



**ProAlga**

**UFRJ**



**"Situação da Algicultura no Brasil - abordagens científico-tecnológicas aplicáveis ao desenvolvimento da atividade"**

**Prof. Maulori C Cabral**  
[maulori@micro.ufrj.br](mailto:maulori@micro.ufrj.br)

**MPA - Youtube WEBNÁRIO: Aquicultura, 04/06/2024**



WO2009067771 (A1)

**Bibliographic data**

Description

Claims

Mosaics

Original document

Cited documents

Citing documents

INPADOC legal status

INPADOC patent family

Quick help

- [What does A1, A2, A3 and B stand for after a European publication number?](#)
- [What happens if I click on "In my patents list"?](#)
- [What happens if I click on the "EP Register" button?](#)
- [Why are some sidebar options deactivated for certain documents?](#)
- [How can I bookmark this page?](#)

**Bibliographic data: WO2009067771 (A1) — 2009-06-04**

★ In my patents list ↗ EP Register → Report data error

🖨 Print

**PRODUCTION OF ETHANOL FROM ALGAE**

**Page bookmark** [WO2009067771 \(A1\) - PRODUCTION OF ETHANOL FROM ALGAE](#)

**Inventor(s):** CABRAL MAULORI CURIE [BR]; PEREIRA JUNIOR NEI [BR]; ARAUJO ELEUTHERIO ELIS CRISTINA [BR]; DIAS PEREIRA MARCOS [BR]; ALVES TEIXEIRA DARLIO INACIO [BR]; MADEIRA LIBERTO MARIA ISABEL [BR]; HAGLER ALLEN NORTON [BR]; DE MENDONCA LOUZADA JULIO [BR]; DE MENDONCA VALLADARES GUSTAVO [BR] ±

**Applicant(s):** CABRAL MAULORI CURIE [BR]; PEREIRA JUNIOR NEI [BR]; ARAUJO ELEUTHERIO ELIS CRISTIN [BR]; DIAS PEREIRA MARCOS [BR]; ALVES TEIXEIRA DARLIO INACIO [BR]; MADEIRA LIBERTO MARIA ISABEL [BR]; HAGLER ALLEN NORTON [BR]; DE MENDONCA LOUZADA JULIO [BR]; DE MENDONCA VALLADARES GUSTAVO [BR] ±

**Classification:** - international: [C12P7/06](#)

- European: [C12P7/06](#); [Y02E50/17](#)

**Application number:** WO2008BR00357 20081126



**Priority number(s):** BR2007PI04200 20071126



**Also published as:** [BRPI0704200 \(A2\)](#)

<https://gia.org.br/portal/macroalga-especie-emergente/>

# Macroalga

24/07/2013 in Publicações

 0

## Macroalga (*Kappaphycus alvarezzi*)

A demanda por matéria prima, somada às dificuldades de produção das carragenófitas a partir de algas nativas, que não apresentariam grande potencial à maricultura por seu pequeno porte e limitada capacidade de produção, levou a Oliveira (1990) a propor a introdução de espécies exóticas de *Eucheuma* e de *Kappaphycus* para fins de maricultura no Brasil.

Por se tratarem espécies exóticas, a liberação para esse tipo de introdução levou alguns anos. Em 1995, após cumprimento de todas as condicionantes do IBAMA (Processo IBAMA 037/97 GABS/SUPES/SP) – incluindo a realização de estudos sobre o potencial econômico, antecedentes biológicos, ecológicos, de cultivo, e os riscos potenciais da introdução (Paula & Pereira, 1998) – um programa de introdução de espécies exóticas no Brasil foi iniciado, tendo como base a região de Ubatuba (SP).

Em 17 de julho de 2007, foi publicada a Instrução Normativa IBAMA Nº 165, que proibia novas introduções e limitava àqueles que já haviam realizado solicitação de concessão de área para cultivo de *K. alvarezii* até aquela data. Um ano depois, em 22 de julho de 2008 o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 185, liberando o cultivo de *K. alvarezii* no litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, na área compreendida entre a Baía de Sepetiba – RJ e a Ilha Bela – SP.

## **Laboratory germination and sea out-planting of tetraspore progeny from *Kappaphycus striatum* (Rhodophyta) in subtropical waters of Brazil**

J Appl Phycol (2007) 19:357–363 DOI 10.1007/s10811-006-9142-7

The production of k-carrageenan in Brazil is small and restricted to the exploitation of natural beds of *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux (Saito and Oliveira 1990). Due to the unsuccessful cultivation of local carrageenophyte species in Brazil, Oliveira (1990) proposed the introduction of the exotic species *Eucheuma* and *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex Silva as an alternative source of k-carrageenan and to supply the local market. This idea motivated in 1995 the beginning of an introduction program of *K. alvarezii* and *K. striatum* (Schmitz) Doty to evaluate the environmental risks of the introduction and the economic feasibility of mariculture in the southeastern coast of Brazil (Paula et al. 1999; Paula and Pereira 2003).

In order to avoid undesirable propagation and despite the limiting factors operating on the region, we removed all plants of *K. striatum* from the sea of the pilot mariculture system in Ubatuba and interrupted the experiments due to the production of tetraspores and the possible environmental risk of the exotic species.

Oliveira EC (1990) The rationale for seaweed cultivation in South America. In: Oliveira EC, Kautsky N (eds) Cultivation of seaweeds in Latin America. Universidade de São Paulo, São Paulo pp 135-141

## História da *Kappaphycus alvarezii* no Brasil

The introduction of *K. alvarezii* into Brazil took place at Ubatuba Bay, São Paulo State by Dr. Édison José de Paula and his research group from University of São Paulo. It was responsibly introduced, in 1995, as a seedling clone from Japan which had originated in the Philippines.

**After a quarantine procedure of 10 months, a series of tests were conducted, not only with *K. alvarezii* (Paula et al. 2002), but also with *Kappaphycus striatum* (F. Schmitz) Doty ex P.C. Silva, which produced viable tetraspores and was removed from the sea in order to avoid environmental risks (Bulboa et al. 2007).**

**Comentário indicativo de que a espécie *K. alvarezii* é inócua.**



## Research

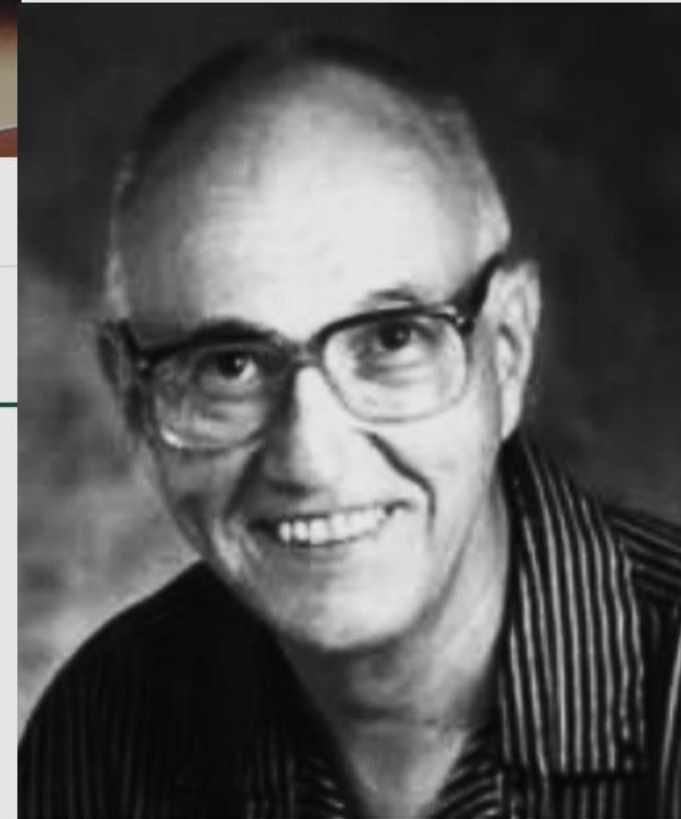
[Home](#) > [Research](#) > [Collections](#) > [Archives](#) > [University Archives](#) > [Faculty and Students](#) > [Maxwell S. Doty Papers](#)

# Maxwell Stanford Doty (1916 -1996) Papers

Dr. Maxwell S. Doty taught at the University of Hawai'i's Department of Botany for over forty years. During his tenure as Professor and Professor Emeritus he helped to pioneer the farming of the commercially important seaweed *Eucheuma*. His teachings, publications and research greatly helped to advance the science of marine agronomy worldwide. It is estimated that the commercial seaweed industry that he was primarily responsible for developing in the Philippines is worth approximately \$100 million annually.

(This biographical information was provided by David Coleman, former Librarian in the Science and Technology Department at UH Mānoa's Hamilton Library.)

The Maxwell S. Doty papers were donated to the University Archives by his wife, Mrs. Meng Sung Doty, in 1995. Through the generosity of the Library's Science and Technology Department, the Archives benefited from the service of Ms. Patricia Brandes, who arranged the papers and prepared the inventory under the direction of the University Archivist.



Documentação de registro das *Kappaphycus alvarezii*, no Brasil.

IBAMA - Processo N°:  
02027.009179/96-11 – SUPES/SP.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Dra. NILDE LAGO PINHEIRO  
Superintendente do IBAMA/SP  
Alameda Tietê, 637, 10 andar  
01417-020 Cerqueira César  
São Paulo, SP

São Paulo, 15 de Março de 1996  
P R O C E S S O  
02027.009179/96-11  
IBAMA/HMA - SUP. ESTADUAL/SP  
DATA: 25, 03, 96

Prezada Senhora

Encaminho a V.Sa. projeto de pesquisa "Cultivo experimental de *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty no litoral norte do Estado de São Paulo", de autoria de Edison José de Paula - I.B-USP, Ricardo Toledo Lima Pereira & Sergio Ostini - I.Pesca - Ubatuba. Em se tratando de projeto de cultivo experimental de alga marinha exótica, solicito de V.Sa as providências que se fizerem necessárias para apreciação e posicionamento do IBAMA. Esta apreciação do IBAMA é de grande importância e urgência para nós com vistas à solicitação de recursos financeiros de órgãos de fomento à pesquisa para o bom andamento do projeto.

Esclareço que o tema foi apresentado por nós, sucintamente, na reunião realizada no IBAMA/SP no dia 13 de Dezembro de 1995, onde se deu início aos trabalhos técnicos sobre o Decreto Presidencial de N° 1.695, o qual regulamenta a exploração da aquicultura em águas públicas pertencentes à União.

Esclareço, ainda, que o local de cultivo, foi visitado pelo Técnico Luiz Frosch.

Prontos para quaisquer esclarecimentos adicionais.

atenciosamente,

Prof. Dr. Edison José de Paula  
Laboratório de Algas Marinhas, Departamento de Botânica  
Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo  
Caixa Postal 11.461  
05422-970 São Paulo, SP

Fone: Trabalho: (011) 818.75.44, 818.75.55  
Residencial: (011) 268.04.11  
Celular: (011) 982.90.11  
Fax: (011) 818.74.16  
e-mail: ejdpaula@usp.br

Luiz Frosch  
para assinatura

NILDE LAGO PINHEIRO  
Superintendente  
IBAMA/SP

“A espécie *K. alvarezii* já foi introduzida em vários países, sendo considerada inócua”

Prof. Dr. Edison José de Paula

Projeto 1996  
Página 6



RIF: J-30306309-8

Qta. Maruria Av Araure Urb. Chuao, Caracas 1081 Venezuela

Caracas, 08 de Septiembre de 1998

### CONSTANCIA

Por medio de la presente hacemos constar que el **Biólogo Miguel Sepúlveda** CPF. **043983557-74** visitó nuestras instalaciones de cultivo de algas marinas ubicadas en la Península de Araya, estado Sucre Venezuela donde recibió material vivo del alga roja *Kappaphycus alvarezii* (Doty) var. tambaalang para realizar pruebas de cultivo experimentales en Brasil.

*Kappaphycus alvarezii* es una alga productora de carragenina y es originaria de las granjas marinas comerciales del Danajon Reef en el mar del Bohol, Filipinas introducida en Venezuela en el año 1996.

Esta constancia se expide a petición de la parte interesada con fines de facilitar los trámites legales que sean necesarios para su introducción.

Raúl E. Rincones  
Gerente General  
e-mail: rrincone@hotmail.com  
Tel. 58 (212) 838.86.55

### CERTIFICADO

Certifico para os devidos fins que, em setembro de mil novecentos e noventa e oito, recebi no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina dez quilogramas da macroalga *Kappaphycus alvarezii* (viva) procedente da Empresa Biotecmar C.A. - Cultivos y Biotecnologia Marina, situada Venezuela. O material biológico foi trazido pelo Biólogo Marinho Miguel Sepulveda (CRB.17940-03D) para realização de quarentena, no escopo do Programa de Aquicultura do SEBRAE – SC com finalidade do desenvolvimento de pesquisas e cultivo experimental, e foi entregue no Laboratório de Camarões Marinhos acompanhado do comprovante de origem assinado por Raúl E. Rincones, Gerente Geral da Empresa Biotecmar e do Certificado Fitossanitário nº 03595, emitido pelo Servicio Autonomo de los Recursos Pesqueros y Acuicolas (SARPA) do Ministério da Agricultura Y Cria, da República da Venezuela.

Florianópolis, 03 de setembro de 2020.



Documento assinado digitalmente  
Roberto Bianchini Demer  
Data: 03/09/2020 21:16:01-0300  
CPF: 553.081.319-00

Professor Roberto Bianchini Demer, Dr.

Supervisor do Laboratório de Cultivo de Algas  
Port. 132/2019/CCA/UFSC - SIAPE 4176274  
Departamento de Aquicultura  
Centro de Ciências Agrárias  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Fone: 55 (48) 3721 4107 – (48) 99115 5008



# Marine Agronomy:

## A Sustainable Alternative For Coastal Communities in Developing Countries

1 April 2000

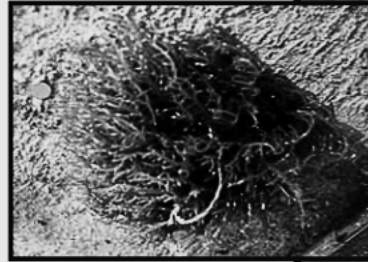
Raúl E. Rincones

Fundación Agromarina

P.O. Box 377

Porlamar Isla de Margarita, Venezuela

agromarina@hotmail.com



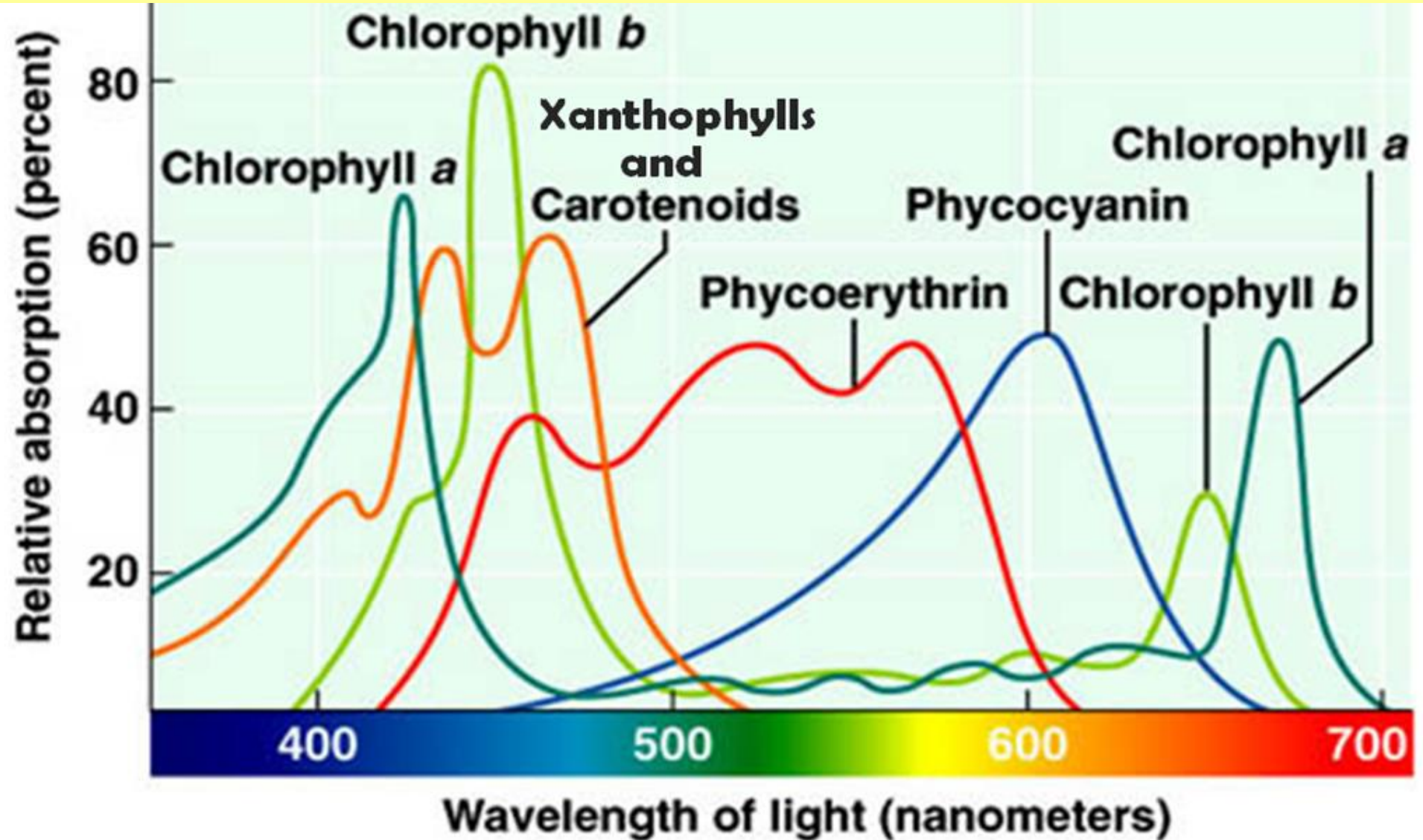
<https://www.globalseafood.org/advocate/marine-agronomy-a-sustainable-alternative-for-coastal-communities-in-developing-countries/>

### Introduction of *Kappaphycus* and *Eucheuma* in Venezuela:

In May 1996, 5 kg of *Kappaphycus alvarezii* and *Eucheuma denticulatum* were shipped by air cargo from a commercial farm located in the Danajon Reef, Sea of Bohol in the Philippines, where they have been grown vegetatively for at least 25 years. After their arrival, the algae were quarantined for a period of six weeks, treated with antibiotics, and kept in a tank with a closed circulating water system.

# *Kappaphycus alvarezii* - Pigments for photosynthesis

O ser fotossintetizante mais eficiente do planeta



Growth rate of the carrageenophyte *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) introduced in subtropical waters of São Paulo State, Brazil

*Phycological Research* 2002; **50**: 1–9

Edison José de Paula,<sup>1,\*</sup> Ricardo Toledo Lima Pereira<sup>2</sup> and Masao Ohno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brazil, <sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa do Litoral Norte, APTA da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Caixa Postal 28, CEP 11.680-970, Ubatuba, SP, Brazil, and <sup>3</sup>Usa Marine Biological Institute, Kochi University, Usa-cho, Tosa, 781-11, Japan

Branches of *Kappaphycus alvarezii* weighing 3g and 150g were cultivated at Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil (23°26.9'S, 45°0.3'W), during October 1995 to October 1996.

Growth rates observed during the first two months were higher **(6.5–10.7% day<sup>-1</sup>)** than for subsequent months **(4.5–8.2% day<sup>-1</sup>)**.

The latter values are in the range reported for other regions.

Seasonal variation of growth rates was clearly related to seawater temperature. These results show that the commercial cultivation of *K. alvarezii* is technically feasible at Ubatuba Bay using a floating raft culture method.

Ask, E.I., Batibasaga, A., Zertuche-González, J.A. and De San, M. (2003) Three Decades of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) Introduction to Non-Endemic locations. In: Chapman, A.R.O., Anderson, R.J., Vreeland, V.J., Davison, I.R., Eds., Proceedings of the 17th International Seaweed Symposium, Cape Town, South Africa, 49-57.

## Three decades of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) introduction to non-endemic locations

EI Ask<sup>1</sup>, A Batibasaga<sup>2</sup>, JA Zertuche-González<sup>3</sup> & M de San<sup>4</sup>

### Abstract

### Alerta para evitar risco de invasão

Given the increase in demand for sustainable livelihoods for coastal villagers in developing countries and for the commercial eucheumoid *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty, for the carrageenan industry, there is a trend towards introducing *K. alvarezii* to more countries in the tropical world for the purpose of cultivation. However, there is also increasing concern over the impact exotic species have on endemic ecosystems and biodiversity. Quarantine and introduction procedures were tested in northern Madagascar and are proposed for all future introductions of commercial eucheumoids (*K. alvarezii*, *K. striatum* and *Eucheuma denticulatum*). In addition, the impact and extent of introduction of *K. alvarezii* was measured on an isolated lagoon in the southern Lau group of Fiji.

It is suggested that, in areas with high human population density, the overwhelming benefits to coastal ecosystems by commercial eucheumoid cultivation far outweigh potential negative impacts. However, quarantine and introduction procedures should be followed. In addition, introduction should only take place if a thorough survey has been conducted and indicates the site is appropriate. Subsequently, the project requires that a well designed and funded cultivation development programme, with a management plan and an assured market, is in place in order to make certain cultivation, and subsequently the introduced algae, will not be abandoned at a later date.



EP Brown Red Green

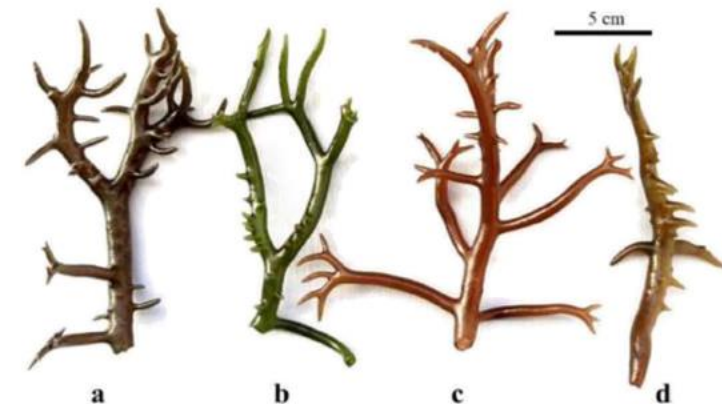


Fig. 1 Brown (a), green (b) and red (c) tetrasporophytic strains, and pale brown “Edison de Paula” (EP) gametophytic strain (d) of *K. alvarezii*

Instituto de Pesca, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Ubatuba, SP 227511688-102, Brasil

# Instituição Guardiã das Linhagens de *K. alvarezii* brasileiras

Journal of Applied Phycology, <https://doi.org/10.1007/s10811-023-03108-7>

RESEARCH



## Temperature as determinant factor on the generation of new strains of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) cultivated in subtropical waters

Valéria Cress Gelli<sup>1</sup> · Marcelo Ricardo de Souza<sup>1</sup> · Estela M. Plastino<sup>2</sup> · Nair S. Yokoya<sup>3</sup>

Received: 31 March 2023 / Revised: 27 July 2023 / Accepted: 22 September 2023  
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. 2023

**Abstract**  
 The process of domestication of the seaweed *Kappaphycus alvarezii* (Doty) L.M. Liao (Rhodophyta) has been taking place since 1995 and 1996 with the introduction of a brown tetrasporophyte and a pale brown gametophyte (originated from tetraspore progeny cultivated in laboratory) in the Experimental Marine Farm of the Fisheries Institute, Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil. From both original strains, 12 new color strains were generated, but only 8 strains have survived. However, new strains with brown color were not observed during the monitoring period. From 2013 to 2022, the occurrence of spontaneous color strains and data of temperature, salinity and water transparency were recorded on the cultivation site. For data analysis, a binary logistic regression model was used to identify the significant association between the presence of generation of the new strains of *K. alvarezii* (outcome variable) and abiotic data (predictors), and Receiver Operating Characteristic Curve (ROC curve) was used to investigate the probability of giving rise to new strains. Results showed that temperature was significant (p-value = 0.025) for generation of new color strains of *K. alvarezii*. According to the temperature range (18.3 to 31.8 °C) used in the model, the probabilities to originate a new strain was 7.6% in temperature of 15 °C and 0.01% at 33 °C. The occurrence of new strains of *K. alvarezii* may contribute to the selection of new cultivars for local mariculture.

*Kappaphycus alvarezii*



foto: [ilhagrande.org](http://ilhagrande.org)



*Kappaphycus alvarezii* – Itacuruçá - RJ

Fotos: Pedro Paulo Vieira  
Ilha Grande - RJ







*Kappaphycus alvarezii* – Pitimbu – PB

Imagens, gentilmente, cedidas pelo Fotógrafo Profissional e Piloto de Drone, Marco Yamin,  
<https://www.instagram.com/fotosyamin/?hl=pt>, disponível em: <https://www.facebook.com/algamafazendamarinha/>



*K. alvarezii*, Ilha Comprida – Patary – RJ, 05/07/2023

## Systematics and genetic variation in commercial *Kappaphycus* and *Eucheuma* (Solieriaceae, Rhodophyta)

Giuseppe C. Zuccarello<sup>1,\*</sup>, Alan T. Critchley<sup>2</sup>, Jennifer Smith<sup>3</sup>, Volker Sieber<sup>4</sup>, Genevieve Bleicher Lhonneur<sup>2</sup> & John A. West<sup>5</sup>

003 'cottonii', commercial Venezuela ←  
005 'cottonii', Panama  
006 'cottonii', 3005, Indonesia  
022 'cottonii', 3054, Tanzania, (*K. alvarezii*)  
055 'cottonii' 03 241, Oct 2003, Vietnam, large  
097 Philippines, "C", Feb 04  
126 *K. alvarezii*, BZ1 (brown strain) sporophyte (Edison de Paula) ←  
127 *K. alvarezii*, BZ2 (brown strain) sporophyte (Edison de Paula) ←  
128 *K. alvarezii*, BZ3 (brown strain) female (Edison de Paula) ←  
137 *K. striatum* BZ4, green strain (Edison de Paula)

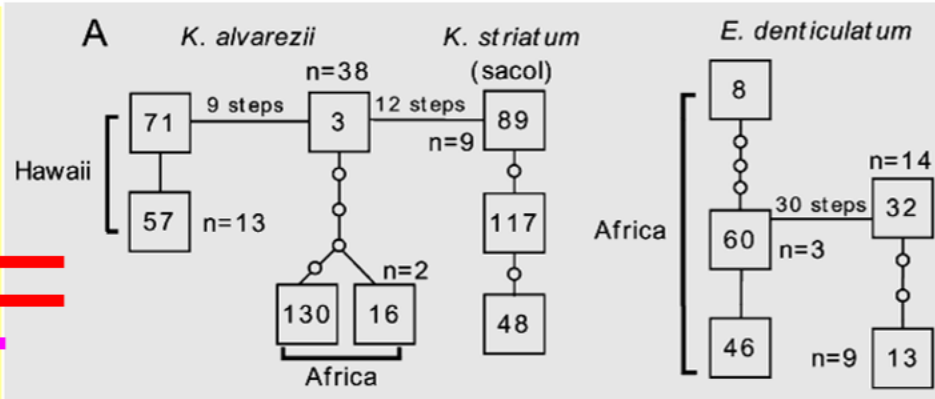


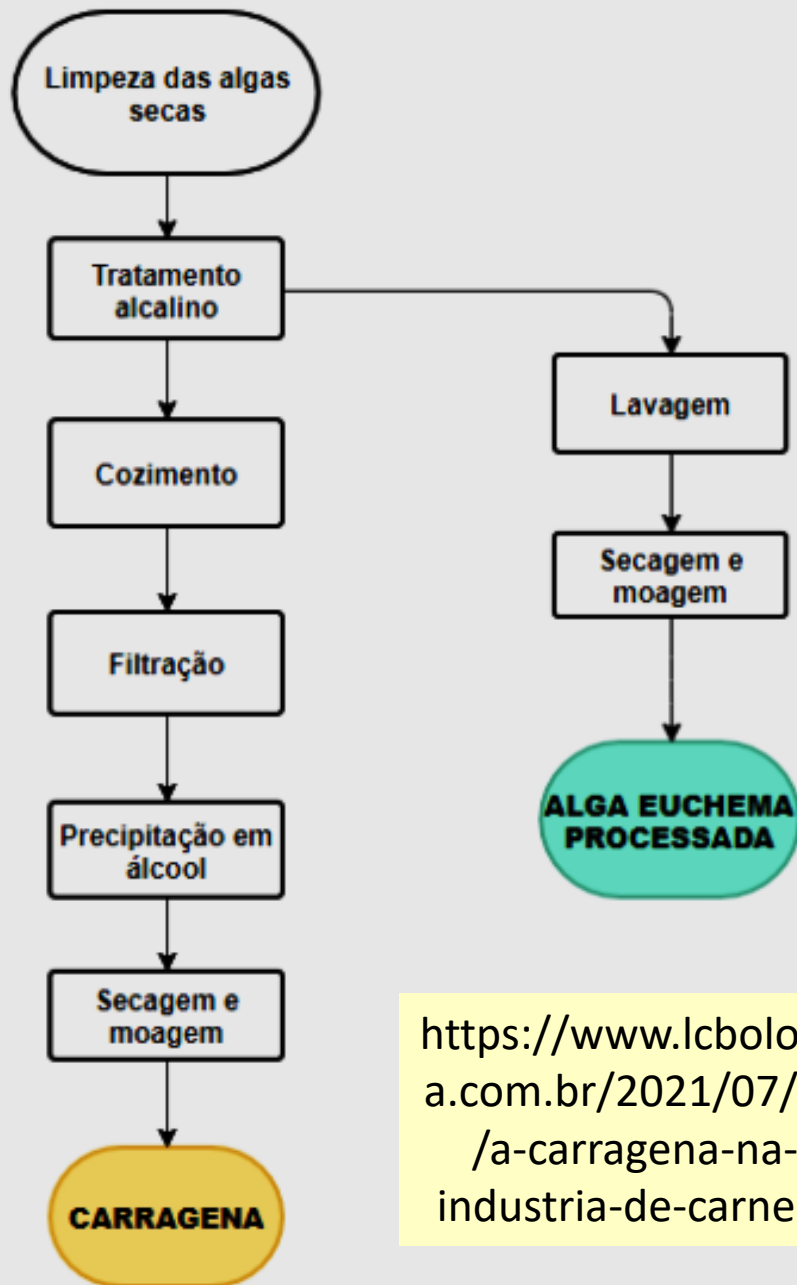
Figure 2. Haplotype networks of samples of *Kappaphycus alvarezii* and *K. striatum* and *Eucheuma denticulatum*. *n* = number of samples. Line indicates a point mutation, empty circle = intermediate hypothetical haplotype. (A) *cox2-3* spacer haplotypes: Clade 3 (*n* = 38; 3, 5, 6, 18, 21, 22, 23, 24, 51, 54, 55, 62, 63, 86, 87, 88, 90, 91, 95, 96, 97, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127).

