

**VARIAÇÃO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALGUMAS ALGAS MARINHAS
DA ILHA DO SAÍ, PARANÁ, BRASIL**

**ALTERATION IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOME SEAWEEDS FROM
SAÍ ISLAND, PARANÁ, BRASIL**

RECEBIDO EM 20/06/77
APROVADO EM 27/06/77

M. Y. YOKOYAMA *
O. GUIMARÃES **

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância que, em nossos dias, vem sendo dada as algas como fonte de alimentos e fornecedoras de produtos industriais, como ágar, ácido alginico e outros, procuramos verificar a variação de alguns componentes químicos de algas colhidas no litoral do Estado do Paraná — Brasil. Tais estudos vem se desenvolvendo cada vez com maior intensidade em vários países, inclusive no Brasil. Mandelli (7), p. ex., fez algumas determinações de ácido alginico, iodo e proteínas em 3 Phaeophyta do litoral paulista; Gallotti (5) determinou teores de iodo em algas do Paraná; Bastos, Pينهiro-Vieira e Vieira (3, 8), trabalharam com algas do nordeste brasileiro; variação sazonal de constituintes químicos em *Ulva lactuca* foi objeto de estudo de Abdel-Fattah & Edrees (1). Entretanto a literatura sobre a constituição química das algas no Brasil e relativamente escassa, principalmente no que se refere ao litoral paranaense. Assim, anteriormente publicamos determinações de potássio, sódio, fósforo e proteínas em 9 algas coletadas na Ilha do Saí (9), sem verificar a variação dos componentes em diversos períodos. No presente trabalho selecionamos 5 espécies comuns em nosso litoral, especialmente na citada ilha e efetuamos coletas a cada 2 meses, durante um ano, visando verificar a variação de proteínas, fósforo, cinzas totais e ácido alginico. Acreditamos que tais determinações,

* Professor Assistente do Departamento de Química da U.F.P.

** Professor Assistente do Departamento de Botânica da U.F.P.

quando efetuadas sistematicamente, servirão de base para estudos posteriores, com relação a sua utilização.

MATERIAL E MÉTODOS

As algas estudadas neste trabalho são *Codium taylori* Silva (Chlorophyta), *Padina vickersiae* Hoyt e *Sargassum cymosum* v. *stenophyllum* (Mart.) Grun. (Phaeophyta), *Pterocladia pinhata* (Huds) Papenf. e *Acanthophora spicifera* (Vahl) Borgesen (Rhodophyta).

As coletas foram efetuadas na Ilha do Saí, localizada na divisa dos Estados do Paraná e Sta. Catarina nas seguintes datas: 11/74, 1/75, 3/75, 5/75, 7/75 e 10/75. O material coletado, acondicionado em garrafas plásticas apropriados e contendo água do mar, foi sempre transportado no mesmo dia para o laboratório para o devido tratamento.

As espécies foram determinadas por comparação com exemplares devidamente classificados e registrados no Herbário do Departamento de Botânica da U.F.P.

As amostras destinadas a análise química foram cuidadosamente tratadas, i. é, procedeu-se a lavagem das algas em água corrente, procurando-se livrá-las, o mais possível, de incrustações, e, posteriormente foram lavadas em água desmineralizada. A seguir foram levadas à estufa para secagem a 60 — 80.° C, durante 24,0 horas. As algas secas foram então trituradas, em geral, até redução a pó, passadas em tamis malha 80 e acondicionadas em plásticos herméticos.

Doseamentos:

Fósforo — Optamos pela extração ácida (2), cujo procedimento é o seguinte: pesa-se analiticamente 1,000g da amostra, que é transferida para um Erlenmeyer de 125 ml; junta-se 100 ml de HCl 0,5 N e agita-se periodicamente; decorridas 24,0 horas filtra-se por papel de filtro previamente lavado com solução de HCl 0,5 N, a fim de remover possíveis impurezas. A partir desta solução é que foi efetuada a dosagem do fósforo, pelo método colorimétrico, empregando-se o reagente vanadomolibdato (6). O aparelho utilizado foi o Espectrofotômetro Coleman Junior, modelo 6 A, no comprimento de onda de 420m μ , em células de 1mm de espessura de parede e 10mm de espessura de líquido.

Proteínas — Foram determinadas pelo método clássico de Kjeldahl, aplicando-se o fator 6,25 para o cálculo.

Ácido Algínico — O método utilizado foi o de Cameron e colaboradores (4), substituindo-se apenas, na lavagem do ácido algínico, o álcool diluído por água destilada, pois o ácido se solubiliza parcialmente no álcool.

Cinzas totais — Determinadas em cadinhos de porcelana, pesando-se analiticamente a amostra e incinerando em forno elétrico a 650 700° C durante 1,30 horas.

