

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
(DIRECTOR PROF. DR. E. MARCUS)

Sobre as glandulas cutaneas de *Siphonops annulatus* (Mikan)

por

Alzira Sawaya

Preparadora de Historia Natural do Collegio Universitario

(Com 3 estampas: XXXIX-XLI)
e um graphico no texto.

Recebido para publicação a 1-III-38.

Muito escassos teem sido os dados até agora publicados sobre a histologia da pelle do *Siphonops annulatus* (Mikan), como se deduz do recente trabalho sobre este genero de *Gymnophiona* (P. SAWAYA 1937, p. 244-247).

Seguindo as suggestões do DR. ERNST MARCUS e do DR. PAULO SAWAYA, resolvi aproveitar o copioso material por este ultimo collectado, e investigar alguns pontos que me parecem interessantes sobre a estrutura da pelle destes Amphibia-Apoda, uma vez que os trabalhos até agora apparecidos versam em sua maioria absoluta sobre o *Hypogeophis* e o *Ichthyophis* do velho mundo.

Seguindo a classificação dos animaes de accordo com as qualidades mais amplas e geraes do seu ambiente (HESSE 1924, p. 27-50), os *Gymnophiona* adultos, com excepção de *Typhlonectes*, pertencem aos "animaes aereos", e entre estes, áquelles que vivem em ar humido ("Feuchtlufttiere"). Como é sabido, a dependencia do "habitat" aquatico da maioria dos Amphibia expressa na propria denominação de classe é intima. As especies dos *Gymnophiona*, porém, fazem parte dos relativamente poucos Amphibia que são de modo excepcional independentes da agua. Os estudos sobre a anatomia funcional cutanea e respiratoria em animaes circumdados pela agua e pelo ar já teem revelado correlações muito attrahentes. Seja mencionada sómente a ausencia do aparelho obturador nas glandulas cutaneas do Anuro *Hyla infrafrenata*, proveniente das regiões paludicas da Nova Guiné tropical em opposição á occorrença do mesmo na *Hyla arborea* da Europa e Asia anterior (TENENBAUM 1930, p. 34, 54) Por outro lado é especialmente grossa a epiderme nos generos *Amphiuma* e *Cryptobranchus*, ambos aquaticos, attingindo o estrato corneo no segundo o maximo de espessura entre os Amphibia, i. é 6-10 camadas de cellulas escamiformes (RABL 1931, p. 320). Tratando-se nos alludidos Urodela de animaes com fendas branchiaes no estado adulto e nunca ou quasi nunca

expostos á evaporação, é actualmente impossível interpretar ecologicamente a densidade da sua epiderme. Por outro lado possui *Necturus maculatus* da familia Proteidae, exclusivamente aquatica um estrato corneo sómente nas extremidades (DAWSON 1920, p. 499) Taes exemplos prohibem-nos pois de concentrar os factos no esche ma theorico d'uma generalisação exaggerada.

Neste trabalho pretendo tratar não sómente da variação dimensional das glandulas cutaneas de *Siphonops annulatus*, como da topographia e de alguns elementos de sua histologia.

Antes porém de passar á descripção dos meus achados, julgo conveniente recordar aqui, succintamente, a nomenclatura de taes glandulas, ainda até hoje não uniformisada. Com poucas excepções de glandulas tubuliformes (EGGELING 1931, p. 644) trata-se sempre de glandulas alevolares do typo das monóptychas (Ibid., p. 634) isto é, de glandulas cujas cellulas secretoras se acham dispostas em uma só camada. Dá-se durante a chloroformisação dos *Siphonops* applicada antes da fixação, uma secreção muito intensa, (P. SAWAYA l. c., p. 236), tal como foi observada nas circumstancias correspondentes nos Urodela (DAWSON 1920, p. 549) e Anura (HARMS 1915 p. 461). E' claro que um material que foi sujeito á chloroformisação não se presta mais para decidir, se as respectivas glandulas pertencem ás eccrinas com secreção simples sem deformação das cellulas ou ás apócrinas, nas quaes junto com a eliminação da secreção se realiza uma destruição parcial do corpo celular. Certamente o processo descripto por DAWSON (l. c. p. 550) não é normal: "primeiramente é expellida secreção granulosa, mas, se continuar a contracção, muitos nucleos das cellulas epitheliaes são arrancados da parede muscular e juntamente com a secreção expellidos pelo ducto. Sem duvida as glandulas de *Siphonops*, como todas as outras monóptychas até agora observadas, são merócrinas i. é, as cellulas possuem por tempo mais ou menos longo a capacidade de funcionar. Trata-se assim de uma secreção vital, e não necrobio tica, como nas cryptas cutaneas, das chamadas glandulas holócrinas

Como criterio de systematisação das glandulas monóptychas do Amphibia, o moderno tratado ao meu alcance (EGGELING l. c. p. 644) toma como ponto de referencia a qualidade do epitheliasecretor, distinguindo glandulas mucosas e granulosas. As ultima chamam-se muitas vezes tambem glandulas venenosas, mas este termo é improprio por ser a venenosidade um conceito muito vago Servindo, p. e., *annulatus* como alimento de *Pseudoboa cloelia* (F SAWAYA 1936), as chamadas glandulas venenosas, por maiores qu sejam, evidentemente nem sempre actuam conforme tal denominação. Além disso seria de se lembrar que a secreção das glandula mucosas pode ser tambem venenosa (DAWSON 1920, p. 528).

Dada a relativa precariedade de taes conceitos para a nomenclatura das glandulas cutaneas dos Amphibia, prefiro de modo especial para os Gymnophiona e aqui para o *Siphonops*, na parte referente ás dimensões. distinguir 3 typos de glandulas: as gran

des com 600-1150 μ , as medias 100-600 μ e as pequenas de 100 μ para baixo. Tal criterio concorda em parte com o dos primos P. & F SARASIN (1887, p. 85), os quaes nomeiam de "gigantes" as glandulas de comprimento minimo 600 μ da pelle de *Ichthyophis glutinosus*. O 1.^o e 2.^o typo pertencem histologicamente ás glandulas granulosas, o 3.^o ás mucosas dos diversos autores.

