

DIATOMÁCEAS (BACILLARIOPHYCEAE) OCORRENTES NO ESTUÁRIO DO RIO JAGUARIBE (ITAMARACÁ, PERNAMBUCO, BRASIL).

TEREZINHA LÚCIA DOS SANTOS⁽¹⁾
MARIA LUISE KOENIG⁽²⁾
JOSÉ ZANON DE OLIVEIRA PASSAVANTE⁽²⁾.

- (1) Emparn – Projeto Camarão, Bolsista do CNPq
(2) UFPE – Departamento de Oceanografia

RESUMO

Estudos sobre a flora diatomológica esteve baseado em amostras coletadas em três (3) estações fixas no estuário do rio Jaguaribe (Itamaracá-Pernambuco-Brasil), durante o período de maio /95 a julho/96 durante as baixa-mares e preamares. As amostras foram obtidas através de arrastos horizontais superficiais com rede de 65µm de abertura de malha. Foram identificados 87 táxons genéricos e infragenéricos, destacando-se como espécies dominantes: *Asterionellopsis glacialis*, *Bellerochea malleus*, *Cyclotella sp.*, *Chaetoceros compressus* e como muito frequentes: *Bacillaria paxillifera*, *Climacosphenia moniligera*, *Cylindrotheca closterim*, *Cerataulus turgidus* e *Bellerochea malleus*. A estrutura florística esteve representada principalmente por espécies marinhas planctônicas eurialinas.

Palavras-chave: Fitoplâncton; taxonomia; estuário.

ABSTRACT

Studies about the diatomological flora were based on samples collected in three (3) fixed stations at the estuary of the river Jaguaribe (Itamaracá –Pernambuco-Brazil), from May/95 to July/96 at diurnal low and high tide. A plankton net with 65µm of mesh size was hauled at surface. 87 taxa generic and infrageneric was identified outranking as dominant: *Asterionellopsis glacialis*, *Bellerochea malleus*, *Cyclotella sp.*, *Chaetoceros compressus* and frequent: *Bacillaria paxillifera*, *Climacosphenia moniligera*, *Cylindrotheca closterim*, *Cerataulus turgidus* and *Bellerochea malleus*. The floristic structure was represented chiefly by marine planktonic euryhaline species.

Key words: Phytoplankton; taxon; estuary.

INTRODUÇÃO

Os estuários são corpos de águas costeiras, semi-fechados, que apresentam uma livre conexão com o mar aberto, e dentro do qual a água do mar é gradativamente diluída pela água doce proveniente da drenagem terrestre (PRITCHARD, 1967). Estes ambientes se caracterizam por apresentar uma alta taxa de produção primária, mostrando-se freqüentemente mais produtivos do que quaisquer massas de água salgada e doce (ODUM, 1971).

A riqueza destes habitats, caracterizada por um elevado suprimento de nutrientes de fontes alóctonas e uma alta produção fitoplanctônica, transforma-os em áreas de alimentação e berçário para muitas espécies, migratórias ou não, como larvas de peixes, crustáceos e outros animais que procuram estes locais para completar o desenvolvimento das primeiras fases de seu ciclo de vida ou como área de reprodução, levando a concentrar elevados números de organismos.

Do ponto de vista ecológico, os estuários são ecossistemas, nos quais, o marco físico-ambiental reflete uma natureza bastante dinâmica. Assim o ecossistema estuarino é um ambiente aberto que está dominado por processos físicos e subsídios de energia, onde existe um grande intercâmbio de materiais bióticos e abióticos com outros ecossistemas, incluindo água, sais nutrientes, sedimentos, matéria orgânica e organismos (YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986).

O ecossistema estuarino é extremamente importante, do ponto de vista econômico, uma vez que a utilização destas áreas para benefício do homem é bastante diversificada. É neste ambiente, que parte da população retira seus alimentos de forma racional, em atividades aquícolas ou explorando diretamente de forma indiscriminada. Muitos estuários são locais de importante tráfego de navegação devido a existência de importantes portos ou da exploração turística do local.

Tundisi; Tundisi (1976) consideram de fundamental importância os estudos dos aspectos quantitativos e as interações organismos-ambientes, tanto do ponto de vista de pesquisa pura quanto aplicada, uma vez que a produção de matéria orgânica de um ecossistema aquático depende da produção primária fitoplanctônica, cujos organismos responsáveis constituem o primeiro elo da cadeia alimentar, deles dependendo os demais níveis tróficos. Por este motivo, é imprescindível que se considere a medida desta produção com ponto de partida para uma avaliação sobre produção orgânica do ambiente.

Estudos sobre a comunidade fitoplanctônica dos ambientes estuarinos e costeiros têm sido desenvolvidos em várias partes do mundo. No nordeste do Brasil, mais precisamente no Estado de Pernambuco, estes estudos foram iniciados com a criação do Instituto de Biologia Marinha e Oceanografia, atualmente Departamento de Oceanografia da UFPE, onde o primeiro trabalho foi realizado por Eskinazi; Satô (1966). Estes pesquisadores relataram e ilustraram a ocorrência de diatomáceas na plataforma continental contígua a praia de Piedade. A partir deste trabalho, uma série de pesquisas vêm sendo desenvolvidos por diversas instituições e pesquisadores dos demais estados nordestinos.

