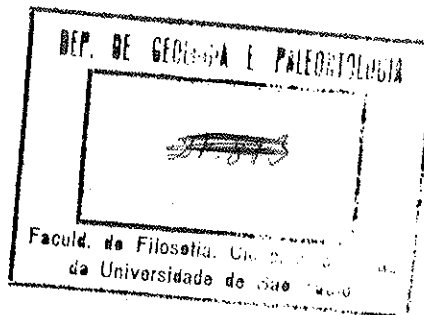


NÃO CIRCULA



CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA MORFOLOGIA DE ALGUNS
BRAQUIÓPODES DEVONIANOS DO PARANÁ

Monografia apresentada por
Ronaldo Gama de Carvalho
para obtenção do grau de mestre.

Orientador

Prof. Dr. Josué Camargo Mendes



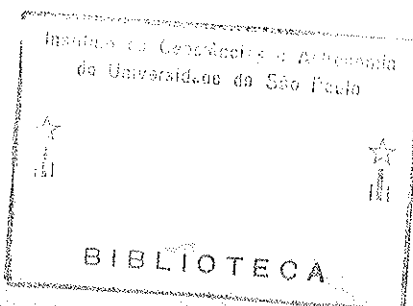
DEDALUS - Acervo - IGC



30900008030

Departamento de Geologia e Paleontologia,
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras,
Universidade de São Paulo.

São Paulo
1969



ÍNDICE

I	- RESUMO.....	1
II	- INTRODUÇÃO	2
III	- FOSSILIZAÇÃO E MODO DE OCORRÊNCIA.....	14
IV	- SISTEMÁTICA	
	1. Métodos.....	15
	2. <u>Chonetes</u>	15
	3. <u>Australocoelia</u>	18
	4. <u>Australospirifer</u>	21
V	- BIBLIOGRAFIA	34
VI	- ESTAMPAS.....	36

I. RESUMO

O presente trabalho versa a morfologia de braquiópodes devonianos, procedentes de Ponta Grossa, Jaguariaíva e Tibagi, Estado do Paraná.

Discutem-se, criticamente, os caracteres externos e internos das seguintes entidades taxonômicas:

Chonetes falklandicus Morris & Sharpe, 1846

Australocoelia tourteloti Boucot & Gill, 1956

Australospirifer kayserianus (Clarke), 1913

Australospirifer iheringi (Kayser), 1900

Australospirifer antarcticus (Morris & Sharpe), 1846

Com relação a Chonetes falklandicus, chama-se a atenção para o fato da sua morfologia não se coadunar, perfeitamente, com a do gênero Chonetes.

Em relação a Australocoelia, fornecem-se ilustrações de pormenores da morfologia interna, com base na restituição por moldes de látex.

Com relação aos Australospirifer, procura-se acrescentar pormenores da morfologia interna relacionados, principalmente, com as marcas musculares, no caso da valva ventral e com o processo cardinal, no caso da valva dorsal.

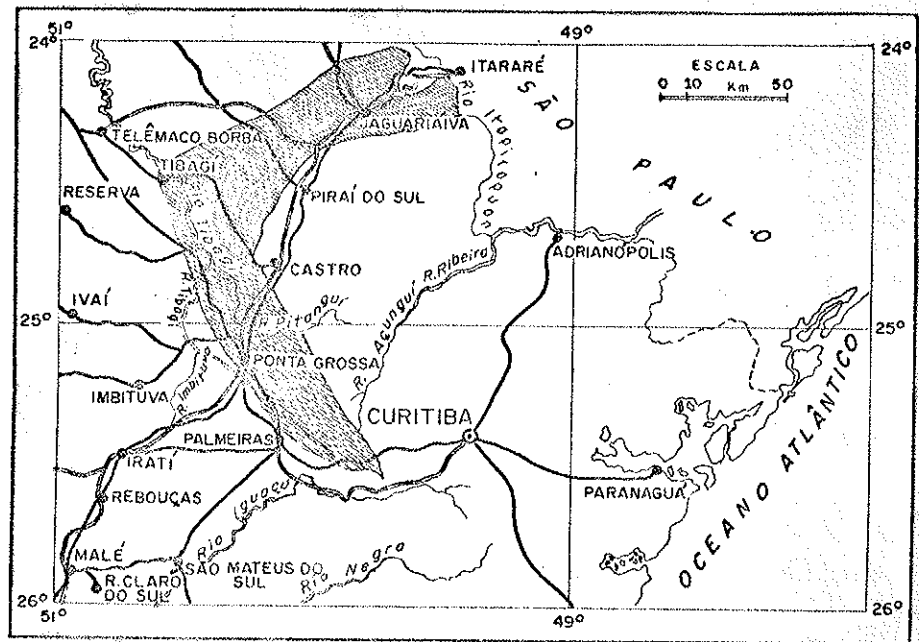
Sempre que possível, fornecem-se dados biométricos.

II. INTRODUÇÃO

Embora tenha havido consistente progresso no conhecimento da estratigrafia do terreno devoniano da bacia do Paraná, principalmente devido às pesquisas de subsuperfície realizadas nos últimos anos pela Petrobrás, o mesmo já não se deu com relação a paleontologia, globalmente considerada. É certo que, no campo da micropaleontologia, graças ainda aos especialistas da Petrobrás, sobretudo, F.W. Lange, R.F. Daemon, L.P. Quadros e L.C. Silva e, também a especialistas do DNPM, F.W. Sommer e N. van Boekel houve considerável avanço. Já não se pode dizer o mesmo no tocante a macropaleontologia, praticamente estacionada desde o monumental trabalho de John M. Clarke (1913). Foi o que aconteceu, por exemplo, com os braquiópodes. A sua sistemática sofreu o impacto de revisões feitas por pesquisadores nacionais ou estrangeiros mas, quase sempre desacompanhados do reestudo dos espécimes. Nesse aspecto, talvez apenas os trabalhos de F.W. Lange e A.J. Boucot & Edmund D. Gill constituam exceções.

O presente trabalho representa uma tentativa de reestudo da morfologia dos braquiópodes devonianos do Paraná com intuito de ampliar o conhecimento dos taxa e fornecer elementos para uma futura revisão, a que nos propomos fazer.

Os braquiópodes aqui estudados foram por nós coletados em três localidades do Estado do Paraná, a saber: Ponta Grossa, Jaguariaíva e Fíbagí.



