

ASPECTOS DO CULTIVO DE ALGAS MARINHAS COM VISTAS A SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE

Carlos Henrique dos Anjos dos Santos¹, Jullyermes Araújo Lourenço², Mário Cesar Wiegand³, Jefferson Murici Penafort³, Marco Antonio Igarashi⁴

Resumo

O conteúdo desta revisão bibliográfica inclui um grupo de vários estudos que enfoca a atenção na produção, espécies para a aqüicultura, tecnologias, aspectos econômicos, condições ecológicas e perspectiva para a promoção do desenvolvimento do cultivo de algas auto-sustentável, proporcionando dessa forma informações sobre a atual situação dos cultivos no Nordeste do Brasil. As análises demonstraram um considerável potencial para o desenvolvimento do cultivo de algas. O progresso contínuo da algocultura, ou seja, no cultivo de algas será no futuro dependente do melhoramento das tecnologias de cultivo, definição de uma política para o segmento, revisão detalhada da legislação ambiental, estudos de mercado e os aspectos sociais, econômicos e ambientais. No entanto, urge a condução de mais investigações prévias sobre os cultivos em escala comercial, visto que as algas podem desfrutar de grande prioridade em relação aos demais organismos marinhos. O cultivo de algas poderá gerar renda para a população, assim como favorecer as famílias alternativas alimentares de alta qualidade que venham suprir as deficiências. Há, portanto uma necessidade crescente de um trabalho com esse propósito e de enfatizar a importância da compreensão do presente estado do cultivo de algas marinhas no Estado do Ceará.

Palavras chaves: cultivo de algas, status atual, sustentabilidade, social-econômico-ambiental.

Introdução

A alga é uma formação vegetal existente nos oceanos e mares capaz de realizar a fotossíntese e servir de alimento e abrigo para muitas espécies de organismos aquáticos. É geralmente aceito que a vida no planeta teve início no mar e, até cerca de 450 milhões de anos, todas as plantas eram marinhas (VIDOTI; ROLLEMBERG, 2004). Podemos observar que a alga é o primeiro elo da cadeia alimentar, pois possui um papel fundamental na manutenção da vida marinha. As algas marinhas possuem importância tanto do ponto de vista econômico, como ambiental e social para a sociedade humana. A alga pode realizar a manutenção do equilíbrio biológico nos ambientes aquáticos, ocasionando a continuidade da fauna existente, que pode ser utilizada pela humanidade como fonte de alimento e matéria prima.

As macroalgas marinhas vêm sendo utilizadas há milênios pelos povos orientais como parte importante de sua dieta alimentar (ALGAS, 1997). As plantas aquáticas têm um grande significado na parte social e econômica de vários países da Ásia, podendo responder por 98% da produção mundial deste setor (ROCHA, 2001). O interesse do Brasil, bem como de outros países ocidentais sobre a exploração de algas marinhas começou durante a segunda guerra

¹ Bolsista da CAPES e mestrando em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca - UFC. karlhenry@latinmail.com

² Bolsista do CNPq e Mestrando em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca - UFC. jullyermeslourenco@yahoo.com.br

³ Colaboradores do Centro de Tecnologia em Aqüicultura – CTA/UFC.

⁴ Professor Ph.D do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC e Coordenador do Centro de Tecnologia em Aqüicultura - CTA/UFC.

mundial, quando o Japão, que detinha o monopólio internacional da produção de ágar-ágar, deixou de exportar esta substância para outros países (ALGAS, 1997).

Contudo, com o advento da segunda guerra mundial a coleta comercial de algas começou a ocorrer em várias partes do mundo, tendo aproximadamente 35 países iniciado esta atividade em meados deste evento mundial (McHUGH, 2003). Neste contexto China, Japão e Coréia se destacaram como os grandes consumidores de algas como alimento.

A indústria das algas marinhas provê uma ampla variedade de produtos. Segundo McHugh (2003), a indústria usa em torno de 7,5 a 8 milhões de toneladas de algas úmidas anualmente que são coletadas da natureza ou provenientes de cultivos.

Segundo Rocha (2001), o cultivo de plantas marinhas, que já apresentava uma posição de destaque na aqüicultura mundial, vem se fortalecendo e ganhando um novo impulso com a introdução do sistema de policultivo, envolvendo mariscos e abalones, onde as macroalgas contribuem com um mini-ecossistema que favorece o crescimento desses organismos, que por sua vez produzem metabólitos, tais como: nitrogênio dissolvido, fósforo e dióxido de carbono. Esses compostos são assimilados pelas macroalgas, eliminando desse modo a necessidade de fertilizações artificiais. De acordo com o mesmo autor, dessa forma, esse sistema de policultivo se torna mutuamente benéfico aos organismos em cultivo, com resultados altamente promissores, em termos de produtividade e performance econômico-financeira.

Das algas colhidas e cultivadas anualmente ao redor do mundo, vêm especificamente dos países asiáticos como China e Japão, que são atualmente os principais produtores, seguido dos Estados Unidos da América e da Noruega (VIDOTI; ROLLEMBERG, 2004).

Segundo Oliveira et al. (2002), no que diz respeito a exploração de espécies para fins comerciais e com maior parte no Brasil, se diz respeito a coleta de algas vermelhas dos gêneros *Gracilaria* e *Hypnea* na costa nordestina, em particular no trecho que se estende do Estado do Ceará até a Paraíba. A exploração de espécimes para fins comerciais vem sendo feita desde a década de 60 e os registros históricos apontam uma sobre-exploração dos bancos de algas (OLIVEIRA, 1981). Estas algas vêm sendo exploradas, tendo como destino certo o mercado internacional. No entanto, uma pequena parcela da produção permanece no país para o processamento e produção de ágar-ágar, processo realizado pelas indústrias brasileiras processadoras de algas (OLIVEIRA et al., 2002).

Número de Espécies

A heterogeneidade dos organismos vegetais encontrados no grupo das algas é grande. As três divisões de algas, inteira ou parcialmente multicelulares compreendem as algas vermelhas (divisão *Rhodophyta*), as algas pardas (divisão *Phaeophyta*) e as algas verdes (divisão *Chlorophyta*) (RAVEN et al., 1996).

Oliveira (2002) relatou que o catálogo de macroalgas marinhas existente deverá ter seu número aumentado em torno de 20-30%, aproximando de um total de 800-900 espécies, isto sem incluir as Cyanobactérias. De acordo com o mesmo autor, atualmente estão referidas para o litoral brasileiro um total de 643 táxons infragenéricos de macroalgas, sendo 388 *Rhodophyta*, 88 *Phaeophyta* e 167 *Chlorophyta*. Ainda estão listados 161 táxons infragenéricos de cianobactérias e 5 espécies de angiospermas marinhas, totalizando aproximadamente 809 táxons fragenéricos de organismos fotossintetizantes bênticos, sem incluir algumas espécies de Xanthophyceae e um número desconhecido de diatomáceas coloniais.

