

INFORMES PRELIMINARES SOBRE ALGUNS COMPONENTES QUÍMICOS
DE ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS DO LITORAL DA ILHA DE SÃO
LUÍS (ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL).

M.J.T. Caldas^{*}; M.M. Ferreira-Correia^{**}; M.J.S. Lopes^{**};
M.M. Corrêa^{*}.

RESUMO

Análises de extrato etéreo, minerais totais e teor proteico de duas espécies de algas marinhas bentônicas *Ulva fasciata* Delile e *Gracilaria domingensis* Sonder do litoral da Ilha de São Luís, foram feitas durante diferentes meses do ano.

A concentração de minerais totais e proteína na clorofita *U. fasciata* variou de 11,00 a 21,50 g% e 10,03 a 16,15 g% respectivamente. Na rodofita *G. domingensis* a concentração de minerais totais variou de 7,00 a 11,00 g%, enquanto o teor proteico de 10,03 a 14,88 g%.

Nas duas espécies investigadas o extrato etéreo variou de um mínimo de 0,50 a um máximo de 2,0 g%.

Os resultados indicaram uma composição similar quanto ao teor proteico das algas estudadas e os alimentos convencionais de origem vegetal.

INTRODUÇÃO

A crescente utilização das algas marinhas como alimento, adubos, rações, cosméticos e na medicina popular, têm despertado grande interesse pelo estudo da composição química destes vegetais.

O Japão é o principal país produtor em escala industrial de alimentos para o homem, utilizando algas marinhas como matéria prima, particularmente, dos produtos: o nori, o kombu e o wakame e seus derivados, além de ser um dos

* Departamento de Farmácia - UFMA. Rua 13 de maio, 506

** Departamento de Biologia - LABOHIDRO, UFMA. Largo dos Amores, 21.

maiores produtores de ágar-ágar, material indispensável em bacteriologia e de grande aplicação nas indústrias alimentícias e farmacêuticas (2). As algas apresentam uma ampla variação no teor dos seus constituintes, a qual depende da temperatura, estação de coleta, posição geográfica, profundidade (13), salinidade (14). Segundo BAARDSTH (2), algumas espécies de algas são anuais e atingem seu máximo desenvolvimento durante um mês determinado, outras são perenes e, frequentemente apresentam mudanças estacionais em peso, reprodução e percentual dos componentes químicos. Os estudos deste autor com a alga *Ascophyllum* Stackhouse, indicaram variações significativas no conteúdo de cinza durante as diferentes estações do ano, obtendo nível baixo no verão (19%), médio no inverno (23%) e alto no outono (27%) quando em período de amadurecimento dos órgãos reprodutivos.

No Brasil, a partir da década de 1970, começaram a surgir de forma mais regular trabalhos relacionados com estudos bioquímicos das algas marinhas bentônicas (3, 12, 16 e 19).

Para o nordeste brasileiro, especificamente da Praia de Mãe Luiza (RN) foram analisadas algumas espécies da família *Ulvaceae*, com vistas às suas qualidades nutricionais e mostraram uma composição representativa de aminoácidos essenciais em proporção nutricionalmente adequada (5) e para o Estado do Ceará e Rio Grande do Norte determinou-se o rendimento do ágar-ágar de algumas espécies de rodofíceas (7, 17).

Com relação ao Estado do Maranhão, os estudos sobre algas se relacionaram com levantamentos florísticos, cujas informações obtidas, forneceram subsídios para avaliação do potencial qualitativo existente e indispensável a estudos objetivando o aproveitamento racional destes vegetais (9, 10 e 11).

No presente trabalho pretende-se contribuir para o conhecimento de alguns componentes químicos de algas marinhas que ocorrem na Ilha de São Luís, pela sua crescente importância na utilização como matéria prima para inúmeros produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas algas marinhas procedentes da Praia do Farol, município de São Luís e Praia do Araçáji, municí -

pio do Paço do Lumiar, durante os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, setembro e novembro do ano de 1978.