“Our data also show that all currently cultivated *K. alvarezii* from all over the world have a similar mitochondrial haplotype.”

# A virada do enfoque dos cultivos, da Carragenana para o Extrato Bioestimulante

Paraty-RJ - Prefeitura e UFRJ, em 22/08/2013

Ubatuba- SP – Instituto da Pesca e UFRJ, em 17/02/ 2014



<https://www.lcbolonha.com.br/2021/07/12/a-carragena-na-industria-de-carnes/>

Figura 3: fluxograma de produção de carragena e alga Eucheima processada.

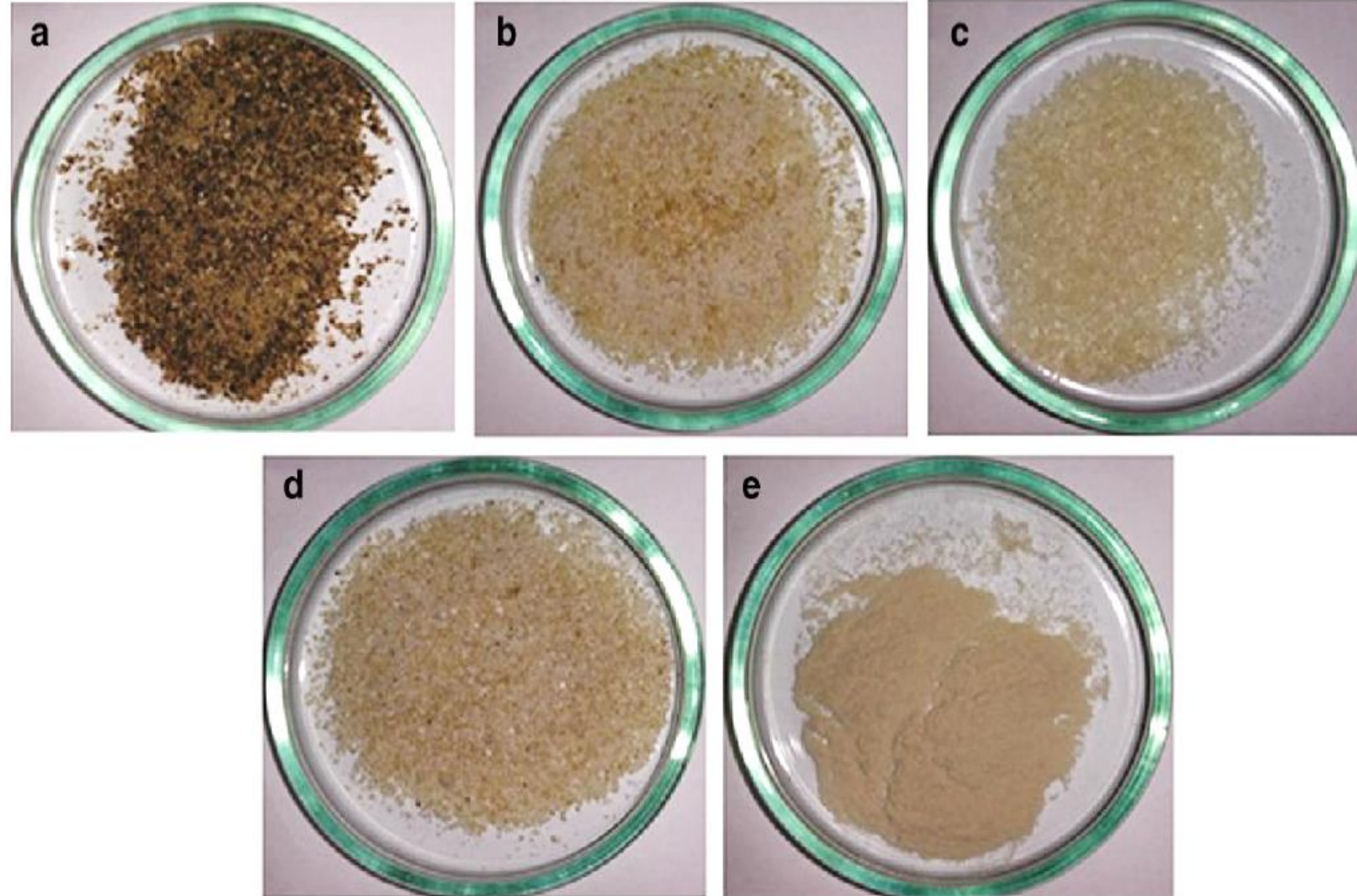
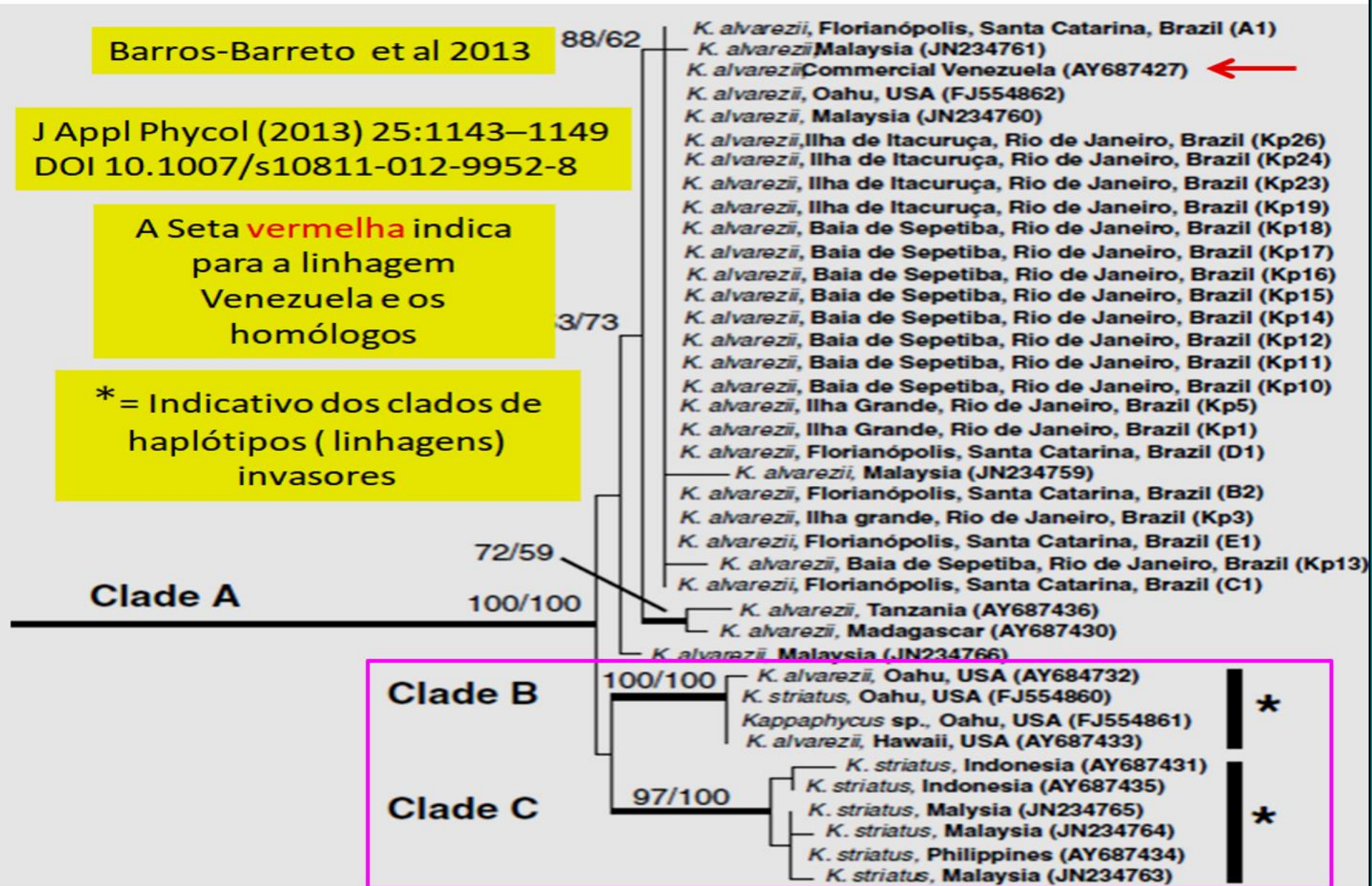
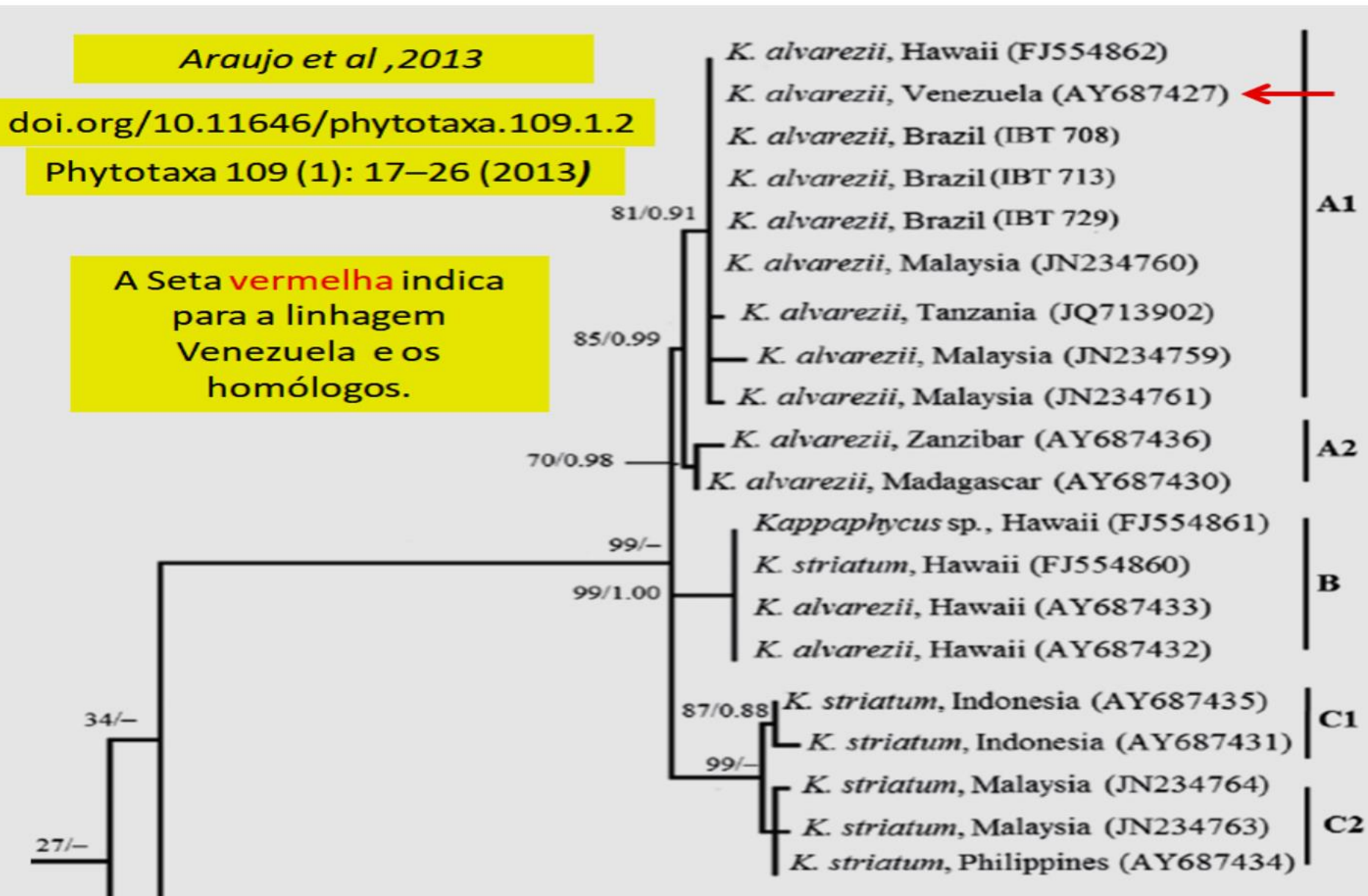


Fig. 4 Residual solids of brown strain cultivation for May 2013 after treatment with 6 % KOH (w/v) and subsequently extraction of semi-refined carrageenan. **a** Untreated material, **b** treated with KOH 6 % (w/v) material, **c** semi-refined carrageenan, **d** residue and **e** commercial carrageenan.

Dendrograma mostrando os haplótipos brasileiros, cultivados no RJ e em SC, agrupados no mesmo clado que o haplótipo **Venezuela**, quando examinados pelo marcador genético mitocondrial Cox 2-3



Dendrograma mostrando os haplótipos brasileiros, cultivados em Pitimbú-PB, (IBT) agrupados no mesmo clado que o haplótipo **Venezuela**, quando examinados pelo marcador genético mitocondrial Cox 2-3





## INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 50, DE 12 DE SETEMBRO DE 2018

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, no Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016, e o que consta do Processo nº 21000.054067/2017-91, resolve:

Art. 1º Alterar o Anexo da Instrução Normativa nº 19, de 16 de abril de 2018, para incluir as espécies animais aquáticas na forma do Anexo à presente Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

BLAIRO MAGGI

Espécies animais aquáticas que foram introduzidas no território nacional.

Espécie (nome científico)	Nome Comum	Formam populações espontâneas?
<i>Aristichthys nobilis</i>	Carpa-cabeçuda	SIM
<i>Artemia franciscana</i>	Artêmia	SIM
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre-africano	SIM
<i>Crassostrea gigas</i> (= <i>Magallana gigas</i> )	Ostra-do-Pacífico	SIM
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpa-capim	SIM
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa-comum	SIM
<i>Gracilaria</i> spp. (*)	Macroalga	SIM
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpa prateada	SIM
<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre-americano	SIM
<i>Kappaphycus alvarezii</i> (*) ←	Macroalga	NÃO ←
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-do-Congo	SIM
<i>Tilapia</i> spp.	Outras tilápias e seus híbridos	SIM

O reconhecimento como não invasiva anula a restrição gerada na IN 185 de 22/07/2008.

Carta de Alforria da *K. alvarezii* brasileira.

(\*) As macroalgas foram incluídas para facilitar a busca da informação e por integrarem os organismos constantes da Lei 11.959/09 - que Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e regula as atividades pesqueiras.



# Produção da macroalga *Kappaphycus alvarezii* em Santa Catarina, safra 2022/2023

Alex Alves dos Santos<sup>1</sup>

<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1746>

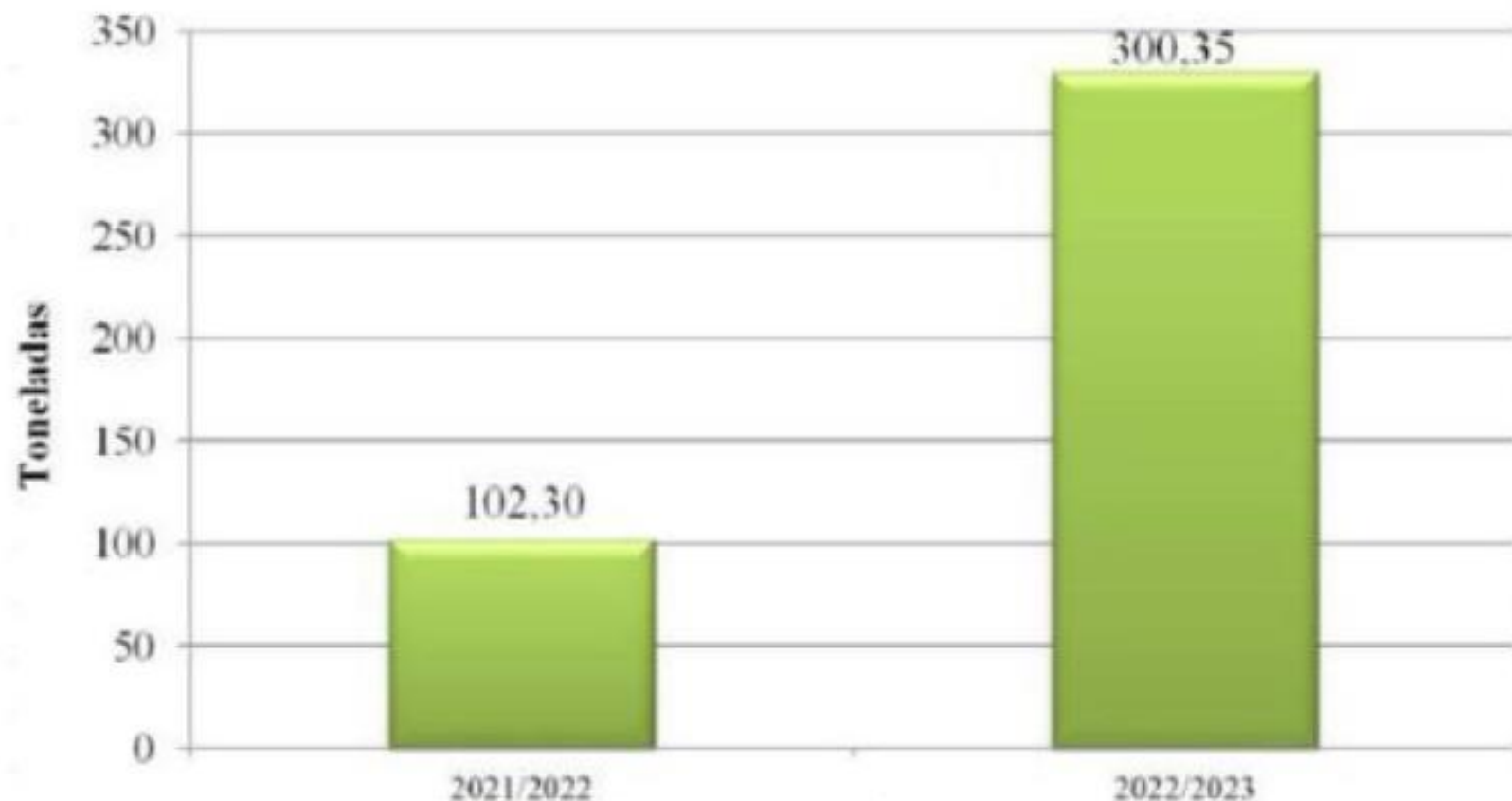


Figura 1. Dados da produção estadual da macroalga *Kappaphycus alvarezii*, em Santa Catarina



Santa Catarina - 2024  
Processando 7 ton de *K. alvarezii*,  
por dia, durante o período de  
colheita, no verão. Mesmo assim,  
a geração de biomassa superou a  
demanda de processamento e o  
excesso ficou no mar, causando  
sério prejuízo para os algicultores  
locais. Com o frio, as ramas  
ficaram quebradiças e caíram.

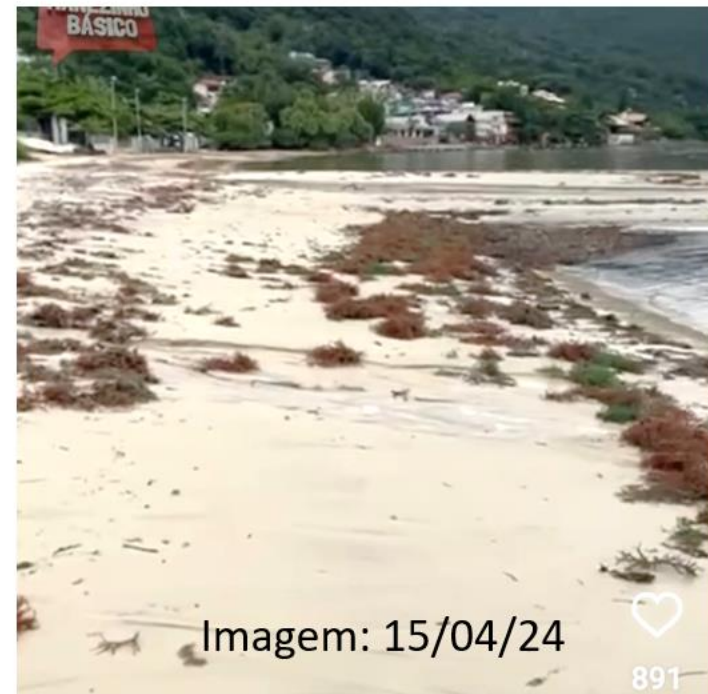


Imagem: 15/04/24



891

De uma tonelada da biomassa fresca de *K. alvarezii* podem ser extraído até 800 litros de suco bioestimulante, para uso agrícola ou pecuário.

**+ 200 kg de massa úmida,  
contendo 15 a 20% de  
carragenana.**

**ProAlga**

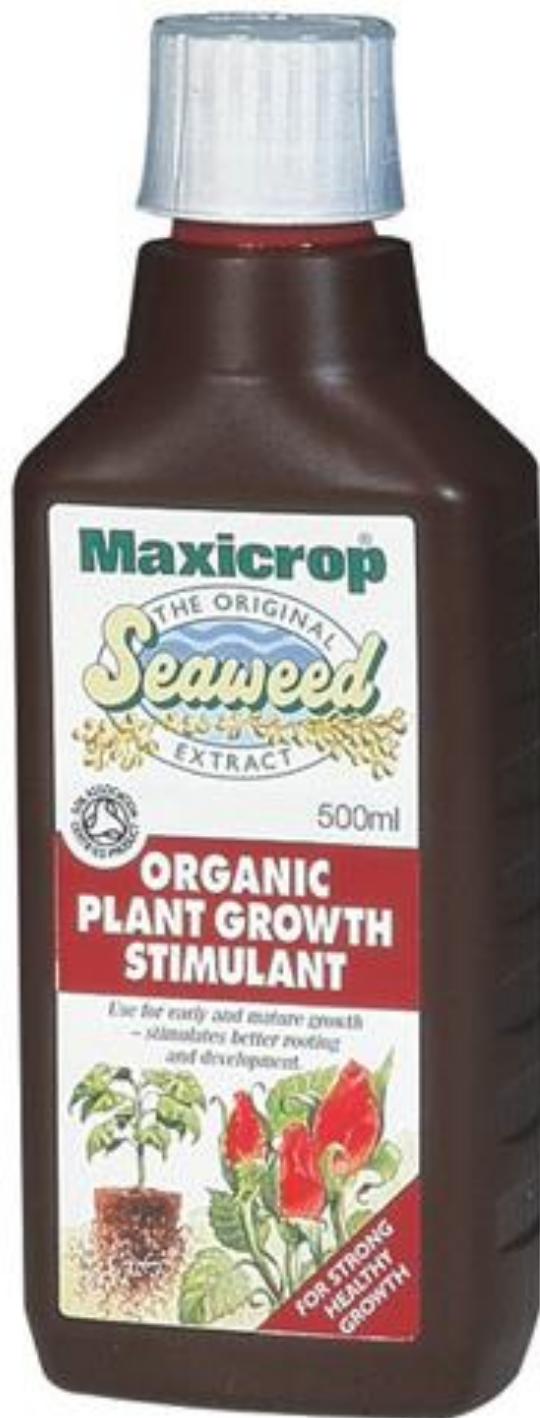
# Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions

S.S. Rathore; D.R. Chaudhary; G.N. Boricha; A. Ghosh; B.P. Bhatt; S.T. Zodape & J.S. Patolia

South African Journal of Botany 75 (2009) 351–355

Chemical constituents of <i>K. alvarezii</i> seaweed extract	
Constituents	Concentration
<a href="#">Nitrogen (%)<sup>a</sup></a>	0.03
Phosphorus (mg/L)	33.99
Potassium (%)	1.97
Sodium (%)	0.51
Calcium (mg/L)	460.11
Magnesium (mg/L)	581.20
Sulphur (%)	0.06
Copper (mg L <sup>-1</sup> )	0.30
Iron (mg L <sup>-1</sup> )	10.59
Manganese (mg L <sup>-1</sup> )	2.50
Zinc (mg L <sup>-1</sup> )	0.62
<sup>a</sup> =weight by volume	

The beneficial effect of seaweed extract application is as a result of many components that may work synergistically at different concentrations, although the mode of action still remains unknown (Fornes et al., 2002). In recent years, use of seaweed extracts have gained in popularity due to their potential use in organic and sustainable agriculture (Russo and Beryln, 1990), especially in rainfed crops, as a means to avoid excessive fertilizer applications and to improve mineral absorption. Unlike, chemical fertilizers, extracts derived from seaweeds are biodegradable, non-toxic, non-polluting and non-hazardous to humans, animals and birds (Dhargalkar and Pereira, 2005).



Organically grown flowers and crops look and taste great. If you'd rather help your garden look its best in a natural way, there's no better product for you than Maxicrop Original Seaweed Extract. Containing Algae harvested and grown beyond the Arctic Circle, Maxicrop Original's seaweed extract has specific Arctic resources that helps plants germination, rooting and establishment, from seed to mature plant. It improves natural plant health and the ability to withstand environmental stress, including drought. It is ideal for all plants - from flowers & shrubs, to trees, fruits and vegetables. You can even use the Original Seaweed Extract on lawns.

- **Contains seaweed extract that stimulates natural plant growth**
- **Boosts healthy root development**
- **Ensures maximum nutrient uptake**
- **Improves seed emergence, aids rooting, alleviates transplant shock and builds resistance to environmental stress**
- **Approved for organic growing**
- **Soil Association Certified Product**

RGP: 5.89 £ (500 ml)

**£ 1 = R\$ 6,737**

**5,89 x 6,73= 39,64 Reais**



# OrganicDews Liquid Seaweed Concentrate for Plants 250 ml with Measuring Cup 25 ml Fertilizer for All Indoor and Outdoor Plants 250 ml

Visit the OrganicDews Store

4.1 ★★★★★ 16,521 ratings

**Amazon's Choice** for "plant fertilizer for pot plants"

**Deal of the Day**

-19% ₹242

M.R.P.: ₹300

**a Fulfilled**

Inclusive of all taxes

$242 \times 0,062 = 15,25 \text{ Reais}$

$(15,25 \times 100) / 81 = 18,82$

$18,82 \times 4 = 75,29 \text{ reais por litro}$

[https://www.amazon.in/OrganicDews-Liquid-Seaweed-Extract-Measuring/dp/B00VASGL7W/ref=d\\_pd\\_day0\\_sccl\\_1\\_4/257-6793651-0098805?pd\\_rd\\_w=1gZFj&content-id=amzn1.sym.49a78501-94d9-417e-bc7b-53394962d54d&pf\\_rd\\_p=49a78501-94d9-417e-bc7b-53394962d54d&pf\\_rd\\_r=Z17X262SVYKS3K0JBBMN&pd\\_rd\\_wg=Rk1Tb&pd\\_rd\\_r=3e038977-cb23-4e4b-bc7b-d083a81d5cb5&pd\\_rd\\_i=B00VASGL7W&th=1](https://www.amazon.in/OrganicDews-Liquid-Seaweed-Extract-Measuring/dp/B00VASGL7W/ref=d_pd_day0_sccl_1_4/257-6793651-0098805?pd_rd_w=1gZFj&content-id=amzn1.sym.49a78501-94d9-417e-bc7b-53394962d54d&pf_rd_p=49a78501-94d9-417e-bc7b-53394962d54d&pf_rd_r=Z17X262SVYKS3K0JBBMN&pd_rd_wg=Rk1Tb&pd_rd_r=3e038977-cb23-4e4b-bc7b-d083a81d5cb5&pd_rd_i=B00VASGL7W&th=1)

Roll over image to zoom in





## ALGAS EM UVAS DE MESA

João Dimas Garcia Maia

### MAIS PRODUTIVIDADE E QUALIDADE

**Elaine Galvão**

Mestre e representante de vendas Acadian

**Lilian Saldanha Lima**

Doutora e gerente de Pesquisa e Desenvolvimento de Mercado da Acadian

A Acadian Seaplants, empresa Canadense fundada em 1981, é líder mundial no processamento de algas marinhas no mundo.

Há 38 anos a empresa mantém o compromisso com a sustentabilidade e foco em ciência e tecnologia de alto ní-

uniformizar o crescimento e estabelecimento das plantas, melhorando absorção de nutrientes, formando frutos maiores e mais uniformes, aumentar a produtividade e qualidade de colheita e pós-colheita, e mais recentemente o uso das algas vem sendo empregado intensamente no

[http://www.valeagro.com.br/site/arquivos/pub\\_acadian\\_nov\\_19.pdf](http://www.valeagro.com.br/site/arquivos/pub_acadian_nov_19.pdf)

<http://www.valeagro.com.br/site/produtos.php>



International  
Journal of Plant  
Production 3 (2):  
97- 101, April 2009

Plant  
Hormones

Table 1. Chemical constituents of *K. alvarezii* extract.

Constituent of Pristine sap	Values
Nitrogen (%)	0.45 – 0.70
Phosphorus (%)	0.007 - 0.01
Potassium (%)	1.60 - 2.10
Organic matter (%)	1.05 - 1.40
Sodium (%)	0.45 - 0.70
Calcium (%)	0.04 - 0.06
Magnesium (%)	0.06 - 0.07
Manganese(ppm)	6 - 9
Iron (ppm)	100 - 160
Copper (ppm)	7 - 11
Zinc (ppm)	19 - 25
Cobalt (ppm)	2 - 5
Molybdenum (ppm)	2
Sulphate (%)	1.06 - 1.20
Chloride (%)	2.36 - 2.70
IAA (ppm)	25.14
Kinetin (ppm)	8.50
Zeatin (ppm)	20.10
Gibberellins (ppm)	27.11



Se, cada tonelada da macroalga fresca pode fornecer 600 a 800 litros de suco.

Se, cada litro tem 20 gramas de Potássio.

Cada tonelada tem :  $20 \text{ g} \times 800 = 16 \text{ Kg}$  de Potássio.

Cada hectare/ano gera :  $16 \text{ Kg} \times 3000 = 48 \text{ ton}$  de Potássio.

