

DIATOMACEAS NO CONTEÚDO ESTOMACAL DE *MUGIL* SPP (PISCES-MUGILLIDAE) (1)

ENIDE ESKINAZI-LEÇA

ANTÔNIO DE L. VASCONCELOS FILHO (*)

Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal de Pernambuco

SYNOPSIS

Estudos realizados pelo Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal de Pernambuco, demonstraram a abundância das diatomáceas no conteúdo estomacal de peixes do gênero *Mugil*, constituindo-se este grupo de algas, como um dos principais na dieta alimentar destes peixes.

No presente trabalho foram determinadas as principais espécies de diatomáceas, com a finalidade de identificar uma possível correlação das espécies encontradas com os hábitos ecológicos dos peixes pertencentes ao gênero *Mugil*.

As espécies marinhas apareceram de uma maneira bastante significativa, compreendendo 97% das espécies identificadas, sendo a maioria eurihalina.

As espécies salôbras e de água doce tiveram caráter accidental compreendendo apenas 6,7% das espécies identificadas.

Entre as espécies marinhas dominaram os elementos litorais, destacando-se *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst, *Navicula lyra* Ehrenberg, *Nav. punctulata* var. *marina* (Ralfs) Cleve-Euler, *Nitzschia punctata* (W. Sm.) Grunow *Surirella fastuosa* Ehrenberg.

INTRODUÇÃO

Os representantes da família Mugillidae habitam em geral, as regiões tropicais e sub-tropicais e frequentemente são encon-

(1) Trabalho realizado com auxílio financeiro da SUDENE e apresentado no XXIII Congresso de Botânica, Garanhuns-Pernambuco.

(*) Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

trados em águas costeiras e estuarinas (Thonson, 1966). Em Pernambuco os mugilídeos são abundantemente encontrados, principalmente no Canal de Santa Cruz (50 Km. da cidade do Recife), representados pelas espécies *Mugil curema* Valenciennes, *M. brasiliensis* Agassiz e *M. trichodon* Koey, as quais desempenham importante papel na economia pesqueira do canal (Eskinazi, no prelo).

Baseado neste fato o Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal de Pernambuco, vem realizando uma série de estudos que visam esclarecer dados acerca da biologia destes peixes, destacando-se o estudo do conteúdo estomacal.

Estudos preliminares realizados em vários estômagos, demonstram a abundância das diatomáceas, constituindo-se este grupo de algas como um dos principais na dieta alimentar dos mugilídeos do Canal de Santa Cruz. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores (Furtado, 1968; Hickling, 1970), estudando peixes pertencentes a esta mesma família, comprovando o importante papel que as diatomáceas desempenham na alimentação dos peixes.

O presente trabalho teve por objetivo identificar as principais espécies de diatomáceas ocorrentes em vários estômagos analisados, numa tentativa de relacionar as espécies encontradas com as exigências ecológicas e possivelmente com o hábito alimentar dos adultos, pertencentes ao gênero *Mugil*.

Agradecimentos. — Agradecemos ao biologista José Espinhara da Silva, responsável pela seção de Piscicultura do LACIMAR, por ter posto a nossa disposição o material necessário à realização deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 70 estômagos de indivíduos adultos pertencentes às três espécies de *Mugil*, ocorrentes no Canal de Santa Cruz, sendo que cerca de 90% dos estômagos pertenciam a *M. curema*, devido a maior abundância desta espécie.

Os indivíduos foram capturados no período de setembro de 1969 a julho de 1970. Logo após a captura, eram colocados no gelo e no laboratório procedida a retirada dos estômagos.

Na preparação das lâminas foi adaptado o método descrito por Muller-Melchers & Ferrando (1956). De cada lote eram escolhidos o menor e o maior indivíduo, e o conteúdo estomacal de cada um, após diversas lavagens em água destilada, por centrifugação, era submetido a uma oxidação por solução de 10% de Permanganato de Potássio, durante cerca de 24 horas. Logo após adicionava-se 1 a 2ml de ácido sulfúrico e em seguida, água oxigenada a 10 vol. O sedimento obtido era nova-

mente lavado em água destilada até não mais apresentar reação ácida. Na montagem das lâminas foi usado o Caedex.