Vidoti; Rollemberg (2004) relataram que no Brasil, a região costeira compreendida entre o Estado do Ceará e o Norte do Rio de Janeiro abrigam uma flora algal das mais diversificadas do país. De acordo com os mesmos autores, entre o Estado do Espírito Santo e

a região de Búzios - RJ, uma característica marcante é a presença de vasta área coberta por fundos de algas calcárias, com teor em carbonatos superior a 90%, estendendo-se por várias dezenas de metros de profundidade e muitas vezes aflorando nas marés baixas de sizígia. As algas calcárias parecem ter poder nutricional e fertilizante muito superior ao dos produtos industrializados (MANERA; CAMPBELL, 1988).

Algas Marinhas de Interesse Industrial para o Nordeste Brasileiro

No tocante à exploração de espécimes com fins comerciais, a atividade vem correspondendo significativamente com a coleta de algas vermelhas do gênero *Gracilaria* e *Hypnea* no litoral Nordeste, com as principais coletas realizadas na costa entre os Estados do Ceará e da Paraíba (VIDOTI; ROLLEMBERG, 2004).

Pinheiro Vieira; Ferreira (1968) coletaram algas em recifes próximos à costa, que ficam descobertos durante as marés baixas e elaboraram uma lista de 21 espécies de Rhodophyceae de interesse industrial.

Segundo Oliveira et al. (2002), na costa Nordeste do país a coleta de *Gracilaria*, particularmente das espécies *G. cornea*, *G. caudata* e *Gracilaria* sp. são realizadas por extração manual, sobretudo nas marés baixas de sizígia, mas também através de mergulho livre ou por ar comprimido, na região entre marés até as isóbatas de 5 ou pouco mais de 5 metros de profundidades.

Vidoti; Rollemberg (2004) depreendem que a coleta da *Gracilaria* vem sendo realizada desde a década de 60 por extração manual ou através de mergulho livre para fins de exportação e também para processamento no próprio país visando a produção do ágar-ágar. De acordo com os mesmos autores, a *Hypnea* tem sido exportada como matéria-prima ou já processada para a indústria de carragenana, neste caso, a biomassa é coletada em algas arribadas nas praias e não diretamente dos locais de crescimento.

Algas do Estado do Ceará

Segundo Farias (2004), o Estado do Ceará possui uma grande variedade de macroalgas marinhas com maior preponderância das algas vermelhas, da divisão *Rhodophyta* (205 espécies), seguida das algas verdes, divisão *Chlorophyta* (77 espécies) e das algas pardas ou marrons, divisão *Phaeophyta* (31 espécies), perfazendo um total de 313 espécies.

Nas águas costeiras de Guajirú (Figura 1) no município de Trairi, Ceará, distante aproximadamente 135 km de Fortaleza, ocorrem as algas do gênero *Gracilaria* que são utilizadas nos cultivos.

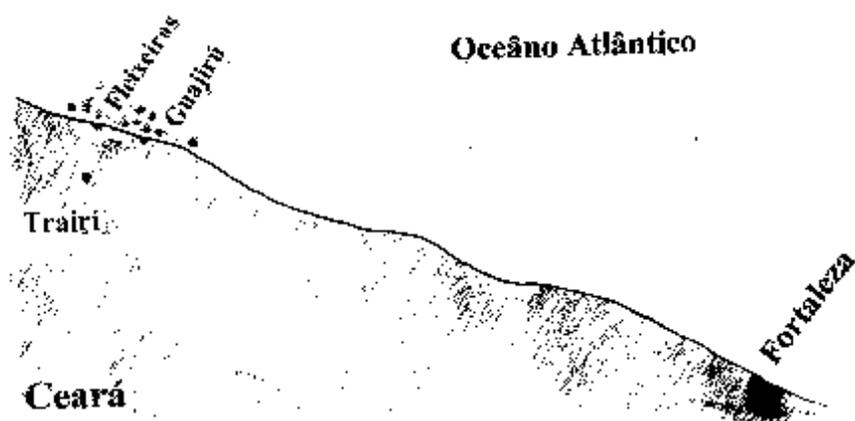


Figura 1. Praia de Guajirú (Trairi-Ceará) na região costeira do Estado do Ceará.

Aproveitamento das Algas

A produção de plantas aquáticas através da aquicultura se destina tanto ao consumo humano, como ao atendimento dos mercados do Japão, China, Taiwan, Indonésia, Tailândia, Coreia e das Filipinas, como à extração de produtos químicos, notadamente do ágar-ágar, de alginatos e derivados, utilizados na formulação de rações balanceadas e na fabricação de cosméticos e mais recentemente, na fabricação de medicamentos (ROCHA, 2001). Segundo Raposo et al. (1975), na China e no Japão, por exemplo, a alga marinha é a base de muitos alimentos tradicionais como: aonori, asaksanori, funori, kanten e kombu. De acordo com os mesmos autores, um exemplo é o kanten (um ágar-ágar extraído da alga vermelha *Gelidium corneum*), muito apreciado na alimentação, cuja matéria-prima, recolhida na baía de Yeso e ao longo da costa de Wakayama e de Hiroshima, é imediatamente transportada seca para mais de quinhentos laboratórios (existentes somente entre Osaka e Kioto).

No entanto, segundo a revista Panorama da Aquicultura (ALGAS, 1997) além de seu uso como alimento, as algas têm sido utilizadas como complemento de rações, adubos sólidos ou líquidos e fontes de produtos químicos diversos, dentre os quais se destacam certas mucilagens conhecidas como ficocolóides ou colóides de algas. Segundo a mesma revista, estas últimas substâncias são classificadas em três grupos básicos em função de sua estrutura química e propriedades reológicas: os ágares (ágar-ágar) ou agaranas, as carragenanas e os alginatos.

Cultivo

Para realizar o cultivo de algas em grande escala é necessário primeiramente conhecer a alga que melhor se adapta as condições da região, estabelecendo uma metodologia de cultivo e torna um produto economicamente compensador. Porém, para determinadas algas é necessário estabelecer um manejo organizado na exploração natural do que cultivá-las, pois caso isto não seja realizado de forma ordenada e concientizadora, poderá ocorrer prejuízos e danos ambientais nos bancos naturais, como também degradar os substratos de fixação das mesmas.

Várias espécies de algas são cultivadas comercialmente e de acordo com Critchley (1993) as principais espécies de algas cultivadas são:

- *Laminaria japonica* (Phaeophyta)
- *Undaria pinnatifida* (Phaeophyta)
- *Eucheuma* spp. (Rhodophyta)
- *Gracilaria* spp. (Rhodophyta)
- *Porphyra* spp. (Rhodophyta)

As algas selecionadas para o cultivo devem apresentar um bom desempenho no crescimento, devendo ser saudáveis e resistentes, ter capacidade de crescer satisfatoriamente, ter alta produção durante a colheita e durante o processamento fornecer grande quantidade de material seco de boa qualidade.

Segundo Rocha (2001), merece destaque a exploração da macroalga *Laminaria*, que tem a China como seu maior produtor, sendo que a sua exploração envolve uma área superior a 20.000 hectares, com uma produtividade média de 20 ton./ha/ano, considerando apenas o produto seco. De acordo com o mesmo autor, o produto dessa exploração é consumido diretamente pela população, sendo que uma pequena parte é transformada em produtos

químicos como iodo, alginatos, aditivos químicos, etc, exportados principalmente para Japão e Europa.

