gato, o coelho, a cobaia, o rato e a gallinha, conforme se deprehende dos trabalhos originaes de Landsteiner (6), von Dungern (7), Brockmann (8), Pick (9), Morgenroth e Braun (10) e, mais recentemente, dos de Biancalana (11), Karshner (12 e 13) e Fischer e Klinkhart (14), ficando, assim, inteiramente esquecidos os ophidios e os outros animaes pecioloermicos. Essa omissão tem contribuido incontestavelmente para difficultar a interpretação verdadeira dos phenomenos intimos da hemagglutinação, sem duvida ligados a um biochimismo ainda pouco analysado.

Para elucidação desses phenomenos seria necessario que se investigasse preliminarmente a presença de agglutininas naturaes em todo o reino animal, afim de se averiguar o determinismo de seu apparecimento, desde os vertebrados até os typos de organização mais rudimentar, nos quaes talvez o phenomeno fosse de natureza menos complexa e, pois, mais facilmente comprehensivel. E' bem verdade que, á medida que se aprofundam os nossos conhecimentos sobre a

zoogénese, menos se acredita na theoria do apparecimento dos varios grupos de animaes por mercê de transformações successivas, sinão em sua origem mais ou menos independente, conforme Clark (15) ainda recentemente mostrou; mas não é menos certo que nas organizações menos complexas as reacções physiologicas e, portanto, os phenomenos immunologicos sejam de mais facil interpretação. Por isso, resolvemos estudar as agglutininas naturaes do sangue de certos ophidios, batrachios e lacertidios, á espera de que outros pesquisadores possam retomar o fio desses estudos, fazendo investigações nos demais grupos.

EXPERIMENTAÇÃO

Especies animaes — Pesquisámos hemagglutininas naturaes nos seguintes typos:

A. OPHIDIOS

- Giboia — *Constrictor constrictor constrictor* (L.), fam. *Boidae*.
- Cobra nova — *Drymobius bifossatus* (Raddi), fam. *Colubridae*.
- Boipeva — *Ophis merremii* Wagler, fam. *Colubridae*.
- Jararaca — *Bothrops jararaca* (Wied), fam. *Crotalidae*.
- Jararacussú — *B. jararacussu* Lacerda, fam. *Crotalidae*.
- Urutú — *B. alternata* Dm. & Bibr., fam. *Crotalidae*.
- Cotiara — *B. cotiara* (Gomes), fam. *Crotalidae*.
- Cascavel — *Crotalus terrificus terrificus* (Laurentius), fam. *Crotalidae*.

B. BATRACHIOS

- Sapo cururú — *Bufo marinus* (L.), fam. *Bufoidea*.
- Sapo itanha — *Ceratophrys dorsata* Wied, fam. *Cystignathidae*.

C. LACERTIDIOS

- Papavento — *Polychrus acutirostris* Spix, fam. *Iguanidae*.

Technica — Para obtenção do material, os exemplares eram sangrados e o sangue recolhido em tubos de ensaio com 0,5 cc. de soluto de citrato de sodio a 20%; o sangue era imediatamente centrifugado e o plasma obtido, marcado e conservado em tubo de ensaio, com fragmento de thymol, na geladeira. Os

globulos decantados eram lavados em soluto de chloreto de sodio a 0,6% e repetidamente centrifugados e lavados 3 ou mais vezes; em seguida eram separados em tubo de ensaio convenientemente marcado, no qual se adicionava 1 cc. de soluto physiologico para cada 1 cc. de hematias, que eram em seguida conservadas, com pequeno fragmento de thymol, na geladeira.

Ao se proceder á reacção, os plasmas eram indicados por algarismos arabicos (1, 2, 3, etc.) de acordo com as especies correspondentes e as hematias eram indicadas por algarismos romanos (I, II, III, etc.), tambem segundo as especies.

Reacção — 1.^o Marcava-se previamente uma lamina por uma notação de tipo fraccional, cujo numerador, em algarismo romano, indicava a qualidade das hematias, e o denominador, em algarismo arabico, representava o plasma empregado;

2.^o collocava-se, no centro dessa lamina, uma gotta de soluto physiologico a 0,6% e, sobre ella, o conteudo de uma alça de platina de hematias e outra de plasma, misturando-se os 3 elementos cuidadosamente no centro do preparado;

3.^o levava-se a lamina ao microscopio e pesquisava-se, com vagar, qualquer indicio de agglutinação.