A identificação das espécies esteve baseada principalmente nas obras de Schmidt (1855-1959), Van Heurck (1896), Peralgallo (1897-1908), Hustedt (1930-1959, 1961-1966) Cleve-Euler (1951-1955).

Os dados ecológicos das espécies foram obtidos dos trabalhos de Moreira Filho (1960, 1961, 1966, 1967, 1968), entre outros.

DADOS ECOLÓGICOS SOBRE AS ESPÉCIES

- 1 — *Actinoptychus splendens* (Shadbolt) Ralfs Est. 1 Fig. 3
Espécie marinha litoral, planctônica ocasional, euhalóbia, eurihalina. Cosmopolita.
- 2 — *Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs Est. 1. Fig. 4
Espécie marinha bentônica, acidental no plâncton, euhalóbia, eurihalina. Cosmopolita.
- 3 — *Amphora angusta* Gregory
Espécie marinha, epífita, especialmente em mares temperados e frios, polihalóbia e eurihalina. Cosmopolita.
- 4 — *Auliscus caelatus* Bailey Est. 1. Fig. 6
Espécie marinha litoral, ocasional no plâncton.
- 5 — *Biddulphia alternans* (Bailey) Van Heurck
Espécie nerítica, marinha, não muito comum nas amostras de plâncton.
- 6 — *Biddulphia aurita* (Lyngb.) Brébisson et Godey
Espécie marinha litoral, ocasional no plâncton nerítico.
- 7 — *Biddulphia longicruris* Greville
Espécie marinha, planctônica nerítica.
- 8 — *Biddulphia mobiliensis* Bailey
Espécie marinha nerítico-pelágica, especialmente observada nos mares quentes e temperados.
- 9 — *Biddulphia pulchella* Gray Est. 1. Fig. 7
Espécie marinha, epífita, ocasional no plâncton, observada principalmente nos mares temperados.
- 10 — *Biddulphia regia* (Schultze) Ostenfeld
Espécie marinha, planctônica, nerítica.

- 11 — *Biddulphia tuomeyii* (Bailey) Roper Est. 1. Fig. 8
Espécie marinha e muito rara nas costas brasileiras.
- 12 — *Caloneis bivittata* (Pantocsek) Cleve
Espécie litoral em águas salôbras
- 13 — *Campyloneis Grevillei* (William Smith) Grunow Est. 1. Fig. 9
Espécie marinha, epífita, observada frequentemente nos mares tropicais.
- 14 — *Cerataulus turgidus* Ehrenberg
Espécie marinha, epífita, abundante nos mares tropicais. Polihalóbia.
- 15 — *Cerataulus smithii* Ralfs
Espécie marinha litoral, muito comum em nosso país.
- 16 — *Climacosphenia moniligera* Ehrenberg
Espécie marinha, epífita, abundante nos mares tropicais. Cosmopolita.
- 17 — *Cocconeis distans* Gregory
Espécie marinha, epífita
- 18 — *Cocconeis scutellum* Ehrenberg Est. 1. Fig. 13
Espécie marinha, epífita, eurihalina.
- 19 — *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg Est. 1. Fig. 1
Espécie marinha nerítica, eurihalina.
- 20 — *Coscinodiscus curvatulus* Grunow
Espécie marinha, planctônica pelágica. Cosmoplita.
- 21 — *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg Est. 1. Fig. 2
Espécie marinha, comum no plâncton nerítico, eupalóbia, eurihalina. Cosmopolita.
- 22 — *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg Est. 1. Fig. 10
Espécie marinha, litoral, ocasionalmente planctônica nerítica e pelágica, eupalóbia. Cosmopolita.
- 23 — *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg
Espécie marinha planctônica, nerítica. Cosmopolita.
- 24 — *Coscinodiscus nitidus* Gregory
Espécie marinha. Cosmopolita.

