



Uso de Algas Marinas en la Gastronomía Magallánica

Use Of Seaweed In Magellan's Gastronomy

Mansilla, A. González, L.

Co-autores: Astorga, M. S.; Ávila M. ; Ojeda, J.; Rosenfeld S.; Marambio, J.



Primera edición, Punta Arenas, Chile 2012.

USO DE ALGAS MARINAS EN LA GASTRONOMIA MAGALLANICA

ISBN:

Traducción: Susana Ovando

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción.



First Edition, Punta Arenas, Chile 2012.

USE OF SEaweEDS IN MAGELLAN’S GASTRONOMY

ISBN:

Translation: Susana Ovando

All rights reserved. Reproduction is prohibited

INDICE GENERAL GENERAL INDEX

Presentación Presentation	5
Prólogo Foreword	7
Introducción Científica Scientific Introduction	8
Introducción Gastronómica Gastronomic Introduction	14
Métodos de Colecta y Conservación de Macroalgas Methods Of Collection And Storage Of Macroalgae	16
Valor Nutricional de las Algas Nutritional Value	20
Índice de Algas y Recetas Index Of Algae And Recipes	37
Glosario Glossary	100
Agradecimientos Acknowledgements	105

Presentación

El valor de un patrimonio alimentario. Algas subantárticas e interdisciplinas.

Sonia Montecino Aguirre

Las algas marinas han tenido desde períodos pre hispánicos y pre coloniales un gran peso en la alimentación de los pueblos originarios asentados en el territorio que hoy comprendemos como Chile. Importantes, han sido sobre todo para los habitantes de la costa, tanto en el norte, el centro y el sur que desarrollaron todo un complejo de saberes tecnológicos para su extracción, conservación y uso. Conocidas son las formas en que los huilliches y chilotes “curantean” el luche o lo guardan en hojas de nalca, así como las transacciones y trueques entre los mapuches del centro y los de la costa con el cochayuyo. Estas algas han conformado parte de los gustemas que hemos heredado transgeneracionalmente durante la larga época y la republicana, sufriendo cambios en su consumo desde mediados del siglo XX, sobre todo relacionados con el desuso de ciertas prácticas culinarias que implican tiempo para su preparación y conocimientos de sus cualidades.

Sin duda, el siglo XXI, marcado por el cuidado de la salud y su vínculo con el alimento abre nuevas posibilidades a la recuperación de este producto patrimonial. Este carácter se desprende de que las algas poseen una larga data de consumo y asimismo poseen fuertes connotaciones identitarias, sobre todo en el mudo indígena y mestizo del sur de Chile. Del mismo modo, su valor nutricional puede ser un poderoso aliciente para otorgarle un nuevo prestigio culinario y convertirse en parte –como lo fue en el pasado– de las mesas y ser hoy un alimento “saludable” degustado por una amplia mayoría. Asimismo, el estimular el uso culinario de las algas en una diversidad de espacios, así como entregar información sobre sus orígenes y desarrollo histórico puede ser una fuente de atractivo para el levantamiento de un turismo cultural y gastronómico.

En este movimiento de recuperación de productos con sentido histórico y cualidades nutritivas es encomiable el proyecto que ha dado origen al texto que presentamos, se trata de la iniciativa de la Universidad de Magallanes “Diversificación del uso de microalgas Subantárticas para la alimentación humana” que, a través de una impecable investigación aplicada efectuada por el Dr. Andrés Mansilla y el chef Luis González, ha tenido como corolario la difusión y transferencia tecnológica de sus hallazgos.

No cabe duda que un trabajo como el que se vierte en estas páginas pone de relieve la importancia de la interdisciplina entre ciencias, gastronomía y ciencias sociales, en la medida en que los fenómenos alimentarios son en sí mismos un cruce de variables que deben ser comprendidas y tratadas de manera holística. Los temas de la alimentación, sus potencialidades y sus proyecciones deben ser encarados del modo que este proyecto lo ha emprendido, por ello se trata de una iniciativa loable y, por que no, un modelo a seguir en el cual universidad, especialistas gastronómicos y cultores se unen para sacar a luz saberes y conocimientos que pueden ser fuente de desarrollo económico, social y cultural. En este caso, se ha tratado de colocar en escena esas preciadas algas subantárticas que pueblan nuestros mares sureños y que les otorgan singularidad. Leamos entonces estas páginas embelesados y embriagados en sus olores y sabores.

Presentation

The value of a diet heritage. Sub Antarctic algae and interdisciplines.

Sonia Montecino Aguirre

Since pre-Hispanic and precolonial times, seaweeds had been of great importance in the diet of the original peoples settled in the territory that we now understand as Chile. Their main importance has been for the people of the coast, north, center and south who developed a complex of technological know how for extraction, storage and use. Well known are the ways in which the ‘Huilliches’ and the ‘Chilotes’ ‘curantean’ or keep the ‘Luche’ in ‘Nalca’ leaves and the transactions and barter of Cochayuyo between the Mapuche of the center and the coast. These algae have been part of the trans-generational gustems inherited during the long and Republican era, undergoing changes in their consumption since the mid-twentieth century, especially related with the disuse of certain culinary practices that involve time for preparation; and the knowledge of their qualities.

Undoubtedly the XXIth century, marked by the health care and their link with diet opens up new possibilities for the recovery of this traditional product. This is because algae have a longstanding consumption period and also strong connotations of identity, especially in the Indian and mestizo nation of southern Chile. Similarly, their nutritional value can be a powerful incentive to give it a new culinary reputation and become part-as it was in the past of our history and be today’s ‘healthy’ food tasted by a large majority. Furthermore, stimulating culinary use of algae in a variety of spaces, and providing information about their origins and historical development can be a source of attraction to raise cultural and gastronomic tourism.

In this movement for recovery of products with nutritional qualities and historical sense is commendable the project that has led to the present text: ‘Diversification of the Use of Subantarctic microalgae for human consumption’ an initiative of the University of Magallanes that through impeccable applied research conducted by Dr. Andrés Mansilla and chef Luis Gonzalez, has had as their outcome the dissemination and technology transfer of their findings.

No doubt that a job like this poured into these pages highlights the importance of interdiscipline among science, gastronomy and social sciences, to the extent that food phenomena are in themselves a crossing of variables that must be understood and treated in a holistic manner. Subjects such as nutrition, their potential and their projections must be addressed as this project has done. Therefore, it is a commendable initiative and, why not, a model to be followed, in which culinary specialists and farmers unite to bring forth the wisdom and knowledge that can be a source of economic, social and cultural development. In this case, we have tried to put on stage those precious sub-antarctic algae that populate and give uniqueness to our southern seas. Then, let’s read these pages mesmerized and intoxicated by their smells and tastes.

Prólogo

Esta publicación titulada “Uso de Algas Marinas en la Gastronomía Magallánica”, emerge fruto de un trabajo desarrollado entre científicos de la Universidad de Magallanes y un grupo de chef de la región, liderado por el Sr. Luis González. Fueron sus espíritus creativos los que, en medio de experiencias piloto, rescataron el sabor, textura y colorido de cuatro especies de algas magallánicas arraigadas en la cultura local, que pueden transformarse en platos gastronómicos tanto para los turistas como para la población: el LUCHE (*Porphyra columbina*), el COCHAYUYO (*Durvillaea antarctica*), la CAROLA (*Callophyllis variegata*) y el HUIRO (*Macrocystis pyrifera*).

¿Qué se puede decir de ellas? Que tienen características biológicas y ecológicas muy especiales, que poseen una enorme riqueza nutricional, que se caracterizan por su bajo contenido graso, y por su alta cantidad de proteína, vitaminas (especialmente B1, B2, B6, B12, C y E), minerales (como Iodo, Potasio, Hierro, Magnesio, Calcio, Fósforo, Azufre, Sodio, Flúor, Litio y Zinc) y fibra. Poseen la capacidad de equilibrar el organismo, estimulando las glándulas endocrinas, la circulación sanguínea, los intercambios minerales, la eliminación de toxinas y el fortalecimiento de los huesos y además son sabrosísimas. Prueba de todo ello son los datos científicos que se incorporan en este libro, y las exitosas recetas, aprobadas incluso por el mundo infantil.

Se cumple así un segundo objetivo en este trabajo, pues un producto que, además de sabroso es saludable, constituye una alternativa económica para los pescadores artesanales, y potencia el turismo gastronómico. Innovación posible gracias al financiamiento del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de Magallanes, que aprobó el proyecto “Macroalgas Subantárticas: Oportunidades para el Turismo Gastronómico y la Pesca Artesanal en la comuna de Cabo de Hornos”.

La innovadora propuesta en el rubro del turismo de intereses especiales en Magallanes, contó con la contribución de la Dra. María Soledad Astorga (Universidad de Magallanes), de la Investigadora MSc. Marcela Ávila (ICyT – Universidad Arturo Prat). También con el aporte de la periodista Paula Viano en difusión, y del Sr. Eduardo Barros y los estudiantes Johanna Marambio, Paula Ocaranza, Sebastián Rosenfeld y Jaime Ojeda del Laboratorio de Macroalgas Antárticas y Subantárticas de la UMAG, en la coordinación de los talleres de capacitación y divulgación.

Ahora, la idea es contar con la contribución de cada lector que – enamorado de lo que descubre leyendo este libro – prepara cada plato, invita a su familia y amigos, comenta con ellos el valor nutricional de lo que disfrutan, y cierra el ciclo de la innovación. Porque ése es el sentido final de esta iniciativa: que la gente conozca su patrimonio alimentario, valore su acceso y riqueza nutricional, lo ponga en su mesa cada vez más seguido, y lo ofrezca a quienes lo vienen a conocer. Una experiencia deliciosa y subantártica... inolvidable.

Andrés Mansilla
Doctor en Botánica - Profesor Titular
Universidad de Magallanes

Prologue

This publication entitled ‘Use of Seaweed in Magellan’s Gastronomy’ emerges as a result of a work developed among scientists of the University of Magallanes and a group of chefs in the region, led by Mr. Luis Gonzalez. Their creative spirits were those who, in the midst of pilot experiences, rescued the flavor, texture and color of four species of Magellan algae rooted in local culture, which can be transformed into gourmet dishes for tourists and for the population: ‘LUCHE’ (*Porphyra columbina*), ‘COCHAYUYO’ (*Durvillaea antarctica*), ‘CAROLA’ (*Callophyllis variegata*) and ‘HUIRO’ (*Macrocystis pyrifera*).

What can be said about them? That they have very special biological and ecological characteristics, that they possess a nutritional wealth, which are characterized by their low-fat content, and their high amount of protein, vitamins (especially B1, B2, B6, B12, C and E), minerals (as Iodine, Potassium, Iron, Magnesium, Calcium, phosphorus, Sulfur, Sodium, Fluoride, Lithium and Zinc) and fiber. They have the ability to balance the body, stimulating the endocrine glands, blood circulation, mineral exchanges, the elimination of toxins and strengthening of bones, besides the fact that they are delicious. Proof of all these is the scientific data incorporated in this book, and successful recipes, endorsed even by children.

This fulfills a second objective of this work, because a product that is as tasty as healthy as it constitutes an economical alternative for artisan fishermen, and empowers gastronomic tourism. This Innovation was made possible thanks to the Innovation Fund for Competitiveness of the Magallanes Regional Government, which approved the project ‘Sub-Antarctic macroalgae: Opportunities for Gastronomic Tourism and Artisan Fishing in the County of Cape Horn.’

