

BSLCM

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

Análise do potencial produtivo de Artemia sp.
no parque salineiro do Estado do Ceará.

Alexandra Mesquita Magalhães

Dissertação apresentada ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,
como parte das exigências para obtenção do
título de Engenheiro de Pesca.

Fortaleza - Ceará

1992 - 1

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)

- M164a Magalhães, Alexandra Mesquita.
Análise do potencial produtivo de Artemia sp. no parque salineiro do Estado do Ceará / Alexandra Mesquita Magalhães. – 1992.
21 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1992.
Orientação: Profa. Ma. Vera Lúcia Mota Klein.
1. Crustáceos. I. Título.

CDD 639.2

A G R A D E C I M E N T O S

À DEUS, e ao meu irmão que juntos me deram forças nos momentos mais difíceis.

À Professora Vera Lucia Mota Klein, pela amizade e companheirismo durante as várias viagens de estudo, e ainda pela paciência na orientação deste trabalho.

Ao Professor José Raimundo Bastos, por ceder gentilmente seu laboratório.

À Olavo Ramos P. Neto, pelos desenhos realizados.

Aos amigos: Aldeney Andrade Soares Filho, Alberto Alves Gomes e Francisco Hiran Farias Costa, pela colaboração na coleta de dados ou por serem simplesmente amigos.

À Darcy de Castro e Silva, pelos trabalhos datilográficos.

Ao amigo ausente, Luís Augusto Ortiz Fernandez.

E a todos que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho.

Análise do potencial produtivo de Artemia sp. no parque sa
lineiro do Estado do Ceará.

Alexandra Mesquita Magalhães

INTRODUÇÃO

O Ceará é um dos estados do Brasil que possuem um grande parque salineiro, cobrindo toda a extensão de sua costa, desde o extremo norte, até o limite sul, sendo considerado o segundo produtor de sal do país, perdendo apenas para o estado do Rio Grande do Norte.

Aliado a produção de sal, as salinas possuem um grande potencial de produção de um microcrustáceo anostraca, largamente utilizado em cultivos e que a provisão insuficiente de seus cistos tem sido considerado um sério entrave no desenvolvimento de projetos de aquicultura (Sorgeoos, 1979, 1980a).

A Artemia sp. ou camarão de salmoura, pode ainda, através de seus metabolitos também prover o substrato para Halobacterium o qual garante a coloração vermelha do cristizador e favorece a produção do sal (Jones et al. 1981). Neste respeito é óbvio que um melhor conhecimento da biologia da Artemia pode propiciar a oportunidade de controlar o manejo e produção de sal (Personeans Sorgeoos, 1980b; Sorgeoos 1982a).

Por outro lado além do benefício que a Artemia pode promover na operação de produção de sal das salinas, esta

representa ainda um bioproduto de grande valor, seja na forma de biomassa de adultos, nauplios ou ainda cistos (Sorge loos 1980b, 1982a).

O nordeste do Brasil por suas características climáticas é considerado como uma das regiões mais propícias para o desenvolvimento de Artemia sp. O estado do Rio Grande do Norte vem desde alguns anos explorando este anostraca, sendo considerado por Câmara e Castro (1983) como uma opção para a aquicultura da região. No Ceará desde 1981 Klein e Firmino já registraram sua presença em salinas desativadas e hoje em dia a disseminação deste crustáceo já ocorre em todo o parque salineiro.

Considerando a perspectiva de obtenção em larga escala, de um produto que atualmente, apresenta um "deficit" mundial de produção, procuramos fazer um estudo das condições ecológicas que poderiam interferir na produção de Artemia sp. em nosso estado, verificando desta forma quais os parâmetros ambientais que mais favorecem o seu desenvolvimento.

ASPECTOS BIOLÓGICOS E TAXONÔMICOS

A Artemia sp. é um crustáceo branquiópodo zooplânctônico que vive normalmente em corpos d'água periódicos que secam ou congelam (Gomes, 1986), ocupando a seguinte posição sistemática:

Filó: Arthropoda
Classe: Crustácea
Sub classe: Branchiopoda
Ordem : Anostraco
Gênero : Artemia
Espécie: Artemia sp.

A espécie, a partir de um Simpósio Internacional sobre Artemia realizado em Corpus Christi, Texas, USA 1979, ficou convencionalmente chamada de Artemia sp, por se considerar incorreto a denominação Artemia salina (Persone e Sor geloos op. cit).

