

IS DOS

ERRATA

Contu

- Pág. 111 — a legenda da figura 2 é a da figura 9.
Pág. 113 — a legenda da figura 3 é a da figura 6.
Pág. 119 — a legenda da figura 6 é a da figura 2.
Pág. 125 — a legenda da figura 9 é a da figura 3.

preceden-
de quelô-
e saurios

roglia dos
pesquisas
de Eurich (4) que estudou a evolução da glia de endimária
no anfioxo a astrocitária fibrosa nos mamíferos superiores; de
Müller (5) que estudou a neuroglia de anfíbios, répteis e mamí-
feros, etc.; Glees (6) na sua monografia dedica extenso capítulo
aos estudos comparativos.

No neuroeixo dos répteis demonstramos arquiteturas gliais
que constituem como nos vertebrados superiores a trama de sus-
tentação dos neuronios e a ligação com a rede vascular. A arqui-
tectura glial não corresponde perfeitamente aos três esquemas pro-
postos inicialmente por Bairati (7) de arquitetura de 1º tipo ou
da substância branca, arquitetura do 2º tipo ou dos núcleos cére-
bro-espinhais, arquitetura do 3º tipo ou dos centros de integra-
ção; numerosos são os elementos endimais que constituem o
aparelho de ligação e por isso a arquitetura glial dos répteis estu-
dados pode ser considerada como intermediária entre a arquitetu-
ra dos anfíbios e a das aves. Este fenómeno é claro na substância
branca onde a trama glial é comparável à encontrada na substân-
cia branca das aves, e no teto óptico e cerebelo onde a trama glial
aparece levemente mais evoluída que nos anfíbios.

A comparação dos nossos resultados nos répteis com os re-
sultados obtidos por Bairati e Maccagnani (8) e por Bairati e Bar-
toli (9) nas aves, por Bairati e Maccagnani (10) e Bairati e Tri-
poli (11) nos anfíbios demonstram a existência de substanciais
diferenças na organização das arquiteturas gliais dos répteis e das
aves, com a falta de dispositivos intermediários entre o dispositivo

PESQUISAS SÔBRE AS ARQUITETURAS GLIAIS DOS RÉPTEIS SUL-AMERICANOS: Caiman 1.

Paolo Contu

As presentes pesquisas são continuação de estudos precedentes já publicados (1, 2, 3) sôbre as arquiteturas gliais de quelônios (Testudo g.), ofídios (Tropinodotus n., Python) e saurios (Lacerta m. e Lacerta v.).

A importância dos estudos comparativos da neuroglia dos vertebrados aparece fundamental depois das primeiras pesquisas de Eurich (4) que estudou a evolução da glia de endimária no anfioxo a astrocitária fibrosa nos mamíferos superiores; de Müller (5) que estudou a neuroglia de anfíbios, répteis e mamíferos, etc.; Glees (6) na sua monografia dedica extenso capítulo aos estudos comparativos.

No neuroeixo dos répteis demonstramos arquiteturas gliais que constituem como nos vertebrados superiores a trama de sustentação dos neuronios e a ligação com a rede vascular. A arquitetura glial não corresponde perfeitamente aos três esquemas propostos inicialmente por Bairati (7) de arquitetura de 1º tipo ou da substância branca, arquitetura do 2º tipo ou dos núcleos cerebro-espinhais, arquitetura do 3º tipo ou dos centros de integração; numerosos são os elementos endimais que constituem o aparelho de ligação e por isso a arquitetura glial dos répteis estudados pode ser considerada como intermediária entre a arquitetura dos anfíbios e a das aves. Este fenômeno é claro na substância branca onde a trama glial é comparável à encontrada na substância branca das aves, e no teto óptico e cerebelo onde a trama glial aparece levemente mais evoluida que nos anfíbios.

A comparação dos nossos resultados nos répteis com os resultados obtidos por Bairati e Maccagnani (8) e por Bairati e Bartoli (9) nas aves, por Bairati e Maccagnani (10) e Bairati e Tripoli (11) nos anfíbios demonstram a existência de substanciais diferenças na organização das arquiteturas gliais dos répteis e das aves, com a falta de dispositivos intermediários entre o dispositivo

dos répteis examinados, que é comparável aos dos anfíbios, e o das aves que é comparável ao dos mamíferos; êste conceito é também sustentado por Pannese (12).

Sem dúvida o número das espécies examinadas revela-se insuficiente para conclusões definitivas e achamos por isso interessante estender a pesquisa nas Crocodílias, utilizando o Caiman 1. da família das Crocodilidae; os primeiros resultados foram já divulgados (13) e neste trabalho referimos por extenso os dados obtidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudado o sistema nervoso central de quatro exemplares de Caiman 1. de pêso de 8, 10, 15 e 25 kg. utilizando os métodos de Del Rio Hortega, da Hematoxilina férrica, da Hematoxilina de Mallory e da luz polarizada, segundo consta da tabela seguinte:

Caso	Pêso	Fixação	Fixador	Cortes	Método
nº 1	8 kg	intravital	Rio-Hortega	congelação	Rio-Hortega H. F. - H. M.
nº 2	10 kg	post-morte	Acetona anidra	parafina	Luz polarizada
nº 3	15 kg	intravital	Rio-Hortega	congelação	Rio-Hortega H. F. - H. M.
nº 4	25 kg	intravital	Rio-Hortega	congelação	Rio-Hortega

O método de Del Rio-Hortega é o mais indicado para demonstração das arquiteturas glias com as seguintes modalidades:

- 1º — Fixação em vivo com o líquido de Del Rio-Hortega, retirando uma hora depois o sistema nervoso central que é fixado durante 10 dias no mesmo líquido de Hortega.
- 2º — Corte ao congelador na espessura de 15-25 microns,
- 3º — Refixação durante 20 dias em líquido de Hortega, controlado o pH que deve ser entre 1,5-2,5; o líquido não deve ser tamponado mas sim trocado quando tem variações de pH.
- 4º — Lavagem dos cortes durante uma hora ou mais em água destilada, usando 3 banhos.

