

JUNHO - 1979

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

A IMPORTÂNCIA DAS ALGAS MARINHAS E
PERSPECTIVAS ECONÔMICAS PARA O
ESTADO DO CEARÁ.

PAULO DE TARSO DE CASTRO MIRANDA

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

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL

JUNHO - 1979

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)

M645i Miranda, Paulo de Tarso de Castro.
A importância das algas marinhas e perspectivas econômicas para o estado do Ceará / Paulo de Tarso de Castro Miranda. – 1979 .
26 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1979 .
Orientação: Profa. Francisca Pinheiro Joventino.

1. Algas marinhas. I. Título.

CDD 639.2

SUPERVISOR

Professor Assistente - Francisca Pinheiro Joventino

COMISSÃO EXAMINADORA

Professor Adjunto - José Fausto Filho

Professor Assistente - Vera Lúcia Mota Klein

V I S T O

Prof. Assist. - Francisca Pinheiro Joventino

Prof. Assit. - Gustavo Hitzschky F. Vieira
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto - Maria Ivone Mota Alves
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

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

À Professora Francisca Pinheiro Joventino, pela valiosa orientação e assistência contínua, quando da elaboração deste trabalho.

Ao Dr. Antônio Adauto Fonteles pelas sugestões oferecidas.

Às Dras. Ana Cecília Horta Barros e Virginia Lúcia de Brito Ramos pela ajuda na confecção dos gráficos e tabelas.

Ao Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR.) da Universidade Federal do Ceará, na pessoa do Sr. Diretor Dr. Jader Onofre de Moraes.

Às Bibliotecárias Rita Saboya e Célia Freitas, que muito me ajudaram.

Ao Enésio Evangelista da Silva pelo excelente trabalho de datilografia.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

A IMPORTÂNCIA DAS ALGAS MARINHAS E PERSPECTIVAS ECONÔMICAS PARA O ESTADO DO CEARÁ.

PAULO DE TARSO DE CASTRO MIRANDA

INTRODUÇÃO

A idéia do aproveitamento das algas marinhas tem sido uma grande preocupação do homem desde a mais remota época, sendo estes vegetais utilizados inicialmente como alimento pelos povos do oriente.

Atualmente o aproveitamento das algas marinhas é bastante diversificado, podendo as mesmas, serem utilizadas no estado natural ou como produto industrializado, constituindo uma inestimável fonte de renda para inúmeros países que se dedicam a sua exploração.

Apesar de sua comprovada importância, pouca atenção se tem dado à exploração destes vegetais, principalmente no Brasil, onde as pesquisas realizadas se revestiam de caráter quase exclusivamente taxonômico, embora recentemente, a extraordinária riqueza de nossa flora algológica venha despertando a atenção de firmas nacionais e estrangeiras no sentido de exploração destes organismos.

Assim sendo, desde 1975 o Laboratório de Ciências do Mar, através de convênio SUDENE / UFC, iniciou pesquisas no sentido de avaliar quanto-qualitativamente a flora ficológica em toda costa do Estado do Ceará.

Trabalhos desta natureza, revestem-se de especial importância, principalmente em se tratando de um recurso marinho renovável, que poderá vir a ser uma importante fonte de exploração comercial da nossa região.

O objetivo no presente trabalho é fazer um estudo generalizado da importância das algas marinhas, bem como oferecer uma visão do potencial algológico do nosso Estado, visando seu melhor aproveitamento.

O trabalho fundamenta-se em um levantamento bibliográfico sobre a importância das algas marinhas e aspectos de sua utilização, principalmente no nosso país. Baseia-se também na análise de material algológico depositado em 4 localidades da costa do Estado do Ceará durante os anos de 1976, 1977 e 1978.

O material estudado foi proveniente das seguintes localidades: Icapuí (Aracati), Frexeiras (Trairi), Paracuru (Paracuru) e Umirim (Acarau).

Após a coleta, efetuada numa área de 9 m², as algas foram separadas por espécie e pesadas; depois postas a secar sendo novamente pesadas. Assim eram obtidos os dados de peso úmido e peso seco.

O material coletado foi trazido ao laboratório onde procedeu-se a identificação taxonômica.

Os dados obtidos foram analisados considerando-se: produção total, variação no rendimento das espécies (relação peso seco e peso úmido) e participação das várias classes de algas no total da produção.

Para a espécie Gracilaria domingenses Sonder, Gracilaria sjoestedii Kilin, Hypnea musciformis (Wulf.) Lam e Sargassum vulgare C. Ag., de grande valor econômico, foi calculado: produção total e índice de abundância.

UTILIZAÇÃO DAS ALGAS MARINHAS

*Alimentos

Amplamente consumidas pelos povos orientais, principalmente no Japão, nos demais continentes, apesar do seu conhecido valor nutritivo, a utilização das algas marinhas na alimentação humana é bastante reduzida.

Ali, segundo Popovici & Angelescu (1954), são consumidas mais de 75 espécies de algas, sendo utilizadas no estado fresco, dessecado ou como extrato preparado com diversos condimentos.

Halperin (1971), também faz referências a este hábito dos

destes vegetais. A referida autora cita ainda alguns países da Europa, regiões dos Estados Unidos e Chile e Peru na América do Sul como utilizadores de algas na alimentação.

Dentre as espécies mais utilizadas podemos citar diversos gêneros de clorofíceas (Ulva, Enteromorpha, Codium etc.), Rodofíceas (Porphyra, Chondrus, Rhodomenia etc.) e Feofíceas (Sargassum, Laminaria, Dictyota etc).

3 No Brasil, grande parte das algas utilizadas na alimentação é importada. Apenas duas espécies do gênero Porphyra, ocorrentes no litoral do Estado de São Paulo são consumidas, restringindo-se este consumo quase que exclusivamente a imigrantes de origem oriental, devendo-se isto provavelmente, as próprias origens do povo brasileiro (Oliveira Filho, 1978).