O corpo deste crustáceo está dividido em cabeça, tórax e abdomen. A cabeça consiste de dois segmentos fundidos que suportam dois olhos pedunculados, um olho náuplio assim como as antênulas e antenas. As antênulas são filiformes e são localizadas na parte dorsal. Quando adultas machos e fêmeas podem claramente ser diferenciados, pois as antenas do macho são transformadas em órgão de preensão e na fêmea são curtos e foliáceos (Figura 1 a e b).

A copulação ocorre na fase adulta, quando o macho abraça a fêmea com suas antenas entre o útero e o último par de toracópodos e por longo tempo o casal pode nadar nesta posição de "montar". A capacidade reprodutiva das artemias está intimamente relacionada com as condições ambientais, especialmente a concentração salina.

Quando as fêmeas estão em condições ideais de oxigênio

gênio, salinidade e temperatura, o desenvolvimento do ovo completa-se na bolsa incubadora e seus descendentes são liberados na forma de nãuplios, que possuem cerca de 450µm de comprimento e podem ser vistos a olho nu, seu corpo não possui segmentos, apresentando uma cor levemente alaranjada indicando a presença de carotenóides na epiderme.

Em certas épocas do ano, enormes quantidades de minúsculas partículas marrons (200 - 300 µm de diâmetro) ficam flutuando na superfície dos lagos salgados e são lançados pelo vento e ondas até as margens. Aparentemente são partículas inertes, mas na realidade são cistos ainda inativos de Artemia que permanecem em diapausa, até serem hidratadas novamente (Sorgeloos, op. cit.) O cõrion é a casca que envolve e serve como estrutura de defesa para o embrião, protegendo-o da ação solar, choques mecânicos e substâncias químicas. O peso destes cistos varia de 2,8 + 4,0mg e quando dormentes permanecem viáveis por muitos anos, sendo armazenados a seco, mesmo sob condições adversas.

Os principais responsáveis pela dispersão dos cistos deste crustáceo são o vento, os pássaros e mesmo o homem através da inoculação nas salinas, garantindo assim a boa influência das artemias na qualidade do sal.

A Artemia sp. se adapta muito bem em águas que possuem alta concentração salina. Assim que esta concentração começa a elevar-se, no fim do período chuvoso, pode-se facilmente encontrá-las nas salinas. Por isso ela também é conhecida pelo nome "camarão de salmoura". O maior limite de salinidade no qual este anostraca vive, na natureza, é uma forma de proteção contra os predadores, especialmente em salinas, onde facilmente são encontrados várias espécies de peixes e camarões. Uma outra forma de proteção é o fato de viverem somente em lagos rasos, justamente por não possuírem nenhuma estrutura de defesa.

A eurihalinidade das artemias tem como causa a grande capacidade de osmoregulação, sendo seu sangue quase sempre hipotônico em relação ao seu ambiente. Sua pressão osmô

tica interna aumenta ao mesmo tempo que a concentração de sal na água, mas com menor intensidade. Então quanto maior a salinidade, maior será a energia que será gasta pelas artemias na osmorregulação.

Durante o processo alimentar desse branchiopode, sendo filtradores não seletivos que ingerem partículas flutuantes com tamanho de 5 a 40 μm (Gomes op. cit), eles têm sua alimentação constituída principalmente de partículas de origem biológica (detritos orgânicos) e organismos vivos, na sua maioria algas microscópicas e bactérias (Persone e Sorgeloos, op. cit). O nãuplio filtra a água entre as cerdas das antenas e nos adultos é o batimento rítmico das pernas torácicas que ao criar uma corrente de água fazem o processo de filtração (Figura 2).

As artemias possuem alto valor nutritivo. Cerca de 60% do peso seco dos adultos e 42% dos nãuplios são constituídos de proteínas. Os adultos possuem normalmente quase todos os aminoácidos essenciais, enquanto que os nãuplios podem apresentar algumas deficiências (Sorgeloos, 1982 c).

MATERIAL E METODOLOGIA

Este estudo baseia-se em coletas realizadas no período de agosto de 1991 a julho de 1992, exceto na estação chuvosa, em salinas da costa do estado do Ceará, localizados nos municípios de Camocim, Acaraú, Fortaleza, Aracati e Icapuí (figura 3).

Nas salinas visitadas, era observado se havia a presença de Artemia sp., caso houvesse boa densidade populacional, determinada empiricamente, com um número de 50 indivíduos adultos por litro, eram procedidas as coletas para as determinações físico-químicas e análise de solo.

A temperatura e concentração de oxigênio dissolvido foram efetuadas utilizando-se o medidor Y51 Model 57 oxygen meter, o pH foi determinado através do potenciômetro, marca Digimed, modelo DMPH-p e a salinidade utilizando densímetro com leitura em graus Baume, tendo em vista tratar-se de amostra com altas concentrações salinas.