Localidades de coleta e faixa aflorante do Grupo Paraná no Estado do Paraná.

Tôdas as rochas devonianas do Estado do Paraná são reunidas sob a designação de Grupo Paraná (introduzida como Série Paraná, por L.F. Moraes Rêgo, 1940). A área de afloramento dessas rochas têm a forma de um crescente que se estende de Palmeiras, ao sul do Paraná, até Itararé ao norte, no Estado de São Paulo. A largura da faixa é máxima nas alturas de Tibagi. A espessura máxima do Grupo, de acôrdo com os dados de subsuperfície, atinge pouco mais de 1000 metros.

Lange & Petri (1967), dividem o Grupo Paraná do seguinte modo:

2. Formação Ponta Grossa

2c. Membro São Domingos

2b. Membro Tibagi

2a. Membro Jaguariaíva

1. Formação Furnas

A Formação Furnas cuja denominação foi proposta por E.P. Oliveira (1912), consiste, predominantemente, num arenito claro de granulação grossa, arcoziano. Caracteriza-se por uma estratificação cruzada tabular. Inicia-se a formação, em alguns lugares, por um conglomerado que não excede 1 m de espessura.

Formação Ponta Grossa: 2a - O membro Jaguariaíva, termo inferior da Formação Ponta Grossa, proposto por Lange & Petri (1967), consiste, predominantemente, em folhelhos argilosos sílticos ou arenosos e, subsidiariamente em arenito fino. 2b - O Membro Tibagi, cuja designação foi proposta por E.P. Oliveira (1912), é formado por um arenito fino, micáceo, síltico. 2c - O Membro São Domingos, cuja designação se deve a R. Maack (1947) consiste em folhelhos cinzento a preto, siltitos, arenitos finos e conglomerados que se sobrepõem ao Membro

Tibagi. A espessura máxima da Formação Ponta Grossa é da ordem de 530 m. Com exceção das pistas de Rouaultia furnai (Lange), e de perfurações de vermes, não se conhece outros fósseis do arenito Furnas.

Os macrofósseis do Grupo Paraná, presentes na Formação Ponta Grossa, são principalmente invertebrados.

De acôrdo com Lange & Petri (1967), ocorrem as seguintes taxa animais:

Invertebrados

Actinopteria langei Petri

Acastoides ? lombardi Kozlowski

Australospirifer contrarius (Clarke)

Australospirifer parana (Clarke)

Australospirifer antarcticus (Morris & Sharpe)

Australospirifer iheringi (Kayser)

Australospirifer kayserianus (Clarke)

Australostrophia mesembria (Clarke)

Australocoelia tourteloti Boucot & Gill

Australocystis langei Caster

Bryozoa indet.

Bucanella laticarinata Knod

Burmeisteria notica (Clarke)

Calmonia signifer Clarke

Calmonia subseciva Clarke

Calmonia ? gonzagana Clarke

Calmonia signifer Clarke var. mierlschia Clarke

Cardiomorpha ? colossea Clarke

Chonetes falklandicus Morris & Sharpe

Coelospira ? colona Clarke

Conularia ulrichana Clarke

Cryptonella ? baini (Sharpe)

Crinoidea indet.

Cypricardella ? oliveira Clarke

Derbyina smithi (Derby)

"Derbyina" whitiorum Clarke

Echinasterella ? darwini Clarke

Emcrinaster pontis (Clarke)

Eodevonaria cf. arcei (Ulrich)

Goniophora abbreviata Clarke

Grammysioidea corrugata (Sharpe)

Grammysioidea scaphula (Clarke)

Hyolithes subaequalis (Salter)

Janeia bokkeveldensis (Reed)

Janeia brasiliensis Clarke

Kionoceras zollus Clarke

Leptodomus ulrichi Clarke

Leptodomus capricornus Clarke

Lingula keideli Clarke

Lingula subpunctata Knod

Lingula lamella Clarke

Lingula lepta Clarke

Lingula scalprum Clarke

Meristella septata Clarke

Mesoconularia africana (Sharpe)

Metacryphaeus australis (Clarke)

Metacryphaeus sp.

Michelinia sp.

Michelinoceras ? cf. M. gamkaensis (Reed)

Modiomorpha austronotica Clarke

Mourlonia ? kayseri (Ulrich)

Nuculana viator Reed

Nuculites cf. branneri Clarke

Nuculites pacatus Reed

- Nuculites reedi Clarke
Nuculites sharpei Reed
Nuculites depressus Lange
Nuculites obtusus Reed
Odontochile accola (Clarke)
Orbiculoidea baini (Sharpe)
Orbiculoidea bodenbenderi Clarke
Orbiculoidea collis Clarke
Orbiculoidea excentrica Lange
Ostracoda indet.
Palaeanatina ? erebus Clarke
Palaeosabella prisca (McCoy)
Palaeoneilo magnifica Clarke
Palaeoneilo rhyza Clarke
Palaeoneilo sancticrucis Clarke
Paracalmonia cuspidata (Clarke)
Paracalmonia pessula (Clarke)
Paranacystis petrii Caster
Paulinites caniuensis Lange
Paulinites paranaensis Lange
Pennala pauliana Clarke

- Pholidops kozlowski Lange
Pholadella cf. radiata Hall
Phthonia ? epops Clarke
Platyostoma paranensis (Lange)
Plectonotus dereimsi (Knod)
Pleurodapis multicingta Clarke
Plectoconularia quichua (Ulrich)
Prothyris (Paraprothyris) knodi Clarke
Ptomatis moreirai Clarke
Schellwienella agassizi (Hartt)
Schellwienella sancticrucis (Clarke)
Schellwienella sullivanii (Morris & Sharpe)
Serpulites sica Salter
Sphenotus lagoensis Clarke
Tentaculites crotalinus Salter
Tentaculites jaculus Clarke
Tibagya parana (Clarke)
Zaphrentidae indet.
Macrofósseis vegetals
Haplostigma irregularis Seward

Octaviona petrii (Barbosa)

Spongiophyton articulatum Kraeusel

Spongiophyton hirsutum Kraeusel

Spongiophyton lenticulare (Barbosa)

Spongiophyton minutissimum Kraeusel

Spongiophyton nanum Kraeusel

Microfósseis

Acanthotriletes cf. horridus Haequebard

Alpenachitina eisenacki Dunn & Miller

Ancyrospora sp. A

Ancyrospora sp. B

Ancyrochitina cf. A. desmea Eis.