*Adubos

As algas marinhas, há bastante tempo vêm sendo utilizadas como adubo, tendo-se comprovado seu valor como fertilizante pelo seu alto conteúdo de nitrogênio, fosfato, sais de potássio e sódio, matérias orgânicas e elementos minerais importantes como boro e magnésio. Além disto, as algas empregadas com esta finalidade têm a vantagem de impedir a introdução de pragas produzidas por fungos parasitas e insetos (Acleto, 1971).

Recentes estudos efetuados por Blunden (1971), utilizando extrato de algas como aditivo fertilizante, demonstraram o aumento na colheita de tomate, laranja, milho e banana.

Oliveira Filho (1978), refere a pouca utilização destes vegetais como adubo no nosso país e ressalta a importância dos grandes bancos de algas calcáreas da plataforma continental do Estado de Pernambuco, que poderiam ser aproveitadas para obtenção de calcário, podendo o mesmo ser utilizado tanto como corretivo do solo como para outros fins. Além disto, o autor chama a atenção para a quantidade de algas atiradas às nossas praias em certas regiões que poderia também ser aproveitada como adubo.

Atualmente muitos países utilizam as algas marinhas para alimentação de animais. Este material pode ser administrado fresco, dessecado ou como farinha, podendo, no último caso ser adicionado a outros alimentos forrageiros na elaboração de rações balanceadas.

Segundo Piferrer (1967), experimentos realizados com gado leiteiro e galinhas poedeiras, resultaram respectivamente numa maior produção de leite e numa maior precocidade de postura, tendo os ovos apresentados características organolépticas atrativas ao consumidor.

Bastos et alli (1971), estudando a composição química de nossas algas marinhas concluíram que as mesmas se prestariam para o arraçamento de animais domésticos, principalmente pelo alto conteúdo de proteínas e minerais.

* Agar - agar

Produto exclusivo de algumas espécies de algas vermelhas o agar - agar é um ficocoloide de grande importância na indústria moderna. Sua utilização prende-se aos mais variados ramos industriais, destacando-se como produto amplamente empregado nas indústrias alimentícia, farmacêutica, cosmética etc.

Acleto (1971), cita a produção de agar como sendo monopólio japonês até depois da segunda guerra mundial, ressaltando entretanto que atualmente muitos países como Espanha, Marrocos e Coreia suprem o mercado europeu, além da existência de numerosos países com produção para consumo interno.

Sendo o único ficocoloide produzido no Brasil inúmeros experimentos têm sido realizados com o objetivo de detectar quais as espécies de melhor produção e o melhor meio de obtenção do referido produto, já se tendo chegado a conclusões bastante objetivas (Toledo, 1953; Bastos & Pinheiro - Vieira, 1970).

Hoje, já contamos com indústrias produtoras de agar como a CIAIGAS (S.P), produzindo 6 toneladas de agar por mês utilizando uma espécie de Gracilaria como matéria prima.

Segundo Oliveira Filho (1978), a obtenção de agar produzido por algas do gênero Gracilaria constitui " uma indústria, bastante promissora e economicamente rentável para o nosso país.

* Carragenina

A carragenina, produto também obtido de determinadas espécies de algas vermelhas difere do agar - agar por sua fração sulfatada e seu alto conteúdo de cinzas.

Sua utilização industrial tem se expandido bastante nos últimos anos, encontrando-se atualmente no mercado produtos que a utilizam pura ou misturada com sais ou outras substâncias.

Entre os países produtores deste ficocoloide podemos citar os Estados Unidos, seguido respectivamente pela França, Gran Bretanha e Dinamarca.

De uma maneira geral seu uso assemelha-se bastante ao do agar - agar, sendo largamente empregado nas indústrias de alimento, farmacêutica, cosmética etc.

No Brasil, sua produção praticamente inexistente, restringindo-se apenas a extração em pesquisas de laboratório.

* Alginatos

Os alginatos são sais derivados do ácido algínico, que é produzido exclusivamente pelas algas pardas. Dentre estes derivados encontramos mais comumente o alginato de sódio, embora possamos encontrar outros compostos como os alginatos de potássio, amônia e cálcio e o alginato glicol - propileno.

A produção mundial deste produto ultrapassa a 10.000 toneladas, sendo os Estados Unidos os maiores produtores.

Sua importância deve-se a versatilidade de usos que tem podendo ser empregado em diversas indústrias, tais como na indústria têxtil, farmacêutica, de peles, de detergentes e cosméticos, de adesivos etc.

Para o Brasil, Oliveira Filho (1978), cita a produção de alginatos como nula, sendo todo o material utilizado proveniente de outros países. No entanto, o referido produto poderia

realizadas em nosso litoral, comprovaram a existência de grande quantidade de algas pardas dos gêneros Sargassum, Dictyopteris e Laminaria, principais produtores do ácido alginico.

OUTROS USOS

*Antibióticos

Muitas pesquisas têm sido realizadas sobre a existência de substâncias com atividade antibiótica em algas marinhas.

Pinheiro - Vieira & Caland - Noronha (1971), comprovaram a existência de atividade antibacteriana em diferentes espécies de algas existentes no nosso litoral.

*Esteróis

A importância dos esteróis prende-se a utilização destas substâncias para a síntese de hormônios que controlam a ovulação de mamíferos.

Alguns pesquisadores europeus determinaram diferentes tipos de esteróis extraídos de algas pardas.

Halket et alli (1976), citam a ocorrência de esteróis dos grupos Fucosterol e Colesterol como componentes de extratos das algas pardas do gênero Sargassum vulgare, coletadas na costa do Estado do Ceará.

*Laminarina

Carboidrato semelhante ao amido, a laminarina é acumulada como substância de reservas das algas pardas, ocorrendo proporção de 10 a 30% do peso seco da alga, variando durante o ano.

Sua importância está ligada as propriedades antilipêmica e anticoagulante de que é possuidora.