- 5º — Impregnação em carbonato de prata de Del Rio-Hortega com acréscimo de 4 gotas de Piridina para análise, durante uma hora em temperatura ambiente e durante 15-20 minutos em termostato a 70º.
- 6º — Lavagem rápida em água destilada e redução em formol a 10%.
- 7º — Viragem em cloreto de ouro a 5% e montagem em bálsamo do Canadá.

O método da Hematoxilina férrica, segundo Beccari (14) foi usado como controle dando-nos boas imagens da topografia celular. Também como controle foi usado o da Hematoxilina de Mallory (15) que cora o conjuntivo em azul e as fibras de neuroglia em vermelho, permitindo assim um estudo mais completo das relações glio-vasculares; apesar de descorar facilmente depois de um mês o método foi também muito útil para controle das imagens obtidas com o método de Del Rio-Hortega.

Também com a finalidade de comprovar as imagens argentícas, desfrutando a característica de birefringencia das estruturas fibrosas da glia, utilizamos exames à luz polarizada em material previamente desmielinizado com soluções acetona-éter e éter-cloroformio, montado em bálsamo do Canadá em cortes longitudinais e transversais de 20-40 microns de espessura.

OBSERVAÇÕES PRÓPRIAS

Estendendo aos crocodilos às pesquisas das arquiteturas gliais, queremos logo salientar que vamos seguir na definição dos vários elementos e na classificação das arquiteturas os esquemas das precedentes pesquisas (3), considerando por isso os seguintes subcapítulos:

- 1º — Morfologia dos gliocitos.
 - 2º — Arquiteturas gliais da medula espinhal, da oblongata, do cerebelo, do mesencefalo, do diencefalo e do telencefalo, seguindo na nomenclatura anatômica os tratados de neurologia comparada de Kappers, Uber e Crosby (16) e Beccari (17).
 - 3º — Modificações das Arquiteturas gliais com a idade.
- 1º — Morfologia dos gliocitos.
Na glia do Caiman 1. encontramos os seguintes tipos gliocitários: gliocitos a tipo ependimal, gliocitos epitelioides, oligodendrocitos, gliocitos protoplasmáticos e gliocitos fibrosos. Os gliocitos ependimários merecem particular consideração seja pelo número, seja pelas características morfológicas.

Numèricamente são menos numerosos que nas espécies estudadas; morfológicamente encontram-se gliocitas cujo corpo celular está situado nas paredes ventriculares, e gliocitas cujo corpo celular está situado no meio da substância nervosa. Os gliocitas do 1º tipo são os mais numerosos, providos de longas fibras que radialmente alcançam a superfície dos centros nervosos entrando em relação com a pia. Os gliocitas do 2º tipo são menos freqüentes, providos geralmente de dois prolongamentos dirigidos um para a superfície e outro em profundidade, facilmente classificáveis como gliocitas bipolares do tipo já descrito por Lenhossek (18) e Cajal (19) na histogenese dos centros nervosos; providos as vêzes de fibras laterais longas e tortuosas podem ser confundidos com gliocitas fibrosos.

Estes dados morfológicos sôbre os gliocitas de tipo ependimal confirma-nos a idéia de classificar os elementos ependimários em dois tipos: a) elementos ependimários verdadeiros com corpo celular situado na superfície das cavidades ventriculares com fibras que vão até a superfície dos órgãos nervosos; b) elementos ependimo-similes com corpo celular situado na substância nervosa e com fibras bipolares ou multipolares.

Os gliocitas epitelioides são bastante freqüentes e apresentam-se em geral em forma cuboide e laminar, sobretudo na constituição dos invólucros perimielínicos.

Os oligodendrocitas não são numerosos, apresentam-se em geral com corpo celular cuboide e com curtos prolongamentos de estrutura fibrosa.

Os astrocitas protoplasmáticos são numerosos, apresentam-se com curtos e escassos prolongamentos.

O gliocitas fibrosos apresentam um corpo celular muito volumoso e longos prolongamentos fibrosos.

2º — Arquiteturas gliais.

Medula espinhal (fig. 1 e 2).

Na medula espinhal do Caiman 1. a neuroglia constitue na substância branca invólucros perimielínicos ligados entre si e com a rede vascular, e na substância cinzenta invólucros perineuronais também ligados com a rede vascular; praticamente arquiteturas de 1º e 2º tipo comparáveis às dos vertebrados superiores.

Na substância branca os invólucros perimielínicos são constituídos por elementos, dispostos em pleiades em torno às bainhas mielinicas.