Desde que se mostrasse positivas, isto é, desde que se encontrasse agglutinação, as experiencias eram repetidas em maior escala, fazendo-se então a prova macroscopica, do seguinte modo:

1.^o Marcava-se um tubo de ensaio pelo mesmo sistema usado em relação ás laminas;

2.^o collocava-se nelle 1,5 cc. do soluto physiologico, adicionando-se-lhe logo em seguida 0,1 cc. de hematias e 0,1 cc. de plasma;

3.^o agitava-se bem a mistura que se deixava depois em repouso por alguns minutos, pesquisando-se então as agglutinações no seio do liquido.

Consideravam-se positivas somente as experiencias em que a agglutinação ocorria pelos dois processos: em lamina e em tubo.

Conduzimos a investigação por etapas, pesquisando primeiramente a presença de iso-hemagglutininas e depois a de hetero-agglutininas, respectivamente, em ophidios, batrachios e lacertidios.

I. Pesquisa de iso-hemagglutininas em ophidios

(QUADRO I)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Giboa XXIV	Giboa 23	— (negativo)
Cobra nova XXV " " XXVI	Cobra nova 26 " " 25	— (negativo) — (")
Jararaca I " II " III " IV " V " VI " VII " VIII " IX	Jararacas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 " 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 " 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 " 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 " 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 " 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	— (todos negativos) — " " — " "
Jararacussú XIII " XIV " XV	Jararacussús 14 e 15 " 14 e 15 " 14 e 15	— (ambos negativos) — " " — " "
Urutú XVI " XVII " XVIII	Urutús 17 e 18 " 16 e 18 " 16 e 17	— (ambos negativos) — " " — " "
Cotiara XIX " XX " XXI	Cotiaras 20 e 21 " 19 e 21 " 20 e 19	— (ambos negativos) — " " — " "

II. Pesquisa de hetero-hemagglutininas em ophidios

(QUADRO II)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Giboa XXIV	Cobra nova 25	— (negativo)
Giboa XXIV	Jararacas 2, 4, 6, 8	— (todos negativos)
Giboa XXIV	Jararacussús 13, 14, 15	— (todos negativos)
Giboa XXIV	Urutús 16, 17, 18	— (todos negativos)
Giboa XXIV	Cotiaras 19, 20, 21	— (todos negativos)
Giboa XXIV	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)

II. Pesquisa de hetero-hemagglutininas em ophidios (continuação)

(QUADRO II)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cobra nova XXV	Giboias 23 e 24	— (ambos negativos)
Cobra nova XXV " " XXVI	Boipevas 27, 28, 29 " 27, 28, 29	— (todos negativos) — " "
Cobra nova XXV	Jararacas 2, 6, 8, 9	— (todos negativos)
Cobra nova XXV	Jararacussús 13, 14, 15	— (todos negativos)
Cobra nova XXV	Urutús 16, 17, 18	— (todos negativos)
Cobra nova XXV	Cotiaras 19, 20, 21	— (todos negativos)
Cobra nova XXV	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Giboias 23 e 24 " 23 e 24 " 23 e 24	— (ambos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Cobras novas 13, 14, 15 " " 13, 14, 15 " " 13, 14, 15	— (todos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Cobras novas 25 e 26 " " 25 e 26 " " 25 e 26	— (ambos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Jararacas 4, 5, 6, 7 " 4, 5, 6, 7 " 4, 5, 6, 7	— (todos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Urutús 16, 17, 18 " 16, 17, 18 " 16, 17, 18	— (todos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Cotiaras 19, 20, 21 " 19, 20, 21 " 19, 20, 21	— (todos negativos) — " " — " "
Boipeva XXVII " XXVIII " XXIX	Cascaveis 10, 11, 12 " 10, 11, 12 " 10, 11, 12	— (todos negativos) — " " — " "
Jararaca I " II " III " IV " V " VI " VII " VIII " IX	Cascaveis 10, 11, 12 " 10, 11, 12	— (todos negativos) — " " — " "