*Manitol

Produzido especialmente pelos Estados Unidos e Grã-Bretanha, o manitol é um álcool simples, extraído de algas pardas, ocorrendo na proporção de 5 a 26% do peso seco da alga, apresentando ampla variação durante as diferentes épocas do ano. É utilizado nas indústrias farmacêutica, alimentí

De acordo com diversos trabalhos taxonômicos realizados para o Nordeste Brasileiro, foram identificadas inúmeras espécies de algas marinhas, crescendo abundantemente em bancos naturais, bem como depositadas em diversas praias da nossa região, com possibilidade de aproveitamento econômico.

As técnicas empregadas para a avaliação quantitativa deste material depositado prendem-se na maioria das vezes, à utilização do seu peso seco, visto que o processamento destas algas se faz após uma prévia dessecação.

Com relação a quantidade de algas depositadas em nossas praias (Peso seco), nas localidades de Icapuí, Frexeiras, Paracuru e Umirim, nos anos de 1976, 1977 e 1978, verificou-se respectivamente uma produção de 1.569,73 kg, 1.461,67 kg e 1.429,99 kg. Embora a pesquisa tenha sido realizada apenas em alguns locais da nossa costa e em áreas bastante restritas, tais dados nos permitem concluir que é significativa a abundância destas algas.

(Tabelas I, II, III; figs. 1, 2, 3.)

No que se refere ao ano de 1976, observou-se um maior volume de produção para a localidade de Umirim, seguindo-se Icapuí, Paracuru e Frexeiras; para os anos de 1977 e 1978 a localidade de Icapuí obteve uma maior produção, seguindo-se Umirim, Paracuru e Frexeiras. (Tabelas I, II, III; figs. 1, 2, 3.)

No decorrer dos anos analisados, foram observadas algumas variações na quantidade de material coletado (peso seco e peso umido), devendo-se isto provavelmente a fatores climáticos, tais como ventos e chuvas, ou ainda a ocorrência de determinadas espécies de algas que retém diferente volume de água em sua composição. (Tabelas I, II, III, figs. 1, 2, 3).

Analisando detalhadamente as seguintes espécies Gracilaria domingensis Sonder, Gracilaria Sjoestedii, KILIN Hyponox musiformis (Wulf.) Lam. e Sargassum vulgare C. Ag. de grande

valor econômico, concluímos serem Hypnea musciformis (Wulf.) Lam. e Gracilaria domingensis Sonder as que apresentaram maior volume de produção, como também maior índice de abundância. (Tabelas IV e V, figs. 4 e 5.)

Dentre o total de espécies identificadas em 1978, as algas vermelhas apresentaram uma maior incidência, seguindo-se as algas pardas e as verdes. (Fig. 6). Esta observação coincide com referências feitas por Pinheiro - Vieira et alli (1968) , que afirmam ser mais da metade da nossa flora ficológica pertencente a classe Rhodophyceae.

Na lista 1, estão relacionadas as principais espécies de algas depositadas em nossas praias. Em termos concretos, o aproveitamento deste material é insignificante, embora possa ser utilizado como adubo, ração, alimento etc, não trazendo maiores problemas a conservação dos estoques existentes.

Conforme dados fornecidos pela CACEX, verificamos terem as exportações de algas no Brasil, atingido em alguns anos, valores ao redor de 1.500 toneladas, principalmente, de algas dos gêneros Gracilaria e Hypnea (Tab. V). Apesar disto, a quantidade de divisas que entrou no Brasil foi pequena se comparada ao alto rendimento que se obteria se o produto fosse processado em nosso país.

CONCLUSÕES

-09-

- 1) As algas marinhas, largamente empregadas em outros países, encontram-se no Brasil em estágios iniciais de aproveitamento, percebendo-se que somente a industrialização de algas do gênero Gracilaria e a exportação de outros gêneros, atingiram um desenvolvimento pouco significativo.
- 2) As localidades que apresentaram maiores produções foram Umirim e Icapuí.
- 3) Observou-se variações na quantidade de material coletado nas diferentes localidades.
- 4) As espécies Hypnea musciformis (Wulf.) Lam. e Gracilária domingensis Sonder apresentaram maiores volumes de produção, bem como maiores índices de abundância.
- 5) Registrou-se uma enorme riqueza de algas nos locais estudados, observando-se uma maior incidência de algas vermelhas, seguindo-se as verdes e as pardas.
- 6) Somente uma pequena parte do material algológico depositado nas localidades estudadas é comercializado, sendo o restante desperdiçado, embora possa ser aproveitado para obtenção de diversos produtos.
- 7) Apesar da enorme extensão da costa brasileira é na região Nordeste, que se encontram os maiores bancos naturais de algas com possibilidade de aproveitamento econômico.

SUMÁRIO

A comprovada importância das algas marinhas vem despertando o interesse de pesquisadores no sentido de determinações quanto qualitativas dos estoques algológicos em todo o mundo.

O presente trabalho fundamenta-se em pesquisas sobre a importância das algas marinhas e aspectos de sua utilização, bem como em uma análise de dados de material algológico depositado em diversas localidades da costa cearense.

A partir destes dados foi determinado: produção total, variação no rendimento das espécies (relação peso seco e peso úmido) e participação das várias classes de algas no total da produção.

Para as espécies Gracilaria domingensis Sonder, Gracilaria Sjoestedii Kylin, Hypnea musciformis (Wulf.) Lam. e Sargassum vulgare C.Ag. , foi calculado: produção total e índice de abundância.