Ancyrochitina ancyrea Eis.

Ancyrochitina langei Sommer & Van Boekel

Angochitina cf. A. capillata Eis.

Angochitina devonica Eis.

Angochitina mourai Lange

Archaeozonotriletes sp. A

Archaeozonotriletes variabilis (Naumova)

Auroraspora sp. A

Auroraspora sp. B

Auroraspora sp. C

Biharisporites pavionatus (Richardson)

Biharisporites sp. A

Calyptosporites sp. A

Calyptosporites sp. B

Calyptosporites cf. proeus (Naumova) Allen

Cladochitina biconstricta (Lange)

Cladochitina varispinosa Lange

Emphanisporites cf. erraticus (Eisenaek)

Geminospora tuberculata (Kedo) Allen

Grandispora sp. A

Hystricosporites corystus (Richardson)

Maranhites brasiliensis Brito, Forma A

Maranhites brasiliensis Brito, Forma C

Maranhites brasiliensis Brito, Forma F

Maranhites brasiliensis Brito, Forma G

Maranhites brasiliensis Brito, Forma P

Maranhites brasiliensis Brito, Forma Q

Maranhites brasiliensis Brito, Forma S

Navifusa sp.

Nikitinsporites sp. A

Paulomyces dolianitii Sommer

Perotriletes sp.

Ramochitina magnifica Lange

Ramochitina ramosi Sommer & Van Boekel

Rhabdosporites scamus Allen

Samarisporites sp. A

Samarisporites sp. B

Samarisporites sp. C

? Spinozonotriletes sp. A

Spinozonotriletes cf. echinatus Moreau-Benoit

Tasmanites cf. avelinoides Sommer

Tasmanites cf. euzebioi Sommer

Tasmanites cf. mourai Sommer

Tasmanites cf. roxoi Sommer

Tuberculatisporites sp. B

Segundo Lange & Petri, a idade do Grupo Paraná se estende da porção superior do Devoniano Inferior até a porção inferior do Devoniano Superior, do Coblensiano ao Frasniano.

Como o presente trabalho versa somente braquiópodes do Estado do Paraná, restringir-nos-emos à citação dos trabalhos paleonto-

lógicos prévios que se ativeram com êsse estudo no referido Estado.

De acôrdo com a data de publicação temos:

- 1900 - Kayser, E. - Alguns fósseis paleozóicos do Estado do Paraná. Rev. Mus. Paulista, 4: 301-311, 2 estps. S. Paulo.
- 1913 - Clarke, John M. - Fósseis devonianos do Paraná. Serv. Geol. Min. Brasil, Mon. 1:1-353, Est. 1-27, Rio de Janeiro. (Portugues-Inglês.)
- 1913 - Kozlowski, Roman - Fossiles Dévoniens de l'Etat de Paraná (Brésil). Ann. Paléont. 8: 105-123, Est. 1-3. Paris.
- 1943 - Lange, F.W. - Novos fósseis devonianos do Paraná. Arq. Mus. Paranaense 3: 215-231, Est. 17. Curitiba.
- 1954 - Lange, F.W. - Paleontologia do Paraná. Com. Comemor. Cent. Paraná, Curitiba.
- 1967 - Lange, F.W. e Petri, S. - The Devonian of the Paraná Basin. Boletim Paranaense de Geociências nrs. 21/22, pp. 5-55, Curitiba.

AGRADECIMENTO:- Agradeço ao Prof. Dr. Antonio Carlos Rocha Campos, Livre-Docente da Cadeira de Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, pelas valiosas sugestões relativas ao trabalho aqui apresentado.

III. FOSSILIZAÇÃO E MODO DE OCORRÊNCIA

Todos os espécimes por nós coletados consistem em moldes internos ou externos. Procedem de cortes de ferrovia, respectivamente, de Ponta Grossa (Jazigo A) e Jaguariaíva (Jazigo B), e de um afloramento natural da localidade de Tibagi (Jazigo C).

Não nos foi dado esclarecer se a ausência da concha se deve ao intemperismo moderno, ou a uma dissolução da mesma em época remota.

Nos jazigos A e B, os fósseis foram obtidos em folhelhos argilosos ou silticos e se dispunham com os seus eixos maiores concordantes com o plano de estratificação, embora sem lineação muito nítida.

No jazigo C, os fósseis foram obtidos em arenito de granulação fina. Ali, a disposição dos espécimes é subcaótica, embora uma parte se disponha em concordância com os planos de estratificação. Essa disposição subcaótica, propiciou, em muitos casos, a deformação oblíqua ou antero-posterior dos espécimes, provocada pela pressão vertical exercida pelos sedimentos sobrepostos.

Nesse último jazigo, como se pode perceber na figura 1 da estampa I, os espécimes não mostram nenhum lineamento

bem perceptível, fato um tanto estranho, principalmente, no que se refere aos grandes esperiferídeos que, em geral, tendem a se orientar segundo as correntes. E não se deve perder de vista que a granulação da rocha sugere ambiente um tanto agitado.

IV. SISTEMÁTICA

1. Métodos

A preparação dos espécimes para a observação e ilustração das particularidades morfológicas envolvem duas fases: 1) preparação mecânica da matriz, com intuito de expôr, o mais satisfatoriamente possível os espécimes; 2) moldagem com látex líquido, adicionado de tinta nanquim, dos espécimes favoráveis.

Com o fito de assegurar maior contraste, tanto na fase de estudo como na fase da obtenção das fotografias, usamos o branqueamento através da combustão de serpentina de Magnésio puro.

2. Chonetes falklandicus Morris & Sharpe, 1846

Estampa I, figs. 2 e 3

Obtivemos cinco moldes de chonetídeos no jazigo A, e quatro no jazigo B. Os dois melhores espécimes que podem servir de base para a discussão da morfologia, são os das figs. 2 e 3, estampa I (Jazigo A), e correspondem a moldes internos de valvas ventrais. Pela sua

morfologia, assemelham-se muito aos que têm sido referidos como Chonetes falklandicus Morris & Sharpe.

O exame da morfologia desses espécimes chamou a atenção para alguns pontos ligados à morfologia e, consequentemente, à sistemática dignos de discussão.

Em primeiro lugar, os espinhos cardinais formam com a linha da charneira ângulos entre 75° e 80° , valores que discordam dos fornecidos na diagnose da subfamília Chonetinae. Essa diagnose prevê ângulos da ordem de 45° .