- 25 — *Coscinodiscus oculus-iridis* Ehrenbeg Est. 1. Fig. 5
Espécie marinha planctônica nerítica e pelágica. Cosmopolita.
- 26 — *Cyclotella styllorum* Brightwell
Espécie marinha, litoral, ocasional no plâncton, ampla distribuição nas regiões tropicais e sub-tropicais, euhalóbia.
- 27 — *Diploneis bombus* Ehrenberg
Espécie marinha, litoral, ocasional no plâncton nerítico, mesohalóbia eurihalina. Cosmopolita.
- 28 — *Frikea lewisiana* (De Toni) Heid
Espécie marinha litoral, mesohalóbia e eurihalina.
- 29 — *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni
Espécie de água doce, oligohalóbia, halófila. Cosmopolita.
- 30 — *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kutzin
Espécie marinha, epífita. Cosmopolita, observada comumente na costa atlântica da América.
- 31 — *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst Est. 1. Fig. 11
Espécie litoral em águas salôbras, estuários, também em lagunas costeiras, especialmente nos de baixa salinidade. Ampla distribuição geográfica.
- 32 — *Hyalodiscus stelliger* Bailey Est. 1. Fig. 12
Espécie marinha, epífita, observada com frequência como planctônica accidental, euhalóbia, eurihalina.
- 33 — *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve
Espécie marinha, planctônica nerítica.
- 34 — *Mastogloia splendida* (Gregory) Cleve Est. 1 Fig. 14
Espécie marinha, litoral.
- 35 — *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs.
Espécie de água doce, também em água salôbra, principalmente em águas estagnadas ou de pouca correnteza.
- 36 — *Melosira sulcata* (Ehrenberg) Kutzin
Espécie marinha, bentônica, ocasional no plâncton nerítico e pelágico, observada também em águas salôbras, polihalóbia, eurihalina.

37. — *Navicula humerosa* Brébisson Est. 1. Fig. 15
Espécie marinha litoral, mesohalóbia e eurihalina.
38. — *Navicula lyra* Ehrenberg
Espécie marinha litoral, principalmente em águas claras, não poluídas e com pouca matéria orgânica.
39. — *Navicula nummularia* Greville
Espécie marinha litoral, ampla distribuição geográfica, principalmente nos mares tropicais.
40. — *Navicula punctulata* var. *marina* (Ralfs) Cleve-Euler Est. 1. Fig. 16
Variedade marinha e de águas salôbras. Mesohalóbia, eurihalina.
41. — *Nitzschia circumscuta* (Bailey) Grunow
Espécie marinha, de águas salôbras, mesohalóbia. Cosmopolita.
42. — *Nitzschia granulata* Grunow
Espécie marinha litoral, mesohalóbia e eurihalina.
43. — *Nitzschia panduriformis* Gregory
Espécie marinha, litoral, ocasional no plancton, eurihalina. Cosmopolita.
44. — *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grunow
Espécie marinha, litoral eurihalina. Cosmopolita.
45. — *Nitzschia sigma* (Kutzing) William Smith
Espécie marinha, epífita, também em águas salôbras, eurihalina. Cosmopolita.
46. — *Nitzschia tryblionella* Hantzsch
Espécie de água doce, também de água salôbra, eurihalina.
47. — *Opephora schwartzi* (Grun) A. Cl.
Espécie marinha litoral.
49. — *Pleurosigma naviculaceum* Brébisson
Espécie marinha, litoral.
50. — *Podocystis adriatica* Kutzing
Espécie marinha, epífita.
51. — *Rhabdonema adriaticum* Kutzing
Espécie marinha, epífita, planctônica ocasional. Cosmopolita.

