

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CORALLINACEAE (RHODOPHYTA, CRYPTONEMIALES)

L.R. POSSOLO \*  
N. YAMAGUISHI-TOMITA \*\*  
M.P.R. PIQUE \*\*  
A.C. MARQUES \*  
B. LORENA \*

### ABSTRACT

**Chemical composition of Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales). 1. *Corallina officinalis* L.**

The relative chemical composition of N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, B, Cu, Zn and Na were measured in *Corallina officinalis* L. from Barra do Riacho, Município de Aracruz, Espírito Santo State, Brazil. The data showed concentrations of Ca and Mg comparable to that of mineral calcareous rocks while the concentrations of micro and macronutrients were lower than that found in usual mineral fertilizers.

**Key words:** *Corallina officinalis*, chemical composition, marine algae, Espírito Santo State, Brazil.

\* ICASA. Av. Alberto Sarmiento, 152, Campinas, SP.

\*\* Instituto de Botânica, Seção de Ficologia, Cx. Postal 4005, SP.

## RESUMO

A composição química relativa a N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B e Na foram mensuradas em *Corallina officinalis* L. procedente de Barra do Riacho, Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo, Brasil. Os dados mostraram concentrações de Ca e Mg comparáveis ao calcáreo mineral enquanto as concentrações de micro e macronutrientes mostraram-se abaixo das concentrações encontradas nos fertilizantes minerais comuns.

Palavras chave: *Corallina officinalis*, composição química, algas marinhas, Estado do Espírito Santo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A família Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales), compõe-se quase que totalmente de espécies com impregnação de Carbonato de Cálcio nas paredes celulares.

Dentro do grupo ocorrem: 1) gêneros totalmente calcificados, não articulados que forma crostas lisas ou com protuberâncias; 2) gêneros não totalmente calcificados, articulados que apresentam segmentos calcificados (intergênículos) alternados por porções não calcificadas (gênículo), e 3) poucos gêneros não calcificados, modificados, que vivem como parasitas de outras algas.

Segundo JOHANSEN (1976), dos trinta e seis gêneros conhecidos mundialmente quinze são articulados e os demais são incrustantes. De acordo com OLIVEIRA FILHO (1977), cinco articulados e seis incrustantes ocorrem no Brasil. Alguns destes gêneros associados à fauna se estendem por grandes áreas da plataforma continental brasileira COUTINHO (1974), sendo considerados por MILLIMAN & AMARAL (1975), como um recurso natural, passível de ser explorado e praticamente inesgotável por ser renovável.

Tendo em vista a importância crescente que as algas tem despertado a nível mundial e nacional como fonte de alimentação, ficocolóides e calcáreo, preocupa-nos o fato de que sua exploração esteja ocorrendo, principalmente no Brasil, sem um levantamento qualitativo e quantitativo e um conhecimento biológico e ecológico. Sendo assim, paralelamente ao estudo do levantamento qualitativo em andamento no litoral capixaba, foi iniciada uma série de análises da composição química dessas algas calcáreas face a escas-

sa literatura ora existente no país (MANDELLI, 1964; YOKOYAMA & GUIMARÃES, 1975, 1977).

## MATERIAL E MÉTODOS

*Corallina officinalis* foi coletada em 19.VIII.86, na Barra do Riacho, Município de Aracruz.

Parte da amostra foi fixada em formalina neutralizada com bórax em água do mar, a 4% e parte foi deixada secar ao ar. No laboratório, as algas foram limpas em água corrente, procurando-se retirar, o máximo possível os organismos a elas aderidos. A seguir, foram lavadas em água desmineralizada e secas em estufa a 60°C por 24 horas. Após secagem, as algas foram trituradas e reduzidas a pó usando-se um gral.

As amostras foram analisadas como adubo e como calcáreo. Como ADUBO:

1. Através da digestão com "Água Régia" (três partes de  $\text{HNO}_3$  mais uma parte de  $\text{HCl}$ ) e os seguintes procedimentos:

1.1. Determinação de Ca, Mg, K, Mn, Zn, Cu e Na: leituras em Espectrofotômetro de Absorção Atômica.

Para Ca e Mg efetuou-se diluição em água deionizada (1.000 vezes) e a partir desta, nova diluição a 50.000 vezes com Cloreto de Estrôncio a 1%.