Gliocitos endimários e gliocitos fibrosos providenciam a ligação dos invólucros entre si e a rede vascular. Os gliocitos endimários providos de longas fibras com numerosos colaterais insinuam-se entre as fibras mielínicas sempre em posição ortogonal; alguns gliocitos endimários estão situados no meio da substância branca providos de várias colaterais.

Os gliocitos fibrosos bastante numerosos emitem fibras ortogonais e fibras longitudinais estas últimas envolvendo as bainhas mielínicas.

As ligações glio-vasculares são bem evidentes com a constituição dos espaços de Virchow-Robin ao nível dos médios e pequenos vasos e ligação direta a parede vascular ao nível dos capilares.

Na substância cinzenta os invólucros perineuronais são constituídos por elementos epitelioides e protoplasmáticos; a ligação entre invólucros e rede vascular é feita pelas fibras endimárias e por astrocitos fibrosos. As fibras endimárias originam no canal endimário.

A trama glial da substância cinzenta apresenta-se mais completa no corno anterior, e em linha geral mais rarefeita que a trama da substância branca.

Oblongata (fig. 3, 4 e 5).

No fascículo longitudinal medial a arquitetura glial é constituída pelos mesmos elementos encontrados na medula, salientando porém que os astrocitos fibrosos e os oligodendrocitos são mais numerosos enquanto diminuem os elementos endimários; este fenómeno é mais evidente nos feixes superficiais da oblongata onde encontram-se facilmente grandes astrocitos fibrosos e numerosos oligodendrocitos.

Elementos protoplasmáticos, epitelioides e pequenos oligodendrocitos com breves prolongamentos estão em torno aos corpos celulares em posição satélite especialmente em torno as grandes células dos núcleos de Deiters e do núcleo tegmental do metencéfalo.

Tanto na substância branca que na cinzenta as ligações glio-vasculares são feitas pelas fibras endimárias e por gliocitos fibrosos volumosos.

Cerebelo (fig. 6).

No cerebelo que, como em todos os répteis, é constituído por uma lâmina, a lâmina cerebelosa, a arquitetura da substância branca é igual a encontrada nos feixes superficiais da oblongata.

Na camada molecular células epitelioides e fibras radiais tipo Bergman; na camada das células de Purkinje células

epitelioides e protoplasmáticas constituem uma arquitetura comparável aquela encontrada nos quelônios; na camada granulosa elementos epitelioides, protoplasmáticos e gliocitos endimários do tipo Lenhossek e Cajal com prolongamentos laterais constituem uma trama glial bem evidente. As fibras endimárias são bastante numerosas; orientam-se mais para os véus medulares anteriores e posteriores constituindo uma densa trama glial.

Mesencéfalo (fig. 7).

Na substância branca da calota a mesma arquitetura encontrada na oblongada apesar de ser reduzido o número de gliocitos fibrosos: na substância cinzenta células epitelioides e protoplasmática constituem envólucros perineuronais bem evidentes.

Comparando com as arquiteturas dos quelônios, ofídios e saurios a contribuição dos elementos endimários é escassa na calota mesencefálica.

Nas camadas brancas e cinzentas do teto óptico encontra-se uma arquitetura mais evoluída; envólucros perimielínicos constituídos por elementos epitelioides ligam-se com gliocitos protoplasmáticos, oligodendrocitas, escassos astrocitos fibrosos e fibras endimárias dando a trama glial disposição em rede que pode ser comparada a uma rudimental arquitetura de 3º tipo.

Diencefalo (fig. 8).

Nos núcleos talâmicos e hipotálamicos células epitelioides, protoplasmáticas e pequenos oligodendrocitas com curtos prolongamentos constituem envólucros perineuronais bem evidenciáveis.

Na substância branca são escassos os gliocitos fibrosos com exceção do nervo e quiasma óptico cuja arquitetura será objeto de outro trabalho.

As fibras endimárias são bastante numerosas perto da cavidade do III ventrículo onde constituem com inúmeras divisões e subdivisões uma verdadeira lâmina endimária; são escassas dentro da substância nervosa.

Telencefalo (fig. 9 e 10).

No corpo estriado, no páleo e no arquipáleo a arquitetura glial é bastante evidenciável. Na substância branca pode ser comparada ao 1º tipo pela presença de epitelioides e oligodendrocitas de morfologia variada que constituem os envólucros perimielínicos; na substância cinzenta elementos protoplasmáticos e epitelioides são os principais constituintes da trama glial com as fibras endimárias pouco numerosas, obtendo-se assim uma arquitetura rudimentar que pode ser comparada ao do 3º tipo.

- 3º — Modificações das arquiteturas gliais com a idade.
- Nossa pesquisa limitada no presente trabalho a exemplares adultos de Caiman 1., não pode fornecer dados concretos sobre modificações das arquiteturas gliais com a idade.
- Em geral as arquiteturas dos casos observados não apresentam sensíveis diferenças entre si e os exames a luz polarizada confirmam plenamente as imagens argentícas; só na substância branca do exemplar de 25 kg a trama glial parece mais compacta, tendo-se a impressão de um aumento do número das fibras dos gliocitos.
- Parece-nos seja possível fornecer dados mais probatórios com material mais completo compreendendo embriões, recém-nascidos e exemplares de peso inferior e superior aos examinados.

CONSIDERAÇÕES

No sistema nervoso central de Caiman 1. são demonstráveis arquiteturas gliais constituídas pelos seguintes tipos gliocitários: gliocitos a tipo endimial, gliocitos epitelioides, oligodendrocitos, gliocitos protoplasmáticos e gliocitos fibrosos.