BIBLIOGRAFIA

- BAARDSETH, E. Investigaciones sobre algas marinas de importancia industrial. Montevideo, Centro Regional de la Unesco para el Fomento de la Ciencia en America Latina, (4), 1968.
- X •BASTOS, J. R. et alii. Informação preliminar sobre a farinha de algas marinhas. Separata do arquivo de Ciências do Mar, Fortaleza, 11 (2): 159 - 160, dez. 1971.
- BLUNDEN, G. The effects of aqueous seaweed extract as a fertilizer additive. In: The 7 th International Seaweed symposium held at Sapporo, 1971, 3 p.
- X •DÍAZ - PIFERRER, M. algas de importancia economica. Separata de la Revista "El Farol" (222) jul./set. 1967, il.
- X •DÍAZ - PIFERRER, M. Taxonomia, ecología y valor nutricional de algas marinas cubanas: III - algas productoras de agar. Havana, ICIT, 1961, 84 p., il. (serie de Estudios sobre Trabajos de Investigación, 17).
- HALKET, J. McK et alii. The major sterols of Sargassum vulgare C. Agardh investigated by mass chromatography. Separata do Arquivo de Ciências do Mar, Fortaleza, 16 (2): 117 - 122, dez. 1976.
- X •HALPERÍN, D. R. de. Las algas en la alimentacion humana. Buenos Aires, Centro de Investigacion de Biología marina. 1971, 31 p. (Contribución Técnica, 10).
- JOLY, A. B. Flora marinha do litoral norte do estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, (294): 30 - 408, 1964. (Botanica, 21)

X KUHNEMANN, O. La importancia de las algas marinas en Argentina .
 Buenos Aires, Centro de Investigacion de Biologia Marina, 1970,
 35 p. (Contribución Técnica, 5).

OLIVEIRA FILHO, E. C. de & QUÉGE, N. O gênero laminaria (Phaeophy-
 ta) no Brasil; ocorrência e potencialidade econômica. São Paulo,
 I. P. T. , 1978, 16 p. il (Pesquisa & Desenvolvimento, 1/.

OLIVEIRA FILHO, E. C. de. A Exploração de algas marinhas do
 Brasil; situação atual e perspectivas futuras. (conferência -
 Congresso Interamericano de Botanica) , S. Paulo, 1978.

OSORIO, C. A. Algas Marinas del Perú de importancia economica. Li-
 ma, Univ. nac. Mayor de San Marcos, 1971, 85 p. il. (Serie de Di-
 vulgacion, 5).

PINHEIRO - VIEIRA, F. & FERREIRA, M. M, algas marinhas de inte-
 rêsse industrial para o nordeste brasileiro. Boletim da Estação
de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza,
 (20): 2 - 9, 1968.

PINHEIRO - VIEIRA, F. & BASTOS, J. B. Produção e rendimento do
 agar - agar de algas marinhas do Ceará. Boletim de Ciências do
Mar, Fortaleza (23): 1 - 7, 1970.

PINHEIRO - VIEIRA, F. & CALAND - NORONHA, M. C. atividades antibió-
 tica de algumas algas marinhas do Estado do Ceará. Separata do
Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, 11 (2): 91 - 93 .dez.
 1971.

* PO POVICI, Z. & ANGELESCU, V. La Economia del mar. Buenos Aires ,
 Imprenta y Casa Editora Comi, 1954, 659 p.

PRACIANO, P. R. S. Composição e estimativas de algas depositadas
 em praias do Estado do Ceará, no período de julho de 1976 a ju-
 nho de 1977. (Dissertação apresentada ao D.E.P. - U.F.C. como
 parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de
 Pesca) Fortaleza, U.F.C, 1977, 14 p.

L I S T A I

Principais espécies de algas depositadas em diversas praias do Estado do Ceará, durante o ano de 1978.

Classe Chlorophyceae

Ulva fasciata Delile

Caulerpa mexicana (Sond) J.Ag.

Caulerpa prolifera (Forssk.) Lam.

Caulerpa racemosa (Forssk.) J.Ag.

Caulerpa sertularioides Gmelin

Caulerpa scsipelliciformis W.V.Bosse

Codium isthmocladum Silva

Classe Phaeophyceae

Dictyota dentata Lam.

Dictyota dichotoma Audson

Dictyopteris plagiogramma Montagne

Dictyopteris delicatula Lam.

Sargassum vulgare C.Ag.

Sargassum hytrix J.Ag.

Spatoglossum schroederi Mert.

Pocockiella variegata Lam.

Padina vickersiae Hoyt.

Classe Rhodophyceae

Euclima echinocarpum Aresch.

Agardhiella tenera J.Ag.

Agardhiella ramosissima Harvex

Amansia multifida Lam

Laurencia papillosa Forssk.

Cryptonemia crenulata J.Ag.

Cryptonemia luxurians (Mert.) J.Ag.

Bryothamnion seaforthii J.Ag.

Continuação - Lista I

Classe Rhodophyceae

Bryothamnion triquetrum (Gae.) Howe

Digenia simplex (Wulfen) Lam

Gracilaria cuneata Aresch.

Gracilaria domingensis Sonder

Gracilaria sjoestedii Dawson

Gracilaria cervicornis J. Ag.

Gracilaria cylindrica Ellis et Sol.

Gracilaria verrucosa (Hud.) Pap.

Gracilaria ferox J. Ag.

Gracilaria debilis Forssk.

Gracilaria foliifera Forssk.

Hypnea musciformis (Wulf.) Lam.

Vidalia obtusiloba Lam.

Laurencia papillosa (Forssk.) Gm.

Gelidiella acerosa Feldman

Gelidiopsis gracilis Kutz.

TABELA I

Produção de algas depositadas em diversas localidades do Estado do Ceará, em peso úmido e seco, durante o ano de 1976.

LOCALIDADE	PRODUÇÃO DAS AMOSTRAGENS	
	Pêso Úmido (kg)	Pêso Sêco (kg)
ICAPUI	2.223,00	361,73
FREXEIRAS	1.166,91	355,28
PARACURU	1.298,21	304,95
UMIRIM	2.479,10	547,77
T O T A L	7.167,22	1.569,73

TABELA II

Produção de algas depositadas em diversas localidades do Estado do Ceará, em peso úmido e seco, durante o ano de 1977.

LOCALIDADE	PRODUÇÃO DAS AMOSTRAGENS	
	Pêso Úmido (kg)	Pêso Sêco (kg)
ICAPUI	3.587,00	486,68
FREXEIRAS	870,70	210,84
PARACURU	1.189,52	246,50
UMIRIM	2.053,60	517,65
T O T A L	7.700,82	1.461,67

TABELA III

Produção de algas depositadas em diversas localidades do Estado do Ceará, em peso úmido e seco, durante o ano de 1978.

