

LAMELIBRÂNQUIOS PERMIANOS DO OÓLITO DE ANGATUBA, ESTADO DE SÃO PAULO (FORMAÇÃO CORUMBATAÍ)*

Por

JOSUÉ CAMARGO MENDES

Depto. Geologia e Paleontologia da Fac. Fil. Ciênc. Letras, U.S.P.

ABSTRACT

The article deals with a collection of non marine Pelecypods obtained at Angatuba, State of São Paulo. The shells occur in a silicified oolite from Corumbataí-Formation (Permian). The faunule is closely related to *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* Zone from Rio Claro region, S. P., middle section of Corumbataí Formation. 6 of the 8 recognized species are common to that zone. The association contains: *Angatubia cowperesioides* Mendes, gen. et sp. n., *Favalia arcuata* Mendes, gen. et sp. n., *Casterella gratiosa* Mendes; *Cowperesia camposi* Mendes, sp. n.; *Ferrazia cardinalis* Reed; *Holdhausiella elongata* (Holdhaus); *Pinzonella illusa* Reed; e *Terraia aequilateralis* Mendes. The first two mentioned species are the most abundant.

The association seems to correspond to an ecologic differentiation of the *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* Zone assemblage and to be essentially of the same age.

The very satisfactory preservation (silicification) of the fossils provided opportunity to supply information on previous described species and for amendment of certain generic diagnosis.

RESUMO

Descreve-se no presente artigo uma fauna de lamelibrânquios não marinhos procedentes das proximidades da cidade de Angatuba, Estado de São Paulo. Ocorrem as conchas em oólito silicificado pertencente à Formação Corumbataí (= Estrada Nova), de idade permiana. A associação relaciona-se intimamente com a própria da zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* da região de Rio Claro, S. P., estratigráficamente situada na porção média da Formação Corumbataí. Das 8 espécies assinaladas, 6 ocorrem na referida zona. A composição da fauna é a seguinte: *Angatubia cowperesioides* gen. et sp. n., *Favalia arcuata* gen. et sp. n., *Casterella gratiosa* Mendes, *Cowperesia camposi* sp. n., *Ferrazia cardinalis* Reed, *Holdhausiella elongata* (Holdhaus), *Pinzonella illusa* Reed e *Terraia aequilateralis* Mendes. As espécies mais abundantes são as duas referidas em primeiro lugar.

A associação parece representar uma variação ecológica da Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* e a sua cronologia não pode ser muito diversa.

A boa preservação (silicificação) dos caracteres internos permitiu a apreciação de particularidades desconhecidas ou pouco esclarecidas de entidades previamente descritas e revisão de diagnoses genéricas. Aproveitou-se a oportunidade também para emendar a diagnose de *Terraia* Cox.

* Trabalho realizado com auxílio do CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS.

INTRODUÇÃO

Em meados de 1961, o Sr. José Celso Favali despertou-me a atenção para a ocorrência de oólito conchífero da Formação Corumbataí (Permiano), no Município de Angatuba, Estado de São Paulo. Acompanhado dos colegas Antonio Carlos Rocha Campos e Pedro Lagos Marques Filho realizei coletas numa das localidades fossilíferas próximas à cidade de Angatuba e executei algumas seções geológicas, trabalhos esses levados a cabo entre fins de 1961 e inícios de 1962.

As ocorrências de lamelibrânquios no município em apreço já eram conhecidas há vários anos (Moraes Rego, 1936, p. 364), embora somente agora a fauna seja descrita.

Localiza-se a cidade de Angatuba (altitude sobre o nível do mar = 598 m.) ao norte da serra de Angatuba (=Palmital), constituindo o talvegue local o rio Guareí, afluente do Paranapanema.

O mapa geológico do Estado mostra que a faixa aflorante dos sedimentos paleozóicos tem a forma grosseira de um J. Obviamente, o mergulho das camadas muda ao sul, passando de E-W para S-N. Angatuba situa-se no ramo menor desse J, perto da genuflexão, e o mergulho regional deve ser aproximadamente para o norte. Quem viaja, pois, de Itapeitinga para Angatuba acompanha praticamente a direção das camadas.

Moraes Rego forneceu uma seção geológica esquemática da serra de Angatuba até a serra de Botucatu, passando por Angatuba (1941, p. 90). Na referida seção, a serra de Angatuba, testemunho da serra de Botucatu, constitui-se de rochas do Grupo São Bento, Arenito Botucatu capeado por lava basáltica, que cobrem transgressivamente, com discordância angular, o termo inferior do Grupo Passa Dois. A seção geológica que obtive da serra de Angatuba não concorda bem com a apresentada por Moraes Rego, mas as evidências aparentemente corroboram a idéia da transgressividade do Grupo São Bento sobre o termo médio-inferior da Formação Corumbataí, sob pequena discordância angular.

A tectônica da região de Angatuba, longe de ser calma, apresenta problemas vários, ligados, aparentemente, às intrusões, com falhamentos e perturbação do mergulho das camadas.

A cerca de 5 km. ao N. de Angatuba, no bairro dos Mineiros, há uma pedreira de diabásio, expondo, verticalmente, 15-16 m de um *sill* aparentemente intromisso entre a Formação Corumbataí e o Arenito Botucatu. Observei vários diques de diabásio, alguns dos quais ocupando fraturas de falhas na serra de Angatuba. O Conselho Nacional do Petróleo assinalou poucos quilômetros ao norte de Mineiros um grande anticlinal, designado anticlinal de Carlota Prenz.

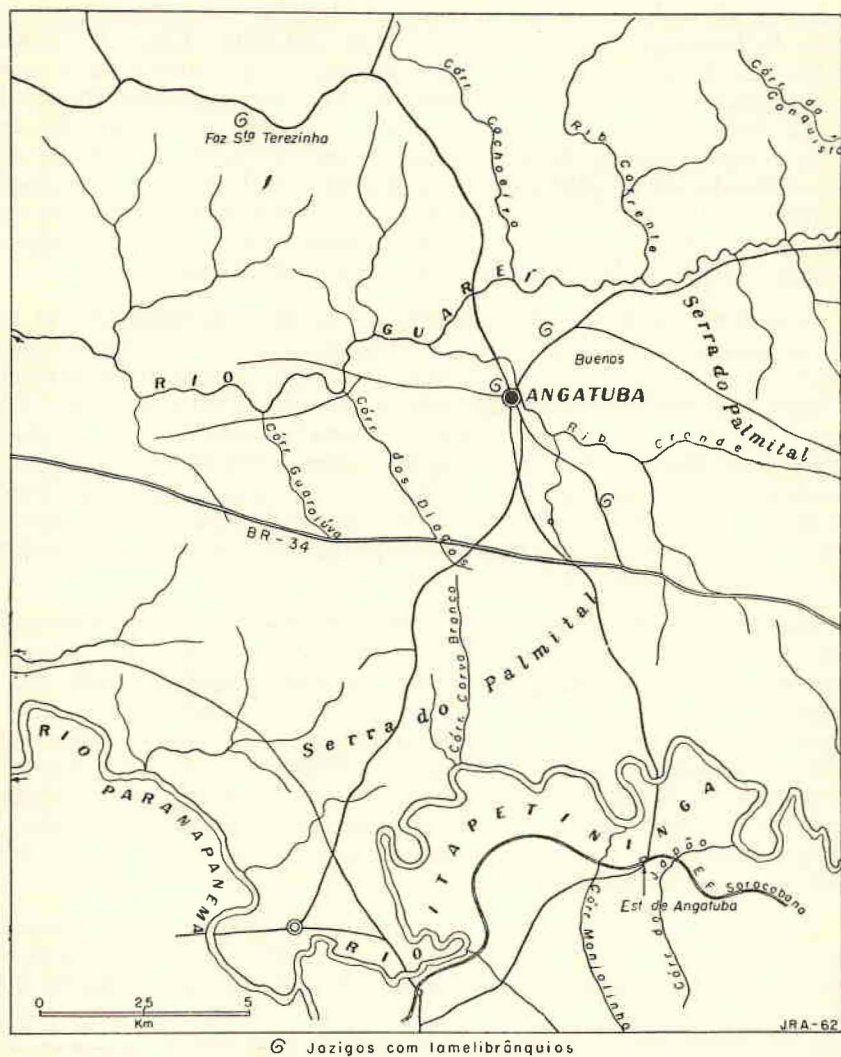


Fig. 1 — Angatuba e adjacências, com a localização de jazigos de lamelibrânquios fósseis.