Em segundo lugar, as ilustrações dos espécimes brasileiros referidos como Chonetes falklandicus apresentadas na estampa 24 da monografia de Clarke (1913), embora demonstrem uma grande variabilidade quanto à forma e à ornamentação, não condizem muito com os espécimes aqui estudados. Todos os desenhos em questão, mostram que a largura máxima da concha coincide com a linha cardinal. Nos espécimes que temos em mão, a largura máxima cai abaixo da linha da charneira. A ornamentação presente nos nossos espécimes é mais fina que a representada na fig. 23 de Clarke. Não devemos perder de vista, entretanto, que só dispuzemos de moldes internos. Sobre o grau de incidência da dicotomização das costelas, não podemos nos pronunciar em vista das

circunstâncias de fossilização. Mas não há dúvida sobre a sua ocorrência. O número de espinhos cardinais varia de seis a oito, conforme a idade do indivíduo. Dispõem-se, êsses espinhos, simètricamente, quatro ou cinco de cada lado do bico. Saem sob ângulo entre 75° e 80°, encurvando-se, posteriormente, para a linha imaginária que divide, simètricamente, a valva. Êsses espinhos são relativamente longos, alcançando os espinhos distais até mais de 5mm num espécime de 21 mm de largura por 13 mm de comprimento. A interárea é estreita e longa. O deltírio é triangular, relativamente baixo. Não se percebem vestígios da placa deltidial. Um septo mediano, delgado e curto, é bem perceptível. Alteia-se, gradativamente, em direção ao ápice.

Nos nossos espécimes, o bico é muito baixo, não se salientando, práticamente, acima da margem posterior da valva.

Infelizmente, a descrição da morfologia interna da valva ventral fornecida por Clarke, não pôde ser completamente verificada nos presentes espécimes, onde não se percebe as impressões musculares, e outras minucias. O nosso exame porém, embora prejudicado pela escassez de material, faz suspeitar que a referência dos chonetídeos que vêm sendo identificados como Chonetes falklandicus ao gênero Chonetes, parece não ser muito sa-

tisfatória. Procuraremos ampliar as coleções para, num próximo trabalho, rever o problema.

3. Australocoelia Boueot & Gill, 1956

Os espécimes do Devoniano do Paraná que vinham sendo rotulados como Leptocoelia flabellites, foram referidos por Boueot & Gill (1956) a um gênero novo por eles designado Australocoelia. Esses espécimes foram descritos sob o nome de Australocoelia tourteloti sp. n.. Esta espécie passou a ser a espécie-tipo de Australocoelia. A diagnose fornecida para o novo gênero pelos autores citados, é a seguinte:

"Australocoelia has a moundlike cardinal process surmounted by a median linear ridge whose upper face is swollen and bulbous. In large specimens this bulbous termination of the median linear ridge may be terminally bifid. The pedicle callist is deeply impressed. In addition the pedicle muscle field of Australocoelia is relatively narrow. The hinge teeth have a laterally elongate posterior face, and are triangular in cross section; the apex of the triangle pointing anteriorly."

Externamente, há grande semelhança (homeomorfismo) entre Australocoelia e Leptocoelia. De acordo com esses autores, Leptocoelia seria restrito a América do Norte e Austra-

locoelia, ao hemisfério austral. Os pontos fundamentais que levaram a distinção de Australocoelia foram divergências na natureza do processo cardinal, do calo pedicular e dos dentes, em relação a Leptocoelia. Clarke (1913), referiu-se a discordância (pp. 272-273) entre a morfologia do processo cardinal das conchas do Paraná e as norte-americanas. A descrição para o caso das conchas brasileiras fornecida por êsse autor é a seguinte:

"Nas amostras do Paraná o processo cardinal é um delgado cutelo vertical, apenas, livre de contato com os apoios cruciais, elevando-se todos os três com igual força, e subdividindo-se entre si o espaço cardinal; e o processo por si raras vezes se estende muito por dentro do umbo ventral".

Boucot & Gill, descrevem o processo cardinal como um processo domiforme sobremontado por uma crista mediana distalmente entumecida. Os dentes de Leptocoelia, segundo Boucot & Gill, são triangulares em seção transversal, enquanto os dentes de Australocoelia são elípticos em seção. O calo pedicular é profundamente marcado como se percebeu na diagnose acima transcrita.

Australocoelia tourteloti Boucot & Gill, 1956

Estampa I, figs. 4, 5 e 6

Biometria - A compressão a que se sujeitaram os espécimes de

Australocoelia tourteloti por nós obtidos em folhelhos sílticos ou argilosos de Ponta Grossa, prejudica uma biometria satisfatória. Restringir-nos-emos, por isso, aos dados de comprimento e largura. O maior espécime da nossa coleção mede 2 cm de comprimento e 2,2 cm de largura. Um espécime jovem mede 1,2 cm de comprimento e 1,4 cm de largura.

Ornamentação - A ornamentação consiste em dez costelas na valva dorsal e onze costelas na valva ventral, a costela ímpar desta valva situa-se na posição mediana; na mesma posição, a valva dorsal apresenta um sulco. As costelas são angulosas e salientes separando-se por espaços de largura um pouco inferior à de uma costela. Além da ornamentação radial, mostram os moldes uma estrutura lamelar subconcêntrica.

Morfologia interna da valva dorsal - A presente descrição baseia-se em dois moldes internos, estampa I, figs. 5 e 6.

Processo cardinal domiforme, sobremontado por uma crista média entumecida no seu término posterior. De cada lado do processo cardinal, eleva-se uma placa crural separada do mesmo por um sulco. Essas placas convergem para o ápice da cavida-

de nototirial. De cada lado dessas placas crurais, localiza-se uma fosseta dentária de disposição oblíqua, e com o interior denticulado. A base do processo cardinal é larga, estreitando-se posteriormente; é sobremontada por um septo mediano que, no espécime da fig. nº 5, é relativamente curto, mas que, no espécime da fig. nº 6, prolonga-se, pouco além da metade da valva. Notam-se as impressões dos músculos adutores nos nossos espécimes, mas os seus limites são pouco perceptíveis; parecem estender-se por 1/3 da valva.

Interior da valva ventral - Nenhum dos moldes por nós obtidos mostram, satisfatoriamente, o interior da valva ventral. Os dentes descritos por Boucot & Gill como fortes e triangulares em seção transversal, somente se acham parcialmente restituídos nos moldes de látex.

