



O potencial da Maricultura

Oferta mundial da
Macroalga *Kappaphycus*
alvarezii cresce para atender
demanda por carragena

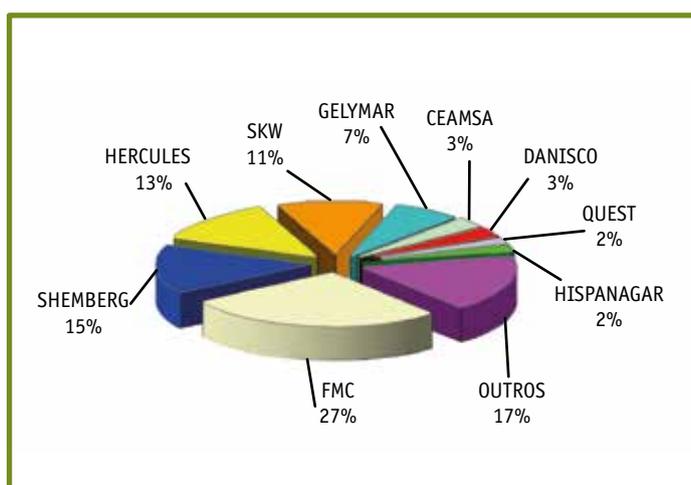


Por:
Miguel Sepulveda
miguelsepulveda@seaweedconsulting.com
www.seaweedconsulting.com

Segundo a FAO (Fish STAT 2012) em 2010, foram produzidos volumes da ordem de 160 mil toneladas secas da alga *Kappaphycus alvarezii*, sendo os principais países produtores as Filipinas (89.000 ton), Indonésia (61.000 ton.), Malásia (4.000 ton.), Vietnã (2.200 ton.), Tanzânia (1.500 ton.), Kiribati (1.100 ton.), China (800 ton.) e Índia (400 ton.). Neste contexto, a *Kappaphycus alvarezii*, espécie cultivada em pelo menos 25 países, é a principal matéria prima para a obtenção da carragena kappa I, um pó inodoro, sem sabor e largamente utilizado na indústria alimentícia e de cosméticos.

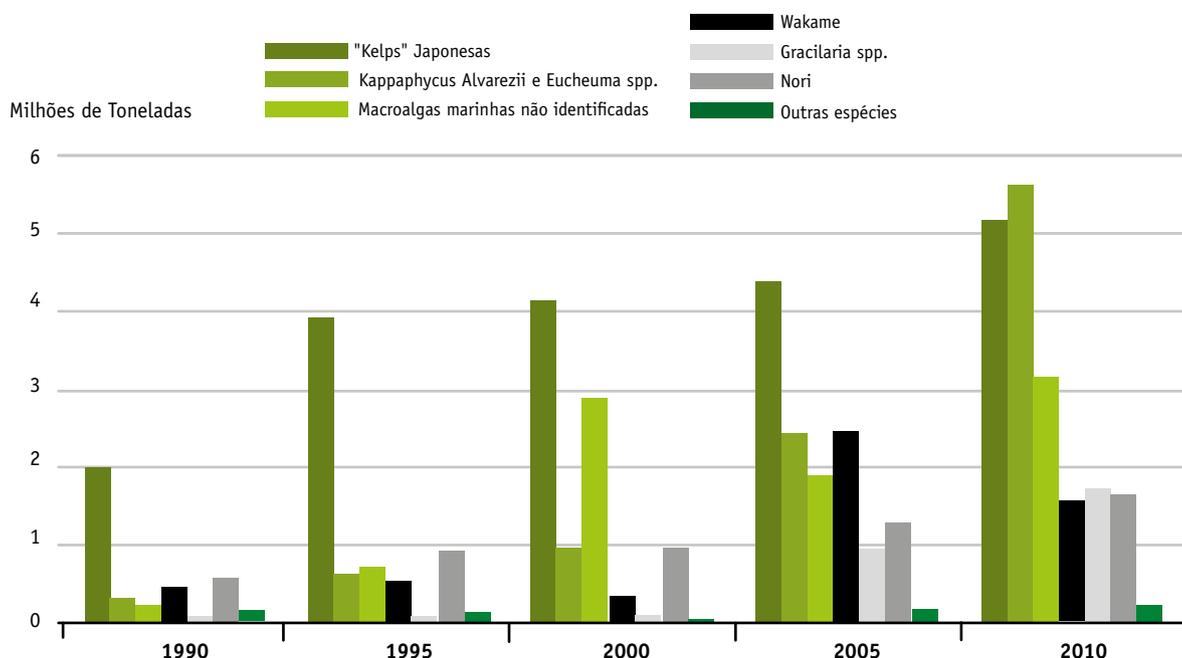
O cultivo de *Kappaphycus alvarezii* no Brasil