A rodovia federal BR-34, no trecho Itapetininga-Paranapanema, corta de vizez (SE-NW) a serra de Angatuba (SW-NE). O perfil que vai do ribeirão do Bom Retiro até as alturas do km. 218, permite observar boa seção da serra. A sua estrutura é complicada por falhas e em vários pontos a inclinação das camadas mostra-se visivelmente perturbada. No km. 195,300 afloram as rochas da Formação Irati, com as características con-

creções de sílex. Cerca de 4 km. adiante, observa-se o contacto entre as rochas da Formação Corumbataí e o Arenito Botucatu. Cerca de 7,5 km. adiante, na descida oposta, observa-se novamente o contacto entre essas duas formações, e as rochas da Formação Irati ressurgem nas alturas do km. 217,5 da rodovia. Em ambos os casos, acima do Irati ocorre boa extensão e boa espessura de solo vermelho aparentemente oriundo da decomposição do sill de diabásio. Os sedimentos da Formação Corumbataí constituem as fraldas da serra, aparentemente por toda a sua volta (o que aliás não se acha de acôrdo com a seção apresentada por Moraes Rego) e também o plano sôbre que se localiza a cidade de Angatuba.

A litologia da Formação Corumbataí consiste principalmente em siltito arroxeadado, ou variegado, bem estratificado, com freqüentes *ripple marks* e *mud cracks* e comum alternância de silte com delgadas camadas de argila; ocorrem também leitos intercalados de arenito (às vêzes attingindo 1 m. de espessura mas, em geral, delgados) assim como três zonas principais de sílex (S₁, S₂ e S₃ nas seções), correspondentes a antigos leitos de calcário substituído por sílica; a mais elevada inclui o oólito silicificado conchífero. A espessura total de siltito exposto é estimável em cerca de 50 m.* As seções aqui fornecidas são esquemáticas e a altimetria foi feita com aneróide, podendo apresentar erros.

Embora o melhor dos jazigos fossilíferos dêsse oólito por mim estudados seja o do Sítio do Sr. Manoel Pereira Primo (Bairro dos Buenos), conhecem-se outros, como o da antiga Fazenda Monjolinho (hoje Santa Terezinha) de propriedade do Dr. Ulysses Turelli, situada na rodovia estadual para Paranapanema, a cerca de 12 km. de Angatuba, logo à entrada da fazenda. Ocorrem, também, lamelibrânquios em oólito nas fraldas da serra de Angatuba, na rodovia de ligação entre Angatuba e a rodovia federal Itapetininga-Paranapanema, cerca de 5 m. abaixo da base do Arenito Botucatu. No primeiro jazigo mencionado, os fósseis não ocorrem *in situ* mas em blocos esparsos no solo.

A camada conchífera é um oólito silicificado, rico em lamelibrânquios e de espessura um tanto variável (5-20 cm.). Integra a terceira zona de sílex, a contar do talvegue e corresponde à mais elevada da região imediatamente ao redor de Angatuba. Tais zonas de sílex têm papel importante no relêvo local, determinando patamares bem distintos. Sômente a terceira zona de sílex, ao que pude constatar, apresenta estrutura oolítica e êsse nível de oólito parece ser freqüente sôbre boa área. Na seção ao longo da rodovia federal Angatuba-Itapetininga, na descida para Bom Retiro, o oólito situa-se bem no contacto com o Arenito Botucatu, e fragmentos do mesmo comparecem no conglomerado basal dêsse arenito. Os oólitos não são tão freqüentes na Formação Corumbataí do Estado de São Paulo como na Fácies Terezina do vizinho Estado do Paraná (Mendes, 1954). Referi previamente (Mendes, 1952, p. 56), entretanto, a ocorrência de

* A perfuração executada pelo Conselho Nacional do Petróleo em Carlota Prenz atravessou 213 m de camadas da Formação Corumbataí.

oólito fossilífero no km 291,5 da rodovia Itapetininga-Fartura e nas vizinhanças de Anhembi, correspondentes, ao que parece, a nível estratigráficamente superior, em virtude de apresentar associação faunística distinta, similar à da Zona *Pinzonella neotropica-Jacquesia brasiliensis* da região de Rio Claro.

Ocorre em Angatuba outro horizonte de lamelibrânquios mais baixo. O Sr. José Favali localizou-o à saída da rodovia estadual para Paranapanema, perto do ribeirão Grande, nas alturas da zona de sílex indicada como S₁ nas seções. Trata-se de uma delgada camada de arenito de grãos bem rolados com abundantes espécimes de *Pinzonella illusa*. A rocha tem 2-3 cm. de espessura e as valvas isoladas dispõem-se predominantemente com a convexidade voltada para o alto. As circunstâncias indicam condições de águas movimentadas.

ARRANJO DAS CONCHAS NA MATRIZ: DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DAS ESPÉCIES

As conchas ocorrem em um oólito silicificado, cuja espessura variável oscila entre 5 e 20 cm. a curta distância. Ocorrem sob forma de valvas separadas (rarissimamente conjugadas), com a convexidade dominantemente voltada para cima. Não se dispõem em perfeita concordância com o plano de estratificação. De permeio com um bom número de valvas quase perfeitas, ocorrem inúmeros fragmentos de conchas e conchas avariadas. Ocorrem muitas valvas de indivíduos jovens, estes predominantemente onde abundam conchas fragmentares. O processo de fossilização foi o da substituição por sílica. Dominam, na matriz, oóides esféricos, mas há também boa porcentagem de oóides elípticos. Os diâmetros mais frequentes para os primeiros variam entre 200 e 250 *micra*, embora cheguem a alcançar a casa das 500 *micra*. Os oóides elípticos chegam a medir 700 *micra*, embora geralmente não ultrapassem 300 *micra*.

A espécie numéricamente dominante é *Angatubia cowperesioides* gen. et sp. n. Menos abundantes, mas relativamente bem representadas, ocorrem *Favalia arcuata* gen. et sp. n. e *Terraia aequilateralis* Mendes. *Casterella gratiosa* Mendes, *Cowperesia camposi* sp. n., *Pinzonella illusa* Reed, *Holdhausiella elongata* (Holdhaus) e *Ferrazia cardinalis* Reed são subsidiárias, sendo relativamente mais freqüente a primeira mencionada. Tanto *Casterella* como *Holdhausiella* apresentam-se com tamanho maior em comparação com as da Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* da região de Rio Claro. *Pinzonella* apresenta-se com tamanho um pouco menor.