Carvalho Filho (2004) relatou que os estudos preliminares feitos pela FAO/OCB apontaram cinco localidades que se adequam à implantação de projetos pilotos, por possuírem bancos naturais próximos e um litoral protegido dos fortes batimentos das ondas, além de existir uma comunidade pesqueira na região com mão-de-obra ociosa. De acordo com o mesmo autor, esse estudo preliminar destacou as localidades das praias de Pitimbú e Acaú, na Paraíba, praia de Pititinga, no Rio Grande do Norte e as praias de Flecheiras e Guajirú, no Ceará como as principais áreas propícias ao cultivo de algas no Brasil.

Segundo Raposo et al. (1975), "o método de cultivo emprega feixes de bambu ou ramos de plantas, material utilizado na construção dos substratos para servirem de apoio e ponto de fixação aos esporos de *Porphyra*, que são arrastados livremente pela água. De acordo com o mesmo autor, esse substrato deve ser colocado num local onde a água não ultrapasse 5 metros de profundidade. A produção é bastante rápida, colocando-se no mês de outubro, no mês subsequente os feixes já estão recobertos de plântulas, sendo que no período de janeiro as algas já podem ser colhidas, com uma parte vendida fresca e a outra é posta a secar ao sol".

Segundo Nomura (1978), a *Porphyra* na fase sexual, uma vez formado o esporo, ocorre a produção de carpósporos que germinam sobre conchas de moluscos mortos, constituindo um talo perfurante, de natureza filamentosa e ramificada. Os filamentos se reproduzem por esporos chamados conchósporos que, uma vez libertados, originam os talos da alga, que crescem na parte mais alta da zona das marés, nos lugares batidos pelas ondas.

Segundo Algas (2004), o ciclo de vida da *Porphyra* foi descoberto no ano de 1949 pelo botânico K. M. Drew e limitava-se ao cultivo destas algas ao situarem os coletores na água para captura dos conchósporos. De acordo com os mesmos autores, as modernas técnicas, pelo contrário, recoletam apenas os carpósporos.

Gracilaria

As algas do gênero *Gracilaria* são de considerável importância econômica. Há aproximadamente 100 espécies deste gênero, encontrado em águas tropicais e temperadas, mas poucos são organismos importantes para o cultivo (LANDAU, 1992). Porém, segundo a FAO (1990), existem aproximadamente 150 espécies de *Gracilaria*. Provavelmente, uma das principais algas para produzir Ágar é a *Gracilaria* spp. Japão, China, Korea, Chile e México são grandes produtores, sendo que Indonésia, Filipinas, Tailândia e África do Sul também produzem a *Gracilaria* spp.

A coleta da *Gracilaria* pode ser realizada na natureza, bem como realizados cultivos em cordas, tanques e viveiros. A *Gracilaria* no Japão pode crescer de 3 a 9 vezes em comprimento e 5 a 12 vezes em peso em aproximadamente 15 dias (KIFTC, 1987). Além disso, ela se desenvolve melhor em ambientes de baixa ação das ondas com salinidades entre 10 a 30‰. A *Gracilaria* pode ser consumida diretamente como alimento ou utilizada para a extração de ágar-ágar. As áreas protegidas de fortes ondas e com incidência de menor amplitude de maré pode tornar o cultivo de algas um investimento mais rentável e simples.

As coletas de algas podem ser realizadas em alguns meses, a partir da queda da taxa de crescimento, que pode continuar diminuindo, o que inviabilizaria a manutenção dos cultivos por um longo período, devido a taxa de crescimento não está compensando o ganho de biomassa. No entanto, as algas com o crescimento lento podem se tornar susceptíveis a quebras devido à influência das ondas. Além das algas se desenvolverem nos espinhéis os esporos são liberados para a natureza aumentando o número que se desenvolveram nos bancos naturais.

O interesse, empenho e a seriedade dos produtores de algas são fatores importantes para o sucesso do cultivo. Os produtores devem acompanhar o desenvolvimento das algas com visitas regulares aos cultivos e a realização de inspeções rotineiras. Desta forma, devem fazer periodicamente a limpeza das estruturas de cultivo e reparar os materiais danificados, bem como oferecer condições satisfatórias para o desenvolvimento desses organismos.

É interessante destacar que o cultivo de plantas aquáticas em alguns países da Ásia está se tornando uma indústria de alta tecnologia, utilizando métodos de produção com controle ambiental através do emprego de estufas, bem como empregando manipulação genética e intensivas fertilizações nas áreas de cultivo, o que vem resultando na melhoria da produtividade e da rentabilidade desse setor (ROCHA, 2001).

Fatores Ambientais

De acordo com Oliveira (1997), as condições ideais de crescimento da maioria das espécies brasileiras estão entre 22 e 28°C e salinidade variando entre 28 e 36‰, embora algumas espécies apresentem valores diferentes, tolerando variações mais amplas.

As algas da espécie *Gracilaria* durante o cultivo necessitam de iluminação solar abundante para o seu desenvolvimento. O sombreamento por outras espécies de algas, ou até mesmo por plantas devem ser evitado, pois acarretará na diminuição da taxa de crescimento da alga, sendo necessário neste ponto de vista adotar medidas preventivas que venham de forma simples e barata propiciar a remoção destas plantas e algas indesejáveis nas estruturas de cultivo. Desse modo, é necessário inspeções constantes que venham ao encontro da manutenção e equilíbrio da produção algal nestes locais.

Os fatores que podem influenciar no desenvolvimento das algas são: profundidade, movimento da água, iluminação, temperatura, salinidade, nutrientes presentes na água e o substrato de fixação.

Aspectos Econômicos

Os países como Chile, Filipinas, Indonésia e a África do Sul são tidos como grandes produtores de algas. No Brasil, mesmo com a água apresentando-se pouco turva é possível produzir em grande escala uma grande quantidade de algas na costa nordestina que compreende o Sul da Bahia até o Estado do Ceará, onde se verifica uma grande disponibilidade de mão-de-obra barata e espaço para o cultivo no litoral (CARVALHO FILHO, 2004).

De acordo com McHugh (2003), a indústria provê uma ampla variedade de produtos que tem como uma das matérias-primas básicas, as algas marinhas e estima-se que um volume anual em torno de US\$ 5,5 - 6 bilhões, sendo que mais de 7,5 milhões de toneladas de algas marinhas são usadas anualmente. Segundo o mesmo autor, os produtos utilizados para consumo humano contribui com aproximadamente US\$ 5 bilhões deste. McHUGH (2003) citou que uma pequena parte das algas é utilizada como fertilizante e a outra adicionada à alimentação animal.

Dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) contabilizaram importações de algas e derivados da ordem de 2,5 mil toneladas ou US\$ 15 milhões, em 2001 (FAO, 2004). Portanto, o mercado de derivados de algas aparenta ser um negócio bastante promissor.