Realizamos simultaneamente coletas de água para determinação da produção primária, através do conhecimento da concentração de clorofila, através da espectrofotometria pelo método da SCOR-UNESCO, descrito por Strickland & Parsm, 1968, que resume-se no seguinte procedimento:

- 1 - Filtragem da amostra em membrana Millipore HA de 0,45um, tendo o cuidado de anotar o volume filtrado.
- 2 - Retirada da membrana e extração da clorofila com acetona a 90%.
- 3 - Maceragem da membrana.
- 4 - Repouso por 10 minutos ao abrigo da luz.
- 5 - Centrifugação durante 5 minutos a 4.500 rpm.
- 6 - Medida do extrato.
- 7 - Leitura no espectrofotômetro nos comprimentos de ondas de 663,645 e 630nm.

Para os cálculos da clorofila utilizamos as seguintes fórmulas:

$$\text{Clorofila "a" (mg)} = 11,64 (A_{663}) - 2,16 (A_{645}) + 0,10 (A_{630}) \text{ onde } A = \text{absorvência.}$$

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

As análises das amostras de solo foram realizadas pelo Laboratório de Análises de Solo do Departamento de Ciências do Solo, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, de acordo com as seguintes determinações:

DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO ASSIMILÁVEL, POTÁSSIO E SÓDIO TROCAVEIS.

Para estas determinações foi usada uma solução de ácido fraco como extrator, partindo de HCl p.a e H₂SO₄ p.a, isentos de fósforo: 0,050N em HCl.

0,025N em H₂SO₄

Solução de HCl 0,05 - Foi tomado 4,3 ml de HCl e diluído a 1 litro.

Solução de H₂SO₄ 0,025N - Foi tomado 0,69 ml de H₂SO₄ e diluído a 1 litro.

Na prática é de costume preparar 10 l de solução HCl 0,05N e H₂SO₄ 0,025N - No balão de 2 l foi colocado mais ou menos 1 l de água destilada, adicionando 43ml de HCl e 6,9ml de H₂SO₄, completando o volume e agitando bem. Em seguida foi adicionado ao depósito mais quatro balões de 2000ml, agitando em seguida.

Uma observação deve ser feita: após a adição do HCl é preciso ter o cuidado de lavar a proveta 3 vezes, colocando

as águas de lavagem no balão.

DETERMINAÇÃO DO CÁLCIO + MAGNÉSIO E ALUMÍNIO

SOLUÇÃO EXTRATORA: Solução \pm N de KCl

Foi colocado 100ml de solução extratora e 10ml de terra fina sêca ao ar (uma medida) em erlenmeyer de 125ml ; agitado durante 5 minutos em agitador horizontal circular.

Durante a noite ficou em repouso, sendo desfeito o montículo de terra formado no centro do erlenmeyer.

No dia seguinte, sem fazer filtração, foi pipetado 2 alíquotas de 25ml. Uma das alíquotas foi para determinação do alumínio: Foi colocado 3 gotas de azul de bromotimol a 0,1% e titulado com NaOH 0,025N (normalidade exata), protegida contra CO_2 . O número de ml corresponde a mE/100ml de terra de Al trocável.

Para determinação do Ca + Mg: Na outra alíquota foi colocado 3 ml de coquetel de buffer. Titulado com EDTA (sal dissódico) 0,025N (normalidade exata) usando eriocromo como indicador.

Deve-se levar em consideração as seguintes observações: O indicador (3 gotas) deverá ser colocado imediatamente antes de começar a titulação. e, ao se aproximar o final da titulação o indicador esmoecer a cor, adicionar mais 2 gotas do mesmo.

O número de ml corresponde a mE/100ml de terra de $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$.

A cor vira então do vermelho arroxeadado para o azul esverdeado. (Com esta titulação são determinados conjuntamente ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$)).

CÁLCIO TROCÁVEL

No segundo erlenmeyer quando o $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ for maior que 1 é determinado o cálcio colocando 2ml de trieta

nolamina e 50%, 2ml de KOH e 50% e uma pitada de murexida e titulando com EDTA 0,025N até a viragem da cor rósea para roxa.

DETERMINAÇÃO DO pH EM ÁGUA

Em um copinho plástico de \pm 100ml foi colocado 02 medidas de solo e 50ml de água destilada.

Foi agitado com um vidro e deixado em repouso por tempo nunca inferior a uma hora e superior a três horas.