As condições prevalecentes ao tempo da sedimentação do oólito foram as de águas agitadas, adverso, aparentemente, à vida dos jovens. A movimentação das águas atesta-se não apenas no caráter oolítico da matriz,

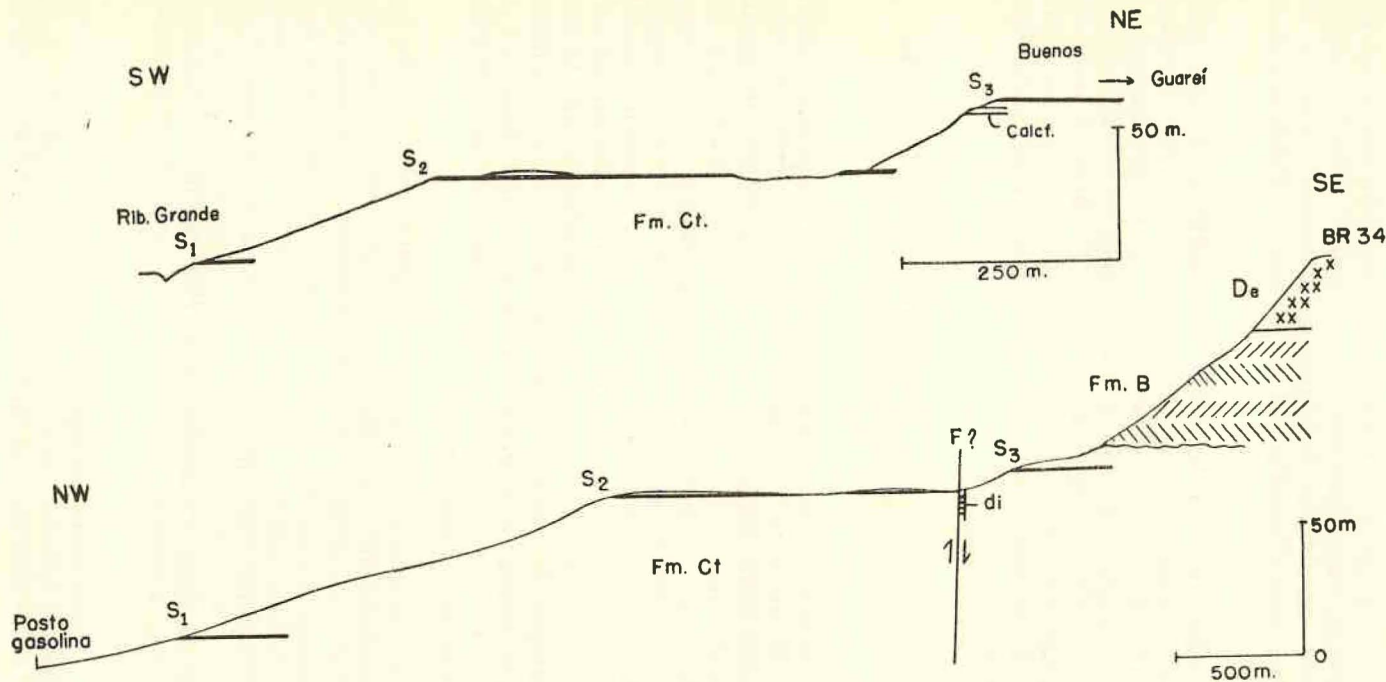


Fig. 2 — Em cima: seção na saída da rodovia de Angatuba para Guareí.
Em baixo: seção ao longo da rodovia de ligação entre Angatuba e a rodovia federal Itapetininga-Parapanema. S₁, S₂, S₃ = zonas de sílex; calcf. = zona calcífera; di = dique de diabásio; De = derrame de basalto; Fm. Ct = Formação Corumbataí; Fm. B = Formação Botucatu; F? = possível falha.

como também pela disposição das valvas, sempre isoladas, apresentando injúrias, e pelo elevado teor de fragmentos de conchas.

SIGNIFICAÇÃO DA FAUNA DE ANGATUBA

Não insistirei no presente artigo sobre as evidências de ordem paleontológica, litológica, etc. que indicam ambiente não-marinho para os sedimentos do Grupo Passa Dois, de que a Formação Corumbataí (= Estrada Nova) constitui, no Estado de São Paulo, o termo superior. O leitor encontrará discussão a respeito em alguns dos meus trabalhos anteriores (Mendes, 1952, 1954 e 1961) e ainda nos mesmos esclarecimentos a respeito da idade dos sedimentos (ora aceita como permiana), composição litológica, espessura e paleontologia.

A associação faunística do oólito de Angatuba inclui 8 gêneros diversos de lamelibrânquios, dois deles sendo novos para a fauna da Formação Corumbataí, mas somente um privativo (*Angatuba*), posto que o outro (*Favalia*) ocorre, também, em Rio Claro. Comparada com as associações da região de Rio Claro, aproxima-se muito, pela composição, da ocorrente no arenito que materializa a Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata*, que aí ocorre na parte média da seção da Formação Corumbataí (Mendes, 1952). Há entretanto alguma discrepância. *Favalia* é comum a ambas, mas *Angatuba* não foi ainda ali assinalada, enquanto *Plesiocyprinella*, *Roxoa* e *Coxesia* não aparecem em Angatuba. Seis espécies em oito são comuns.

Deve-se ter em conta o fator ecológico; enquanto o arenito da Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* indica águas relativamente calmas, o oólito de Angatuba corresponde a um ambiente de agitação. Não comparecem na associação, porém, os gêneros *Jacquesia* e *Naiadopsis*, que na região de Rio Claro, juntamente com *Pinzonella neotropica*, constituem a massa principal de uma coquina estratigráficamente superior, próxima à base local do Arenito Botucatu. *Pinzonella neotropica* somente ocorre em níveis elevados da Formação Corumbataí e parece ter evoluído de *P. illusa*. Ora, na associação de Angatuba, o gênero *Pinzonella* ainda se representa por *P. illusa* e faltam, como se disse, os demais elementos característicos da Zona *Pinzonella neotropica* - *Jacquesia brasiliensis*. Em suma, a fauna do oólito parece representar uma variação ecológica da Zona *Pinzonella illusa*, não se podendo atribuir-lhe, entretanto, cronologia muito mais recente (ou muito mais antiga) em vista da imutabilidade de *P. illusa* e de ainda 75% das suas espécies serem comuns àquela zona.

Tal raciocínio corrobora a mencionada idéia de Moraes Rego de que na serra de Angatuba o Grupo São Bento recobre transgressivamente a parte inferior da Formação Corumbataí.

DESCRIÇÃO DOS LAMELIBRÂNQUIOS

Abreviações

- A = altura
ad.a. = adutor anterior
C = comprimento
Cv = convexidade
D = valva direita
d = dente
D.G.P. = Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.
E = valva esquerda
f = fosseta
l = ligamento
m.p. = músculo pedial
U = ângulo umbonal

Depositório — O material documentário acha-se depositado no Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, sob os números 7-943 a 7-979.

Procedência — Todos os espécimes descritos procedem (salvo esclarecimento no decorrer do texto) de Angatuba, do jazigo do sítio do Sr. Manoel Pereira Primo, localizado no Bairro dos Buenos, cerca de 1,5 km. do ribeirão Grande, à esquerda da rodovia municipal para Guareí.

Angatubia, Mendes gen. n.

Diagnose genérica

Concha suboval, inequilateral, equivalva ou levemente inequivalva, mais baixa posteriormente, com o umbo subanterior, saliente, reto. Carena umbonal mais ou menos distinta. Ligamento peravicular, opistodético. Ornamentação consistindo apenas em linhas de crescimento.