Segundo Carvalho Filho (2004), a empresa AgarGel paga em torno de R\$ 0,60 por quilograma de algas arribadas, sem contar com os impostos que podem incidir no produto final. De acordo com o mesmo autor, Jun acha que o preço pode ser melhorado, já que esse preço é pago por uma mistura de algas que são secas de forma inadequada, o que não aconteceria caso fossem provenientes de um cultivo apenas de *Gracilaria*, onde os produtores

teriam como processar de forma adequada para conseguir um produto de melhor qualidade e com preços mais atrativos. No entanto, o empresário acredita que os produtores brasileiros têm que considerar a possibilidade de fazer cultivos em grande escala, coisa tal que não é verificada atualmente no Brasil.

O cultivo pode ser realizado em áreas predefinidas no mar, dimensionadas com 12 cordas de 50 metros, com bóias, onde as algas ficam presas e fixas (Ceará, 2002). Segundo Farias (2004), o cultivo de algas é realizado em estruturas flutuantes do tipo “long-line”, onde doze estruturas constituem um módulo de produção capaz de produzir em três meses, 2.160 kg de alga úmida aproximadamente, que após secas são comercializadas a R\$ 1,80 o quilo, contribuindo com um rendimento mensal de R\$ 324,00 para o responsável pelo cultivo.

Segundo Carvalho Filho (2004), relatando as declarações do Engenheiro de Pesca do Instituto Terramar, hoje as algas estão sendo comercializadas para pequenas empresas de cosméticos a um preço médio de R\$ 1,50 o quilo, preço o qual ainda não é interessante para os produtores, que reivindicam a venda por pelo menos R\$ 3,00 o quilo. De acordo com o mesmo autor, a AgarGel paga hoje em média R\$ 2,50 por cada quilo da alga importada do Chile, já com os impostos já inclusos.

A demanda e a disponibilidade deste recurso são fatores que influenciam nos preços e na viabilidade econômica destes produtos. Desta forma, as algas devem possuir um crescimento e produção satisfatórios. Além disso, o empreendimento deve ter mão de obra especializada produtiva e organizada, equipamentos, secagem, transporte e disponibilidade de água.

Porém, para a implantação comercial em grande escala de um cultivo de algas do tipo *Gracilaria*, mais pesquisas são necessárias para determinar a sua viabilidade, sugerindo como custos de cultivo, a coleta, secagem, transporte, processamento e a comercialização.

No Nordeste brasileiro, devido aos interesses econômicos e sociais do cultivo de algas, foram realizados vários experimentos com a *Gracilaria*, porém, os resultados não deram estímulos para o cultivo em grande escala, embora uma muda de alga plantada ou fixada na corda e na estrutura de cultivo possa atingir em 2 a 4 meses aproximadamente 400 a 600 g.

Processadoras de algas

Segundo Carvalho Filho (2004), no país existem apenas duas grandes indústrias processadoras de algas voltadas para a produção de ágar-ágar e carragena.

- Uma delas, o Laboratório Griffith, está localizada em Mogi das Cruzes (SP), e processa algas secas importadas das Filipinas para a produção de carragenas;
- A outra, AgarGel (antiga Ágar Brasileiro), está localizada em João Pessoa (PB) e processa algas de arribação coletadas por “algueiras” ao longo do litoral do Nordeste para a produção de ágar-ágar e carragena, e importa também do Chile, para a produção de ágar-ágar como seu principal foco de produção.

Potencial do Brasil

Segundo a revista Panorama da Aqüicultura (ALGAS, 1997), os grandes bancos mono-específicos de macroalgas de valor comercial na nossa costa são relativamente pobres em comparação com as regiões de águas temperadas e frias. De acordo com a mesma revista, os estudos realizados no Laboratório de Algas Marinhas da Universidade de São Paulo têm

mostrado que em função do tamanho da alga, sua distribuição e biomassa por área, fazem com que poucas espécies apresentem um real potencial econômico para região brasileira.

Segundo Paula e Pereira (1998), diversos estudos experimentais foram desenvolvidos no litoral brasileiro, particularmente com espécies de agarófitas, *Gracilaria* spp. e com a carragenófito *Hypnea musciformis*, mas os resultados obtidos não estimularam o estabelecimento de cultivos comerciais

Dentre as espécies produtoras de ágar-ágar destaca-se *Pterocladia* (ou *Gelidium*) *Capillacea*, e algumas espécies de *Gracilaria* da costa nordestina, sendo que a *Hypnea musciformis* se destaca como produtora de carragenanas e os bancos de *Sargassum* e de *Laminaria* como produtoras de alginatos, sendo que estes bancos estão restritos a profundidades de 40 a 120 metros no litoral norte fluminense e capixaba (ALGAS, 1997).

Segundo Oliveira et al. (2005), recentemente tem crescido a pressão de indústrias multinacionais para a introdução de espécies de *Kappaphycus* e *Eucheuma* em projetos de maricultura, com objetivo de exportação e/ou a industrialização de sua matéria-prima. De acordo com os mesmos autores, essas algas são originárias das Filipinas, utilizadas como fonte de carragenanas.

Segundo Paula e Pereira (1998), as altas taxas de crescimento e o comportamento previsível da produção de biomassa, verificados para *Kappaphycus alvarezii* na Região de Ubatuba, SP, sugere a possibilidade de cultivo da espécie em grande parte do litoral brasileiro, particularmente em latitudes menores, com temperaturas mais altas. Levando-se em consideração as características da espécie, o maior desafio da maricultura é produzir sustentavelmente com alta produção, oferecendo produtos de boa qualidade e preço.

Apesar da grande demanda que leva as indústrias brasileiras a importarem algas secas de outros países, a comercialização tem sido difícil para os associados da APAFG, segundo o presidente da APAFG e as produtoras da comunidade de Guajirú, as principais dificuldades encontradas é decorrente da falta de uma produção em larga escala (CARVALHO FILHO, 2004).

Segundo o relato de Jun Setoguchi a Carvalho Filho (2004), a AgarGel está trazendo *Gracilaria* seca do Chile por não encontrar volume suficiente no Brasil para comprar, esta alga tem uma boa qualidade decorrente da limpeza e secagem. Sua empresa consome mensalmente 100 toneladas de matéria prima seca e, pelo menos a metade desse volume tem que ser importado. De acordo com o relato, com 100 quilos de algas chilenas, a AgarGel obtém de 13 a 17 quilos de ágar-ágar, já com as algas brasileiras, pela forma como são secas, o rendimento fica ao redor de 11-12 quilos somente.

Registro da Área

Segundo Bezerra et al. (2004), é de fundamental importância que a entidade responsável pelo cultivo legalize a atividade junto aos órgãos competentes devendo, para tanto, providenciar um estudo da área, identificando sua localização por meio de GPS (Sistema de Posicionamento Global), e tamanho. De acordo com os mesmos autores, os órgãos responsáveis pela licença de uso de águas públicas para aquíicultura são: a Secretaria Especial de Aquíicultura e Pesca (SEAP) e o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de seu estado.

Levantamento das Algas do Estado do Ceará

A seguir, a listagem apresenta as algas marinhas bentônicas do litoral do Estado do Ceará (Fonte: <http://www.ib.usp.br/algamare-br/>):

Não estão inclusas nesta lista as *Cyanophyta* (cianobactérias) e as espécies de caráter duvidoso. As sinônimas, quando é o caso são apresentadas abaixo do nome da espécie, entre colchetes.