The innovative proposal in the category of tourism of special interest in Magallanes, had the contribution of Dr. Maria Soledad Astorga (Universidad de Magallanes), the MSc Researcher. Marcela Ávila (iCyt - Universidad Arturo Prat). Also with the support of journalist Paula Viano in distribution, and Mr. Eduardo Barros and students Johanna Marambio, Paula Ocaranza, Sebastian and Jaime Ojeda Rosenfeld from the Laboratory of Subantarctic and Antarctic macroalgae of the University of Magallanes in coordinating workshops and training.

Now, the idea is to have the contribution of each reader – who in love with what he discovers reading this book – prepares each dish, invites family and friends, discusses with them the nutritional value of what they enjoy, and closes the cycle of innovation. For that is the ultimate meaning of this initiative: that people know their food heritage, value, their access and nutritional importance, include it in their dishes frequently, and offer it to those who come to visit. A sub-Antarctic unforgettable and delicious experience.

Andrés Mansilla
Doctor in Botany
Professor University of Magallanes

Introducción Científica

Son muchas las razones por las que nos interesan las algas ya que desempeñan un papel ecológico importante como productores primarios de los ecosistemas ecológicos donde habitan, siendo probablemente responsables de más del 50% de la producción primaria de todo el planeta; y son los responsables de la fijación del CO₂, mediante la fotosíntesis, eliminando como residuo O₂.

En relación con la morfología externa, las algas presentan una gran diversidad de formas y tamaños, que incluyen desde representantes unicelulares microscópicas, como diatomeas y dinoflagelados, hasta formas arborescentes con más de 60 metros de longitud, como las especies del género *Macrocystis*, conocidas en Chile como “Huiros”. Respecto de la coloración y a pesar de que deberían ser predominantemente de color verde como consecuencia de la presencia de clorofila, estos organismos contienen además otros tipos de pigmentos lo que hace que muchas de ellas presenten también coloraciones rojizas, azuladas, pardas hasta ennegrecidas, debido al enmascaramiento del color verde de la clorofila por estos pigmentos accesorios.

La diversidad de algas no está solamente dada por su morfología externa sino que también por sus características bioquímicas y fisiológicas, así como por su diversidad genética y fenotípica que se manifiesta claramente en la gran capacidad de colonizar ambientes muy diversos. Así existen tanto especies dulceacuícolas, marinas y de ambientes intermedios (como lagunas costeras), como otras que habitan en ambientes extremos (continente antártico), además de aquellas asociadas con otros organismos formando líquenes, mientras que en ambientes marinos, las algas pueden estar fijadas al sustrato formando parte del bentos o flotando en el agua como parte del plancton.

Dentro de las principales divisiones de algas actualmente reconocidas se pueden citar: *Chlorophyta* (algas verdes), *Rhodophyta* (algas rojas) y *Ochrophyta* (algas café).

División Chlorophyta¹ o Algas verdes

Las algas verdes conforman un grupo morfológicamente muy diversificado que incluye representantes unicelulares, coloniales, como también formas filamentosas y parenquimatosas, considerando desde individuos microscópicos hasta algunos con longitudes de más de un metro de largo (Ej. *Enteromorpha*, *Ulva*).

En el caso de las formas marinas bentónicas, la mayor parte se encuentran en aguas tropicales, por lo que en el litoral chileno no son demasiado abundantes, no obstante en Chile existen varias especies de macroalgas de esta división, principalmente representantes de los géneros *Ulva*, *Monostroma*, *Bryopsis*, *Codium*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Rhizoclonium* entre otros.

¹ Del griego “chloro” = verde y “phyton” = planta

Entre las algas verdes son comunes las conocidas como lechugas de mar pertenecientes al grupo de las *Ulva* que presentan forma laminar, las que suelen varar en abundancia en las playas generando las llamadas “mareas verdes”. Especies de estos dos géneros, en países como Japón, Corea, China, son comercializadas formando parte de la alimentación de esos pueblos. En Chile, en la zona de Puerto Montt-Chiloé, estas algas se utilizan también en alimentación humana y como abono en cultivos agrícolas. Las especies del género *Ulva* tienen la característica de ser muy eficientes en la ocupación de espacio, creciendo sobre rocas, sobre otras especies, sobre troncos, conchuela, arena debido a que cuentan con eficientes sistemas de reproducción mediante gametos que tienen dos flagelos o mediante esporas provistos de 4 flagelos. Estos elementos de reproducción son formados en abundancia, especialmente en los meses de primavera y verano, estaciones del año en las que encuentran condiciones favorables de luz y de temperatura para crecer.

División Ochrophyta o Algas pardas

Este grupo no presenta formas coloniales ni uni- celulares (excepto gametos y esporas). Las formas más simples son pluricelulares microscópicas y de hábitos epífitos y las más complejas son de hábitos bentónicos y pueden llegar a los 60 m de largo (*Macrocystis*). La organización del talo puede ser filamentosa, pseudoparenquimatoso o parenquimatoso.

En Chile se destaca la presencia de *Durvillaea antarctica*, mejor conocida como “Cochayuyo”, y *Macrocystis pyrifera* conocida como “Huiro” que presentan una amplia distribución a lo largo de la costa, aún cuando las poblaciones más importantes se encuentran en el Estrecho de Magallanes y Canal Beagle.

En las algas pardas están los representantes de mayor talla de las algas marinas y un lugar destacado en este grupo tiene el alga conocida como “huiro” o *Macrocystis*, cuyos representantes viven, desde el Perú hasta el Cabo de Hornos. En el Estrecho de Magallanes, existen ejemplares que suelen alcanzar 30 o más metros de largo y pueden pesar más de 100 kg, con discos de fijación de más de 80 cm de diámetro y 70 cm de alto. Los huiros producen esporas y de las esporas se forma la fase gametofítica que produce los gametos. Los gametofitos son microscópicos y filamentosos y se desarrollan en los sustratos rocosos sumergidos.

Al grupo de los huiros chilenos, representados por la especie *Macrocystis pyrifera*, debemos agregar 4 algas pardas que viven en ambientes submareales e intermareales representadas por las algas café conocidas como chascón o *Lessonia nigrescens* y “huiro palo” o “palo colorado” o *Lessonia trabeculata*. La primera vive en la zona de rompiente y la segunda en niveles submareales en donde forma extensas praderas. Al sur de Chile, en el área del Estrecho de Magallanes y en el Canal Beagle, cerca del Cabo de Hornos, viven otras dos especies de *Lessonia*, huiros conocidos como *Lessonia vadosa* y *Lessonia flavicans*. Todas estas especies, además de los *Macrocystis*, producen un mucílago llamado ácido alginico, el cual es extraído como alginato de sodio y comercializado a nivel nacional o exportado a

otros países. Al igual que los huiros *Macrocystis*, estas praderas son refugio, alimento y áreas de posturas para muchas especies de moluscos, peces, crustáceos o jaibas, gusanos poliquetos, etc. En el grupo de los huiros, se debe agregar además, una de las especies más importantes para Chile, que corresponde al huiro cochayuyo o *Durvillaea*, cuyos ejemplares grandes son los gametofitos, no presentando en su ciclo de vida al esporofito. El cochayuyo ha cumplido en Chile un rol importante, no sólo como alimento humano sino también como elemento de comercialización, cumpliendo con ello, un gran papel social siendo vendida en diferentes ciudades ribereñas y también trasladada a lomo de mula hacia ciudades del interior, incluyendo poblados cordilleranos en Chile central. Una cantidad importante de esta alga es vendida a empresas exportadoras, lo que ha redundado últimamente en una disminución de las cantidades existentes en las praderas naturales. Otras especies de algas pardas de menor tamaño, pertenecen a los grupos *Giffordia*, *Glossophora*, *Scytosiphon*, *Colpomenia*, *Dictyota*, importantes a nivel de comunidades algales, como alimento de peces, gusanos poliquetos, crustáceos y moluscos.

División *Rhodophyta*² o Algas rojas

La mayoría es multicelular, existiendo pocos géneros unicelulares. Entre las multicelulares predominan las formas filamentosas, pero también formas parenquimatosas de aspecto foliáceo.

La mayor parte de los representantes de este grupo corresponden a algas marinas bentónicas (adheridas al sustrato) que se encuentran colonizando una gran diversidad de sustratos, desde arena y fango hasta las grandes extensiones rocosas de la zona del intermareal -aún cuando existen unas pocas especies de agua dulce. En Chile existen una gran variedad de especies, siendo las más conocidas aquellas que tienen importancia comercial, tal como *Gracilaria chilensis* "Pelillo", *Sarcothalia crispata* "Luga negra" y *Gigartina skottsbergii* "luga roja" y a partir de la cuales existe una bien desarrollada industria de acuicultura y de explotación de las praderas naturales con la finalidad de ser utilizadas como materia prima en la industria de extracción de ficocoloides (agar-agar, carragenanos).

Últimamente los componentes algales han atraído fuertemente la atención ya que producen compuestos químicos muy útiles para un gran número de enfermedades y en lo ambiental, porque varias especies algales pueden ser utilizadas para depurar los ambientes contaminados, línea conocida como bioremediación ambiental.

Las algas rojas se reproducen mediante esporas que nacen después que ocurre la fecundación, o también con esporas que nacen directamente en algas esporófitas sin que sea necesaria la fecundación de gametos. Un sólo ejemplar de algas como la luga roja (*Gigartina skottsbergii*) puede producir millones de esporas, las cuales, si caen en lugares apropiados, darán origen, cada una a un nuevo ejemplar.

² Del griego "Rhodon" = rosa y "phyton" = planta.

Scientific Introduction

There are many reasons why we are interested in algae as they play an important ecological role as primary producers of the organic ecosystems they inhabit, being probably responsible for more than 50% of primary production around the globe, and responsible for CO₂ fixation by photosynthesis, removing O₂ waste.

Regarding the external morphology, algae have a wide variety of shapes and sizes, ranging from microscopic unicellular specimens, such as diatoms and dinoflagellates, to arborescent forms with more than 60 meters long, such as *Macrocystis* genus, known in Chile as 'Huiros'. In respect to the coloration and despite the fact that they should be predominantly green in color due to the presence of chlorophyll, these organisms also contain other pigments which makes many of them red, blue, brown even black due to the green masking of chlorophyll by these accessory pigments.

The diversity of algae is not only given by their external morphology but also by their biochemical and physiological characteristics, as well as genetic and phenotypic diversity that is clearly manifested in their greater ability to colonize diverse environments. So there are freshwater, marine and intermediate environment species (such as coastal lagoons), and others that live in extreme environments (Antarctica); in addition, there are those associated with other organisms forming lichens. While in marine environments, algae can be fixed to the substrate being part of the benthos or floating in the water as part of the plankton.

Among the major divisions of algae those currently recognized include: *Chlorophyta* (green algae), *Rhodophyta* (red algae) and *Ochrophyta* (brown algae).

*Chlorophyta*¹ Division or green Algae

Green algae forms a very diverse morphological group that includes unicellular specimens, colonial and also filamentous parenchymal forms considering microscopic individuals to other of lengths over a meter (e.g. *Enteromorpha*, *Ulva*).

In the case of benthic marine forms, most are found in tropical waters, so in the Chilean coast those are not very abundant. However, in Chile there are several species of macroalgae in this division, mainly specimens of the *Ulva* genera, *Monostroma*, *Bryopsis*, *Codium*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Rhizoclonium* among others.

Among the green algae common are those known as sea lettuce belonging to the group of *Ulva* presenting laminar form, which usually strand abundant on beaches generating the so called 'green tides'.