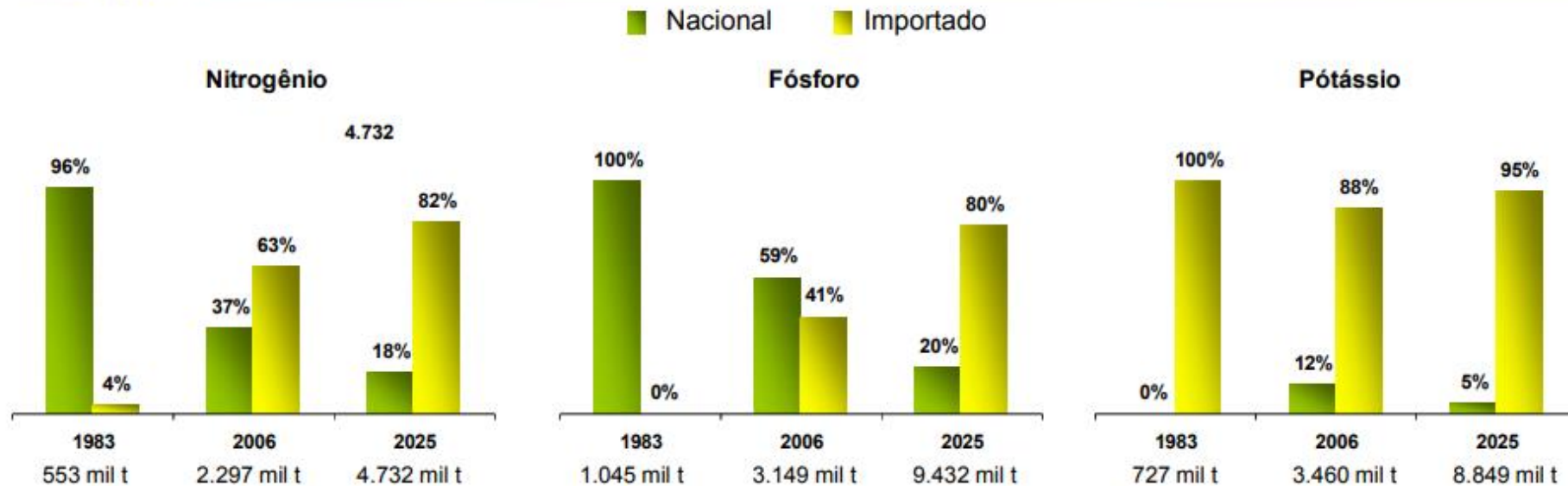
**Em perspectiva: 250.000 ha ocupados com macroalgas podem fornecer 12 milhões de toneladas de Potássio /ano .**

**ProAlga**

## CONSUMO TOTAL DE NPK



### Demanda Projetada de Fertilizantes 2006 e 2025



Chlorophyll a, phycoerythrin, phycocyanin, allophyco-cyanin, and protein concentration and statistical significance in the red and green morphotypes of *Kappaphycus alvarezii*. Values in parentheses indicate 1 SD. Degrees of freedom (*df*), statistical t value (*t*), probability value (*P*)

Pigment level mg gFW <sup>-1</sup>	Morphotype		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
	Red	Green			
Chlorophyll <i>a</i>	0.061 (0.010)	0.062 (0.009)	5	0.91	n.s.
Phycoerythrin	0.238 (0.037)	0.203 (0.019)	6	1.62	n.s.
Phycocyanin	0.077 (0.012)	0.195 (0.016)	6	11.99	< 0.001
Allophyco-cyanin	0.103 (0.015)	0.213 (0.046)	6	4.58	< 0.01
Total proteins	0.66 (0.11)	0.76 (0.11)	22	2.11	< 0.05

Rama vermelha tem 0,238 mg de Phycoerythrina por grama ou 238 mg por Kg

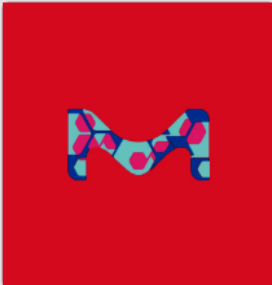
Rama verde tem 0,195 mg de Phycocyanina por grama ou 195 mg por Kg

Preço do pigmento, que pode ser extraído das macroalgas de espécie *K. alvarezii*, que justifica a instalação de biorrefinarias, próximas aos locais das fazenda marinhas.

sigmaaldrich.com/BR/pt/product/sigma/52412

Aplicações ▾ Produtos ▾ Serviços ▾ Suporte ▾ Conta ▾ N° do Pedido Pedido rápido

< Voltar 52412



**52412** ▶ Sigma-Aldrich.

## R-Phycoerythrin

★★★★★ (0) Write a review

BioReagent, passes test for gel electrophoresis

Sinônimo(s):  
R-PE, phycobiliprotein

Número CAS: **11016-17-4** Número MDL: **MFCD00081950** NACRES: NA.32

Todas as fotos (1)

Documentos

- SDS
- COO/COA
- Folha de especificação

**1.833,00 Reais /mg**

[Faça login to View Organizational & Contract Pricing](#)

SKU	Tamanho da embalagem	Disponibilidade	Preço	Quantidade
52412-1MG-F	1 mg	✓ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 1.833,00	- +
52412-5MG-F	5 mg	✓ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 7.309,00	- +

[Request a Bulk Order](#) [Adicionar ao carrinho](#)

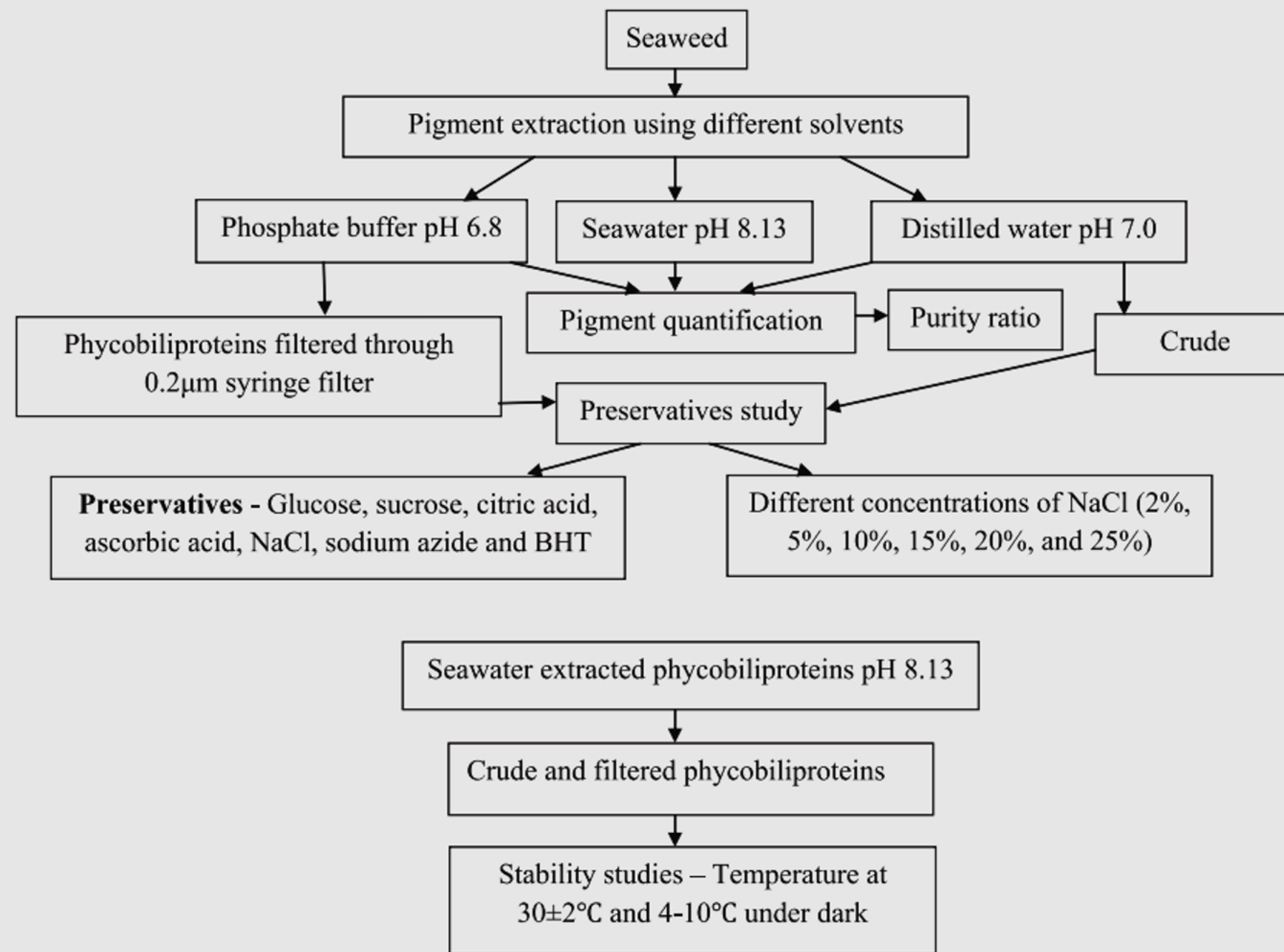
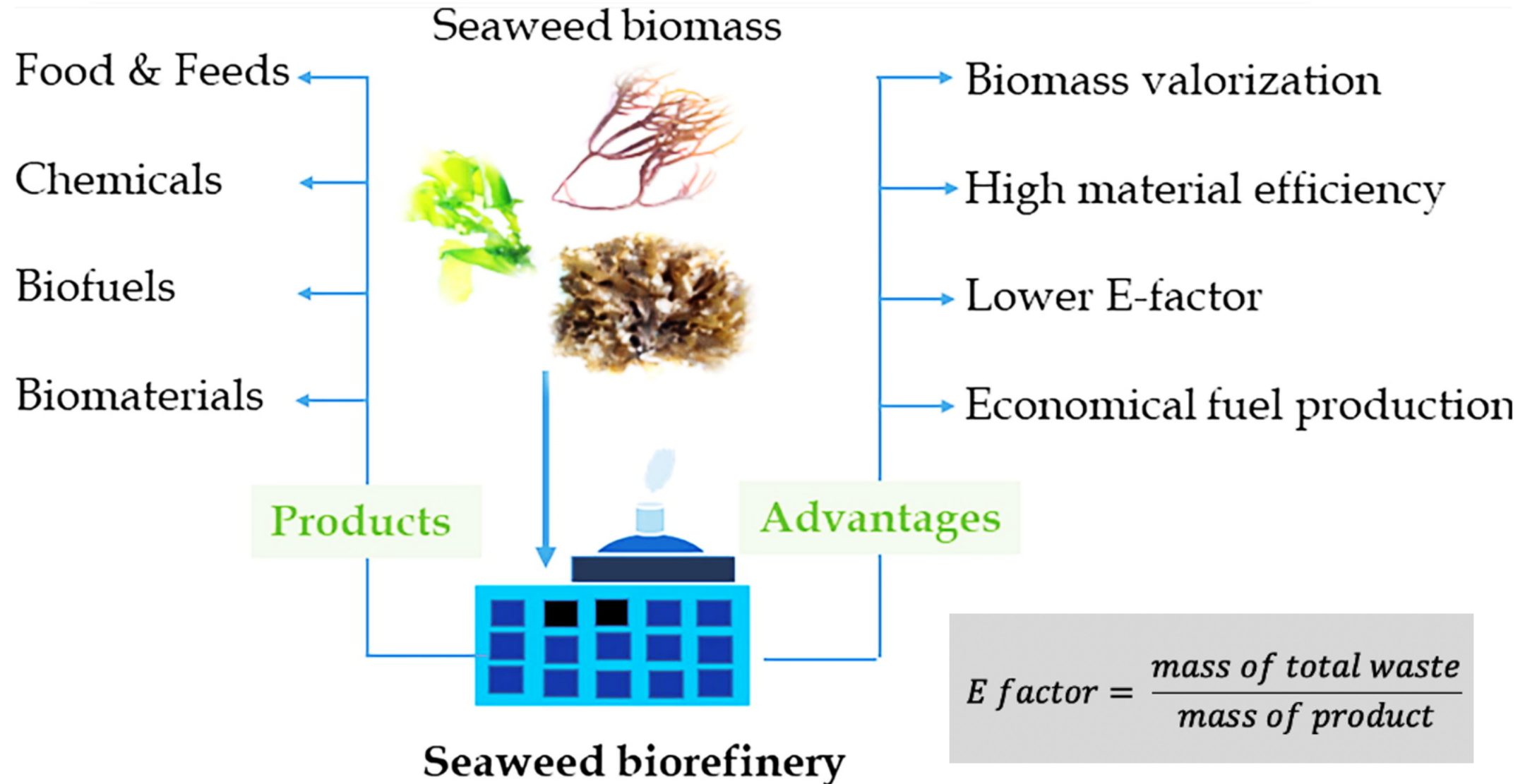
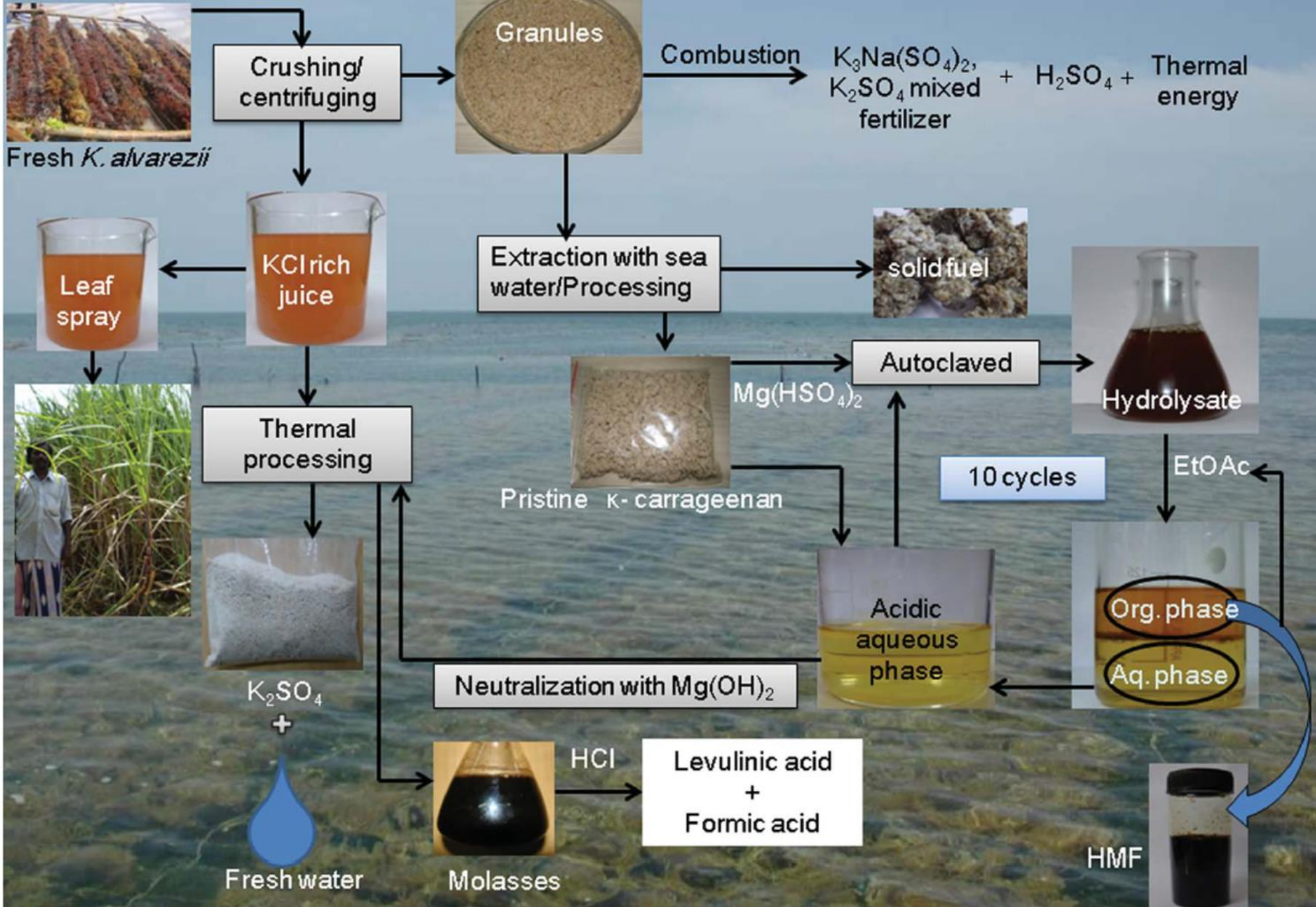


Fig. 2. Schematic representation of overall process.

Sudhakar, M.P. *et al* (2015).  
 Methods of phycobiliprotein  
 extraction from *Gracilaria crassa*  
 and its applications in food  
 colourants.  
 Algal Research, 8, 115 -120.  
 doi:10.1016/j.algal.2015.01.011





Mondal, D. *et al* (2013).  
 Fuel intermediates,  
 agricultural nutrients  
 and pure water from  
*Kappaphycus alvarezii*  
 seaweed.  
 RSC Advances, 3(39),  
 17989.  
 doi:10.1039/c3ra42919a

As propostas do ProAlga-UFRJ, alicerçadas nas propriedades das *Kappaphycus alvarezii*, têm como foco transformar o Brasil num país autossuficiente em produtos algáceos, de origem marinha, aproveitando as **habilidades das populações litorâneas**, preferencialmente, organizadas sob a forma de cooperativas, para atender ao **empreendedorismo industrial, particularmente, às Biorrefinarias.**

**ProAlga**

**UFRJ**



# Dossiê *Kappaphycus alvarezii* no Rio Grande do Norte

## Parte 2

Atendimento às exigências apresentadas pelo IBAMA, por meio da NOTA TÉCNICA Nº 4/2023/COBIO/CGFAU/DBFLO, referente ao processo 02001.009079/2010-10, para a liberação da implantação do cultivo de macroalgas da espécie *Kappaphycus alvarezii*, como atividade aquícola sustentável, no Estado do Rio Grande do Norte.

### Equipe de professores responsável pela elaboração das respostas:

Maulori Curié Cabral – UFRJ;

Dárlio Inácio Alves Teixeira -UFRN;

Ranilson de Souza Bezerra – UFPE;

Toivi Masih Neto – IF-Paracuru – CE;

George Emmanuel Cavalcante de Miranda – UFPB;

Daniel Carlos Ferreira Lanza – UFRN;

Ivanilson de Souza Maia – UFERSA;

Antonio-Alberto Cortez -UFRN.

Natal-RN, 18 de março de 2024

Capa do Documento, com as respostas para atenderem as exigências estabelecidas pelo IBAMA, para liberação do cultivo das macroalgas da espécie *Kappaphycus alvarezii*, no estado do Rio Grande do Norte.



# Obrigado

*Prof. Maulori C Cabral*

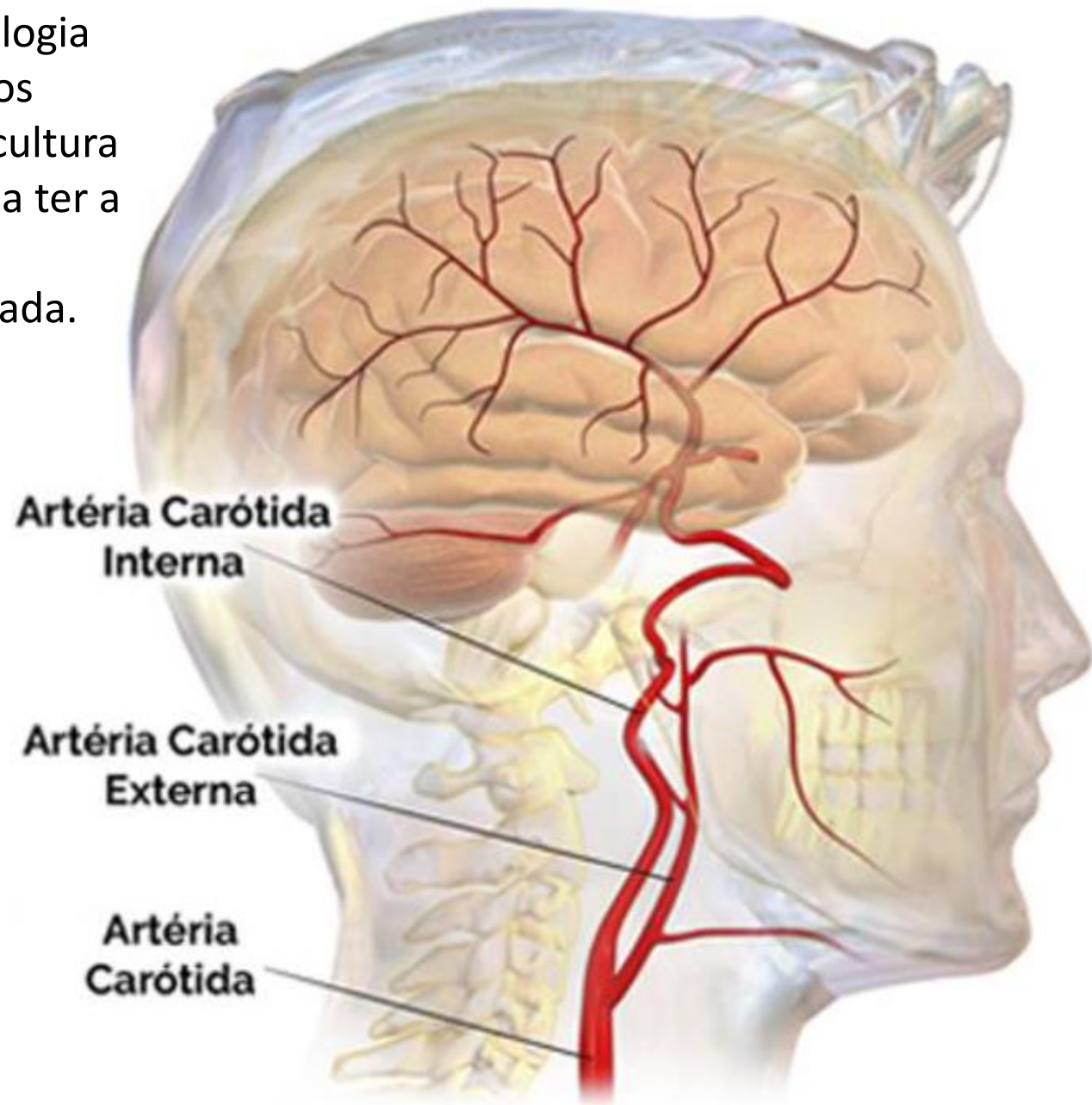
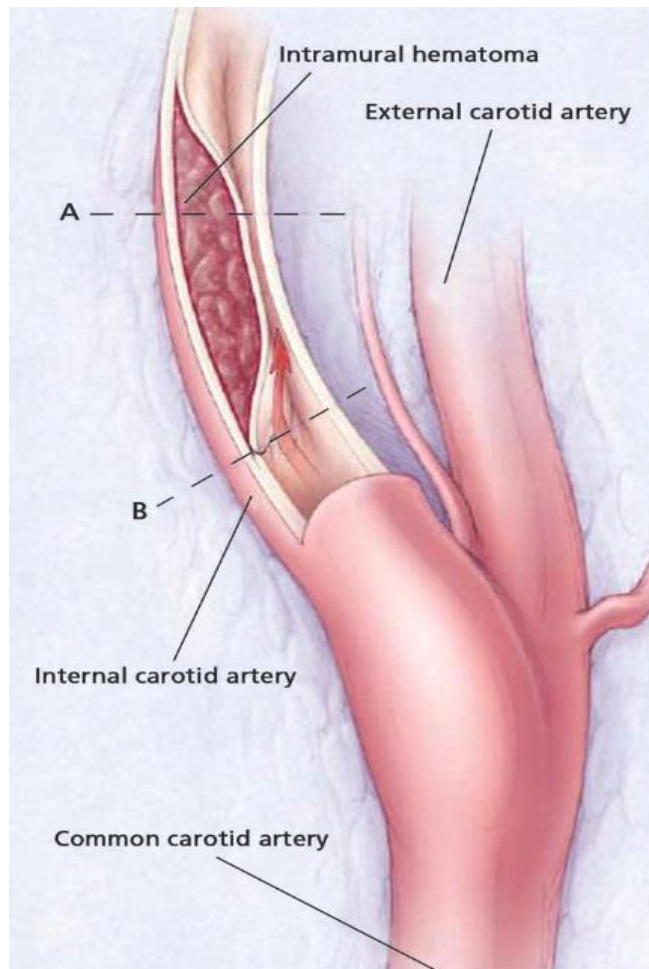
***ProAlga***

***UFRJ***

maulori@micro.ufrj.br

21-998533317

Tal como, um bloqueio da artéria carótida Interna é uma patologia grave que requer cuidados imediatos do Paciente, a Algicultura Nacional de *K. alvarezii* precisa ter a circulação dos extratos bioestimulantes desbloqueada.



<https://www.gazetadopovo.com.br/parana/breves/estrada-da-graciosa-tem-novo-deslizamento-bloqueada/>

Por Gazeta do Povo



Estrada da Graciosa tem novo bloqueio à passagem de veículos. | Foto: Divulgação/DER-PR



Inshore Fisheries Research Project  
Technical Document No. 7



SPREP Report and Studies  
Series No. 78

<https://library.sprep.org/sites/default/files/eldredge-94-IFRP7.pdf>

## PERSPECTIVES IN AQUATIC EXOTIC SPECIES MANAGEMENT IN THE PACIFIC ISLANDS

VOLUME 1

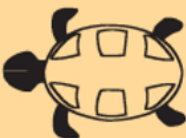
INTRODUCTIONS OF COMMERCIALY SIGNIFICANT  
AQUATIC ORGANISMS TO THE PACIFIC ISLANDS

by

L.G. Eldredge  
Pacific Science Association  
Honolulu, Hawaii, USA

March 1994

South Pacific Commission  
Noumea, New Caledonia



All the *K. alvarezii* farmed in the Pacific islands are part of a monoclonal, vegetatively propagated stock derived from the Philippines. T. Adams (personal communication) reported that he had never observed material attached to anything in the wild (the species lacks holdfasts) and that he had never seen any sexual stages; he added that it is very unlikely the material would survive in the wild and would have been noted, if it had, at least in Fiji (Page 105).

Todas as linhagens de *K. alvarezii* cultivadas nas ilhas do Pacífico fazem parte de um estoque monoclonal, propagado vegetativamente, derivado das Filipinas. Adams (comunicação pessoal) relatou que nunca havia observado ramos ligadas a qualquer coisa na natureza (a espécie não possui presas) e que nunca havia visto nenhum estágio sexual. Ele acrescentou que é muito improvável que o material sobrevivesse na natureza pois, se tivesse ocorrido, teria sido notado, pelo menos, em Fiji (Página 105).



Inshore Fisheries Research Project  
Technical Document No. 7



SPREP Report and Studies  
Series No. 78

<https://library.sprep.org/sites/default/files/eldredge-94-IFRP7.pdf>

## PERSPECTIVES IN AQUATIC EXOTIC SPECIES MANAGEMENT IN THE PACIFIC ISLANDS

VOLUME 1

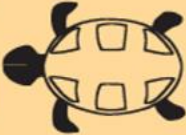
INTRODUCTIONS OF COMMERCIALY SIGNIFICANT  
AQUATIC ORGANISMS TO THE PACIFIC ISLANDS

by

L.G. Eldredge  
Pacific Science Association  
Honolulu, Hawaii, USA

March 1994

South Pacific Commission  
Noumea, New Caledonia



All the *K. alvarezii* farmed in the Pacific islands are part of a monoclonal, vegetatively propagated stock derived from the Philippines. T. Adams (personal communication) reported that he had never observed material attached to anything in the wild (the species lacks holdfasts) and that he had never seen any sexual stages; he added that it is very unlikely the material would survive in the wild and would have been noted, if it had, at least in Fiji (Page 105).

Todas as linhagens de *K. alvarezii* cultivadas nas ilhas do Pacífico fazem parte de um estoque monoclonal, propagado vegetativamente, derivado das Filipinas. Adams (comunicação pessoal) relatou que nunca havia observado ramos ligadas a qualquer coisa na natureza (a espécie não possui presas) e que nunca havia visto nenhum estágio sexual. Ele acrescentou que é muito improvável que o material sobrevivesse na natureza pois, se tivesse ocorrido, teria sido notado, pelo menos, em Fiji (Página 105).

<https://gia.org.br/portal/macroalga-especie-emergente/>

# Macroalga

24/07/2013 in Publicações

 0

## Macroalga (*Kappaphycus alvarezzi*)

A demanda por matéria prima, somada às dificuldades de produção das carragenófitas a partir de algas nativas, que não apresentariam grande potencial à maricultura por seu pequeno porte e limitada capacidade de produção, levou a Oliveira (1990) a propor a introdução de espécies exóticas de *Eucheuma* e de *Kappaphycus* para fins de maricultura no Brasil.

Por se tratarem espécies exóticas, a liberação para esse tipo de introdução levou alguns anos. Em 1995, após cumprimento de todas as condicionantes do IBAMA (Processo IBAMA 037/97 GABS/SUPES/SP) – incluindo a realização de estudos sobre o potencial econômico, antecedentes biológicos, ecológicos, de cultivo, e os riscos potenciais da introdução (Paula & Pereira, 1998) – um programa de introdução de espécies exóticas no Brasil foi iniciado, tendo como base a região de Ubatuba (SP).

Em 17 de julho de 2007, foi publicada a Instrução Normativa IBAMA Nº 165, que proibia novas introduções e limitava àqueles que já haviam realizado solicitação de concessão de área para cultivo de *K. alvarezii* até aquela data. Um ano depois, em 22 de julho de 2008 o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 185, liberando o cultivo de *K. alvarezii* no litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, na área compreendida entre a Baía de Sepetiba – RJ e a Ilha Bela – SP.

## INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61, DE 8 DE JULHO DE 2020

Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura.

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, SUBSTITUTO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das competências que lhe conferem os arts. 21 e 63 do Anexo I do Decreto nº 10.253, de 20 de fevereiro de 2020, tendo em vista o disposto na Lei 6.894, de 16 de janeiro de 1980, no Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, e o que consta do Processo nº 21000.008880/2020-94, resolve:

Art. 1º Ficam estabelecidas as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura, na forma desta Instrução Normativa e dos seus anexos I e II.

Art. 12. Para os biofertilizantes, de acordo com o grupo a que pertençam, deve ser dado atendimento ao seguinte: **III - para os biofertilizantes de Extratos de Algas:**

Garantia	TEOR MÍNIMO (porcentagem em peso)	
	Fluido	Sólido
Ácido alginico	1%	5%



# DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 15/07/2020 | Edição: 134 | Seção: 1 | Página: 5

Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária

## INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61, DE 8 DE JULHO DE 2020

Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura.