<i>Chlorophyta</i>
<i>Acetabularia calyculus</i> J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen in Jacq.) C. Agardh
<i>Avrainvillea longicaulis</i> G. Murray & Boodle
<i>Bryopsis pennata</i> J.V. Lamouroux
<i>Bryopsis plumosa</i> (Huds.) C. Agardh
<i>Caulerpa ashmeadii</i> Harv.
<i>Caulerpa brachypus</i> var. <i>Brasiliana</i> A.B. Joly & Semir
<i>Caulerpa cupressoides</i> (H. West in Vahl) C. Agardh var. <i>cupressoides</i>
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>elegans</i> (P. Croun & H. Croun) Weber Bosse
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> Weber Bosse
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>mamillosa</i> (Mont.) Weber Bosse
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>serrata</i> (Kütz.) Weber Bosse
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>turneri</i> Weber Bosse
<i>Caulerpa fastigiata</i> Mont.
<i>Caulerpa floridana</i> W.R. Taylor
<i>Caulerpa lanuginosa</i> J. Agardh
<i>Caulerpa mexicana</i> Sond. ex Kütz.
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forssk.) J.V. Lamouroux
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forssk.) J. Agardh [<i>racemosa</i> var. <i>racemosa</i> ; <i>clavifera</i> ; <i>uvifera</i>]
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> (Sond. ex Kütz.) W.R. Taylor
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh) Børgesen
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (J.V. Lamouroux) Eubank [<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laetevirens</i>]
<i>Caulerpa scalpelliphormis</i> f. <i>denticulata</i> (R. Br. ex Turner) C. Agardh
<i>Caulerpa scalpelliphormis</i> f. <i>intermedia</i> (Weber Bosse) Svedelius
<i>Caulerpa serrulata</i> var. <i>pectinata</i> (Kütz.) W.R. Taylor
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel) M. Howe
<i>Caulerpa verticillata</i> J. Agardh
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kütz.
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kütz.
<i>Chaetomorpha brachygona</i> Harv.
<i>Chamaedoris peniculum</i> (Sol.) Endl.
<i>Cladophora capensis</i> (C. Agardh) De Toni [<i>rupestris</i>]
<i>Cladophora catenata</i> (L.) Kütz.
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kütz.
<i>Cladophora vagabunda</i> (L.) C. Hoek [<i>C. crucigera</i> , <i>C. fascicularis</i>]
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (C. Agardh) Børgesen
<i>Codium decorticatum</i> (Woodw.) M. Howe
<i>Codium isthmocladum</i> Vickers
<i>Codium taylorii</i> P.C. Silva
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forssk.) Børgesen

<i>Enteromorpha chaetomorfoides</i> Børgesen
<i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grev.
<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Nees
<i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulfen) J. Agardh
<i>Enteromorpha flexuosa</i> f. <i>submarina</i> subsp. <i>paradoxa</i> (C. Agardh) Bliding [<i>Enteromorpha erecta</i>]
<i>Enteromorpha lingulata</i> J. Agardh
<i>Enteromorpha linza</i> (L.) J. Agardh
<i>Ernodesmis verticillata</i> (Kütz.) Børgesen
<i>Gayralia oxysperma</i> (Kütz.) K.L. Vinogr. ex Scagel et al. [<i>Ulvaria oxysperma</i>]
<i>Halimeda discoidea</i> Decae
<i>Halimeda gracilis</i> Harv. ex J. Agardh
<i>Halimeda incrassata</i> (J. Ellis) J.V. Lamouroux
<i>Neomeris annulata</i> Dickie
<i>Penicillus capitatus</i> Lamouroux
<i>Rhizoclonium africanum</i> Kütz. [<i>Rhizoclonium hookeri</i>]
<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Kütz. ex Harv. [<i>Rhizoclonium kernerii</i>]
<i>Rhizoclonium tortuosum</i> (Dillwyn) Kütz.
<i>Udotea flabellum</i> (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux
<i>Ulva fasciata</i> Delile
<i>Ulva lactuca</i> L.
<i>Valonia aegagropila</i> C. Agardh
<i>Valonia macrophysa</i> Kütz.
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh
<i>Ventricaria ventricosa</i> J.L. Olsen & J.A. West [<i>Valonia ventricosa</i>]

<i>Phaeophyta</i>
<i>Asteronema rhodochortonoides</i> (Børgesen) D.G. Müller & Parodi [<i>Ectocarpus rhodochortonoides</i> ; <i>Herponema rhodochortonoides</i>]
<i>Bachelotia antillarum</i> (Grunov) Gerloff [<i>B. fulvescens</i> ; <i>Pylaiella antillarum</i>]
<i>Chnoospora minima</i> (K. Hering) Papenf.
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbès & Solier [<i>Soranthea leathesiaeformis</i>]
<i>Dictyopteris delicatula</i> J.V. Lamouroux [<i>Polyzonia ? divaricata</i>]
<i>Dictyopteris justii</i> J.V. Lamouroux
<i>Dictyopteris plagiogramma</i> (Mont.) Vickers
<i>Dictyota cervicornis</i> f. <i>cervicornis</i> Kütz. [<i>D. indica</i> ; <i>D. indica</i> f. <i>torta</i> ?; <i>D. pardales</i>]
<i>Dictyota ciliolata</i> Sond. ex Kütz. [<i>D. ciliata</i>]
<i>Dictyota menstrualis</i> (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert [<i>dichotoma</i> var. <i>menstrualis</i> ; <i>dichotoma sensu auct.</i> , non (Huds.) J.V. Lamouroux]
<i>Dictyota mertensii</i> (Mart.) Kütz.

[<i>D. dentata</i>]
<i>Ectocarpus variabilis</i> Vickers
<i>Hincksia breviarticulata</i> (J. Agardh) P.C. Silva [<i>Ectocarpus breviarticulatus</i> ; <i>E. hamatus</i> ; <i>E. spongodioides</i> ; <i>Giffordia breviarticulata</i>]
<i>Hincksia mitchelliae</i> (Harv.) P.C. Silva [<i>Ectocarpus mitchelliae</i> ; <i>Giffordia mitchelliae</i>]
<i>Lobophora variegata</i> (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira [<i>Pocockiella variegata</i>]
<i>Padina gymnospora</i> (Kütz.) Sond. [<i>P. vickersiae</i>]
<i>Padina sanctae-crucis</i> Børgesen [<i>P. jamaicensis</i>]
<i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh) J. Agardh
<i>Sargassum cymosum</i> C. Agardh [<i>S. rigidulum</i>]
<i>Sargassum filipendula</i> C. Agardh var. <i>filipendula</i>
<i>Sargassum hystrix</i> J. Agardh
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh var. <i>vulgare</i>
<i>Spatoglossum schroederi</i> (C. Agardh) Kütz. [<i>S. areschougii</i>]
<i>Sphacelaria brachygonia</i> Mont.
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kütz. [<i>S. furcigera</i>]
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Menegh.
<i>Streblonema parasiticum</i> (Sauv.) Levring [<i>Entonema parasiticum</i>]