Observando-se a pelle de *Siphonops* a olho nú ou melhor com uma lupa como fez P. SAWAYA (l. c., p. 234), revela logo a occorrença dos orificios glandulares das glandulas granulosas e mucosas em toda a superficie do corpo, dorsal, lateral e ventral. Em 3 exemplares de *S. annulatus*, com 94 pregas annulares primarias e secundarias em cada um, foi contado o numero dos orificios glandulares visiveis num millimetro quadrado. O 1.^o exemplar é o mesmo cujas medidas das glandulas granulosas se acham descriptas com pormenores á pg. 272, e Est XXXIX - Fig. 1.

Na tabella que vem a seguir acham-se mencionadas as regiões dorsaes e ventraes em que foram contados os orificios glandulares alludidos num mm².

EXEMPLARES: 1, 2, 3		
Região	Orificios dorsaes	Orificios ventraes
Nasal	38, 38, 39	38, 38, 40
Cabeça, 2. ^a prega	35, 34, 35	32, 34, 36
5. ^a "	26, 31, 33	34, 33, 32
12. ^a "	27, 26, 26	25, 32, 28
14. ^a "	25, 28, 26	25, 28, 32
60. ^a "	21, 21, 21	27, 28, 29
72. ^a "	22, 23, 21	31, 29, 32
76. ^a "	18, 18, 22	32, 33, 34
81. ^a "	21, 21, 20	32, 30, 30
91. ^a "	18, 19, 22	29, 31, 32
Cauda	22, 18, 22	25, 27, 28
EXEMPLARES:	1, 2, 3	1, 2, 3

Pela comparação dos numeros da tabella com os das medidas do exemplar numero 1, resulta que a distancia entre as glandulas em geral augmenta em correspondencia com o maior tamanho, ressaltando-se apenas as da região da cabeça, onde se acham dispostas densamente, apesar de serem ahi maiores que na parte anterior do tronco. Occorrendo glandulas granulosas tambem no lado ventral, ha desaccordo evidente entre os dados publicados pela SNRA. D. MARIE PHISALIX (1910, p. 241; 1912, p. 608, fig. 4, 5) e os aqui apresentados, pois das minhas observações feitas no abundante material existente no Departamento sempre encontrei gian-

dulas gigantes e medias, portanto, granulosas, tambem no lado ventral.

No animal escolhido para dar as medidas das glandulas contam-se 94 pregas annulares primarias e secundarias (terminologia de P. SAWAYA l. c., p. 229), o que é o máximo até agora observado em *S. annulatus*. Dezesete pregas foram cortadas transversalmente em diversas regiões do corpo. Para dispôr de numerosos côrtes nas regiões mais importantes, a saber, na anterior e posterior, cortei as pregas annulares na parte rostral até a 14a prega em distancias de cm. 1,5; a seguir os intervallos entre as pregas cortadas passaram a ser de cms. 2,5 até a 74a prega, a partir desta ultima voltei novamente ao intervallo de cm 1,5 até a 91a prega, a ultima cortada. Não se tratando na investigação da topographia e micrometria das glandulas de verificações histologicas, servi-me de material recentemente fixado em alcool a 70%. Para obter os máximos de comprimento e largura foram medidas ao todo 757 glandulas. Referem-se as medidas unicamente ás glandulas gigantes e medias granulosas, por possuirem as pequenas (mucosas) dimensões approximadamente iguaes em todas as regiões do animal. Deste exame metuculoso resultou que as glandulas gigantes se acham restrictas á região posterior do animal, e a sua distribuição se estende mais cranialmente no dorso que no ventre. Todas as glandulas se mostram approximadamente pyriformes e collocadas perpendicularmente ao epithelio. Dos segmentos cortados foi desenhada uma parte das glandulas dorsaes e ventraes com o auxilio do aparelho de ABBE (Est. XXXIX - Fig. 1).

O primeiro côrte foi feito na cabeça, perto da região nasal. Nas figuras 1 e 2 este côrte recebeu como designação o numero 0, por não existirem pregas annulares na região mencionada. O máximo comprimento importa em 280 μ nas glandulas dorsaes, em 100 μ nas ventraes, sendo as larguras 230 μ e 255 μ respectivamente. As medidas foram tomadas do seguinte modo: o comprimento maximo corresponde á distancia do orificio cutaneo até o ponto mais profundo da glandula; a largura maxima é aquella da glandula mais larga existente no anel.

Na 2a prega a maior glandula dorsal tem 250 μ de comprimento e a ventral 128 μ . A largura atinge até 256 μ e 179 μ respectivamente.

Já na 5a préga nota-se igualdade de comprimento nas maiores glandulas dorsaes e ventraes; medindo cada uma 200 μ de comprimento. As larguras importam em 307 μ e 230 μ . Tambem na 14a prega evidencia-se concordância acerca do comprimento das maiores glandulas dorsaes e ventraes, sendo o comprimento de 179 μ nos dois lados. As larguras mostram os máximos de 256 μ (dorsalmente) e 256 μ (ventralmente).

Na 24a prega augmenta o comprimento das glandulas dorsaes, ficando com 250 μ , e do lado ventral 150 μ . As medidas correspondentes das larguras são 330 μ e 205 μ . Encontrei nesta prega pequenas glandulas granulosas em maior numero que nas outras pregas.