Charneira delgada; o bico da valva direita encaixa-se numa fosseta da valva esquerda. Linha palial íntegra (?).

Espécie-tipo - *Angatubia cowperesioides* Mendes, sp. n.

Discussão — O contorno de *Angatubia* lembra muito o de *Cowperesia* (Mendes, 1952), que aliás ocorre na mesma associação. Distinguem-se pelos caracteres da charneira, mas também externamente. As *Cowperesia* são mais curtas, apresentam ângulo umbonal mais agudo, umbo mais central, carena umbonal mais acentuada, são menos obesas e mostram orna-

mentação característica, constituída de costelas finas ou lamelas subcon-
cêntricas.

Angatubia cowperesioides Mendes, sp. n.

Est. 1, figs. 2 e 3; fig. texto 3

Concha delgada, pequena, suboval, levemente inequivalva, inequilate-
ral, afilada posteriormente, com truncatura anal. Valva direita menos
convexa que a esquerda. Umbo subanterior, elevado, reto, distando da
extremidade anterior cerca de $1/3$ do comprimento total da concha. As
porções anterior e posterior do bordo dorsal unem-se formando um ângulo
de cerca de 130° . O bordo anterior é convexo, passando em curvas simé-
tricas para o bordo dorsal e para o bordo ventral. Bordo ventral mode-
radamente convexo. Bordo posterior, curto, subvertical. Carena umbonal
reta, distinta, mas pouco saliente, arredondada, formando com o bordo
dorsal um ângulo de 10° ou pouco mais. Ligamento paravincular, opisto-
dético, estendendo-se por cerca da $1/2$ da porção posterior do bordo car-
dinal. Ornamentação consistindo unicamente em linhas de crescimento
bem marcadas. Pequena entreabertura posterior. Obesidade maior caindo
na porção anterior, como já foi dito, mais pronunciada na valva esquerda.

Charneira relativamente delgada. Na valva esquerda, ocorre uma
fosseta subtriangular, cujo ápice se localiza na altura do bico, e que serve
à acomodação do bico pequeno, mas saliente, da valva oposta. Abaixo
da referida fosseta ocorre uma depressão moderada em que se acomoda
uma calosidade da valva direita situada imediatamente abaixo do bico.
Impressões musculares desconhecidas, mas aparentemente muito leves.
Linha palial aparentemente simples.

Dimensões em mm.:

	C	A	% A/C	1/2 Cv	
E	19	12,5	66	—	7-942, Est. 1, fig. 2
E	16,5	11	67	2,5	
D	16	10,5	65	2,0	7-943, Est. 1, fig. 3
E	14,5	10	69	2,0	
D	13,5	9,5	73	1,7	
E	13	9	69	2,0	
E	12,5	8,5	71	1,2	

Casterella Mendes, 1952

Emenda e suplementação à diagnose genérica

A diagnose original foi baseada em espécimes procedentes de Rio Claro,
de pequeno tamanho (jovens?) cujas charneiras não se achavam favorà-
velmente preservadas. O material de Angatuba permitiu, entretanto, escla-
recer a morfologia da charneira, mal interpretada naquela diagnose, quando

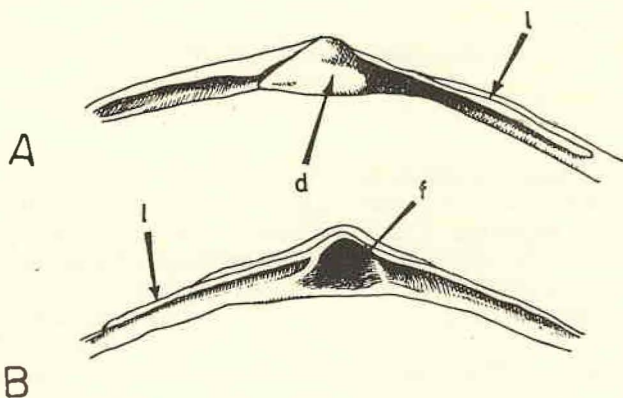


Fig. 3 — Charneira de *Angatubia cowperesioides* gen. et sp. n.; A — valva direita; B — valva esquerda.

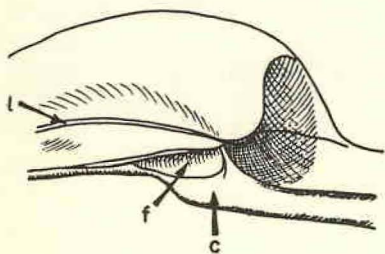


Fig. 4 — Charneira da valva esquerda de *Casterella gratiosa* Mendes.

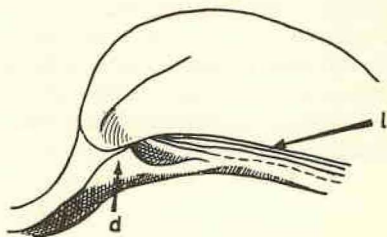


Fig. 5 — Charneira da valva direita de *Casterella gratiosa* Mendes.

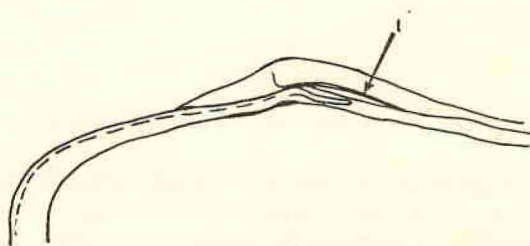


Fig. 6 — Charneira da valva direita de *Favalia arcuata* gen. et sp. n.

se descreveu a charneira como “sinuosa, edentelosa, comportanto, porém, na valva esquerda uma leve saliência alongada, abaixo do ápice do umbo, que se acomoda numa depressão rasa da valva contrária”. (Mendes, 1952, p. 100.)

Com efeito observa-se nos espécimes de Angatuba que ambas as charneiras são mais espessas nas imediações do bico, porém na charneira da valva esquerda (fig. 5), imediatamente atrás do bico, ocorre, uma fosseta alongada, oblíqua, pouco profunda que serve à acomodação de uma projeção odontóide da charneira da valva direita (fig. 6). (O que parecia ser nas valvas esquerdas dos espécimes de Rio Claro uma saliência alongada corresponde, em realidade, à margem interna calosa da fosseta.)

A comissura ventral é sinuosa e a entreabertura posterior muito acen-tuada, indicando a existência de sífões bem desenvolvidos.

A charneira da *Casterella* aproxima-se bastante da de *Ferrazia*, espe-cialmente a da valva esquerda.

A argumentação de Beurlen (1954 a) sôbre o parentesco do gênero *Casterella* para com *Edmondia* carece de base em vista da presença de um *sinus* na linha palial daquele gênero e a discussão da charneira prejudi-cou-se, igualmente, em vista dos novos pormenores.

Casterella gratiosa Mendes

Est. 2, fig. 1; figs. texto 4 e 5

Na associação do oólito de Angatuba os espécimes de *C. gratiosa* atin-gem o maior tamanho até agora conhecido no Estado de São Paulo para a espécie. Beurlen referiu com dúvida a espécie *C. ? camargoi* Beurlen ao gênero *Casterella*, no Paraná (Beurlen, 1954 a, p. 16, fig. f.), que atinge tamanho ainda superior. (Cêrca de 70 mm. a julgar pela ilustração.)

Dimensões em mm.:

	C	A	% A/C	1/2 Cv	
E	55	43	78	18,5	
E	50	36	72	15,5	
E	40	33,5	84	13	7-949, Est. 2, fig. 1

Cowperesia Mendes

Suplementação à diagnose genérica — Na diagnose de *Cowperesia*, por lapso, não houve menção ao tipo do ligamento. O ligamento é paravin-cular, opistodético e curto.

