

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

MEDIDA DO "STANDING CROP" NO ESTUÁ-
RIO DO RIO COCÓ, DURANTE O PERÍODO
DE OUTUBRO A NOVEMBRO DE 1983.

Henrique Zech

Dissertação apresentada ao Departa-
mento de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências para
a obtenção do título de Engenheiro de Pes-
ca.

FORTALEZA - CEARÁ

Dezembro/1983

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Z47m Zech, Henrique.

Medida do "Standing crop" no estuário do Rio Cocó, durante o período de outubro a novembro de 1983 / Henrique Zech. – 1983.

20 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1983.

Orientação: Profa. Vera Lucia Mota Klein.

1. Estuários. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adj. VERA LUCIA MOTA KLEIN
- Orientador -

COMISSÃO EXIMINADORA:

Prof. Adj. MARIA IVONE MOTA ALVES
- Presidente -

Prof. Adj. PEDRO DE ALCANTARA FILHO

VISTO:

Prof. Ass. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Ass. CARLOS GEMINIANO NOGUEIRA COELHO
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãs pelo amor, estímulo e confiança em mim depositados.

À Prof. Vera Lucia Mota Klein, pela orientação na realização do presente trabalho.

À Direção da Estação de Piscicultura do Centro de Ciências Agrárias, por ter cedido suas instalações.

Ao Laboratório de Ciências do Mar, na pessoa do Prof. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira.

Ao Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, na pessoa da Eng. de Pesca Ana Cecília Horta Barros.

À Silvana, Verônica, Grace, Socorro, Abrunhosa, Jacinto e Ribamar, por suas valiosas colaborações e aos demais amigos que contribuíram para a elaboração deste.

MEDIDA DO "STANDING CROP" NO ESTUÁRIO DO RIO COCÓ, DURANTE O PERÍODO DE OUTUBRO A NOVEMBRO DE 1983.

Henrique Zech

INTRODUÇÃO.

O Rio Cocó tem sua localização a leste do município de Fortaleza, Estado do Ceará. Apresentando sua bacia hidrográfica bastante recortada, recebendo vários afluentes, além de existirem diversas lagoas (Nápoli, - 1982).

Com sua extensão se aproximando dos 30.000m, e com sua profundidade variando entre a máxima de 3,0m e a mínima de 0,50m, estando a velocidade de suas águas entre 0,93 e 1,77 m/s, com vazão de 83,0 m³/s a 859 m³/s, segundo dados de 1978 do Plano Diretor de Drenagem da Autarquia da Região Metropolitana de Fortaleza, entidade que visa a proteção ecológica das áreas do Rio Cocó.

Os estuários apresentam áreas propícias para o desenvolvimento planctônico, principalmente no que diz respeito ao fitoplâncton. Essas áreas são de grande valor para a exploração artificial de organismos aquáticos de importância econômica. Isso nos demonstra como pode contribuir substancialmente para o aumento da oferta de proteínas de origem animal, diminuindo a carência de proteína e de emprego em nossa região, o simples fato de se aproveitar áreas estuarinas para a aquicultura (Klein e Leite - 1981).

Atualmente, o estudo da produção de matéria orgânica por parte do fitoplâncton vem se intensificando cada vez mais em quase todo mundo, principalmente em áreas costeiras e oceânicas (Stemann-Nielsen, 1954; 1955a,

b; Steemann-Nielsen & Jensen, 1957; Steemann-Nielsen & Hansen, 1959; Mitchell-Innes, 1967 et alli; in Teixeira 1973).

Segundo Teixeira, (op. cit.), quando se trata, entretanto, de regiões internas de natureza estuarina ou de um complexo estuarino-lagunar, marginados por mangue-sais, os estudos referentes à produção primária são praticamente inexistentes, podendo citar os trabalhos de (Patten, 1966; Williams, 1966; Teixeira et alli, 1969).

Por ser mais precisa, e relativamente simples, é universalmente aceita a determinação da clorofila "a", como sendo o melhor meio de se avaliar quantitativamente o material fotossintetizantes do fitoplâncton (Teixeira, op: cit.).