Para os demais elementos, foram feitas diluições a 250, 2.000 e 20.000 vezes em água deionizada, tomando-se o melhor resultado de leitura (dentro da curva de calibração do aparelho).

1.2. Determinação de B, S e P: leituras em Colorímetro, diluição em água deionizada.

Para B, efetuou-se diluição a 5.000 vezes, tomando-se desta, uma alíquota de 1 ml e adicionando-se 2 ml de tampão (Acetato de Amônia mais Ácido Acético) e 2 ml de Azometina H.

Para S, fez-se diluição a 250 vezes, retirando-se desta uma alíquota de 10 ml e adicionando-se 1 g de Cloreto de Bário- $6\text{H}_2\text{O}$ , 1 ml de ácido Clorídrico 6N e 2 ppm de enxôfre.

Para P, foi feita diluição a 2.000 vezes, retirando-se desta, uma alíquota de 5 ml e adicionando-se 2 ml de solução de Vanadato/Molibdato de Amônia.

2. Através da digestão sulfo-salicílica com catalizadores e o seguinte procedimento:

Tomou-se 0,3g da amostra para 10ml de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mais ácido Nefrítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):171-78, dezembro 1987

salicílico a 2% e como catalizadores foram usados zinco em pó óxido de Mercúrio e Tiosulfato de Sódio. Através deste processo, as formas nitrogenadas transformaram-se em sulfato de Amônia, o qual após destilação, foi recolhido em ácido Bórico e titulado em  $H_2SO_4$  para determinação do  $NH_3$  em excesso.

Como CALCÁREO:

1. Através da digestão clorídrica (1g da amostra para 10 ml de ácido Clorídrico). Para determinação dos teores de Ca e Mg: leituras em Espectrofotômetro de Absorção Atômica. Para tal, efetuou-se diluição a 1.000 vezes em água deionizada e a partir desta, uma diluição até 50.000 vezes com Cloreto de Estrôncio 1%.

2. Através da digestão clorídrica (1g da amostra para 50ml de ácido Clorídrico 0,5N). Para determinação do Poder de Neutralização (P.N.) efetuou-se titulação direta do digerido usando-se como titulante NaOH (0,25N) e Fenolftaleína como indicador.

3. Para determinação de Sílica e insolúveis, usou-se digestão idêntica ao item 1 e posterior filtragem e pesagem.

## RESULTADOS

Para um melhor entendimento dos resultados analíticos (análise na forma de calcáreo), cabe salientar que os teores de CaO, MgO,  $CaCO_3$  e  $MgCO_3$  são valores potenciais destes compostos, visto que, os mesmos são obtidos através de cálculos, tomando-se o valor analítico encontrado para os elementos Ca e Mg e extrapolando-os para as moléculas dos compostos citados.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Tomando-se os resultados obtidos nas análises químicas efetuadas, notamos que praticamente não houveram diferenças significativas entre os valores das amostras fixadas em formalina e as não fixadas (Tabelas 1, 2, 3 e 4).

Se compararmos os resultados obtidos com os vários tipos de fertilizantes minerais (A.N.D.A. 1975), verificaremos que os teores, tanto de macro quanto de micronutrientes estão bastante aquém dos encontrados nestes fertilizantes, com excessão dos teores de Ca e Mg. Portanto, o material em questão, não teria valor para correção de deficiência nutricional do solo. Todavia, visto os bons teores de Ca e Mg, comparáveis aos encontrados no calcáreo mineral altamente cálcico ou calcídico, A.N.D.A. (1975), muito

próprio para correção de acidez no solo e também para sua nutrição, nada impediria que os demais elementos viessem a funcionar como complementos nutricionais, quando de uma calagem.

Tabela 1 — *Corallina officinalis*. Material fixado. Análise como adubo.