Um clone da macroalga *K. alvarezii* oriundo do Japão foi trazido, em 1995, pelo pesquisador da USP Edison José de Paula, que o introduziu experimentalmente em Ubatuba, no litoral paulista. A introdução de uma espécie vinda de outro país foi uma resposta à falta de uma alga nativa que se mostrasse economicamente viável para a maricultura. De lá para cá esta espécie tem se mostrado uma excelente opção por ser uma alga de fácil manejo e reprodução, alta taxa de crescimento diário, valor de mercado atrativo, geração de empregos diretos e aumento da renda familiar, venda garantida no mercado nacional, além do potencial de comercialização com outros países que importam grandes volumes desta espécie.



Produção mundial de carragena por empresa

Em 2014, o Brasil importou cerca de 2.300 toneladas de carragena avaliadas em US\$ 21 milhões. Em todo o mundo as principais indústrias produtoras de carragena são: FMC BioPolymer, Hercules e Cargill (USA); Shemberg, Marcel (Filipinas); Degussa SKW (Alemanha); CP Kelco (Dinamarca); Gelymar e Danisco (Chile); Rhodia Food (França) e, Ceamsa (Espanha).



Produção de macroalgas cultivadas no mundo por grupo de espécies (Fonte: FAO, 2012)

Após alguns anos, em 1998, um segundo clone venezuelano de *K. alvarezii* foi introduzido experimentalmente na Ilha Grande, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de testar a viabilidade do seu cultivo em escala piloto e comercial, utilizando um protótipo de balsa de cultivo. Daí em diante, assistimos a expansão dos cultivos na Baía da Ilha Grande, culminando com o surgimento da empresa Sete Ondas Biomar, que apesar de hoje extinta, teve um importante papel para alavancar a atividade, mantendo por alguns anos uma enorme área de produção com 100 balsas de cultivo na região da Marambaia (RJ). O cultivo de algas na Baía da Ilha Grande contou com o apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), do Ibama e de pesquisadores de diversas instituições, que estimularam e colaboraram com a regulamentação da atividade. Em 2008, após vários estudos ambientais de universidades e institutos, foi publicada no Diário Oficial da União a Instrução Normativa no 185 (Ibama), que autorizou e regulamento o cultivo da macroalga *K. alvarezii* na faixa compreendida entre a Baía de Sepetiba (RJ) e a Ilha Bela (SP).

No litoral de Santa Catarina, o potencial da maricultura desta espécie também já se mostrou bastante promissor e espera-se para este ano uma liberação do Ibama para a implantação de cultivos comerciais. Os estudos realizados por pesquisadores da UFSC e EPAGRI mostraram que o litoral catarinense possui áreas com potencial para produzir cerca de 730 toneladas de alga seca/ano. Além disso, existem indicadores técnicos de produtividade do cultivo de *K. alvarezii* em consórcio com moluscos cultivados nesta região, o que aumenta ainda mais o sucesso da atividade.

No litoral norte do Estado de São Paulo alguns produtores ainda estão com dificuldades na ampliação de seus cultivos. Os entraves se dão devido a falta de um Plano de Manejo ambiental dentro da APAMLN (Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte), o que vem dificultando a expansão do cultivo desta espécie na região. Apesar disso, pesquisadores do Instituto de Pesca junto com um grupo denominado GT Maricultura, estão empenhados na regulamentação desta atividade junto ao Ibama.

Em 2013, uma tese de doutorado realizada pela pesquisadora Patrícia Guimarães Araújo, do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, teve como objetivo avaliar o cultivo da *Kappaphycus* introduzida no início da década de 2000 no Estado da Paraíba. A alga tem sido cultivada por pescadores

em escala artesanal, gerando questionamentos acerca do risco de invasão ambiental para o ecossistema local. Os resultados do estudo, entretanto, mostraram que, até o momento, não há o estabelecimento de *K. alvarezii* no litoral da Paraíba, sendo o potencial de invasão da espécie considerado baixo para a região, ainda que haja uma recomendação para a continuidade das ações de monitoramento ambiental na área sob influência do cultivo. O tema é polêmico, mas não podemos deixar de considerar o enorme potencial para o cultivo de *Kappaphycus* no litoral do Nordeste. Cabe também ressaltar que após quatro décadas de introduções bem sucedidas com *K. alvarezii* em diversos países, poucos casos de estabelecimento efetivo do talo da alga introduzida foram realmente comprovados.