4. Australospirifer, Caster, 1939

Espécie-tipo: Spirifer kayserianus Clarke, 1913

Caracteriza-se este gênero de esperiferídeos pela combinação de uma ornamentação fimbriada, radiada e lamelosa concêntrica, com plieação pauciplicata ou multiplicata. Os

caracteres internos são similares ao de Acrospirifer. A espécie-tipo do gênero é Spirifer kayserianus Clarke, 1913, proposta com base em espécimes procedentes, principalmente, de Ponta Grossa. No Brasil têm sido referidas aos Australospirifer, além da espécie-tipo, as seguintes: Spirifer iheringi Kayser, Spirifer antarcticus (Morris & Sharpe), Spirifer kayserianus Clarke, Spirifer contrarius Clarke e Spirifer parana Clarke.

Australospirifer kayserianus (Clarke), 1913

Estampa II, fig. 1

Diagnose da espécie

(Resumo da descrição de Clarke, 1913)

Concha transversal, com linha cardinal reta, extremidades cardinais geralmente arredondadas, raramente agudas. Altura da concha inferior a metade da largura. Costelas relativamente baixas e largas, uniformemente arredondadas, ocorrendo cinco costelas em cada asa. Pode diferenciar-se uma sexta costela obscura. A superfície das valvas é bastante deprimida, afastando-se do caráter giboso demonstrado por A. iheringi. Dobra e sinus baixos. A ornamentação consiste na fase jovem, em plicações, estrias radiais e estrutura fimbriada. Na fase adulta não com

parece a estrutura fimbriada.

Obtivemos somente dois moldes internos de valva ventral, pelo que restringiremos a nossa discussão à morfologia interna dessa valva. A principal distinção entre esta espécie e A. iheringi respeita a menor espessura dos indivíduos, umbo menos proeminente, menor volume do umbo da valva ventral e consequente redução em altura da interárea.

Descrição dos espécimes estudados

Os espécimes por nós obtidos, procedentes de Ponta Grossa, mostram cinco costelas arredondadas em cada asa e um sinus relativamente estreito e profundo. A interárea é baixa, não alcançando, em altura, 8% da extensão total da linha cardinal. Observam-se nítidas linhas de crescimento paralelas à linha cardinal. O deltírio é triangular com a base maior que a altura. As placas dentais são mais curtas que as de iheringi, não ultrapassando, em extensão, o ponto de saída dos dentes. A área muscular flabeliforme, profunda na região umbonal, mas ainda bem destacada na parte mediana da valva. Na porção média dessa área, ocorre uma crista longitudinal bem individualizada, aguda na extensão posterior, onde sobrepõe-se-lhe um septo mediano, e arredon

dada na extensão anterior. Essa área é estriada longitudinalmente e, sobre seu flanco, situam-se os músculos adutores. De cada lado dessa crista dispõe-se uma impressão de didutor longitudinalmente estriada. Percebe-se nos espécimes um forte espessamento na região posterior da valva, fora da área muscular. A largura de um dos espécimes é de 4,8 cm e a altura de 2,4 cm.

Australospirifer Iheringi (Kayser), 1900

Estampa I, fig. 1

Estampa II, figs. 2 e 3

Estampa III, figs. 1, 2 e 3

Estampa IV, figs. 1, 2, 3 e 4

Considerações prévias

A espécie foi introduzida por Kayser (1900), sob a designação de Spirifer iheringi. Reproduzimos abaixo, a descrição então fornecida:

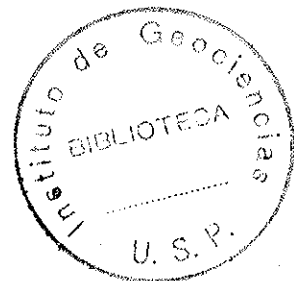
"Dessa espécie grande que têm cerca de 50 mm de comprimento e 80 mm de largura, temos três exemplares, os quais, como já dissemos, se originam dum grês mole, amarelo. Infelizmente, todos os três são representados por moldes incompletos e muito gastos pelo atrito, sendo assim impossível de fazer-se uma idéia exata da espécie. O que está conservado melhor é o lado ventral do pedaço representado pela segunda figura da primeira

estampa.

A concha apresenta-se mais desenvolvida em direção transversal, arredondada nos cantos laterais, tendo a maior largura talvez no primeiro terço do comprimento. A área ventral é de altura regular. O sino é bastante largo, mas pouco profundo. No meio de seu fundo chato há uma costela relativamente fraca, desenvolvendo-se, ao que parece, só à alguma distância do bico.

A sela é de forma correspondente, pouco elevada e achatada em cima. Os lados apresentam cerca de seis costelas muito fortes, um pouco em forma de crista (compare-se a segunda figura da primeira estampa), separadas por sulcos não menos largos e que estão com fundo chato.

No molde destaca-se o processo muscular que é forte, longitudinalmente estriado e que ocupa muito mais de 1/3 de todo o comprimento da concha. As partes da superfície carentes de costelas, situadas aos lados do processo muscular, apresentam uma forte granulação. Os processos dentíferos são divergentes e pouco profundos (compare-se a estampa II, fig.I)".



Os espécimes que fundamentaram a espécie foram coletados pelo Sr. Telemaco Borba, em Tibagi, Estado do Paraná. Pela descrição da matriz oferecida por Kayser, embora a localidade exata não seja fornecida, pode-se concluir que, com muita probabilidade, procedem do Membro Tibagi. Os espécimes em questão correspondiam a três moldes internos incompletos e a ilustração dos mesmos é muito insatisfatória (Op. cit., Est. 1, fig. 1, la e 2; Est. 2, fig. 1). Na descrição fornecida por esse autor, os pormenores internos foram pouco precisados.

Clarke, em 1913, forneceu uma descrição bem mais ampla desta espécie com base em cerca de 50 amostras procedentes, pela maioria, também de Tibagi e, em parte, de Ponta Grossa. Considerou Clarke, como sinônimo de Spirifer iheringi, a espécie que Kayser descrevera (Op. cit.) sob a designação de Spirifer borbai. Kayser a fundamentara em dois moldes internos menores que, para Clarke, corresponderiam apenas a indivíduos mais jovens de S. iheringi. A descrição oferecida por Kayser para S. borbai, é muito breve e as ilustrações insatisfatórias (Est. 2, figs. 2, 3 e 3a).