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, SUBSTITUTO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das competências que lhe conferem os arts. 21 e 63 do Anexo I do Decreto nº 10.253, de 20 de fevereiro de 2020, tendo em vista o disposto na Lei 6.894, de 16 de janeiro de 1980, no Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, e o que consta do Processo nº 21000.008880/2020-94, resolve:

Art. 1º Ficam estabelecidas as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura, na forma desta Instrução Normativa e dos seus anexos I e II.

Art. 12. Para os biofertilizantes, de acordo com o grupo a que pertençam, deve ser dado atendimento ao seguinte: **III - para os biofertilizantes de Extratos de Algas:**

Garantia	TEOR MÍNIMO (porcentagem em peso)	
	Fluido	Sólido
Ácido alginico	1%	5%



## Liquid Seaweed Concentrate

### VITAMINS

Ascorbic Acid <1 mg/100g  
Thiamine (B1) <0.05 mg/100g  
Riboflavin (B2) 0.07 mg/100g  
Niacin (B3) <0.5 mg/100g  
Retinol (A) <5 mg/100g  
Alpha-Carotene <5 mg/100g  
Beta-Carotene 2000 mg/100g  
Alpha-Tocopherol (E) 4.6 mg/100g  
Pantothenic Acid (B5) 0.1 mg/100g  
Choline <10 mg/100g

### MINERALS

Boron 8.4 mg/kg  
Calcium 1300 mg/kg  
Cobalt <0.5 mg/kg  
Copper <0.5 mg/kg  
Chloride 4800 mg/kg  
Iron 6.8 mg/kg  
Iodine 22 mg/kg  
Magnesium 930 mg/kg  
Manganese 0.79 mg/kg  
Molybdenum <0.5 mg/kg  
Phosphorus 120 mg/kg  
Potassium 18000 mg/kg  
Selenium <0.1 mg/kg  
Sodium 4000 mg/kg  
Sulphur 920 mg/kg  
Zinc 125.9 mg/kg pH 4.27  
Protein 1.1 g/100g  
Crude Protein 0.9 %  
Total Nitrogen 1700 mg/kg

JUNE 24, 2016 ALGAEWORLDNEWS LEAVE A COMMENT



## IFFCO TO MARKET SEAWEED EXTRACT MADE BY CSMCRI

India's leading fertilizer manufacturer, Indian Farmers Fertilizer Co-operative Ltd (IFFCO), will market seaweed bio-stimulant developed by the Bhavnagar-based Central Salt and Marine Chemical Research Institute (CSMCRI), a national laboratory working under the aegis of Council of Scientific and Industrial Research (CSIR).

The biostimulant extracted from *Kappaphycus* seaweed has proved increased yield of several crops in 20 states while decreasing the use of chemical fertilizers.

# Algae: The World's Most Important Plants

UCtelevision

4337 videos



Inscreever-se

## Algae: The World's Most Important "Plants"

*presented by*

Russell Chapman, Ph.D.

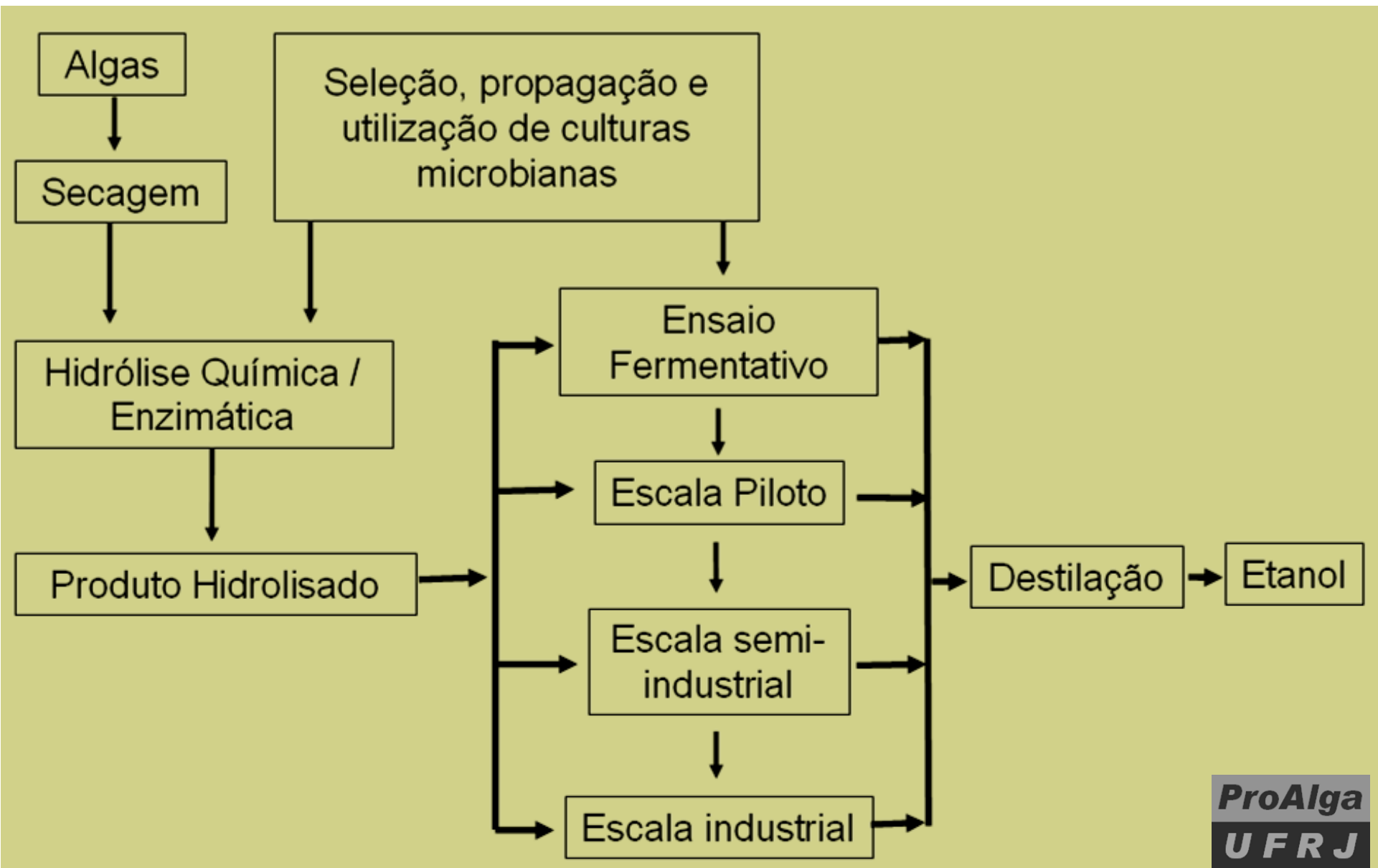
SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY

<http://www.youtube.com/watch?v=CB2XlpD-Ld4>

Chemical Composition, Iron Bioavailability, and Antioxidant  
Activity of *Kappaphycus alvarezii* (Doty)**Table 1.** Chemical Composition and Ascorbic Acid Content of *K. alvarezii*

components	percentage (w/w) <sup>a</sup>
moisture	6.43 ± 0.05
fiber	29.4 ± 0.53
ash	19.7 ± 0.05
protein	16.24 ± 0.04
lipid	0.74 ± 0.03
carbohydrate	27.4 ± 0.11
ascorbic acid	0.107 ± 0.30
vitamin A ( $\beta$ -carotene)	$8.7 \times 10^{-4}$

<sup>a</sup> Values are the mean of three replicates.





## História da *Kappaphycus alvarezii* no Brasil

The introduction of *K. alvarezii* into Brazil took place at Ubatuba Bay, São Paulo State by Dr. Édison José de Paula and his research group from University of São Paulo. It was responsibly introduced, in 1995, as a seedling clone from Japan which had originated in the Philippines.

**After a quarantine procedure of 10 months, a series of tests were conducted, not only with *K. alvarezii* (Paula et al. 2002), but also with *Kappaphycus striatum* (F. Schmitz) Doty ex P.C. Silva, which produced viable tetraspores and was removed from the sea in order to avoid environmental risks (Bulboa et al. 2007).**

**Comentário indicativo de que a espécie *K. alvarezii* é inócua.**



Amino acid	mg g <sup>-1</sup> dry weight
Aspartic acid (Asp)	2.65±0.15
Glutamic acid (Glu)	5.17±0.13
Serine (Ser)	1.92±0.04
Glycine (Gly)	2.27±0.32
Histidine (His)	0.25±0.10
Arginine (Arg)	2.60±0.14
Threonine (Thr)	@2.09±0.01
Alanine (Ala)	3.14±0.11
Proline (Pro)	2.02±0.09
Thyrosine (Tyr)	1.01±0.12
Valine (Val)	@2.61±0.07
Methionine (Met)	@0.83±0.17
Isoleucine (Ile)	@2.41±0.04
Leucine (Leu)	@3.37±0.06
Phenylalanine (Phe)	19.07±2.48
Lysine (Lys)	@1.45±0.48
Chemical score (%)	25.6
Most limiting amino acid	lysine
Total amount	52.86±3.37 <sup>c</sup>
Essential amino acid (EAA)	32.07±3.13 <sup>b</sup>
EAA (%)	60.59±1.36 <sup>a</sup>
Protein (%)	9.76±1.33 <sup>a</sup>

Nutrient	% dry weight
Protein (%)	9.76±1.33 <sup>a</sup>
Lipid (%)	1.10±0.05 <sup>a</sup>
Ash (%)	46.19±0.42 <sup>a</sup>
Crude fiber (%)	5.91±1.21 <sup>b</sup>
Carbohydrate (%)	26.49±3.01 <sup>c</sup>
Moisture content (%)	10.55±1.60 <sup>a</sup>
Soluble fiber (%)	18.25±0.93 <sup>a</sup>
Insoluble fiber (%)	6.80±0.06 <sup>c</sup>
Total dietary fiber (%)	25.05±0.99
Vitamin C (mg 100 g <sup>-1</sup> WW)	35.3±0.01 <sup>a</sup>
α-tocopherol (mg/100 g DW)	5.85±0.27 <sup>c</sup>
Na (mg/100 g mg 100 g <sup>-1</sup> DW)	1771.84±0.01 <sup>b</sup>
K (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	13,155.19±1.14 <sup>a</sup>
Ca (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	329.69±0.33 <sup>c</sup>
Mg (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	271.33±0.20 <sup>c</sup>
Fe (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	2.61±0.00 <sup>c</sup>
Zn (mg/100 g mg 100 g <sup>-1</sup> DW)	4.30±0.02 <sup>a</sup>
Cu (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	0.03±0.00 <sup>b</sup>
Se (mg.100 g <sup>-1</sup> DW)	0.59±0.00 <sup>c</sup>
I (μg g <sup>-1</sup> DW)	9.42±0.12 <sup>a</sup>
Na/K ratio	0.14
Total cations	15,535.58±1.70 <sup>a</sup>

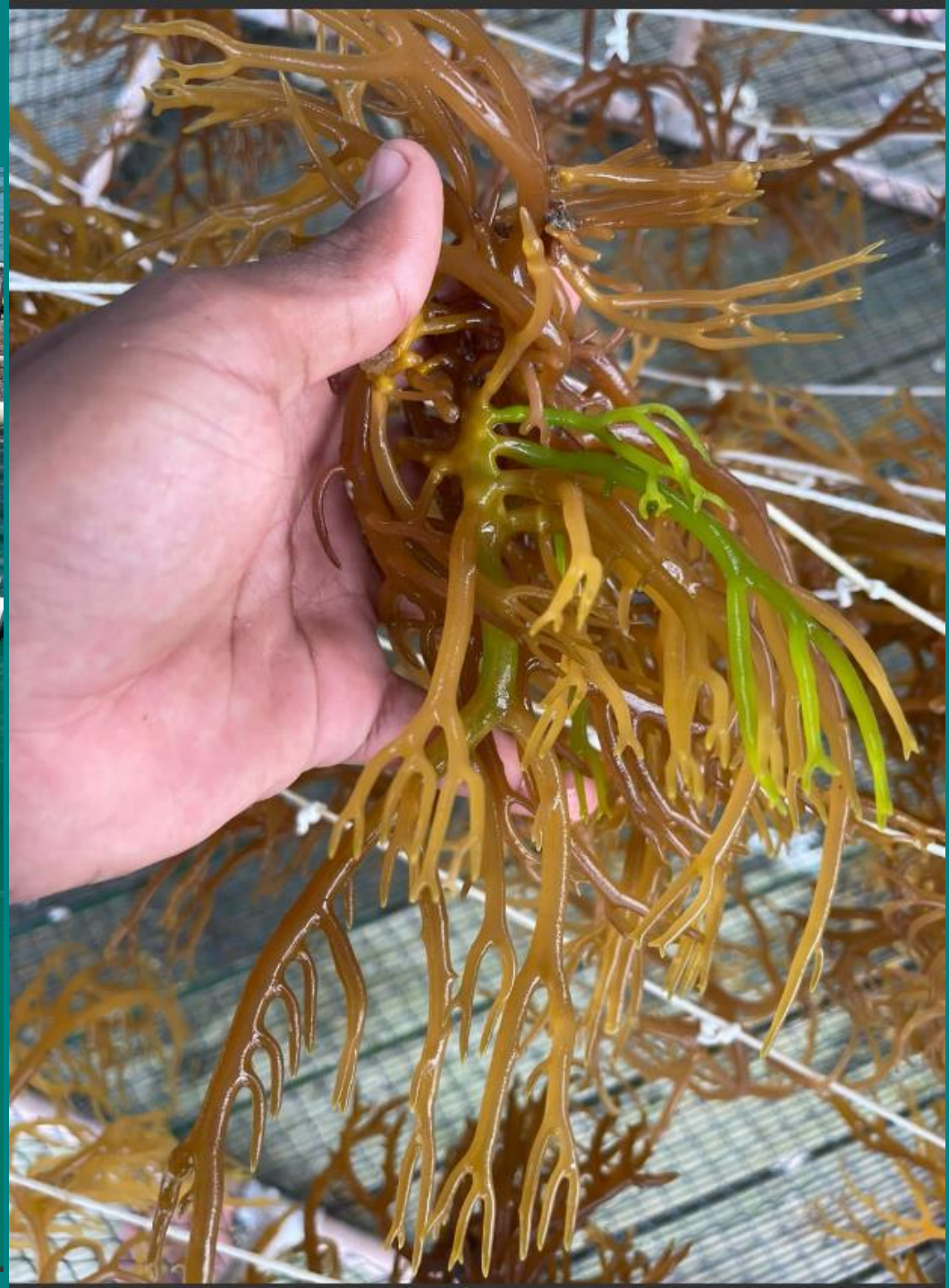


Embalagem ideal = 2,5 litros

Atentem para as características do vasilhame.

Plástico opaco, demonstrando que o fabricante sabe o que está vendendo.

Fotos: Pedro Paulo Vieira  
Ilha Grande - RJ



Imagens, gentilmente, cedidas pelo Fotógrafo Profissional e Piloto de Drone, Marco Yamin,  
<https://www.instagram.com/fotosyamin/?hl=pt>, disponível em: <https://www.facebook.com/algamafazendamarinha/>



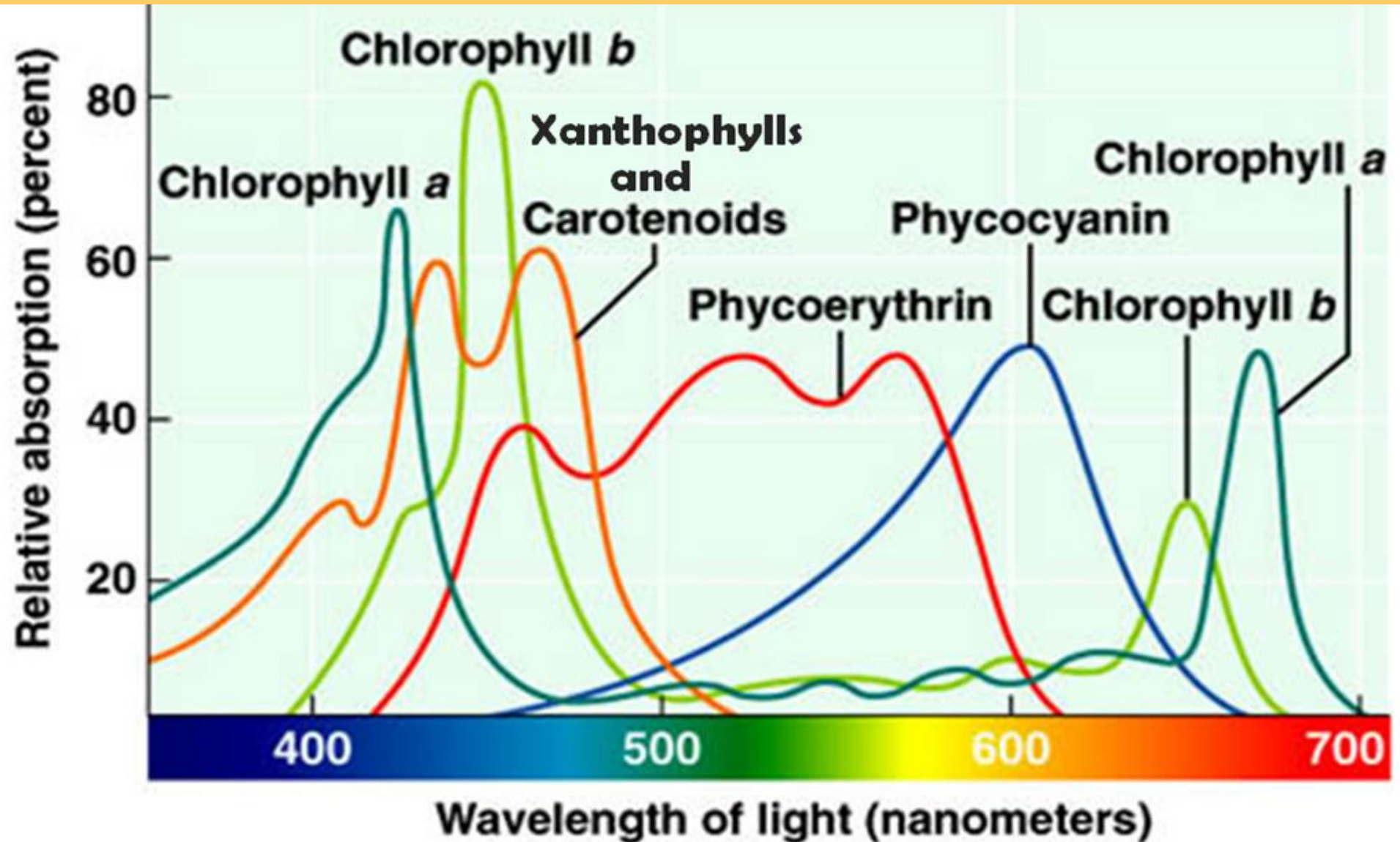
*K. alvarezii*, Ilha Comprida – Patary – RJ, 05/07/2023

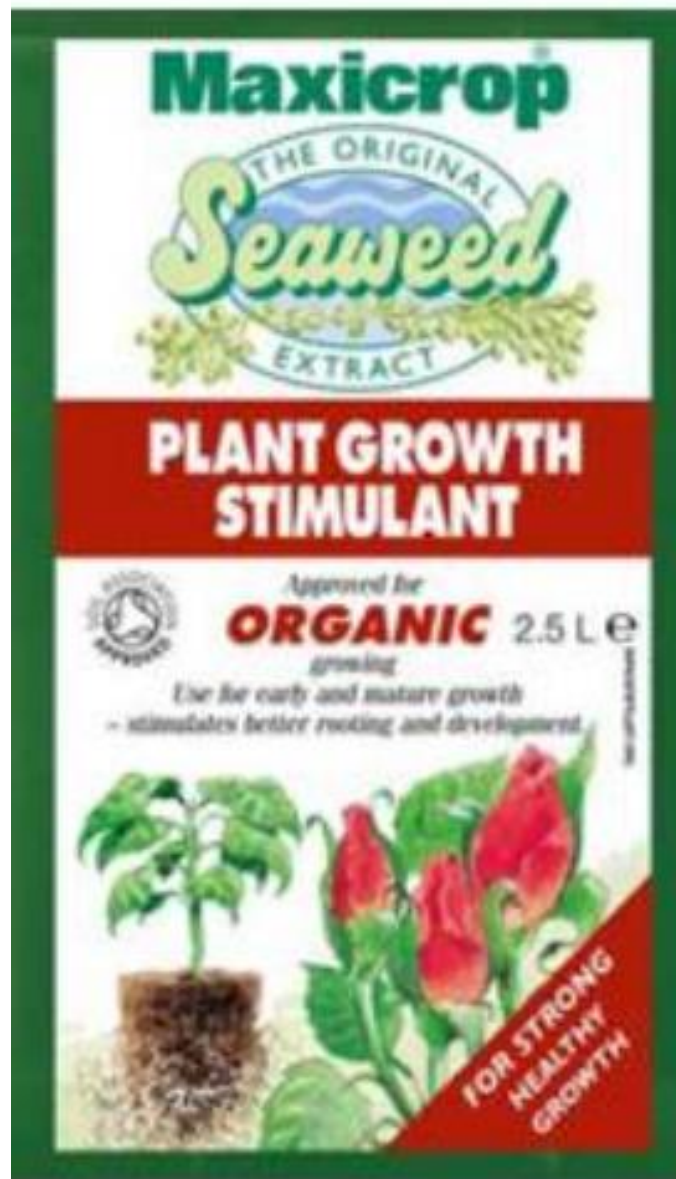


*Kappaphycus alvarezii*  
Carcinicultura

# *Kappaphycus alvarezii* - Pigments for photosynthesis

O ser fotossintetizante mais eficiente do planeta





## Maxicrop Organic Seaweed Plant Food

The Maxicrop Original Organic Plant Food & Growth Stimulant is a potent, plant-benefitting liquid plant feed based on seaweed extracts and almost guaranteed to give flowers, fruit, vegetables, shrubs and trees a real health boost!... [MORE INFORMATION](#)

PACK CONTENT: SINGLE ITEM

PRODUCT CODE: GFE-267

AVAILABILITY: IN STOCK

SIZE: 2.5 LITRE BOTTLE

RATING: ★★★★★ [READ HERE](#)

DELIVERY:  £4.95 P&P

PRICE: **£15.95**

QUANTITY:

1

**ADD TO BASKET**



ADD TO WISHLIST

**£ 1 = R\$ 4,9287**

**( 15,95 + 4,95 = 20,90 £)**

**20,90 £ = 103,00 R\$ ou 41,20 R\$ por litro**

Growth rate of the carrageenophyte *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) introduced in subtropical waters of São Paulo State, Brazil

*Phycological Research* 2002; **50**: 1–9

Edison José de Paula,<sup>1,\*</sup> Ricardo Toledo Lima Pereira<sup>2</sup> and Masao Ohno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brazil, <sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa do Litoral Norte, APTA da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Caixa Postal 28, CEP 11.680-970, Ubatuba, SP, Brazil, and <sup>3</sup>Usa Marine Biological Institute, Kochi University, Usa-cho, Tosa, 781-11, Japan

Branches of *Kappaphycus alvarezii* weighing 3g and 150g were cultivated at Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil (23°26.9'S, 45°0.3'W), during October 1995 to October 1996.

Growth rates observed during the first two months were higher **(6.5–10.7% day<sup>-1</sup>)** than for subsequent months **(4.5–8.2% day<sup>-1</sup>)**.

The latter values are in the range reported for other regions.

Seasonal variation of growth rates was clearly related to seawater temperature. These results show that the commercial cultivation of *K. alvarezii* is technically feasible at Ubatuba Bay using a floating raft culture method.



## Using marine macroalgae for carbon sequestration: a critical appraisal

Ik Kyo Chung · John Beardall · Smita Mehta ·  
Dinabandhu Sahoo · Slobodanka Stojkovic

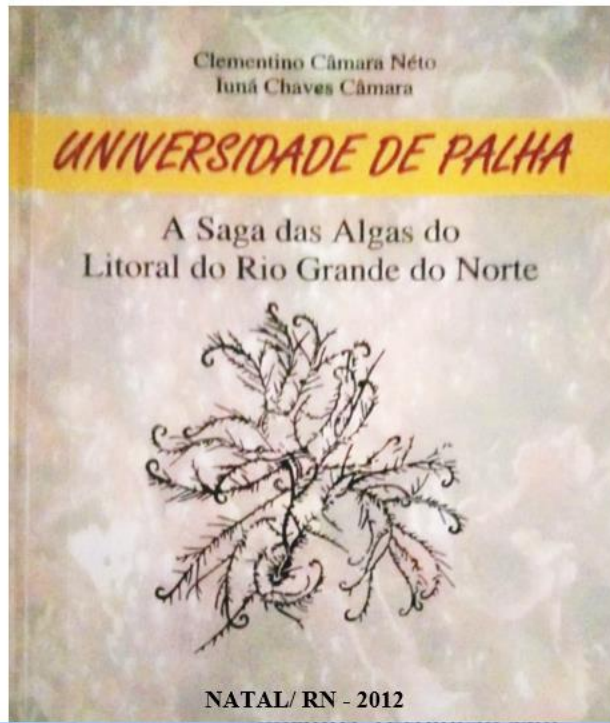
Received: 27 July 2010 / Revised and accepted: 24 September 2010 / Published online: 19 October 2010  
© Springer Science+Business Media B.V. 2010

**Abstract** There has been a good deal of interest in the potential of marine vegetation as a sink for anthropogenic C emissions (“Blue Carbon”). Marine primary producers contribute at least 50% of the world’s carbon fixation and may account for as much as 71% of all carbon storage. In this paper, we analyse the current rate of harvesting of both commercially grown and wild-grown macroalgae, as well as their capacity for photosynthetically driven CO<sub>2</sub> assimilation and growth. We suggest that CO<sub>2</sub> acquisition by marine macroalgae can represent a considerable sink for anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions and that harvesting and appropriate use of macroalgal primary production could play a significant role in C sequestration and amelioration of greenhouse gas emissions.

### Introduction

The global environment is going through a period of rapid change, the pace of which is unprecedented in our geological history, and life on the planet is being threatened by elevated temperatures and ocean acidification associated with the release of greenhouse gases. While CO<sub>2</sub> levels and global temperatures have both been higher, sometimes much higher, in the geological past than they are at present, it is the current rate of change that will pose problems for biota. It is thus critical for the future of our planet that significant changes are made to our emissions of greenhouse gases, of which CO<sub>2</sub> is the greatest contributor at present.

# Registro Histórico da Ficologia Brasileira



O Dr. Doty me presenteou com o seu trabalho "The Diversified Farming of Coral Reefs" de maio de 1981, no qual ele considera que o cultivo de algas deve ser realizado em fazendas marinhas, referindo-se a elas como agronomia marinha, e comunica o surgimento da primeira fazenda de Eucheuma, orientada por ele e implantada por Mr. Vicente B. Alvarez, na época gerente da Marine Colloides Philippines, Inc., próxima a Calatanga, Philipinas. Neste trabalho ele ainda projeta o que seria uma fazenda de algas.

Em fevereiro de 1992, Mr. Vicente B. Alvarez, Consultor da National Seaweed Farming e H. R. Rabanal publicaram através da FAO o Documento de Campo nº 3, intitulado "The Evolution of Seaweed Farming Development and its Relevance to Rural Agro-Industrial Development of Coastal Communities in the Philippines".

Parodiando Yjucapirama, "Meninos eu os conheci pessoalmente!" (Fig.42)



**XIIth INTERNATIONAL SEAWEED SYMPOSIUM**

Centro de Convenções Rebouças  
JULY 27 - AUGUST 1, SÃO PAULO  
BRASIL

Fig. 16- Clementino Câmara Neto e o Dr. Maxwell Doty. 1986

Documentação de registro das *Kappaphycus alvarezii*, no Brasil.

IBAMA - Processo N°:  
02027.009179/96-11 – SUPES/SP.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Dra. NILDE LAGO PINHEIRO  
Superintendente do IBAMA/SP  
Alameda Tietê, 637, 10 andar  
01417-020 Cerqueira César  
São Paulo, SP

São Paulo, 15 de Março de 1996  
P R O C E S S O  
02027.009179/96-11  
IBAMA/IBRA - SUP. ESTADUAL/SP  
DATA: 25, 03, 96

Prezada Senhora

Encaminho a V.Sa. projeto de pesquisa "Cultivo experimental de *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty no litoral norte do Estado de São Paulo", de autoria de Edison José de Paula - I.B-USP, Ricardo Toledo Lima Pereira & Sergio Ostini - I.Pesca - Ubatuba. Em se tratando de projeto de cultivo experimental de alga marinha exótica, solicito de V.Sa as providências que se fizerem necessárias para apreciação e posicionamento do IBAMA. Esta apreciação do IBAMA é de grande importância e urgência para nós com vistas à solicitação de recursos financeiros de órgãos de fomento à pesquisa para o bom andamento do projeto.

Esclareço que o tema foi apresentado por nós, sucintamente, na reunião realizada no IBAMA/SP no dia 13 de Dezembro de 1995, onde se deu início aos trabalhos técnicos sobre o Decreto Presidencial de N° 1.695, o qual regulamenta a exploração da aquicultura em águas públicas pertencentes à União.

Esclareço, ainda, que o local de cultivo, foi visitado pelo Técnico Luiz Frosch.

Prontos para quaisquer esclarecimentos adicionais.

atenciosamente,

Prof. Dr. Edison José de Paula  
Laboratório de Algas Marinhas, Departamento de Botânica  
Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo  
Caixa Postal 11.461  
05422-870 São Paulo, SP

Fone: Trabalho: (011) 818.75.44, 818.75.55  
Residencial: (011) 268.04.11  
Celular: (011) 982.90.11  
Fax: (011) 818.74.16  
e-mail: ejdpaula@usp.br

Luiz Frosch  
para assinatura  
25/03/96

NILDE LAGO P.  
Superintendente  
IBAMA/SP

“A espécie *K. alvarezii* já foi introduzida em vários países, sendo considerada inócua”

Prof. Dr. Edison José de Paula

Projeto 1996  
Página 6



RIF: J-30306309-8

Qta. Maruria Av Araure Urb. Chuao, Caracas 1081 Venezuela

Caracas, 08 de Septiembre de 1998

### CONSTANCIA

Por medio de la presente hacemos constar que el **Biólogo Miguel Sepúlveda** CPF. **043983557-74** visitó nuestras instalaciones de cultivo de algas marinas ubicadas en la Península de Araya, estado Sucre Venezuela donde recibió material vivo del alga roja *Kappaphycus alvarezii* (Doty) var. tambaalang para realizar pruebas de cultivo experimentales en Brasil.