Produção, rentabilidade e aspectos técnicos

A espécie *K. alvarezii* necessita de algumas condições favoráveis para o seu cultivo, tais como enseadas protegidas de ondulações fortes e profundidade média de 0,50 m, água quente (acima de 20° C), boa luminosidade e salinidade acima de 20 ppm. Seu cultivo não exige alta tecnologia e pode ser iniciado com investimento relativamente baixo, o que facilita muito a expansão da atividade. Além disso, vale ressaltar que o produtor, para iniciar seu cultivo, adquire por uma única vez apenas um lote de mudas. Daí em diante a propagação é vegetativa permitindo que ele não precise mais comprar novas mudas, sendo apenas necessário manter um estoque para o replantio.

No Brasil a estrutura de cultivo, mais conhecida como balsa de cultivo, é constituída por um conjunto

Modelo de balsa de cultivo padrão utilizada no Brasil



de tubos de PVC com diâmetro de 100 mm e 3 metros de comprimento, vedados em suas extremidades, funcionando como flutuadores conectados entre si através de cabos de polipropileno de 8 mm. A balsa tem uma dimensão de 150m x 3m (450m²) e é ancorada em suas extremidades por meio de estacas de ferro enterradas no fundo ou poitas de concreto. Em média, uma balsa pode produzir 7 toneladas de algas vivas a cada 50 dias, podendo chegar a 8 toneladas no verão, dependendo do local de cultivo e outros fatores como densidade de algas/m², temperatura da água, salinidade, luminosidade e herbivoria. Estes valores são brutos, já que durante a colheita, 20% das algas devem ser separadas para novas mudas de replantio. O custo de cada balsa de 450 m² - somente em material - gira em torno de R\$ 3.700,00.

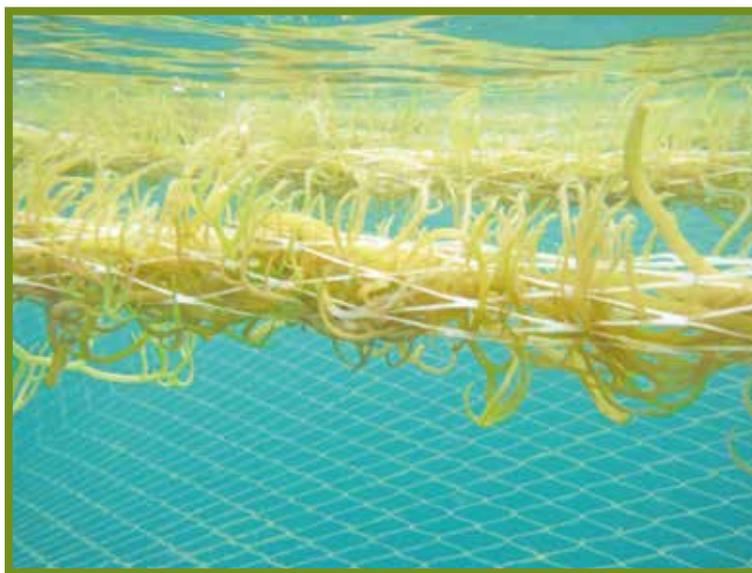
Por hectare podemos considerar uma capacidade de carga média de 15 balsas, pois se deve levar em consideração as boas condições de navegabilidade de barcos e canoas na área de cultivo, além dos movimentos de deslocamentos das balsas nos regimes de correntes locais. O número de pessoas operando no cultivo também deve ser levado em consideração, e estima-se que quatro pessoas podem operar no manejo de 1 hectare.