Na 34a prega as glandulas approximam-se no comprimento, medindo a maxima dorsal 179 μ , a ventral 128 μ ; as larguras sobem até 380 e 230 μ respectivamente. As maiores glandulas d'esta prega acham-se separadas por distancias consideraveis, onde occorrem menores glandulas intersticiaes. Ao que parece, a epiderme e as camadas subcutâneas são muito espessas n'esta região, resultando dahi o estreitamento do cório. Na região anterior, até agora descripta, as glandulas apresentam-se muito irregulares quanto ao augmento das suas medidas, como mostra o graphico (p. 274), Desde a 44a prega até a região anal o volume das máximas glandulas eleva-se successivamente. Na 44a. prega as maiores dorsaes são collocadas mais lateralmente, tendo a mais elevada d'ellas 256 μ de comprimento, sendo de 154 μ a ventral. As larguras são de 358 μ e de 179 μ respectivamente. Na 54a prega o máximo de comprimento importa em 307 μ no lado dorsal, 154 μ no ventral, sendo a largura de 358 μ e 230 μ . Nas pregas 64 e 74 as glandulas attingem iguaes medidas máximas de comprimento, a saber 358 μ no lado dorsal e 128 μ no ventral. A máxima largura importa na prega 64 em 410 μ no dorso, em 256 μ no ventre, sendo 487 μ e 266 μ os algarismos correspondentes da prega 74.

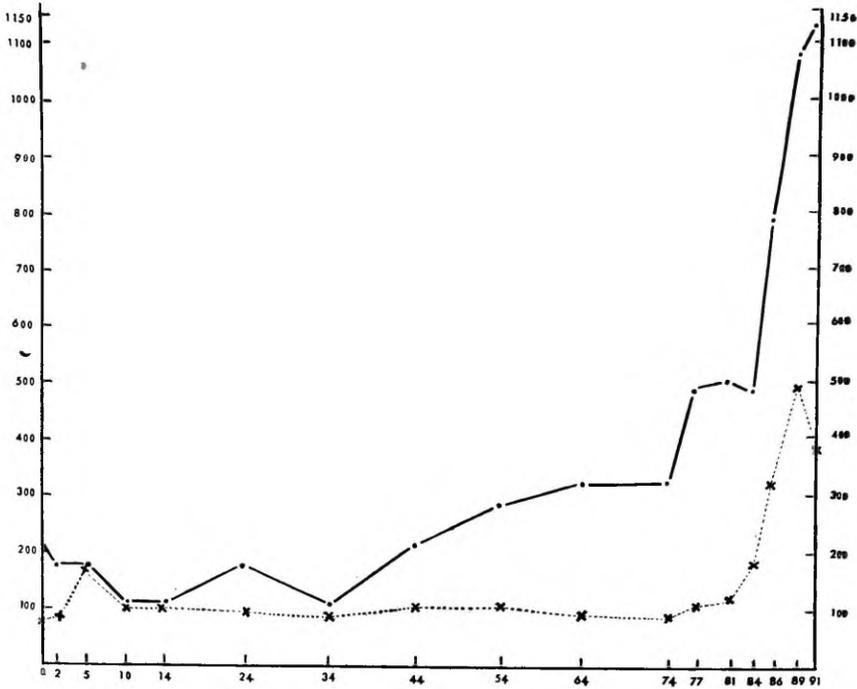
Na 77a prega o comprimento alcança 510 μ no lado dorsal, 150 μ no ventral; a largura 410 μ e 280 μ . Os valores da 81a prega, enumerados na mesma ordem, são: 538 μ e 179 μ ; 512 e 179 μ . A seguir, na 84a prega, a glandula mais comprida do dorso mede 510 μ e do ventre 205 μ , a mais larga dorsal 410 μ , a ventral 256 μ . Na prega 86 os algarismos correspondentes são: 820 μ e 358 μ ; 330 μ e 358 μ .

Os comprimentos máximos absolutos attingem as glandulas dorsaes das últimas pregas cortadas, a saber, da 89a e 91a. Os numeros respectivos são quanto ao comprimento do dorso: 1100 μ (prega 89) e 1150 μ (prega 91), e no ventre: 535 μ (prega 89) e 410 μ (prega 91). As larguras importam no lado dorsal em 538 μ (89) e 680 μ (91), no lado ventral em 307 μ (89) e 333 μ (91).

Deve-se notar que na metade anterior do corpo em ambas as faces se encontram por vezes glandulas cuja largura ultrapassa o comprimento. Este facto coincide com uma menor espessura do corio nas regiões respectivas.

Como já foi dito e se mostra no graphico que dou em seguida, o comprimento das glandulas dorsaes varia muito em toda a parte anterior, a partir da região nasal (córte 0) até a 44a prega, oscillando os máximos irregularmente. Desde a 54a prega vão caudalmente crescendo, assumindo as glandulas da região anal proporções aproximadamente correspondentes áquellas das glandulas gigantes de *Ichthyophis glutinosus* (P & F SARASIN 1887, p. 85) e das granulosas de *Dermophis mexicanus* DUM. e BIBR. (OCHOTERENA 1932, p. 366). Ventralmente nota-se irregularidade igual dos volumes

das glandulas até a 10a prega annular. Em seguida diferenciam-se pouco até a 74a prega. Dahi para traz começam a aumentar, alcançando o maximo absoluto na prega 89a.



Da litteratura sobre as glandulas dos Amphibia enumerada por EGGELING (l. c., p. 541 e seguintes), e que começa a contar-se em 1840, depreendi logo que estaria muito longe dos meus recursos bibliographicos a confrontação dos meus achados histologicos com os correspondentes sobre Anura e Urodela. Contento-me por isso, com uma descripção simples, a qual no meu entender se justificaria apenas como contribuição para prehencher uma lacuna em os nossos conhecimentos sobre a estrutura da pelle de *S. annulatus*.

Um outro ponto por mim abordado, alem daquelle referente ás variações dimensionaes das glandulas cutaneas, é o que se refere á sua topographia e histologia.