*Kappaphycus alvarezii* es una alga productora de carragenina y es originaria de las granjas marinas comerciales del Danajon Reef en el mar del Bohol, Filipinas introducida en Venezuela en el año 1996.

Esta constancia se expide a petición de la parte interesada con fines de facilitar los trámites legales que sean necesarios para su introducción.

Raúl E. Rincones  
Gerente General  
e-mail: rrincone@hotmail.com  
Tel. 58 (212) 838.86.55

### CERTIFICADO

Certifico para os devidos fins que, em setembro de mil novecentos e noventa e oito, recebi no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina dez quilogramas da macroalga *Kappaphycus alvarezii* (viva) procedente da Empresa Biotecmar C.A. - Cultivos y Biotecnología Marina, situada Venezuela. O material biológico foi trazido pelo Biólogo Marinho Miguel Sepulveda (CRB.17940-03D) para realização de quarentena, no escopo do Programa de Aquicultura do SEBRAE – SC com finalidade do desenvolvimento de pesquisas e cultivo experimental, e foi entregue no Laboratório de Camarões Marinhos acompanhado do comprovante de origem assinado por Raúl E. Rincones, Gerente Geral da Empresa Biotecmar e do Certificado Fitossanitário nº 03595, emitido pelo Servicio Autonomo de los Recursos Pesqueros y Acuicolas (SARPA) do Ministério da Agricultura Y Cria, da República da Venezuela.

Florianópolis, 03 de setembro de 2020.



Documento assinado digitalmente

Roberto Bianchini Demer  
Data: 03/06/2020 21:16:01-0300  
CPF: 533.081.319-00

Professor Roberto Bianchini Demer, Dr.

Supervisor do Laboratório de Cultivo de Algas  
Port. 132/2019/CCA/UFSC - SIAPE 4176274  
Departamento de Aquicultura  
Centro de Ciências Agrárias  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Fone: 55 (48) 3721 4107 – (48) 99115 5008



RIF: J-30306309-8

Qta. Maruria Av Araure Urb. Chuao, Caracas 1081 Venezuela

Caracas, 08 de Septiembre de 1998

### CONSTANCIA

Por medio de la presente hacemos constar que el **Biólogo Miguel Sepúlveda** CPF. **043983557-74** visitó nuestras instalaciones de cultivo de algas marinas ubicadas en la Península de Araya, estado Sucre Venezuela donde recibió material vivo del alga roja *Kappaphycus alvarezii* (Doty) var. tambaalang para realizar pruebas de cultivo experimentales en Brasil.

*Kappaphycus alvarezii* es una alga productora de carragenina y es originaria de las granjas marinas comerciales del Danajon Reef en el mar del Bohol, Filipinas introducida en Venezuela en el año 1996.

Esta constancia se expide a petición de la parte interesada con fines de facilitar los trámites legales que sean necesarios para su introducción.

Raúl E. Rincones  
Gerente General  
e-mail: rrincone@hotmail.com  
Tel. 58 (212) 838.86.55

### CERTIFICADO

Certifico para os devidos fins que, em setembro de mil novecentos e noventa e oito, recebi no Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina dez quilogramas da macroalga *Kappaphycus alvarezii* (viva) procedente da Empresa Biotecmar C.A. - Cultivos y Biotecnologia Marina, situada Venezuela. O material biológico foi trazido pelo Biólogo Marinho Miguel Sepulveda (CRB.17940-03D) para realização de quarentena, no escopo do Programa de Aquicultura do SEBRAE – SC com finalidade do desenvolvimento de pesquisas e cultivo experimental, e foi entregue no Laboratório de Camarões Marinhos acompanhado do comprovante de origem assinado por Raúl E. Rincones, Gerente Geral da Empresa Biotecmar e do Certificado Fitossanitário nº 03595, emitido pelo Servicio Autonomo de los Recursos Pesqueros y Acuicolas (SARPA) do Ministério da Agricultura Y Cria, da República da Venezuela.

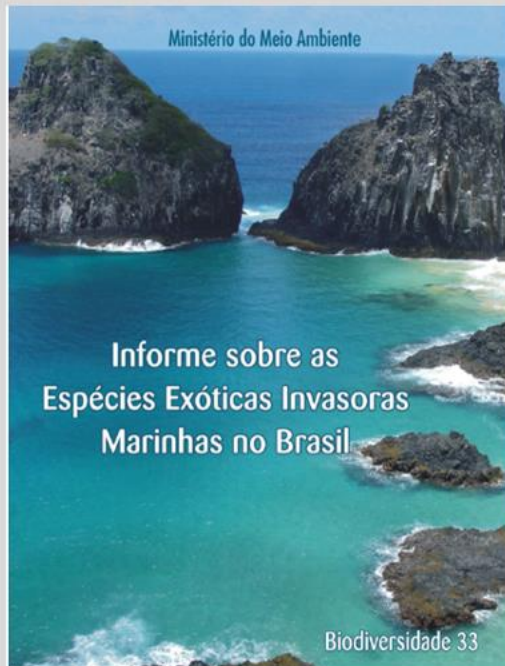
Florianópolis, 03 de setembro de 2020.



Documento assinado digitalmente  
Roberto Bianchini Derner  
Data: 03/09/2020 21:16:01-0300  
CPF: 533.081.319-00

Professor Roberto Bianchini Derner, Dr.

Supervisor do Laboratório de Cultivo de Algas  
Port. 132/2019/CCAUFSC - SIAPE 4176274  
Departamento de Aquicultura  
Centro de Ciências Agrárias  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Fone: 55 (48) 3721 4107 – (48) 99115 5008



## Histórico da introdução da *Kappapgycus alvarezii* no Brasil

A introdução inicial dessa espécie se deu na região de Ubatuba, de forma legal (com aprovação do IBAMA) com o objetivo de testar a viabilidade ambiental, econômica e social da maricultura desta espécie visando tornar o Brasil auto-suficiente na produção de carragenana. Estes trabalhos foram liderados por Edison J. de Paula (USP) e contaram com a colaboração de Ricardo Pereira (IP-SP), e estudantes de E.J. de Paula e de **E.C. de Oliveira** (Paula et al., 1998; Paula & Pereira, 1998, 2003). Até o momento, após dez anos de experimentos e introdução acompanhada no núcleo de pesquisa do Litoral Norte (APTA) na praia de Itaguá, em Ubatuba (SP), a espécie não conseguiu se estabelecer, de forma autônoma, fora das estruturas de cultivo e, portanto, não pode ser considerada como espécie invasora, pelo menos, neste local.

O cultivo vem sendo monitorado desde a introdução, feita com base na importação de um ramo apical de 2,5 g procedente do Japão, mas originário das Filipinas. A introdução no mar foi feita após um período de quarentena de 10 meses, in vitro, no Laboratório de Algas Marinhas da USP em São Paulo (Paula et al., 1998). Posteriormente, outra linhagem, procedente da Venezuela, foi introduzida por Miguel Sepúlveda.

**Eurico C. de Oliveira (Coordenador Temático Fitobentos) 2009.**

Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil / Ministério do Meio Ambiente;

**Rubens M. Lopes/IO-USP. [et al.], Editor. – Brasília: MMA/SBF, 2009.**

440 p.; il. color.  
(Série Biodiversidade, 33)

ISBN 978-85-7738-120-3

## Leitura recomendada para compreender a epopeia da espécie *K. alvarezii*

Because of the growing interest in seaweed culture, a workshop organized by the South Pacific Aquaculture Development Project was held in December 1989 to encourage seaweed culture by describing and demonstrating culture techniques, by demonstrating seaweed handling techniques, and by providing opportunities for information exchange (Adams and Foscarini, 1990). Species of the red alga *Eucheuma* have been transported to several island countries. Material is being consistently produced at Fiji (Munro, 1993). Kiribati has developed a thriving village industry and is currently exporting more than 200 tons annually to Europe (Adams, pers. comm.).

The taxonomy for *Eucheuma* is confusing. The name *cottonii* is a general word used to describe a number of *Eucheuma* species (Doty, 1988). Recent taxonomic revisions have added to the confusion. *Eucheuma striatum* var. *tambalang* and *E. alvarezii* var. *tambalang* are now *Kappaphycus alvarezii* [common name "tambalang"], *Eucheuma striatum* var. *elkhorn* is *Kappaphycus striatum* [common name "elkhorn"], *Eucheuma cottonii* is *Kappaphycus cottonii*, and *Eucheuma spinosum* is now *Eucheuma denticulatum* [common name "spinosum"] (Doty, 1988; Glenn and Doty, 1990).

All the *K. alvarezii* farmed in the Pacific islands is part of a monoclonal, vegetatively propagated stock derived from the Philippines. Adams (pers. comm.) reported that he had never observed material attached to anything in the wild (the species lacks holdfasts) and that he had never seen any sexual stages; he added that it is very unlikely the material would survive in the wild and would have been noted, if it had, at least in Fiji.

Seaweeds have been transplanted to the Pacific Islands since the 1970s. Below is a review of transplantations, arranged by country:

Cook Islands



Página 141 do arquivo pdf referente à segunda parte do processo IBAMA N° 02001004993/2005-95, que embasa a IN do IBAMAA, N° 185 de 18/08/2008

Propagação vegetativa, assexuada.

Referência: Neish, I. C. (2000) Biology and agronomy of *Kappaphycus*, in: THE SEAPLANT HANDBOOK, Surialink.

## Systematics and genetic variation in commercial *Kappaphycus* and *Eucheuma* (Solieriaceae, Rhodophyta)

Giuseppe C. Zuccarello<sup>1,\*</sup>, Alan T. Critchley<sup>2</sup>, Jennifer Smith<sup>3</sup>, Volker Sieber<sup>4</sup>, Genevieve Bleicher Lhonneur<sup>2</sup> & John A. West<sup>5</sup>

003 'cottonii', commercial Venezuela ←

005 'cottonii', Panama

006 'cottonii', 3005, Indonesia

022 'cottonii', 3054, Tanzania, (*K. alvarezii*)

055 'cottonii' 03 241, Oct 2003, Vietnam, large

097 Philippines, "C", Feb 04

126 *K. alvarezii*, BZ1 (brown strain) sporophyte (Edison de Paula) ←

127 *K. alvarezii*, BZ2 (brown strain) sporophyte (Edison de Paula) ←

128 *K. alvarezii*, BZ3 (brown strain) female (Edison de Paula) ←

137 *K. striatum* BZ4, green strain (Edison de Paula)

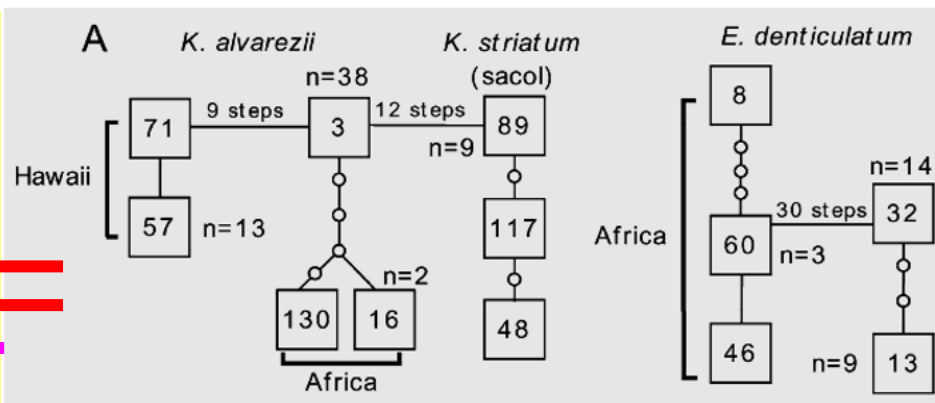


Figure 2. Haplotype networks of samples of *Kappaphycus alvarezii* and *K. striatum* and *Eucheuma denticulatum*. *n* = number of samples. Line indicates a point mutation, empty circle = intermediate hypothetical haplotype. (A) *cox2-3* spacer haplotypes: Clade 3 (*n* = 38; 3, 5, 6, 18, 21, 22, 23, 24, 51, 54, 55, 62, 63, 86, 87, 88, 90, 91, 95, 96, 97, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127).

“Our data also show that all currently cultivated *K. alvarezii* from all over the world have a similar mitochondrial haplotype.”



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE  
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 185, DE 22 DE JULHO DE 2008**

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o item V, do art. 22, do anexo I ao Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprova a Estrutura Regimental do IBAMA, publicada no Diário Oficial da União de 27 de abril de 2007, e;

Considerando o disposto no Decreto Nº. 5.583, de 16 de novembro de 2005, que autoriza o IBAMA a estabelecer normas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros de que trata o § 6º do art. 27 da Lei n. 10.683, de 28 de maio de 2003;

Considerando o disposto no Inciso II, do art.17, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990; nos artigos 31 e 79-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e da outras providências; no Decreto nº 4895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaço físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura e da outras providências; no art. 1º da Medida Provisória 2.163-41, de 23 de agosto de 2001, e na Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997;

Considerando o que consta do Processo IBAMA nº. 02001.004493/2005-95, resolve:

Art 1º Permitir o cultivo de *Kappaphycus alvarezii* no litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, exclusivamente, na área compreendida entre a Baía de Sepetiba (RJ) e a Ilha Bela (SP), delimitada em terra pela linha de costa, e em mar pelas seguintes coordenadas de longitude e Latitude, respectivamente: P1: 42º 27' 55,56" W / 23º 49' 06,03" S; P2: 42º 27' 55,65" W / 23º 59' 09,10" S; P3: 43º 39' 49,27" W / 23º 59' 09,10" S; P4: 43º 39' 49,27" W / 23º 03' 11,51" S, conforme mapa em anexo.

§ 1º São consideradas áreas de exclusão para a instalação e ampliação de empreendimentos de cultivo de *Kappaphycus alvarezii* nas áreas de Unidades de Conservação, que não possuam plano de manejo definido, e sempre que houver indicativos de incompatibilidades entre a atividade e as finalidades da referida UC, de acordo com o objetivo definido em seu decreto de criação, até a implementação de seu Plano de Manejo

§ 2º Só será permitido o cultivo de *Kappaphycus alvarezii* em ambientes com substratos consolidados e que não haja a presença de bancos naturais de outros organismos fotossintetizantes.

Restrição do cultivo de *Kappaphycus alvarezii* ao litoral norte de SP e sul do RJ, embora conste, nas páginas 257 e 259, da segunda parte do arquivo referente ao processo IBAMA Nº 02001004993/2005-95, o relatório da visita técnica, da equipe do IBAMA, em Pitimbu-PB, para averiguar o cultivo local de *K.alvarezii*.

# The commercial red seaweed *Kappaphycus alvarezii*—an overview on farming and environment

M. S. Bindu · Ira A. Levine

Um panorama sobre os efeitos comerciais e ambientais dos cultivos de *K. alvarezii*, durante 40 anos (2011)

Over the past four decades, considerable attention was given to the red seaweed, *Kappaphycus alvarezii* (Doty), an industrially important carrageenophyte. Reports state that the farming of this seaweed started in southern Mindanao in latter half of the 1960s in the Philippines using the local varieties selected from the wild (Doty 1973, 1978; Parker 1974). The farming has further expanded to other parts of the world, e.g., Indonesia, Fiji, Micronesia, Vietnam, China, South Africa and is well reviewed and documented by Ask et al. (2001). It is reported that the commercial cultivation of *K. alvarezii* was developed jointly by Marine Colloids Corporation (now part of BioPolymer, Ask et al. 2001) and by Dr Maxwell Doty of the University of Hawaii Botany Department (Parker 1974).

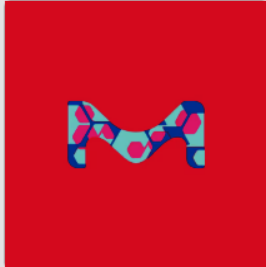
Preço do pigmento, que pode ser extraído das macroalgas de espécie *K. alvarezii*, que justifica a instalação de biorrefinarias, próximas aos locais das fazenda marinhas.

sigmaaldrich.com/BR/pt/product/sigma/52468

**SIGMA** Produtos

Aplicações  Produtos  Serviços  Suporte  Conta  N° do Pedido Pedido rápido

[← Voltar](#) [🏠](#) > 52468



**52468** ▶ Sigma-Aldrich

## C-Phycocyanin

★★★★★ (0) [Write a review](#)

NACRES: NA.32

[Faça login to View Organizational & Contract Pricing](#)

SKU	Tamanho da embalagem	Disponibilidade	Preço	Quantidade
52468-1MG-F	1 mg	✓ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 2.008,00	<input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="🛒"/>
52468-5MG-F	5 mg	✓ Previsão de entrega em 15 de dezembro de 2023	R\$ 8.026,00	<input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="🛒"/>

[Request a Bulk Order](#)

Todas as fotos (1)

Documentos

- [SDS](#)
- [COO/COA](#)
- [Folha de especificação](#)

# The commercial red seaweed *Kappaphycus alvarezii*—an overview on farming and environment

M. S. Bindu · Ira A. Levine

Um panorama sobre os efeitos comerciais e ambientais dos cultivos de *K. alvarezii*, durante 40 anos (2011)

Over the past four decades, considerable attention was given to the red seaweed, *Kappaphycus alvarezii* (Doty), an industrially important carrageenophyte. Reports state that the farming of this seaweed started in southern Mindanao in latter half of the 1960s in the Philippines using the local varieties selected from the wild (Doty 1973, 1978; Parker 1974). The farming has further expanded to other parts of the world, e.g., Indonesia, Fiji, Micronesia, Vietnam, China, South Africa and is well reviewed and documented by Ask et al. (2001). It is reported that the commercial cultivation of *K. alvarezii* was developed jointly by Marine Colloids Corporation (now part of BioPolymer, Ask et al. 2001) and by Dr Maxwell Doty of the University of Hawaii Botany Department (Parker 1974).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE  
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1, DE 21 DE JANEIRO DE 2020

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, nomeado pelo Decreto de 09 de janeiro de 2019, publicado no Diário Oficial da União do mesmo dia, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 23, V, do Anexo I do Decreto nº 8.973, de 24 de janeiro de 2017, que aprovou a Estrutura Regimental do Ibama, publicado no Diário Oficial da União de 25 de janeiro de 2017 e o art. 132, VI, do Anexo I da Portaria Ibama nº 4.396, de 10 de dezembro de 2019, publicada no Diário Oficial da União do dia subsequente, que aprova o Regimento Interno do Ibama, e

Considerando o controle ambiental previsto no artigo 7, XVII e XVIII da Lei Complementar 140/2011 quanto a introdução de espécies exóticas;

Considerando a competência prevista no artigo 14 da Resolução CONAMA 413 de 26 de julho de 2009;

Considerando o que consta do Processo IBAMA nº 02001.005535/2014-04, resolve:

Art. 1º Permitir o cultivo de *Kappaphycus alvarezii* no litoral de Santa Catarina, do Rio de Janeiro e São Paulo nas áreas delimitadas nesta norma.

§ 1º Nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo o cultivo deve ser autorizado exclusivamente na área compreendida entre a Baía de Sepetiba (RJ) e a Ilha Bela (SP), delimitada em terra pela linha de costa, e em mar pelas seguintes coordenadas geográficas de Latitude e Longitude, respectivamente:

P1: 23° 49' 06, 03" S / 45° 27' 55, 56" W

P2: 23° 59' 09, 10" S / 45° 27' 55, 65" W

P3: 23° 59' 10, 53" S / 43° 33' 50, 10" W

P4: 23° 04' 30,88" S / 43° 33' 42,80" W

§ 2º No Estado de Santa Catarina o cultivo deve ser autorizado exclusivamente na área compreendida entre Itapoá (SC) e Jaguaruna (SC), delimitada em terra pela linha de costa, no percurso limitado entre as seguintes coordenadas geográficas de referência:

P5: 26° 02' 52" S / 48° 22' 26" W

P6: 28° 41' 43"S / 48° 59' 59" W

Autorização do IBAMA  
para o cultivo commercial  
de *Kappaphycus alvarezii*  
nos estados de RJ, SP e SC.

Art. 8º Aos infratores desta  
Instrução Normativa serão  
aplicadas as sanções previstas na  
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro  
de 1998 e no Decreto nº 6.514  
de 22 de julho de 2008.

*Eduardo Fortunato Bim*  
Presidente do IBAMA

cliente.

INICIO

NOSOTROS

AGRICULTURA

ACUACULTURA

TESTIMONIOS

CONTACTO



IDEAL PARA CULTIVOS

*Agrícola*

- Cebolla
- Tomate
- Pimiento
- Arroz
- Maíz
- Caña de Azúcar
- Banano
- Cacao
- Café

*Acuacultura*

- Camarón
- Tilapia

PRESENTACIONES



1 Litro



1 Galón



5 Galones

Assista ao vídeo disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=D0k1BCiL6JE>

Depois, entre em contato com:

<https://www.orgkapp.com/>

e consulte sobre o preço dos produtos

2023

A PICTORIAL GUIDE TO EUCHEUMATOID  
SEAWEED CULTIVAR DEVELOPMENT  
FROM WILD POPULATIONS

PANDUAN BERGAMBAR PEMBANGUNAN  
KULTIVAR RUMPAI LAUT EUKEUMATOID  
DARI POPULASI LIAR

JURULAFIFAH YAHYA  
DONG SZE WAN  
LIET BRODIE  
ELIZABETH COTTIER-COOK  
ZAHAR KASSIM  
M PHAIK EEM

<https://ioes.um.edu.my/Publication/Book/Pictorial%20Guide%20Book%20-%202021%20March%202023.pdf>

Institute of Ocean and Earth Sciences  
Universiti Malaya  
50603 Kuala Lumpur, Malaysia  
• <https://ioes.um.edu.my>

Sexual reproduction in wild eucheumatoids is particularly valuable where the exchange of genetic material will potentially increase the genetic diversity of populations, and this in turn increases their resilience.

**Farmed cultivars are generally asexual given that propagation via cuttings has been repeatedly used for the past five decades.**

## Jubileu de Ouro da *K. alvarezii*:

A propagação vegetativa vem sendo usada, repetidamente, durante as últimas cinco décadas.



2023

A PICTORIAL GUIDE TO EUCEUMATOID  
SEAWEED CULTIVAR DEVELOPMENT  
FROM WILD POPULATIONS

PANDUAN BERGAMBAR PEMBANGUNAN  
KULTIVAR RUMPAI LAUT EUCEUMATOID  
DARI POPULASI LIAR

[https://ioes.um.edu.my/Publication/Book/Pictorial  
I%20Guide%20Book%20-  
%2021%20March%202023.pdf](https://ioes.um.edu.my/Publication/Book/Pictorial%20Guide%20Book%20-%202021%20March%202023.pdf)

Institute of Ocean and Earth Sciences  
Universiti Malaya  
50603 Kuala Lumpur, Malaysia  
• <https://ioes.um.edu.my>

Sexual reproduction in wild euceumatoids is particularly valuable where the exchange of genetic material will potentially increase the genetic diversity of populations, and this in turn increases their resilience.

**Farmed cultivars are generally asexual given that propagation via cuttings has been repeatedly used for the past five decades.**

## Jubileu de Ouro da *K. alvarezii*:

A propagação vegetativa vem sendo usada, repetidamente, durante as últimas cinco décadas.

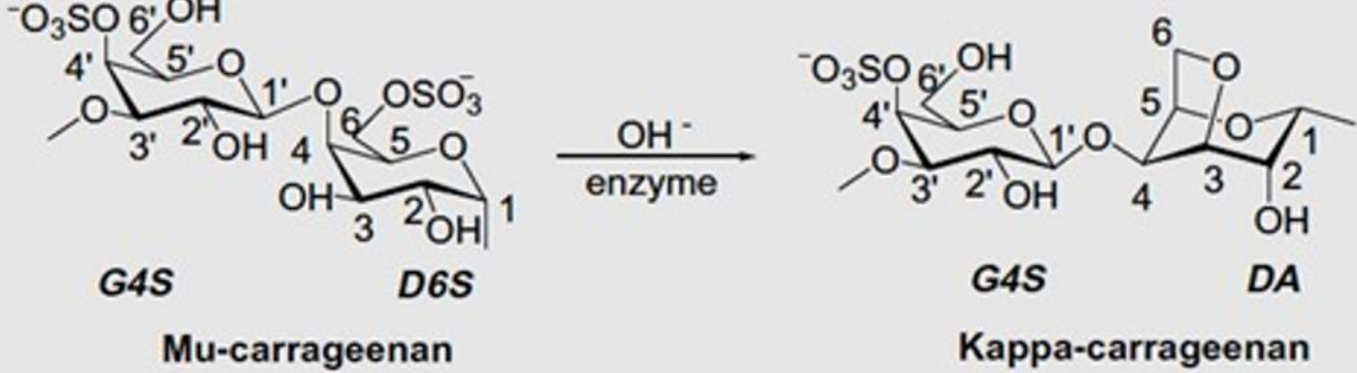
## Chemical Structures and Bioactivities of Sulfated Polysaccharides from Marine Algae

Guangling Jiao, Guangli Yu, Junzeng Zhang, H. Stephen Ewart

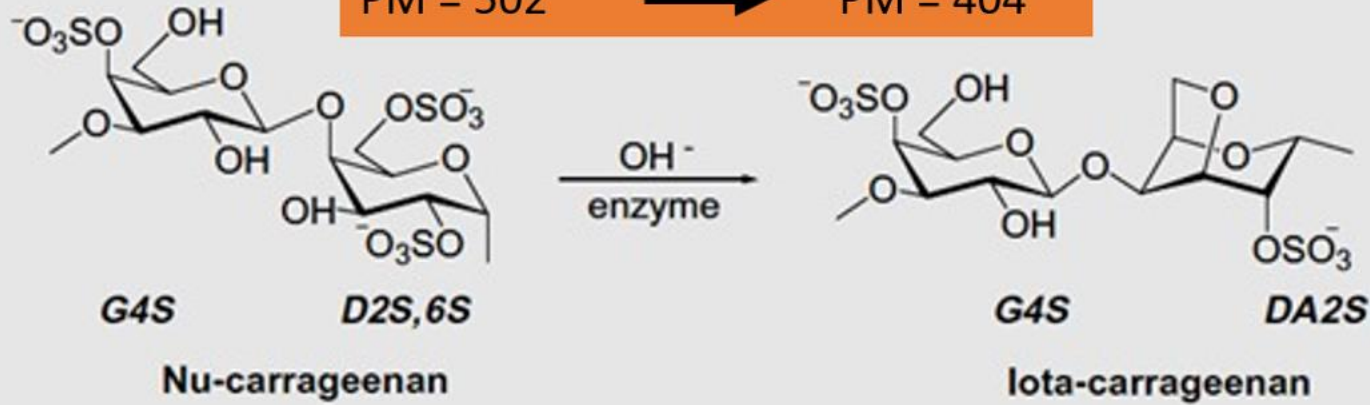
Peso molecular das unidades diméricas das carragenas, sem considerar o tipo de cation que pode estar ligado ao radical sulfato.

$K_2$ Mu-carragena = 582; Galactose =  $180 \times 2 = 360$   
Rendimento máximo da hidrólise ácida = (61% - HMF)

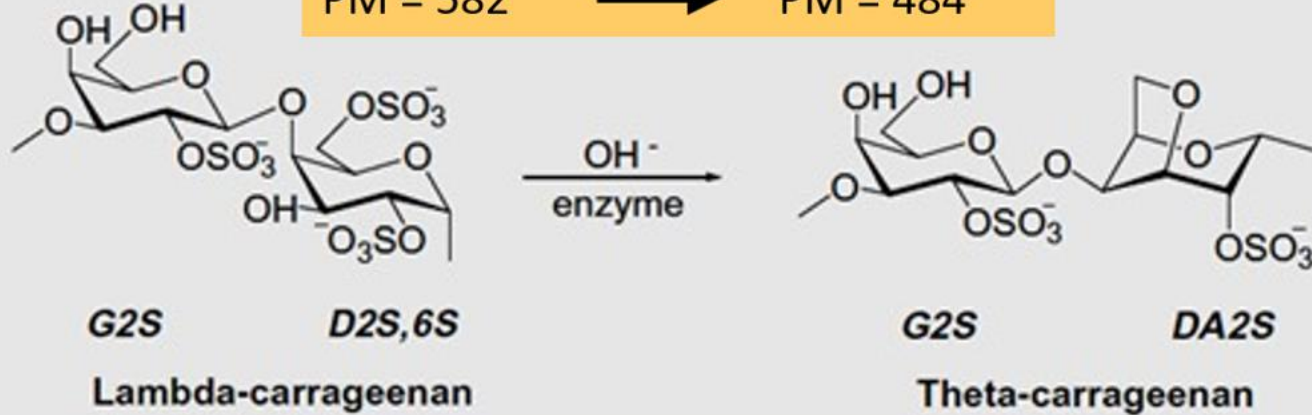
Para saber mais sobre as carragenas, visite o site:  
[https://aditivosingredientes.com/upload\\_arquivos/201602/2016020229627001454324315.pdf](https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201602/2016020229627001454324315.pdf)



PM = 502       $\longrightarrow$       PM = 404



PM = 582       $\longrightarrow$       PM = 484



PM = 582       $\longrightarrow$       PM = 484



# **CARRAGENAS: KAPPA, IOTA, LAMBDA, MU, NU E THETA!**

[https://aditivosingredientes.com/upload\\_arquivos/201602/2016020229627001454324315.pdf](https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201602/2016020229627001454324315.pdf)

A carragena é um hidrocolóide extraído de algas marinhas vermelhas das espécies Gigartina, Hypnea, Eucheuma, Chondrus e Iridaea. É utilizada em diversas aplicações na indústria alimentícia como espessante, gelificante, agente de suspensão e estabilizante.