O presente trabalho apresenta a medida do "standing crop" das águas do rio Cocó obtidos em três estações previamente selecionados ao longo de seu estuário.

MATERIAL E METODOLOGIA:

A estimativa do "standing crop" da área em apreço, foi realizada mediante o emprego do método de determinação de clorofila "a" por espectrofotometria.

O material estudado constitui-se de amostras coletadas em 3 estações, distribuídas ao longo da área de influência das marés, no estuário do rio Cocó, Ceará - Brasil, durante o período de 18 de outubro a 16 de novembro de 1983 (Figura 1). Todas as coletas foram realizadas pelo período da manhã, obtendo-se amostras superficiais, e observando-se algumas características hidroecológicas, tais como nebulosidade, temperatura, marés, salinidade, oxigênio dissolvido e turbidez da água.

As estações foram estabelecidas tendo em vista a influência da maré, bem como seu posicionamento característico. A estação I localiza-se no estuário, aproximadamente a 100m do mar (Figura 2); a estação II situa-se nas proximidades da Salina Diogo, local onde o referido rio sofreu mudanças devido aos aterros ali realizados destruindo boa parte da fauna e principalmente da flora local (Figura 3); a estação III localiza-se nas proximidades do Parque do Cocó, área em que se observa boa representatividade da fauna e flora do rio. As estações localizaram-se na parte mediana do leito do rio (Figura 4).

Realizamos coletas de água para a determinação do oxigênio dissolvido seguindo o método de Winkler (1888); realizamos também coletas de água para a determinação da salinidade segundo Swingle (1969). Medimos a turbidez da água com um disco de Secchi, e a temperatura com um termômetro comum com escala de 0°C a 100°C, subdividida em 0,1°C; e a nebulosidade determinamos relatando em porcentagem apenas a parte encoberta por nuvens sobre a estação (Tabela I).

Para a dosagem de clorofila "a" utilizamos o método espectrofotométrico de Richards & Thompson (1952) com algumas modificações citadas por Creitz & Richards (1955). As amostras coletadas foram mantidas em vidro âmbar até o momento da filtração, que realizamos em filtros Millipore HAWP 047 SO, com volumes de água de 200ml. Os filtros foram mantidos no escuro, em lugar refrigerado e seco até o momento de sua análise, sendo então dissolvidos em acetona 90%, mantidos em repouso por 10 minutos ao abrigo da luz. Centrifugamos durante 5 minutos a

4.500 rpm, medimos em seguida o volume do extrato, e quantificamos o amostra em um espectrofotometro nos comprimentos de onda de 663, 645 e 630 mu. Para a clorofila "a", a unidade utilizada é o miligrama por metro cúbico. O cálculo do teor clorofiliano é feito a partir das seguintes fórmulas:

$$\text{Clorofila a/mg} = 11,64 ("A"_{663}) - [2,16 ("A"_{645}) + 0,10 ("A"_{630})]$$

$$\text{Clorofila a (mg/m}^3\text{)} = \text{Clorofila a} \times \frac{\text{Volume extrato (ml)}}{\text{Volume filtrado (l)}}$$

"A" = absorbância

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados para melhor compreensão serão relatados por estação. De acordo com a hidroecologia obtivemos os seguintes resultados:

ESTAÇÃO I - a temperatura apresentou um valor médio de 25,1°C, com um mínimo de 24°C e um máximo de 26°C; com relação a salinidade obtivemos o valor médio de 32,77‰, com um mínimo de 16,23‰ e um máximo de 38,70‰; o oxigênio dissolvido apresentou um valor médio de 7,75 mg/l, tendo um mínimo de 3,6 mg/l e um máximo de 10,51 mg/l; quanto à visibilidade, o disco de Secchi nos apresentou um valor médio de 1,05 m, com um mínimo de 0,90 m e um máximo de 1,50 m; a nebulosidade apresentou um valor médio de 36,5% de céu encoberto, tendo um mínimo de 5% e

um máximo de 60%; de acordo com os valores observados. As concentrações de clorofila "a" apresentaram um valor médio de 0,0039 mg/m³, com um mínimo de 0,0006 mg/m³ e um máximo de 0,0082 mg/m³ (Tabela II).