Como mostra a figura 2 extendem-se as glandulas granulosas atravez de toda a camada media do corio, o estrato frouxo (*l*), sendo delgadas as camadas subjacentes (*c*), estrato compacto e subcutis, parece seja admissivel que a contracção da musculatura do corpo (Est. XL - Fig. 2, *ms*) coopere na secreção (*). Aliás, possuem os dois tipos de glandulas, as granulosas e as mucosas musculatura propria (Est. XLI - Fig. 4, 5, *ms*.)

(*) Nesta parte do trabalho prefiro as denominações applicadas geralmente nas pesquisas histologicas sobre as glandulas dos Amphibia.

Em geral a estrutura de ambos é muito semelhante, como foi verificado em *Ichthyophis* (DÄTZ 1923, p. 329). Os elementos concordantes de ambos os typos são: orificio arredondado, ducto sinuoso e provido de um cuticula connexa com o estrato corneo (Est. XL - Fig. 3; Est. XLI - Fig. 5, c), região intercalar com inserção de fibras musculares lisas dispostas meridionalmente (Est. XLI - Fig. 4, ms) e o alveolo circundado por musculos lisos. Diferere, portanto, a configuração do orificio glandular daquela trirradiada, commumente observada nos Amphibia (EGGELING, l. c., p. 646). A occorrecia de musculatura tambem nas glandulas mucosas merece attenção especial, porque não poucos autores contestam a presença de uma camada muscular nas glandulas mucosas dos Amphibia (ibid., p. 649). MARY McMANUS (1937, p. 104) diz até que muitos poucos autores a encontraram. Ella mesma verificou taes fibras musculares no Urodelo *Desmognathus fuscus* (RAF.) (t. 9 f. 1, 2). Tambem ESTERA TENENBAUM (1930) sem a isto referir no texto, entretanto desenhou musculos em redor de glandulas mucosas do Anuro *Rana temporaria* L. (t. 2, f. 10-12). Com estes exemplos escolhidos ao acaso na litteratura moderna de que pude dispôr, absolutamente não quero contestar a exactidão de achados negativos p. e. a ausencia de taes musculos em *Necturus* (DAWSON, l. c., p. 534-35). Sem querer interferir na discussão da presença ou ausencia de musculos e o funcionamento das glandulas, lembraria apenas que EGGELING diz (l. c.) não se explicar a eliminação evidentemente activa do muco, nas glandulas de *Necturus*, se não possuirem musculos, no entretanto, é de se notar que este problema foi muito bem considerado no excellent trabalho de DAWSON (l. c., p. 537, 552-53).

Os elementos musculares na região intercalar são especialmente bem desenvolvidos nos Gymnophiona (Est. XLI - Fig. 4, ms). Apesar de ser pouco conhecida a histologia desses animais foi essa ordem dos Amphibia, em que primeiro se descobriu a musculatura nas glandulas (P. & F. SARASIN, 1887, t. 11, f. 79, *glm*; 83 e 87, *aglm*). As figuras mencionadas, especialmente a boa fig. 83, mostram musculatura na região intercalar das glandulas de *Ichthyophis* que corresponde áquella de *Siphonops*. O bulbo no pescoço da glandula de algumas figuras da estampa citada (p. e. 91-93, b), tido por um musculo annular sem duvida nada mais é que a região intercalar com as suas cellulas epitheliaes (Est. XL - Fig. 3; Est. XLI - Fig. 5, i). Este "musculo annular" é um élo importante nas conjecturas dos SARASINS sobre a eliminação da secreção nas glandulas de comprimento medio que chamam "glandulas de jacto" Não havendo porém observações sobre a eliminação das glandulas dos Gymnophiona por um jacto e não se tratando no "bulbo" de um musculo constrictor convem abolir essa denominação, como foi proposto por PLATE (1922, p. 224) que naquelle tempo já dispôs, dos resultados do seu discipulo DÄTZ (1923, p. 328). A disposição das fibras musculares meridionaes na região intercalar (Fig. 5, ms) lembra a "cog-wheel like struc-

ture”, descripta pela Snra. MUHSE (1909, p. 341) em várias espécies de *Bufo* (t. 7, f. 72). As camadas das cellulas epitheliaes são n’estes Anura mais numerosas. E’ interessante encontrar no trabalho recente da Snra. MCMANUS (l. c., p. 104) observações que confirmam o achado até agora isolado (ESTERLY, 1904) de musculos constrictores e dilatadores. Pertencem os animaes dos dois trabalhos á mesma familia (Plethodontidæ) dos Urodela. O aparelho obturador das glandulas dorsaes descoberto no Anuro *Hyla arborea* (L.) pela Snra. TENENBAUM (1930, p. 34) consiste em cellulas epidermicas. Em *Siphonops* a contração dos musculos meridionaes deve produzir a meu ver um duplo effeito: diminuição do lumen do alvéolo e dilatação do ducto. Originando-se como em Urodela (DAWSON, l. c., p. 550) e Anura (MUHSE, l. c., p. 341) as fibras musculares na região intercalar, cujas numerosas cellulas formam uma zona de inserção bem firme, actuam sem duvida muito efficaçmente. E de se imaginar que o ducto sinuoso das glandulas de *Siphonops* funcçiona como aparelho obturador.