Atualmente, devido às suas extraordinárias propriedades funcionais, cerca de 70% de todos os produtos que se aplica carragena são utilizados na indústria alimentícia, existindo vários usos tanto em produtos aquosos, cárnicos e lácteos.

http://www.compo-expert.com/fileadmin/user\_upload/compo\_expert/en/documents/pdf/brochure/Folder\_Basfoliar\_Kelp\_SL.pdf

Germany  
COMPO Expert GmbH  
Gildenstraße 38  
48157 Münster  
Phone: +49 (0)251 3277-0  
Fax: +49 (0)251 326225  
e-mail: info@compo-expert.com

www.compo-expert.com

Crop	l/ha (*)	Comment
Fruit trees	3l	3 times: at pre bloom, full bloom, fruit set
Apple	3l	In combination with foliar calcium
Grapes	2–3l	At full bloom, repeat 3 times at 10–12 day interval
Banana	4l	After pre flowering; 3 applications every month
Vegetable	2–3l	2 weeks after transplant and repeat once or twice at 2–3 week intervals
Tomato	2l	2 weeks after transplant and repeat at 2 week intervals until end of production
Pepper spp.	2l	2 weeks after transplant and repeat twice at 2 week intervals
Cucumber, melon, watermelon	2–3l	At 4–5 leaf stage and repeat 2 weeks later (before flowering)
Strawberry	3l	5–8 applications with 3–4 week intervals
Maize	2l	3–4 leaf stage, repeat 2 weeks later
Potato	3l	After emergence, 2 weeks later before tuber initiation
Canola/OSR	2l	At 3–4 leaf stage and repeat once or twice at 2 week intervals

\* concentration 0.3%–1.0% depending on application volume per ha

← **Diluição de uso**



## ALGAS EM UVAS DE MESA

João Dimas Garcia Maia

### MAIS PRODUTIVIDADE E QUALIDADE

#### Elaine Galvão

Mestre e representante de vendas Acadian

#### Lilian Saldanha Lima

Doutora e gerente de Pesquisa e Desenvolvimento de Mercado da Acadian

A Acadian Seaplants, empresa Canadense fundada em 1981, é líder mundial no processamento de algas marinhas no mundo.

Há 38 anos a empresa mantém o compromisso com a sustentabilidade e foco em ciência e tecnologia de alto ní-

vel para uniformizar o crescimento e estabelecimento das plantas, melhorando absorção de nutrientes, formando frutos maiores e mais uniformes, aumentar a produtividade e qualidade de colheita e pós-colheita, e mais recentemente o uso das algas vem sendo empregado intensamente no

[http://www.valeagro.com.br/site/arquivos/pub\\_acadian\\_nov\\_19.pdf](http://www.valeagro.com.br/site/arquivos/pub_acadian_nov_19.pdf)

<http://www.valeagro.com.br/site/produtos.php>



# SEAWEED NUTRITION DATA AND INFORMATION MALAYSIA

Feeds:  Posts  Comments

Secret to Human Needs Nutrition



Your Health Can Be Found Under the Sea

<http://seaweedmalaysia.com/2010/01/23/biotechnology-extract-seaweed-and-use-it-as-fertilizer/>



<https://sustainablefarming.com.au/product/super-kelp/>





3862.2020

**VALEAGRO**

Tecnologia em  
sementes e fertilizantes



COMMAX Algas

MAIOR PRODUTIVIDADE  
MELHOR PÓS COLHEITA



acadian







HOME

ABOUT US

PRODUCTS FOR PLANTS

PRODUCTS FOR ANIMALS

PRODUCTS FOR PEOPLE

CONTACT US



THE  
**WORLD LEADER**  
IN MARINE PLANT PRODUCTS  
FOR PLANTS, ANIMALS, AND PEOPLE



Products for Plants

Products for Animals

Products for People



Natural soil additives and  
crop nutritional  
supplements

Feed and nutritional  
supplements

Food and functional  
ingredients



make a decision for the future  
**FOR HEALTHIER ANIMALS**



*stock supplement*  
**Seaweed**  
**100% meal**  
*KEEP IN A COOL DRY PLACE*



VITEC AUSTRALIA

# ***KELP MEAL***

<http://www.sapinternational.be/PDF/K.6.3.1a%20Kelp%20Meal%20info.pdf>

## **Modo de Aplicação do Extrato na Pecuária**

Modern intensive farming practices have resulted in soils with deficiencies that are reflected in the low nutritional content of grasses and grains grown on these soils, and in the health of animals raised and maintained on these crops. Lush and otherwise nutritious grasses may fail to supply the needs of animals because certain trace elements are missing. Animals have finely balanced needs for trace elements: too little produces deficiency symptoms, too much may be toxic.

The problems associated with oversupplying trace elements can be avoided by using kelp as the source because it provides trace elements in a naturally balanced form.

### **FEEDING METHODS**

Kelp Meal is an effective way to provide animals with a naturally balanced feed supplement. Kelp Meal can be mixed directly when the feed is ground and blended. When direct mixing is not possible, top dressing Kelp Meal onto the feed is recommended. For all range animals the free choice method is most practical.

### **USAGE RATES**

- Cattle : 2-5 oz/55-140 gm per day; free choice for Range Cattle
- Heifers and Calves : 1-2 oz/25-55 gm per day
- Horses : 2 oz/14 gm per day
- Sheep and Goats : 2% of ration
- Swine : Free choice or 50 lbs per ton/25 kg per metric tonne of complete ration
- Chickens, Broilers, Layers : 1% of total feed
- Turkeys : 1-2% of total feed
- Fish : 2% of total feed
- Shrimp and Prawns : 2-10% of total feed



Shopping Cart - 0 Items

1 Dólar australiano igual a 3,25 Real brasileiro



## Liquid Seaweed for Animals - 1L

\$22.00

In Stock

Share:

size

3,25 X 22 = 71,50 REAIS

1L

1

Add to Cart

Add To Wishlist

Calculate Shipping

Qty

Australia

Post Code

Calculate

# Some Mechanism Seaweeds Employ to Cope with Salinity Stress in the Harsh Euhaline Oceanic Environment

Vincent van Ginneken

<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=84657>

In order to prevent salt damage because seaweed enzymes can only operate under hypohaline conditions (salinity  $\approx 6\text{‰} - 12\text{‰}$ ) but also obtain for photosynthesis an in the aquatic environment—due to a 10,000 fold strongly limited carbon source—seaweeds developed several mechanisms to meet these vital demands for survival in the harsh euhaline oceanic environment (salinity range:  $32\text{‰} - 35\text{‰}$ ), we tested this range of adaptation mechanisms in the In order to prevent salt damage because seaweed enzymes can only operate under hypohaline conditions (salinity  $\approx 6\text{‰} - 12\text{‰}$ ) but also obtain for photosynthesis an in the aquatic environment—due to a 10,000 fold strongly limited carbon source—seaweeds developed several mechanisms to meet these vital demands for survival in the harsh euhaline oceanic environment (salinity range:  $32\text{‰} - 35\text{‰}$ ), we tested this range of adaptation mechanisms in the euhaline oceanic collected water in combination with the seaweed moisture. oceanic collected water in combination with the seaweed moisture.

(The [seawater compound X]/[oceanic compound X] ration is a reflection of an inward (uptake) or excretion mechanism over the seaweed cellular membrane which is operative.

<https://www.efloraweb.com.br/composicao-da-agua-do-mar/>

Tabela 3 – Elementos-traço da água do mar. Todos os valores estão em partes por bilhão.

ELEMENTO	CONCENTRAÇÃO	ELEMENTO	CONCENTRAÇÃO
Carbono	200–300	Cobalto	0,2–0,7
Lítio	170	Mercurio	0,15–0,27
Rubídio	120	Prata	0,145
Bário	10–63	Cromo	0,13–0,25
Molibdênio	4,0–12,0	Tungstênio	0,12
Selênio	4,0–6,0	Cádmio	0,11
Arsênio	3,0	Manganês	0,1–8,0
Urânio	3,0	Neônio	0,1
Venádio	2,0	Xenônio	0,1
Níquel	2,0	Germânio	0,07
Ferro	1,7–150	Tório	0,05
Zinco	1,5–10	Escândio	0,04
Alumínio	1,0–10	Bismuto	0,02
Chumbo	0,6–1,5	Titânio	0,02
Cobre	0,5–3,5	Ouro	0,015–0,4
Antimônio	0,5	Niôbio	0,01–0,02
Césio	0,5	Gálio	0,007–0,03
Cério	0,4	Hélio	0,005
Criptônio	0,3	Berílio	0,0005
Ítrio	0,3	Protactínio	2,0 x 10 <sup>-6</sup>
Estanho	0,3	Rádio	1,0 x 10 <sup>-7</sup>
Lantânio	0,3	Radônio	0,6 x 10 <sup>-12</sup>

Tabela 1 – Constituintes conservativos da água do mar com salinidade de 34,8. PORCENTAGEM EM PESO

Cloro (Cl)	55,04	19,15 g/L
Sódio (Na <sup>+</sup> )	30,61	10,65 g/L
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2+</sup> )	7,68	2,67 g/L
Magnésio (Mg <sup>2+</sup> )	3,69	1,28 g/L
Cálcio (Ca <sup>2+</sup> )	1,16	0,40 g/L
Potássio (K <sup>+</sup> )	1,10	0,38 g/L
TOTAL	99,28	

Table 1. Chemical constituents of *K. alvarezii* extract.

Constituent of Pristine sap	Values
Nitrogen (%)	0.45 – 0.70
Phosphorus (%)	0.007 - 0.01
Potassium (%)	0,038% 1.60 - 2.10 + 50X
Organic matter (%)	1.05 - 1.40
Sodium (%)	0.45 - 0.70
Calcium (%)	0,04% 0.04 - 0.06 + 1,5x
Magnesium (%)	0,1283% 0.06 - 0.07 - 2x
Manganese(ppm)	0,0001 – 0,008 6 - 9 + 1000x
Iron (ppm)	0,0017 – 0,15 100 - 160 + 1000x
Copper (ppm)	0,0005 – 0,003 7 - 11 + 3000x
Zinc (ppm)	0,0015 – 0,01 ppmilhão 19 - 25 + 2000x
Cobalt (ppm)	0,0002 – 0,0007 2 - 5 + 5000x
Molybdenum (ppm)	0,004 – 0,012 2 + 150x
Sulphate (%)	0,2672 1.06 - 1.20 + 4x
Chloride (%)	2.36 - 2.70
IAA (ppm)	25.14
Kinetin (ppm)	8.50
Zeatin (ppm)	20.10
Gibberellins (ppm)	27.11

International  
Jornal of  
Plant  
Production  
3(2): 97-101,  
April 2009

Plant  
Hormones

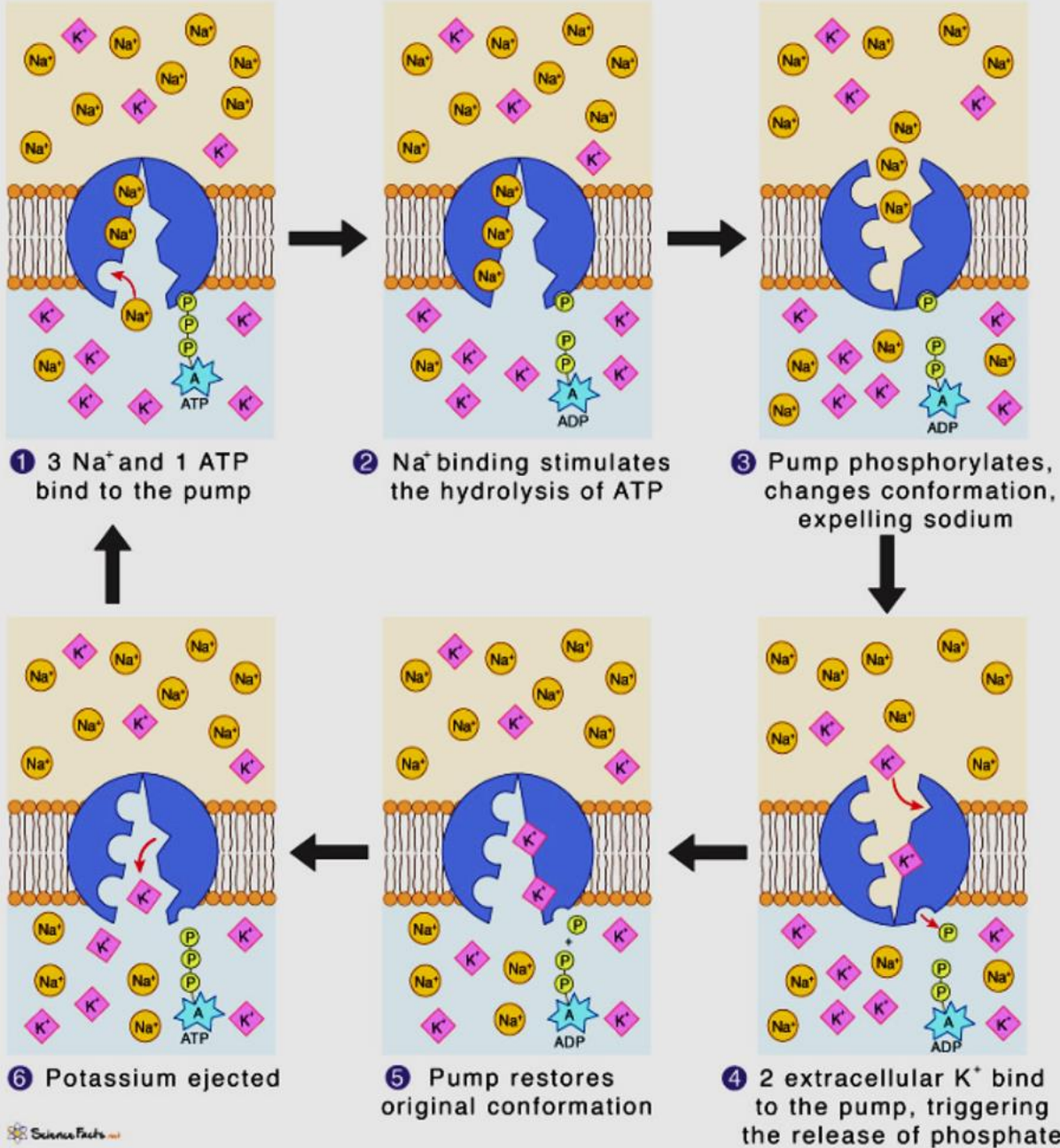
Correlação entre as  
concentrações  
(ppm) dos cátions  
presentes no  
extrato de  
*K. alvarezii* e na  
água do mar.

<https://www.efloraweb.com.br/composicao-da-agua-do-mar/>

Evidências de um  
efeito seletivo  
frente aos  
diferentes cations,  
existentes na água  
do mar.

# Sodium-Potassium Pump

<https://www.sciencefacts.net/sodium-potassium-pump.html>



Danish scientist Jens Christian Skou discovered the Sodium–Potassium pump in 1957. Later in 1997, he was awarded Nobel Prize for the same.

**Processo biológico para concentrar Potássio no ambiente marinho.**

Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase is a ATP-dependent transporter protein that exchanges three sodium ions (exports out of the cell) for every two potassium ions (import into the cell) against the electrochemical gradient.



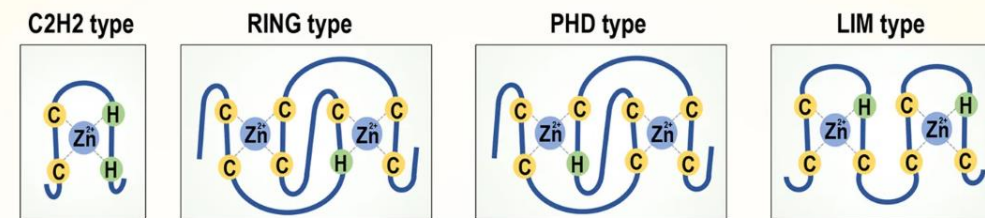
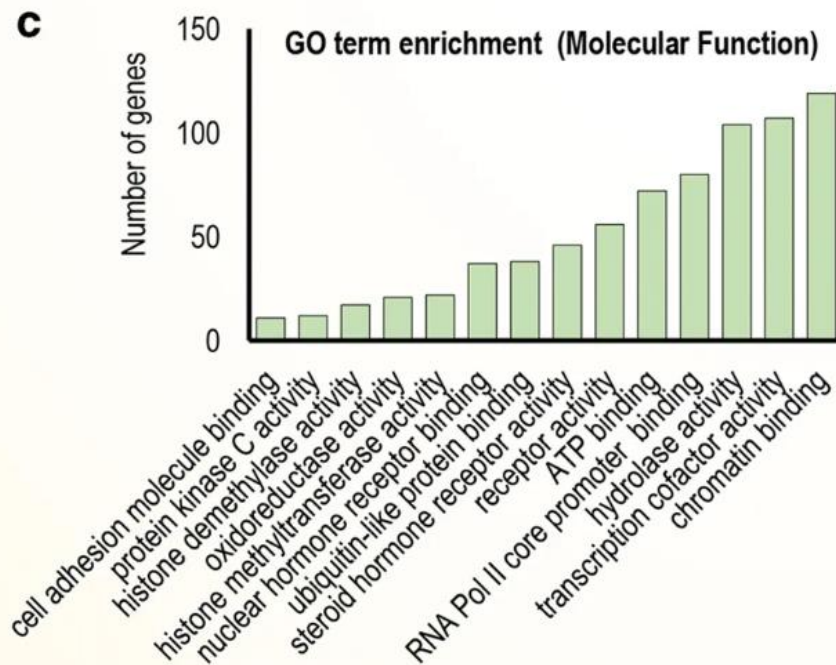
## REVIEW ARTICLE

# Zinc-finger proteins in health and disease

Matteo Cassandri<sup>1</sup>, Artem Smirnov<sup>1</sup>, Flavia Novelli<sup>1</sup>, Consuelo Pitolli<sup>1</sup>, Massimiliano Agostini<sup>1</sup>, Michal Malewicz<sup>2</sup>, Gerry Melino<sup>1,2</sup> and Giuseppe Raschellà<sup>3</sup>

Zinc-finger proteins (ZNFs) are one of the most abundant groups of proteins and have a wide range of molecular functions. Given the wide variety of zinc-finger domains, ZNFs are able to interact with DNA, RNA, PAR (poly-ADP-ribose) and other proteins. Thus, ZNFs are involved in the regulation of several cellular processes. In fact, ZNFs are implicated in transcriptional regulation, ubiquitin-mediated protein degradation, signal transduction, actin targeting, DNA repair, cell migration, and numerous other processes. The aim of this review is to provide a comprehensive summary of the current state of knowledge of this class of proteins. Firstly, we describe the actual classification of ZNFs, their structure and functions. Secondly, we focus on the biological role of ZNFs in the development of organisms under normal physiological and pathological conditions.

*Cell Death Discovery* (2017) **3**, 17071; doi:10.1038/cddiscovery.2017.71; published online 13 November 2017



*Cell Death Discovery* volume 3,  
Article number: 17071 (2017)

**Table 3**

Functions of select copper proteins and enzymes found in bacteria, fungi, plants and animals.

Copper protein/enzyme	Function
<i>Electron transfer proteins</i>	
Auracyanin	Electron transfer in photosynthesis and respiration
Azurin	Electron transfer in respiration
Cytochrome c oxidase	Electron transfer in respiration
Plastocyanin	Electron transfer in photosynthesis
Rusticyanin	Electron transfer in respiration
<i>Oxidoreductases</i>	
Amine oxidase	Oxidation of primary amines (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
Ascorbate oxidase	Oxidation of ascorbate (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O)
Ceruloplasmin	Oxidation of Fe(II) to Fe(III) (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O)
Cu, Zn SOD	Superoxide dismutation (reduction of O <sub>2</sub> <sup>•-</sup> to H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , oxidation of O <sub>2</sub> <sup>•-</sup> to O <sub>2</sub> )
Cytochrome c oxidase	Reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O
Galactose oxidase	Oxidation of primary alcohols to aldehydes in sugars (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
Laccase, tyrosinase	Oxidation of phenols (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O)
Lysyl oxidase	Cross-linkage of collagen (reduction of O <sub>2</sub> )
Nitrite reductase	Reduction of NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> to N <sub>2</sub>
Nitrous oxide reductase	Reduction of N <sub>2</sub> O to N <sub>2</sub>
Particulate methane monooxygenase	Oxidation of CH <sub>4</sub> to CH <sub>3</sub> OH (reduction of O <sub>2</sub> to H <sub>2</sub> O, oxidation of NADH to NAD <sup>+</sup> )
<i>Other</i>	
Ethylene receptor	Hormone signaling
Hemocyanin	O <sub>2</sub> Transport

Journal of Inorganic Biochemistry  
(2012) 107: 129–143

# Se-methylselenocysteine: a new compound for chemoprevention of breast cancer

D Medina <sup>1</sup>, H Thompson, H Ganther, C Ip

Affiliations [+](#) expand

PMID: 11799917 DOI: [10.1207/S15327914NC401\\_5](#)

## Abstract

Selenium compounds have attracted renewed interest as chemopreventive agents for human cancer on the basis of the pioneering intervention study by Clark and co-workers. The rodent mammary gland has been used extensively as a model for examining the chemopreventive activities of inorganic and organic selenium compounds. This review summarizes the rationale and results for use of a new organic selenium compound, Se-methylselenocysteine, which exhibits greater efficacy as a chemopreventive agent than several previously used selenium compounds in experimental models of breast cancer and has potential for use in human populations.

# Manganese Nanoparticles Control Salinity-Modulated Molecular Responses in *Capsicum annuum* L. through Priming: A Sustainable Approach for Agriculture

Yuqing Ye, Keni Cota-Ruiz, José A. Hernández-Viezcas, Carolina Valdés, Illya A. Medina-Velo, Reagan S. Turley, Jose R. Peralta-Videa, and Jorge L. Gardea-Torresdey\*

✔ **Cite this:** *ACS Sustainable Chem. Eng.* 2020, 8, 3, 1427–1436

Publication Date: January 3, 2020 ▾

<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.9b05615>

Copyright © 2020 American Chemical Society

Article Views

1386

Altmetric

-

Citations

101

[LEARN ABOUT THESE METRICS](#)

Share

Add to



INTERNATIONAL  
JOURNAL of CANCER

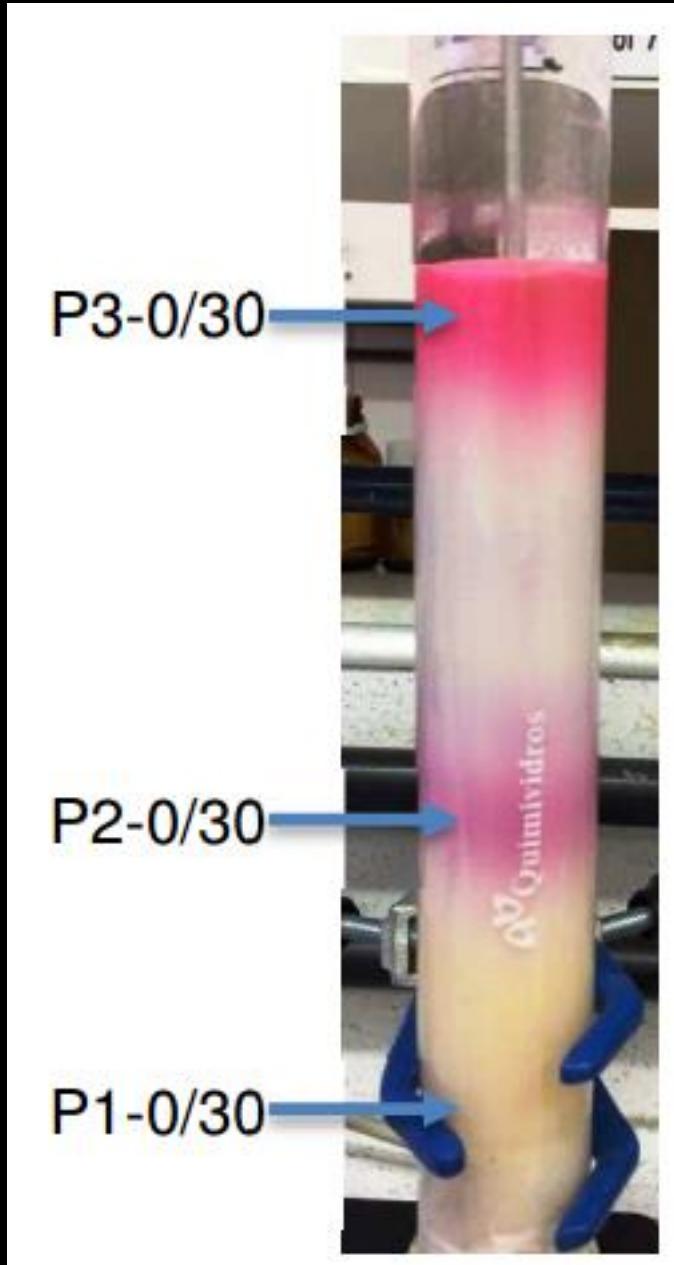


Carcinogenesis | **Free Access**

## Dietary selenium supplementation modifies breast tumor growth and metastasis

Yu-Chi Chen, K. Sandeep Prabhu , Arunangshu Das, Andrea M. Mastro

First published: 23 April 2013 | <https://doi.org/10.1002/ijc.28224> | Citations: 67



**P2-0/30**

**R-Phycocyanin**



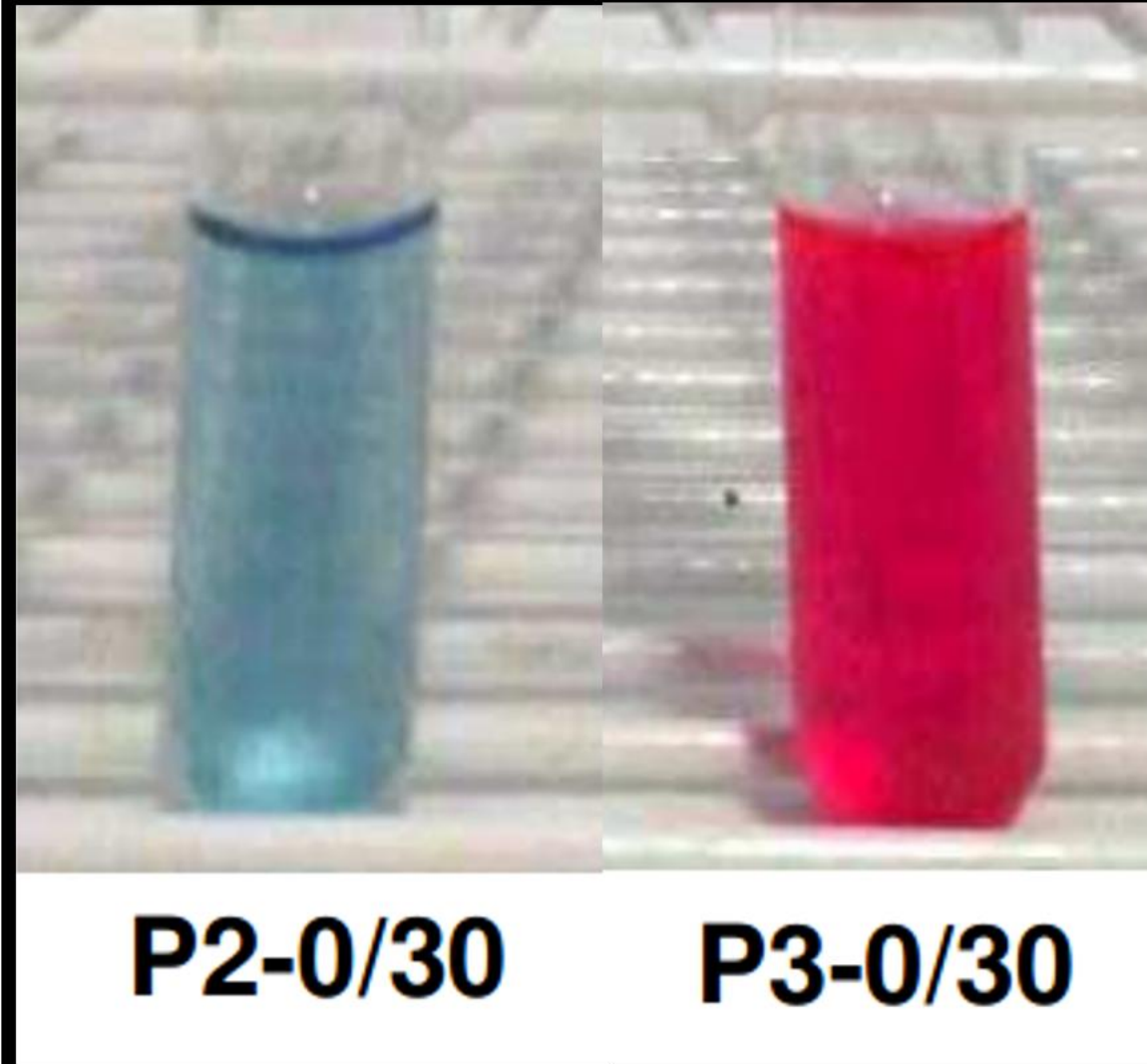
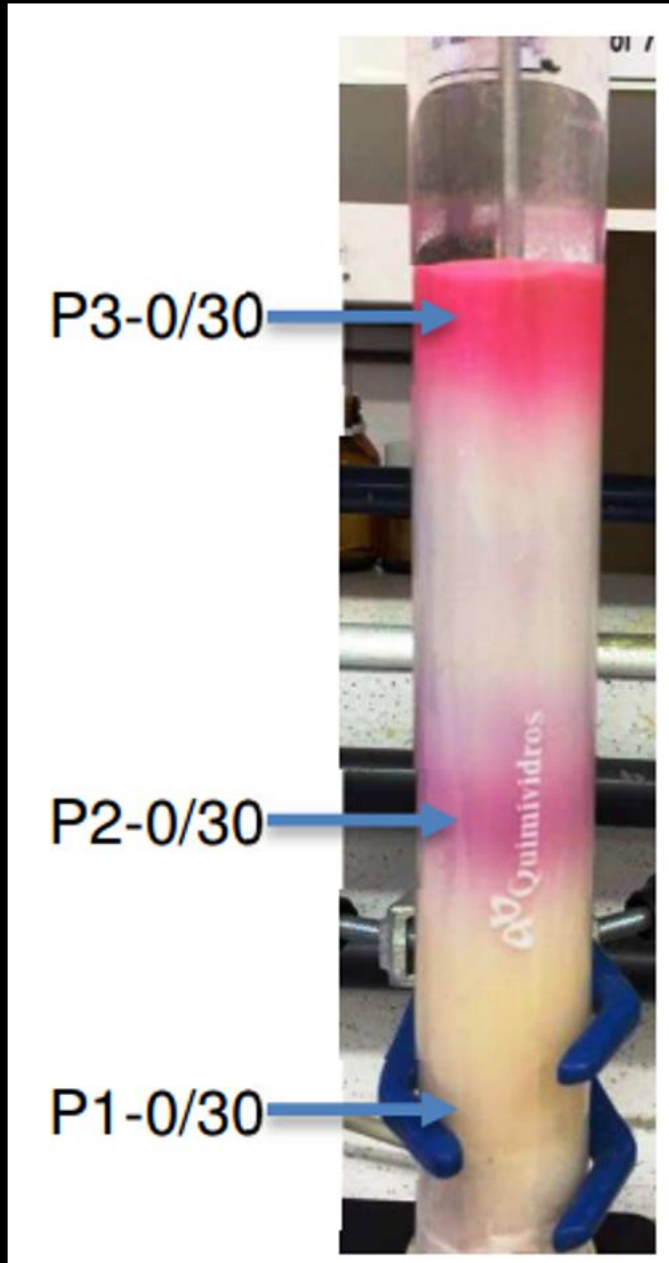
**P3-0/30**