Cowperesia camposi Mendes, sp. n.

Est. 1, fig. 1; Est. 2, fig. 3

Concha pequena, de contorno similar ao de *C. anceps* (Reed). Caracteriza-se pela ornamentação constituída de lamelas finas subconcêntricas, em vez de costelas, e pelo fato da carena umbonal formar com o bordo póstero-cardinal um ângulo de cerca de 15°, maior que em *C. anceps*. (Vide Reed, 1935, e Mendes, 1952). Falta-lhe ainda a tendência à formação de uma cauda. Os demais caracteres concordam com os do gênero. Ocorre na valva esquerda um dente delgado, baixo, radial, que garante posteriormente a fosseta.

Dimensões em mm.:

	C	1/2 E	A	% A,C	U	
E	13,5	—	10	74	125°	
E	11	1,5	8,5	77	125°	
E	11	—	8,5	77	125°	7-950, Est. 2, fig. 3
D	10,5	—	7,5	75	125°	7-951, Est. 1, fig. 1

Os espécimes não alcançam o tamanho das *Cowperesia* de outros jagzigos do Estado de São Paulo.

Discussão — A única outra *Cowperesia* conhecida que lembra *C. camposi* é *C. anceps* (Reed), mas a distinção como foi assinalada na diagnose é fácil, principalmente pela ornamentação. Dedico a nova espécie ao Professor-Assistente Antonio Carlos Rocha Campos, do Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, que acompanhou e auxiliou nos trabalhos de campo durante a preparação deste artigo.

Favalia Mendes, gen. n.

Diagnose genérica

Concha alongada, com diâmetro pequeno, inequilateral, afilada posteriormente com o umbo pouco volumoso, relativamente baixo, subanterior, prosógiro. Carena umbonal mais ou menos configurada; ligamento paravincular, opistodético. Superfície ornamentada apenas com linhas de crescimento. Charneira edentelosa, sinuosa. Demais caracteres internos desconhecidos.

Espécie-tipo — *Favalia arcuata* Mendes, sp. n.

Discussão — *Favalia* evoca *Rioclaroa lefevrei* Mezzalana (Mezzalana, 1957) da formação Corumbataí que possui a mesma forma afilada, semi-elítica; distingue-se dela, entretanto, por ser prosógiro, em vez de, opistógiro e por não apresentar a carena umbonal encurvada, com a concavi-

dade voltada para o bordo dorsal, nem o bordo ventral tão convexo. Infelizmente desconhecem-se ainda os caracteres internos de *Rioclaroa*; não se pode afastar a hipótese de que *Favalia* descenda dela. O horizonte em que ocorre *Rioclaroa* parece ser estratigráficamente inferior (*Zona Barbo-saia angulata* e *Holdhausiella almeidae*).

Espécimes atribuíveis a esta nova forma já haviam sido por mim coletados no Município de Rio Claro (*Zona Pinzonella illusa - Plesiocyprinella carinata*), onde são relativamente raros, mas a sua divulgação é feita somente agora.

A designação do novo gênero é uma homenagem ao geólogo José Celso Favali que me chamou a atenção para as ocorrências fossilíferas de Angatuba.

Favalia arcuata Mendes, sp. n.

Est. 1, figs. 4-6; fig. texto 6

Concha delgada, de tamanho médio, equíválva, inaquilateral, semi-oval, curva na região ventral, afilada posteriormente. Umbo moderadamente alto, pouco volumoso, subanterior, prosógiro, localizado a menos de 1/3 da extremidade anterior. O ângulo que os bordos anterior e posterior formam entre si varia de 145° a 155°. Bordo anterior convexo, oblíquo, passando em curva forte ao bordo dorsal e, em curva mais suave, ao bordo ventral. Êste varia de sub-reto, nos jovens, a moderadamente convexo nos adultos; leve ou pronunciadamente sinuoso na porção mediana. Bordo posterior muito curto, oblíquo, levemente convexo, unindo-se ao bordo ventral em curva muito forte. Carena umbonal em geral bem configurada, reta, arredondada, formando com o bordo dorsal um ângulo de cerca de 10°. A obesidade máxima da concha ocorre na porção subanterior. Lámina mal configurada nos jovens; não perceptível nos adultos. Escudo muito estreito, com extensão equivalente a 1/3 do comprimento da concha. Ligamento paravincular, opistodético, curto.

Ornamentação consistindo apenas em linhas de crescimento bem marcadas.

A charneira é edentelosa, sinuosa. Os demais caracteres internos são ainda desconhecidos.

Dimensões em mm.:

	C	A	% A/C	1/2 Cv	% Cv/C	Procedência
D	31	12,5	40	3	19	Angatuba
E	29,5	12	41	—	—	Ajapi, Rio Claro
E	27,5	12,5	45	—	—	Ajapi, Rio Claro
E	27	11,5	43	—	—	Ajapi, Rio Claro
D	26	11	42	2,8	22	Angatuba 7-954, Est. 1, fig. 4
E	22	9	41	2 (jovem)	27	Angatuba 7-956, Est. 1, fig. 5

Observações — Os espécimes de Rio Claro fornecem, em geral, valores maiores para o índice da altura sobre o comprimento.

Ocorrências — Fóra de Angatuba, ocorre na parte baixa do sítio do Sr. Carnevale, Ajapi, e na chacara do Sr. Göss, Ferraz, Município de Rio Claro, em ambos os casos no arenito que materializa a Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata*.

Ferrazia Reed

Na diagnose original de *Ferrazia* (Reed, 1932) fez-se menção à presença de um dente cardinal em cada valva. Diga-se de passagem que as ilustrações da charneira então fornecidas por Reed (1932, est. 19, figs. 3-5) não são muito satisfatórias. Em 1954, forneci uma ilustração da charneira da valva esquerda mas deixei de opinar a respeito dos caracteres dentários por não dispôr de material favorável. Ilustro agora, esquematicamente, a charneira de ambas as valvas, baseando-me nos espécimes de Angatuba. (Figs. texto 7 e 8). O que Reed chamou de dente cardinal da valva direita é mais um espessamento odontóide que se encaixa em uma fosseta da valva esquerda. Não me parece muito adequado designar também de dente cardinal ao espessamento da borda anterior da referida fosseta que não encontra qualquer fosseta na valva oposta, mas que simplesmente se subpõe ao “dente cardinal” daquela.

Outro pormenor que os espécimes de Angatuba permitiram observar foi o da ocorrência de uma pequena impressão do músculo pedial acima da cicatriz do adutor anterior, não mencionada por Reed.

Ferrazia cardinalis Reed

Est. 2, fig. 2; figs. texto 8-10

A espécie atinge no oólito de Angatuba o mesmo tamanho que apresenta no arenito da Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata*. Um dos maiores exemplares obtidos mede 28 mm de comprimento, por 27 mm de altura.

Variação na ornamentação — Nota-se grande variação na ornamentação de *F. cardinalis*. Reed na descrição original da espécie (jazigo entre Ajapi e Ferraz, Município de Rio Claro), mencionou a existência de sete cristas radiais, 4 anteriores e 3 posteriores (1932, p. 480). Mas nas ilustrações por ele apresentadas figura um espécime (Est. 19, figs. 1-1c) com 5 cristas anteriores em contraste com o da fig. 2, com apenas 4 anteriores. Nos espécimes do arenito de Ajapi por nós coletados ocorrem, lado a lado, conchas com 4 e 5 cristas anteriores e com 3 ou 2 cristas posteriores. No caso de *F. simplicicarinata* Mezzalira (Mezzalira, 1957) ocorre somente 1 crista anterior. Porém esta entidade parece corresponder com efeito a

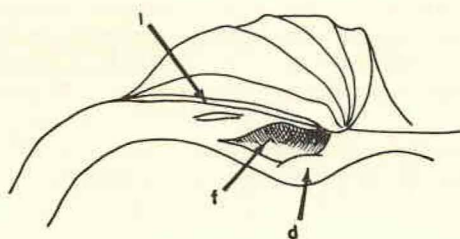


Fig. 7 — Charneira da valva esquerda de *Ferrazia cardinalis* Reed.