No complexo estuarino de Itamaracá-Pernambuco, pesquisas sobre a comunidade fitoplanctônica vêm sendo desenvolvidas desde a década de setenta, destacando-se os trabalhos realizados por Eskinazi-Leça; Passavante (1974), que relataram a ocorrência de *Coscinodiscus centralis*; Eskinazi-Leça (1974), no Canal de Santa Cruz, onde estudou a

composição e distribuição do microfítolâncton naquela região; Passavante (1979), que iniciou os estudos sobre produção fitoplanctônica nesta região, Barros-Franca (1980), estudou a composição e aspectos ecológicos do rio Botafogo; Eskinazi-Leça et. al. (1980a), estudaram a composição e distribuição do microfítolâncton no Canal de Santa Cruz; Eskinazi-Leça et. al. (1980b), distribuição e composição florística do rio Igarassu; Cavalcante et. al. (1981), estudaram os parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos do canal de Santa Cruz; Eskinazi-Leça; Koenig (1981) estudaram o fitoplâncton de viveiros estuarinos, Koenig (1983), estudou o fracionamento do fitoplâncton em viveiros de cultivo de peixes; Eskinazi-Leça et. al. (1984), estudaram o "standing stock" do rio Botafogo, Macedo et. al. (1982), sobre as condições hidrológicas do estuário do rio Botafogo. Passavante e Koenig (1984) sobre biomassa fitoplanctônica e material em suspensão no rio Botafogo; Silva (1992) estudou a variação sazonal da produção e biomassa fitoplanctônica do estuário do rio Paripe, ainda neste mesmo estuário, Lacerda (1994) estudou a variação diurna no fitoplâncton e recentemente, Flores Montes (1996) estudou a variação nictemeral do fitoplâncton e parâmetros hidrológicos nas Barras Orange e Catuama do Canal de Santa Cruz.

No estuário do rio Jaguaribe, área escolhida para a realização da presente pesquisa, conta-se apenas as pesquisas realizadas sobre a fauna bêntica, por Coelho (1967), que versa sobre a ocorrência de crustáceos decápodos; Coelho; Ramos-Porto (1985) relataram a ocorrência de várias espécies de caranguejos do gênero *Sesarma*; Perrier (1980) abordou sobre a composição química do Bivalvia *Tivela mactroides*. E mais recente, Santos-Fernandes et al. (1996) estudaram a variação nictemeral da biomassa fitoplanctônica e dos parâmetros hidrológicos neste estuário.

O presente trabalho tem como objetivo ampliar os conhecimentos sobre a flora diatomológica nos estuários pernambucanos.

CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE DA ÁREA

O rio jaguaribe está localizado na porção norte da Ilha de Itamaracá, entre os paralelos geográficos 07° 43' 08" a 07° 45' 32" de latitude sul e 34° 50' 14" a 34° 51' 05" de longitude oeste, é o mais importante curso d'água da ilha. A sua bacia hidrográfica ocupa cerca de 18km² do território municipal. É formado pela junção do riacho Jacaré que nasce nas mediações da Mata do Amparo e o riacho Poço de Cobre, que nasce no Morro do Giz. O rio, a partir da nascente, tem direção sudeste e percorre aproximadamente 9 (nove) km de extensão. Direcionando bruscamente o seu curso d'água para nordeste apenas a 100 metros da desembocadura, deságua no oceano Atlântico em uma área denominada Pontal do Jaguaribe (Andrade, 1955; FIDEM 1986; 1987).

Na sua bacia hidrográfica estão inseridas quatro áreas consideradas pela FIDEM como áreas de proteção ambiental. São as matas do Engenho São João, mata do Engenho Macaxeira, mata do Jaguaribe e a mata do Engenho Amparo, as quais têm grande importância na proteção dos mananciais do Jaguaribe. A mata do Jaguaribe possui vegetação do tipo capoeira que se atenua próximo ao leito do rio e em alguns trechos justapõe-se com o mangue existente (FIDEM, 1982, CPRH, 1986).

Nas adjacências do estuário, em sua margem direita, existe um núcleo urbano denominado Jaguaribe, cuja população, em décadas passadas, era constituída principalmente por pescadores. Atualmente é composto por residências que abrigam

moradores de classe média à baixa. Na região de antigas salinas, ainda na margem direita, várias famílias estão abrigadas vivendo basicamente da agricultura de subsistência, da prática de piscicultura e da atividade pesqueira que é realizada de maneira bastante artesanal, limitando-se a utilização de pequenas embarcações e de apetrechos tradicionais como rede de emalhar, tarrafa e mangote. De acordo com pescadores da região, o pescado é composto por agulhinha, carapeba, tainha, camarão, siri e por moluscos que são coletados principalmente por mariscadoras, durante as baixa-mares. Nesta margem a ação antrópica é evidente, com uma vegetação composta de mangue de pequeno porte que, em alguns trechos, o manguezal deu lugar à construção de antigas salinas, e ainda hoje há o desmatamento do manguezal para a prática de piscicultura, onde são cultivados espécies de valor comercial, que são despescados uma vez ao ano, geralmente na Semana Santa.

A margem esquerda do rio, ao longo do seu curso, foi pouco atingida pela expansão imobiliária, porém, a porção mais próxima à beira-mar já se encontra com bastante habitações de moradores permanentes ou de veranistas.

A desembocadura do rio é uma área bastante utilizada como via de acesso pela população local que se desloca dos centros urbanos do Pilar e Jaguaribe para a porção norte da Ilha, ou de turistas que vêm apreciar as incomparáveis beleza de suas praias tranqüilas. Diariamente são mantidas no local pequenas embarcações. Estas são normalmente de propriedade particular e/ou mantidas pela prefeitura municipal para servir a população. Nesta área a profundidade apresenta uma média em torno de 3,80 metros.