Decorrido o tempo de espera foi agitado novamente com o bastão o conteúdo do copinho e foi feita leitura imediata do pH da amostra por meio de potenciômetro provido de eletrodos de vidro e calomelano, fazendo com que ambos mergulhem na suspensão de terra.

DETERMINAÇÃO DE FERRO TROCÁVEL

Foi tomado 10g de solo em erlenmeyer de 250ml, adicionado 40ml de acetato de amônia 1M e agitado por uma hora ou mais.

O solo e a solução foram transferidos para um funil de Büchner com papel filtro nº 40 ou 42 Whatman.

O remanescente de solo foi transferido para o funil adicionando porções de 10ml de acetato de amônio até completar 100ml.

Foi tomado um aliq. de 50ml do filtrado e transferido para um erlenmeyer de 125ml evaporando, o $\text{NH}_4 \text{OAC}$ até a secura, deixando esfriar.

O resíduo foi tratado com 10ml de água régia para oxidação da matéria orgânica e evaporação na solução até a secura, deixando esfriar.

Foi adicionado 3,5ml de HCl 1N para dissolver o ^{10.} resíduo.

Adicionar água destilada para que os resíduos e sais sejam dissolvidos. Se ficar fragmentos residuais filtrar novamente.

A solução foi transferida para balões volumétricos de 50ml, sendo lavados com água destilada até completar o volume de 50ml.

SOLUÇÃO PADRÃO DE FERRO A 1000 ppm

Foi pesado 1g de ferro metálico, transferido para um balão volumétrico de 1l e adicionado 50ml de ácido nítrico concentrado completando o volume com água desionizada.

SOLUÇÃO PADRÃO DILUÍDA A 100ppm

Foi preparada uma solução padrão de 100ppm a partir da solução de 1000ppm.

Foi tomado 20ml da solução padrão de ferro a 1000ppm e transferida para um balão de 200ml completando o volume com água desionizada.

A solução padrão diluída de 100ppm foi transferida para balões de 100ml nas seguintes alíquotas: 1ml; 2ml; 3ml; 4ml e 5ml, completando o volume com água desionizada ou acetato de amônio 1N. Essas soluções contêm: 1ppm; 2ppm; 3ppm; 4ppm e 5ppm.

Feita a leitura no espectrofotômetro de absorção atômica o ferro a 248,3 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os valores médios obtidos durante as coletas a temperatura apresentou uma média de 28°C , com um mínimo de 25°C e um máximo de 30°C , ficando dentro do padrão referido por Persone e Sorgeloos, quando afirmaram que a temperatura ótima para a espécie varia de 25° a 30°C .

Testes de inoculação realizados por Vos e Tansuta panit revelaram que a artemias sobreviviam por semanas em temperaturas em torno de 40°C , o que caracteriza sua adaptação a diferentes níveis de temperatura, justificando assim sua ampla distribuição geográfica.

Ocorreu variação da salinidade na faixa de 16 a 19°Bé , sendo que o maior número de adultos e indivíduos em cópula foram encontrados na salinidade de 16 e 18°Bé . Nos tanques onde registramos salinidade de 16°Bé observamos uma produção significativa de cistos. Apesar de não ser observado esta produção atualmente nas salinas de Icapuí e da Barra do Ceará, devemos levar em consideração o período de chuvas pois em coletas feitas anteriormente no período de seca nestas salinas, foi constatada a ocorrência de cistos especialmente na salina de Icapuí.

Os teores de oxigênio se apresentaram baixos $2,4$ a $3,4$ mg/l, o que vem justificar a ocorrência de cistos, de acordo com a publicação da Brascan-Nordeste que refere haver grande produção de cistos com a diminuição dos níveis de O_2 .

Os dados de pH variaram de $4,5$ a $7,6$, não apresentando grandes variações, concordando com Persone e Sorgeloos que afirmaram sobre a pouca influência do pH em indivíduos jovens e adultos, sendo importante, no entanto, na eficiência de eclosão dos cistos, onde não deve apresentar valores inferiores a $8,0$.

A produção primária apresentou melhores resultados nos tanques das salinas de Camocim, Acaraú e Fortaleza. Sendo que, em Acaraú devemos levar em consideração a fertilização feita pelo proprietário, para um aumento significativo do fitoplâncton. Na salina da Barra do Ceará, notamos claramente a presença de microalgas no tanque onde encontramos as artemias, mas essa ocorrência por certo teve influência de chuvas que carregaram nutrientes no solo, promovendo desta forma a proliferação do fitoplâncton.