¹ From the Greek 'chloro' = green and 'phyton' = plant.

These species are marketed as part of the diet of people in countries like Japan, Korea, and China. In Chile, in the Puerto Montt-Chiloé area, these algae are also used in human food and as fertilizer in agricultural crops. The *Ulva* specie has the characteristic of being very effective when occupying space, growing on rocks, on other species, on logs, seashells, and sand. This is because they have efficient reproductive systems using gametes, which have two flagella, or by spores provided with four flagella. These reproductive components are formed in abundance, especially in spring and summer, seasons where light and temperature are favorable for their growth.

Division Ochrophyta or brown algae.

This group has no colonial or unicellular forms (except gametes and spores). The simple forms are multicellular microscopic, and of epiphytic habits and the more complex ones are of benthonic habits and could reach 60 m long (*Macrocystis*). The organization of the thallus may be filamentous, pseudoparenquimatous or parenchymatous.

In Chile, *Durvillaea antarctica*, better known as 'Cochayuyo' and *Macrocystis pyrifera* known as 'Huiro' have a wide distribution along the coast, and the most important stocks are along the Strait of Magellan and the Beagle Canal.

Among the brown algae, the one known as 'Huiro' or *Macrocystis*, is of larger size and prominent among seaweed in this group, which are found from Peru to Cape Horn. In the Strait of Magellan, some usually reach up to 30 meters or more and can weigh more than 100 kg, with an adherence disc of over 80 cm in diameter and 70 cm high. The Huiro produces spores which in the gametophyte phase, produces gametes.

The gametophytes are microscopic and filamentous and they develop in submerged rocky substrates.

To the group of Chilean Huiro, represented by the specie *Macrocystis pyrifera*, we should add three brown algae living in sub tidal and intertidal environments represented by a brown alga known as 'chascón' or *Lessonia nigrescens* and "huiro' stick' or 'red stick' or *Lessonia trabeculate*.

The first one inhabits the surf zone and the second one, the sub tidal levels where it forms extensive meadows.

In southern Chile, in the Strait of Magellan and the Beagle Canal, near Cape Horn, there are two species of *Lessonia* 'Huiros' known as *Lessonia vadosa* and *Lessonia flavicans*.

All these species, in addition to the *Macrocystis*, produce mucilage called alginic acid, which is extracted as sodium alginate and is commercialized within Chile or exported.

Like Huiros, these meadows give shelter, food and are pasture's areas for many species of shellfish, fish, crustaceans or crabs, polychaete worms, etc..

In the group of 'Huiros', one of the most important species for Chile, is the 'Cochayuyo' or *Durvillaea*, whose large specimens are the gametophytes, lacking sporophyte in their life cycle.

The 'Cochayuyo' has played an important role in Chile, not only as human food but also as a marketing element, thereby fulfilling a major social role. It is sold in different cities and moved by mule to inland cities, including mountain towns in central Chile.

A significant amount of these algae is sold to export companies, which has resulted, lately, in a decrease of quantities in natural grasslands.

Other species of smaller brown algae belong to groups like *Giffordia*, *Glossophora*, *Scytosiphon*, *Colpomenia*, and *Dictyota*. These are important on a level of algal community, since they serve as food for fish, polychaete worms, crustaceans and mollusks.

Division Rhodophyta²

Most are multicellular; few unicellular genera exist. Among the multicellular ones, filamentous forms predominate, but also parenchymal forms that have a foliaceous look.

Most of the specimens of this group correspond to benthic marine algae (attached to the substrate) which colonize a wide range of substrates from sand and mud to large extensions of rocky intertidal areas. Also, there are a few species of fresh water.

In Chile there are a variety of species, the best known being those which are of commercial importance, such as *Gracilaria chilensis* 'short hair', *Sarcothalia crispata* 'black Luga' and *skottsbergii Gigartina* 'red Luga' and from which there is a well-developed aquaculture industry and exploitation of natural grasslands in order to be used as feedstock in the industry of extraction of *phycocolloids* (agar - agar, carrageenans).

Lately algal components have attracted strong attention as they produce chemical compounds useful for a number of diseases. Moreover, environmentally speaking several algal species can be used to purify contaminated environments, which is known as bioremediation.

Red algae reproduce by spores that are born after fertilization occurs, or by spores born directly in algal sporophytes without the need for fertilization of gametes.

A single copy of algae such as red Luga (*Gigartina skottsbergii*) can produce millions of spores, which, if they fall in appropriate places, give birth, each to a new progeny.

²From the Greek 'Rhodon' = pink and 'phyton' = plant

Introducción Gastronómica

Después de un largo trabajo de recopilación y experimentación culinaria, hemos cocinado, aprendido, degustado y enseñado sobre el uso de las algas subantárticas, el objetivo de este capítulo es compartir la información adquirida, hemos seleccionado para eso algunas recetas que preparamos los chefs participantes de este trabajo, las cuales presentamos a continuación, con una ficha sobre las características gastronómicas de cada una, de manera que sirvan de modelo para introducirles en el fascinante mundo de las verduras de mar.

Cocinar con macroalgas

El hecho de introducir o reintroducir estos productos en la cocina, supone cambios positivos para nuestra gastronomía, economía y salud. Pues aportan características y versatilidad gastronómica insospechada, tienen un bajo costo y los beneficios a nuestra salud (como lo decían nuestras abuelas) son altísimos. Años atrás su consumo era parte importante de nuestra dieta, por ejemplo, toda familia tenía una o más recetas de cohayuyo, en su recetario familiar. Con los cambios en las costumbres alimentarias ya sea por el desarrollo de tecnologías que permiten producir y conservar variados alimentos, o por el cambio en las preferencias alimentarias el consumo de verduras de mar empezó a decrecer, condición que ahora está cambiando fuertemente, su consumo directo se está extendiendo cada vez más por sus redescubiertos beneficios, sin considerar su participación cotidiana en nuestra dieta en productos como jugos, cerveza, jamones y sopas, estos son parte de una larga lista de “algas” que consumimos diariamente.

Para su preparación existen variadas posibilidades, en nuestro país disponemos de un amplio recetario tradicional, también las podemos considerar como un nuevo ingrediente perfectamente compatible con las recetas que usamos cotidianamente, o desarrollar recetas propias basadas en nuestra creatividad y experimentación sumado el uso de tecnologías y técnicas actuales que existen en nuestras cocinas. Al incorporarlas a nuestra dieta diaria, descubriremos nuevos sabores y texturas que abrirán un nuevo mundo en nuestro paladar. Las verduras de mar son la parte principal o pueden acompañar muy bien a otros alimentos, realzando el sabor, color, aroma y textura del plato elaborado. Como un aporte adicional contribuyen a la digestión de estos alimentos.

El uso de algas marinas en la cocina es muy versátil gracias a sus características, como color, brillo, textura, aroma, sabor. Se utilizan como verduras (crudas o cocinadas) o como especia, usadas para realzar el sabor de algunos platos o como sabor principal si estos son neutros. También sirven como gelificantes y espesantes para sopas, salsas o guisos, gracias a su alto contenido en *polisacáridos ficocoloides*. Pueden ser consumidas en fresco, precisando de un lavado previo y de un corto tiempo de remojo para quitarles la sal que traen. Como en la mayoría de los casos se consiguen deshidratadas, se deben dejar en remojo para que se rehidraten y adquieran su consistencia natural. Es muy sencillo

poder preparar verduras de mar, se debe considerar la consistencia y textura de cada alga, éstas cambian según la variedad y también al igual que las verduras de tierra según sus características como el que sea más joven y tierna, o tallos más duros etc., como con todos los productos gastronómicos la experiencia nos llevara a lograr el mejor resultado cada vez.

Recomendaciones de uso

REMOJO:

Antes de cocinar algas deshidratadas hay que tener muy presente que éstas han sufrido un proceso de secado, entre 5 y 10 gramos de algas secas o deshidratadas por persona, supone en el plato unos 50 ó 100 gramos de algas hidratadas. Pues al ponerse a remojar, absorberán agua y aumentarán hasta diez veces su peso y volumen, también recuperarán su aspecto natural. El tiempo de remojo va a depender del tipo de alga. El agua de remojo puede ser aprovechada para fondos y caldos, como en el caso del agua de cocción, ya que está enriquecida por sales minerales y vitaminas además de aportar un agradable sabor y aroma. El exceso de contacto con agua dulce hace que las algas tiendan a deshacerse.

Si van a ser consumidas en crudo o marinadas en un medio ácido (vinagre o limón) es necesario que las algas deshidratadas se pongan en remojo en agua con sal.

TOSTADO:

Pueden ser tostadas en el horno o en un sartén, para ser usadas como harinas y mezclarlas con otros ingredientes (para pastas o fideos como ejemplo), para hervirlas o estofarlas reduciendo así el tiempo de cocción cambiando su sabor y textura, o comerlas directamente.

COCCIÓN:

Pueden ser hervidas, asadas, fritas, salteadas, estofadas, en escabeche, rellenas, en resumen podemos cocinarlas de cualquier forma, debiendo tener en cuenta la consistencia de cada una. Si no las hemos cocinado antes es recomendable, el utilizar una receta ya probada, como las que presentamos a continuación, de manera que no tengan que partir experimentando cómo reacciona cada una. El tiempo de cocción varía según con qué especie de alga estemos trabajando. Para no perder los nutrientes que quedan en el agua de cocción es ideal utilizarla para caldos, base para salsas u otras preparaciones.

CÓMO SELECCIONAR Y ALMACENAR:

Busque las verduras del mar que no presenten hongos, arena o pardeamientos no propios del alga, dar preferencia a las que se venden en envases cerrados. Evitar aquellos que tienen evidencia de un exceso de humedad, por último almacénelas en recipientes cerrados, a temperatura ambiente.

Luis González Morales
Chef

Métodos de colecta y conservación de macroalgas

La mayoría de las algas comestibles se encuentran en los roqueríos y la zona submareal de la zona costera de la Región de Magallanes, para cosechar algas se deben reconocer al menos las variedades que se quiere cosechar y saber en qué época del año están listas para su consumo. En el caso de las algas que crecen en los roqueríos es recomendable ir a la costa durante las horas de baja marea, este periodo dura aproximadamente 3 horas y puede ser en cualquier momento del día, para conocer con exactitud se debe recurrir a las tablas de marea que entrega la Armada.

Para cosechar algas se recomienda usar botas de agua y llevar una bolsa que permita el escurrimiento del agua, se puede usar por ejemplo mallas limoneras o de cebollas o sacos, los pescadores usan chinguillos, los cuales los construyen con trozos de redes.

Para la colecta de luce se puede recorrer el litoral costero y en los roqueríos que están expuestos durante baja marea se pueden encontrar ejemplares de luce, cortar los ejemplares de luce cuidando de no desprender trozos de animales o piedras y almacenar las algas en la bolsa preparada para este fin. Posteriormente el luce colectado se debe secar al sol o con aire caliente y guardar en un envase cerrado en oscuridad para evitar que se pierda la coloración o pigmentación.



▲ Poblaciones de *Porphyra columbina*, alga roja conocida como “luche” en el intermareal de Punta Santa Ana, Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Para las algas que viven en cierta profundidad será necesario bucear para poder extraerlas, en este caso se le puede indicar a un buzo sus características generales para que la colecte.