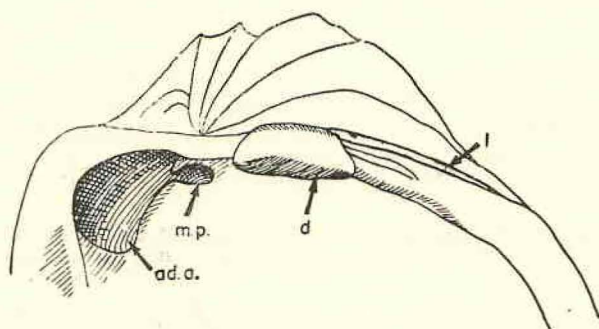


Fig. 8 — Charneira da valva direita de *Ferrazia cardinalis* Reed.

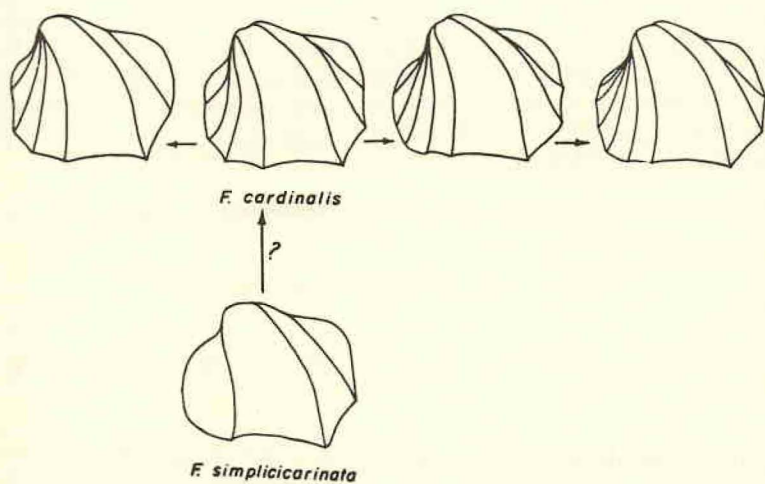


Fig. 9 — Variação na ornamentação de *Ferrazia*.

uma espécie independente, e não a uma simples variação, sobretudo tendo-se em vista a sua posição estratigráfica, aparentemente na base da Formação Corumbataí. Talvez dela tenha evoluído *F. cardinalis*. Na porção posterior de *simplicicarinata* ocorrem 2 cristas. (Mezzalira referindo-se à sua ornamentação mencionou apenas 1 crista, mas está bem claro que são 3 na ilustração fornecida por esse autor.) No oólito de Angatuba ocorrem espécimes de apenas 2 cristas posteriores ao lado dos de 3; as cristas anteriores variam em número de 4 a 6 (a sexta é fraca).

Observa-se pois a variação de *cardinalis* dentro de uma mesma associação.

Holdhausiella elongata (Holdhaus)

Est. 2, figs. 4 e 5

A espécie é mais abundante no oólito de Angatuba que no arenito de Ajapi (Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata*), mas muito menos freqüente que *Angatubia*, *Terraia* ou *Favalia*. Ocorrem, entre os adultos, espécimes de grandes dimensões, bem maiores que os por mim estudados anteriormente.

Os caracteres da charneira e os caracteres externos são os próprios de *H. elongata* (Holdhaus). (Vide Holdhaus, 1918, e Mendes, 1952.)

Beurlen (1953, p. 15) propôs a espécie *Holdhausiella mendesi* para as conchas da região Rio Claro por mim estudadas e atribuídas à *H. elongata* (Mendes, 1952), alegando que os valores do índice A/C que eu próprio assinalára eram mais altos em comparação com certos espécimes coespecíficos do Paraná, e ainda que a forma dos espécimes de Rio Claro era retangular. Mezzalira chamou a atenção (1957, p. 49) para o fato de que o índice A/C varia com a idade, sendo mais alto nos jovens. Os espécimes por mim estudados e ilustrados dessa região são todos jovens. Acresce que uma leve dose de achatamento determinou modificação maior ou menor do contorno. O contorno retangular nem mesmo assim é generalizado entre os espécimes obtidos de Rio Claro, como o demonstra a fig. 1, est. 4, do trabalho de Mendes de 1952.

As medidas abaixo dão idéia da variabilidade do índice em questão, no caso de Angatuba.

Dimensões em mm.:

	C	A	% A/C	1/2 Cv	% Cv/C
E	53	23,5	44	12	22,5
D	38	18	47,5	—	—
E	29,5	16	54	7	24

Espécies há de Rio Claro cujo índice é de apenas 35% (Col. Dep. Geol. Pal. 7-76). Por isso, julgo *H. mendesi* Beurlen um simples sinónimo de *H. elongata*.

Curioso é assinalar que a linha de comissura ventral é fortemente sinuosa, fato que talvez tenha passado despercebido nos espécimes de Rio Claro, devido ao achatamento que sofreram. O ângulo ântero-dorsal acha-se bem preservado em alguns dos espécimes: é curvo com o ápice voltado para cima.

Pinzonella illusa Reed

Est. 1, fig. 9

Esta espécie não atinge no oólito de Angatuba o tamanho verificado no arenito da Zona *Pinzonella illusa* - *Plesiocyprinella carinata* em Rio Claro. Não se afasta marcadamente do tipo ocorrente nêsse arenito. (Mendes, 1952.) Numêricamente é menos representada aí do que nos jazigos de Rio Claro (arenito).

Terraia Cox, emend. Mendes

A diagnose genérica de *Terraia* apresentada por Cox 1934 é muito pormenorizada e amarra-se demasiadamente ao material que lhe serviu de base, conchas procedentes do Uruguái que êsse autor atribuiu à "*Solenomorpha*" *altissima* Holdhaus, do Paraná, Brasil. Tornou-se por isso inconveniente em vista da constatação de novas espécies que se filiam a *Terraia* tanto pelos caracteres gerais externos, como pelos caracteres da charneira e das impressões musculares.

Beurlen chamou a atenção (1954 b) para o fato de que as conchas do Uruguái estudadas por Cox não correspondem a "*Solenomorpha altissima*" Holdhaus, como julgaram Cox (1934) e mais tarde Mendes (1952, 1954). Tomou a última como espécie-tipo do seu novo gênero *Terraioipsis*.

De acôrdo com Beurlen (1954 b, p. 127), *Solenomorpha altissima* Holdhaus diferenciar-se-ia das autênticas *Terraia* pela posse de um "umbo bem prosógiro, um dente cardinal triangular, relativamente estreito e alongado, bem oblíquo, dirigido para trás e encurvado, enquanto a margem lunular e a distância entre o dente cardinal e a impressão do adutor anterior são encurtadas".