II. Pesquisa de hetero-hemagglutininas em ophidios (continuação)

(QUADRO II)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Jararacussú XIII	Jararacas 1, 4, 5, 7, 9	— (todos negativos)
" XIV	" 1, 4, 5, 7, 9	— " "
" XV	" 1, 4, 5, 7, 9	— " "
Jararacussú XIII	Urutús 16, 17, 18	— (todos negativos)
" XIV	" 16, 17, 18	— " "
" XV	" 16, 17, 18	— " "
Jararacussú XIII	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
" XIV	" 10, 11, 12	— " "
" XV	" 10, 11, 12	— " "
Urutú XVI	Jararacas 2, 4, 6, 8, 9	— (todos negativos)
" XVII	" 2, 4, 6, 8, 9	— " "
" XVIII	" 2, 4, 6, 8, 9	— " "
Urutú XVI	Jararacussús 13, 14, 15	— (todos negativos)
" XVII	" 13, 14, 15	— " "
" XVIII	" 13, 14, 15	— " "
Urutú XVI	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
" XVII	" 10, 11, 12	— " "
" XVIII	" 10, 11, 12	— " "
Cotiara XIX	Jararacas 2, 4, 6, 9	— (todos negativos)
" XX	" 2, 4, 6, 9	— " "
" XXI	" 2, 4, 6, 9	— " "
Cotiara XIX	Jararacussús 13, 14, 15	— (todos negativos)
" XX	" 13, 14, 15	— " "
" XXI	" 13, 14, 15	— " "
Cotiara XIX	Urutús 16, 17, 18	— (todos negativos)
" XX	" 16, 17, 18	— " "
" XXI	" 16, 17, 18	— " "
Cotiara XIX	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
" XX	" 10, 11, 12	— " "
" XXI	" 10, 11, 12	— " "
Cascavel X	Jararacas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	— (todos negativos)
" XI	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	— " "
" XII	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	— " "

III. Pesquisa de iso-hemagglutininas em batrachios

(QUADRO III)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Sapo cururú XXX	Sapos cururús 31, 32, 33, 34, 35	— (todos negativos)
" " XXXI	" " 30, 32, 33, 34, 35	— " "
" " XXXII	" " 30, 31, 33, 34, 35	— " "
" " XXXIII	" " 30, 31, 32, 34, 35	— " "
" " XXXIV	" " 30, 31, 32, 33, 35	— " "
" " XXXV	" " 30, 31, 32, 33, 34	— " "
Sapo cururú XLI	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 42, 43	— (todos negativos)
" " XLII	" " 30, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42	— " "
" " XLIII	" " 30, 31, 32, 33, 34, 41, 42	— " "
Sapo itanha I	Sapos itanhas 1, 2	— (ambos negativos)
" " II	" " 1, 2	— " "

IV. Pesquisa de hetero-hemagglutininas em batrachios

(QUADRO IV)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Sapo cururú I	Sapos itanhas 1, 2	— (ambos negativos)
" " II	" " 1, 2	— " "
Sapo itanha I	Sapos cururús 1, 2	— (ambos negativos)
" " II	" " 1, 2	— " "

V. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de serpentes em
relação a hemacias de batrachio

(QUADRO V)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Sapo cururú XXX	Boipevas 27, 28, 29	— (todos negativos)
" " XXXI	" 27, 28, 29	— " "
" " XXXII	" 27, 28, 29	— " "
Sapo cururú XXXIII	Boipevas 27, 28, 29	— (todos negativos)
" " XXXIV	" 27, 28, 29	— " "
" " XXXV	" 27, 28, 29	— " "
Sapo cururú XXXIII	Cobras novas 25 e 26	— (ambos negativos)
" " XXXIV	" 25 e 26	— " "
" " XXXV	" 25 e 26	— " "

V. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de serpentes em relação a hematias de batrachio (continuação)