Es el caso de *Callophyllis* alga roja conocida como “carola”, presenta un color rojo intenso y vive en profundidades de aproximadamente 3 a 10 metros. Se puede colectar en la localidad de Santa Ana ubicada aproximadamente a 45 km de Punta Arenas. Una vez que el buzo la saque en un quíne, debe ser trasladada a la playa para su selección. Se deben escoger ejemplares lisos que no presenten verrugas o protuberancias (estructuras reproductivas tipo cistocarpos). Estos deben ser enjuagados con agua de mar limpia y almacenados en una bolsa de red para que escurra el agua. Una vez en la casa se deben secar al igual que para el caso del luce al sol o con aire caliente. Las frondas secas ocupan bastante volumen pero su peso es ínfimo. Cuidar de almacenar en un lugar seco y en oscuridad para no perder la pigmentación característica de esta especie.



▲ Foto de *Callophyllis variegata* o “carola”. En la región de Magallanes y Antártica Chilena vive en el submareal a profundidades entre 3 m y 10 m.

Otras especies de algas marinas son imponentes por su tamaño y forma, es el caso de *Durvillaea antarctica* conocida comúnmente como cochayuyo o coyofe. Esta especie de alga parda vive en los roqueríos en la zona intermareal entre la marea baja y alta, también puede ser colectada lo mismo que el luce durante las horas de baja marea. Su forma es impresionante ya que posee un sistema de fijación a la roca muy compacto (ver fotografía). En la zona central del país

esta parte se desprende de la roca y se cocina en agua por varias horas hasta que el producto tenga una consistencia blanda y se preparan ensaladas las cuales en algunos casos se complementan con cebolla o simplemente se agrega en un mariscal, su nombre es ulte o huilte.



Plantas de *Durvillaea antarctica* "Cochayuyo" o Coyofe" creciendo en praderas naturales

El resto de esta alga es de una consistencia esponjosa, normalmente en una zona donde crezca en forma abundante pueden encontrarse grandes varazones después de una marejada.

Un caso especial es el huiro, cuyo nombre científico es *Macrocystis pyrifera*, esta especie de alga parda es única por su gran tamaño y porque forma verdaderos bosques bajo el agua. En estos bosques numerosas especies de invertebrados y algunas algas, viven utilizando como lugar de refugio por una parte los numerosos espacios que se generan entre los hapterios (similares a raíces) que tienen las estructuras de fijación al sustrato (ver fotografía), que posee esta alga y por otra el follaje de estipes y frondas que en botánica marina se conoce con el nombre de dosel (fotografía). Este dosel genera un espacio de vida para otras numerosas especies que crecen y se desarrollan a veces en todas las etapas de su vida o en otros casos solamente durante sus estadios juveniles.

En esta alga no es necesario bucear para colectarla, sino que en un bote se puede ir remando cerca de la costa y cortar frondas que en la mayoría de los casos están flotando en superficie, lo mismo que en casos anteriores depositar en una bolsa de red para que escurra el agua. Con esta alga se debe tener la precaución de lavarla y secarla inmediatamente después de colectarla porque libera una sustancia nucilaginosa que es el alginato. Lo que puede dar mal aspecto a

la colecta. Luego en la casa las hojas o frondas se estiran y se cortan en trozos más pequeños y de acuerdo al envase donde se quieran guardar. Secar y guardar en un ambiente seco y en oscuridad, ya que como se ha mencionado en casos anteriores se puede alterar la pigmentación.

Estacionalidad de las Macroalgas

Las algas tienen estacionalidad, ya que dependiendo de la especie es más factible encontrarlas en un época y no en otra. El luche por ejemplo es más fácil encontrarlo en la época de invierno, en cambio el cochayuyo es más fácil cosecharlo en la época de verano ya que el clima nos permitirá secarlo adecuadamente.

La carola tiene mejor sabor y textura si la recolectamos en primavera y verano, ya que se encuentra principalmente en forma vegetativa, sin estructuras reproductivas, además se puede colectar y guardar seca para el invierno. El huiro se recomienda colectarlo en primavera y verano, sus hojas son nuevas y más turgentes.



a) Disco de fijación de *Macrocystis pyrifera*; b) Frondas y estipes que forman un dosel o sombrilla. Fotografías de Mathias Hüne.

Valor nutricional de algas de la región de Magallanes utilizadas en la alimentación humana.

El empleo de las algas marinas en la alimentación humana y animal se remonta a muchos siglos atrás. En la actualidad, su consumo es más masivo en los países orientales. En los países escandinavos y Francia el uso está más relacionado con la alimentación animal, donde la práctica de llevar a los animales a la costa para que consuman algas, es algo común. Existen muchos otros países, como es el caso de México, que por su situación geográfica también cuentan con una abundante diversidad y biomasa algal, sin embargo, su uso se ha circunscrito principalmente a la aplicación como materia prima en la obtención de ficocoloides, los cuales se emplean en la industria textil, química y alimentarias. En Chile, en los últimos años se ha intensificado la diversificación de los usos de las macroalgas y el interés científico sobre sus aplicaciones. El objetivo de este trabajo es dar a conocer la el valor nutricional de *Macrocystis pyrifera* (huiro), *Durvillaea antartica* (cochayuyo), *Porphyra columbina* (luche) y *Callophyllis*, para estimular su empleo en la alimentación humana y animal.

Análisis Químico

Las algas seleccionadas se secaron a temperatura ambiente y posteriormente molidas en un molino. Se determinaron diversos parámetros químicos, para determinar el valor nutricional; humedad, cenizas, fibra, grasa, energía y minerales tales como; sodio, potasio, calcio, magnesio, cobre, fósforo y hierro, además de vitaminas A y C. La composición química de las algas estudiadas se presenta en la Tabla N°1.

Composición (g)/100g	<i>Macrocystis pyrifera</i>	<i>Durvillaea antártica</i>	<i>Porphyra columbina</i>	<i>Callophyllis sp.</i>
Humedad	9,1	11,89	10,74	13
Ceniza	34,09	19,23	15,02	27,6
Proteínas	10,87	8,2	21,18	25
Grasa Total	1,75	1,78	4,63	0,3
Fibra Dietética soluble	4,79	9,74	0,46	5,29
Fibra Dietética insoluble	32,26	40,29	38,38	26,51
Hidratos de Carbono Disponible	7,14	8,87	9,59	2,3
Energía (Kcal)	88	84	165	112
% Grasa (g/100g)	1,75	1,78	4,63	0,3

Tabla N°1 composición química de *Macrocystis pyrifera* (huiro), *Durvillaea antartica* (cochayuyo), *Porphyra columbina* (luche) y *Callophyllis* en g/100g en base peso seco.

El contenido de humedad en las algas secas y molidas es un dato muy importante, ya que está muy relacionado con la técnica de secado empleado así como de la preservación del alga. En este caso los valores de humedad que se obtuvieron, fueron en todo los casos menores a 12%, valor que se considera apropiado para la conservación de las algas. En cuanto al contenido de proteínas el rango determinado se encuentra entre 8,2% y 25%, destacando el contenido en *Porphyra columbina* y *Callophyllis variegata* con 21,2% y 25% respectivamente. Como referencia se menciona que su contenido es similar al de algunos cereales como el maíz, trigo avena (7%-15%) y superior a ingredientes usados en la alimentación animal como paja (3%) y similar al heno (13%-17%). El contenido graso en general fue bajo en todas las algas estudiadas. Destacando, por su mayor contenido *Porphyra columbina* (luche) con 4,63%, a diferencia del huiro y el cochayuyo que presentan contenidos graso inferior al 2% y *Callophyllis variegata* 0,3 %. El contenido de grasa en las algas es similar al de cereales (arroz y centeno) y leguminosas (poroto, garbanzo y haba) que tienen menos de 2%. La cantidad de fibra en las especies estudiadas varió de 26.51% a 32,26%. Al comparar estos contenidos de fibra con el que presentan alimentos de consumo humano como las hojuelas de avena (7% de fibra), el germen de trigo (14% de fibra), las leguminosas como el poroto, el garbanzo y las alubias las cuales tienen aproximadamente 5% de fibra, se evidencia un importante aporte de fibra de las algas. Algunos alimentos empleados en la alimentación animal y considerados altamente fibrosos como el heno de alfalfa y avena tienen entre un 25% y 35%. Respecto del valor calórico, los resultados obtenidos en este trabajo en general son bajos y se encuentran en el rango de 84 a 165 por 100g. El bajo contenido calórico en algas ha sido un factor importante que ha influido en las culturas orientales para favorecer el consumo de estas plantas.

Composición de Minerales

La composición de minerales se presenta en la Tabla N°2 y en ella se observa el importante aporte de macronutrientes (Na, K, Mg, Ca y P) y de los minerales Fe y Cu. Es común que las algas presenten abundante contenido de elementos minerales, esto se explica, debido al medio marino en que se desarrollan y a la gran capacidad que tienen de almacenar los minerales. En este estudio, es notable el contenido de materia inorgánica determinado, el cual varió de 15,02% a 34,09%. Ingredientes para consumo animal como el heno de alfalfa y el de avena tienen aproximadamente 8% de cenizas, la paja de trigo 11% y por ejemplo la harina de pescado 24%, lo que indica un importante aporte de materia inorgánica.

Ácidos Grasos: las fuentes y beneficios de consumir Algas Marinas.

La dieta de nuestros ancestros era mucho menor en grasa total (aprox. 21% de la energía) y grasa saturada (7-8% de energía) que la actual. Aquella contenía aproximadamente las mismas cantidades de ácidos grasos omega 6 (Ω -6) y omega 3 (Ω -3) y se cree que la proporción era 1:1 ó 1:2. Las fuentes de los Ω -6 y Ω -3 eran plantas silvestres, animales y pescados. Con la llegada de la revolución industrial hubo un marcado cambio en la proporción Ω -6/ Ω -3 en la dieta; el consumo de Ω -6 se incrementó a expensas de los Ω -3. Este cambio fue un reflejo del advenimiento de la industria

de aceites vegetales así como de un incremento en el uso de los granos para el ganado doméstico, aunado todo esto a un menor consumo de pescado.

Esto ha dado como resultado que una dieta occidental común tenga un alto contenido de Ω -6 debido al uso indiscriminado de aceites vegetales (ricos en Ω -6) en sustitución de las grasas saturadas (cebo, manteca), para reducir las concentraciones de colesterol sérico, y debido al bajo consumo de productos marinos; obteniéndose en la dieta una proporción Ω -6/ Ω -3 de 12:1. Esto ha contribuido a incrementar el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y otros padecimientos de orden común.

Durante los años 70 investigadores observaron que los esquimales de Groenlandia consumían una dieta muy alta en grasa proveniente de lobos marinos, ballenas y peces; sin embargo, en esta población la incidencia de enfermedades cardiovasculares y de cáncer, relacionadas generalmente con un consumo elevado de grasas, era muy baja. El tipo de grasa consumida por los esquimales contenía grandes cantidades de ácido eicosapentaenoico (EPA) y del docosahexaenoico (DHA) (ambos de la familia de Ω -3). Poblaciones con un alto consumo de pescado, como los esquimales, japoneses, coreanos, taiwaneses, etc. no solo presentaban una tasa muy baja de infartos al miocardio sino también de otras afecciones como la hipertensión, artritis reumatoide, violencia y depresión, etc. Asimismo a partir de los años 80 se reconoció la importancia de los Ω -3 en la función visual y cerebral de los niños y adultos.