As espécies estudadas *Ulva fasciata* Delile e *Gracilaria domingensis* Sonder foram coletadas nos seus próprios subtratos, procedendo-se em laboratório a lavagem com água corrente, a fim de retirar as impurezas. Após identificação taxonômica, o material foi espalhado em estrados confeccionados com tela de nylon para secagem ao sol e completo alveamento, processo este que teve a duração de 08 a 10 dias, seguindo-se a trituração em liquidificador. Sobre o dessecado a 105°C até peso constante, conforme Delgado & Duville (6), foram determinados : teor de extrato etéreo por gravimetria após extração com éter etílico em aparelho de Soxhlet; cinza por gravimetria após incineração a 550°C; o teor proteico ($N \times 6,25$) foi obtido pelo método de Kjeldahl para microanálise, segundo a técnica da AOAC (1). O resultado de nitrogênio total obtido foi multiplicado pelo fator 6,25.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, a composição química de algas, sofre variações durante as estações do ano, variações estas que se relacionam por um lado, com a espécie em si e o metabolismo individual e por outro lado com os caracteres físico-químicos do ambiente marinho (18).

A Tabela I e Figura 1, mostram os resultados referentes aos teores de extrato etéreo, minerais totais (cinzas) e proteínas das algas marinhas estudadas em relação ao período de coleta, sendo notória a variação entre as mesmas.

Com relação às espécies estudadas, *U. fasciata* e *G. domingensis*, os valores obtidos para extrato etéreo foram baixos de 0,50 a 2,00 g%. Para a clorofita *U. fasciata* variou de 0,50 a 1,67 g% e para a rodofita *G. domingensis* esses valores foram de 1,00 a 2,00 g%.

Quanto aos teores de minerais totais (cinzas) encontrou-se valores acentuados numa faixa de variação entre 7,00 a 21,50 g%, sendo que o valor encontrado para *U. fasciata* apresentou níveis entre 11,00 a 21,50 g% e *G. domingensis* encontrou-se de 7,00 a 11,00 g%.

Em se tratando do teor proteico estas algas apresentaram valores bastante representativos, que variou entre 10,03 a 16,15 g%, tendo a *U. fasciata* apresentado os maiores valores de 10,68 a 16,15 g%, enquanto que a *G. domingensis* variou de 10,03 a 14,88 g%.

Verificou-se que os resultados obtidos para as amostras de *U. fasciata*, são inferiores aos de Mohsen et. al. (14) que mencionam 45,06 g% e Caldas & Pourchet-Campos (5) que encontraram 17,55 g% para esta mesma espécie de alga. Porém os níveis mais baixos encontrados, são relativamente comparáveis aos de Quilhot (15) com valores de 11,63 e 12,08 g% para algas desse mesmo gênero.

Na Tabela 2, reuniu-se os resultados (valores mínimos e máximos) relativos ao percentual de proteínas das algas analisadas para compará-las com o de alguns alimentos de origem vegetal. Observou-se que as algas apresentaram uma certa equivalência em conteúdo proteico quando comparadas à farinha de aveia, arroz, trigo, sorgo e milho.

CONCLUSÕES

Os resultados analíticos nos permitiu concluir :

- As espécies de algas marinhas bentônicas estudadas da Ilha de São Luís apresentam componentes quantitativamente importantes que poderão torná-las de interesse para uso alimentar, considerando os teores apreciáveis de minerais totais e proteínas;

- A espécie *G. domingensis* mostrou uma certa superioridade em teor proteico em relação à *U. fasciata*, durante o período estudado;

- As espécies *U. fasciata* e *G. domingensis* apresentam níveis proteicos relativamente comparáveis aos da farinha de aveia, arroz, trigo, sorgo e milho;

- Os valores obtidos de extrato etéreo para as espécies *U. fasciata* e *G. domingensis* foram baixos;

Encontrou-se valores acentuados em minerais totais e cinzas para ambas as espécies.

Espera-se que este trabalho, embora preliminar, forneça subsídios para um melhor conhecimento dos componentes químicos

destes vegetais mais comuns na Ilha de São Luís.

SUMMARY

Analysis of ethereal extract, total minerals and protein content of two species of marine benthonic algae *Ulva fasciata* Delile and *Gracilaria domingensis* Sonder from the coastline of São Luís Island, have been studied during different months of the year.

In the Rhodophyta *G. domingensis* the concentration of the total minerals observed was 7,00 - 11,00 g % while the protein content was 10,03-14,88 g %.

Between the two species investigated the ethereal extract varied from a minimum of 0,50 g % a maximum of 2,0 g %.