RESULTADOS

Os resultados das análises realizadas vão anotados nos quadros abaixo, calculados em percentgens sobre amostras secas.

Quadro I — Variação dos componentes determinados em **Codium taylori**

Coleta	Proteínas	Fósforo	Cinzas T.	Ác. Algínico
11/74	12,537	0,305	27,772	—
01/75	5,762	0,262	64,781	—
03/75	10,250	0,467	49,544	—
05/75	10,400	0,337	44,159	—
07/75	15,481	0,442	27,678	—
10/75	8,750	0,343	40,378	—

Quadro II — Variação dos componentes determinados em **Padina vickersiae**

Coleta	Proteínas	Fósforo	Cinzas T.	Ác. Algínico
11/74	10,962	0,262	28,902	15,36
01/75	8,781	0,425	55,328	7,68
03/75	9,012	0,450	39,763	9,60
05/75	10,643	0,431	26,843	18,00
07/75	6,293	1,375	21,742	21,82
10/75	8,500	0,335	31,036	12,96

Quadro III — Variação dos componentes determinados em **Sargassum cymosum v. stenophyllum**.

Coleta	Proteínas	Fósforo	Cinzas T.	Ác. Algínico
11/74	10,112	0,181	10,119	16,80
01/75	7,987	0,598	21,967	11,52
03/75	10,718	0,657	16,122	22,80
05/75	10,618	0,785	24,389	12,72
07/75	9,487	0,675	27,883	6,96
10/75	9,125	0,674	17,260	15,84

Quadro IV -- Variação dos componentes determinados em **Pterocladia pinnata**

Coleta	Proteínas	Fósforo	Cinzas T.	Ác. Algínico
11/74	15,693	0,443	14,759	--
01/75	16,243	0,745	12,345	--
03/75	11,381	0,831	15,177	--
05/75	17,393	0,781	14,160	--
07/75	18,950	0,543	13,967	--
10/75	16,968	0,581	12,573	--

Quadro V -- Variação dos componentes determinados em **Acanthophora spicifera**

Coleta	Proteínas	Fósforo	Cinzas T.	Ác. Algínico
11/74	10,487	0,537	29,303	--
01/75	15,312	0,609	28,848	--
03/75	11,318	0,689	43,277	--
05/75	15,181	0,792	32,981	--
07/75	16,556	0,361	17,607	--
10/75	15,756	0,705	28,438	--

Quadro VI -- Variação de proteínas nas diversas algas analisadas

Espécies	11/74	01/75	03/75	05/75	07/75	10/75
Codium taylori	12,537	5,762	10,250	10,400	15,481	8,750
Padina vickersiae	10,962	8,781	9,012	10,643	6,293	8,500
Sargassum cymosum v. stenophyllum	10,112	7,987	10,718	10,618	9,487	9,125
Pterocladia pinnata	15,693	16,243	11,381	17,393	18,950	16,968
Acanthophora spicifera	10,487	15,312	11,318	15,181	16,556	15,756

Quadro VII -- Variação de fósforo nas diversas algas analisadas

Espécies	11/74	01/75	03/75	05/75	07/75	10/75
Codium taylori	0,305	0,262	0,467	0,337	0,442	0,343
Padina vickersiae	0,262	0,425	0,450	0,431	1,375	0,335
Sargassum cymosum v. stenophyllum	0,181	0,598	0,657	0,785	0,675	0,674
Pterocladia pinnata	0,443	0,745	0,831	0,781	0,543	0,581
Acanthophora spicifera	0,537	0,609	0,689	0,792	0,361	0,705

Quadro VIII — Variação de cinzas totais nas diversas algas analisadas

Espécies	11/74	01/75	03/75	05/75	07/75	10/75
<i>Codium taylori</i>	27,772	64,781	49,544	44,159	27,678	40,378
<i>Padina vickersiae</i>	28,902	55,328	39,763	26,843	21,742	31,036
<i>Sargassum cymosum</i> v. <i>stenophyllum</i>	10,119	21,967	16,122	24,398	27,883	17,260
<i>Pterocladia pinnata</i>	14,759	12,345	15,177	14,160	13,967	12,573
<i>Acanthophora spicifera</i>	29,303	28,848	43,277	32,981	17,607	28,438

Quadro IX — Variação de ácido algínico nas diversas algas analisadas

Espécies	11/74	01/75	03/75	05/75	07/75	10/75
<i>Padina vickersiae</i>	15,36	7,68	9,60	18,00	21,82	12,96
<i>Sargassum cymosum</i> v. <i>stenophyllum</i>	16,80	11,52	22,80	12,72	6,96	15,84

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nos quadros I a V, observa-se, em cada espécie estudada, a variação dos constituintes analisados no decorrer de um ano.