Mineral (mg)	<i>Macrocystis pyrifera</i>	<i>Durvillaea antártica</i>	<i>Porphyra columbina</i>	<i>Callophyllis variegata</i>
Na	3371	4106	858	5127
K	8507	1592	2209	1381
Fe	8,27	4,96	30,5	5,6
Cu	1,13	1,05	0,55	1,7
Mg	771	948	655	605
Ca	811	967	191	3301
P	355	184	445	210
Vitamin A (µg ER)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)
Vitamin C	ND (< 0,04)	34,8	ND (< 0,04)	1,09

Tabla N°2 composición de minerales en alga seca expresado en mg/100g

A partir de estas observaciones se han realizado numerosas investigaciones clínicas y epidemiológicas que han evidenciado la esencialidad en el ser humano del Ω -3, y particularmente la importancia de EPA y DHA en la prevención y manejo de diversas afecciones.

En el presente trabajo se presenta la cuantificación de ácidos grasos en las macroalgas señaladas y de importancia culinaria de la región. La forma más común de clasificar los ácidos grasos es por su grado de saturación en la cual se dividen en saturados e insaturados (moninsaturados y poliinsaturados). Algunos ácidos grasos se clasifican como “ácidos grasos esenciales” porque no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano y además son necesarios para funciones vitales.

Al analizar el perfil de ácidos grasos TABLA N° 3, se observa una mayor cantidad de ácidos grasos pliinsaturados en tres de las algas estudiadas *Macrocystis pyrifera*, *Durvillaea antártica* y *Porphyra columbina*, con un importante aporte de EPA de la familia de Ω -3: 184,62; 594,08 y 539,25 correspondientemente.

En general las algas estudiadas presentan bajo contenido energético y graso, pero, alto contenido de minerales. Es importante destacar que la composición química de las algas varía según el grupo taxonómico y en función de factores ambientales, geográficos y variaciones fisiológicas.

Son numerosas las aplicaciones y los posibles beneficios de las macroalgas marinas en la alimentación humana y animal. Además de los ya mencionados, se debe mencionar que los minerales presentes en las algas marinas no sólo se encuentran en elevadas cantidades sino que también, tienen una alta disponibilidad biológica debido a su origen orgánico, además de encontrarse en combinación natural con almidones, azúcares, y carbohidratos de las mismas algas.

Por todas estas propiedades, así como otras que están siendo estudiadas, y de las cuales existen referencias, se destaca, que las algas marinas constituyen un recurso potencial del cual se podrían obtener numerosos beneficios tanto para la nutricional humana como animal. Sin embargo, existe la creciente necesidad de ampliar los estudios en esta área y sobre estos recursos. Con respecto al presente estudio, existe el compromiso de hacer llegar a la población de Magallanes los conocimientos científicos que se están generando día a día, para que se puedan obtener los beneficios a la salud y a la nutrición, que aportan estos recursos y que hasta la fecha no han sido suficientemente utilizados.

Fatty Acids saturated	Macrocystis pyrifera	Durvillaea antártica	Porphyra columbina	Callophyllis variegata
C12:0	0,00	0,00	0,00	0,00
C14:0	129,45	68,40	364,93	12,61
C16:0	279,25	353,82	858,12	78,19
C18:0	40,32	21,48	72,00	9,88
C20:0	17,27	0,00	21,52	0,00
C22:0	15,89	4,99	12,82	0,00
C24:0	5,12	10,08	0,00	0,00
ΣAG	487,29	458,77	1329,40	100,68
monounsaturated				
C14:1	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1	24,52	113,99	118,68	37,87
C18:1	240,93	106,98	718,91	36,37
C20:1 n-9	3,70	47,79	0,00	3,64
C22:1 n-9	0,00	7,02	0,00	0,00
C24.1	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣAGM	269,16	275,77	837,58	77,88
polyunsaturated				
C18: 2n-6	101,17	60,50	297,79	3,46
C18: 3n-6 (Σ)	6,17	12,46	0,00	18,21
C18: 3n-6 (Σ)	100,42	27,18	248,72	2,86
C20: 2n-6	3,61	12,72	0,00	4,38
C20: 3n-6*	15,05	47,35	32,51	0,00
C20: 3n-3**	0,00	0,00	0,00	0,00
C20: 4n-6	360,11	91,63	671,83	18,74
C20: 5n-3 (EPA)	184,62	594,08	539,25	16,55
C22: 5n-3	0,00	0,00	0,00	6,16
C22: 6n-3 (DHA)	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣAGP	771,15	845,92	1790,10	70,35

* Acid Di-homo-Σ-linolenic Acid ** 11, 14, 17, eicosatrienoic

Tabla N°3. Perfil de ácidos grasos (mg/100g). ΣAGS: sumatoria de ácidos grasos saturados; ΣAGS: sumatoria de ácidos grasos monoinsaturados; ΣAGP :sumatoria de ácidos grasos poliinsaturados

Gastronomic Introduction

After a long process of culinary collecting and experimentation, we cooked, learned, tasted and taught the using Subantarctic algae. The aim of this chapter is to share the information acquired, therefore we have selected some recipes prepared by chefs who participated in this work, including a record card on the culinary characteristics of each one, so as to serve as a model for their introduction to the fascinating world of sea vegetables.

Cooking with Macroalgae

The fact of introducing or reintroducing these products in the kitchen, mean positive changes for our gastronomy, economy and health, since they provide unexpected gastronomic features and versatility. They have a low cost and benefits to our health (as we were told by our grandmothers) are enormous. Years ago their consumption was an important part of our diet, for example, every family had one or more recipes of ‘Cochayuyo’ in the family cookbook. With changes in dietary habits either by developing technologies to produce and preserve various foods, or by changing food preferences, the consumption of sea vegetables began to decline, a condition that is now changing fast. Their direct consumption is spreading increasingly due to the rediscovery of their benefits, regardless of their daily participation in our diet in products such as juices, beer, jams and soups. These are part of a long list of ‘algae’ we eat on a daily basis. In our country, there are various possibilities to prepare traditional recipes, also they can be considered as a new ingredient perfectly compatible with the recipes we use every day, or develop our own recipes based on creativity and experimentation summed up with the use of current technologies and techniques that exist in our kitchens. By integrating them into our daily diet, we discover new flavors and textures that will open a new world in our taste. Sea vegetables could be the main course or could complement other food very well, enhancing the flavor, color, aroma and texture of the dish prepared. As an additional contribution they help in the digestion of these foods. The use of algae in the kitchen is very versatile thanks to their characteristics, such as color, brightness, texture, aroma, and flavor. They are used as vegetables (raw or cooked) or as a spice, used to enhance the flavor of some dishes or as a main flavor if they are neutral. They also serve as gelling and thickening for soups, sauces or stews, thanks to their high content of phycocolloid polysaccharides. They can be eaten fresh, needing to be washed and soaked for a short time to remove the salt they bring along. As in most cases they are obtained dehydrated, so they must be soaked to rehydrate and to acquire their natural consistency.

It's very simple to prepare sea vegetables, it is important to consider the consistency and texture of the algae, they change according to the variety and like earth vegetables by their characteristics such as young and tender, or harder stems etc., as with all products, gastronomic experience lead us to achieve the best result ever.

Recommendations for Use

SOAKING:

Before cooking dried seaweed bear in mind that they had undergone a drying process. Five to ten grams of dried or dehydrated seaweed per person, turns into a dish of 50 or 100 grams of hydrated algae. When soaked, they will absorb water and increase up to ten times their weight and volume, and will also regain their natural look. The soaking time will depend on the type of algae. The soaking water can be saved for broth and stocks, the same as the cooking water, as it is enriched with vitamins and minerals in addition to providing a pleasant taste and aroma. Excessive contact with freshwater cause algae to break and unravel.

If they are to be consumed raw or marinated in an acid (vinegar or lemon) they need to be soaked in salted water.

TOAST:

They can be roasted in the oven or in a pan, to be used as flour and mixed with other ingredients (for example pasta or noodles) boiled or stewed thus reducing cooking time, changing their flavor and texture, or they can be eating directly.

COOK:

They can be boiled, baked, fried, sautéed, stewed, pickled, stuffed, in short we can cook them in any way taking into account the consistency of each one.

If you have not cooked them before it is advisable to use a proven recipe, as the ones presented below, so there is no need to experiment with each one.

Cooking time varies according to what kind of algae we are working with. To keep the nutrients left in the cooking water is ideal to use it in soups, sauces or other foundation for preparations.

How to Select and Store

Look for sea vegetables that do not have fungus, sand or browning not belonging to the algae, giving preference to those sold in sealed containers. Avoid those with evidence of excessive moisture. Finally store it in sealed containers at room temperature. Luis González Morales Chef

Methods Of Collection and Preservation of Macroalgae

Most of edible seaweeds are found in the rocky subtidal zone and the coastal zone of the Magallanes Region. To harvest algae one should recognize at least the varieties and should know in what time of year are ready for consumption. In the case of algae growing on the rocks is advisable to go to the coast during the hours of low tide, this period lasts about three hours and can be at any time of the day. To know exactly one must look into tide tables provided by the Navy.

To harvest algae, it is recommended to wear gumboots and a bag that allows water runoff for instance mesh bags or 'chinguillos' that fishermen make with chunks of fishing gears.

For the collection of 'Luche' tour the coastline and it can be found in the rocks that are exposed during low tide. The specimens have to be cut carefully avoiding the removal of pieces of stones or animals then store the algae in a bag ready for this purpose.

Subsequently the 'Luche' should be dried in the sun or hot air and stored in a sealed container in the dark to avoid losing the color or pigmentation.



For algae living in some depth is necessary to dive to extract them, in this case you should tell the diver of the general characteristics of the algae.

This is the case *Caryophyllus* red alga known as 'Carola' this one presents a deep red color and inhabits depths of about 3-10 meters. You can collect them in the town of Santa Ana located about 45 km from Punta Arenas

Once the diver collects it in a 'Quiñe', it should be moved to the beach for their selection.

Smooth specimens should be selected which do not have warts or bumps (reproductive structures of the cystocarps kind).

These should be rinsed with clean sea water and stored in a mesh bag to drain off the water. Lately they must be dried as in the case of the 'Luche' in the sun or hot air. The dry fronds occupy quite a space, but their weight is insignificant. Store in a dry and dark place to maintain the pigmentation characteristic of these species.



▲ Picture of *Callophyllis variegata* or 'carola' inhabits on the seabed over rocks at depths between 3 and 10 m.

Other species of marine algae are impressive for their size and shape, that is the case of *Antarctic Durvillaea* commonly known as 'Cochayuyo' or 'Coyoi'. This species of brown algae live in the rocks of the intertidal zone between low and high tide, can also be collected as well as the 'Luche' during the hours of low tide. Its shape is impressive because it has a very compact locking system to the rock (see photo). In the central part of the country this part is removed from the rock and cooked in water for several hours until the product has a soft consistency and is prepared in salads and is complemented with onion or simply added to Seafood dish; its name is 'Ulte' or 'hulite'.



▲ Photo A) *Durvillaea antarctica* in their natural environment. Note the thickness of the stems.

The rest of this alga is spongy, usually in an area where it grows it can be found abundantly after a high tide. A special case is the 'Huiro', whose scientific name is *Macrocystis pyrifera*, this brown seaweed specie is unique because of their size and because it forms true underwater forests. In these forests live many species of invertebrates and some algae using it as a refuge in the many spaces generated between the haptera (similar to roots), the fixing structures to the substrate (see photo). And also in the foliage of stipes and fronds that in marine botany is known as canopy (photo). This shelter creates a living space for numerous other species that grow and develop sometimes in all stages of their life or in other cases, only during their juvenile stages.



▲ A. Fixing disc *Macrocystis pyrifera* b) fronds and stipes forming a canopy or umbrella.