- 52 — *Rhaphoneis amphiceros* Ehrenberg Est. 1. Fig 17
Espécie marinha, litoral em estuários e águas salôbras, eurihalina. Cosmopolita.
- 53 — *Rhaphoneis castracanei* Grunow
Espécie marinha litoral, possivelmente meroplanctônica. Mesohalóbia.
- 54 — *Rhaphoneis surirella* (Ehrenberg) Grunow
Espécie marinha, litoral, também em águas salôbras, eurihalinas. Cosmopolita.
- 55 — *Rhizosolenia setigera* (Brightwell)
Espécie marinha planctônica, nerito-pelágica.
- 56 — *Rhopalodia musculus* (Kutzing) O. Muller
Espécie marinha litoral, mesohalóbia, eurihalina. Cosmopolita.
- 57 — *Surirella fastuosa* Ehrenberg Est. 1. Fig. 18
Espécie marinha litoral, também em águas salôbras.
- 58 — *Surirella febigerii* Lewis
Espécie marinha litoral em águas salôbras. Mesohalóbia. eurihalina.
- 59 — *Surirella recendens* A. Schmidt
Espécie marinha litoral em águas salôbras. Mesohalóbia, eurihalina.
- 60 — *Terpsinoe americana* (Bailey) Ralfs
Espécie marinha, litoral, muito frequente em estuários, mesohalóbia.
- 61 — *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve
Espécie marinha, litoral, ocasional no plancton, mesohalóbia até euhalóbia. Cosmopolita.
- 62 — *Triceratium antediluvianum* (Ehrenberg) Grunow
Espécie marinha, epífita, acidentalmente planctônica.
- 63 — *Triceratium contortum* Shadbolt
Espécie marinha, nerítica.
- 64 — *Triceratium favus* Ehrenberg Est. 1. Fig. 19
Espécie marinha litoral, também observada no plancton. Euhalóbia, eurihalina.

- 65 — *Triceratium pentacrinus* (Ehrenberg) Wallich
Espécie marinha, litoral, principalmente em mares quentes.
- 66 — *Tripidoneis seriata* Cleve
Espécie marinha litoral.

CONCLUSÕES

A flora diatomológica encontrada em peixes pertencentes ao gênero *Mugil*, mostrou uma estreita relação com as exigências ecológicas do gênero, como também com o hábito alimentar dos adultos, reconhecidamente iliófagos.

As espécies marinhas apareceram de uma maneira bastante significativa compreendendo 93,4% das 66 espécies identificadas. As espécies salôbras e de água doce, tiveram caráter acidental, representando apenas 6,4% das espécies.

As espécies holoplancônicas também estiveram escassamente representadas, podendo-se destacar fragmentos de *Rhizosolenia setigera* Brigtwell.

Entre as espécies marinhas dominaram aquelas consideradas litorais, destacando-se: *Actinopterychus splendens* (Shadbolt) Ralfs, *Auliscus caelatus* Bailey, *Cerataulus turgidus* Ehrenberg, *Cyclotella stylorum* Brigtwell, *Mastogloia splendida* (Gregory) Cleve, *Navicula humerosa* Brebisson, *Navicula lyra* Ehrenberg, *Nitzschia granulata* Grunow, *Pleurosigma naviculaceum* Brebisson, *Rhaphoneis amphiceros* Ehrenberg, *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Grunow, *Triceratium favus* Ehr.

Algumas espécies foram consideradas frequentes, tendo sido encontradas, em quase todas as lâminas. São elas: *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Biddulphia pulchella* Gray, *Surirella fastuosa* Ehrenberg, *Navicula punctulata* var. *marina* (Ralfs) Cleve Euler, *Campyloneis Grevillei* (W. Sm.) e *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Rabenhorst.

SUMMARY

The authors analyse the diatoms found in the digestive tract of *Mugil curema* Valenciennes, *M. brasiliensis* Agassiz and *M. trichodon* Koey, captured in the Itamaracá estuary (Northeastern-Brazil).

The majority was marine euryhaline species characteristics of the places where these fishes live, but some fresh water species were observed.

Besides a list of the mentioned species, some ecological data are given.

The most characteristic species found were: *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst, *Navicula*

lyra Ehrenberg, *Nav. punctulata* var. *marina* (Ralfs) Cleve-Euler, *Nitzschia punctata* (W. Sm.) Grunow, *Surirella fastuosa*, Ehrenger, etc.