Morfologia externa geral

Biometria - Kayser mencionou uma largura da ordem de 8 cm e um comprimento (deve ser subentendido como altura) de 5 cm. Na descrição da espécie, Clarke referiu que os espécimes maduros ou velhos podem atingir 10 cm de largura e um "comprimento" de 6,5 cm. Nenhum dos dois autores fornece dados sobre a espessura. Clarke, unicamente esclarece que, na maturidade, as conchas são rotundas ou infladas. Dado que a maioria dos espécimes sofreu compressão no sentido antero-posterior e, frequentemente, oblíqua, a biometria se prejudica sobremodo. Acresce ainda que espécimes completos e praticamente indeformados são extremamente raros.

Na coleção, não consta infelizmente, nenhum espécime favorável à estimativa da espessura. O maior espécime completo por nós obtido atinge 9 cm de largura.

Ornamentação - (Descrição baseada principalmente no espécime da fig. nº 2, estampa II). A ornamentação no gênero Australospirifer varia com a idade dos indivíduos (Caster, 1939). Na fase jovem, consiste numa estrutura fimbriada combinada com plicação sim-

ples. Nos espécimes por nós estudados de iheringi, não observamos qualquer indício dessa estrutura fimbriada. Nas ilustrações fornecidas por Clarke (1913), também não se observa tal ornamentação nas conchas jovens, nem há referência a ela na descrição apresentada por este autor. Nos espécimes por nós estudados, o número de costelas mais frequentes é de seis, às vezes, esboçando-se uma sétima costela, junto às extremidades cardinais. As costelas são arredondadas, separadas por sulcos subiguais. A ornamentação de iheringi inclui, além disso, lamelas subconcêntricas e estrias longitudinais. Pelo menos num dos moldes externos, foi possível observar a estriação longitudinal.

As extremidades cardinais nesta espécie como acentuaram Kayser e Clarke, e pelo que observamos nos espécimes estudados, são arredondadas. O sinus ventral é simples, bem marcado e relativamente estreito, não atingindo a largura equivalente a de duas costelas. Não dispuzemos de nenhum molde externo que demonstrasse bem, os caracteres da dobra.

Caracteres morfológicos específicos da valva ventral

Exterior - A interárea é apoclina, alcançando 1,3 cm de altura, ou seja, 20% da extensão da linha cardinal, 6,5 cm. Notam-se, na sua superfície, linhas de crescimento paralelas à charneira e estrias oblíquas longitudinais, divergindo do ápice do umbo até a linha cardinal. O deltírio é triangular, com a altura quase equivalente à largura. No espécime em questão, ocorre uma calosidade sob forma de crista acompanhando as margens laterais do deltírio. Entre cada crista e a interárea observa-se uma goteira bem nítida.

Interior - Os dentes são relativamente volumosos e salientes. As placas dentais são curtas e encurvadas, prolongando-se, na região contraumbonal, por um curto trecho, desfazendo-se anteriormente, no rebordo que delimita a área muscular. No espécime da fig. nº 2, é bem perceptível, fóra da área muscular, um espessamento interno da valva ventral. Curioso é que espécimes maiores da coleção estudada mostram espessamento menos desenvolvido na extensão médio-posterior da área extramuscular. Notam-se aqui, pequenas covinhas esparsas as quais são mais

nítidas nos espécimes que mostram espessamento interno mais ou menos acentuado. Nesses casos, apaga-se, quase por completo, o relêvo contra-costelar interno, exceto na porção médio-anterior da valva. A área muscular é lanceolar, estendendo-se até, aproximadamente, a altura média da valva. Mesmo nos espécimes jovens, já se observa na região apical o desenvolvimento de um septo baixo, medianamente situado, isto é, entre as impressões alongadas e estreitas dos dois adutores. Nos indivíduos mais velhos, referido septo é mais conspícuo e mais saliente, alargando-se na porção posterior e ligando-se a calosidade da região contraumbonal. A área muscular é bem marcada, destacando-se, claramente, o padrão das estrias musculares. Nota-se, contudo, uma pequena variação na sua morfologia, não só entre jovens e adultos como também entre os próprios adultos, assim, por exemplo, no espécime da fig. nº 2, na porção mediana da área, observa-se um sulco longitudinal bem marcado, enquanto noutros espécimes êsse sulco ou inexistente ou é muito incipiente. Tal variação será por nós investigada em próximo trabalho com base em maior número de espécimes favoráveis.

Morfologia específica da valva dorsal

A Interárea é muito mais baixa que a da valva ventral. O processo cardinal, nos indivíduos mais velhos, é volumoso e bilobado, estendendo-se, lateralmente, pelos seus dois ramos até as fossetas dentárias. Estas são oblíquas e guarnecidas por lamelas alveolares recurvadas e salientes. No sulco existente entre os lobos apicais do processo cardinal, notam-se estrias radiais bem perceptíveis em certos indivíduos. Portanto, a presença de estrias não é privativa dos jovens como imaginou Clarke (p. 247). A base do processo é triangular, estreitando-se e desfazendo-se anteriormente. As impressões musculares devem ser muito leves porque não logramos distinguí-las nos espécimes estudados. Um septo mediano relativamente fraco nos jovens, e mais conspícuo nos adultos, estende-se até, pelo menos, $2/3$ da altura da valva.

Australospirifer antarcticus (Morris & Sharpe)

Estampa IV, figs. 5 e 6

Constam da nossa coleção dois moldes internos e um

molde externo de valva ventral, coletados em um arenito fino, micáceo, na localidade de Ponta Grossa. O molde externo mede 4,2 cm de largura (reconstituição), por 2,1 cm de altura. O molde interno, embora incompleto, permite estimar uma largura de 3,8 cm e uma altura de 2,2 cm, aproximadamente.