A análise do solo demonstra que os valores obtidos situaram-se dentro de limites que permitem um bom desenvolvimento de produtores primários e/ou Artemia, exceção feita aos valores de fósforo encontrados em Camocim, Fortaleza e Icapuí, sendo entretanto facilmente contornado através de fertilização. Os valores de ferro trocável, indicam que as salinas com maior potencial de produção de cistos, são em ordem decrescente: Pirangi, Pedra Preta, Vila Velha, Nazaré e São Bento.

CONCLUSÕES:

Diante dos resultados obtidos fazemos a seguintes conclusões:

1) Foi constatado a presença de Artemia em todas salinas visitadas ao longo da costa do Estado do Ceará.

2) Nossa temperatura ambiente sempre se encontrou na faixa ideal para o cultivo, pois as artemias pertencem a categoria das formas de verão, sendo seu desenvolvimento desde cisto até a fase adulta, mais significativa na faixa de temperatura de 25 - 30°C.

3) Levando-se em conta o fator salinidade, os valores que apresentaram melhor nível de produção foram de 16 - 18.0Bé, onde encontramos significativa produção de cistos, jovens e adultos.

4) Sabendo-se a respeito da capacidade da Artemia de suportar baixos níveis de oxigênio, não podemos interpretar os valores obtidos como decisivos. Seria necessário um maior número de amostras em período regular, para então poder levá-los em consideração.

5) Para se ter um bom nível de produção primária em um cultivo e melhorar a produção de artemias, seria necessário um cuidado maior no manejo das águas dos tanques, utilizando inclusive fertilizantes, para uma boa produção do fitoplâncton que é essencial para o desenvolvimento deste crustáceo.

6) De acordo com as análises feitas sobre o solo, podemos concluir que todas as salinas estão aptas para o cultivo de Artemia. Os baixos valores de fósforo apresentados, poderão ser facilmente corrigidos com o uso de fertilizantes na água, tornando assim a produção primária do meio mais rica e propícia para um cultivo extensivo de artemias.

BIBLIOGRAFIA

- BLOISE R.M. , DYNIA J.F. , MOREIRA G. N. C. Manual de Métodos de Análise de Solo. Rio de Janeiro, S.N.L.C.S., 1979. V. 3 : Análises de Fertilidade.
- CÂMARA M.R. , CASTRO E.V. Artemia salina L. (Anostraca): uma opção para a Aqüicultura no Nordeste do Brasil. Rvta.Bras. Zool. V. 1, n.3, p.145 - a 147, 1983.
- COSTA P.F. da. Nota sobre a ocorrência e biologia de Artemia salina na região de Cabo Frio (R.J.). M.M. IPqM, n.66. agosto de 1972.
- COSTA P.F. da, VERGARA E.M. Resumo de dados sobre a bioecologia de Artemia salina Leäch. s. d., mimeografado.
- GOMES, L.A.de Oliveira. Cultivo de crustáceos e moluscos. São Paulo: Nobel, 1986. 226p.
- JONES A.G., EWING C.M., MELVIN M.V. Biotechnology of solar saltfields. Hydrobiologia. V. 81, p.391 - 406, 1981.
- KLEIN V.L.M., FIRMINO D.D.M. Processing and hatching index of cysts of Artemia salina leach, obtained in inactiva salt-mine. Ciën. Agron. V. 15, n.1 e 2, p.111 - 115.1984.
- PERSOONE, G. e P. SORGeloos. General aspects of the ecology and biogeography of Artemia In : The brine shrimp Artemia. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Universa Press , Wetteren, Belgium, 1980. 456p.
- RELATÓRIO DO CURSO: Técnicas para o cultivo de Brine Shrimp - Artemia sp - ministrado pelo Prof. Patrick Peter Sorges loos. Brascan Nordeste. 1977. 33p.