(QUADRO V)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Sapo cururú XXX	Cobras novas 25 e 26	— (ambos negativos)
" " XXXI	" " 25 e 26	— " "
" " XXXII	" " 25 e 26	— " "
Sapo cururú XXX	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
" " XXXI	" 10, 11, 12	— " "
" " XXXII	" 10, 11, 12	— " "
Sapo cururú XXXIII	Cascaveis 10, 11, 12	— (todos negativos)
" " XXXIV	" 10, 11, 12	— " "
" " XXXV	" 10, 11, 12	— " "

VI. Pesquisa de hetero-agglutininas em plasma de batrachio em relação a hematias de serpentes

(QUADRO VI)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Boipeva XXVII	Sapos cururús 30, 31, 32	— (Todos negativos)
" XXVIII	" " 30, 31, 32	— " "
" XXIX	" " 30, 31, 32	— " "
Cobra nova XXV	Sapos cururús 30, 31, 32	— (Todos negativos)
" " XXVI	" " 30, 31, 32	— " "

VII. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de serpentes em relação a hematias de cavallos

(QUADRO VII)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cavallo DC	Giboa 23. Cobras novas 24, 25, 26. Boipevas 27, 28, 29. Jararacas 1, 2, 4, 6, 7, 9. Jararacas 10, 11, 12. Urutús 16, 17, 18. Cotiaras 19, 20, 21. Cascaveis 10, 11, 12.	— (Todos negativos)
" DCIII		
" DCIV		
" DCV		
" DCVI		

VIII. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de cavalos em relação a hematias de serpentes

(QUADRO VIII)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Jararacas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX Cascaveis X, XI, XII Jararacussus XIII, XIV, XV Urutus XVI, XVII, XVII, XVIII Cotiaras XIX, XX, XXI Giboias XXIII, XXIV Cobras novas XXV, XXVI Boipevas XXVII, XXVIII, XXIX	Cavallos 600, 603, 604, 605, 606	— (Todos negativos)

Incidentemente, procurámos verificar si nos plasmas equinos com que estávamos trabalhando existiriam hetero-agglutininas naturaes para as hematias de alguns animaes domesticos (cabra e bode, ovelha e carneiro). Os resultados dessa investigação, que foram todos negativos, encontram-se no quadro IX.

(QUADRO IX)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cabra XLV	Cavallos 600, 603, 604, 605, 606	— (Todos negativos)
Bode XLVI	" " " " "	— " "
Bode XLVII	" " " " "	— " "
Ovelha XLVIII	" " " " "	— " "
Ovelha XLIX	" " " " "	— " "
Carneiro L	" " " " "	— " "

X. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de serpentes e de um batrachio, em relação a hematias do papavento (lacertidio).

Esta pesquisa seria interessante, porque, sendo o sapo cururú (*Bufo marinus*) omni-carnívoro e alimentando-se incidentemente de pequenos lagartos, de que ás vezes a jararaca e a cascavel tambem se nutrem, o genero de alimentação poderia influir de algum modo no aparecimento das hemagglutininas naturaes. Os resultados desta pesquisa, que se encontram no quadro X, mostram

que o plasma de 4 jararacas possuia hemagglutininas naturaes para hematias de pelo menos 2 papaventos; o de 2 cascaveis as possuia para as hematias do papavento XXXIX e o de uma outra para as hematias do papavento XL; o plasma de um dos sapos cururús as possuia para as hematias de 1 papavento.

(QUADRO X)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Papavento XLIV	Giboias 23, 24	— (ambos negativos)
" "	Cobras novas 25, 26	— " "
" "	Boipevas 27, 28, 29	— (todos negativos)
" "	Jararacas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9	— e +++ (positivo forte com o plasma 5 e negativo com os demais)
" "	Jararacussús 13, 14, 15	— (Todos negativos)
" "	Urutús 16, 17, 18, 19, 20, 21	— " "
" "	Cascaveis 10, 11, 12	— " "
" XXXIX	Jararacas 2, 4, 6	+ (positivos fracos)
" "	Cascaveis 10, 11, 12	— e +++ (positivos fortes com os plasmas 10 e 11)
" XL	Jararacas 2, 4, 6	— e + (positivo fraco com os plasmas 2)
" "	Cascaveis 10, 11, 12	— e +++ (positivo forte com o plasma 11)
Papavento XLIV	Sapos cururús 30, 31, 32, 35, 38, 42, 43	— e ++ (positivo medio com o plasma 38 e negativos com os demais)