**Phycoerythrin**

**Trabalho de  
Mestrado:**

**Roberta Cristiane  
Cavalcante Costa**

**Universidade  
Federal do Ceará,  
2016**



R-Phycocyanin

Phycoerythrin

**Trabalho de  
Mestrado:**

**Roberta Cristiane  
Cavalcante Costa**

**Universidade  
Federal do Ceará,  
2016**

Chlorophyll a, phycoerythrin, phycocyanin, allophyco-cyanin, and protein concentration and statistical significance in the red and green morphotypes of *Kappaphycus alvarezii*. Values in parentheses indicate 1 SD. Degrees of freedom (*df*), statistical *t* value (*t*), probability value (*P*)

Pigment level mg gFW <sup>-1</sup>	Morphotype		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
	Red	Green			
Chlorophyll <i>a</i>	0.061 (0.010)	0.062 (0.009)	5	0.91	n.s.
Phycoerythrin	0.238 (0.037)	0.203 (0.019)	6	1.62	n.s.
Phycocyanin	0.077 (0.012)	0.195 (0.016)	6	11.99	< 0.001
Allophycoyanin	0.103 (0.015)	0.213 (0.046)	6	4.58	< 0.01
Total proteins	0.66 (0.11)	0.76 (0.11)	22	2.11	< 0.05

Rama vermelha tem 0,238 mg de Phycoerythrina por grama ou 238 mg por Kg

Rama verde tem 0,195 mg de Phycocyanina por grama ou 195 mg por Kg

Chlorophyll *a*, phycoerythrin, phycocyanin, allophyco-cyanin, and protein concentration and statistical significance in the red and green morphotypes of *Kappaphycus alvarezii*. Values in parentheses indicate 1 SD. Degrees of freedom (*df*), statistical *t* value (*t*), probability value (*P*)

Pigment level mg gFW <sup>-1</sup>	Morphotype		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
	Red	Green			
Chlorophyll <i>a</i>	0.061 (0.010)	0.062 (0.009)	5	0.91	n.s.
Phycoerythrin	0.238 (0.037)	0.203 (0.019)	6	1.62	n.s.
Phycocyanin	0.077 (0.012)	0.195 (0.016)	6	11.99	< 0.001
Allophyco-cyanin	0.103 (0.015)	0.213 (0.046)	6	4.58	< 0.01
Total proteins	0.66 (0.11)	0.76 (0.11)	22	2.11	< 0.05

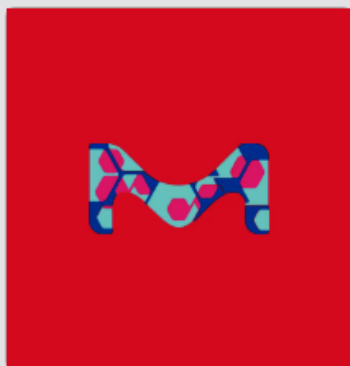
Rama vermelha tem 0,238 mg de Phycoerythrina por grama ou 238 mg por Kg

Rama verde tem 0,195 mg de Phycocyanina por grama ou 195 mg por Kg



Chlorophyll *a*, phycoerythrin, phycocyanin, allophyco-cyanin, and protein concentration and statistical significance in the red and green morphotypes of *Kappaphycus alvarezii*. Values in parentheses indicate 1 SD. Degrees of freedom (*df*), statistical *t* value (*t*), probability value (*P*)

Pigment level mg gFW <sup>-1</sup>	Morphotype		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
	Red	Green			
Chlorophyll <i>a</i>	0.061 (0.010)	0.062 (0.009)	5	0.91	n.s.
Phycoerythrin	0.238 (0.037)	0.203 (0.019)	6	1.62	n.s.
Phycocyanin	0.077 (0.012)	0.195 (0.016)	6	11.99	< 0.001
Allophyco-cyanin	0.103 (0.015)	0.213 (0.046)	6	4.58	< 0.01
Total proteins	0.66 (0.11)	0.76 (0.11)	22	2.11	< 0.05

[← Voltar](#) [52412](#)[Todas as fotos \(1\)](#)

## Documentos

[↓ SDS](#)[🔍 COO/COA](#)[📄 Folha de especificação](#)52412 ▶ **Sigma-Aldrich.**

# R-Phycoerythrin

★★★★★ (0) [Write a review](#)

BioReagent, passes test for gel electrophoresis

## Sinônimo(s):

R-PE, phycobiliprotein

Número CAS:

**11016-17-4**

Número MDL:

**MFCD00081950**

NACRES:

NA.32

[Faça login](#) to View Organizational & Contract Pricing

SKU	Tamanho da embalagem	Disponibilidade	Preço	Quantidade	
52412-1MG-F	1 mg	✔️ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 1.833,00	<input type="text" value="-"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/>	<a href="#">i</a>
52412-5MG-F	5 mg	✔️ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 7.309,00	<input type="text" value="-"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/>	<a href="#">i</a>

[Request a Bulk Order](#)[Adicionar ao carrinho](#)



Produtos ▾ | Insira o nome do produto, número da remessa, número do lote etc.



Aplicações ▾ | Produtos ▾ | Serviços ▾ | Suporte ▾

Conta ▾ | Nº do Pedido | Pedido rápido



⏪ Voltar 🏠 > 52468



52468 ▶ Sigma-Aldrich.

# C-Phycocyanin

★★★★★ (0) [Write a review](#)

NACRES: NA.32

[Faça login](#) to View Organizational & Contract Pricing

Todas as fotos (1)

Documentos

↓ [SDS](#)

🔍 [COO/COA](#)

📄 [Folha de especificação](#)

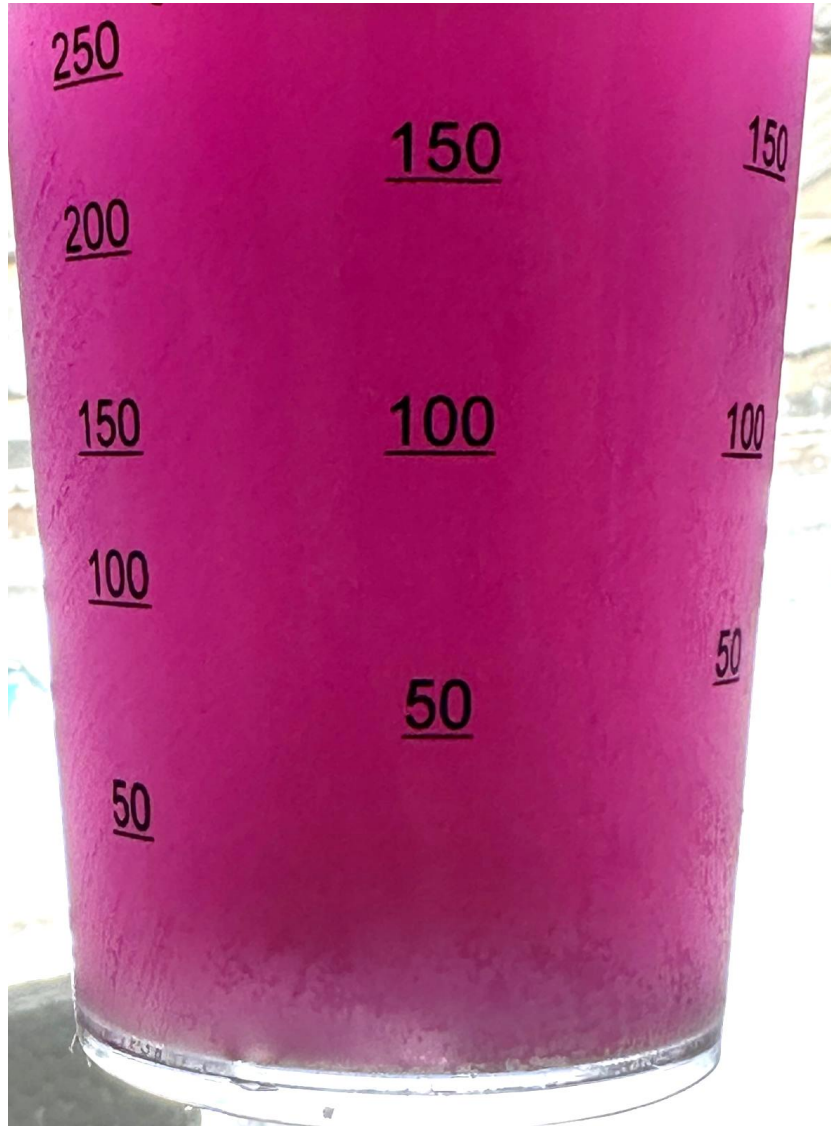
SKU	Tamanho da embalagem	Disponibilidade	Preço	Quantidade
52468-1MG-F	1 mg	✅ Previsão de entrega em 08 de setembro de 2023	R\$ 2.008,00	- +
52468-5MG-F	5 mg	✅ Previsão de entrega em 15 de dezembro de 2023	R\$ 8.026,00	- +

[Request a Bulk Order](#)

[Adicionar ao carrinho](#)

# Pigmento obtido da biomassa fresca de *K. alvarezii*.

Imagens, gentilmente, cedidas pelo Sr. Gabriel Ademir dos Santos – AlgasBrasil – Florianópolis – SC - BR





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

# Algal Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/algal](http://www.elsevier.com/locate/algal)



**Algal Research (2015), 8: 115–120**

## Methods of phycobiliprotein extraction from *Gracilaria crassa* and its applications in food colourants



M.P. Sudhakar <sup>a</sup>, A. Jagatheesan <sup>b</sup>, K. Perumal <sup>a,\*</sup>, K. Arunkumar <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Shri AMM Murugappa Chettiar Research Centre, Chennai, Tamilnadu, India

<sup>b</sup> Marine Algae Research Division, Post Graduate and Research Department of Botany, Alagappa Government Arts and Science College (Alagappa University), Karaikudi, Tamil Nadu, India

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 5 September 2014

Received in revised form 23 January 2015

Accepted 25 January 2015

Available online xxxx

#### Keywords:

*Gracilaria crassa*

Phycobiliproteins

Filtration

Preservatives

Stability

Diethylaminoethyl cellulose 52

Time-correlated single photon counting spectrometer

### ABSTRACT

Phycobiliproteins from red seaweeds are pigment–protein complexes constituting three different pigments such as phycocyanin, allophycocyanin and phycoerythrin. The present investigation is focused on phycobiliproteins in red seaweed *Gracilaria crassa* collected from Pudumadam coast, Rameswaram. Three different solvents such as phosphate buffer, distilled water and seawater were used for extraction of pigments and quantity and purity were compared. Among the three different solvents, distilled water showed better results for phycoerythrin extraction; seawater proved to be a good solvent as well as preservative for all phycobiliproteins. The purity index (PI) was 3.79 for R-phycoerythrin (R-PE), purified by DEAE (Diethylaminoethyl) cellulose 52. The stability of phycobiliproteins was assessed using different preservatives. NaCl at 5% proved to be suitable for long-term preservation of phycoerythrin.

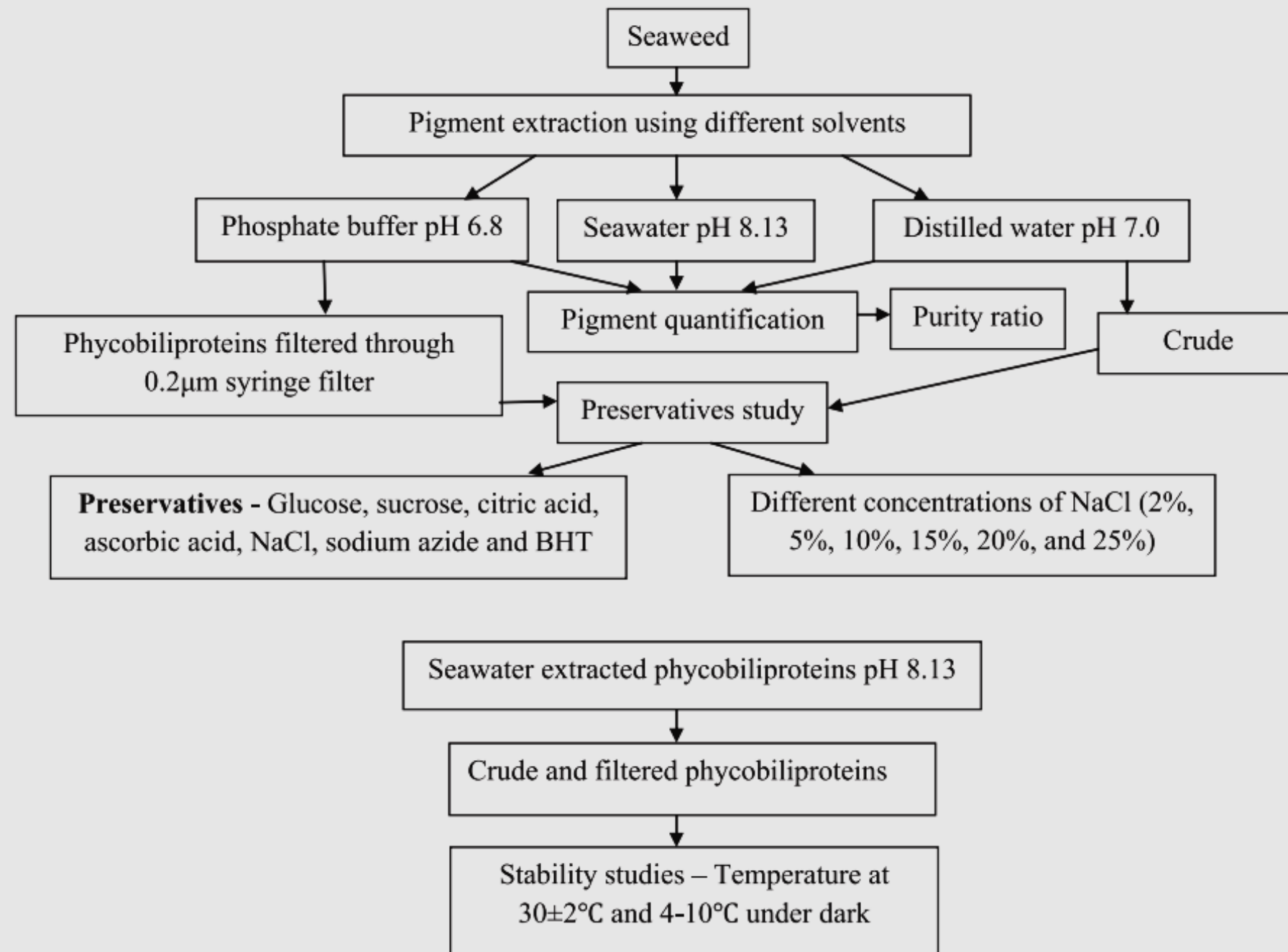
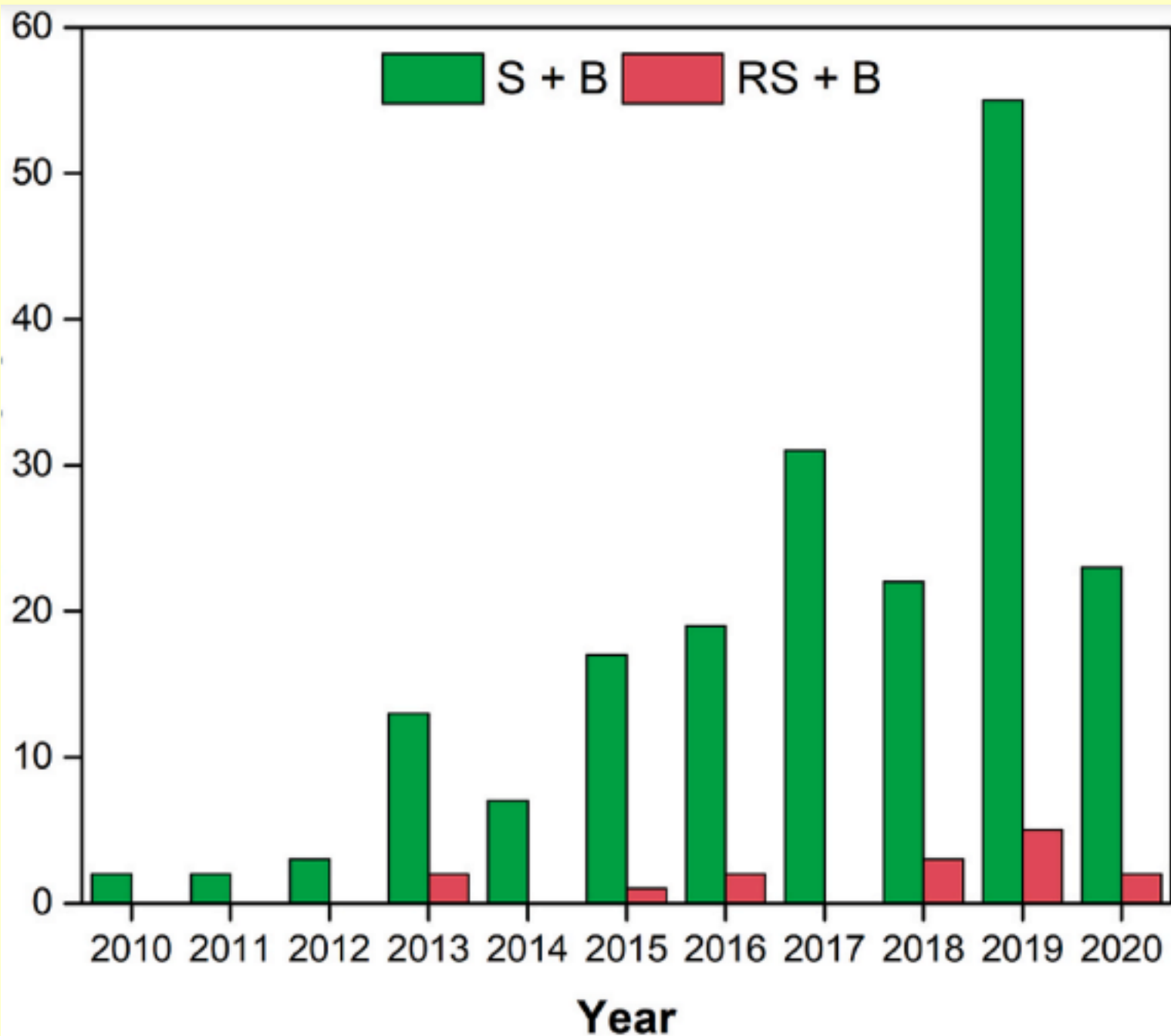


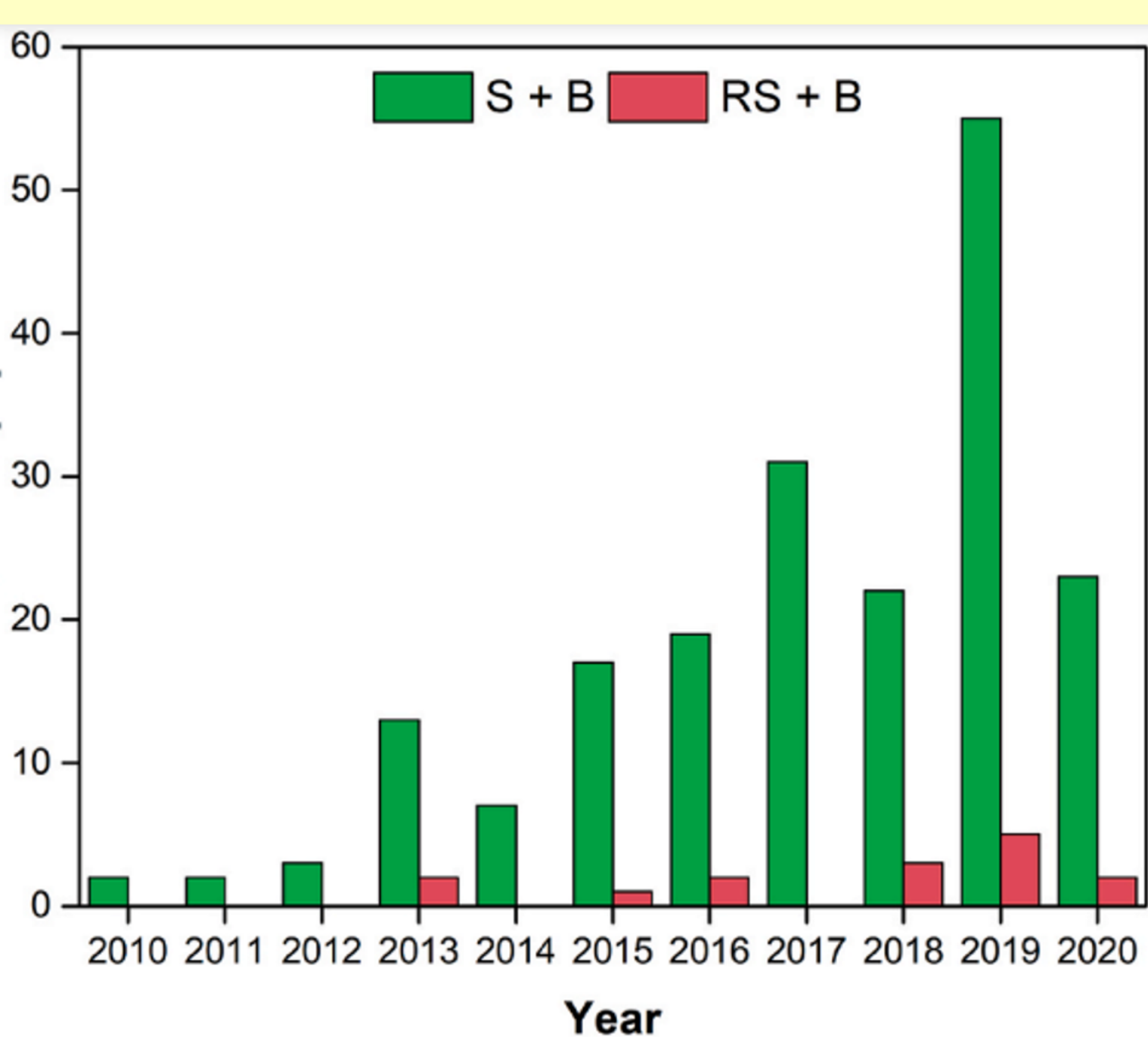
Fig. 2. Schematic representation of overall process.

Sudhakar, M.P. *et al* (2015).  
 Methods of phycobiliprotein  
 extraction from *Gracilaria crassa*  
 and its applications in food  
 colourants.  
 Algal Research, 8, 115 -120.  
 doi:10.1016/j.algal.2015.01.011



Rudke, A. R. et al (2020).  
*Kappaphycus alvarezii* macroalgae: An unexplored and valuable biomass for green biorefinery conversion. Trends in Food Science & Technology. doi:10.1016/j.tifs.2020.07.018  
 Chemical and Food Engineering Department, Federal University of 2020) 214–Santa Catarina, EQA/UFSC, C.P. 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brazil

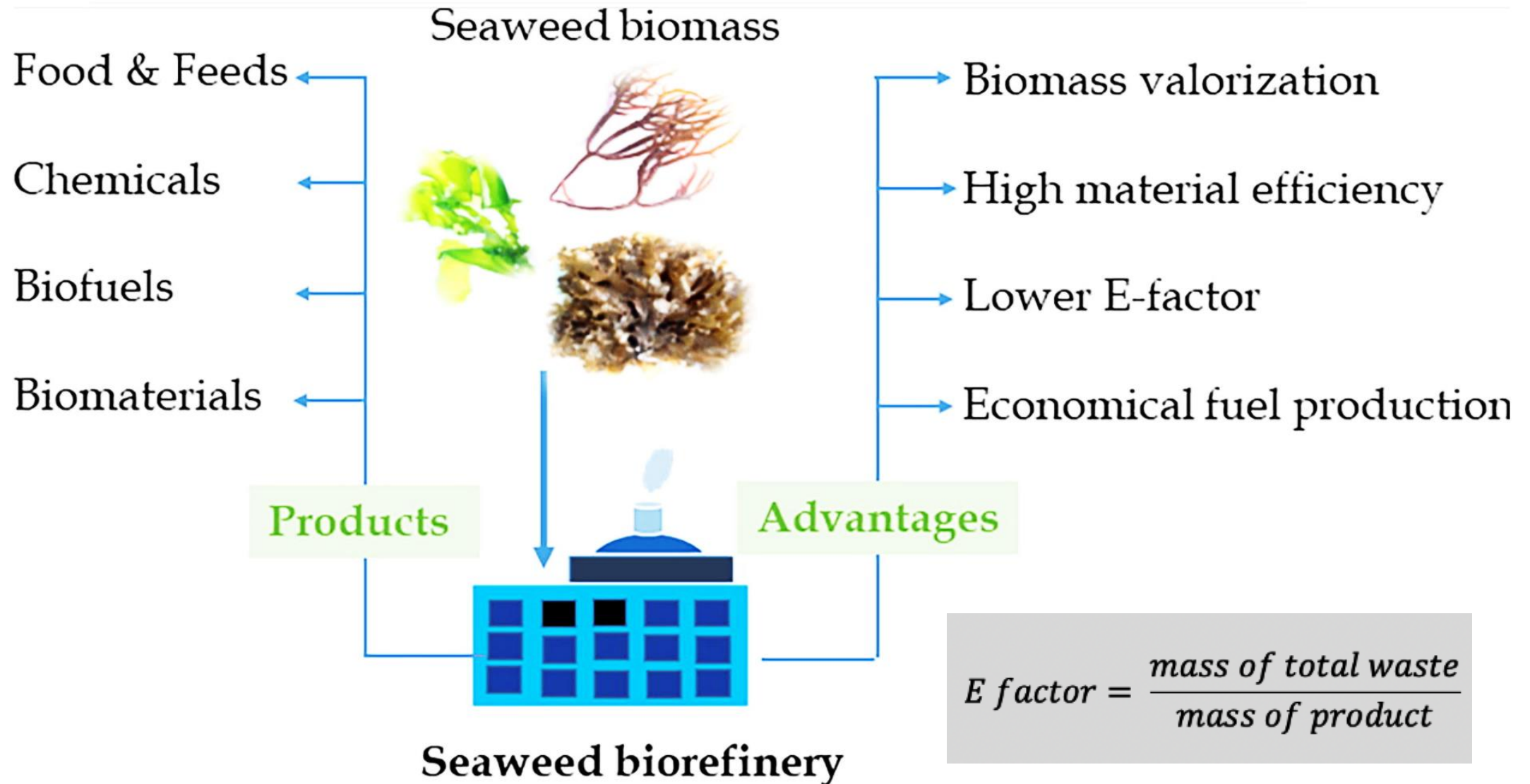
Fig. 4. Number of researches published from 2010 to 2020 (**April 2020**) according to the Scopus database platform. Where (S+B) refers to searches “Seaweed” OR “macroalgae” AND “biorefinery” OR “process combinations” OR “cascade processing” OR “sequential process”. Otherwise, (RS +B) refers to the searches of “Red seaweed” OR “red macroalgae” AND “biorefinery” OR “process combinations” OR “cascade processing” OR “sequential process”. The data show the results for all document types: Article, review, book chapters, among others.