A ornamentação corresponde bem a das ilustrações de Clarke, principalmente a representada pela fig. 15 da estampa 18, embora as dimensões sejam menores em nosso caso. Essa ornamentação consiste em dez costelas bem perceptíveis em cada lado, esboçando-se mais uma próxima a linha cardinal, de acôrdo com que se observa no molde externo. Nos moldes internos dá para contar apenas nove costelas de cada lado, porque ês ses moldes não estão completos. A estrutura lamelar é bem perceptível no molde externo. O sinus é relativamente largo, correspondendo a um espaço equivalente a três costelas; é raso e liso. Outros pormenores da ornamentação referidos por Clarke, não são observáveis. As costelas separam-se entre sí por espaços mais ou menos equivalentes a largura de uma costela. A concha é bem menos espessa (gibosa) que os demais australospiríferes.

aquí estudados. A interárea é apsáclina. Infelizmente, só aparece a interárea inteira em um dos moldes internos. Percebe-se nesse molde, muito bem, o caráter dos dentes e das lamelas dentais. Os primeiros, são relativamente fortes e salientes; as lamelas são curtas, restringindo-se a extensão posterior da cavidade umbonal onde tocam a parede da concha, mas prolongando-se anteriormente sob forma de uma crista que delimita a porção posterior da área muscular. O deltírio é triangular com altura pouco inferior à abertura da base. A área muscular não é tão marcada como nos outros australospiríferes estudados. Na fig. 1, da estampa 18 de Clarke (1913), essa área está bem delimitada assemelhando-se um tanto a de kayserianus, exceto em que as impressões centrais correspondentes aos adutores são um pouco mais projetadas anteriormente, mas na ilustração citada, Clarke não representa um septo mediano perceptível num dos moldes internos, o qual se alarga posteriormente e termina logo abaixo da saída dos dentes.

VI BIBLIOGRAFIA

- BOUCOT, A.J. & Gill, E.D., 1956: Australocoelia, a new Lower Devonian brachiopod from South Africa, South America and Australia. - Jour. Pal. 30 (5), pg. 1173-1178, 1 fig., 1 estampa.
- CASTER, K.E., 1939: A Devonian fauna from Colombia. Bull. Amer. Pal., vol. 24, nº83. - Ithaca, New York-USA.
- CLARKE, J.M., 1913: Fósseis Devonianos do Paraná. Serv. Geol. Min. Brasil, Monogr. 1, (Português e Inglês).
- DAEMON, R.F., QUADROS, L.P. & SILVA, L.C., 1967: Devonian palynology and biostratigraphy of the Paraná Basin. Bol. Paranaense de Geoc. n. 21/22, pg. 99-129. Curitiba.
- KAYSER, E., 1900: Alguns fósseis paleozóicos do Estado do Paraná. Rev. Mus. Paulista, vol.4, pg. 301-311, 2 est. São Paulo.
- KOZLOWSKI, R., 1913: Fossiles devoniens de l'Etat de Paraná. Ann. Paléont. 8, pg. 105-123, 3 est.

- LANGE, F.W., 1943: Novos fósseis devonianos do Paraná. Arq. Mus. Paranaense 3, pg. 215-231, 1 est.
- LANGE, F.W., 1954: Paleontologia do Paraná. Com. Comemor. Cent. Paraná, pg. 1-105, Curitiba.
- LANGE, F.W. & PETRI, S., 1967: The Devonian of the Paraná Basin. Bol. Paranaense de Geoc. n.21/22, pg.5-51, Curitiba.
- PETRI, S., 1948: Contribuição ao estudo do Devoniano paranaense. Dep. Nac. Prod. Min., Div. Geol. Min., Bol. n° 129, 125 pgs. Rio de Janeiro
- SANFORD, R.M. & LANGE, F.W., 1960: Basin study approach to oil evaluation of Paraná Miogeosyncline of South Brazil. Am. Ass. Petrol. Geol., Bull. 44 (8), pg. 1316-1370.

VI. ESTAMPAS

ESTAMPA I

Legenda

- Fig. 1. Foto de bloco de arenito com vários moldes de Australospirifer iheringi (Kayser), x 0,9. São Domingos, Tibagi.
- Fig. 2. Chonetes falklandicus Morris & Sharpe. Molde de látex da valva ventral, mostrando os espinhos cardinais, x 2,6, Ponta Grossa.
- Fig. 3. Chonetes falklandicus Morris & Sharpe. Molde de látex da valva ventral, mostrando espinhos cardinais e septo mediano, x 3. Mesma procedência que a da fig. 2.
- Fig. 4. Australocoelia tourteloti Boucot & Gill. Molde de látex da valva ventral, mostrando ornamentação, x 1,4; Ponta Grossa.
- Fig. 5. Australocoelia tourteloti Boucot & Gill. Molde de látex da valva dorsal, mostrando processo cardinal, septo mediano, processos curvais e fossetas dentárias, x 2,5. Mesma procedência que a da fig. 4.
- Fig. 6. Australocoelia tourteloti Boucot & Gill. Molde de látex da valva dorsal, mostrando caracteres internos, x 2,3. Mesma procedência que a da fig. 4.

ESTAMPA II

Legenda

- Fig. 1. Australospirifer kayserianus (Clarke). Molde de látex de duas valvas ventrais, mostrando interárea, deltírio, área muscular e septo mediano, x 1,5. Ponta Grossa.
- Fig. 2. Australospirifer iheringi (Kayser). Molde de látex da valva ventral, mostrando interárea, deltírio, placas dentais e área muscular, x 1,7. Tibagi.
- Fig. 3. Australospirifer iheringi (Kayser). Molde de látex da valva ventral, mostrando área muscular, pormenores da charneira e septo mediano, x 1,3. Mesma procedência que a da fig. 2.

ESTAMPA III

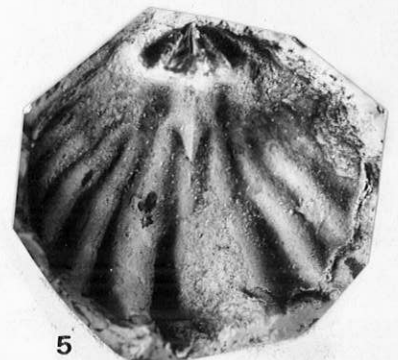
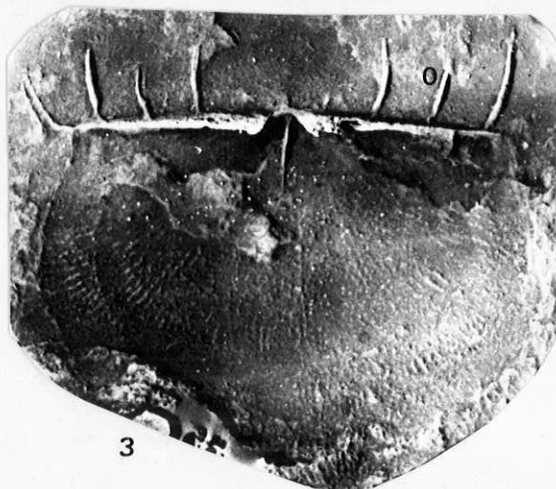
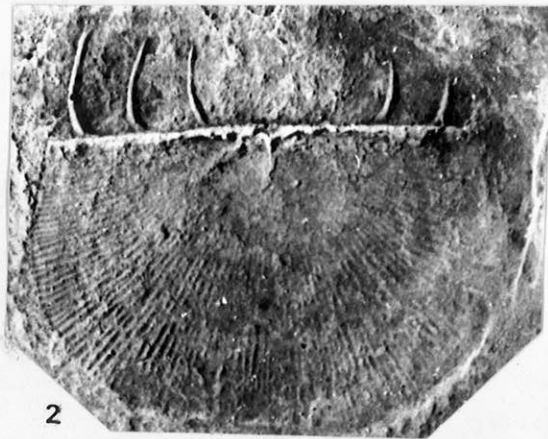
Legenda