<i>Rhodophyta</i>
<i>Acanthophora muscoides</i> (L.) Bory
<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen [<i>A. intermedia</i>]
<i>Acrochaetium avrainvilleae</i> Børgesen
<i>Acrochaetium flexuosum</i> Vickers [<i>Audouinella flexuosa</i>]
<i>Acrochaetium hallandicum</i> (Kylín) Hamel [<i>A. dufourii</i> ; <i>A. sargassi</i> ; <i>Audouinella dufourii</i> ; <i>A. hallandica</i> ; <i>A. sargassi</i>]
<i>Acrochaetium microscopicum</i> (Nägeli ex Kütz.) Nägeli [<i>compactum</i> ; <i>crassipes</i> ; <i>parvulum sensu</i> Hoyt (1920); <i>trifilum</i> ; <i>Audouinella crassipes</i> ; <i>microscopica</i> ; <i>Kylinia crassipes</i>]
<i>Acrochaetium savianum</i> (Menegh.) Nägeli [<i>A. thuretii</i> ; <i>A. bornetii</i> ; <i>A. sagraeanum sensu auct.</i> , non (Mont.) Bornet; <i>Audouinella saviana</i> ; <i>A. thuretii</i>]
<i>Amansia multifida</i> J.V. Lamouroux
<i>Amphiroa fragilissima</i> (L.) J.V. Lamouroux
<i>Amphiroa rigida</i> J.V. Lamouroux [var. <i>antillana</i>]
<i>Anotrichium tenue</i> (C. Agardh) Nägeli [<i>Griffithsia tenuis</i>]

<i>Antithamnion antillanum</i> Børgesen [<i>A. cruciatum</i> var. <i>profundum</i>]
<i>Antithamnionella breviramosa</i> (Dawson) Wollaston in Womersley & Bailey
<i>Aristothamniom callithamnioides</i> A.B. Joly & Ugadim in Joly et al.
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevis. [<i>Falkenbergia hillebrandii</i> = the sporophytic stage]
<i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh [<i>B. fuscopurpurea</i> ; <i>B. lutea sensu auct.</i>]
<i>Bostrychia calliptera</i> (Mont.) Mont.
<i>Bostrychia radicans</i> (Mont.) Mont. in Orbigny [<i>B. radicans</i> f. <i>radicans</i> ; <i>B. rivularis</i>]
<i>Bostrychia tenella</i> (J.V. Lamouroux) J. Agardh [<i>B. binderi</i> ; <i>B. binderi</i> f. <i>binderi</i> ; <i>B. binderi</i> f. <i>terrestris</i> ; <i>B. calamistrata</i> ; <i>B. elegans</i> ; <i>B. mazei</i> ; <i>B. muscoides</i>]
<i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin
<i>Bryocladia cuspidata</i> (J. Agardh) De Toni
<i>Bryocladia thyrsigera</i> (J. Agardh) F. Schmitz in Falkenb.
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kütz.
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S.G. Gmel.) M. Howe
<i>Calliblepharis fimbriata</i> (Grev.) Kütz. [<i>C. occidentalis</i>]
<i>Caloglossa leprieurii</i> (Mont.) G. Martens
<i>Catenella caespitosa</i> (Wither.) L.M. Irvine in Parke & Dixon [<i>C. opuntia</i> ; <i>C. repens</i>]
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve
<i>Ceramium brasiliense</i> A.B. Joly
<i>Ceramium brevizonatum</i> var. <i>caraibicum</i> H.E. Petersen in Børgesen
<i>Ceramium comptum</i> Børgesen
<i>Ceramium dawsonii</i> A.B. Joly
<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightf.) Roth [<i>C. tenuissimum</i> (Roth) Aresch., non Bonnem.]
<i>Ceramium fimbriatum</i> Setchell & Gardner [<i>C. byssoideum</i> Harvey nom. illeg.; <i>C. gracillimum</i> var. <i>byssoideum</i> ; <i>C. transversale</i> ; <i>C. masonii</i> ; <i>C. taylorii</i>]
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kütz.) Ardiss. [<i>C. byssoideum</i> ; <i>C. taylorii</i> ; <i>C. transversale</i>]
<i>Ceramium luetzelburgii</i> O.C. Schmidt
<i>Ceramium tenerrimum</i> (G. Martens) Okamura
<i>Champia feldmannii</i> Diaz-Piferrer
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harv. [<i>C. intricata</i>]
<i>Cheilosporum sagittatum</i> (J.V. Lamouroux) Aresch.
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq [<i>Gigartina acicularis</i>]
<i>Chondracanthus teedei</i> (Mertens ex Roth) Kütz. [<i>Gigartina teedii</i>]
<i>Chondria atropurpurea</i> Harv.
<i>Chondria platyramea</i> A.B. Joly & Ugadim in Joly et al.
<i>Chondria polyrhiza</i> Collins & Herv.

<i>Chondria sedifolia</i> Harv.
<i>Chrysomenia enteromorpha</i> Harv.
<i>Coelarthrum cliftonii</i> (Harv.) Kylin [<i>C. albertisii</i>]
<i>Corallina officinales</i> L.
<i>Corallina panizzoi</i> Schnetter & Richter
<i>Corynomorpha clavata</i> (Harv.) J. Agardh
<i>Crouania attenuate</i> (C. Agardh) J. Agardh
<i>Cryptonemia bengryi</i> W.R. Taylor
<i>Cryptonemia crenulata</i> (J. Agardh) J. Agardh
<i>Cryptonemia delicatula</i> A.B. Joly & Cordeiro in Joly et al.
<i>Cryptonemia flabellifolia</i> Pinheiro-Joventino & E.C. Oliveira
<i>Cryptonemia limensis</i> (Kütz.) J.A. Lewis [<i>C. guayamasensis</i>]
<i>Cryptonemia luxurians</i> (C. Agardh) C. Agardh
<i>Dictyurus occidentalis</i> J. Agardh
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh
<i>Dipterosiphonia dendritica</i> (C. Agardh) F. Schmitz in Engler & Prantl
<i>Enantiocladia duperreyi</i> (C. Agardh) Falkenb.
<i>Galaxaura marginata</i> (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux [<i>G. angustifrons</i> ; <i>G. stupicaula</i> ; <i>G. veprecula</i> ; <i>G. apiculata</i> ? and <i>G. frutescens</i> ?]
<i>Galaxaura obtusata</i> (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux [<i>G. decaisnei</i> ; <i>G. moniliformis</i> ; <i>G. umbellata</i>]
<i>Ganonema farinosum</i> (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Yung C. Wang [<i>Liagora bipinnata</i> ; <i>L. farinosa</i> ; <i>L. paniculata</i>]
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forssk.) Feldmann & Hamel
<i>Gelidiella pannosa</i> (Feldmann) Feldmann & Hamel [<i>G. tenuissima</i>]
<i>Gelidiella trinitatensis</i> W.R. Taylor
<i>Gelidiopsis variabilis</i> (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz [<i>G. gracilis</i> ; <i>Ceratodictyon variabile</i>]
<i>Gelidium americanum</i> (W.R. Taylor) Santel. [<i>Pterocladia americana</i>]
<i>Gelidium coarctatum</i> Kützing
<i>Gelidium crinale</i> (Turner) Gaillon
<i>Gelidium spinosum</i> (S. Gmel.) P.C. Silva [<i>G. corneum</i> ; <i>G. latifolium</i>]
<i>Gracilaria blodgettii</i> Harv. [<i>G. cylindrica</i>]
<i>Gracilaria bursa-pastoris</i> (S.G. Gmel.) P.C. Silva [<i>G. compressa</i>]
<i>Gracilaria caudata</i> J. Agardh [<i>G. andersonii sensu auct.</i> ; <i>G. verrucosa sensu auct.</i> ; <i>Gracilariopsis sjoestedtii sensu auct.</i>]
<i>Gracilaria cearensis</i> (A.B. Joly & Pinheiro in Joly et al.) A.B. Joly & Pinheiro in Pinheiro & Joly [<i>Tylotus cearensis</i>]
<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh [<i>G. acanthophora</i> ; <i>G. ferox</i> ; <i>G. patens</i> var. <i>gracilis</i>]