Estas arquiteturas não correspondem perfeitamente aos esquemas propostos por Bairati por causa da presença dos elementos endimários; pode-se afirmar porém que estes últimos não são tão numerosos como nas arquiteturas dos quelônios, ofídios e saurios permitindo assim um aumento evidente dos outros elementos gliais.

São reconhecíveis os 3 tipos de arquitetura, o 1º tipo na substância branca, o 2º tipo nos núcleos cérebro-espinhais e o 3º tipo no telencéfalo, teto óptico e cortex cerebeloso.

Analizamos estas arquiteturas na base dos conhecimentos anatomo comparativos.

A disposição das fibras radiais das cavidades ventriculares para a superfície, apresenta-se com a mesma característica já descrita nos ofídios, saurios e quelônios, compacta no cordão anterior e lateral da medula, na oblongata, no mesencéfalo e nos véus medulares do cerebelo.

As pesquisas sobre a glia dos quelônios, saurios e ofídios demonstraram a presença de uma arquitetura com morfologia intermediária entre anfíbios anuros e aves; complexivamente medula espinhal e oblongata apresentam arquitetura comparável as das aves, enquanto telencéfalo e teto óptico apresentam arquitetura comparável a dos anfíbios. No sistema nervoso do Caiman 1. encontra-se em linha geral o mesmo dispositivo, com gliocitos endimários mais escassos e número maior de outros gliocitos sobretudo de gliocitos fibrosos e oligodendrocitos.

A base diferenciadora entre as arquiteturas gliais dos répteis e das aves está sempre nos elementos endimários e não são encontrados na trama glial da substância branca e cinzenta do eixo-cérebro espinhal deste último, trama glial que por isso é perfeitamente comparável as dos mamíferos.

No nervo ótico de 2 ofídios (*Tropinodotus* n. e *Python*, 2) encontramos dispositivo arquitetural sem gliocitos endimários; este dado confirmado recentemente no nervo óptico do Caiman (20) é a base da existência de um degrau de transição bastante evidente entre as arquiteturas dos répteis e as das aves.

Apesar de permanecerem ainda substanciais diferenças na organização das arquiteturas gliais de 3º tipo dos répteis e das aves, as arquiteturas do Caiman apresentam-se mais evoluídas que as dos ofídios, saurios e quelônios pela diminuição evidente dos elementos endimários, o que nos permite de pensar que no estudo de outras espécies, como aconselha Bairati (9), seja possível encontrar dispositivos gliais mais completos comprovantes da existência de degraus de transição entre as arquiteturas gliais dos anfíbios, répteis e aves.

RESUMO

O autor estendendo aos répteis sul-americanos os estudos já feitos sobre as arquiteturas gliais dos répteis europeus, estudou o sistema nervoso central de quatro exemplares de Caiman latirostris de 8, 10, 10 e 25 kg. de peso, utilizando os métodos de Del Rio Hortega, da luz polarizada, da hematoxilina férrica e da hematoxilina de Mallory.

Na substância branca da medula espinhal são demonstráveis os envólucros perimielínicos constituídos por numerosos elementos epitelioides e gliocitos protoplasmáticos com curtos prolongamentos e raros oligodendrocitos: a ligação entre os envólucros perimielínicos é feita por numerosos gliocitos fibrosos com longos prolongamentos ortogonais e longitudinais a orientação das fibras nervosas. Os gliocitos endimários são escassos, não representando assim o constituinte maior da trama glia. Nos outros feixes de substância branca o mesmo dispositivo apesar de serem os gliocitos fibrosos menos numerosos.

No núcleos cinzentos os envólucros perineuronais são constituídos por células epitelioides e protoplasmáticas e a ligação com a rede vascular por gliocitos fibrosos e endimários. No tecto óptico e no telencéfalo, os elementos protoplasmáticos e epitelioides são predominantes.

Complexivamente as arquiteturas gliais do Caiman 1. apresentam-se mais evoluídas que as dos quelônios, ofídios e saurios com evidente diminuição dos elementos endimários.

SUMMARY

The authors extends his studies about glial architectures of European reptiles to the South-american ones and studied the central nervous system of 4 specimes of Caiman 1. weighting 8, 10 15 and 25 Kl respectively. He used the method of Del Rio Hortega, the polarized light, the ferric hematoxiline and Mallory's hematoxiline.

On the white substance of the spinal marrow there are perimielinic wrappings constituted by numerous epitelioid elements and protoplasnatic gliocytes with short prolongations and rate oligodendrocytes: the ligations among the perineuronal wrappings is performed by numerous fibrous gliocytes with long ortogonal and longitudinal prononagtions. The ependimal gliocytes are rare and don't represent the greatest constituent of the glial net. On the other bundles of the white substance there are same dispositive in spite of the less numerous fibrous gliocytes.

On the grey nuclei the perineuronal wrappings are constituted by epitelioid and protoplasmatic cells and the ligation with the vascular net is performed by fibrous and ependimal gliocytes. On the optic ceiling and on the telencephalus, the protoplasmatic and epitelioid elements are predominant.