Quanto às características sedimentológicas, ficou demonstrado que a distribuição textural apresenta uma predominância de fundos de areia, cuja fração variou de 50,81 a 98,21%. Nos pontos localizados na desembocadura do rio, há uma grande quantidade de artículos de algas calcáreas *Halimeda opuntia* (L.) Lamouraux e ou *Halimeda incrassata* (Ellis) Lamouroux (ambas citadas em 1970 por Kempf como constituinte importante no sedimento calcário da região). Neste ponto a fração correspondente ao cascalho apresentou um percentual em torno de 30%. Em direção à montante do estuário o teor de cascalho foi inferior a 6% e a fração textural constituída por silte variou entre 2,17 a 47,90% sendo encontrada nos pontos mais afastados da desembocadura.

Em virtude de ser um trabalho pioneiro inexistem trabalhos que registrem outras características da área como ocorreu com a sedimentologia, porém com a presente pesquisa pode-se informar que a temperatura da água na baixa-mar varia de 25 a 31°C, e na preamar os valores são ligeiramente mais baixos ficando entre 24,8 a 29,8°C, a salinidade na baixa-mar varia entre 3,49 a 39,70 e na preamar entre 15,34 a 38,75, como se pode notar devido ao pequeno porte do rio a influência da água do mar é grande e o registro de pequenas salinidades é bastante raro. A percentagem de saturação do oxigênio dissolvido na água durante a baixa-mar varia entre 40,86 a 89,80% e na preamar entre 92,27 a 150,12% e transparência da água na baixa-mar varia de 0,20 a 1,00m e na preamar entre 0,25 a 1,40m, sendo que os valores mais baixos são afetados pela precipitação pluviométrica que carrega para o estuário, maior quantidade de material em suspensão.

A microflora planctônica é bastante diversificada, composta por vinte e duas (22) espécies de Cyanophyceae, destacando-se, entre elas, *Merismopedia convoluta*, *Oscillatoria amphibia*, *Spirulina major*, *Lyngbya sodida* L. *majuscula*, *L. membranipore*, *L. perelegans*, e *L. lagerheimii*. A classe Euglenophyceae está representada apenas pelo gênero *Euglena*; a classe Dinophyceae está composta por cinco (5) espécies. Entre as Chlorophyceae destaca-se o gênero *Spirogyra*. A classe Bacillariophyceae foi dominante e

mais abundante com oitenta e nove (89) espécies entre as quais *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros compressus*, *Cyclotella* sp., *Cyldirotheca closterium*, *Bellerochea malleus*, *Chaetoceros* sp.1, e *Leptocylindros* sp. destacaram-se.

Com relação a estudos faunísticos, Coelho (1967), estudando os decápodos de manguezais, registrou para o rio Jaguaribe doze (12) famílias desses crustáceos. As espécies estudadas foram encontradas em charcos e cursos d'água que banham o manguezal, em bancos de ostras, bases e raízes aéreas do mangue e em diferentes regimes de salinidade, do marinho ao oligoalino. As famílias registradas foram: Penaeidea; representada por camarões jovens da espécie *Penaeus brasiliensis*; Palaemonidae (*Macrobrachium acanthurus* e *Palaemon pandaliformis*); Atyidae (*Ortannia mexicana*); Paguridae; (*Pagurus* sp.); Diogenidae (*Clibanarius cubensis* e *C. antillensis*); Porcellanidae, (*Petrolisthus armatus*); Portunidae, (*Calinectes exasperatus* e *C. danae*); Xanthidae e a família Grapsidae. Enquanto que Perrier (1980), estudando o teor protéico de *Tivela mactroides* (Mollusca - Bivalvia) no litoral norte de Pernambuco, a registrou para o rio Jaguaribe em locais com temperatura de 35°C e salinidade de 19,79.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras para análise do microplâncton foram coletadas mensalmente durante o período de maio/95 a julho/96 em três (3) estações fixas, através de arrastos horizontais superficiais com duração de três minutos, com a lancha Lacimar II, motor de popa de 25 HP, em velocidade moderada. Durante os arrastos foram usadas uma rede de náilon com abertura de malha de 65µm, medindo um metro de comprimento e 30cm de diâmetro de boca. Após a coleta, o material foi fixado com formol neutro a 4%.

A identificação das principais espécies foi realizada baseando-se nos trabalhos de Van Heurck (1896); Peragallo, Peragallo (1897-1908); Cupp (1943); Silva (1982); Silva-Cunha et al (1990).

Para confirmação da sinônimia das diatomáceas foram utilizados os catálogos de VanLandingham (1967-1979), Hasle (1983), Lange et al. (1992) e Tomas 1997). A ecologia das espécies foi baseada no trabalho de Moreira filho et al. (1994/1995).

RESULTADOS

Foram identificados 87 táxons genéricos e infragenéricos, constituindo 75,42% do microfitoplâncton do estuário do rio Jaguaribe, distribuídos nas seguintes famílias: Biddulphiaceae e Fragilariaceae 13 spp, Chaetoceraceae e Coscinodiscaceae 10 spp, Soleniaceae e Naviculaceae 7 spp, Nitzschiaceae e Surirellaceae 6spp, Actinodiscaceae, Achnanthaceae, Eupodiscaceae, e Cymbellaceae 3spp e Amphiproraceae 2spp.

Durante a baixa-mar, destacaram-se como espécies dominantes: *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros compressus*, *Cyclotella* sp e *Cylindrotheca closterium*. Em preamar, foram dominantes: *Asterionellopsis glacialis*, *Bellerochea malleus*, *Chaetoceros* sp.1 e *Leptocylindrus danicus*. A espécie que apresentou maior frequência de ocorrência foi *Pleurosigma/Gyrosigma* sp. em 100% das amostras. A esta espécie, seguiu-se: *Bellerochea malleus*, *Navicula* sp., *Cerataulus turgidus*, *Surirella febigerii*, *Cylindrotheca closterium*, *Climacosphaenia moniliger* *Bacillaria paxillifera* e *Nitzschia lorenziana*.