Determinação	Análise	Resultado
Nitrogênio	N %	0,32
Proteína +		— —
Fósforo ( $P_2O_5$ )	P ac. cítrico %	— —
	Citrato + água %	— —
	água %	— —
	total %	0,10
Potássio	$K_2O$ %	0,09
Cálcio	Ca %	40,50
Magnésio	Mg %	4,55
Enxofre	S %	0,29
Ferro	Fe ppm	250,00
Manganês	Mn ppm	25,00
Cobre	Cu ppm	7,50
Zinco	Zn ppm	17,50
Boro	B ppm	72,50
Sódio	Na %	0,70

Tabela 2 — *Corallina officinalis*. Material não fixado. Análise como adubo.

Determinação	Análise	Resultado
Nitrogênio	N %	0,19
Proteína		— —
Fósforo ( $P_2O_5$ )	P ac. cítrico %	— —
	Citrato + água %	— —
	água %	— —
	total %	0,05
Potássio	$K_2O$ %	0,05
Cálcio	Ca %	41,50
Magnésio	Mg %	5,00
Enxofre	S %	0,37
Ferro	Fe ppm	200,00
Manganês	Mn ppm	— —
Cobre	Cu ppm	7,50
Zinco	Zn ppm	5,00
Boro	B ppm	70,00
Sódio	Na %	0,84

Tabela 3 — *Corallina officinalis*. Material fixado. Análise como calcáreo.

Determinação	Análise	Resultado (%)
Óxido de cálcio	CaO	55,32
Óxido de magnésio	MgO	7,14
Soma de óxidos		62,46
Carbonato de cálcio	CaCO <sub>3</sub>	99,03
Carbonato de magnésio	MgCO <sub>3</sub>	15,00
PRNT		x x
PN		29,09
Sílica e insolúveis		0,00
Solubilidade em EDTA — Cálcio		0,00
Solubilidade em EDTA — Magnésio		0,00

Tabela 4 — *Corallina officinalis*. Material não fixado. Análise como calcáreo.

Determinação	Análise	Resultado (%)
Óxido de cálcio	CaO	55,32
Óxido de magnésio	MgO	7,39
Soma de óxidos		62,71
Carbonato de cálcio	CaCO <sub>3</sub>	99,03
Carbonato de magnésio	MgCO <sub>3</sub>	15,52
PRNT		x x
PN		95,00
Sílica e insolúveis		0,00
Solubilidade em EDTA — Cálcio		0,00
Solubilidade em EDTA — Magnésio		0,00

## REFERÊNCIAS

- A.N.D.A. (Associação Nacional para Difusão de Adubos). 1975. Manual de Adubação, 2ª edição, São Paulo, SP. p. 100-218.
- COUTINHO, P.N. 1978. Problemas de exploration de las algas calcareas en la Plataforma del Brasil. UNESCO (Seminário sobre Ecologia bentônica y Sedimentacion de la Plataforma Continental del Atlântico sur. Montevideo, p. 415-421.

- JOHANSEN, H.W. 1976. Family Corallinaceae. In I.A. Abbott & G.J. Hollemborg, *Marine Algae of California*. Stanford California: Stanford University Press, p. 379-415.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. 1977. Algas marinhas do Brasil. Depto. de Botânica da Universidade de São Paulo, S. Paulo, 407p. (Tese de Livre Docência em Ficologia).
- MANDELLI, M.Q. 1964. Sobre a composição química de algumas espécies de algas marinhas brasileiras. *Cien. Cult.*, São Paulo, 16(3):281-284.
- MILLIMAN, J.D. & AMARAL, C.A.B. 1975. Economic potential of Brazilian Continental margin sediments. Contribution 3462, Woods Hole Oceanogr. Inst. Mass.
- YOKOYAMA, M.Y. & GUIMARÃES, O. 1975. Determinação dos teores de Na, K, P e proteínas em algumas algas marinhas. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 4(1/2):19-24.
- YOKOYAMA, M.Y. & GUIMARÃES, O. 1977. Variação na composição química de algumas algas marinhas da Ilha do Saí, Paraná, Brasil. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 6 (1,2,3,4):67-73.