XI. Pesquisa de hetero-agglutininas em plasma de papavento em relação a hematias de cavallos

(QUADRO XI)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cavallo DC	Papavento 44	— (negativo)
" DCIII	" "	— " "
" DCIV	" "	— " "
" DCV	" "	— " "
" DCVI	" "	— " "

XII. Pesquisa de hetero-agglutininas naturaes no plasma de sapos cururús em relação a hematias de alguns animaes domesticos (cabra e bode, ovelha e carneiro).

(QUADRO XII)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cabra XLV	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— (todos negativos)
Bode XLVI	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— " "
Bode XLVII	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— " "
Ovelha XLVIII	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— " "
Ovelha XLIX	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— " "
Carneiro L	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— " "

XIII. Pesquisa de hetero-agglutininas no plasma de sapos cururús em relação a hematias de cavallos

Os resultados dessas pesquisas acham-se registados no

(QUADRO XIII)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Cavallo DC	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	—, + e +++ (positivo fraco com o plasma 35, forte com os plasmas 36, 41, 42, 43 e negativos com os demais).
" DCIII	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— todos negativos)
" DCIV	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— e +++ (positivos fortes com os plas- mas 35, 36, 41, 42, 43 e negativos com os demais)
" DCV	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— (todos negativos)
" DCVI	Sapos cururús 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43	— (todos negativos)

No quadro acima se vê que algumas vezes, por motivo de difficult interpretação á luz de nossos actuaes conhecimentos, no plasma do sapo se encontram agglutininas naturaes para as hematias do cavallo. Seria, portanto, interessante verificar si no plasma do cavallo tambem ocorrem agglutininas naturaes para as hematias do sapo cururú. Os resultados dessa prova encontram-se no quadro XIV.

(QUADRO XIV)

HEMATIAS	PLASMA	RESULTADOS
Sapo cururú XXXVI	Cavallos 600, 603, 604, 605, 606	+++ (positivo forte em todos os plasmas)
" " XXXVII	" " " " "	+++ (positivo forte em todos os plasmas)
" " XXXVIII	" " " " "	+++ (positivo forte em todos os plasmas)
" " XLI	" " " " "	+++ e — (positivo forte nos plasmas 600 e 603 e negativo nos outros)
" " XLII	" " " " "	+++ (positivo forte em todos os plasmas)
" " XLIII	" " " " "	+++ (positivo forte em todos os plasmas)

O resultado foi fortemente positivo em todas as provas, com excepção dos plasmas equinos 604, 605 e 606, que não agglutinaram as hematias do sapo cururú XLI.

CONCLUSÕES

Das diversas series de pesquisas feitas com varias especies de ophidios, duas especies de batrachios e uma de lacertidio pudemos concluir o seguinte:

1.^o — No plasma dos typos estudados não existem auto-hemagglutininas, iso-hemagglutininas ou hetero-hemagglutininas naturaes em relação a qualquer desses typos;

2.º — no plasma de certas serpentes e do sapo cururú (*Bufo marinus*) encontram-se algumas vezes agglutininas naturaes para as hematias do papavento (*Polychrus acutirostris*), em cujo plasma não se encontraram hetero-agglutininas para as hematias de cavallos;

3.º — não existem tão pouco, no plasma das serpentes estudadas, hetero-agglutininas para as hematias do cavallo, nem no plasma deste para as hematias daquellas, ou para as de certos outros animaes domesticos (caprinos e ovinos);

4.º — o plasma do sapo cururú (*Bufo marinus*) não revelou hetero-agglutininas para as hematias de certos animaes domesticos (caprinos e ovinos), mas apresentou-as algumas vezes para as hematias de cavallos;

5.º — o plasma da quasi totalidade dos cavallos estudados, por sua vez, revelou hetero-agglutininas para as hematias do sapo cururú.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den mit den Blutbestandteilen von acht Schlangenarten, von zwei Krötenarten, von einer Eidechsenart, von Pferden, Schafen und Ziegen erreichten Resultaten lassen sich die nachstehenden Folgerungen ziehen:

1) Die Plasmen der untersuchten Kaltblüter enthalten weder Auto- noch Isohämaggulutinine, und ebensowenig sind in diesen aufeinander wirksame Heteroagglutinine vorhanden.