Os táxons identificados podem ser observados na lista seguinte:

Lista das diatomáceas ocorrentes no estuário do rio Jaguaribe (Itamaracá-Pernambuco-Brasil)

Divisão: CHRYSOPHYTA

Familia: COSCINODISCACEAE

Coscinodiscus centralis Ehrenberg

Coscinodiscus oculisiridis Ehrenberg

Coscinodiscus sp

Cyclotella sp

Melosira moniliformis (O. Müller) Agardh

Melosira sp

Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve

Skeletonema costatum (Greville) Cleve

Thalassiosira leptopus (Grunow) Hasle & Fryx

Thalassiosira sp

Familia: ACTINODISCACEAE

Actinoptychus spendens (Shadbolt) Ralfs

Actinoptychus senarius (Ehrenberg) Ehrenberg

Actinoptychus sp

Familia: EUPODISCACEAE

Auliscus caelatus Bailey

Auliscus prurinus Bailey

Eupodiscus antiquus (Cox) Hanna

Familia: SOLENIACEAE

Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle

Leptocylindrus danicus Cleve

Proboscia alata (Brightwell) Sundstrom

Rhizosolenia calcaravis Max Schultz

Rhizosolenia imbricata Brightwell

Rhizosolenia setigera Brightwell

Rhizosolenia styliformis Brightwell

Familia: CHAETOCERACEAE

Chaetoceros affinis Lauder

Chaetoceros brevis Schmidt

Chaetoceros compressus Cleve

Chaetoceros curvisetus Cleve

Chaetoceros decipiens Cleve

Familia: CHAETOCERACEAE

Chaetoceros lorenzianus Grunow

Familia: ACHNANTHACEAE

Cocconeis scutellum Ehrenberg

Cocconeis sp

Familia: NAVICULACEAE

Diploneis sp

Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst

Gyrosigma sp

Lyrella lyra (Ehrenberg) Karajeva

Mastogloia splendida (Greville) Grunow

Navicula sp

Pinnularia nobilis Ehrenberg

Familia: CYMBELLACEAE

Amphora arenaria Donkin

Amphora marina

Amphora sp

Familia: AMPHIPRORACEAE

Amphiprora alata (Ehrenberg) Kützing

Amphiprora sp

Familia: CHAETOCERACEAE

Chaetoceros peruvianus Brightwell

Chaetoceros teres Cleve

Chaetoceros sp 1

Chaetoceros sp. 2

Familia: BIDDULPHIACEAE

Bellerochea malleus (Brightwell) Van Heurk

Biddulphia biddulphiana Smith

Biddulphia sp

Cerataulus turgidus Ehrenberg

Cerataulus smithi Ralfs

Heliotheca thamensis Shrubsole

Isthmia enervis Ehrenberg

Odontella aurita (Lyngbye) Agardh

Odontella longicuris (Greville) Hoban

Odontella mobiliensis (Bailey) Grunow

Triceratium antediluvianum (Ehrenberg) Grunow

Familia: BIDDULPHIACEAE

Triceratium contortum Shadbolt

Triceratium favus Ehrenberg

Familia: FRAGILARIACEAE

Asterionellopsis glacialis (Castracane) Round

Climacosphenia moniligera Ehrenberg

Grammatophora hamulifera Kützing

Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing

Licmophora abbreviata Agardh

Podocystis adriatica Kützing

Podocystis sp

Rhabdonema adriaticum Kützing

Rhabdonema punctatum (Harvey & Bailey) Stodder

Rhabdonema sp

Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh

Thalassionema nitzschioides Grunow

Thalassionema frauenfeldii Grunow

Familia: ACHNANTHACEAE

Campyloneis grevillei (Wm. Smith) Grunow

Familia: NITZSCHIACEAE

Bacillaria paxillifera Gmelin

Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reiman & Lewis

Nitzschia longissima (Brébisson) Grunow

Nitzschia lorenziana Grunow

Nitzschia sigma (Kützing) Wm. Smith

Nitzschia sp

Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) Hasle

Familia: SURIRELLACEAE

Campylodiscus clypeus Ehrenberg

Campylodiscus ecclesianus Celve

Familia: SURIRELLACEAE

Campylodiscus fastuosus Ehrenberg

Campylodiscus sp

Surirella fastuosa Ehrenberg

Surirella febigerii Lewis

DISCUSSÃO

Urge que se conheça mais intensamente o efeito sinérgicos que os estuários estão sujeitos, porque é destas áreas, onde a biodiversidade é intensa e é devido ao seu fácil acesso, que o homem retira, mesmo de maneira artesanal, grande parte das proteínas animais que consome.

Os principais fatores ambientais que governam a produção primária e tem importância fundamental dentro dos ecossistemas aquáticos são os climatológicos, como precipitação e radiação e os fatores hidrológicos.

A ação dos ventos que aparentemente não deveria influenciar a comunidade fitoplanctônica marinha, quando bastante forte, pode provocar ressurgências e em áreas de pequena profundidade, ressuspender o sedimento e alterar a sua produtividade.

No estuário do rio Jaguaribe, na faixa que compreende a sua foz, a ação dos ventos é atenuada por um pequeno morro, localizado à sua margem direita. Além desse fator, existe ainda coqueirais ao longo da margem direita e manguezais que, juntamente com o vale existente em sua porção superior, atenua no estuário a ação dos ventos de sudeste predominantes na região.