Quando se fala em glandulas granulosas em *S. annulatus*, tal denominação implica uma certa generalisação referindo-se á maioria dos elementos secretores. Realmente, estas glandulas pertencem ao typo das glandulas mixtas permanentes. Encontram-se tanto nas glandulas granulosas anteriormente chamadas “gigantes” (pg. 271) como nas médias, glandulas mucosas accessorias ou secundarias (Est. XL - Fig. 3, m). Com grande regularidade encontram-se estas glandulas accessorias, collocadas num lado entre a região intercalar (*i*) e as proprias cellulas granulosas (*g*). Trata-se de uma verdadeira glandula, provida de um lumen e de cellulas dispostas em redor d’elle, bem diferenciadas daquellas da região intercalar como das granulosas da glandula principal. Chamando “glandula accessoria” o conjuncto das cellulas mucosas sigo intencionalmente os SARASINS (l. c., p. 87) que descobriram a “Nebendrüse” nas glandulas gigantes de *Ichthyophis*. A interpretação da funcção da glandula accessoria dada pelos SARASINS, a saber, “serve para a diluição da secreção das glandulas gigantes”, mostra que a consideraram como elemento morphologica e physiologicamente diferenciado e não como meramente phase evolutiva. PLATE (1922, p. 223) repete a opinião dos Sarasins: “um sacco pequeno de cellulas mucosas, cuja secreção talvez sirva para a diluição do veneno” Continua, porém, “as glandulas venenosas provem das glandulas mucosas, regenerando-se das cellulas mucosas naquelle sacco” Ha certamente documentação ampla sobre o facto de crescer um botão regenerador do orificio cutaneo e do ducto correspondente, nos Amphibia, para dentro de uma glandula granulosa esgotada (p. e. TENENBAUM, 1930, t. 4, f. 33). Quanto ao character histologico d’este botão glandular vale, como se evidencia pelo ultimo trabalho ao meu alcance (MCMANUS, l. c., p. 137), ainda hoje o dito de FREDERICQ (1924, p. 177): “nomeadamente não ha quasi nenhum ponto de concordância nas opiniões dos autores sobre todos os problemas relacionados com o epithelio das

glandulas venenosas, a disposiçao d'elle, o seu crescimento, gasto, substituiçao, formaçao da secreçao, etc." Sem duvida as differenças de opiniào compiladas por EGGELING (l. c., p. 652), só se explicam realmente pela existencia de processos differentes nos varios Amphibia.

As glandulas accessorias de *Siphonops* são de tamanho bastante iguaes sem relação com a respectiva glandula granulosa principal e esta possui sempre orificio e ducto abertos, em funcçao. Repugna por isso a opiniào de se tratar na glandula accessoria da nossa especie de um botao regenerador. A diferenciaçao, nomeadamente a forma peculiar dos nucleos, e a ocorrencia da glandula accessoria em todas as glandulas granulosas vistas por mim, levam-me a considera-la como elemento definitivo. Os SARASINS dizem (1887, p. 87), que em *Ichthyophis* "nào é essencial, porque póde faltar", e segundo DÁTZ (1923, p. 326), as glandulas granulosas d'este Gymnophiono teem a sua origem em glandulas mucosas que se transformam, o que foi novamente contestado por H. MARCUS (1934, p. 211). Em virtude da histologia semelhante dos dois typos de glandulas (granulosas e mucosas) no *Siphonops* é bem possivel, que se dê tambem uma tal transformaçao. As glandulas accessorias, porém, a meu vêr, não representam tal phase de transformaçao ou de renovaçao da glandula granulosa. Devo dizer que o desenvolvimento e a regeneraçao das glandulas ficaram fóra da moldura do meu trabalho. Em opposiçao ás glandulas mixtas transitorias (MCMANUS, 1937, p. 102-103) foram encontradas as permanentes por exemplo nos Urodela *Necturus* (DAWSON, 1920, pp. 556-557) e *Triton* (FURLOTTI, 1909, p. 74; 1910, p. 290). Nomeadamente, a separaçao em grupos homogeneos dos elementos granulosos e mucosos verificada pela Snra. FURLOTTI corresponde bem ás glandulas granulosas de *Siphonops*.

Cumpre-me muito gratamente agradecer á Exma. Snra. D. EVELINE DU BOIS-REYMOND MARCUS, o valioso auxilio prestado na feitura deste trabalho, onde se evidenciou a sua pratica multi-lateral.

Resumo.

Os Gymnophiona e nomeadamente as especies do genero *Siphonops* vivem dentro da terra. Como tal "habitat" não é comum nos Amphibia, a estrutura daquelle orgao que toca com o ambiente, a saber a pelle, é de interesse especial. O trabalho presente versa sobre as dimensões, a topographia e a histologia das glandulas cutaneas (granulosas e mucosas). de *S. annulatus*. Pelas dimensões podem ser distinguidas glandulas gigantes (600-1150 μ), medias (100-600 μ) e pequenas (de 100 μ para baixo). As ultimas são mucosas, as outras granulosas (venenosas) ou exactamente "glandulas mixtas permanentes", por possuirem re-

gularmente uma glandula mucosa accessoria que não pode ser interpretada como phase de regeneração ou transformação. Glandulas gigantes, medias e pequenas acham-se collocadas perpendicularmente na camada media do corio, occorrendo os tres typos ao longo do animal inteiro e por todos os lados. Glandulas granulosas e mucosas possuem fibras de musculatura lisa, inseridas na região intercalar e estendidas em redor do alveolo. A contracção d'estas poderia dilatar o ducto sinuoso da glandula e ao mesmo tempo por coarctação do fundo glandular exprimir a secreção.

Summary.