ESTAÇÃO II - a temperatura apresentou um valor médio de 25,4°C, com um mínimo de 24°C e um máximo de 27°C; com relação a salinidade obtivemos o valor médio de 18,94‰, tendo um mínimo de 6,73‰ e um máximo de 36,04‰; o oxigênio dissolvido apresentou um valor médio de 6,60 mg/l, com um mínimo de 3,60 mg/l e um máximo de 13,80 mg/l; quanto à visibilidade, o disco de Secchi nos apresentou um valor médio de 0,38 m, com um mínimo de 0,20 m e um máximo de 0,50 m; a nebulosidade apresentou um valor médio de 39% de céu encoberto, com mínimo de 20% e máximo de 60%; de acordo com os valores observados. As concentrações de clorofila "a" apresentaram um valor médio de 0,0382 mg/m³, com mínimo de 0,0065 mg/m³ e máximo de 0,0613 mg/m³ (Tabela II).

ESTAÇÃO III - a temperatura apresentou um valor médio de 25,20°C, com mínimo de 24°C e máximo de 27°C; com relação à salinidade observamos um valor médio de 10,22‰, tendo um mínimo de 3,07‰ e máximo de 18,08‰; o oxigênio dissolvido apresentou um valor médio de 7,72 mg/l, com um mínimo de 3,09 mg/l e máximo de 12,87 mg/l; quanto à visibilidade, o disco de Secchi apresentou um valor médio de 0,35 m, com mínimo de 0,20 m e máximo de 0,45m; a nebulosidade apresentou um valor médio de 41% de céu encoberto, com mínimo de 20% e máximo de 60%; de acordo com os valores observados. As concentrações de clorofila "a" apresentaram um valor médio de 0,0392 mg/m³, com um mínimo de 0,0192 mg/m³ e máximo de 0,0681 mg/m³ (Tabela II).

Com relação às condições de marés observamos a amplitude mínima de 0,20 m no 6º dia de coleta, e a amplitude máxima de 2,70 m no 3º e 5º dia de coleta (Tabela II).

Quanto à temperatura notamos uma variação mínima, ficando o valor médio em torno dos 25°C; com relação à salinidade observamos uma variação representativa, com um mínimo de 3,07‰ na estação III e um máximo de 38,70‰ na estação I; no que diz respeito ao oxigênio dissolvido, também observamos uma variação representativa, apresentando um valor mínimo de 3,09 mg/l na estação III, e um máximo de 13,80 mg/l na estação II; a visibilidade apresentou uma variação notória, com um valor mínimo de 0,2m nas estações II e III, e um máximo de 1,5m na estação I; a nebulosidade apresentou um mínimo de 5% para a estação I e um máximo de 60% para as três estações; de acordo com os valores observados, as concentrações de clorofila "a" apresentaram uma variação bastante representativa, com mínimo de 0,0006 mg/m³ na estação I e máximo de 0,0681 mg/m³ na estação III, apresentando assim teores de clorofila "a" crescentes a partir da desembocadura do rio.

Observamos ainda, que de acordo com a figura 5, há uma notória diferença entre as estações II e III, e a estação I. Supomos que essa diferença esteja relacionada com a poluição orgânica que ocorre na região devido ao crescimento urbano na área das estações II e III; já na estação I ocorre uma diluição desses poluentes orgânicos, bem como o fluxo da corrente do rio é mais rápida nessa estação.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados da hidroecologia e das medidas de "standing crop", da região estuarina do rio Cocó (Ceará - Brasil), apresentamos as seguintes conclusões gerais:

Na estação I a temperatura oscilou entre 24°C e 26°C; o oxigênio dissolvido variou de 3,60 mg/l a 10,51 mg/l; a salinidade oscilou entre 16,23‰ e 38,70‰; o valor médio superficial de concentração de clorofila "a", variou entre 0,0006 mg/m³ a 0,0082 mg/m³.