LOCALIDADE	PRODUÇÃO DAS AMOSTRAGEM	
	Pêso Úmido (kg)	Pêso Sêco (kg)
ICAPUI	2.868,750	648,220
PREXEIRAS	.404,050	102,695
PARACURU	1.666,500	276,300
UMIRIM	1.672,870	402,780
T O T A L	6.612,170	1.429,995

TABELA IV

Produção de 4 (quatro) espécies de algas depositadas em diversas localidades do Estado do Ceará, em peso úmido e seco, e número de coletas efetuadas, durante o ano de 1978.

LOCALIDADE	Nº DE COLETAS	E S P É C I E S							
		<u>G. domingensis</u>		<u>G. sjoestedii</u>		<u>H. musciformis</u>		<u>S. vulgare</u>	
		P.U	P.S	P.U	P.S	P.U	P.S	P.U	P.S
ICAPUI	354	19,00	4,30	361,95	77,20	1795,55	387,39	30,10	5,48
FREXEIRAS	357	110,30	28,20	25,60	6,34	19,55	5,10	34,75	10,20
PARACURU	332	1012,10	150,10	66,40	12,85	207,70	38,95	103,50	20,05
UMIRIM	356	152,54	35,05	46,90	11,90	25,50	8,40	37,00	10,50
T O T A L	1.399	1293,94	217,65	500,85	108,29	2048,30	439,84	205,35	46,23

TABELA V

Índice de abundância de 4 (quatro) espécies de algas depositadas em diversas localidades do Estado do Ceará, durante o ano de 1978.

LOCALIDADE	ÍNDICE DE ABUNDÂNCIA							
	G. domingensis		G. sjoestedii		H. musciformis		S. vulgare	
	P.U	P.S	P.U	P.S	P.U	P.S	P.U	P.S
ICAPUI	0,05	0,01	1,02	0,20	5,07	1,09	0,08	0,01
FREXEIRAS	0,30	0,07	0,07	0,01	0,05	0,01	0,09	0,02
PARACURU	3,04	0,40	0,20	0,03	0,60	0,10	0,30	0,06
UMIRIM	0,42	0,09	0,13	0,03	0,07	0,02	0,10	0,02
T O T A L	3,81	0,57	1,42	0,27	5,79	1,22	0,57	0,11

TABELA VI

Exportação de algas no Brasil, durante os anos de 1971 à 1978.

ANO	PRODUÇÃO (Ton.)
1971	110.000
1972	215.334
1973	1.810.298
1974	2.239.393
1975	996.321
1976	658.163
1977	205.525
1978	123.300

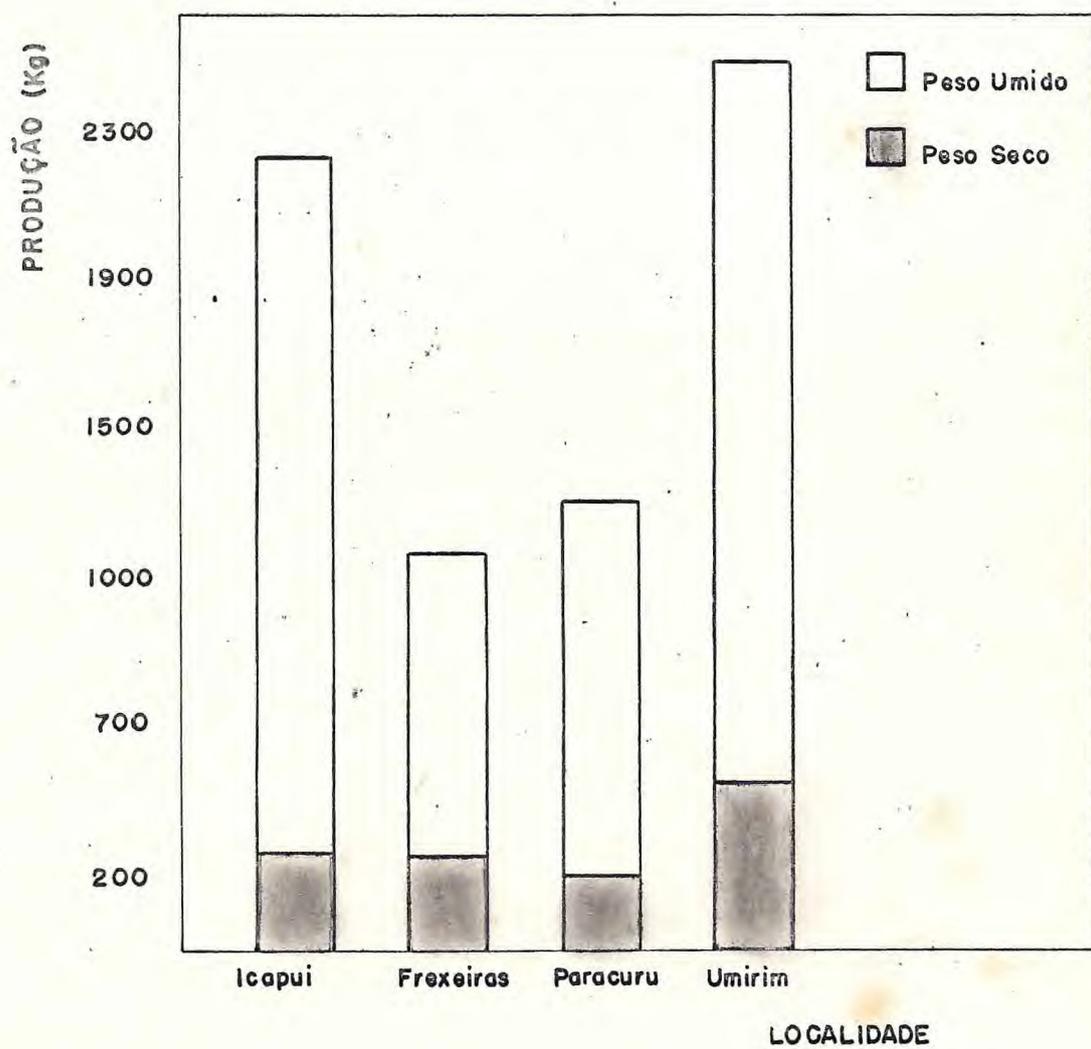


FIG.1 - PRODUÇÃO EM Kg, DE ALGAS DEPOSITADAS EM DIVERSAS LOCALIDADES DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE O ANO DE 1976.