The skin of Amphibia shows many features clearly correlated with the conditions of the environment (closure-apparatus in the european tree-frog, missing in a tropical species; true horny layer in *Necturus* only on the hands and feet), but also inexplicable facts, as the thickness of the epidermis in the aquatic forms *Amphiuma* and *Cryptobranchus*; the latter has an especially thick horny layer. In *Siphonops* the mucous and granular (poison) glands lie perpendicularly in the intermediate layer of the dermis, the inner compact layer of which is thin. The distances of the glandular openings grow bigger in proportion to the size of the glands, with exception of the head, where the glands, though comparatively big, are crowded. Granular glands occur on the back as well as on the lateral and ventral surface; the biggest granular or giant-glands lie only in the posterior region. The different length, of the granular glands in the various parts of the animal is shown by Fig. 1 and 2. Non-striated muscle-fibers are present in the walls of the alveolus of granular and mucous glands. In both the openings are rotundish, their ducts are wound and lined by a cuticula connected with the epidermal horny layer. Broad bands of smooth muscles (Est. XLI - Fig. 4, *ms*) insert between the cells of the intercalary region. Contraction of these meridionally lying fibers draws open the lower end of the duct and at the same time reduces the volume of the gland sac. Beside the giant-glands (600-1150 μ) middle-sized ones (100-600) of the granular type also occur, and in both there always lies an accessory gland (Est. XL - Fig. 3, *m*) on one side between the intercalary region and the granular cells. These accessory glands do not seem to be ingrowth of buds of regenerative or transforming character, because they are always present and histologically differentiated, and the mouths and ducts of the principal glands are always open. We must therefore assume, that the accessory glands are definitive organs and consider the granular glands as permanent mixed ones.

Literatura.

- DAWSON, A. B. 1920, The integument of *Necturus*. Journ. Morphol. v. 34 n.º 3, p. 486-589, t. 1-6. Philadelphia, Pa.
- DÄTZ, E. 1923, Die Haut von *Ichthyophis glutinosus*, Jenaische Zeitschr. Naturwissensch. v. 59, p. 311-342 t. 5-8. Jena.
- EGGELING, H. v. 1931, Hautdrüsen: Bolk, Göppert etc. Handb. vergl. Anat. Wirbelt. v. 1, p. 633-692. Berlin & Wien.
- ESTERLY, C. O. 1904, The structure and regeneration of the poison glands in *Plethodon*. Univ. Californ. Publ. Zool. v. 1. Berkeley.
- FREDERICQ, L. 1924, Die Sekretion von Schutz-und Nutzstoffen. Winterstein, Handb. vergl. Physiol. v. 2 fasc. 2, p. 1-256. Jena.
- FURLOTTI, ARNALDA 1909, Ricerche sulle ghiandole cutanee del Tritone crestate. Monit. zool. ital. 20. anno n.º 2-3, p. 70-74. Firenze.
- FURLOTTI, ARNALDA, 1910, Ulteriori ricerche sulle ghiandole cutanee di Triton cristatus Laur. Arch. ital. Anat. Embriol. v. 9 (1910) fasc. 2 (1911) p. 274-297 t. 20-21. Firenze.
- HARMS, J. W 1915, Drüsenähnliche Sinnesorgane und Giftdrüsen in den Ohrwülsten der Kröte. Zoolog. Anz. v. 45 no. 10, p. 460-470. Leipzig.
- HESSE, R. 1924, Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.
- MCMANUS, MARY I. 1937, A cytological study of the skin glands of the dusky Salamander, Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. v. 53 no. 1, p. 101-113 t. 9-11. Chapel Hill, N. C.
- MARCUS, H. 1934, Beitrag zur Kenntnis der Gymnophionen XXI. Zeitschr. Anat. Entwicklungsgesch. v. 103 fasc. 2, p. 189-234. Berlin.
- MUHSE, EFFA F. 1909, The cutaneous glands of the common toads. Americ. Journ. Anat. v. 9 no. 2, p. 321-359 t. 1-7. Philadelphia, Pa.
- OCHOTERENA, I. 1932, Nota acerca de la histologia de la piel de *Dermophis mexicanus* Dum. e Bibr. Ann. Inst. Biologia, v. 3 no. 4, p. 363-370. Mexico.
- PHISALIX, MARIE 1910, Morphologie des glandes cutanées des Batraciens Apodes etc. Bull. Mus. Hist. Nat. v. 16, p. 239-242 t. 5-6. Paris.
- PHISALIX, MARIE 1912, Répartition des glandes cutanées et leur localisation progressive etc. Verhandl. VIII. intern. Zool. Kongress (Graz), p. 605-609 t. 4. Jena.
- PLATE, L. 1932, Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre, 1. Teil. Jena.
- RABL, H. 1931, Integument der Anamnier: Bolk, Göppert etc. Handb. vergl. Anat. Wirbelt. v. 1, p. 271-374. Berlin & Wien.
- SARASIN, P. & F. 1887, Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der ceylonesischen Blindwühle etc. Ergebn. naturwissensch. Forsch. Ceylon, v. 2 fasc. 3 & 4. Wiesbaden.
- SAWAYA, P. 1936, A "cobra céga" (*Siphonops annulatus*) como alimento da "Mussurana" etc. Rev. Biol. Hyg. ser. 2 v. 7, p. 80-85 t. 7. S. Paulo.
- SAWAYA, P 1937, Sobre o genero *Siphonops* etc. Bol. Fac. Phil., Sciencias e Letras Univ. S. Paulo, v. 1, Zool. 1, p. 225-263 t. 30-32. S. Paulo.
- TENENBAUM, ESTERA 1930, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Hautdrüsen etc. Zoologica v. 30 fasc. 78, p. 1-56 t. 1-6. Stuttgart.

ESTAMPA XXXIX

Fig. 1 — Córtes transversaes da pelle de *Siphonops annulatus* com os contornos das glandulas granulosas (gigantes e medias). Os algarismos indicam o numero das pregas annulares primarias.