Na estação II a temperatura oscilou entre 24°C e 27°C; o oxigênio dissolvido variou de 3,60 mg/l a 13,80 mg/l; a salinidade oscilou entre 6,73‰ e o valor máximo de 36,04‰; o valor médio superficial de concentração de clorofila "a", variou entre 0,0065 mg/m³ e 0,0613 mg/m³.

Na estação III a temperatura oscilou entre o mínimo de 24°C e o máximo de 27°C; o oxigênio dissolvido variou de 3,09 mg/l a 12,87 mg/l; a salinidade oscilou entre 3,07‰ e 18,08‰; o valor médio superficial de concentração de clorofila "a", variou entre 0,0192 mg/m³ e 0,0681 mg/m³.

Como podemos observar, a concentração de clorofila "a" obteve um mínimo de 0,0006 mg/m³ na estação I e um máximo de 0,0681 mg/m³ na estação III.

Devido ao pouco espaço de tempo e ao pequeno número de coletas, sugerimos que se realize em um espaço mais amplo, um trabalho mais abrangente na região do rio Cocó, Ceará - Brasil.

SUMÁRIO

O presente trabalho refere-se à medida do "standing crop", no estuário do rio Cocó (Ceará - Brasil), com o objetivo de avaliar quantitativamente o material fotossintetizante do Fitoplancton.

O estudo foi realizado de outubro a novembro de 1983, em três estações com duas coletas semanais.

A temperatura se manteve oscilando entre 24°C (estação I, II e III) e 27°C (estação II e III); o oxigênio dissolvido variou de 3,60 mg/l (estação I e II) e 13,80 mg/l (estação II); a salinidade oscilou entre 3,07‰ (estação III) e 38,70‰ (estação I).

Os valores médios superficiais de concentração de clorofila "a", nas três estações de coleta, variaram de 0,0006 mg/m³ (estação I) a 0,0681 mg/m³ (estação III).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AUTARQUIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - 1978 -
Plano Diretor de Drenagem. Secr. Planej. Coord., For-
taleza, 2 : 295 - 328.
- CARIS, M. E. & J. VALENTIN - 1975 - O plâncton na res-
surgência de Cabo Frio (Brasil). VIII - A clorofila
"a". Um balanço de dois anos de estudo na estação fi-
xa principal. Inst. Pesq. Mar, Rio de Janeiro, 91:5pp.,
6 figs.
- CRUZADO, A. & E. R. VELASQUEZ - 1974 - Análisis estadís-
tico de la relación fluorescência/clorofila "a". Inv.
Pesq., Madrid, 35, Supl. 3:129-145, 23 figs.
- FRAGA, F. - 1976 - Fotosíntesis en la ría de Vigo. Inv.
Pesq., Barcelona, 40 (1):151-167, 4 figs.
- HERRERA, J. & R. MARGALEF - 1963 - Hidrografía y fito-
plancton de la costa comprendida entre Castellón y
la desembocadura del Ebro de julio de 1960 a junio
de 1961. Inv. Pesq., Barcelona, 24:33-112, 24 figs.
- KLEIN, V. L. M. & LEITE, B. (M.S.) - "Standing Crop" e
produtividade primária no estuário do rio Ceará -
Trabalho apresentado no VII Simpósio Latinoamericano
sobre Oceanografia Biológica. Acapulco - México, no
período de 15-19 de novembro de 1981.
- MASSOL, R. H. & A. BALLESTER - 1976 - Nueva metodología
para la determinación en continuo de la actividad fo-
tosintética de las algas fitoplanctónicas. Inv. Pesq.,
Barcelona, 40 (1):151-167, 4 figs.

NÁPOLI, A. E. S. - 1982 - Considerações preliminares sobre as condições físico-químicas e biológicas da água do rio Cocó (Fortaleza, Ceará, Brasil), no período de março a junho de 1982. (Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca).

TEIXEIRA, C. - 1973 - Introdução aos métodos para medir a produção primária do fitoplâncton marinho.

Bol. Inst. Ocean., 22 :92, 10 figs.

TABELA I

Dados hidroecológicos e resultados da clorofila "a" observados no estuário do Rio Cocó, no período de outubro a novembro de 1983.