It is not necessary to dive to collect these algae, but row in a boat near the coast and cut fronds that in most cases are floating on the surface, and as in previous cases put it in a mesh bag to drain off the water.
This alga should be washed and dried immediately after collecting it because it releases a substance that is nucilaginoseus alginate. That could give an unpleasant look to the algae.

Later on, leaves or fronds should be stretched and cut into smaller pieces in accordance with the container where you want to save them.
Dry and store in a dry, dark environment, since as mentioned in previous cases pigmentation can be altered.

Seasonality of Macroalgae

Algae are seasonal so depending on the specie is more likely to find them in a certain time and not in another.
‘Luche’ for example is easier to find in winter, on the other hand ‘Cochayuyo’ is easier to harvest in summer and the weather will allow it to dry properly.
The ‘Carola’ has better flavor and texture if collected in spring and summer, as it is found mainly in a vegetative form, without reproductive structures. Besides, it can be kept dry for the winter.
It is recommended to collect the “huiro” in spring and summer, when the leaves are new and more rounded.

Nutritional Value of Algae used in Human Nutrition in the Region of Magallanes.

The use of seaweed in human and animal nutrition goes back many centuries ago.
Currently, their use is more extended in Eastern countries.
In the Scandinavian countries and in France their use is more related to animal food, where the practice of taking the animals to the coast to consume algae, is common.
Many other countries, such as Mexico, which by their geographical location also have a diverse and abundant algal biomass, however, their use has been confined mainly as raw material in the production of *phycocolloids*, which are used in the textile, chemical and food industries.
In recent years, in Chile, the diversification in the use of macroalgae and the scientific interest on their applications, has intensified.
The aim of this paper is to present the nutritional value of *Macrocystis pyrifera* (huiro) *Durvillaea antartica* (Cochayuyo), *Porphyra columbina* (‘Luche’) and *Callophyllis* to encourage their use in human and animal nutrition.

Chemical Analysis

Selected algae were dried at room temperature and then grounded in a mill.
Various chemical parameters were determined to define the nutritional value, humidity, ash, fiber, fat, energy and minerals such as sodium, potassium, calcium, magnesium, copper, phosphorus and iron as well as vitamins A and C.
The chemical composition of the algae studied is presented in Table No. 1
Table No1 Chemical Composition of *Macrocystis pyrifera* (huiro); *Durvillaea antartica* (Cochayuyo), *Porphyra columbina* (‘Luche’) and *Callophyllis* on a g/100g dry weight basis.

Composition(g)/100g	<i>Macrocystis pyrifera</i>	<i>Durvillaea antártica</i>	<i>Porphyra columbina</i>	<i>Callophyllis sp.</i>
Humidity	9,1	11,89	10,74	13
Ash	34,09	19,23	15,02	27,6
Proteins	10,87	8,2	21,18	25
Total Fat	1,75	1,78	4,63	0,3
Soluble dietary Fiber	4,79	9,74	0,46	5,29
Insoluble Dietary Fiber	32,26	40,29	38,38	26,51
Carbohydrates Available	7,14	8,87	9,59	2,3
Energy (Kcal)	88	84	165	112
% Fat (g/100g)	1,75	1,78	4,63	0,3

The moisture content in the dried and ground algae is a very important fact because it is closely related to the drying technique used and the preservation of the alga.
In this case the humidity values obtained were less than 12%, which is considered appropriate for the conservation of algae.
As for the protein content the range is between 8.2% and 25%, standing out *Callophyllis columbina* *Porphyra variegata* with 21.2% and 25% respectively.
As reference it is important to mention that their content is similar to that of some cereals such as corn, wheat, oats (7% -15%) and higher to those ingredients used in animal food such as straw (3%) and similar to hay (13% -17 %).
The fat content was generally low in all algae.
Standing out, because of their higher content, is *columbina Porphyra* (‘Luche’) with 4.63%, unlike Huiro and Cochayuyo showing an index of less than 2% fat and *Callophyllis variegata* with a 0.3% fat.

The fat content in algae is similar to that of cereals (rice and barley) and legumes (beans, chickpeas and faba beans) that have less than 2%.

The amount of fiber in the studied species ranged from 26.51% to 32.26%. When comparing these with fiber contents in other human foods such as oats (7% fiber), wheat germ (14% fiber), legumes such as dried beans, chickpeas and beans with approximately 5% fiber, it is evident the significant amount of fiber from algae. Some foods used in animal feed and considered highly fibrous as alfalfa hay and oats, which have between 25% and 35% fiber. In respect to the caloric value, the results show a low range of 84 to 165 per 100g. The low-calorie content in algae has been a major factor influencing Eastern cultures in the consumption of these plants.

Mineral composition

The mineral composition is presented in Table Nº 2 and shows the significant contribution of macronutrients (Na, K, Mg, Ca and P) and of minerals such as Fe and Cu. It is common for algae to show abundant mineral contents. This can be explained due to the marine environment in which they develop and their great capacity to store minerals. In this study, note the content of inorganic matter, which ranged from 15.02% to 34.09%. Ingredients for animal feed like alfalfa and oat hay have about 8% ash, wheat straw has an 11% fish flour has a 24%, indicating an important contribution of inorganic matter.

Fatty Acids: Sources and benefits of eating seaweed.

The diet of our ancestors was much lower in total fat (about 21% of energy) and saturated fat (7-8% of energy) than today. That contained approximately equal amounts of omega 6 (Ω-6) and omega-3 (Ω-3) and it is believed that the ratio was 1:1 or 1:2. The sources of the Ω-6 and Ω-3 were wild plants, animals and fish. With the advent of the industrial revolution there was a marked change in the ratio Ω-6 / Ω-3 in the diet; consumption of Ω-6 was increased at the expense of Ω-3. This change was a reflection of the advent of the industry of vegetable oils as well as an increase in the use of grains for domestic livestock, added to a lower consumption of fish. Therefore a common Western diet has a high content of Ω-6 due to the indiscriminate use of vegetable oils (rich in Ω-6) in replacement of saturated fats (tallow, lard), to reduce cholesterol seric levels, and due to low consumption of marine products, resulting in a ratio of Ω-6 / Ω-3 of 12:1. This has helped to increase the risk of cardiovascular disease and other common ailments. During the 70's researchers observed that Greenland Eskimos ate a high-fat diet from sea lions, whales and fish, but in this population the incidence of cardiovascular disease and cancer, usually associated with a high fat intake, was very low. The type of fat consumed by Eskimos contained large amounts of eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) (both from the family of Ω-3). Populations with a high intake of fish, such as Eskimos, Japanese, Korean, Taiwanese, etc., not only had a very low rate of heart attacks but also other conditions such as hypertension, rheumatoid arthritis, depression and violence, etc.

Also since the 80's it has been recognized the importance of the Ω-3 in the brain and visual function of children and adults.

Table No. 2 mineral composition of dried seaweed expressed in mg/100g

Mineral (mg)	<i>Macrocystis pyrifera</i>	<i>Durvillaea antártica</i>	<i>Porphyra columbina</i>	<i>Callophyllis variegata</i>
Na	3371	4106	858	5127
K	8507	1592	2209	1381
Fe	8,27	4,96	30,5	5,6
Cu	1,13	1,05	0,55	1,7
Mg	771	948	655	605
Ca	811	967	191	3301
P	355	184	445	210
Vitamin A (µg ER)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)	ND (< 0,5)
Vitamin C	ND (< 0,04)	34,8	ND (< 0,04)	1,09

From these observations there have been numerous clinical and epidemiological investigations that have shown the essentiality of Ω-3, in humans and particularly the importance of EPA and DHA in the prevention and management of various conditions. This work presents the quantification of fatty acids in macroalgae and their culinary importance in the region. The most common way to classify fatty acids it is by their degree of saturation which are divided into saturated and unsaturated (monounsaturated and polyunsaturated). Some fatty acids are classified as 'essential fatty acids' because they cannot be synthesized by the human body and are necessary for vital functions. By analyzing the fatty acid profile, Table Nº3, there is a greater amount of polyunsaturated fatty acids in three algae studied *Macrocystis pyrifera*, *Durvillaea Antarctic* and *Porphyra columbina*, with an important contribution of EPA of Ω-3 family: 184,62; 594.08 and 539.25 respectively.

Table 3. Profile of Fatty Acids (mg/100g). Σ AGS: sum of saturated fatty acids; Σ AGM: sum of monounsaturated fatty acids; Σ AGP: sum of polyunsaturated fatty acids

Fatty Acids saturated	Macrocystis pyrifera	Durvillaea antártica	Porphyra columbina	Callophyllis variegata
C 12:0	0,00	0,00	0,00	0,00
C 14:0	129,45	68,40	364,93	12,61
C 16:0	279,25	353,82	858,12	78,19
C 18:0	40,32	21,48	72,00	9,88
C 20:0	17,27	0,00	21,52	0,00
C 22:0	15,89	4,99	12,82	0,00
C 24:0	5,12	10,08	0,00	0,00
Σ AG	487,29	458,77	1329,40	100,68
monounsaturated				
C 14:1	0,00	0,00	0,00	0,00
C 16:1	24,52	113,99	118,68	37,87
C 18:1	240,93	106,98	718,91	36,37
C 20:1 n-9	3,70	47,79	0,00	3,64
C 22:1 n-9	0,00	7,02	0,00	0,00
C 24.1	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ AGM	269,16	275,77	837,58	77,88
polyunsaturated				
C 18: 2n-6	101,17	60,50	297,79	3,46
C 18: 3n-6 (Σ)	6,17	12,46	0,00	18,21
C 18: 3n-6 (Σ)	100,42	27,18	248,72	2,86
C 20: 2n-6	3,61	12,72	0,00	4,38
C 20: 3n-6*	15,05	47,35	32,51	0,00
C 20: 3n-3**	0,00	0,00	0,00	0,00
C 20: 4n-6	360,11	91,63	671,83	18,74
C 20: 5n-3 (EPA)	184,62	594,08	539,25	16,55
C 22: 5n-3	0,00	0,00	0,00	6,16
C 22: 6n-3 (DHA)	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ AGP	771,15	845,92	1790,10	70,35

* Acid Di-homo- Σ -linolenic Acid ** 11, 14, 17, eicosatrienoic

Overall, algae are low in energy and fat, but are high in minerals. Importantly, the chemical composition of algae varies according to their taxonomic group and depending on environmental and geographical factors, and physiological variations.

There are numerous potential applications and benefits of marine macroalgae for human and animal food. Besides those already mentioned, it should be noted that the minerals present in seaweed is not only found in high amounts but also have a high bioavailability due to their organic origin, besides being in natural combination with starches, sugars, and carbohydrates of these algae.

For all these properties, as well as others that are being studied, and of which there are references, it is important to remark that seaweeds are a potential resource which could get numerous benefits for both human and animal nutrition.

Moreover, there is a growing need to expand research in this area for those resources.

With respect to this study in particular, there is a commitment to reach the population of Magellan with the scientific knowledge being generated every day, so they can get the benefits of health and nutrition provided by these resources that so far have not been sufficiently used.