O mesmo não ocorre no litoral paranaense, onde Resende e Kütner (1996), ressaltam os efeitos de fortes ventos na região interferindo sobre o ambiente praial e nas características físico-químicas e biológicas de suas águas. Eles verificaram que durante a passagem destes ventos são registrados aumentos das formas nitrogenadas, da biomassa e também da densidade de alguns grupos fitoplanctônicos.

Como os fatores condicionantes e limitantes da produção fitoplanctônica marinha tem influência no primeiro elo trófico e conseqüentemente na disponibilidade de alimentos para os demais níveis, alguns destes fatores são altamente seletivos influenciando assim na composição dos organismos fitoplanctônicos.

A distribuição dos grupos fitoplanctônicos nos estuários é influenciada pela salinidade, sendo o grupo das diatomáceas o de melhor representação em virtude do caráter eurialino e de condições mais eutróficas que este grupo requer (SMAYDA, 1983; PATRICK, 1967). A dominância das diatomáceas, sobre os demais grupos, tem sido constatada em várias regiões do mundo, como por exemplo, no estuário do Newport River em Carolina do Norte (USA). Tester et al., (1995) estudando a dinâmica fitoplanctônica deste estuário revelaram que dentre os taxa encontrados 82% foi composto de espécies de diatomáceas, ocorrendo ainda uma significativa diferença entre as formas pertencentes às subclasses Centricae e Pennatae, com predominância desta última em locais de menor profundidade e conseqüentemente maiores temperaturas. Outro exemplo é o Gulf of Carpentaria (Austrália), Burford et al. (1995) citam que a abundância dos mais importantes gêneros de microalgas foram constituídos pelas diatomáceas *Rhizosolenia* sp. *Chaetoceros* sp. e *Thalassiosira* sp.

Em Pernambuco, nos ambientes estuarinos, as diatomáceas também têm sido consideradas como o grupo mais expressivo e a sua predominância nas áreas estuarinas de Itamaracá já foi citada por Eskinazi-Leça, (1974); Eskinazi-Leça et al., (1980, 1984); Silva, (1992); Lacerda, (1994); Flores Montes (1996) entre outros.

Nos estuários existe uma tendência do fitoplâncton ser abundante em quantidade, mas limitado em número de espécies dominantes (RILEY, 1967). Em regiões estuarinas e costeiras do nordeste do Brasil a ocorrência de um pequeno número

de espécies dominantes, já foi relacionada por vários pesquisadores. Oliveira; Lima (1991), estudando a composição sazonal do microfitoplâncton da região costeira de Maxaranguape (RN) relataram que o florescimento máximo esteve condicionado ao período de chuvas, no qual houve a predominância das espécies *Rhizosolenia alata* e *R. calcaravis*. Oliveira (1985), cita que no estuário do rio Potengi (RN) apenas um pequeno número de espécies foi dominante, destacando-se as espécies *Chaetoceros gracilis*, *Coscinodiscus centralis*, *Rhizosolenia crassispina*, *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*.

Eskinazi-Leça; Passavante (1972) estudando a variação quantitativa da Plataforma Continental de Pernambuco, constataram a dominância de *Coscinodiscus centralis* sobre os demais componentes da flora planctônica, a qual exibiu valores percentuais maiores que 90%, provocando uma seletividade dentre as espécies e um aumento na densidade (n° de células $\cdot l^{-1}$). No Canal de Santa Cruz, Eskinazi-Leça (1974) e Passavante (1979), citam as espécies *Coscinodiscus centralis*, *Biddulphia regia*, *Rhizosolenia setigera* e *R. crassispina* como as principais responsáveis pelo florescimento do microfitoplâncton.

Smayda (1957), estudando a comunidade fitoplanctônica de Nagarransett Bay (E.U.A.) menciona que as diatomáceas compreenderam 94% do fitoplâncton total, e a espécie *Skeletonema costatum* representou 81,2% da população total. Esta espécie no rio Ribeira e no complexo estuarino de Iguape (Cananéia, SP), foi registrada por Carvalho; De Luca (1990), como a espécie mais abundante da flora diatomológica.

Quanto à composição florística, o estuário do rio Jaguaribe esteve constituído pelos grupos das Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Dynophyceae. Dentre estes grupos, as Bacillariophyceae destacaram-se, tanto no ponto de vista qualitativo como quantitativo, dominando sobre os demais durante o período estudado, compreendendo 75,42% da flora planctônica. Foi também observada uma alternância de espécies dominantes, na maioria das vezes a cada mês e até mesmo entre os ciclos de marés, destacando-se *Asterionellopsis glacialis*, *Bellerochea malleus*, *Chaetoceros compressus*, *Chaetoceros* sp.1, *Cyclotella* sp., *Leptocylindrus* sp. e *Thalassiosira* sp.

Dentre estas espécies, *Asterionellopsis glacialis* se destacou em termos de dominância, sendo responsável pelo notável aumento da densidade fitoplanctônica durante os meses de junho e julho, os quais corresponderam ao período de maior incidência da precipitação pluviométrica. Durante este período, esta espécie esteve presente em todas as estações e em ambos os regimes de marés, alcançando percentuais de até 98,2% sobre a flora planctônica. O florescimento desta espécie no estuário do rio Jaguaribe, provavelmente, foi condicionado ao aporte continental, que, mesmo pequeno durante este período, é mais pronunciado, proporcionando condições adequadas ao seu desenvolvimento.