DATA	HORA	ESTAÇÃO	MARÉ (m)	NEBULOS. (%)	TEMP. (°C)	SALINIDADE (‰)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	D. SECHII (m)	CLOROFILA "a" (mg/m ³)
18/10	06:45	I	0,70	30	24	36,86	10,20	1,00	0,0082
	07:15	II		20	24	10,60	8,96	0,40	0,0325
	07:45	III		30	24	17,98	7,21	0,36	0,0380
20/10	08:00	I	0,50	40	26	38,70	8,55	1,00	0,0005
	08:20	II		60	27	24,60	4,74	0,50	0,0065
	09:00	III		60	27	8,15	7,21	0,40	0,0255
25/10	07:35	I	2,70	5	24	28,71	10,51	0,90	0,0049
	08:13	II		20	24	11,09	5,66	0,40	0,0219
	08:40	III		20	24	10,06	7,11	0,35	0,0294
27/10	07:10	I	2,40	60	25	38,30	9,68	1,00	0,0009
	07:30	II		50	24	8,41	13,80	0,30	0,0605
	07:45	III		50	24	6,08	8,24	0,40	0,0681
01/11	08:40	I	2,70	40	25	31,88	7,11	1,00	0,0080
	09:10	II		50	25	20,00	6,39	0,45	0,0521
	09:30	III		60	26	14,65	12,15	0,20	0,0192

TABELA I (CONTINUAÇÃO)

DATA	HORA	ESTAÇÃO	MARÉ (m)	NEBULOS. (%)	TEMP. (°C)	SALINIDADE (‰)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	D. SECHII (m)	CLOROFILA "a" (mg/m ³)
03/11	08:05	I	0,20	50	26	32,41	3,60	1,00	0,0010
	08:30	II		50	27	36,04	5,36	0,38	0,0194
	09:00	III		60	27	13,27	12,87	0,35	0,0326
08/11	07:00	I	0,40	40	26	23,16	7,31	1,50	0,0062
	07:25	II		50	27	6,73	3,60	0,20	0,0613
	08:00	III		40	27	3,07	3,09	0,20	0,0599
10/11	07:05	I	2,20	30	26	38,65	8,60	1,10	0,0006
	07:35	II		40	27	30,35	4,20	0,40	0,0425
	07:55	III		40	25	18,08	5,72	0,40	0,0450
16/11	07:10	I	0,80	50	25	16,23	5,43	1,00	0,0078
	07:35	II		20	24	12,45	5,70	0,43	0,0300
	08:00	III		30	24	8,26	7,30	0,45	0,0412
17/11	07:40	I	0,70	20	24	36,76	6,47	1,00	0,0008
	08:10	II		30	25	29,15	7,63	0,38	0,0275
	08:25	III		20	24	12,55	6,32	0,40	0,0330