Os quadros VI a IX apresentam as variações dos componentes nas diversas algas, onde pode-se verificar as épocas em que se encontram maiores concentrações dos diversos constituintes determinados. O ácido algínico é encontrado apenas em Phaeophyta, portanto, das espécies coletadas, somente em *Sargassum cymosum* v. *stenophyllum* e *Padina vickersiae*.

Com relação as proteínas notamos que as Phaeophyta apresentam maiores concentrações nos meses quentes, enquanto que nas Rhodophyta e Chlorophyta a maior concentração se verifica nos meses frios.

Quanto ao fósforo, *Padina vickersiae* apresenta uma concentração acentuada em julho, enquanto que *Sargassum cymosum* v. *stenophyllum*, *Pterocladia pinnata* e *Acanthophora spicifera* aumentam sua concentração consideravelmente no mes de maio.

As concentrações de ácido algínico também variam sensivelmente, sendo de se notar que a maior concentração em *Padina vickersiae* foi observada em julho e em *Sargassum cymosum* v. *stenophyllum*, em março.

Observando-se o quadro de determinações de cinzas totais, nota-se teores elevados em **Codium taylori** e **Padina vickersiae**, nas amostras coletadas em 1/75. Provavelmente tais teores se devam a incrustações de animais de difícil remoção e epifitismo por algas silicosas, o que determinaria "erro" ocasional do teor.

RESUMO

Analisando os teores de proteínas, fósforo, ácido algínico e cinzas totais nas algas: **Codium taylori**, **Padina vickersiae**, **Sargassum cymosum** v. **stenophyllum**, **Pterocladia pinnata** e **Acanthophora spicifera**, procuramos verificar a variação dos citados componentes no período de um ano, através de coletas bimestrais. As amostras foram colhidas na Ilha do Saí, localizada no litoral do Estado do Paraná.

PALAVRAS CHAVE: algas marinhas, composição química, proteínas, fósforo, cinzas totais, ácido algínico.

SUMMARY

Analysing the amount of the proteins, phosphorus, alginic acid and total ashes in **Codium taylori**, **Padina vickersiae**, **Sargassum cymosum** var. **stenophyllum**, **Pterocladia pinnata** and **Acanthophora spicifera**, were tried to verify the alteration of the components mentioned in the period of one year by bimestral collecting.

The samples were collected in Sai Island, located in the littoral of Paraná State.

KEY WORDS: Seaweeds, chemical composition, proteins, phosphorus, total ashes, alginic acid.

RÉSUMÉ

La détermination de la quantité de protéines, de phosphore, d'acide alginique et des cendres totales a été faite sur **Codium taylori**, **Padina vickersiae**, **Sargassum cymosum**, v. **stenophyllum**, **Pterocladia pinnata** et **Acanthophora spicifera**. Les échantillons de ces algues ont été récoltés tous les deux mois, pendant un an, à l'île du Saí (litoral du Paraná) et le but de la recherche a été la vérification d'une possible variation des niveaux des substances dosées, pendant la période des observations.

MOTS CLÉS: algues marines, composition chimique, protéines, phosphore, cendres totales, acide alginique.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ABDEL-FATTAH, A.F. & EDREES, M. Seasonal changes in the constituents of *Ulva lactuca*. *Phytochemistry*, Oxford, **12**: 481-85, 1973.
- 2 — AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. **Group on comparison of methods of analysis of mineral elements in plants**. London, 1963.
- 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): 159-60, 1971.
- 4 — CAMERON, M.C.; ROSS, A. G.; PERCIVAL, E. G. V. Methods for the routine estimation of mannitol, alginic acid, and combined fucose in seaweeds. *J. Soc. Chem. Ind.*, Tokyo, **67**: 161-62, 1948.
- 5 — GALLOTTI, B.J. Pesquisa e determinação de lodo em algas marinhas que ocorrem nas regiões costeiras dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Trib. Farm.*, Curitiba, **38** (1/2): 22-25, 1970.
- 6 — JACKSON, M.L. *Análisis químico de Suelos*. Barcelona, Omega, 1964. p. 213.
- 7 — MANDELLI, M.Q. Sobre a composição química de algumas espécies de algas marinhas brasileira. *Ciên. Cult.*, São Paulo, **16** (3):281-84, 1964.
- 8 — PINHEIRO-VIEIRA, F. & BASTOS, J.R. Produção e rendimento do agar-agar de algas marinhas do Ceará. *Bol. Ciên. Mar.*, Fortaleza, (23): 1-7 1970.
- 9 — YOKOYAMA, M.Y. & GUIMARÃES, O. Determinação dos teores de Na, K, P e proteínas em algumas algas marinhas. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, **4** (1/2): 19-24, 1975.