REFERÊNCIAS

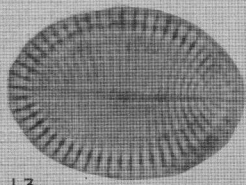
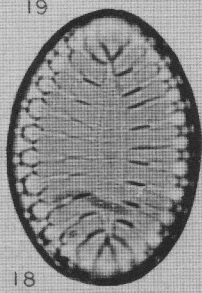
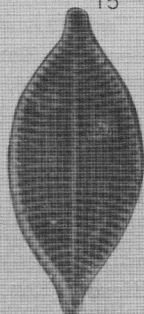
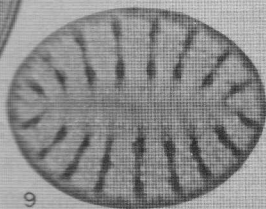
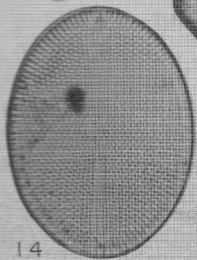
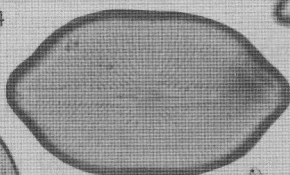
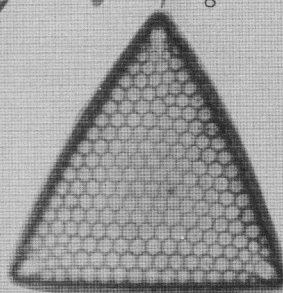
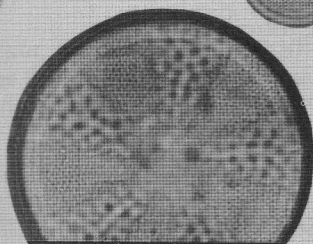
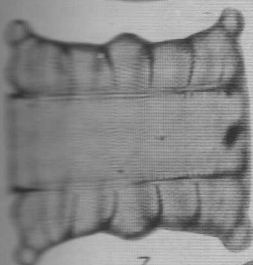
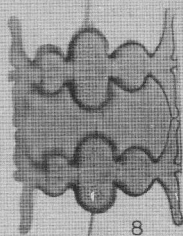
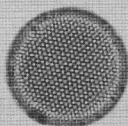
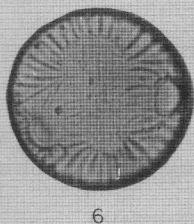
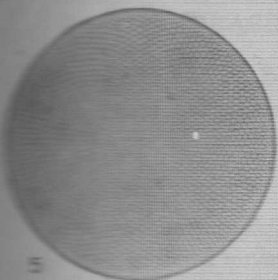
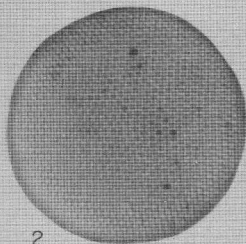
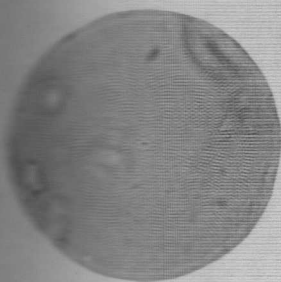
- CLEVE-EULER A. Die Diatomeen von Schweden un Finnland Kungl. *Svenska Vet. Handl., fjarde serien, Band 2* (1), Stockholm, 1951.
- CLEVE-EULER A. Die Diatomeen von Schweden un Finnland Kungl. *Svenska Vet. Handl., fjarde serien, Band 3* (3), Stockholm, 1952.
- CLEVE-EULER A. Die Diatomeen von Schweden un Finnland Kungl. *Svenska Vet. Handl., fjarde serien, Band 4* (1), Stockholm, 1953.
- CLEVE-EULER A. Die Diatomeen von Schweden un Finnland Kungl. *Svenska Vet. Handl., fjarde, serien, Band 4* (5), Stockholm, 1953.
- CLEVE-EULER A. Die Diatomeen von Schweden un Finnland Kungl. *Svenska Vet. Handl., fjarde, serien, Band 5* (4), Stockholm, 1955.
- ESKINAZI, A.M. Peixes do Canal de Santa Cruz — Pernambuco-Brasil. *Trab. Oceanogr.* 13 (no prelo).
- FURTADO, E. Alguns dados sobre a alimentação de jovens do gênero *Mugil* Linnaeus no Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, 8(2): 173-178, 1968.
- HEURCK, H. V. *A treatise on the Diatomaceae*. London. William Wesley & Son, 1896.
- HICKLING, C. F. A contribution to the natural history of the English grey mullets (Pisces, Mugillidae) *Jorn. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 50(3): 609-633, 1970.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst's Kryptogamen-flora. *Akad. Verlag. m. b. H.* 7(3). Leipzig 1930.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst's Kryptogamen-flora. *Akad. Verlag m. b. H.* 7(2). Leipzig 1961-1966.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst's Kryptogamen-flora. *Akad. Verlag. m. b. H.* 7(3). Leipzig 1961-1966.
- MOREIRA FILHO, H. Diatomáceas da Baía de Guaratuba (Paraná Brasil) *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot* 3, 1961.
- MOREIRA FILHO, H. Contribuição ao estudo das bacillariophyceae (diatomáceas) no agár-agár (gelosa) e agarófitos. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.* 16, 1966.
- MOREIRA FILHO, H., MAURO, Y. & MOREIRA, I.M. Diatomáceas de enseada de Pôrto Belo (Est. de Santa Catarina-Brasil). *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.* 19, 1967
- MOREIRA, FILHO & OUTROS. Diatomáceas da Lagoa Olho d'Água (Estado de Pernambuco-Brasil) *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.* 21, 1968.