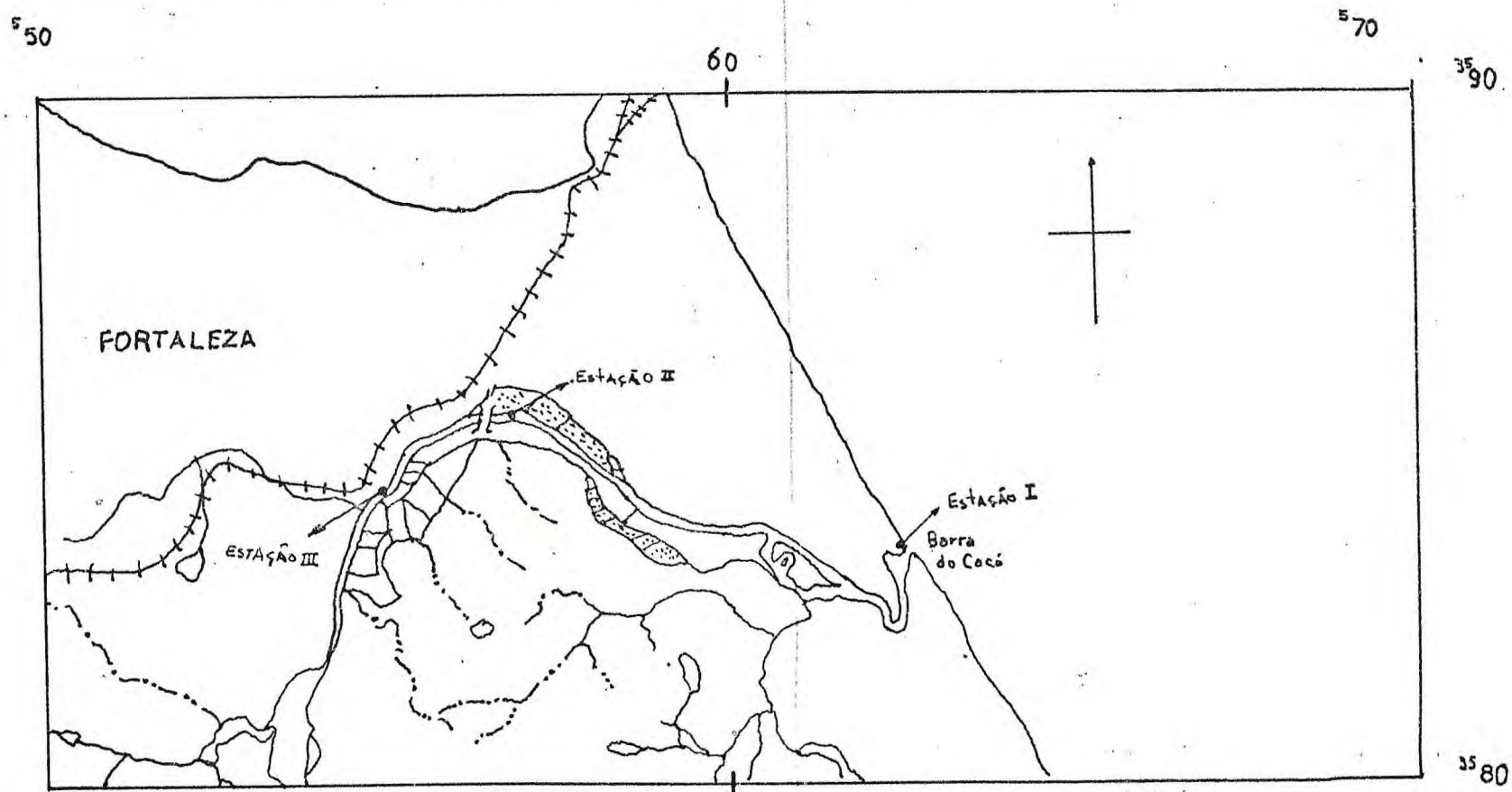
TABELA II

Valores mínimos, máximos e médias de alguns fatores hidroecológicos e da clorofila "a" no estuário do Rio Cocó, durante o período de outubro a novembro de 1983.

ESTAÇÃO	VALORES	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (‰)	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/l)	D. SECHII (m)	CLOROFILA "a" (mg/m ³)
I	mínimo	24	16,23	3,60	0,90	0,0006
	máximo	26	38,70	10,51	1,50	0,0082
	média	25,1	32,77	7,75	1,05	0,0039
II	mínimo	24	6,73	3,60	0,20	0,0065
	máximo	27	36,64	13,80	0,50	0,0613
	média	25,4	18,94	6,50	0,38	0,0382
III	mínimo	24	3,07	3,09	0,20	0,0192
	máximo	27	18,08	12,87	0,45	0,0681
	média	25,2	10,22	7,72	0,35	0,0392

03°30'

Figura 1 - Rio Cocó em seu baixo curso.



04°00'

Fonte: Folhas Topográficas da carta do Brasil - 1 : 100.000
Fortaleza - SA.24-Z-C-IV. Aquiraz - SA.24-Z-C-V.