O florescimento de *Asterionella japonica* (*Asterionellopsis glacialis*) foi relatado também por Thaim; Lima-Verde; Eskinazi-Leça (1991) na Praia do Futuro (CE), local onde ocorre influência direta das águas do rio Cocó, alcançando altas densidades. As citadas autoras consideram o fato como um florescimento desordenado. Esta espécie também foi citada com elevada abundância relativa no estuário do rio Cocó por Moreira (1994). No complexo estuarino de Suape, Barros-Franca; Batista (1991) associaram a ocorrência desse gênero ao influxo de águas marinhas costeiras por

ocasião das preamares e ainda no estuário do rio Vaza-Barris (SE), Moura-Júnior; Eskinazi-Leça (1997) verificaram que esta espécie esteve entre as mais representativas.

No complexo estuarino de Itamaracá, esta espécie não se destacou com um grande florescimento, porém os autores Eskinazi-Leça (1974) e Eskinazi-Leça et al. (1980) registraram sua presença em períodos coincidente com maior aporte de nutrientes. Por outro lado, no rio Botafogo, Barros-Franca et al. (1981) registrou a ocorrência desta espécie em todas as estações de coleta, porém com baixos percentuais.

Macedo; Chellappa (1996), verificaram no rio Potengi (RN), a dominância dos gêneros *Biddulphia* e *Rhizosolenia* sobre os demais. Os autores mencionaram um grande florescimento do gênero *Biddulphia* o qual afetou a dominância e equilíbrio em outras espécies.

No estuário do rio Jaguaribe verificou-se ainda que o número de espécies foi bastante homogêneo entre as estações de coleta e os regimes de marés. Este fato é devido, provavelmente, ao grande volume de água costeira que determina a variação florística dentro do estuário. O mesmo não sendo encontrado para o estuário do rio Paripe, localizado ao sul da Ilha de Itamaracá (PE), que apesar de ter um porte semelhante ao Jaguaribe, não sofre influência direta do mar aberto, suas águas recebem influência do rio Igarassu e do Canal, ficando mais eutrofizadas e conseqüentemente, modificando as características da flora; Lacerda (1994) menciona ainda um considerável aumento do número de espécies durante o regime de maré enchente e preamar e associa este fato à influência das correntes de marés no transporte de espécies marinhas para o interior desse estuário. Resultados semelhantes àqueles encontrados no estuário do Jaguaribe, foram observados por Brandini (1982) na região de Cananéia (SP) e Barros-Franca; Batista (1991), no complexo estuarino de Suape.

Além de *Bellerocha malleus* que se destacou como dominante no regime de preamar nos meses de novembro e dezembro e ainda esteve com 95,83% de frequência entre as amostras; as espécies *Bacillaria paxilifer*, *Cerataulus turgidus*, *Climacosphenia moniliger*, *Cylindrotheca closterium*, *Navicula* sp., *Surirella febigerii*, embora não tendo ocorrido com abundância, destacaram-se em termos de frequência no estuário do rio Jaguaribe, estando presentes em mais de 80% das amostras, enquanto que os gêneros *Pleurosigma*/*Gyrosigma*, não sendo possível a identificação das espécies, ocorreram em 100% das amostras.

CONCLUSÕES

- As diatomáceas estiveram representadas por 87 espécies, destacando-se como dominante as espécies: *Asterionellopsis glacialis*, *Leptocylindrus* sp., *Chaetoceros compressus*, *Cyclotella* sp., *Bellerocha malleus*, *Chaetoceros* sp1., *Thalassiosira* sp.
- Os gêneros e espécies mais frequentes, presentes em mais de 80% das amostras, foram: *Bacillaria paxilifer*, *Climacosphenia moniliger*, *Cylindrotheca closterium*, *Cerataulus turgidus*, *Navicula* sp., *Bellerocha malleus* e *Pleurosigma*/*Gyrosigma* sp.;

- *Asterionellopsis glacialis* (Bacillariophyceae) foi responsável pelo grande florescimento ocorrido durante o período de maior precipitação pluviométrica;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. O. de. Itamaracá: **Contribuição para o estudo geomorfológico da costa pernambucana**. 1955. Imp. Of. Recife: 84p.

BALECH, E. **Los dinoflagelados del Atlantico Sudocidental**. Madrid: Instituto Español de Oceanografía, 1988. p. 23-310. (Publicaciones especiales).

BARROS-FRANCA, L. M. **Composição e aspectos ecológicos do fitoplâncton do Rio Botafogo (PE)**. Recife: 1980. 118 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1980.

BARROS-FRANCA, L. M. de; BATISTA, R. N. Distribuição abundância relativa do fitoplâncton do complexo estuarino lagunar de Suape. In: ENCONTRO DE PLÂNCTON, 4., 1990. **Anais...** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1991. p. 97 - 116.

BARROS-FRANCA, L. M. de; ESKINAZI-LEÇA, E.; SILVA, M. da G. da. Estudo Ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XVI. Microfitoplâncton do Estuário do Rio Botafogo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., 1981 **Anais...** Recife: SUDENE, 1981. p. 207 - 220.

BRANDINI, F. P. Variação nictemeral de alguns fatores ecológicos da região de Cananéia (SP). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 25, n. 3/4, p. 313-327, 1982.

BURFORD, M. A.; ROTH LISBERG, P. C.; WANG, Y. Spatial and temporal distribution of tropical phytoplankton species and biomass in the Gulf of Carpentaria, Australia. **Marine Ecology Progress Series**, v. 118, p. 255-266, 1995.

CARVALHO, M. C.; DE LUCA, K. Nota preliminar sobre a comunidade fitoplanctônica do rio Ribeira de Iguapé e do Complexo Estuarino Lagunar de Iguapé-Cananéia. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4, 1990. **Resumos...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1990. p.50.

CAVALCANTI, L. B.; MACEDO, S. J.; PASSAVANTE, J. Z. de O. Estudos ecológicos da região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XXI. Caracterização do Canal de Santa Cruz em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 16, p. 157-226, 1981.