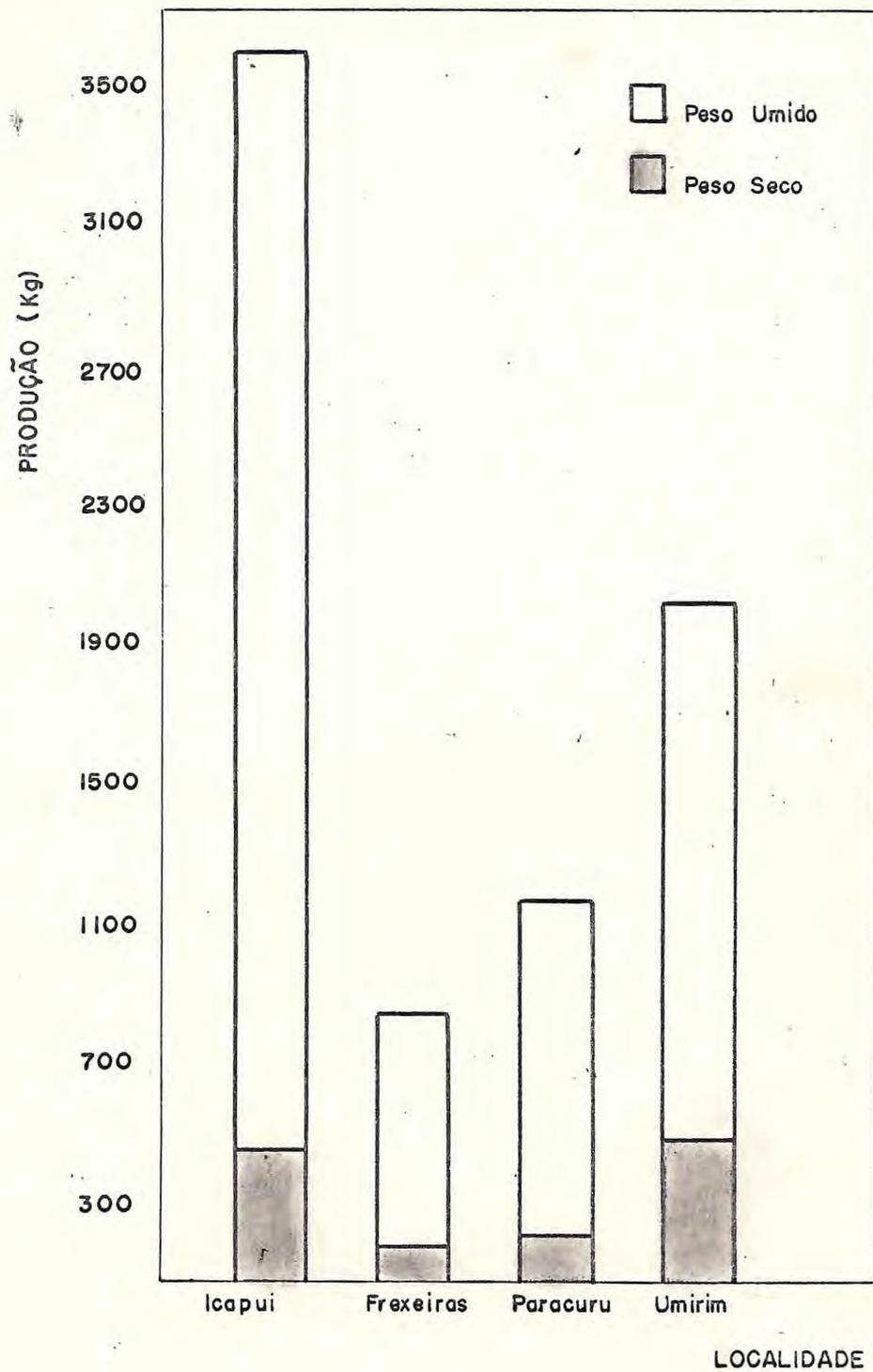


FIG.2-PRODUÇÃO EM Kg, DE ALGAS DEPOSITADAS EM DIVERSAS LOCALIDADES DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE O ANO DE 1977.