- SORGELLOOS P. The brine shrimp Artemia salina : a bottleneck in mariculture? In: PILLAY T.U.R, DILL M.A. Fishing News Books Ltd. Farnham, England, 1979. 653p.
- SORGELLOOS P. Life history of the brine shrimp Artemia. In : the brine shrimp Artemia. Norphology benetics Radiobiology toxicology. Physiology, Biochemistry, Molecular Biology . Ecology, Culturing, Use in Aquaculturing Universa Press , Wetteren, Belgium, 1980a. V.1 345p. V.2 664p. V.3 456p.
- SORGELLOOS P. The use of Artemia in aquaculture. In: The brine shrimp Artemia. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Universa Press, Wetteren, Belgium, 1980 b. V.3 456p.
- SORGELLOOS P., VANHAECKE P.COOREMAN A. Effect of light Intensity on hatching rate of Artemia cysts from different geographical origin. Mar.Ecol.Prog.Ser.VS, p111-114, 1981.
- SORGELLOOS, P. Live animal food for larval rearing in aquaculture: the brine shrimp Artemia. Review paper presented at the World Conference on Aquaculture. Sep. p. 21-25, 1981 . Proceedings in press. 1982a.
- SORGELLOOS, P. Report on informal Artemia workshop held during the World Conference on Aquaculture. Sep. p. 21-25, 1981. Special publication, in press. 1982b.
- SORGELLOOS, P. Potencial of the mass production of brine shrimp, Artemia Paper presented at the Royal Society Meeting for Discusion "Technology in the Eightie's: The Sea",1982C. 8p.
- STRICKLAND J.D.H., PARSONS T.R. A Pratical handbook of seawater analysis. Fisheries research board of Canada.Ottawa: 1968, 311p.
- VOS, J., A. TANSUTAPANIT. Detailed report on Artemia cysts inoculation in Bangpakonig.Chachoengsas Province: FAO/UNDP Field, Document. THA/75/008.1979.54p.