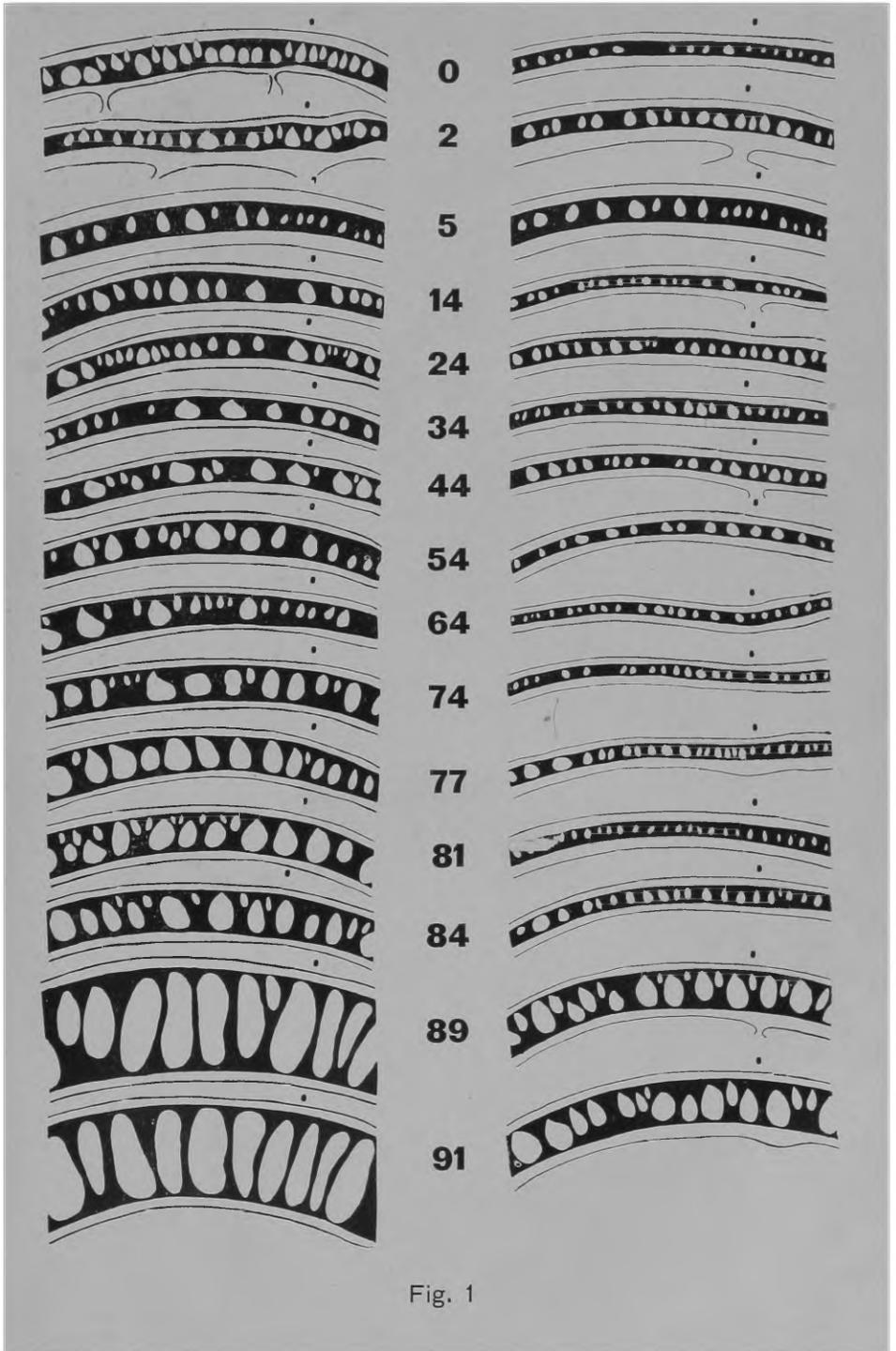


Fig. 1

ESTAMPA XL

Fig. 2 — Topographia das glandulas granulosas no córte transversal da 86.^a prega annular primaria. *a*, aorta; *b*, bexiga urinaria; *c*, estrato compacto mais subcutis; *e*, epiderme; *g*, glandula; *go*, gonada; *i*, intestino; *l*, estrato frouxo (laxo) do corio; *m*, medula espinhal; *ms*, musculatura; *r*, rim; *v*, vertebra.

Fig. 3 — Córte mediano de uma glandula granulosa do typo medio na 75.^a prega de *S. annulatus*. *c*, estrato corneo; *e*, epiderme; *g*, cellulas granulosas do alveolo; *i*, região intercalar; *m*, glandula accessoria mucosa; *ms*, fibras musculares; *p*, pigmento; *v*, vaso sanguineo.