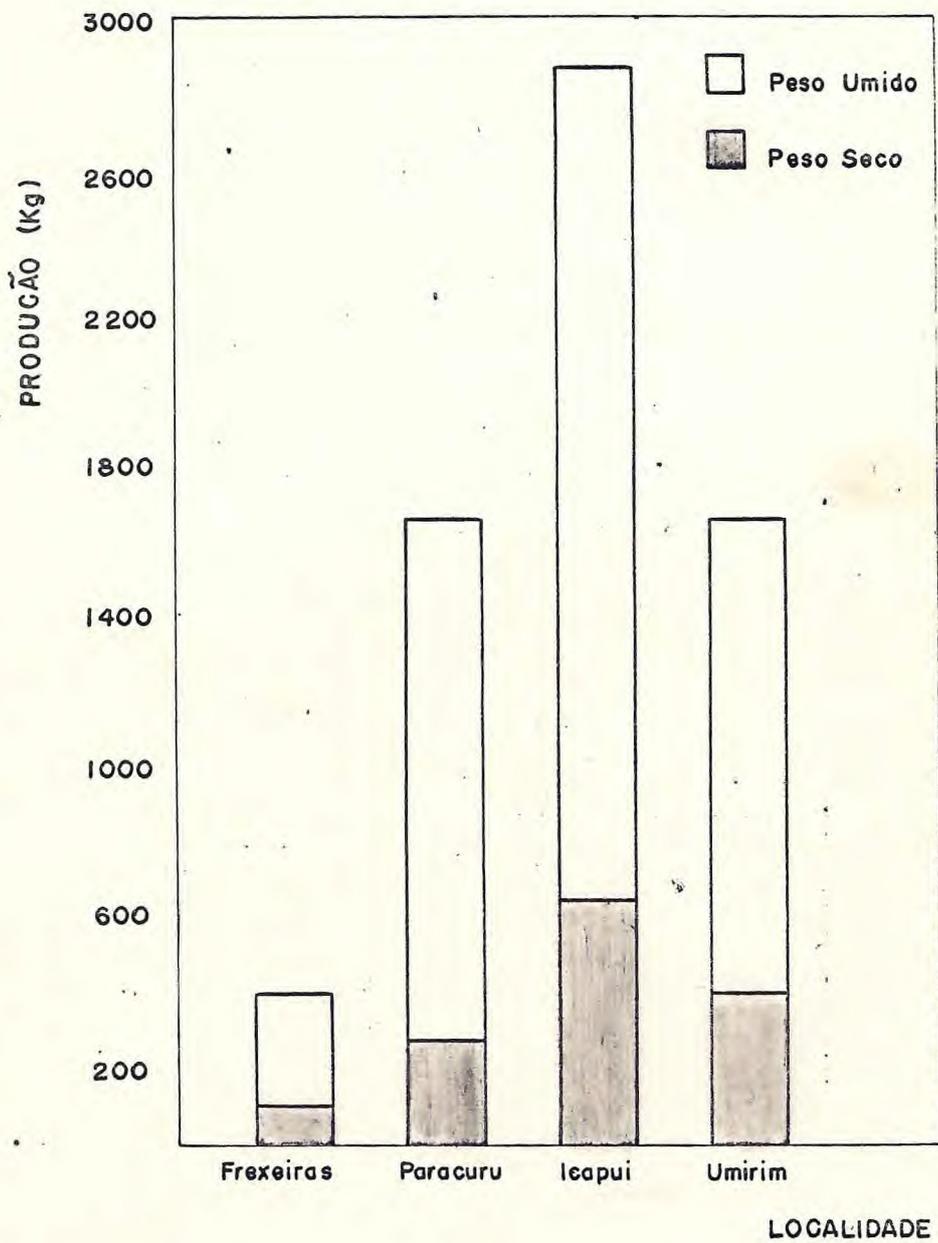


FIG.3 - PRODUÇÃO EM Kg, DE ALGAS DEPOSITADAS EM DIVERSAS LOCALIDADES DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE O ANO DE 1978.

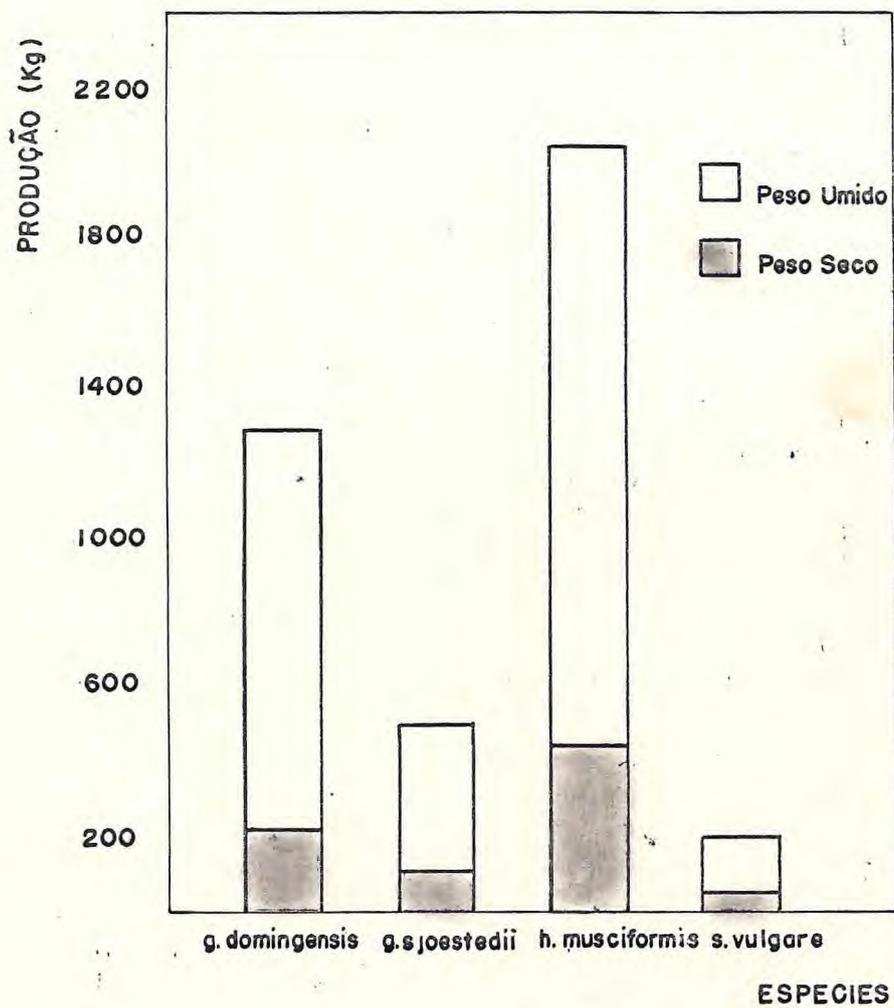


FIG. 4. PRODUÇÃO EM Kg, DE QUATRO (4) ESPECIES DE ALGAS DEPOSITADAS EM PRAIAS DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE O ANO DE 1978