Complexively the glial architectures of the Caiman latirostris are more evoluted that the ones of the quelonies, ophides and saurians and present evident decrease of the ependimal elements.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Contu, P. — 1951 — Ricerche sulla glioarchitettonica dei Vertebrati, V Rettili.
Monit. Zool. Ital. suppl. vol. LIX. 1-3.
- 2) Contu, P. — 1951 — Ricerche sulla glioarchitettonica dei vertebrati: il nervo ottico dei Rettili.
Monit. Zool. Ital. vol. LIX 13-16.
- 3) Contu, P. — 1953 — Ricerche sulla glioarchitettonica dei Rettili (Cheloni, Sauri ed Ofidi).
Archivio Italiano di Anatomia ed Embriologia. Vol. LVIII — fasc. 3, — 295-320.
- 4) Eurich — Citado por Glees.
- 5) Müller — Citado por Glees.
- 6) Glees, P. — 1955 — Neuroglia Morphology and function.
C. Thomas — Springfield — U.S.A.
- 7) Bairati, A. — 1950 — Morfologia e struttura dei gliociti.
Biol. Latina, vol. II, fasc. 4 — 601-659.

- 8) Bairati, A. e
Maccagnani, F. — 1950 — Ricerche sulla glioarchitettura dei vertebrati II: Ucceli.
Monit. Zool. Ital. suppl. vol. LVIII, 1-5.
- 9) Bairati, A. e
Bartoli, E. — 1955 — Ricerche morfologiche ed istochimiche sulla glia del nevrasso dei vertebrati. II Uccelli. Zeits. für Zellforsch. Bd 42, 273-304.
- 10) Bairati, A. e
Maccagnani, F. — 1950 — Ricerche sulla glioarchitettura dei vertebrati. I Anfibi.
Monit. Zool. Ital. suppl. vol. 58, 1-5.
- 11) Bairati, A. e
Tripoli, G. — 1954 — Ricerche morfologiche ed istochimiche sulla glia del nevrasso di vertebrati.
Zeits. für Zellforsch. Bd. 39, 392-413.
- 12) Pannese, E. — 1957 — L'architettura gliale della sostanza bianca del midollo spinale di vertebrati. I° Indagini anatomico-comparative.
Zeits. für Anat. und Entw. B. 120, 173-197.
- 13) Contu, P. — 1960 — Researches about glial architectures of South-American reptiles: *Caiman latirostris*.
Anat. Rec. vol. 136, n° 2, 312.
- 14) Beccari, N. — 1946 — Elementi di Tecnica Microscopica Società Editrice Libreria — Milano.
- 15) Celestino da Costa,
A. e Chaves, P. R. — Manual de Tecnica Histologica.
Portugalia Editora — Lisboa.
- 16) Ariens Kappers, C. U.,
Uber G. C. e Crosby,
E. C. — 1936 — The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates, including man.
vol. I, II.
The Macmillan Co. New York.
- 17) Beccari, N. — 1943 — Neurologia Comparata.
Sansoni Editore-Firenze.
- 18) Lenhossek — Citado em "Opera omnia" de Golgi.
- 19) Cajal, R. — 1919 — Histologie du system nerveux de l'homme et des vertebrés.
A. Maloine, Paris.
- 20) Contu, P., Goldani,
J. e Funke, C. — 1960 — Pesquisas e considerações anatomo-comparativas sobre a glia do nervo óptico dos reptéis. (no prelo).

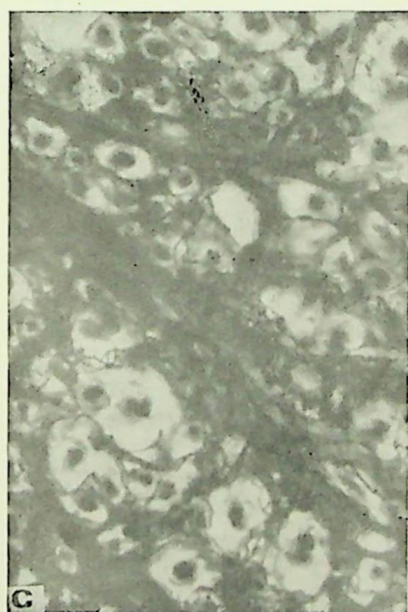
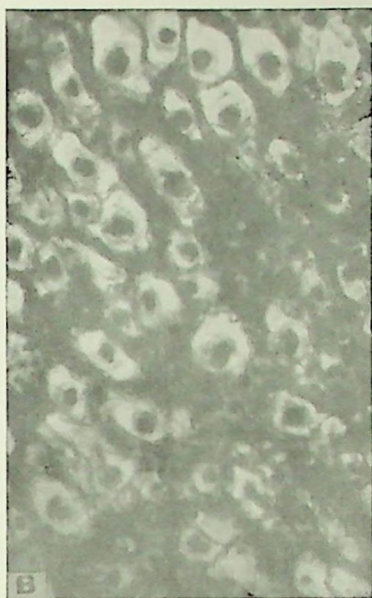
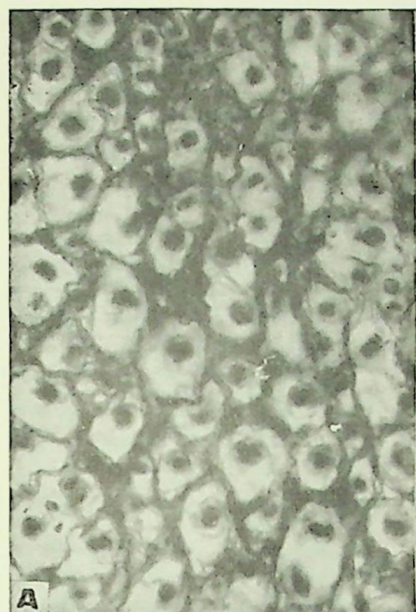


FIG. N° 1

Caiman 1. 25 Kg — Medula
espinhal. Em A secção trans.
versal do cordão anterior; em
B e C secção transversal do
cordão lateral. Aumento 40 X
— Método Del Rio Hortega.