The results indicated similar composition between algae and conventional food from vegetal origin in terms of protein content.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos Auxiliares de Laboratório Linair Sousa Lemos, Moaci Rodrigues Coimbra, Raimundo Severo Magalhães Filho e Benedita Maria Lima Viégas, todos do Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão - LABOHIDRO/UFMA, pela colaboração nas coletas de material biológico e a Augusto Cesar Salomão de Oliveira, pela datilografia do texto. À Professora Ilva Gomes Saldanha, pelo apoio e estímulo na realização deste trabalho e às bolsistas de pesquisa da UFMA, Sônia Tereza Batalha Aires e Zenaide Oliveira dos Santos, todos do Departamento de Farmácia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 11. ed. Washington, 1970. 858 p.
- 2) BAARDSETH, E. Investigaciones sobre algas marinas de importancia industrial. Montevideo, Centro Regional de la Unesco para el fomento de la Ciência en America Latina, 1968.
- 3) BASTOS, J. R. PINHEIRO-VIEIRA, F. & VIEIRA, G. H.F. Informação preliminar sobre a farinha de algas marinhas. Arq. Ciên. Mar., Fortaleza, 11 (2) : 159 - 160, 1971.
- 4) BURKHOLDER, P. R.; BURKHOLDER, L. M. & ALMODOVAR, L. R. Nutritive consti-

- tuentes of Caribbean marine algae. Bot. Mar., 14 : 132-5, 1971.
- 5) CALDAS, M. F. T. & POURCHET-CAMPOS, M.A. Estudo preliminar de três algas da família Ulvaceae, da praia de Mãe Luiza (RN). Rev. Farm. Bioquim. Univ. S. Paulo, 13 (2) : 337-350, 1975.
 - 6) DELGADO, A. M. de los A. & DUVILLE, C. A. Estudio de la composicion quimica de Codium fragile (Suringar) Hariot (Clorophyta) de Puerto Deseado (Provincia de Santa Cruz, Argentina). Contr. Técn. Centro Inv. Biolog. Mar., Buenos Aires, (31), 1977.
 - 7) DURARAITNAM, M. Studies of the agar producing seaweeds and their distribution in northeast Brazil. Ciênc. Cult., 32 (10) : 1358-1372, 1980.
 - 8) FAO - Food Policy and Food Science Service. Nutrition Division. Amino-acid content of foods and biological data on proteins. Roma, 1970. (FAO Nutritional Studies, 24), p. 38, 40, 42 e 56.
 - 9) FERREIRA-CORREIA, M.M. Rodofíceas marinhas bentônicas do litoral oriental do Estado do Maranhão, Rio Claro, 1983, 266 p. (Monografia de Mestrado em Biologia Vegetal apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho) 1983.
 - 10) FERREIRA-CORREIA, M. M. & BRANDÃO, M. D. S. Flora ficológica marinha da Ilha de São Luís (Estado do Maranhão-Brasil). Chlorophyta, Arg. Ciênc. Mar., Fortaleza, 14 (2) : 67-80, 1974.
 - 11) FERREIRA-CORREIA, M.M.; LOPES, M.J.S. & BRANDÃO, M.D.S. Levantamento das algas marinhas bentônicas da Ilha de São Luís (Estado do Maranhão - Brasil). Bol. Lab. Hidrob., São Luís, 1 (1) : 23-46, 1977.
 - 12) GALLOTTI, B. J. Pesquisa e determinação do iodo em algas marinhas que ocorrem nas regiões costeiras dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Trib. Farm., 38 (1/2) : 22-25, 1970.
 - 13) LEON, A. I. de; EUFEMIO, N. & PINEDA, M. Chemical composition of some Philippine algae. Philipp. J. Sci., 92: 77-82, 1963.
 - 14) MOHSEN, A.F.; NASR, A.H. & METWALLI, A.M. Effect of different salinities on growth, reproduction, amino acid synthesis, fat and sugar content in Ulva fasciata, Delile. Bot. Mar., 15 (4) : 177-81, 1972.
 - 15) QUILHOT, W.P. Estudio de los aminoácidos libres y de las proteínas de algunas algas marinas. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 14 (2):55-61, 1970.
 - 16) PEIXINHO, V.M.C.; KINOSHITA, L.S. & OLIVEIRA FILHO, E.C. Sobre a presença de froridorubina em Vidalia obtusiloba (C. Agardh) J. Agardh (Rhodophyta-Rhodomelaceae). Bol. Botânica, Univ. S. Paulo, 1:109-115, 1973.
 - 18) POPOVICI, Z. & ANGELESCU, V. La economia del mar y sus relaciones con la

alimentación de la humanidad. Buenos Aires, Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat. y Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia", 1984, p. v-xi + 661-1056.