COELHO, P. A. Os crustáceos decápodos de alguns manguezais pernambucanos. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 7-8, p. 71- 90, 1967.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Grapsidae do gênero *Sesarma* do norte e nordeste do Brasil (CRUSTACEA, DECAPODA) Com especial referência a Pernambuco. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE 3., Recife. **Anais...** Recife, 1980. Universidade Federal de Pernambuco. p. 176 - 185. 1985.

CPRH - COMPANHIA PERNAMBUCANA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL E DE ADMINISTRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.
Enquadramento de bacias hidrográficas. Abril, 1986.

CUPP, E. E. Marine plankton diatoms of the West Coast of North America. **Bulletin of the Institution of Oceanography**, La Jolla, v. 5, p. 1-237. 1943.

DESIKACHARY, T. V. **Cyanophyta.** New Delhi: Indian Council of Agricultural Research, 1959. 686p.

ESKINAZI-LEÇA, E. **Composição e distribuição do microfítolâncton da região do Canal de Santa Cruz (Pernambuco - Brasil).** Recife: 1974. 129 f. Tese (Livro Docência) Instituto de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco.

ESKINAZI-LEÇA, E.; BARROS-FRANCA, L. M. de.; MACÊDO, S. J. de. Estudo ecológico da área de Itamaracá (Pernambuco-Brasil). XXIV. "Standing-stock" do fitoplâncton do estuário do rio Botafogo durante janeiro a dezembro/75. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife: v. 18, p. 153-192, 1984.

ESKINAZI-LEÇA, E.; KOENING, M. L. Estudo Ecológico da região de Itamaracá - Pernambuco - Brasil. Fitoplâncton de viveiros estuarinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., 1980, **Anais...** Recife: SUDENE, 1981. p. 222 - 229.

ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J. de.; PASSAVANTE, J. Z. de O. Estudo ecológico da região de Itamaracá (Pernambuco-Brasil). V - Composição e distribuição do microfítolâncton do canal de Santa Cruz - **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 15, p. 185 - 262, 1980a.

ESKINAZI-LEÇA, E.; PASSAVANTE, J. Z. de O Estudos da plataforma continental na área do Recife (Pernambuco - Brasil): IV. Aspectos quantitativos do fitoplâncton. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 13, p. 83 - 106, 1972.

ESKINAZI-LEÇA, E.; PASSAVANTE, J. Z. de O. Ocorrência de *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg na região estuarina de Itamaracá (Pernambuco). **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 26, n. 7, p. 206, 1974.

ESKINAZI-LEÇA, E.; PASSAVANTE, J. Z. de O.; BARROS-FRANCA, L. M.

Composição do microfítolâncton do estuário do rio Igarassu - PE. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, São Paulo, v. 29, p. 163-167, 1980.

ESKINAZI-LEÇA, E.; SATÔ, S. Contribuição ao estudo das diatomáceas da praia de Piedade (Pernambuco - Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 5/6, p. 73 - 104, 1966.

FIDEM - FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Áreas verdes: proposição para a preservação**. Recife, 1982.

FIDEM - FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Região metropolitana do Recife: Plano de Desenvolvimento Integrado de Itamaracá**. Recife, 1986. 317 p.

FIDEM - FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Proteção das áreas estuarinas**. Recife: 22 p. 1987.

FLORES MONTES, M. de J. **Variação nictemeral do fitoplâncton e parâmetros hidrológicos no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pe**. Recife: 1996, 197 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Centro de Tecnologia e Geociências, UFPE. 1996.

HASLE, G. R. The current status of the diatom genus 'Coscinodiscus' Ehrenberg 1839. **Bot. Mus. Rapp.**, Oslo: v. 33, p. 27-32, Mar 1983.

KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (Norte do estado de Pernambuco, Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 9-11, p. 95-110, 1970.

KOENING, M. L. **Biomassa e fracionamento do fitoplâncton em viveiros de cultivo de peixe na Ilha de Itamaracá (Pernambuco-Brasil)**. Recife: 1983, 139 f. Dissertação (Mestrado em Criptógamos) – Departamento de Botânica e Micologia, Universidade Federal de Pernambuco. 1983.

LACERDA, S. R. **Variação diurna e sazonal do fitoplâncton no estuário do rio Paripe (Itamaracá - Pernambuco - Brasil)**. Recife: 1994, 146 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. 1994.

LANGE, C. B.; HASLE, G. R.; SYVERSTEN, E. E. Seasonal cycle of diatoms in the Skagerrak, North Atlantic, with emphasis on the period 1980-1990. **Sarsia**, Oslo, v. 77, p. 173-187, 1992.

MACEDO, C. R. O. de.; CHELLAPPA, N. T. Estudo sazonal e diurnal de diatomáceas no rio Potengi, Natal-RN. **Boletim do DOL/CB/UFRN**. Natal: v. 9, p. 75 a 88, 1996.

MACÊDO, S. J. de.; MELO, H. N. S.; COSTA, K. M. P. da. Estudos ecológicos da região de Itamaracá-Pernambuco-Brasil. XXIII. Condições hidrológicas do estuário do rio Botafogo. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 17, p. 81-122, 1982.

MIZUNO, T. **Illustrations of freshwater plankton of Japan**. Osaka: Hoikusha, 1968. 351p.

MOREIRA, M. O. P. **Produção do fitoplâncton em um ecossistema estuarino tropical (Estuário do Rio Cocó, Fortaleza, Ceará)**. Recife: 1994. 338 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. 1994.