Tradicionalmente, a técnica de cultivo ou propagação mais utilizada no mundo para cultivar *Kappahycus*, consiste em cortar ramos de algas de 100g e amarrar em pequenos cabos conhecidos como “Tie-tie”, o qual são colocados em linhas com espaçamento de 20cm entre si, sendo logo após, fixas em estacas no substrato, em uma profundidade de no máximo 1 metro. Este método, conhecido como “Cultivo em estacas” ou “Monolinhas de fundo”, está limitado a regiões de baixa profundidade, possibilitando ao produtor um fácil manejo do cultivo. A técnica também pode ser utilizada em sistemas de balsas ou long-lines. (como é bem simples este método, acho que as fotos já mostram bem o sistema

Outra técnica de cultivo conhecida como “Redes tubulares”, foi introduzida no Brasil, pelo empresário Alexandre Feder, da empresa AlgasBras (RJ), em 2005, depois de uma visita à alguns cultivos nas Filipinas, onde era utilizado este método. Simples e de fácil manejo, consiste em colocar as mudas de algas (100g) em uma rede tubular (rede utilizada para o cultivo de mexilhões) com 10 metros de comprimento, com o auxílio de um tubo PVC de 75mm. Em seguida as redes são

Método “Tie-tie”





Plantio Rede tubular



esticadas nos módulos da Balsa de Cultivo bem próximas a superfície. Atualmente tem sido o método mais utilizado devido a rapidez para o plantio e a facilidade para colher.

Atualmente, o cenário brasileiro do cultivo de *Kappaphycus* na única faixa liberada pelo Ibama (entre a baía de Sepetiba-RJ e Ilha Bela-SP) ainda pode ser considerado incipiente, mesmo após oito anos de sua liberação. Entretanto, podemos considerar como bastante promissor os esforços que vêm sendo feitos, há anos, por alguns empreendedores. Como resultado, atualmente existem dois cultivos comerciais na região de Paraty - RJ e três na Ilha Grande - RJ. A produção desses empreendimentos é direcionada para a empresa Algasbras (www.algasbras.com.br), localizada no município de Itaguaí - RJ, que vem desempenhando um importante papel no desenvolvimento da atividade nos últimos anos. Esta empresa tem as suas instalações voltadas para o processamento das algas com a finalidade de produzir a carragena kappa, produto que é comercializado no mercado nacional. Para isso, compra toda a produção viva da região, além de contar com um cultivo próprio na região de Itacuruça. Segundo o diretor da empresa, Alexandre Feder, em 2015 foram compradas e processadas cerca de 300 toneladas vivas da alga, e aos produtores é pago o valor de R\$ 0,45 o quilo da alga viva, ficando a cargo da Algasbras o suporte logístico de transporte das algas até a fábrica. Para 2016, a empresa pretende fomentar inicialmente o cultivo de algas para 10 famílias de pescadores

artesanais na região da Baía da Ilha Grande, com previsão de chegar a uma produção de 1.000 toneladas de algas vivas com objetivo de abastecer a fábrica todos os meses.

Outra empresa brasileira, a Agar Gel (www.agargel.com.br) localizada em João Pessoa - PB, também processa *K.alvarezii* para obtenção de Carragena. Esta demanda significa mais uma alternativa de escoamento da produção das regiões Sul e Sudeste. Outra perspectiva a ser avaliada seria exportar a produção brasileira para países próximos como o Chile e

Jovens maricultores de algas



“ O cenário brasileiro do cultivo de *Kappaphycus* ainda pode ser considerado incipiente, Entretanto, alguns empreendedores na região da Baía da Ilha Grande, no Rio de Janeiro, vêm desempenhando um importante papel no desenvolvimento da atividade.”

Argentina, que possuem fábricas de processamento como a Gelymar e a Soriano S.A. Essas empresas importam mais de 100 toneladas mensais de *Kappaphycus* secas, a preços que variam de 2 a 4 dólares o quilo. Entretanto os volumes mínimos para exportação são considerados ainda altos para os produtores locais da Baía da Ilha Grande, pois as fábricas internacionais compram no mínimo um container de 10 a 20 toneladas secas.

Ainda que estejamos um pouco longe desta realidade, temos potencial para produzir e exportar em futuro bem próximo, se considerarmos a expansão da atividade em outros estados do litoral brasileiro. Portanto, o potencial da maricultura da alga *Kappaphycus* pode ser objeto de projetos de desenvolvimento local em diversas comunidades pesqueiras nos litorais Sul e Sudeste.

Algas secas e embaladas para exportação



O cultivo em outros países

Além dos países asiáticos já mencionados, a alga *K. alvarezii* vem sendo cultivada também no Panamá, Equador, Santa Lúcia, Belize, San Vicente, Trinidad Tobago, Granadinas e México, ainda que a produção nesses países ainda seja pouco expressiva. Os cultivos são familiares e a produção é processada localmente ou exportada. Os governos desses países têm apoiado a atividade com programas de incentivo ao cultivo e capacitação técnica.