ÍNDICE DE ALGAS Y RECETAS

INDEX OF ALGAE AND RECIPES

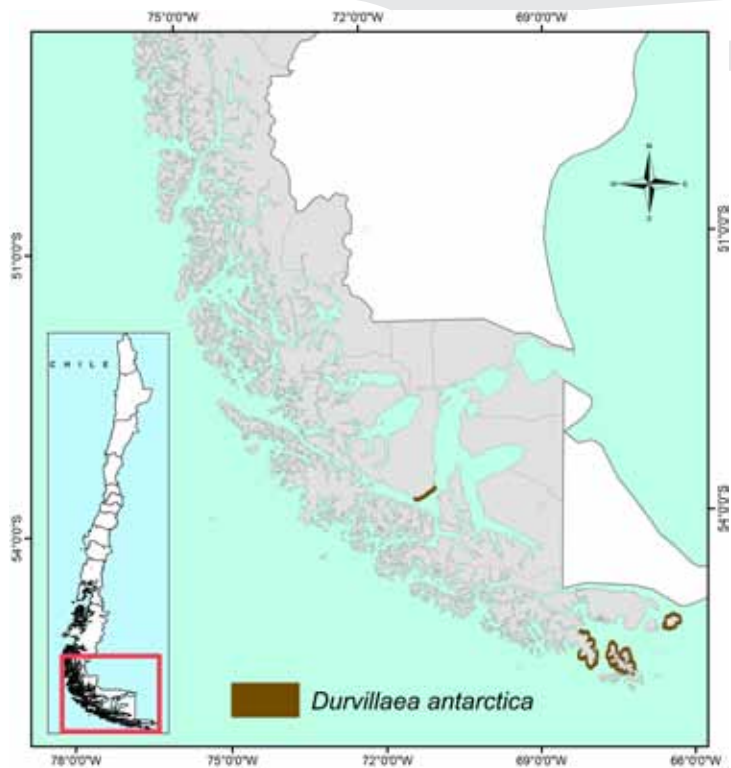
1. Cochayuyo (<i>Durvillaea antártica</i>)	
a. Ficha Técnica	a. Technical features
b. Ficha Gastronómica y nutricional	b. Gastronomic and nutritional Characteristics
c. Recetas	c. Recipes
2. Huiro (<i>Macrocystis pyrifera</i>)	
a. Ficha Técnica	a. Technical features
b. Ficha Gastronómica y nutricional	b. Gastronomic and nutritional Characteristics
c. Recetas	c. Recipes
3. Luche (<i>Porphyra columbina</i>)	
a. Ficha Técnica	a. Technical features
b. Ficha Gastronómica y nutricional	b. Gastronomic and nutritional Characteristics
c. Recetas	c. Recipes
4. Carola (<i>Callopyllis variegata</i>)	
a. Ficha Técnica	a. Technical features
b. Ficha Gastronómica y nutricional	b. Gastronomic and nutritional Characteristics
c. Recetas	c. Recipes
5. GLOSARIO	



CO
CHA
YU
YO

*Durvillaea
antarctica*

FICHA TÉCNICA



NOMBRE CIENTÍFICO: *Durvillaea antarctica*

NOMBRE COMÚN: Cochayuyo

DISTRIBUCIÓN: En Chile se distribuye entre Coquimbo y el Cabo de Hornos. Crece en sus- tratos rocosos en zonas entre los 10 a 15 metros de profundidad y en áreas expuestas.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Alga parda que vive en los requeríos en la zona intermareal entre la marea baja y alta. Su forma es impresionante ya que posee un sistema de fijación a la roca muy compacto. En la zona central del país esta parte se desprende de la roca y se cocina en agua por varias horas hasta que el producto tenga una consistencia blanda y se preparan ensaladas las cuales en algunos casos se complementan con cebolla o simplemente se agrega en un mariscal, su nombre es ulte o huilte. El resto de esta alga es de una consistencia esponjosa, normalmente en una zona donde crezca en forma abundante pueden encontrarse grandes varazones después de una marejada.

FORMA DE COLECTA: Puede ser colectada durante las horas de baja marea.

FICHA GASTRONÓMICA

SABOR: Sabor característico intenso con reminiscencia a setas silvestres

TEXTURA: Seco de origen; Crujiente. Húmedo; esponjoso y elástico.

MÉTODO DE COCCIÓN: Método de cocción recomendado; Hervido, guisado, frito, horneado tostado, hidratar en agua dulce con un poco de sal hasta retomar la forma original, la inmersión no debe ser extremadamente prolongada, el agua dulce tiende a deshacer la estructura de las algas. Se puede utilizar remojado en crudo o cocinado, al cocinar se debe añadir un chorrito de vinagre de vino. Ideal en guisos y ensaladas, combina muy bien con vegetales de tierra, como plato principal o guarnición. Horneado, ya hidratado se puede usar como snack o como decoración, en polvo, triturado en procesador o mortero, el cual sirve para mezclar en preparaciones diversas en crudo o cocinadas, se puede comer directamente.

USOS:

Natural remojado crudo o cocinado al dente: En ensalada combinada con vegetales de tierra, fiambres, quesos, huevos duros, aceitunas o solo, en combinación con aderezos ácidos, como vinagretas.
Tostado: En panes, pastas, galletas dulces, saladas y arroces. Decoración.
Hervido o Guisado: El tiempo de cocción está determinado por las carnes o verduras que acompañen la sopa o guiso.
Frito: Relleno con quesos o fiambres, solo en batidos como tempura, orly o apanado a la inglesa o con cereales.

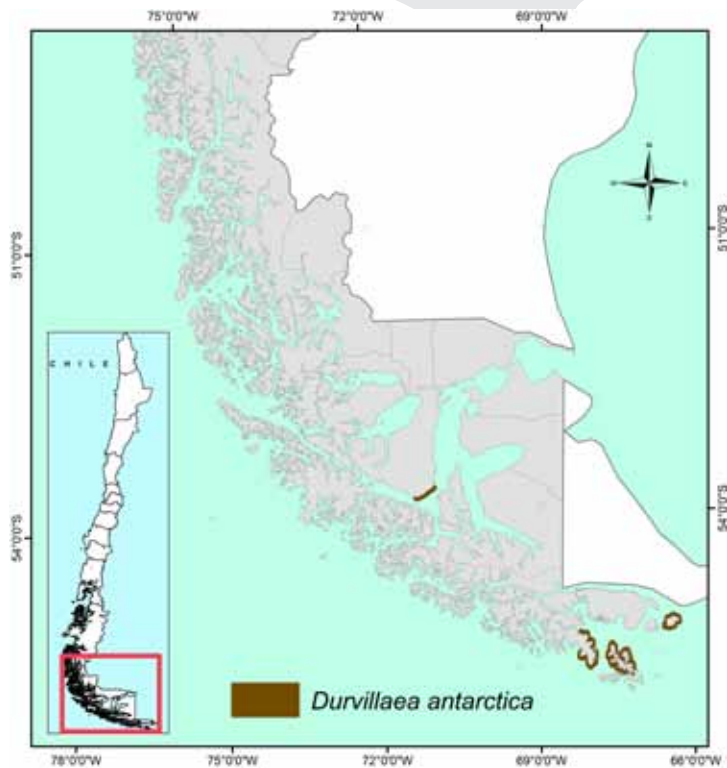
FICHA NUTRICIONAL

Composición química en g/100g en base peso seco								
Humedad	Ceniza	Proteínas	Grasa Total	Fibra Dietética soluble	Fibra Dietética insoluble	Hidratos de Carbono Disponible	Energía (Kcal)	% Grasa (g/100g)
11,89	19,23	8,2	1,78	9,74	40,29	8,87	84	1,78

Composición de minerales en materia seca expresado en mg/100g								
Sodio (Na)	Potasio (K)	Hierro (Fe)	Cobre (Cu)	Magnesio (Mg)	Calcio (Ca)	Fósforo (P)	vitamina A (µg ER)	vitamina C
4106	1592	4,96	1,05	948	967	184	ND (< 0,5)	34,8

Perfil de ácidos grasos en alga seca expresados en mg/100g		
Saturados (ΣAGS)	Monoinsaturados (ΣAGM)	Polinsaturados (ΣAGP)
458,77	275,77	845,92

TECHNICAL FEATURES



SCIENTIFIC NAME: *Durvillaea antarctica*

COMMON NAME: Cochayuyo

DISTRIBUTION: In Chile, it is found from Coquimbo to Cape Horn. It grows on rocky substrates in exposed areas between 10 to 15 meters deep.

RECOGNITION FEATURES: Brown seaweed that inhabits the intertidal rocks between low and high tide. Their shape is impressive since it has a very compact locking system. In the central part of the country this locking system is removed from the rock and cooked in water for several hours until the product has a soft consistency, is used in salads which in some cases are complemented with onions or simply added to a seafood dish: Its name is ‘Ulte’ or ‘Huilte’. The rest of this alga has a spongy consistency, usually in an area where it grows in abundant large quantities can be found after a high tide.

METHOD OF COLLECTION: Can be collected during the hours of low tide.

GASTRONOMIC CHARACTERISTICS

TASTE: intense characteristic flavor reminiscent of wild mushrooms

TEXTURE: Dry in origin. Crunchy, spongy and elastic.

COOKING METHOD: The recommended method of cooking are boiling, stewing, frying, and baking, roasting. Soak in fresh water with a small amount of salt until it gets their original form. Soaking should not take long, freshwater tends to dissolve the alga structure. It can be used soaked raw or cooked. While cooking, pour a splash of wine vinegar. Ideal in stews and salads; it goes very well with vegetables, as a main course or garnish.

BAKED: Hydrated and can be used as a snack or as a garnish, powdered, crushed in a food processor or in a mortar, which is used for mixing in various raw or cooked preparations.

USES:

Natural, soaked, raw or cooked al dente: In combination with vegetable salad, sausages, cheese, boiled eggs, olives, or in combination with acid dressings, and vinaigrettes. Toasted: In breads, pastas, cookies, crackers and rice. Decoration. Boiled or stewed: Cooking time is determined by the meat or vegetable that accompanies the soup or stew. Fried: Stuffed with cheese or sausages, only in batters as tempura, Orly or English breaded or with cereal.

NUTRITIONAL INFORMATION

Chemical composition in g/100g dry weight basis								
Humidity	Ash	Protein	Total Fat	Soluble dietary Fiber	Insoluble Dietary Fiber	Available Carbohydrates	Energy (Kcal)	% Fat (g/100g)
11.89	19.23	8.2	1.78	9,74	40.29	8,87	87	1.78
Mineral composition mg/100g dry matter								
Sodium (Na)	Potassium (K)	Iron (Fe)	Copper (Cu)	Magnesium (Mg)	Calcium (Ca)	Phosphorus (P)	Vitamin A (ug RE)	Vitamin C
4106	1592	4,96	1,05	948	967	184	ND(<0,5)	34,8

Fatty acid profile expressed in mg/100g dried seaweed		
Saturated (ΣAGS)	Monounsaturated (ΣAGM)	polyunsaturated (ΣAGP)
458,77	275,77	845,92

CO
CH
A
Y
U
Y
O

RECETAS
RECIPES

INDICE INDEX

CHUPE DE CARACOLES Y COCHAYUYO (Carlos Mancilla)
SNAILS AND COCHAYUYO CHUPE (Carlos Mancilla)

ENSALADA DE ALCACHOFA Y COCHAYUYO (Carlos Mancilla)
ARTICHOKE AND COCHAYUYO SALAD (Carlos Mancilla)

MOLDE DE COCHAYUYO (Carlos Calisto)
COCHAYUYO MOLD (Carlos Calisto)

PICHANGA DE COCHAYUYO (Luis González)
COCHAYUYO SNACK(Luis Gonzalez)

RISSOTTO DE COCHAYUYO (Carlos Calisto)
COCHAYUYO RISOTTO (Carlos Calisto)





INGREDIENTES

- 400 gr Caracol (piquilhue) cocido
- 100 gr Cebolla estofada
- 200 gr Cochayuyo cocido
- 100 gr Pan rallado
- 400 cc Crema
- 100 gr Queso parmesano

INGREDIENTS

- 400 g Cooked (piquilhue) snail
- 100 g cooked braised onion
- 200 g Cochayuyo
- 100 g Breadcrumbs
- 400 cc Cream
- 100 g Parmesan Cheese

101 4 porciones

⌚ 20 min.