<i>Gracilaria cornea</i> J. Agardh [<i>G. debilis sensu auct.</i> , non <i>Fucus debilis</i> Forssk., 1775; <i>G. wrightii sensu auct.</i> ; <i>Polycavernosa debilis sensu auct.</i>]
<i>Gracilaria cuneata</i> Aresch.
<i>Gracilaria curtissiae</i> J. Agardh
<i>Gracilaria domingensis</i> (Kütz.) Sond. ex Dickie [<i>Polycavernosa domingensis</i>]
<i>Gracilaria lacinulata</i> (H. West in Vahl) M. Howe [<i>G. foliifera sensu auct.</i> ; <i>G. multipartita sensu auct.</i> ; <i>patens</i> ; <i>Plocaria chondroides</i> ; <i>P. flabelliformis?</i>]
<i>Gracilaria mammillaris</i> (Mont.) M. Howe [<i>G. dichotomoflabellata</i>]
<i>Gracilaria ornata</i> Aresch.
<i>Gracilariopsis lemaneiformis</i> (Bory) E.Y. Dawson, Acleto et Foldvik [<i>Gracilaria sjoestedtii</i> ; <i>Gracilariopsis sjoestedtii</i>]
<i>Gracilariopsis tenuifrons</i> (C.J. Bird & Oliveira Filho) Fredericq & Hommersand [<i>Gracilaria tenuifrons</i>]
<i>Grateloupia filicina</i> (J.V. Lamouroux) C. Agardh
<i>Griffithsia caribaea</i> Feldm.-Maz.
<i>Griffithsia schousboei</i> Mont. var. <i>shousboei</i>
<i>Gymnothamnion elegans</i> (Schousb. ex C. Agardh) J. Agardh
<i>Haliptilon cubense</i> (Montagne ex Kützing) Garbary & Johansen [<i>Jania cubensis</i> ; <i>Corallina cubensis</i>]
<i>Haliptilon subulatum</i> (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen [<i>Corallina subulata</i>]
<i>Haloplegma duperreyii</i> Mont.
<i>Halymenia bermudensis</i> Collins & M. Howe
<i>Halymenia duchassaingii</i> (J. Agardh) Kylin
<i>Halymenia floresia</i> (Clemente) C. Agardh
<i>Halymenia floridana</i> J. Agardh
<i>Halymenia gelinaria</i> Collins & M. Howe
<i>Halymenia integra</i> M. Howe & W.R. Taylor
<i>Halymenia pseudofloresia</i> Collins & M. Howe
<i>Halymenia rosea</i> M. Howe & W.R. Taylor
<i>Herposiphonia tenella</i> C. Agardh
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Hambrón
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) M.J. Wynne [<i>H. wundermannii</i> ; <i>H. wurdemannii</i> var. <i>wurdemannii</i>]
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harv.) Falkenb.
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerf.) Menegh. [<i>H. prototypus</i>]
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jacqu.) J.V. Lamouroux [<i>arborescens</i>]
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing [<i>H. cervicornis</i>]
<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Mont. [<i>H. cornuta</i> ; <i>H. gracilarioides</i>]
<i>Hypoglossum tenuifolium</i> (Harv.) J. Agardh
<i>Jania adhaerens</i> J.V. Lamouroux

<i>Jania prolifera</i> A.B. Joly
<i>Jania rubens</i> (L.) J.V. Lamouroux
<i>Kallymenia westii</i> Ganesan [<i>K. perforata sensu auct.</i>]
<i>Laurencia filiformis</i> (C. Agardh) Mont. [<i>L. heteroclada auct.</i> ; <i>L. scoparia</i>]
<i>Laurencia flagellifera</i> J. Agardh
<i>Laurencia furcata</i> Cordeiro-Marino, Fujii & Pinheiro-Juventino
<i>Laurencia microcladia</i> Kütz.
<i>Laurencia obtusa</i> (Huds.) J.V. Lamouroux var. <i>obtusa</i>
<i>Laurencia papillosa</i> (C. Agardh) Grev.
<i>Liagora ceranoides</i> J.V. Lamouroux [<i>L. opposita</i> ; <i>L. pilgeriana</i>]
<i>Meristiella echinocarpum</i> (Aresch.) D.P. Cheney & P.W. Gabrielson [<i>Euchema echinocarpum</i>]
<i>Murrayella pericladus</i> (C. Agardh) F. Schmitz
<i>Neogardhiella ramosissima</i> var. <i>dilatata</i> (J. Agardh) Wynne & Taylor [<i>Rhabdonia ramosissima</i> var. <i>dilatata</i> ; <i>Agardhiella ramosissima</i>]
<i>Nitophyllum wilkinsoniae</i> Collins & Herv.
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R.E. Norris [<i>Vidalia obtusiloba</i>]
<i>Osmundaria volubilis</i> (Linnaeus) J. Agardh [<i>Vidalia volubilis</i>]
<i>Peyssonnelia simulans</i> Weber Bosse in Børgesen
<i>Pleonosporium boergesenii</i> (A.B. Joly) R.E. Norris [<i>Mesothamnion boergesenii</i>]
<i>Pneophyllum fragile</i> Kütz. [<i>P. lejolisii</i> ; <i>Fosliella lejolisii</i> ; <i>Heteroderma lejolisii</i>]
<i>Polysiphonia denudata</i> (Dillwyn) Grev. ex Harv. in Hook
<i>Polysiphonia ferulacea</i> Suhr ex J. Agardh
<i>Polysiphonia howei</i> Hollenb. in W.R. Taylor
<i>Polysiphonia subtilissima</i> Mont.
<i>Porphyra acanthophora</i> var. <i>acanthophora</i> E.C. Oliveira & Coll [<i>atropurpurea sensu auct. pro parte</i>]
<i>Porphyra acanthophora</i> var. <i>brasiliensis</i> E.C. Oliveira & Coll
<i>Protokuetszingia schottii</i> W.R. Taylor
<i>Pterocладиella bartlettii</i> (Taylor) Santelices
<i>Pterocладиella caerulea</i> (Kütz.) Santelices & Hommersand
<i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Agardh) Falkenb.
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (Collins & Herv.) D.L. Ballant. & M.J. Wynne [<i>Spermothamnion speluncarum</i>]
<i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann [<i>Erythrocladia subintegra</i> ; <i>Erythropeltis subintegra</i>]
<i>Scinaia complanata</i> (Collins) Cotton
<i>Sebdenia flabellata</i> (J. Agardh) P.G. Parkinson [<i>S. polydactyla</i> ; <i>Halymenia agardhii</i> ; <i>H. polydactyla</i>]
<i>Solieria filiformis</i> (Kütz.) P.W. Gabrielson [<i>Agardhiella tenera sensu auct. pro parte</i> ; <i>Solieria tenera sensu auct.</i>]
<i>Sporolithon episorum</i> (M. Howe) E.Y. Dawson