Parece-me razoável a sua argumentação quanto a que a concha brasileira não pertence a mesma espécie do material uruguáio estudado por Cox. Com efeito, o umbo é mais definidamente prosógiro nas conchas brasileiras e o dente da valva direita é mais oblíquo e é um tanto encurvado. Por outro lado, a forma de "S". *altissima* parece ser muito variável, variando pelo menos do jovem para o adulto. A fossilização dos espécimes da Serrinha (localidade-tipo) não preservou a concha propriamente dita, mas apenas moldes externos ou internos em siltito de fratura irregular e êsses moldes se dispõem na matriz subcaòticamente, predominando os indivíduos jovens. A irregularidade da fratura pode aliás proporcionar falsos contôrnos. Diga-se de passagem que a similaridade de contôrno, por exemplo, entre o espécime que ilustrei na fig. 10 da estampa 3 (Mendes,

1954) e o ilustrado na fig. 4 da estampa do trabalho de Cox (1934) é inequívoco. É igualmente sugestivo que a charneira ilustrada na figura 3 da já citada estampa 3 (Mendes, 1954) reproduz os caracteres essenciais da charneira de *Terraia*. De qualquer modo é digno de consideração o esquema de Beurlen de que *Terraiopsis* se restringe à facies Serrinha.

Diagnose genérica

Concha de tamanho pequeno a médio, equíválva, inequíválva a subequíválva, suboval a triangular. Umbos proeminentes, retos a levemente prosógiros, contíguos. Carena posterior bem individualizada. Truncatura anal. Ligamento paravincular, curto, opistodético. Linhas de crescimento mais ou menos marcadas. Escudo mais ou menos destacado.

A valva direita apresenta um dente alongado, proeminente, mais ou menos oblíquo situado abaixo do umbo, e uma fosseta rasa, alongada na porção anterior da placa da charneira. A valva esquerda apresenta sob o bico uma fosseta dentária e anteriormente um dente alongado de disposição sublongitudinal. Podem ocorrer diminutos dentes acessórios oblíquos em ambas as valvas na porção posterior da placa da charneira.

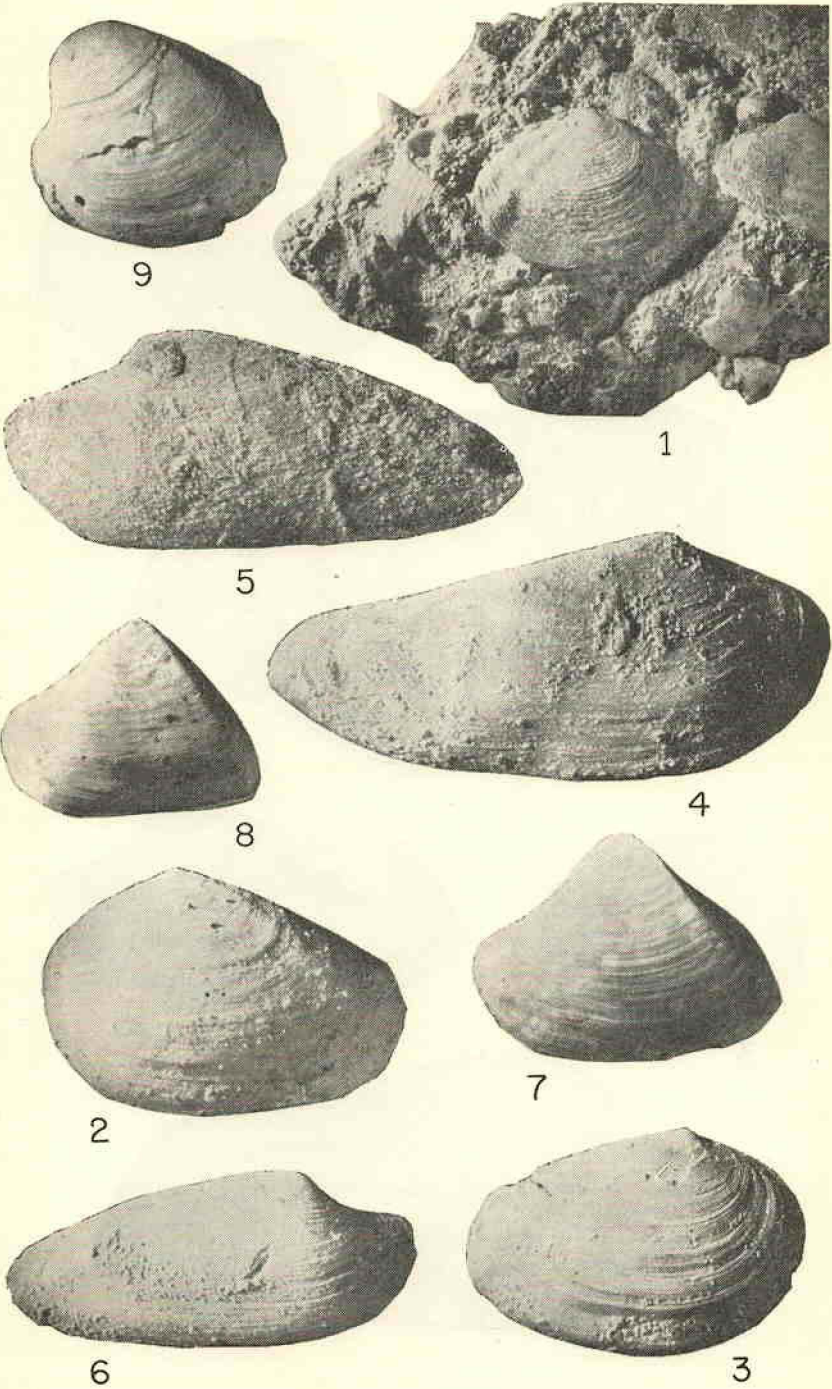
Espécie-tipo — *Terraia altissima* Cox, 1934 (Non *Solenomorpha altissima* Holdhaus, 1918).

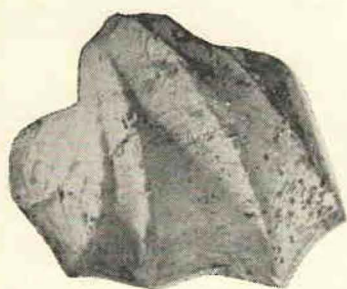
Outras espécies — A diagnose original fornecida por Cox não permitia a inclusão de *T. aequilateralis* Mendes ou de *T. lamgoi* no gênero *Terraia*, embora os caracteres gerais e, sobretudo, os internos sejam de ordem a impor essa atribuição. *Terraiopsis* Beurlen (1954 b) apresenta o umbo mais acentuadamente prosógiro e o dente cardinal mais oblíquo ou até encurvado. Não pude esclarecer no material que examinei de *Terraiopsis altissima* se ocorrem, como em *Terraia* s. s., a fosseta longitudinal anterior da valva direita e o dente que lhe corresponde na valva esquerda e ainda os dentes meúdos acessórios.