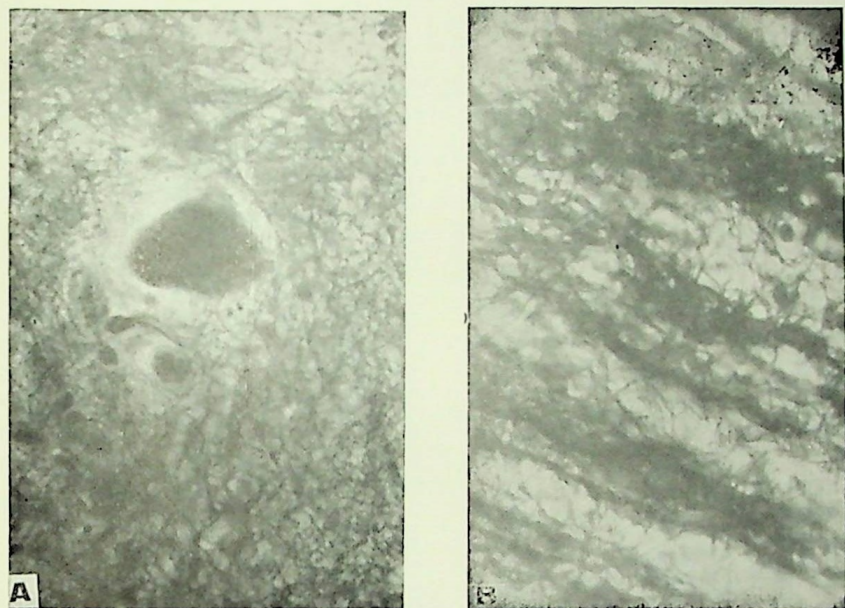


FIG Nº 2

Caiman 1. 8 Kg — Telencéfalo. Em A e B secções dos núcleos da base. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

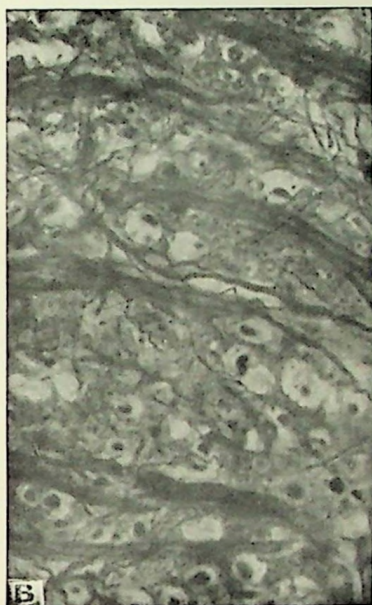
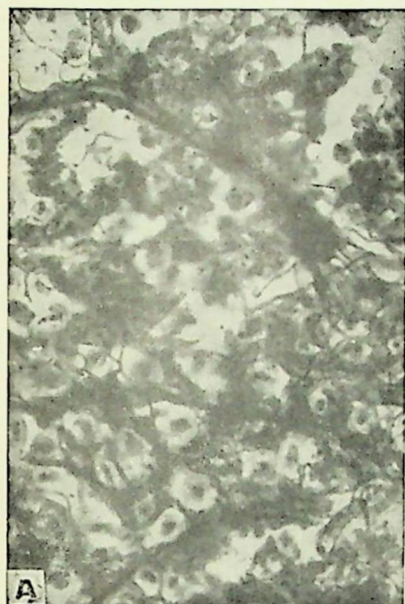


FIG. N° 3

Caiman 1. 8 Kg — Cerebelo. Secções da camada granular do cerebelo.
Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

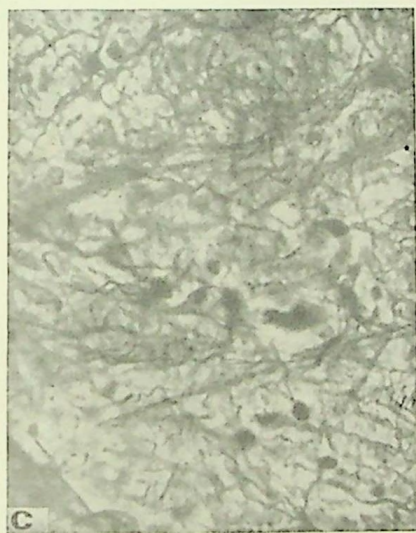
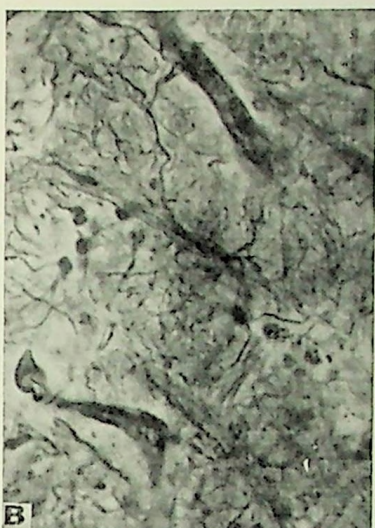