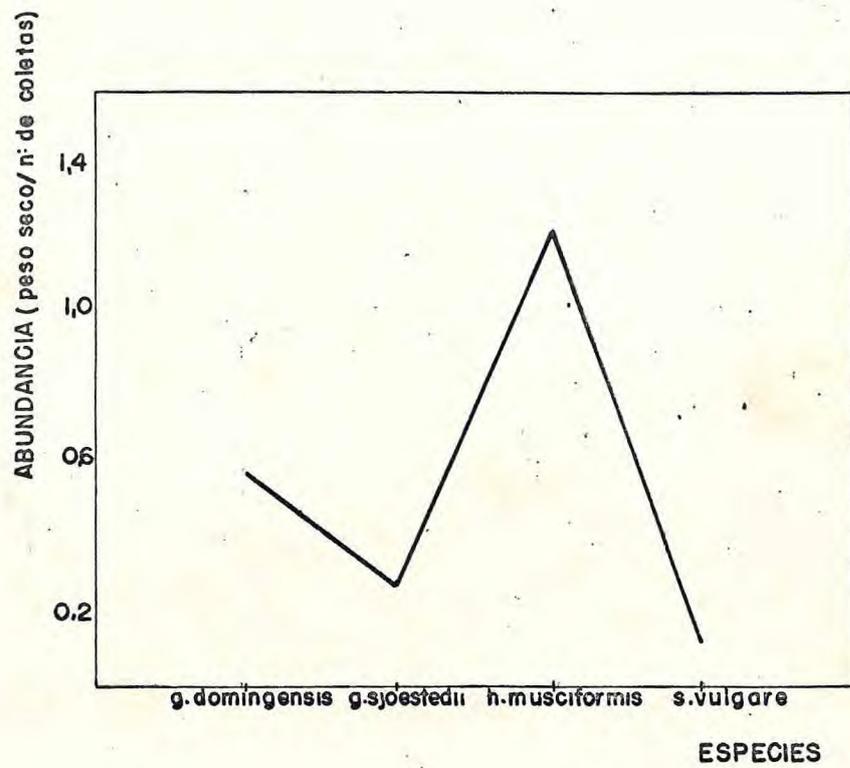


FIG. 6 - ABUNDANCIA DE QUATRO (4) ESPECIES DE ALGAS DEPOSITADAS EM PRAIAS DO ESTADO DO GEARÁ, DURANTE O ANO DE 1978

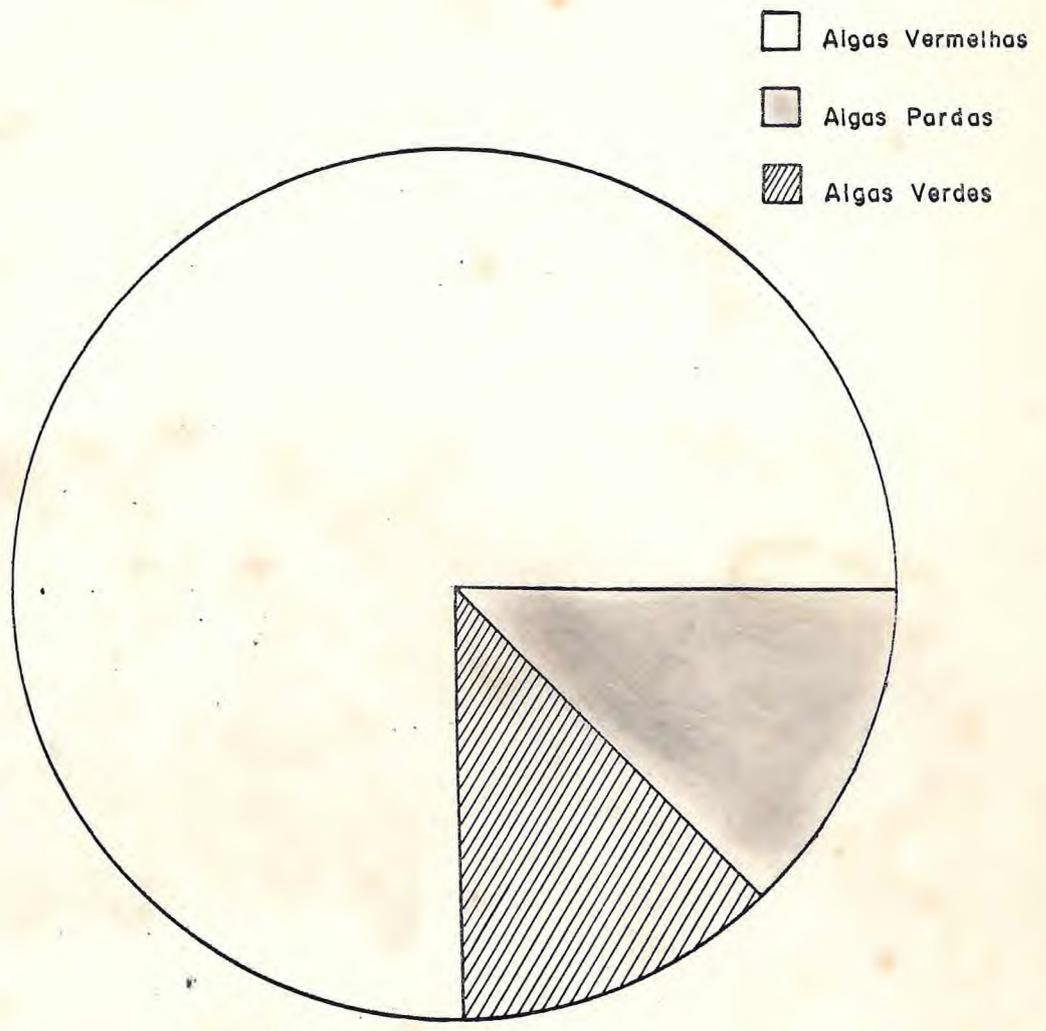


FIG.6. TIPOS DE ALGAS DEPOSITADAS EM PRAIAS DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE O ANO DE 1978.