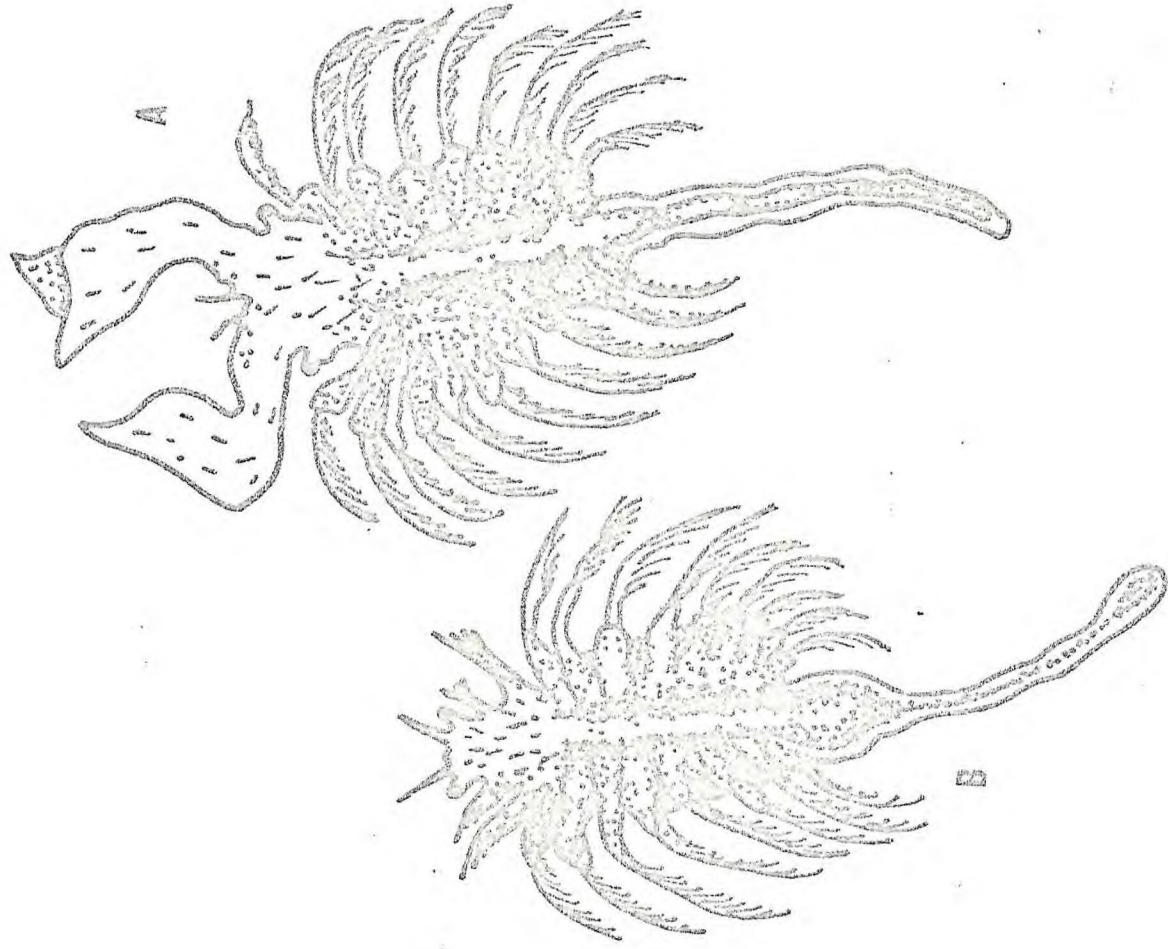


FIG. 1. NAUPIO (A) E PÉNEA (B) DE Artemia sp

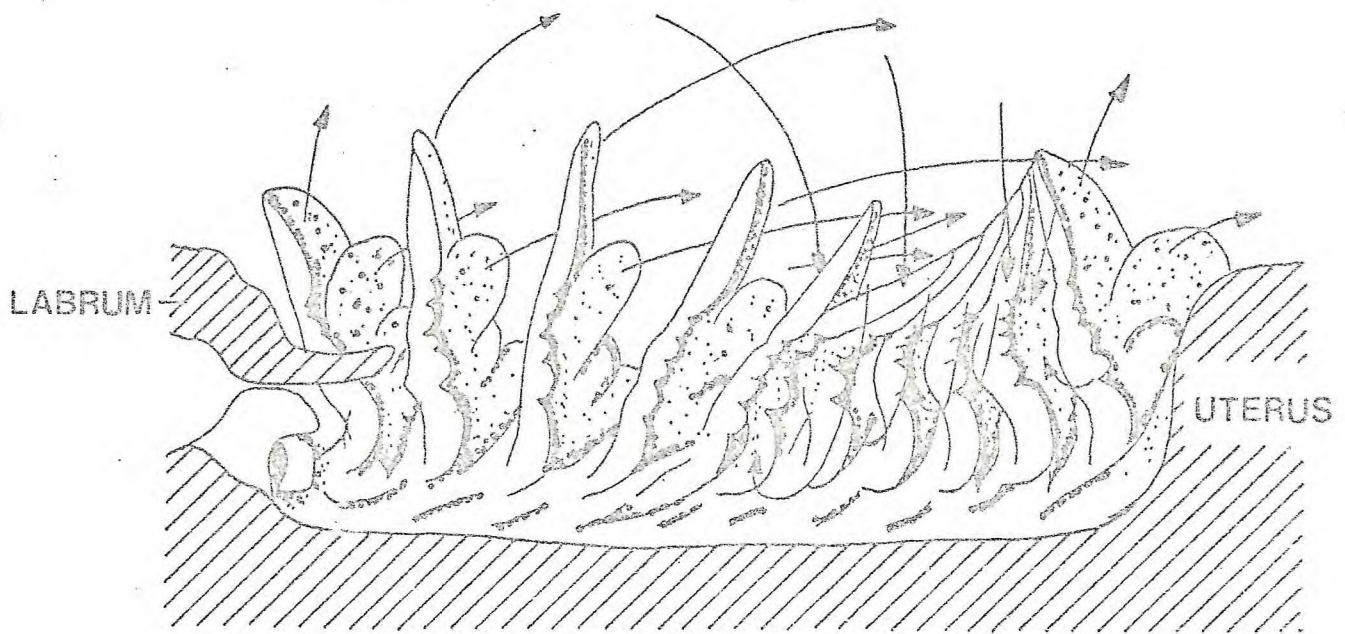


Fig. 2 DESENHO ESQUEMÁTICO DEMOSTRANDO O MOVIMENTO DOS TORACÓPODOS DA Artemia NO PROCESSO ALIMENTAR.