- 19) SCHENKAMAN, R. P. F. Biomassa, crescimento, reprodução e ficolóide de *Hypnea musciformis* (Rhodophyta) no litoral do Estado de São Paulo , Brasil. São Paulo, 1980. 73 p., 23 fig., 11 tab. (Dissertação de Mestrado em Botânica apresentada ao Inst. Bioc. Univ. S. Paulo).

TABELA 1 : Resultados das análises das espécies amostradas em relação ao período de coleta, expressos em g% do material seco. São Luís(MA) - 1978.

ESPÉCIES	FRAÇÕES (g%)	MESES									
		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	SET.	NOV.		
Ulva fasciata	Extrato etéreo	1,67	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,33	0,67		
	Minerais totais (cinzas)	17,00	11,00	14,66	21,00	18,00	19,00	16,67	21,50		
	Proteínas (N x 6,25)	11,35	11,29	11,56	15,37	16,15	10,68	10,85	15,18		
Gracilaria domingensis	Extrato etéreo	2,00	2,00	1,50	2,00	1,50	1,00	1,00	2,00		
	Minerais totais (cinzas)	11,00	11,00	10,00	7,33	7,00	7,00	9,67	7,11		
	Proteínas (N x 6,25)	14,12	14,06	14,24	14,88	10,03	12,22	10,31	13,25		

TABELA 2 : Teor de Proteínas das algas Ulva fasciata e Gracilaria domingensis, em comparação com o de alguns alimentos de origem vegetal. Valores em g% de material seco.

ALGAS	MIN.	PROTEÍNAS (Nx6, 25)	MAX.	AUTORES
<u>Ulva fasciata</u>	10,68		16,15	Nossos resultados
<u>Gracilaria domingensis</u>	9,56		14,88	
ALIMENTOS				F A O (8)
Aveia (farinha)	14,44			Calculados para produto seco
Arroz	7,70			
Trigo	13,86			
Ervilha	25,28			
Feijão	24,83			
Sorgo	11,35			
Milho	10,79			

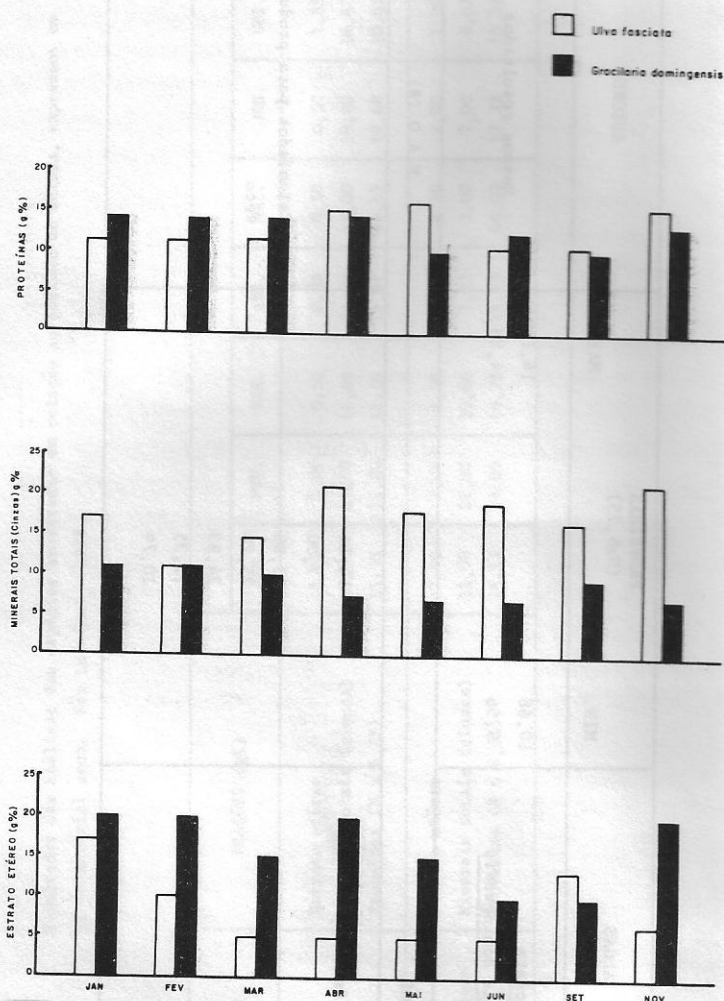


FIG. 1 - Representação dos teores de estrato etéreo, minerais totais e proteínas (N x 6,25) em g % do material seco, das algas coletadas na Ilha de São Luís (MA) - 1972.