- Fig. 1. Australospirifer iheringi (Kayser). Molde de látex da valva ventral, mostrando deltírio, dentes, área muscular e septo mediano, x 1,7. Tibagi.
- Fig. 2. Australospirifer iheringi (Kayser). Molde de látex mostrando interior da valva ventral e parte da valva dorsal com ela articulada. Nota-se a estriação do processo cardinal, x 1,4. Mesma procedência que da fig. 1.
- Fig. 3. Australospirifer iheringi (Kayser). Molde de látex mostrando interior da valva dorsal e parte da valva ventral com ela articulada, x 1,3. Mesma procedência que a da fig. 1.

ESTAMPA IV

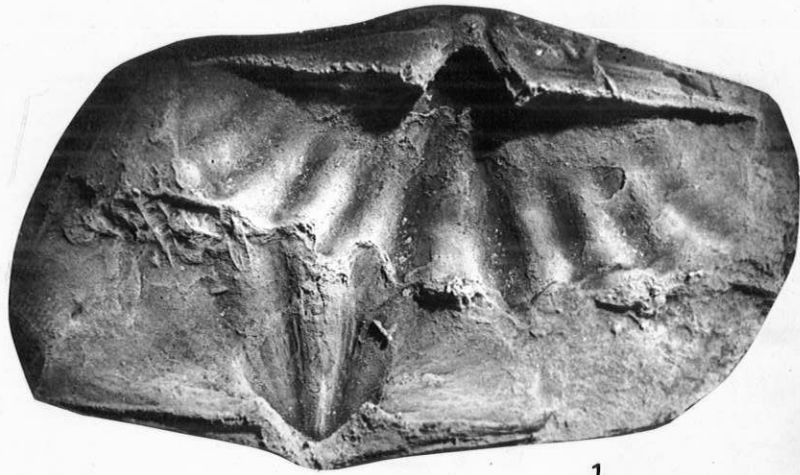
Legenda

- Figs. 1 a 4. Reproduções de ilustrações mostrando variações morfológicas do processo cardinal de A. iheringi, x 1,8. Segundo Clarke, 1913, estampa XX, figs. 5, 6, 7 e 8.
- Fig. 5. Australospirifer antarcticus (Morris & Sharpe). Molde de látex da valva ventral mostrando ornamentação, x 2,6. Ponta Grossa.
- Fig. 6. Australospirifer antarcticus (Morris & Sharpe). Molde de látex da valva ventral mostrando caracteres internos (interárea, deltírio, dentes, septo mediano e área muscular), x 2,7. Mesma procedência que a da fig. 5.





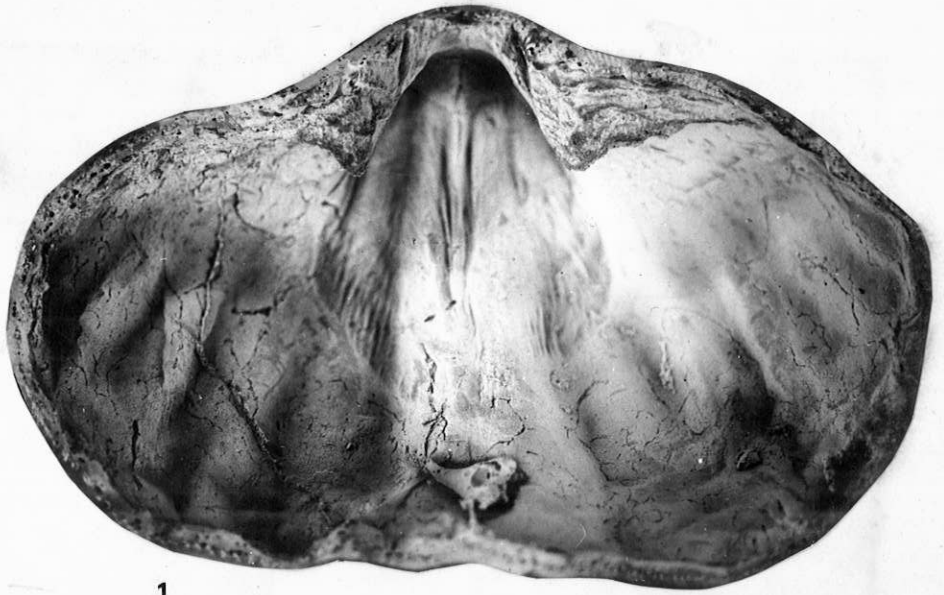
2



1



3



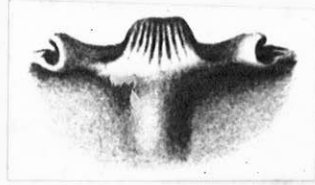
1



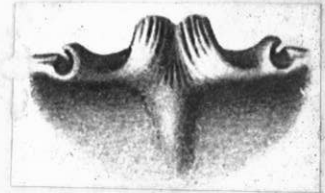
2



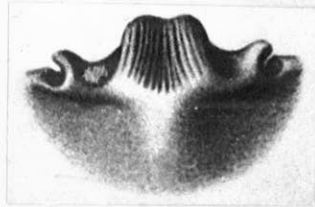
3



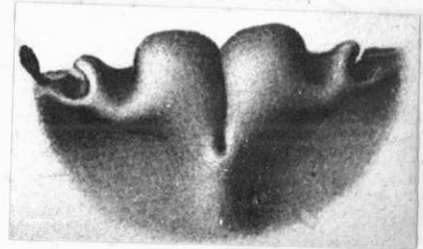
1



2



3



4



5



6