[<i>Archaeolithothamnium episporum</i>]
<i>Spyridia clavata</i> Kütz.
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harv. in Hook
<i>Spyridia hypnoides</i> (Bory in Belanger) Papenf. [<i>S. aculeata</i>]
<i>Spyridia hypnoides</i> subsp. <i>Coplanata</i> (J. Agardh) M.J. Wynne
<i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K.M. Drew [<i>Goniotrichum alsidii</i>]
<i>Taenioma perpusillum</i> (J. Agardh) J. Agardh
<i>Thuretia bornetii</i> Vickers
<i>Tiffaniella gorgonea</i> (Mont.) Doty & Meñez [<i>Spermothamnion gorgoneum</i>]
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Sol.) Huisman & Borow. [<i>Galaxaura cylindrica</i> ; <i>G. fastigiata</i>]
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (L.) Huisman & R.A. Towns. [<i>Galaxaura fragilis</i> ; <i>G. oblongata</i> ; <i>Tricleocarpa oblongata</i>]
<i>Wrangelia argus</i> (Mont.) Mont.

Fonte: <http://www.ib.usp.br/algamare-br/>

Considerações Finais

Os recursos vivos de nossa costa são renováveis, mas finito, neste contexto podemos citar as algas. O cultivo de algas ou uma exploração ordenada é de fundamental importância para as comunidades costeiras como fonte de renda alternativa. Porém, se coletarmos algas mais do que o limite sustentável, provavelmente não seremos capazes de obtê-las em quantidades satisfatórias no futuro. Portanto, devemos encontrar soluções de como preservar estes recursos de importância econômica, daí está uma das prioridades fundamentais de um cultivo onde as algas poderão se desenvolver e reproduzir em quantidade.

Porém, mais estudos são necessários antes de implantar um cultivo comercial.

Referências Bibliográficas

- ALGAS MARINHAS. Um Recurso Ainda Pouco Explotado pelo Brasil. **Panorama da Aqüicultura**. Disponível em <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br>>. Acesso em: 1.12.2002. 1997.
- ALGAS. Algas. Disponível em: <http://www.filosofia.tk/natureduca/index_ini.htm>. Acesso em: 12.08.2004. 2004.
- BEZERRA, C. A. B.; NETO, T. M.; ALVES, D. I. **Cultivo de macroalgas marinhas do gênero *Gracilaria***. Fortaleza: OCEC, 2004. 36 p.
- CARVALHO FILHO, J. Algas: Uma alternativa para as comunidades pesqueiras? **Panorama da Aqüicultura**. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/84/Algas84.asp>> Acesso em: 20.10.2004. 2004.
- CRITCHLEY, A. T. Introduction: Seaweed resources. In: OHNO, M.; CRITCHLEY, C. **Seaweed cultivation and marine ranching**. 1993. p. 1-6.
- CEARÁ – DIÁRIO DO NORDESTE. Ceará desponta no cultivo de algas marinhas. Disponível em: <www.sfiac.org.br>. Acessado em: 6.11.2003. 2002.
- FAO. Training Manual on *Gracilaria* Culture and Seaweed Processing in China. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB730E/AB730E00.htm#TOC>>. Acesso em: 13.08.2004. 1990.

- FAO. Avaliará projeto de cultivo de algas no Nordeste. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,5580,OI64675-EI714,00.html>>. Acesso em: 12.08.2004. 2002.
- FARIAS, W. R. L. Cultivo de algas marinhas no Estado do Ceará. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 8., 2004. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: PECNORDESTE, 2004. p. 37-38.
- KIFTC - Kanagawa International Fisheries Training Centre - Japan International Cooperation Agency. *Aquaculture Organisms of the World*. 235 p. 1987.
- LANDAU, M. **Introduction to Aquaculture**. John Wiley & Sons, Inc. USA. 1992, 440 p.
- McHUGH, D. J. A guide to the seaweed industry. In: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4765E/y4765e00.htm#Contents>> Acesso em: 14.08.2004. 2003.
- MANERA, R.; CAMPBELL, A. A melhor fórmula pode estar no mar. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, ano 3, n. 28, p. 24-32, 1988.
- NOMURA, H. **Aqüicultura e biologia de peixes**. São Paulo, Nobel, 1978. 200 p.
- OLIVEIRA, E. C. Perspectivas da exploração de algas marinhas no Brasil. **Jornal Brasileiro de Ciências**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 15-16, 1981.
- OLIVEIRA, E. C. Macroalgas Marinhas de Valor Comercial: Técnicas de cultivo. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro. v. 7, n. 42, p. 42-45. 1997.
- OLIVEIRA, E. C. Macroalgas Marinhas da Costa Brasileira - Estado do Conhecimento, Uso e Conservação Biológica. In: ARAÚJO, E. L. et al. **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002, p. 122-126.
- OLIVEIRA, E. C.; HORTA, P. A.; AMANCIO, C. E.; SANT'ANNA, C. L. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha, algas e angiospermas marinhas bênticas do litoral brasileiro. Disponível em: <<http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/algas>>. Acesso em: 29.05.2002. 2002.
- OLIVEIRA, E. C.; OSTERLUND, K.; MTOLERA, M. **Marine Plants of Tanzania**. 1. ed. Stockholm: Stockholm University, 2005. v. 2. 267 p.
- PAULA, E. J.; PEREIRA, R. T. L. Cultivo de Algas. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro. v. 8, n. 48, 1998, p. 10-15.
- PINHEIRO-VIEIRA, F.; FERREIRA, M. M. Segunda contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza. v. 8, 1968, p. 75-82.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Algas verdes, vermelhas e pardas. Disponível em: <<http://www.cienciasbiologicas.hpg.ig.com.br/algasciano.htm>>. Acesso em: 23.09.2005. 1996.
- RAPOSO, I.; SEIXAS, L. G.; COMODO, R. R.; COUTINHO, U. E. Algas. In: CIVITA, V. *Enciclopédia do mar*. São Paulo: Abril Cultural, 1975, p. 718 - 727.
- ROCHA, I. P. Aqüicultura: um excelente negócio. **Revista Brasileira de Agropecuária**. São Paulo. Ano 1, n. 11, p. 6-12, 2001.
- VIDOTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica. *Química Nova*. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000100024> Acesso em: 22.09.2005. 2004.