MOREIRA-FILHO, H.; ESKINAZI-LEÇA, E.; VALENTE-MOREIRA, T. M. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Crysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos estados do Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Alagoas, Brasil. **Biológica Brasileira**, Recife, v. 6, n. 1/2, p. 87-110, Dez/Jan. 1994/95. Volume especial.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. 4a ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1971. 927p.

OLIVEIRA, D. B. F. de; LIMA, C. J. de. Composição e variação sazonal do microfitoplâncton da região de Maxaranguape (Rio Grande do Norte - Brasil) In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON 4., 1990, Recife: **Anais...** Recife: Edufpe, 1991. p. 199-220.

OLIVEIRA, D. B. F. de, **Produção primária do fitoplâncton do estuário do rio Potengi (Natal - RN)**. Recife: 1985. 168f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. 1985

PASSAVANTE, J. Z. de O. **Produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE)**. São Paulo: 1979. 188f. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 1979

PASSAVANTE, J. Z. de O.; KOENING, M. L. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. XXVI. Clorofila *a* e material em suspensão no estuário do rio Botafogo. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 18, p. 207-230, 1984.

PATRICK, R. Diatoms communities in estuaries. In: LAUFF, G. H. (ed.). **Estuaries**. Washington. American Association for the Advancement of Science, p. 311-315, 1967. PERAGALLO, H.; PERAGALLO, M. Diatomaceas marines de France et des districtes maritimes vorsins. **J. Tempere** Paris, 1897-1908, 401 p.

PERRIER, L. de LIMA. *Tivela mactroides* (Born, 1778) Mollusca Bivalvia do litoral

norte de Pernambuco. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 3. Recife: UFRPE, 1980. **Anais...** Recife, 1980. p. 104-112.

PRITCHARD, D. W. What is an Estuary: Physical viewpoint. In: LAUFF, G. H. (ed). **Estuaries**. Washington: American Association for the Advancement of Science, 1967. p. 3-5.

RESENDE, K. R. V. de.; KUTNER, M. B. B. Efeitos das mudanças climáticas sobre a feição praial e dinâmica da zona de arrebentação (Nutrientes e Biomassa fitoplanctônica) na praia de Pontal do Sul (PR). In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA - IOUSP, 3, 1996. São Paulo. **Resumos...**, São Paulo: 1996. p.12.

RILEY, G. A. The plankton of estuaries. In: LAUFF, G. H. (Ed.) **Estuaries**. Washington: American Association for the Advancement of Science, 1967 p. 316-326.

SANTOS-FERNANDES, T. L.; dos., PASSAVANTE, J. Z. de O.; MACÊDO, S. J. de., I. C. Variação nictemeral e sazonal da hidrologia e biomassa fitoplanctônica do estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 20., 1996, Natal, **Resumos...** Natal: 1996.

SILVA, I. G. **Variação sazonal e espacial da produção, biomassa e densidade fitoplanctônica no estuário do rio Paripe (Itamaracá - Pernambuco - Brasil)**. Recife: 1992. 153f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Departamento de Botânica, Universidade federal Rural de Pernambuco. 1992

SILVA, M. da G. G. da. **Diatomáceas (Bacillariophyceae) da plataforma continental de Pernambuco-Brasil**. Recife: 1982. 345f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Departamento de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1982

SILVA-CUNHA, M. da G. G. da; ESKINAZI-LEÇA, E.; ALMEIDA, C. D. P. Estrutura e distribuição do microfitoplâncton na região compreendida entre o Amapá e Paraíba. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4., 1990, Recife: **Anais...**, Recife. Universidade Federal de Pernambuco, 1991.

SMAYDA, T. J. Phytoplankton studies in lower Narragansett Bay. **Limnology and Oceanology**, Baltimore, v. 2, n. 4, p. 324 - 359, 1957.

SMAYDA, T. J. The phytoplankton of estuaries. In: Ketchum, B.H. (Ed.) **Estuaries and enclosed seas**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing, 1983. p. 65 - 101.

SOURNIA, A. **Atlas du phytoplâncton marin**. Paris: Centre Nationale de la Recherche Scientifique, 1986. v. 1: Introduction, Cyanophycées, Dictyochophycées, Dinophycées et Rhaphidophycées.

SOURNIA, A. Le genre Ceratium (Peridinién Planctonique) dans le Canal Mozambique. Contribution a une revision mondiale. **Vie et Milleu**, Paris, v. 28, p. 375-499, 1967.

TAHIM, E. F.; LIMA-VERDE, N. G.; ESKINAZI-LEÇA, E. Florescimento de algas planctônicas na Praia do Futuro (Fortaleza-CE). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON 4., 1990, Recife: **Anais...** Recife: Edufpe, 1991. p. 117-122.

TEIXEIRA, C. A. Introdução aos métodos para medir a produção primária do fitoplâncton marinho. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v. 22, p. 59 - 92, 1973.

TESTER, P. A.; GEESY, M. E.; GUO, C.; PAERL, H. W.; MILLIE, D. F. Evaluating phytoplankton dynamics in the Newport River estuary (North Carolina, USA) by HPLC - derived pigment profiles. **Marine Ecology Progress Series**, v. 124, p. 237 - 245, 1995.

TETT, P. Marine production. In: Lenihan, J., Fletcher, W. W. (ed.) **The marine environment**. Glasgow: Blackie & Son limited, 1977, p. 1-45.

TUNDISI, J.; TUNDISI, T. M. Produção orgânica em ecossistemas aquáticos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 28, n. 8, p. 861 - 867, 1976.

WOOD, E. J. F. **Dinoflagellates of the caribbean sea and adjacents areas**. Florida University of Miami Press. 1968, 143 p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Ecologia de la zona costera**. A. G. T. (ed), Mexico:1986. 189 p.