FIGURA 2 - Vista da estação I

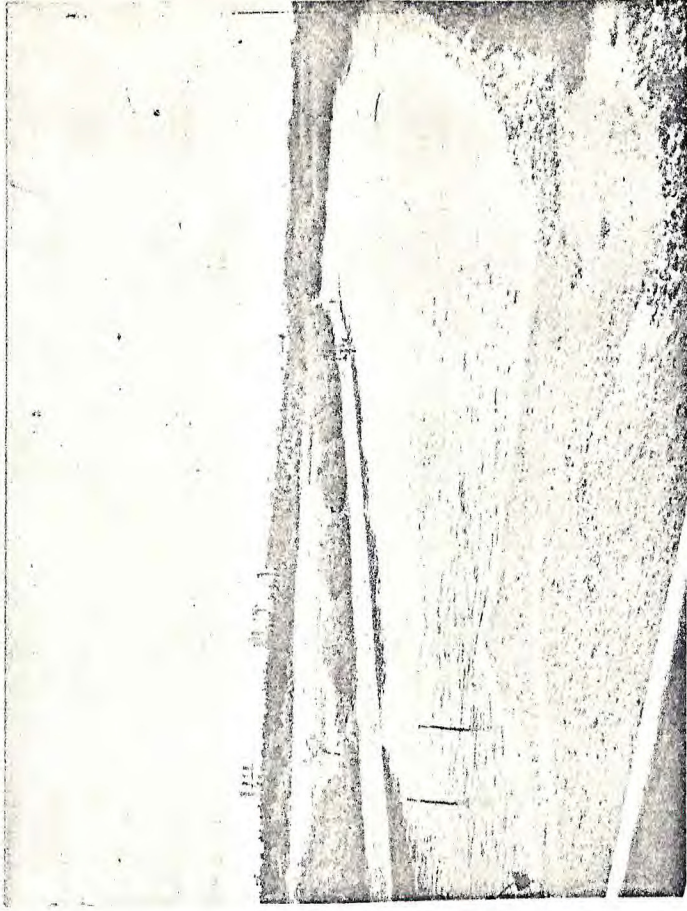


FIGURA 3 - Vista da estação II

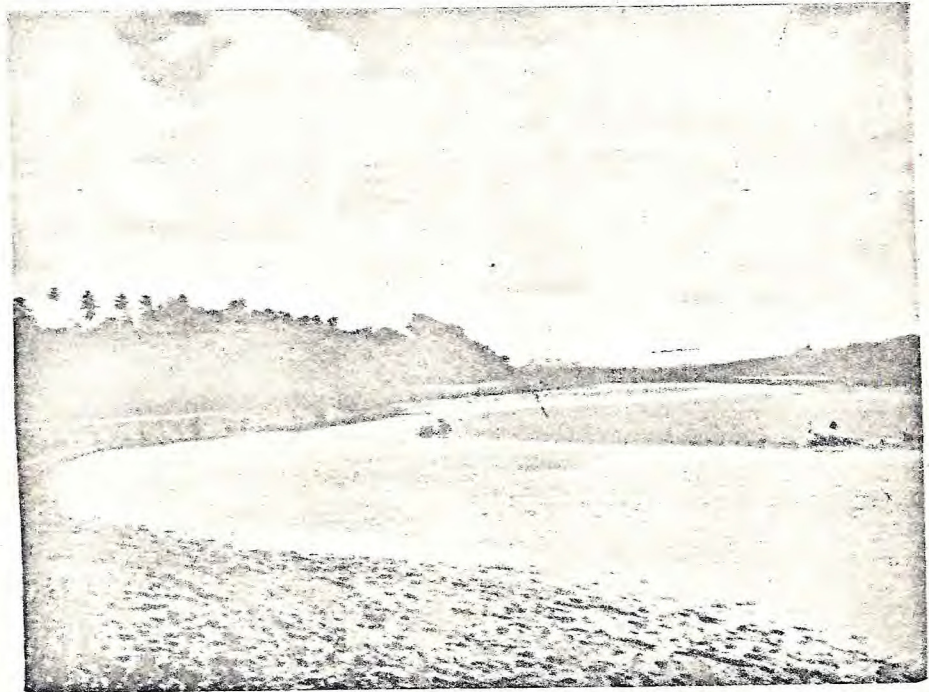