MULLER-MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. J. Técnica para el estudio de las Diatomeas. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 7 (1-2): 151-160, 1965.

PERAGALLO, H. & PERAGALLO, M. *Diatomées marines de France et des Districts maritimes voisins*. France. J. Tempère. 1897-1908.

THOMSON, J. M. The grey mullets. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*,
4: 301-335, 1966.

SCHMIDT, A. *Atlas der Diatomaceenkunde*. Leipzig, 1-480, 1885-1959.



ANEXO

Legendas da Estampa 1.

- Fig. 1 — *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg (Diam. 149 u).
Fig. 2 — *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg (Diam. 45 u).
Fig. 3 — *Actinophychus splendens* (Shadbolt) Ralfs (Diam. 65 u).
Fig. 4 — *Actinophychus undulatus* (Bailey) Ralfs (Diam. 40u).
Fig. 5 — *Coscinodiscus oculus-iridis* Ehrenberg (Diam. 90 u).
Fig. 6 — *Auliscus caelatus* Bailey (Diam. 42 u).
Fig. 7 — *Biddulphia pulchella* Gray (Eixo apical 130 u).
Fig. 8 — *Biddulphia tuomeyii* (Bailey) Roper (Eixo apical 72 u).
Fig. 9 — *Campyloneis Grevillei* (W. Sm.) Grunow (Comp. 43 u).
Fig. 10 — *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg (Diam. 61 u).
Fig. 11 — *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Rabenhorst (Comp. 340 u).
Fig. 12 — *Hyalodiscus stelliger* Bailey (Diam. 15 u).
Fig. 13 — *Cocconeis scutellum* Ehrenberg (Comp. 32 u).
Fig. 14 — *Mastologia splendida* (Gregory) Cleve (Comp. 80 u).
Fig. 15 — *Navicula humerosa* Brebisson (Comp. 53 u).
Fig. 16 — *Navicula punctulata* var. *marima* (Ralfs) Cleve-Euler (Comp. 68 u).
Fig. 17 — *Rhaphoneis amphiceros* Ehrenberg (Comp. 30 u).
Fig. 18 — *Surirella fastuosa* Ehrenberg (Comp. 50 u).
Fig. 19 — *Triceratium favus* Ehrenberg (Eixo apical, 105 u).