FIG. Nº 4

Caiman 1. 25 Kg — Oblongata. Em A secção transversal da substância branca dos feixes superficiais; em B e C secções transversais da substância branca dos feixes profundos. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

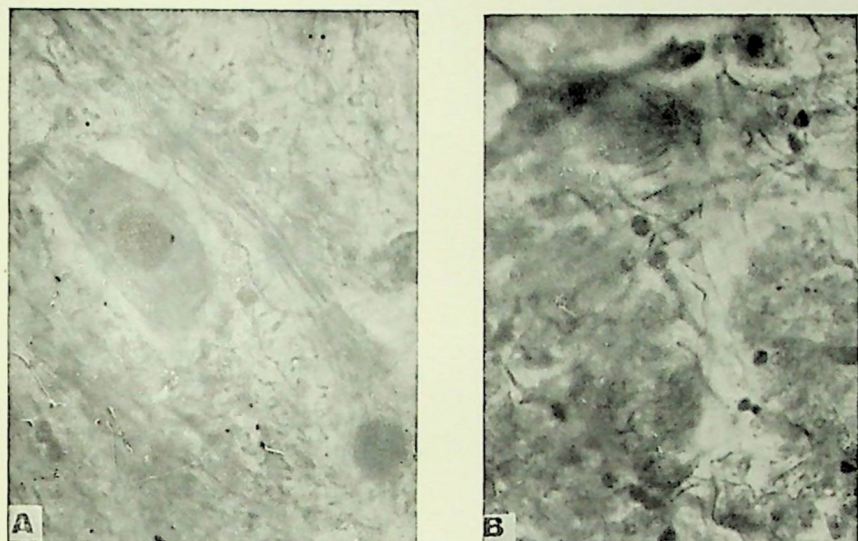


FIG. Nº 5

Caiman 1. 8 Kg — Oblongata. Em A secção transversal do núcleo de Deiters; em B secção transversal do núcleo tegmental do metencéfalo. Aumento 40 X — Método de Del Rio Hortega.

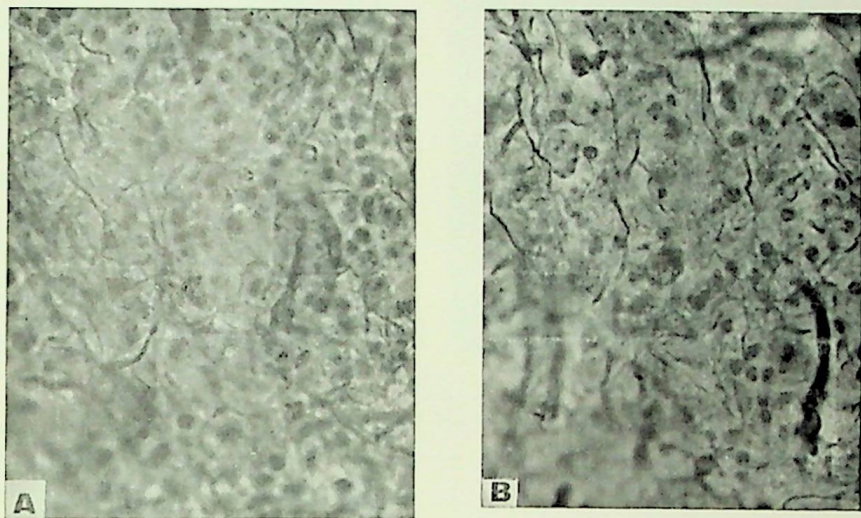


FIG. N° 6

Caiman 1. 8 Kg — Medula espinhal. Em A secção longitudinal do corno anterior; em B secção longitudinal do cordão anterior. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

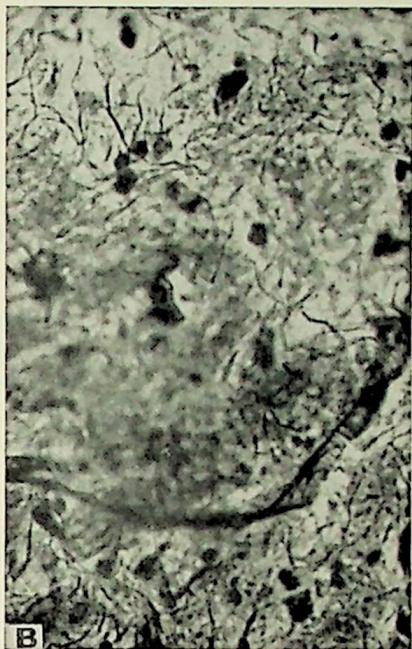


FIG. N° 7

Caiman 1. 8 Kg — Mesencéfalo. Em A secções transversais da substância cinzenta da calota; em B e C secções transversais do teto óptico. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