No Equador a alga foi introduzida em 2011 pela empresa brasileira SeaweedConsulting para ser cultivada experimentalmente em fazendas de camarão *Litopenaeus vannamei*. Os resultados foram bastante positivos, mostrando um grande potencial desta espécie para o policultivo. Atualmente, duas fazendas camaroneiras estão produzindo *Kappaphycus* com o sistema de “Cultivo em estacas” ou “Monolinhas de fundo”, e o governo equatoriano está fomentando seu cultivo no mar, através de uma cooperativa local de pescadores artesanais (FENACOPEC). No Panamá a empresa Gracilarias de Panamá S.A produz e fomenta o cultivo de *Kappaphycus* para pescadores locais, exportando toda a sua produção. No México, desde 1990, o governo apoia os cultivos experimentais na península de Yucatan, como uma alternativa para algumas comunidades locais. Como resultado a produção mexicana anual de *Kappaphycus* é de 200 toneladas de algas secas.

Além de ser uma atrativa opção de negócio, a maricultura de algas também contribui para a redução da pobreza através da geração de emprego e renda, contribuindo também para a fixação de comunidades tradicionais em seus locais de origem. Esforços têm sido direcionados no estabelecimento de regras claras em relação ao licenciamento ambiental e na cessão de

“ A *Kappaphycus* vem sendo cultivada também em outros países. No Equador, por exemplo, onde foi introduzida de forma experimental em fazendas de camarão, os resultados são bastante positivos, mostrando o potencial da alga para o policultivo.”

áreas em águas da União. Segundo a experiência compartilhada por várias instituições e especialistas internacionais nos últimos 30 anos, para que um programa comercial de cultivo de algas marinhas tenha êxito é necessário tomar em conta os seguintes aspectos:

Cultivo de *K. alvarezii* em fazendas de camarão no Equador





Cultivo de *K.alvarezii* em fazendas de camarão no Equador

Suporte e apoio governamental, incluindo outorga de licenças necessárias para o desenvolvimento da atividade;

Existência de um mercado seguro e confiável;

Disponibilidade dos recursos econômicos necessários para a operação do programa até alcançar volumes comerciais;

Desenho, gerência e execução competente do responsável do projeto. Este último ponto inclui a vinculação do pessoal técnico e profissional para os trabalhadores de campo, assim como a identificação adequada das barreiras que impedem o ingresso dos maricultores na atividade comercial e o desenvolvimento de estratégias para superá-las.

A seleção apropriada de lugares idôneos para o estabelecimento dos cultivos, de maneira a poder garantir o êxito do programa na comunidade e justificar o investimento de tempo, esforço e recursos.

Identificação clara e precisa das principais limitantes que tenham os membros das comunidades para ingressar ao projeto (capital de inversão para os cultivos, capacitação e assistência técnica, organização empresarial, serviços básicos, etc.)

Disponibilidade de mudas de algas suficientes e que se adaptem as condições ecológicas e ambientais locais, assim

como os sistemas de cultivo a ser empregados. Adicionalmente, as algas *Kappaphycus* devem sintetizar carragena de alta qualidade e de interesse comercial.

Assistência técnica e sócio empresarial permanente, desde a instalação dos cultivos até sua fase comercial, incluindo o acompanhamento posterior que dê garantias na produção sustentável de matéria prima gerando ingressos suficientes para satisfazer as demandas e necessidades socioeconômicas dos maricultores.

Garantia da comercialização aos produtores com preços justos e competitivos através de contratos de compra e venda em longo prazo.

Criação de um ambiente de trabalho saudável e agradável com condições de segurança e higiene, que permitam a motivação permanente dos maricultores e suas famílias.

A incorporação da mulher e jovens, oferecendo ferramentas para sua integração, já que geralmente se encontram a margem das atividades produtivas na maioria das comunidades costeiras do país.

Sendo assim, todos estes ingredientes e as experiências que poderão ser conquistadas em um futuro próximo através de uma organização comunitária, servirão como base fundamental para o desenvolvimento sustentável da maricultura de *Kappaphycus* causando um impacto socioeconômico bastante positivo em diversas regiões do litoral brasileiro. ■