FIGURA 4. - Vista da estação III

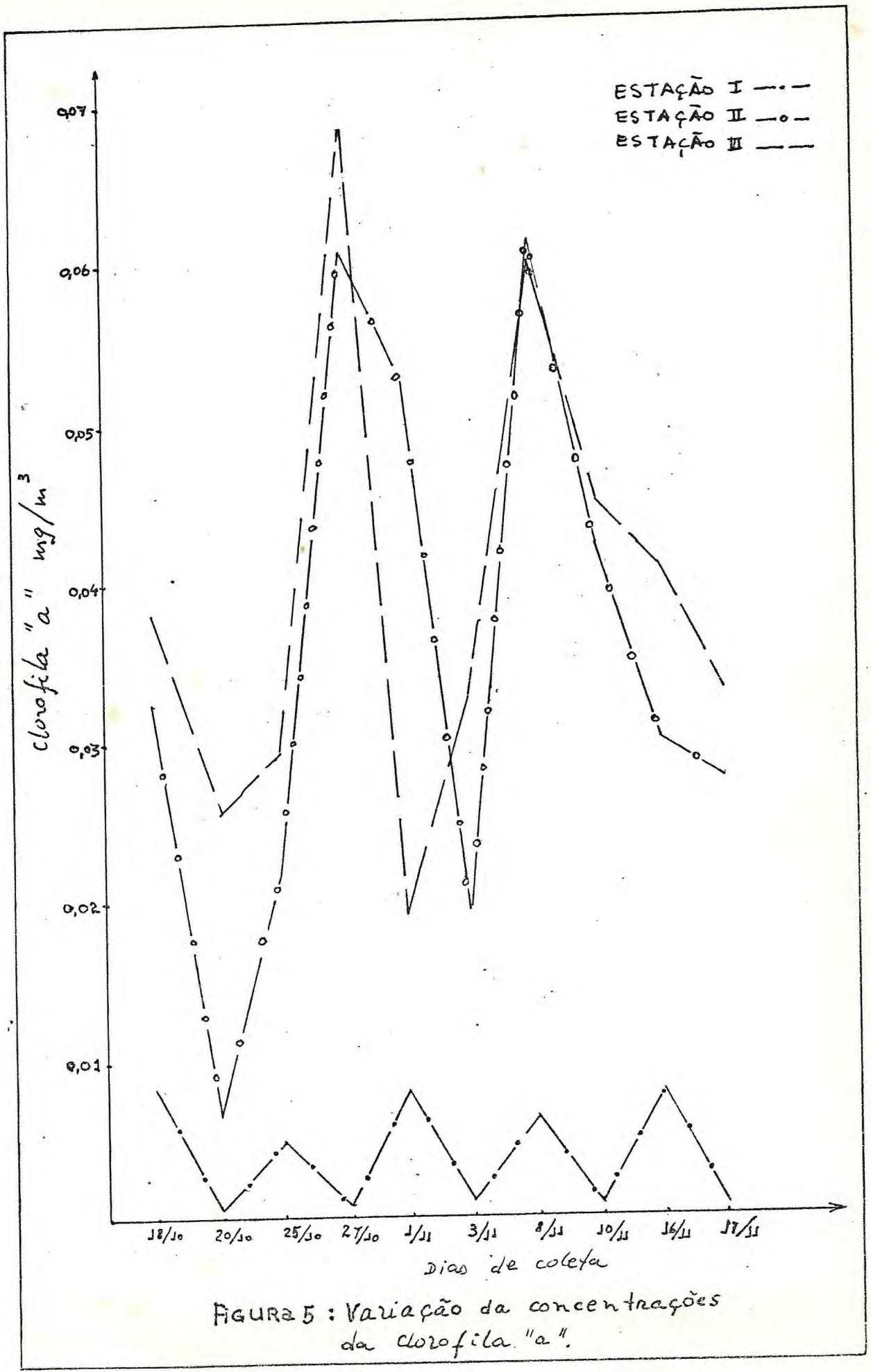


FIGURA 5 : Variação da concentrações da clorofila "a".