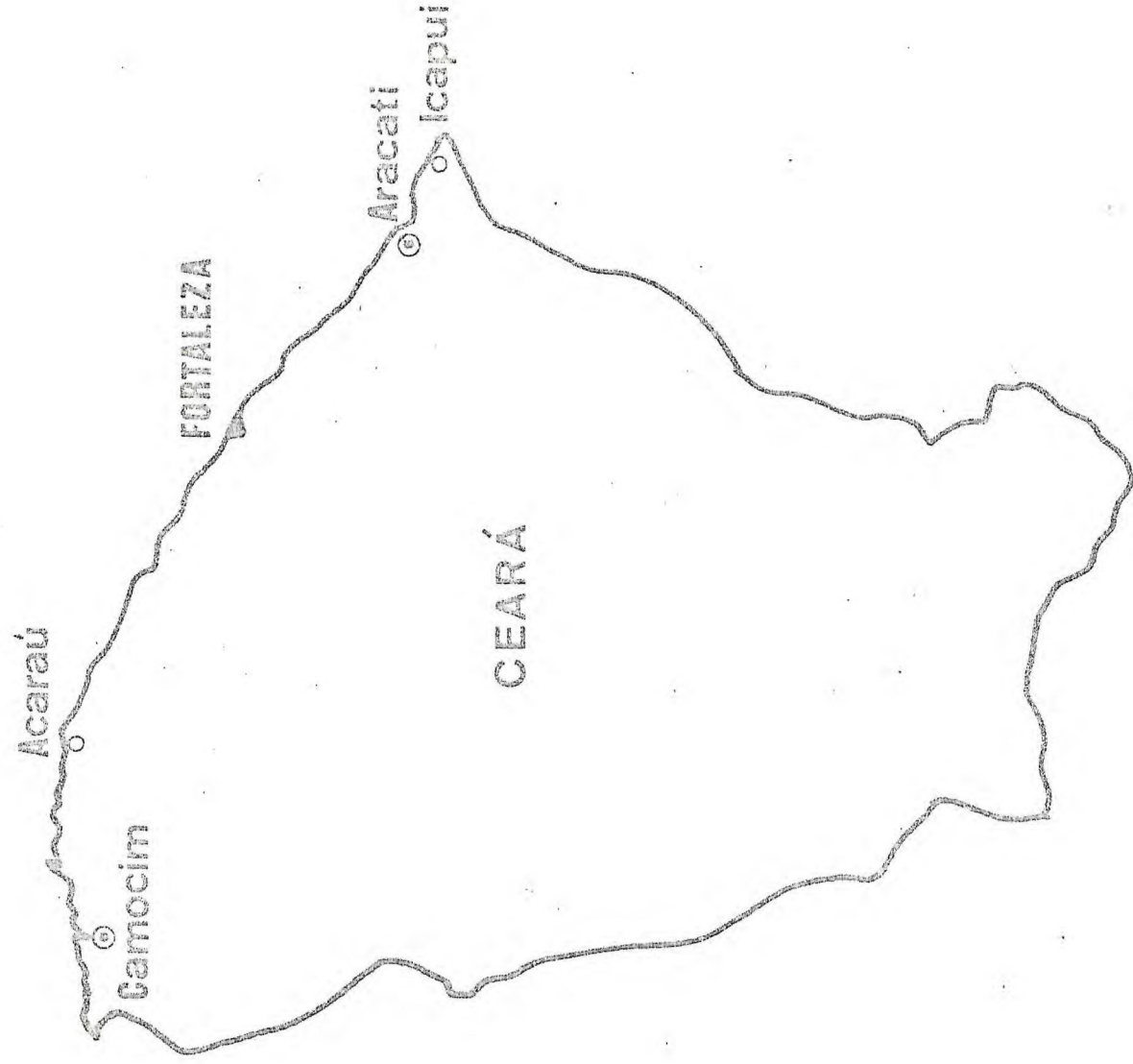


FIG. 3 MAPA DO ESTADO DO CEARÁ MOSTRANDO
A LOCALIZAÇÃO DAS SALINAS

T A B E L A I

Valores médios dos parâmetros físico-químicos e de produção nas salinas do parque salineiro do estado do Ceará

SALINA	LOCAL	TEMPERATURA °C	SALINIDADE °Bé	pH	OXIGÊNIO mg/l	CLOROFILA "a" mg/m ³
Pedra Preta	Camocim	28,5	16	6,4	2,9	3,9925
São Bento	Acarau	29,0	16	7,6	3,2	2,4075
Vila Velha	Barra do Ceará	29,0	19	4,5	3,4	3,629
Pirangi	Aracati	29,0	18	6,7	2,4	1,866
Nazaré	Icapuí	28,0	18	7,5	3,0	1,289

T A B E L A II

Resultados das análises de solo coletados nas salinas do parque salineiro do
Estado do Ceará

SALINA	LOCAL	FÓSFORO Mg/cm ³	POTÁSSIO Mg/cm ³	CÁLCIO + MAGNÉSIO meq/100cm ³	ALUMÍNIO Meq/100cm ³	pH	CÁLCIO Meq/100cm ³	SÓDIO Meq/100cm ³	C. E. mmhes/um	FERRO POTÁVEL
Pedra Pre- ta	Camocim	01	996	79,0	0,0	8,4	59,9	20.091,0	46,85	34,5
São Bento	Acarau	632	2416	125,3	0,0	7,7	91,0	48.708,0	81,00 ^(*)	17,1
Vila Ve - Iha	Barra do Ceará	03	103,2	107,8	0,0	8,2	73,0	23.843,0	54,79 ^(*)	30,0
Pirangi	Aracati	20	660	66,0	0,0	8,6	34,7	19.497	40,0	45,4
Nazaré	Icapuí	10	948	63,5	0,0	8,9	46,5	21.507	50,0	27,6

(*) A unidade utilizada foi dS/m