Terraia aequilateralis Mendes

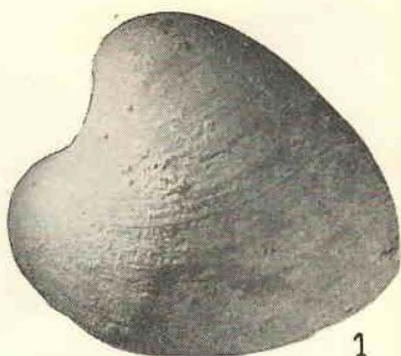
Est. 1, figs. 7 e 8

Suplementação à diagnose específica — Os espécimes do oólito de Angatuba, graças à silicificação menos grosseira que as do arenito de Ajapi, permitem observar melhor os caracteres da charneira. Assim, além do que já se mencionou na diagnose original da espécie, pode-se verificar na porção posterior da placa da charneira, em ambas as valvas, dentes meúdos suplementares. (Comparecem também nas conchas de Ajapi, mas muito mal definidos). Na valva direita, ocorrem entre o dente cardinal proeminente e a ninfa ligamentar, dois dentes finos muito baixos que convergem para o ápice superior daquele. Ocorrem aí também duas fossetas estreitas, uma entre o dente cardinal e o dente meúdo proximal, e a outra entre os dois dentes pequenos. Na valva esquerda, ocorrem igualmente, na por-





2



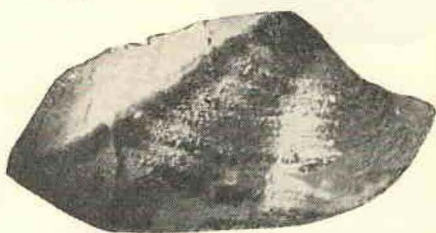
1



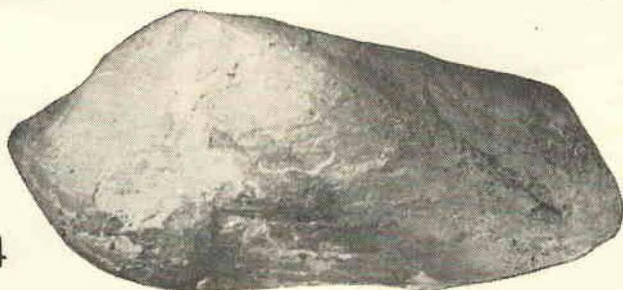
6



3



5



4

ção posterior da placa da charneira, dois pequenos dentes similares, um dos quais guarnece a fosseta dentária principal; entre êsses dentes ocorre também uma fosseta estreita.

Predominam os indivíduos jovens, mas ocorrem raras valvas de adultos de grandes dimensões.

Dimensões em mm.:

	C	A	% A/C	
E	29	21,5	74	
E	19	14	74	7-972, Est. 1, fig. 7
D	18	13,5	75	

BIBLIOGRAFIA

- BEURLIN, K. (1953) — *Considerações sobre alguns lamelibrânquios das Camadas Terezina no Paraná*, Div. Geol. Miner. D.N.P.M. bol. 142, 41 pp., 1 estampa, 2 figs.
- BEURLIN, K. (1954a) — *Horizontes fossilíferos das Camadas Serra Alta do Paraná*, Div. Geol. Miner. D.N.P.M. bol. 152, 30 pp., 1 estampa, 2 figs. texto.
- BEURLIN, K. (1954b) — *As faunas de lamelibrânquios do Sistema Gonduânico no Paraná*, in *Paleontologia do Paraná*, pp. 107-136, 7 estampas, Curitiba.
- COX, L. R. (1934) — *Triassic Lamellibranchs from Uruguay*, Ann. Magaz. Nat. Hist. (10), v. 13, pp. 264-273, pl. 10. (Trad. bol. n. 107 Div. Geol. Min. D.N.P.M., 1943).
- HOLDHAUS, K. (1918) — *Sobre alguns Lamelibrânquios fósseis do Sul do Brasil*, Serviço Geol. Miner. Brasil, Monogr. 2, 24 pp., 2 estampas.
- MENDES, J. C. (1949) — *Novos lamelibrânquios fósseis da Série Passa Dois, Sul do Brasil*, Div. Geol. Min. D.N.P.M. bol. 133, 40 pp., 4 estampas, 1 seção.
- MENDES, J. C. (1952) — *A Formação Corumbataí na região do rio Corumbataí*, Fac. Fil. Ciên. Letras U.S.P. bol. 145, Geologia 8, 119 pp., 4 estampas, 16 figs. texto, 2 fôlhas.
- MENDES, J. C. (1954) — *Contribuição à Estratigrafia da Série Passa Dois no Estado do Paraná*, Fac. Fil. Ciên. Letras U.S.P. bol. 175, Geologia n. 10, 119 pp., 3 estampas, 23 figs. texto.
- MEZZALIRA, S. (1957) — *Ocorrências fossilíferas novas da Série Passa Dois na região Limeira-Rio Claro-Piracicaba*, Soc. Bras. Geol. bol. v. 6, n. 2, pp. 37-59, 2 estampas, 3 figs. texto.
- REED, F. R. C. (1932) — *Some new Triassic fossils from Brazil*, Ann. Mag. Nat. Hist. (10), v. 10, pp. 479-487, plate 19. (Trad. bol. 107 Div. Geol. Min. D.N.P.M., 1942).
- REED, F. R. C. (1935) — *Some Triassic Lamellibranchs from Brazil and Paraguay*, Geol. Magaz. v. 72, pp. 33-42, plate 1. (Trad. bol. 98, Div. Geol. Min. D.N.P.M., 1940).
- REGO, L. F. DE MORAES (1936) — *O Systema de Santa Catharina em São Paulo*. An. Escola Politécnica U.S.P. (2), Ano 5, pp. 327-411, mapas, seções.
- REGO, L. F. DE MORAES (1941) — *A Geologia do Estado de São Paulo*, Separata do bol. D.E.R., 138 pp., ilustrações, São Paulo. (Departamento de Estradas de Rodagem).

Estampa 1

- Fig. 1 — *Cowperesia camposi* Mendes, sp. n. Valva direita, x 1,8. Sítio Manoel Pereira Primo, Bairro dos Buenos, Angatuba, Estado de São Paulo. D.G.P. 7-951.
- Fig. 2 — *Angatubia cowperesioides* Mendes, gen. et sp. n. Valva direita, x 2,5. Mesma procedência. D.G.P. 7-942.
- Fig. 3 — Idem. Valva direita, x 2,7. Mesma procedência. D.G.P. 7-943.
- Fig. 4 — *Favalia arcuata* Mendes, gen. et sp. n. Valva direita, x 3. Mesma procedência. D.G.P. 7-954.
- Fig. 5 — Idem. Valva esquerda de indivíduo jovem, x 3. Mesma procedência. D.G.P. 7-956.
- Fig. 6 — Idem. Valva direita de indivíduo jovem, x 3. Mesma procedência. D.G.P. 7-955.
- Fig. 7 — *Terroia aequilateralis* Mendes. Valva esquerda de indivíduo jovem, x 2. Mesma procedência. D.G.P. 7-972.
- Fig. 8 — Idem. Valva esquerda de indivíduo jovem, x 2. Mesma procedência. D.G.P. 7-973.
- Fig. 9 — *Pinzonella illusa* Reed. Valva esquerda, x 2,2. Mesma procedência D.G.P. 7-967.

Estampa 2

- Fig. 1 — *Casterella gratiosa* Mendes. Valva esquerda, x 1,3. Sítio Manoel Pereira Primo, Bairro dos Buenos. Angatuba, Estado de São Paulo. D.G.P. 7-947.
- Fig. 2 — *Ferrazia cardinalis* Reed. Valva esquerda, x 1,5. Mesma procedência D.G.P. 7-958.
- Fig. 3 — *Cowperesia camposi* Mendes, sp. n. Valva esquerda, x 3,3. Mesma procedência. D.G.P. 7-950.
- Fig. 4 — *Holdhausiella elongata* (Holdhaus). Valva direita, x 1,5. Mesma procedência. D.G.P. 7-965.
- Fig. 5 — Idem. Valva esquerda, x 1,5. Mesma procedência. D.G.P. 7-964.
- Fig. 6 — Porção de oólito conchífero, aproximadamente no tamanho natural. Mesma procedência.