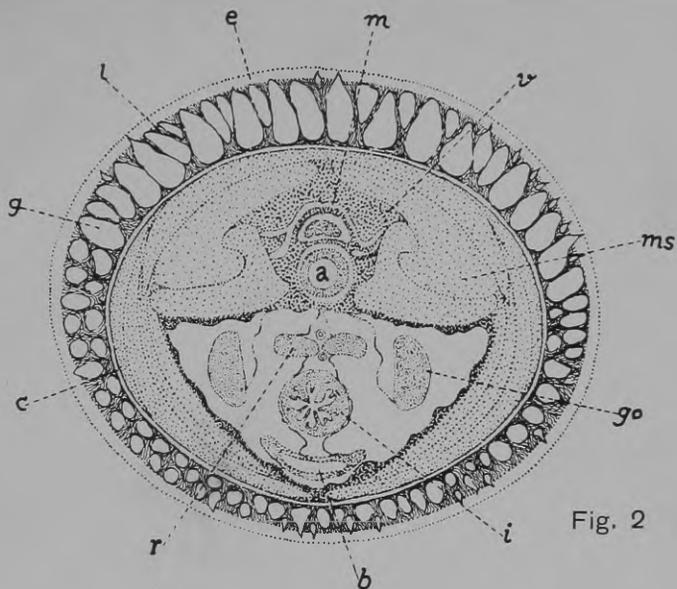


Fig. 2

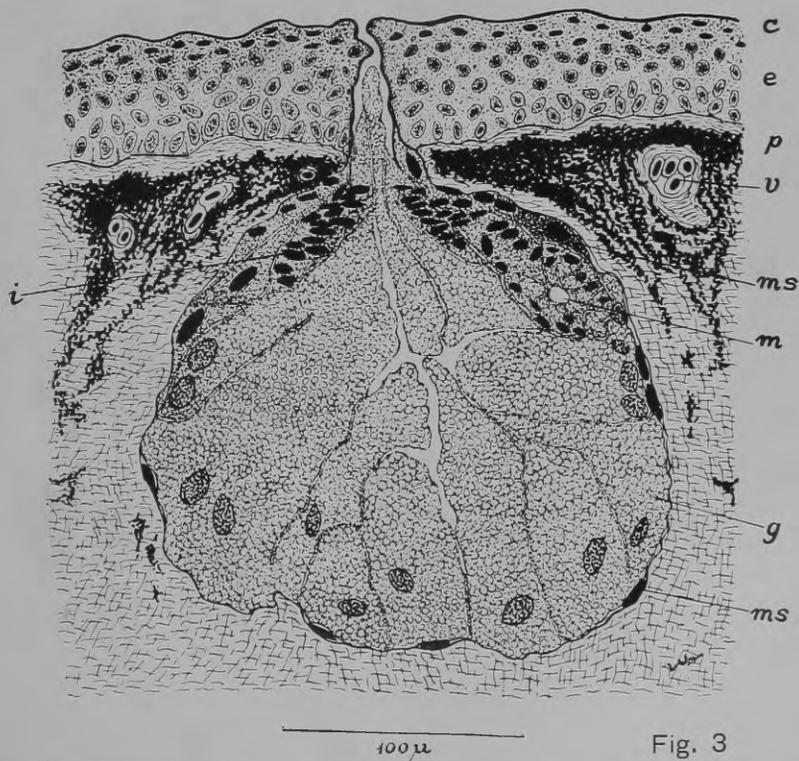


Fig. 3

ESTAMPA XLI

Fig. 4 — Córte horizontal obliquo de uma glandula granulosa na 86.^a prega de *S. annulatus*. *s*, secreção no ducto; as letras restantes como na fig. 4.

Fig. 5 — Córte mediano de uma glandula mucosa de *S. annulatus*. *mu*, cellulas mucosas do alveolo: as letras restantes como na fig. 4.

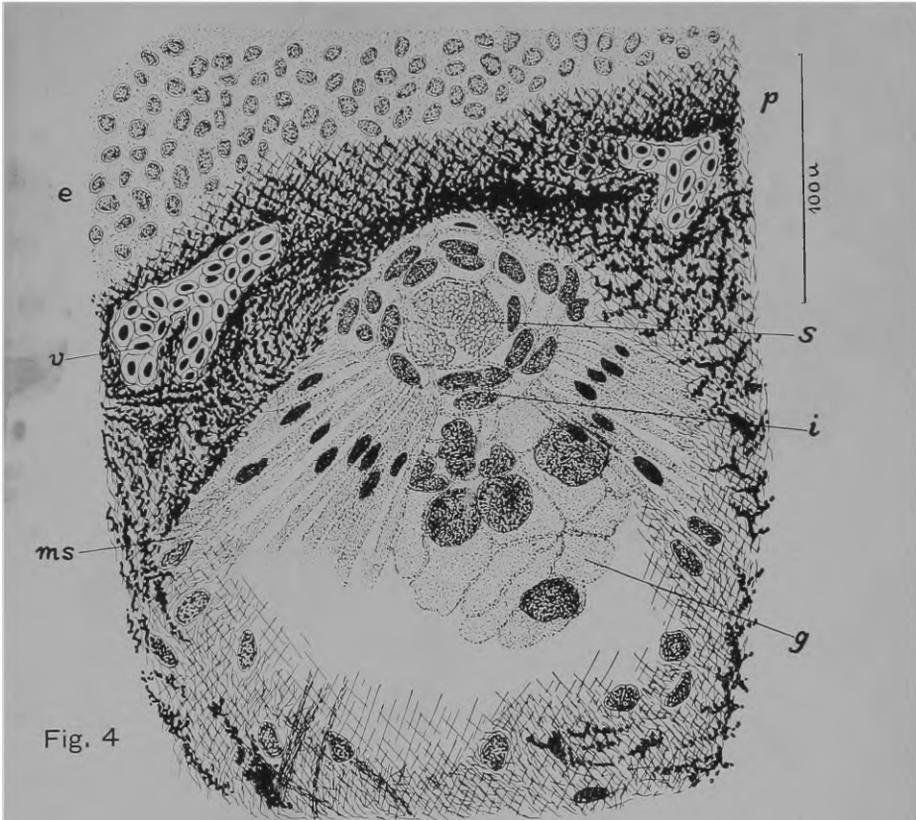


Fig. 4

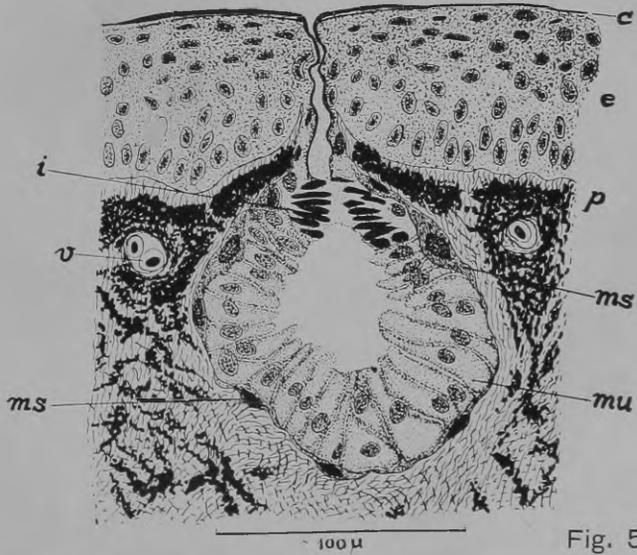


Fig. 5