2) In den Plasmen gewisser Schlangenarten und der *Bufo marinus* können gelegentlich auf die Eidechsenerthyrozyten wirksame Heteroagglutinine vorkommen; in dem Plasma der letztgenannten sind aber keine auf Pferdeblutkörperchen eingestellte Heteroagglutinine vorhanden.

3) Ebensowenig existieren in den Plasmen der untersuchten Schlangenarten auf Pferdeblutkörperchen wirksame oder in den Pferdeplasmen auf Schlangenerythrozyten wirksame Heteroagglutinine.

4) Das Plasma der *Bufo marinus* ruft keine Agglutination bei den Ziegen- und Schafblutkörperchen hervor, aber es agglutiniert in einigen Fällen die Pferdeerythrozyten.

5) Fast alle die untersuchten Pferde haben in ihren Plasmen auf die Erythrozyten der sämtlichen *Bufo marinus*-Exemplare wirksame Heteroagglutinine enthalten.

BIBLIOGRAPHIA

1. Lacerda, J. B. de — Venin des serpents — C. R. Acad. Sc. Paris — LXXXVII:1093-1905.1878.
2. Lacerda, J. B. de — Leçons sur le venin des serpents du Brésil:88 (Lombaerto & Cia. Rio).1884.
3. Mitchell, S. Weir & Reichert, E. T. — Preliminary reports on the venom of serpents. — Med. News, Philadelphia XLII:469-472.1883.
4. Mitchell, S. W. & Stewart, A contribution to the study of the action of the venom of the *Crotalus adamanteus* upon the blood — Transact. Coll. Phys. Philadelphia. XIX:105.1897.
5. Flexner, S. & Noguchi, H. — Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity — J. Exp. Med. VI:277.1902.
6. Landsteiner, K. — Beziehungen zwischen dem Blutserum und den Körperzellen. — Münch. med. Wochenschr.:1812.1903.
7. von Dungern, E. & Hirschfeld, L. — Ueber Vererbung gruppenspezifischer Strukturen des Blutes. — Zeitschr. f. Immunitätsf. VI:1.1910.
8. Brockmann, H. — Ueber gruppenspezifische Strukturen des tierischen Blutes. — Zeitschr. f. Immunitätsf. IX:87.1911.
9. Pick, E. P. — Biochemie der Antigene, mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Grundlagen der Antigenspezifität, in-Kolle & Wassermann-Handbuch d. pathog. Mikroorganismen I:721.1912.
10. Morgenroth, J. & Braun, H. — Die Vererbungsfrage in der Immunitätslehre in - Kolle & Wassermann — op. cit. II(2) :1167.1913.
11. Biancalana, L. — Sull'isoagglutinazione e su di una particolare attività selettiva delle etero-agglutinine del sangue dei ratti albini sui globuli rossi umani. — Boll. Soc. Ital. biol. sper. II:743-746.1927 e Arch. per le sc. med. XLIX:541-542.1927.
12. Karshner, W. M. — Hemagglutination in blood of bovines. — J. Lab. & Clin. Med. XIV:225-228.1928.
13. Karshner, W. M. — Agglutination in blood of chickens. — J. Lab. & Clin. Med. XIV: 346-350.1929.
14. Fischer, W. & Klinkhart, G. — Isohemagglutination and isohemolysis in rabbits. — Arba.d.Staats-Inst. f. exper. Therap. (22):31-39.1929.
15. Clark, A. H. — The new evolution — Zoogenesis (William & Wilkins C.):235-260.1930.

(Trabalho das secções de Ophiologia e de Physico-Chímica do Instituto Butantan, apresentado em dezembro de 1932 e publicado em alemão in Zeitschr. f. Immunitätsf. LXXVII (3/4): 315-326. 1932).