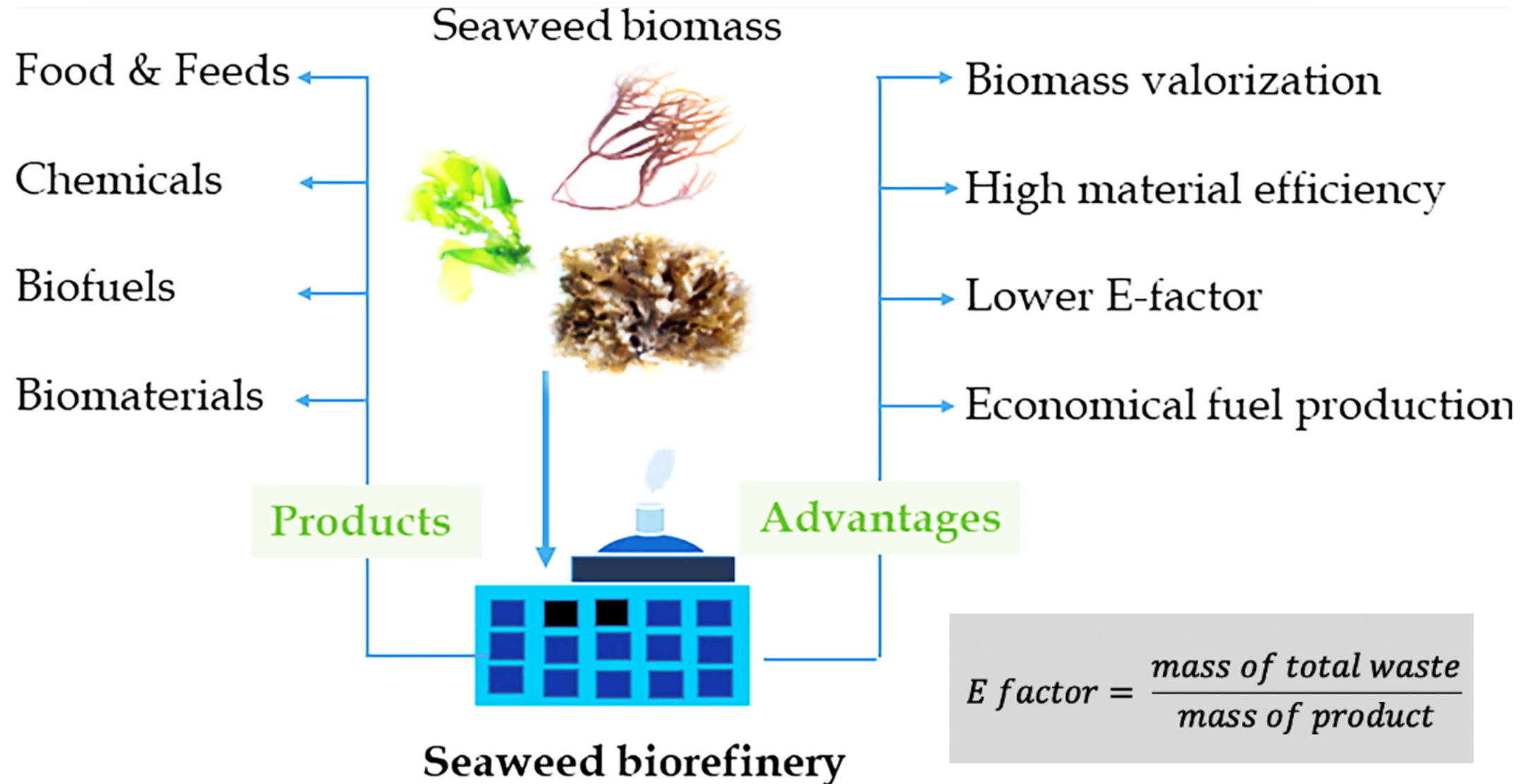


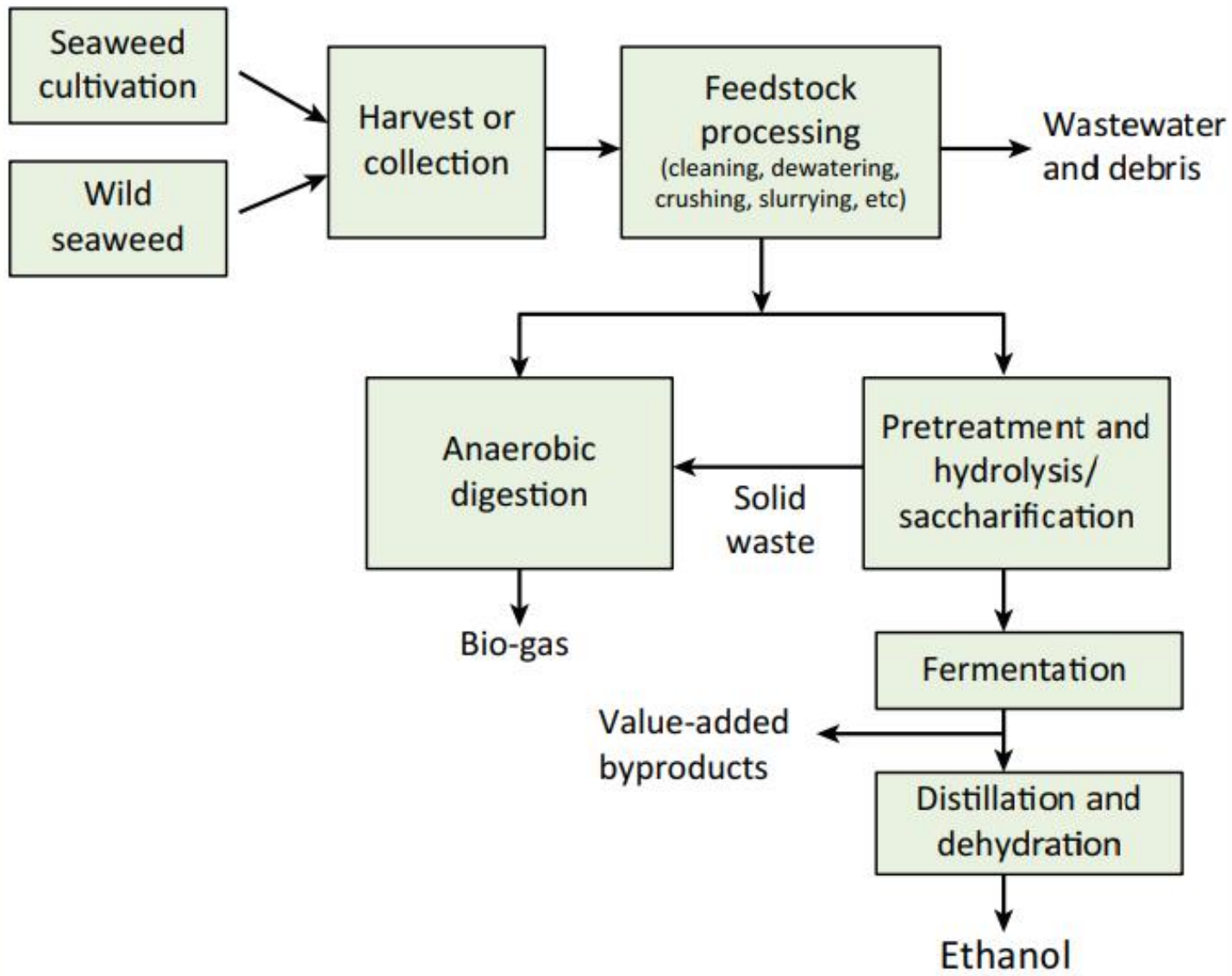
Rudke, A. R. et al (2020).  
*Kappaphycus alvarezii* macroalgae: An unexplored and valuable biomass for green biorefinery conversion. Trends in Food Science & Technology. doi:10.1016/j.tifs.2020.07.018  
 Chemical and Food Engineering Department, Federal University of 2020) 214–Santa Catarina, EQA/UFSC, C.P. 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brazil

Fig. 4. Number of researches published from 2010 to 2020 (**April 2020**) according to the Scopus database platform. Where (S+B) refers to searches “Seaweed” OR “macroalgae” AND “biorefinery” OR “process combinations” OR “cascade processing” OR “sequential process”. Otherwise, (RS +B) refers to the searches of “Red seaweed” OR “red macroalgae” AND “biorefinery” OR “process combinations” OR “cascade processing” OR “sequential process”. The data show the results for all document types: Article, review, book chapters, among others.









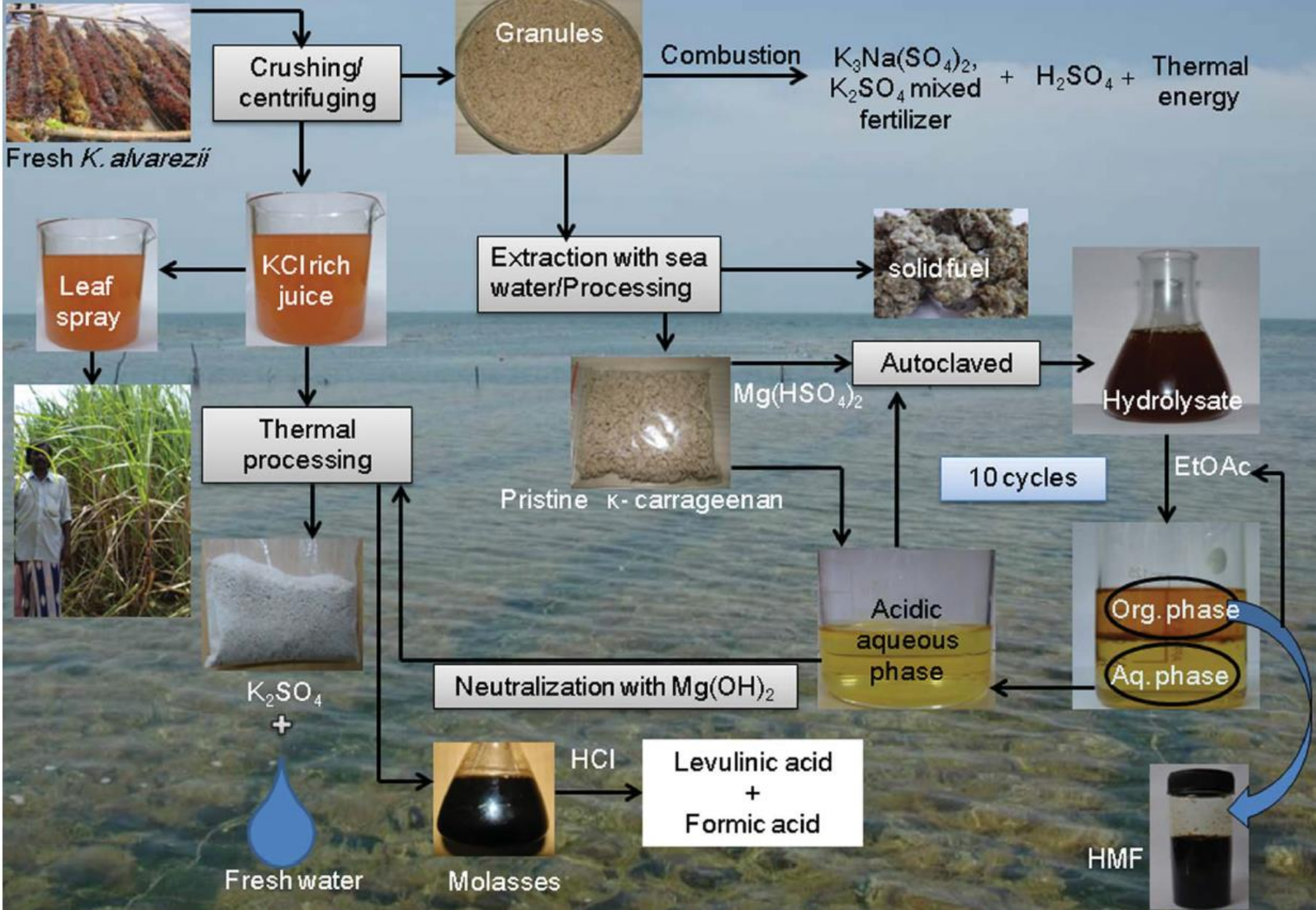
Wei, N. *et al* (2013). *Marine macroalgae: an untapped resource for producing fuels and chemicals.*

*Trends in Biotechnology*, 31(2), 70-77.

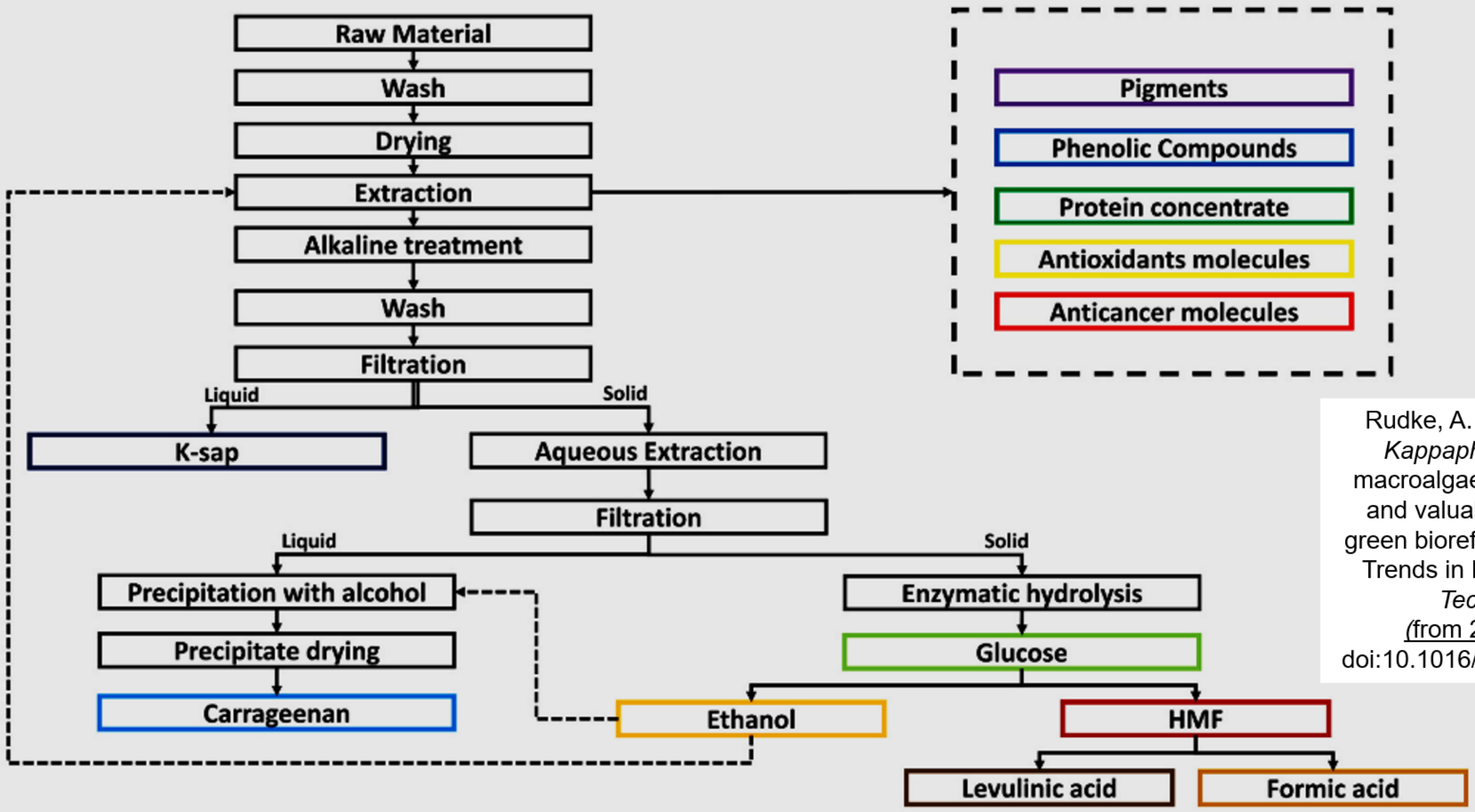
doi:10.1016/j.tibtech.2012.10.009

*TRENDS in Biotechnology*

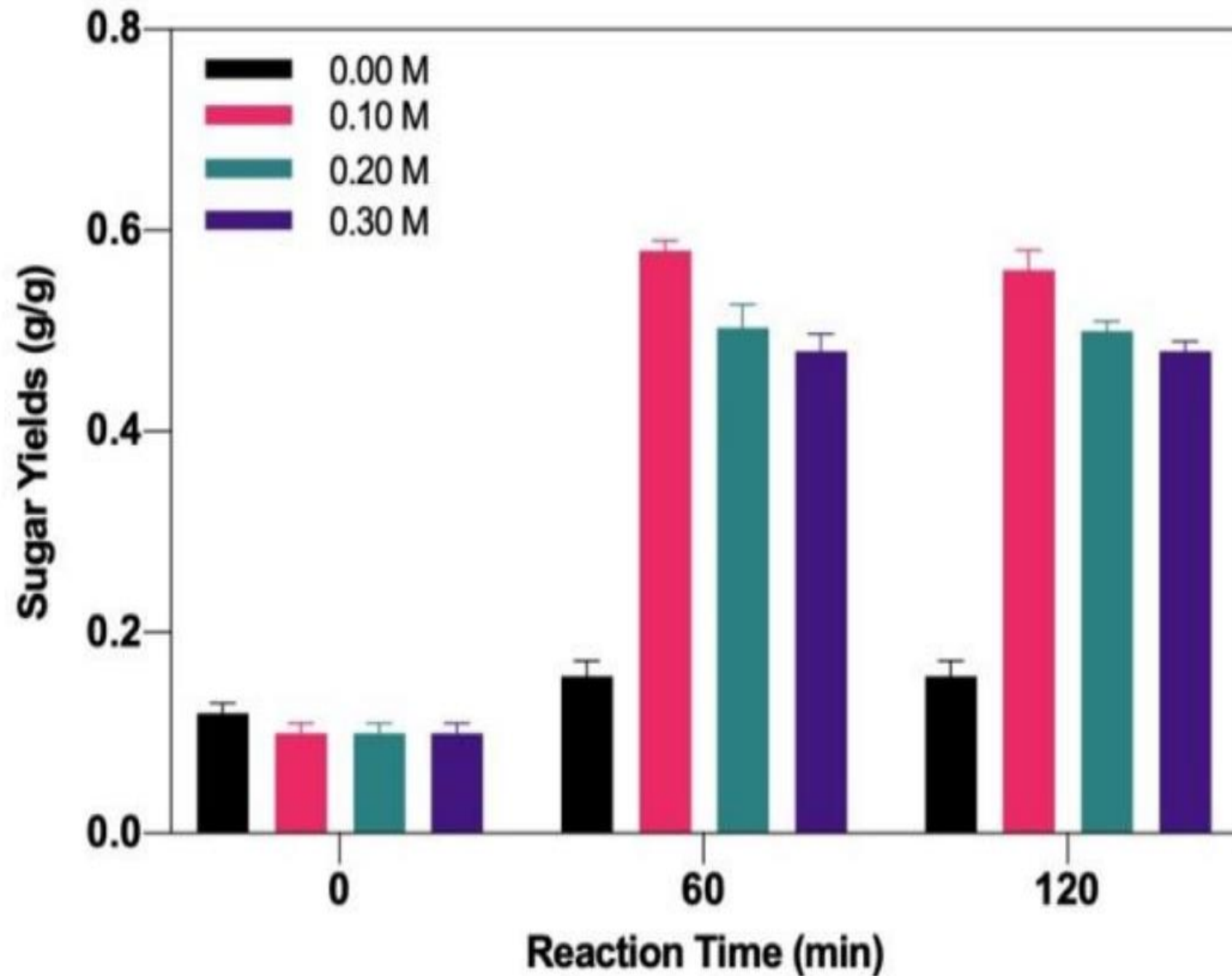
**Figure I.** Major steps for bioethanol and/or biogas production from seaweed biomass.



Mondal, D. *et al* (2013).  
 Fuel intermediates,  
 agricultural nutrients  
 and pure water from  
*Kappaphycus alvarezii*  
 seaweed.  
 RSC Advances, 3(39),  
 17989.  
 doi:10.1039/c3ra42919a



Rudke, A. R. et al (2020).  
*Kappaphycus alvarezii*  
 macroalgae: An unexplored  
 and valuable biomass for  
 green biorefinery conversion.  
*Trends in Food Science &  
 Technology.*  
 (from 2020-07-27)  
 doi:10.1016/j.tifs.2020.07.018



Tassakka, A. C. M. A.R. *et al* (2021)  
Biosugar production from marine  
algae *Kappaphycus alvarezii* by acid  
hydrolysis

IOP Conference Series: Earth and  
Environmental Science, Volume 860, 4th  
International Symposium on Marine  
Science and Fisheries 5-6 June 2021,  
Makassar, Indonesia (Virtual)

ISOPEN ACCESS Sci. 860 012078  
DOI 10.1088/1755-1315/860/1/012078

Figure 2. Effect of acid ( $H_2SO_4$ )  
concentration and hydrolysis  
reaction time on sugar yield  
from acid pre-treatment of  
*K. alvarezii*

# Lactic Acid Fermentation of Carrageenan Hydrolysates from the Macroalga *Kappaphycus alvarezii*: Evaluating Different Bioreactor Operation Modes

by Adam Tabacof<sup>1</sup>, Verônica Calado<sup>2</sup> and Nei Pereira, Jr.<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Chemical Processes Technologies Department, Federal Institute of Rio de Janeiro for Education, Science and Technology, Rio de Janeiro 20270-021, RJ, Brazil

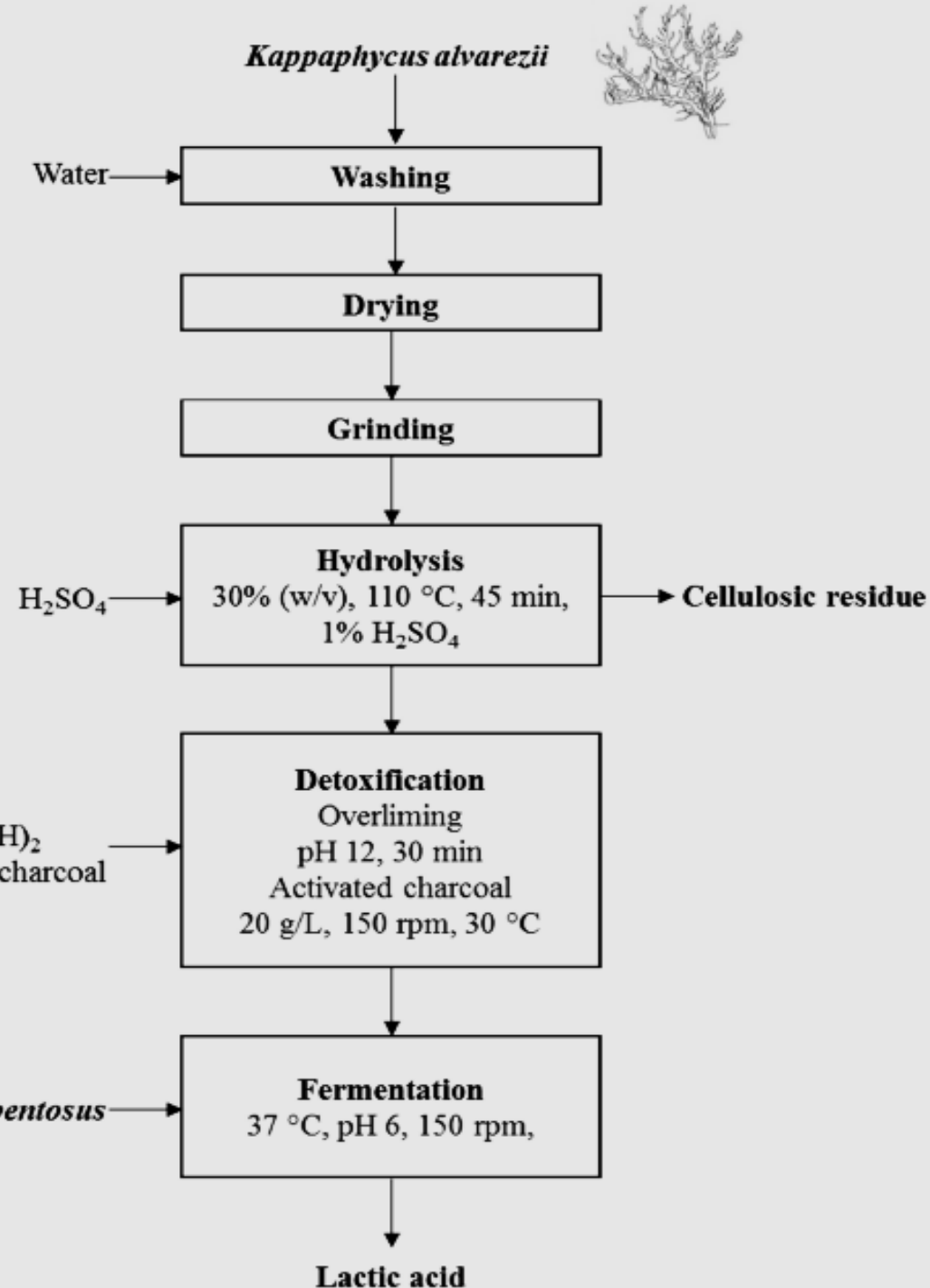
<sup>2</sup> Center of Biofuels, Petroleum and Derivatives, School of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 21941-972, RJ, Brazil

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Polysaccharides* 2023, 4(3), 256-270; <https://doi.org/10.3390/polysaccharides4030017>

Received: 26 July 2023 / Revised: 21 August 2023 / Accepted: 28 August 2023 / Published: 30 August 2023

Figure 5. *Kappaphycus alvarezii* biorefinery scheme for lactic acid production. Filtration steps for hydrolysis and detoxification are omitted.



# Lactic Acid Fermentation of Carrageenan Hydrolysates from the Macroalga *Kappaphycus alvarezii*: Evaluating Different Bioreactor Operation Modes

by Adam Tabacof<sup>1</sup>, Verônica Calado<sup>2</sup> and Nei Pereira, Jr.<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Chemical Processes Technologies Department, Federal Institute of Rio de Janeiro for Education, Science and Technology, Rio de Janeiro 20270-021, RJ, Brazil

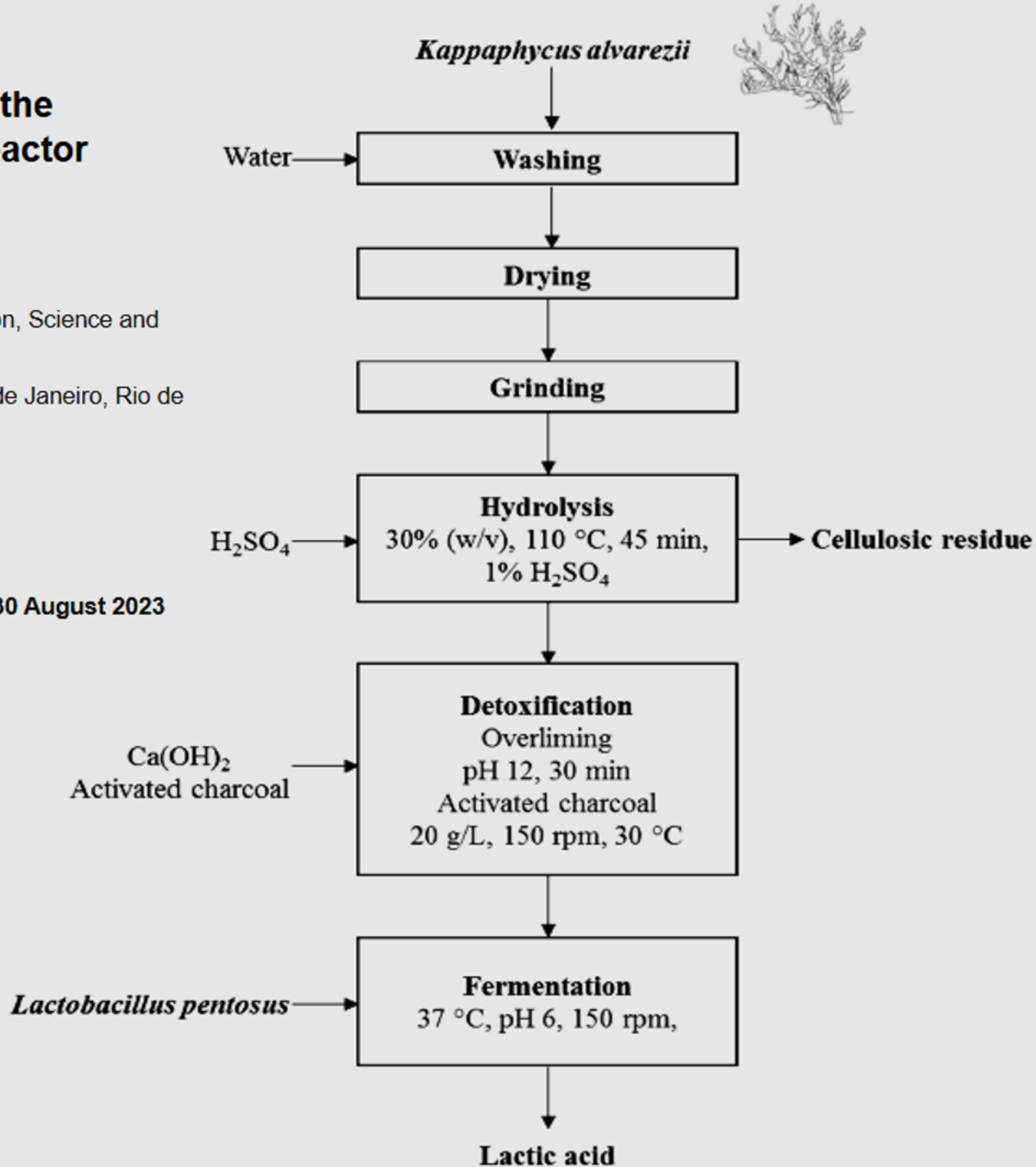
<sup>2</sup> Center of Biofuels, Petroleum and Derivatives, School of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 21941-972, RJ, Brazil

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Polysaccharides* 2023, 4(3), 256-270; <https://doi.org/10.3390/polysaccharides4030017>

Received: 26 July 2023 / Revised: 21 August 2023 / Accepted: 28 August 2023 / Published: 30 August 2023

Figure 5. *Kappaphycus alvarezii* biorefinery scheme for lactic acid production. Filtration steps for hydrolysis and detoxification are omitted.





# Biorrefinaria:

Aplicações tecnológicas para as macroalgas da espécie *K.alvarezii*.

**ProAlga**

**UFRJ**

**Macroalgas:**

Captura de CO<sub>2</sub>;  
Despoluição de corpos d'água.

**Biomassa:**  
Extração e purificação de  
componentes:

Pigmentos; Sulfactantes;  
Vitaminas; Sais minerais;  
Carragenas; Aminoácidos;  
Celulose; Bioestimulante;  
Tonificante, Sulfatos, Potássio.

Uso das galactanas  
e/ou cellulose.

Hidrólise.

Fermentação microbiana.

**A humanidade evoluirá  
para o uso da  
agricultura marinha  
como forma de  
desenvolvimento  
sustentável**

**A humanidade evoluirá  
para o uso da  
agricultura marinha  
como forma de  
desenvolvimento  
sustentável**

# Obrigado,

Integrantes do ProAlga:

UFRJ,  
UFRN, UFPB, UFPE,  
UFERSA,  
UFC,  
USP,  
EPAGRI, EMPARN,  
IF – do RN e do CE,  
Instituto de Pesca da USP;  
Associações Produtoras de Macroalgas,  
Empreendedores interessados na Algicultura.

Contato:

[maulori@micro.ufrj.br](mailto:maulori@micro.ufrj.br)

WhatsApp: 21-998533317



# Obrigado

***Prof. Maulori C Cabral***

[maulori@micro.ufrj.br](mailto:maulori@micro.ufrj.br)

21-998533317



Inshore Fisheries Research Project  
Technical Document No. 7



SPREP Report and Studies  
Series No. 78

<https://library.sprep.org/sites/default/files/eldredge-94-IFRP7.pdf>

## PERSPECTIVES IN AQUATIC EXOTIC SPECIES MANAGEMENT IN THE PACIFIC ISLANDS

VOLUME 1

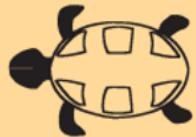
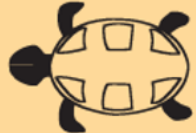
INTRODUCTIONS OF COMMERCIALY SIGNIFICANT  
AQUATIC ORGANISMS TO THE PACIFIC ISLANDS

by

L.G. Eldredge  
Pacific Science Association  
Honolulu, Hawaii, USA

March 1994

South Pacific Commission  
Noumea, New Caledonia



All the *K. alvarezii* farmed in the Pacific islands are part of a monoclonal, vegetatively propagated stock derived from the Philippines. T. Adams (personal communication) reported that he had never observed material attached to anything in the wild (the species lacks holdfasts) and that he had never seen any sexual stages; he added that it is very unlikely the material would survive in the wild and would have been noted, if it had, at least in Fiji (Page 105).

Todas as linhagens de *K. alvarezii* cultivadas nas ilhas do Pacífico fazem parte de um estoque monoclonal, propagado vegetativamente, derivado das Filipinas. Adams (comunicação pessoal) relatou que nunca havia observado ramos ligadas a qualquer coisa na natureza (a espécie não possui presas) e que nunca havia visto nenhum estágio sexual. Ele acrescentou que é muito improvável que o material sobrevivesse na natureza pois, se tivesse ocorrido, teria sido notado, pelo menos, em Fiji (Página 105).