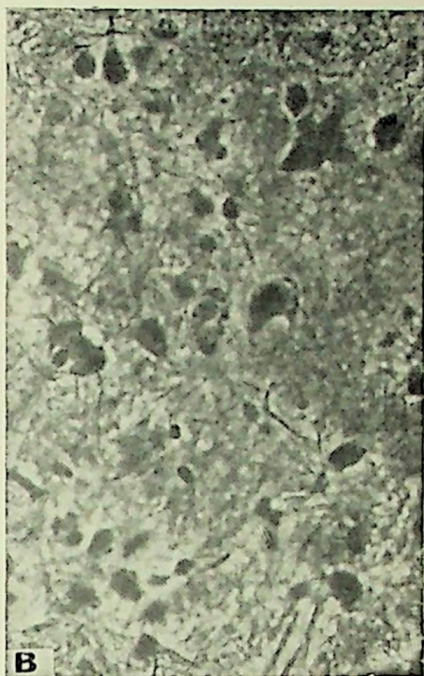


FIG. Nº 8

Caiman 1. 8 Kg — Diencefalo. Em A parede do IIIº ventrículo; em B tálamo e em C hipotálamo. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

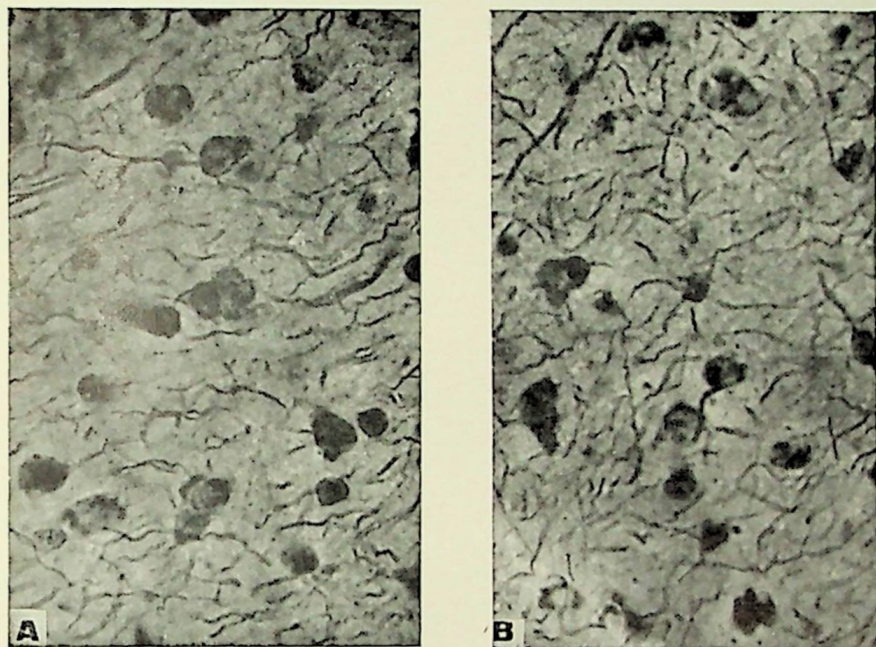


FIG. Nº 9

Caiman 1. 8 Kg — Oblongata. Secções transversais do fascículo longitudinal medial. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.

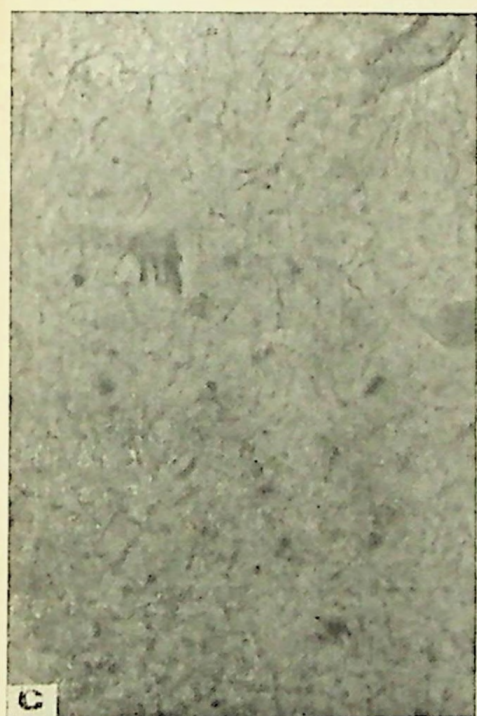
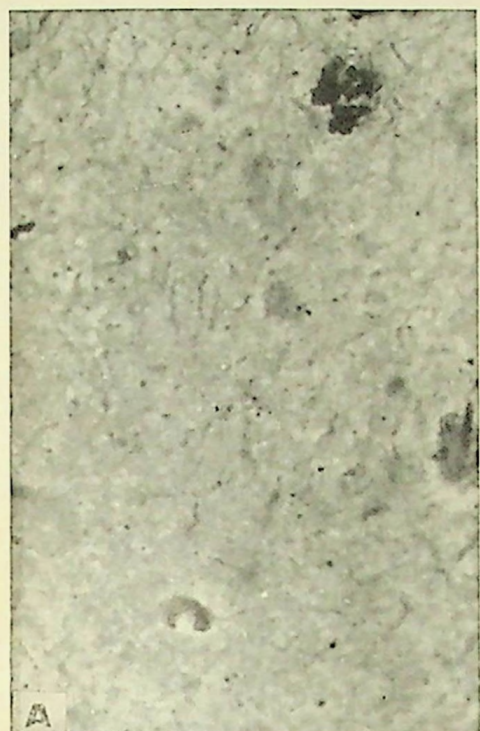


FIG. N° 10

Caiman 1. 8 Kg — Telencéfalo. Em A, B e C páleo. Aumento 40 X — Método Del Rio Hortega.