CHUPE DE CARACOLES Y COCHAYUYO
SNAILS AND COCHAYUYO CHUPE

PREPARACIÓN

En una olla se pone el caracol, cochayuyo picado, cebolla, crema y pan rallado, darle calor hasta que espese y se incorporen los sabores, pasar la mezcla en una paila de greda, espolvorear con queso sobre el chupe y poner al horno a 180°C por 15 minutos.

PREPARATION

In a saucepan put the snail, chopped Cochayuyo, onion, cream and breadcrumbs, heat until thickens and flavors are incorporated, pass the mixture in a clay pan, sprinkle with cheese and bake at 180° C for 15 minutes.





INGREDIENTES

5 Fondos de alcachofa natural
3 Huevos duros
Perejil picado
100 gr Cochayuyo cocido
100 gr Queso parmesano
Pizca de nuez moscada
Aceite de oliva y vinagre

INGREDIENTS

5 natural artichoke bottoms
3 boiled eggs
Chopped parsley
100 g cooked Cochayuyo
Parmesan cheese
A pinch of nutmeg
Olive oil and vinegar

10 | 4 porciones

⌚ 5 min.

ENSALADA DE ALCACHOFA Y COCHAYUYO
COCHAYUYO MOLD

PREPARACIÓN

Se cortan en trozos las alcachofas, el huevo duro y el cochayuyo, se ponen en una fuente y se espolvorean con perejil picado, el queso parmesano, nuez moscada y se rocían con vinagre y el aceite. Sazonar a gusto.

PREPARATION

Chop artichokes, boiled egg and Cochayuyo, put on a platter and sprinkle with chopped parsley, Parmesan cheese, nutmeg and sprinkled with vinegar and oil. Salt.





INGREDIENTES
200 gr Sémola
600 cc Fondo de cochayuyo
100 gr Queso riggianito (rallado)
50 gr Mantequilla
20 cc Aceite de sésamo
80 gr Cochayuyo
Sal cantidad necesaria

SALSA
1 un Tomate
30 gr Pepino
30 gr Cebolla
30 cc Aceite de oliva
Albahaca para decoración

INGREDIENTS
200 g Semolina
600 cc Cochayuyo
100 g grated riggianito Cheese
50 g butter
20 cc sesame oil
80 g Cochayuyo
Salt

SAUCE
1 whole tomato
30 g Cucumber
30 g Onion
30 cc Olive Oil
Basil for decoration

101 4 porciones

⌚ 45 min.

MOLDE DE COCHAYUYO
COCHAYUYO MOLD

PREPARACIÓN

Remojar el cochayuyo, cortarlo en parmentier y hervirlo en abundante agua. Sacar el cochayuyo del líquido de cocción, reservar ambos por separado. Poner sobre el fuego a baja temperatura, añadir mantequilla, aceite de sésamo, sal y queso rallado, luego incorporar la sémola como lluvia sin dejar de revolver suavemente. Al sentirla que espesa añadir el cochayuyo, cortar la coccción verter en un molde enmantecado y dejar enfriar.
SALSA: Pelar los tomates sacar la semillas, añadir pepinos, cebolla, aceite de oliva y licuar todo.
MONTAJE: En plato hondo colocar 1 cm de salsa y dos cortes del molde de cochayuyo. Decorar con albahaca cortada en chiffonade.

PREPARATION

Soak the Cochayuyo, cut into Parmentier pieces and boil in plenty of water. Remove the Cochayuyo from cooking liquid, keep both separate.
Put on a low fire, add butter, sesame oil, salt and grated cheese, then add the semolina, always, stirring gently. When thick add the Cochayuyo, Remove from stove, pour into a buttered pan and let it cool.
SALSA: Peel the tomatoes, remove the seeds, add cucumber, onion, olive oil and blend everything.
ASSEMBLING: In a bowl place 1 cm of salsa and two cuts of the Cochayuyo mold. Garnish with basil in chiffonade cut.





INGREDIENTES

- 250 gr Cochayuyo remojado y cocinado
- 70 gr Cebolla cortada
- 40 gr Perejil o cilantro
- 120 gr Tomate pelado y sin semillas
- 80 gr Palmitos
- 12 cc Jugo de limón
- 10 cc Aceite de oliva
- Sal y merkén a gusto

INGREDIENTS

- 250 g Soaked and cooked Cochayuyo
- 70 g chopped onion
- 40 g parsley or cilantro
- 120 g peeled and seeded tomato
- 80 g palm hearts
- 12 cc Lemon juice
- 10 cc Olive oil
- Add salt and Merkén

101 4 porciones

⌚ 15 min.

PICHANGA DE COCHAYUYO
COCHAYUYO SNACK

PREPARACIÓN

Cortar el cochayuyo, la cebolla, el tomate y palmitos en brunoise (dados pequeños) reservar. Luego cortar el cilantro o perejil y finalmente incorporar todos los ingredientes añadiendo sal, jugo de limón, merkén y aceite de oliva.
MONTAJE: En plato de entrada, pocillo o vaso.
USO: Como entrada, para picoteo sobre galletas o verduras, como salsa sobre entradas frías.

PREPARATION

Cut the Cochayuyo, onion, tomato and hearts of palm in brunoise cuts (small dice cuts) book. Then cut the cilantro or parsley and finally combine all ingredients adding salt, lemon juice, merkén and olive oil.
ASSEMBLING: In a starter plate, small bowl or glass.
USE: As entrée, for snacking on crackers or vegetables, as a sauce over cold appetizers.





INGREDIENTES

- 300 gr Arroz para rissoto
- 50 gr Mantequilla
- 60 cc Cerveza pale ale
- 1.5 cc Caldo de pescado
- 20 gr Queso parmesano rallado
- 200 gr Cochayuyo
- 50 cc Aceite de oliva

INGREDIENTS

- 300 g risotto rice
- 50 g butter
- 60 cc pale ale Beer
- 1.5 cc Fish broth
- 20 g Grated Parmesan cheese
- 200 g Cochayuyo
- 50 cc Olive oil

101 4 porciones

⌚ 30 min.

RISSOTTO DE COCHAYUYO
COCHAYUYO RISOTTO

PREPARACIÓN

Remojar el cochayuyo y posteriormente cortar en trozos de 2 cm, cocinarlo. Una vez cocido retirarlo del líquido y reservar. Sofreír el arroz con 20 gr de mantequilla y el aceite de oliva, apagar con cerveza revolviendo. A continuación agregar el caldo de pescado poco a poco constantemente, cada vez que se vea el fondo de la olla sin dejar de revolver. Continuar con este procedimiento por 20 minutos aproximadamente. Una vez que el arroz este cocinado con el centro al dente, añadir el queso parmesano, la sal, el cochayuyo y la mantequilla restante. El arroz debe quedar cremoso y con el centro al dente.
MONTAJE: En plato o bolo de pasta.
USO: Como plato principal o acompañamiento de pescados y mariscos.

PREPARATION

Soak the Cochayuyo and cut into 2 cm pieces, cook it, Once cooked remove from the liquid and set aside. Fry the rice with 20 g butter and olive oil, stir off with beer. Add fish broth slowly, every time you see the bottom of the pot, stirring constantly. Continue this process for 20 minutes. Once the rice is cooked al dente, add Parmesan cheese, salt, Cochayuyo and the remaining butter. The rice should be creamy and al dente.
ASSEMBLING: In pasta dish or bowl.
USE: As a main course or garnish for seafood.

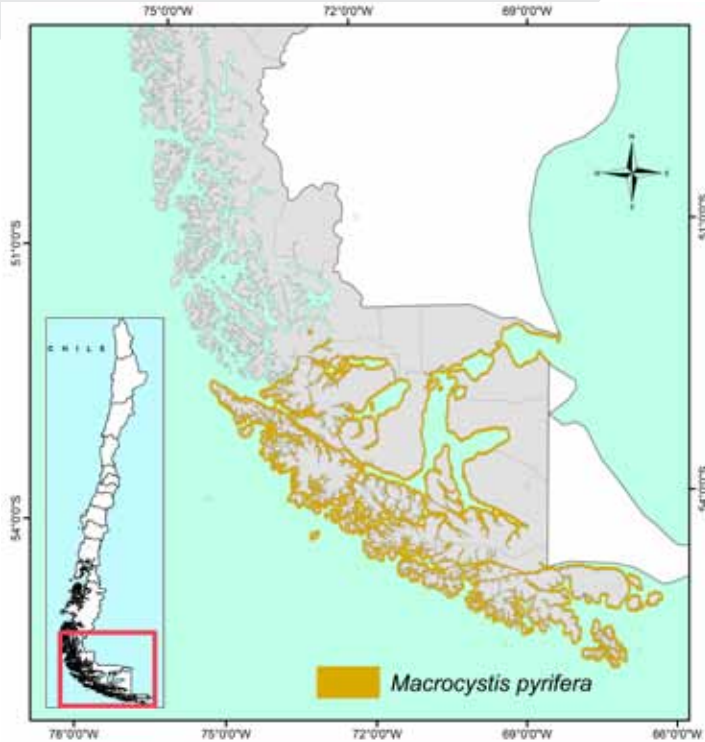




HUI RO

*Macrocystis
pyrifera*

FICHA TÉCNICA



NOMBRE CIENTÍFICO: *Macrocystis pyrifera*

NOMBRE COMÚN: Huiro

DISTRIBUCIÓN: Se distribuye desde Tocopilla al Cabo de Hornos. En la región de Magallanes se encuentran paralelo a la costa formando cinturones irregulares de 30 a 40 metros de ancho aproximadamente.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Alga de gran tamaño puede alcanzar hasta más de 45 m en la zona del canal Beagle (isla Picton). Se fija a la roca mediante un gran disco del cual nacen numerosos tallos o estipes los cuales tienen a su vez frondas cada una con un flotador en la parte basal.

FORMA DE COLECTA: En esta alga no es necesario bucear para colectarla, sino que en un bote se puede ir remando cerca de la costa y cortar frondas que en la mayoría de los casos están flotando en superficie, lo mismo que en casos anteriores depositar en una bolsa de red para que escurra el agua. Con esta alga se debe tener la precaución de lavarla y secarla inmediatamente después de colectarla porque libera una sustancia nucilaginosa que es el alginato. Lo que puede dar mal aspecto a la colecta. Luego en la casa las hojas o frondas se estiran y se cortan en trozos más pequeños y de acuerdo al envase donde se quieran guardar. Secar y guardar en un ambiente seco y en oscuridad, ya que como se ha mencionado en casos anteriores se puede alterar la pigmentación.

FICHA GASTRONÓMICA

SABOR: Suave sabor a mar.

TEXTURA: Cuando está seco es crujiente y cuando se encuentra húmedo es ligeramente viscoso.

MÉTODO DE COCCIÓN: Se recomienda la fritura, sellado en sartén y horneado, se sugiere hidratar en agua dulce unos segundos para retomar la forma original, no se debe prolongar la inmersión pues se genera una alta viscosidad y se torna frágil para manipular. Cruda muy interesante como espesante y estabilizante. En fritura o sellado con un medio graso adopta un color verde interesante para decoración con alta resistencia a la humedad ambiental, óptimo para comer directo. Horneado se puede usar en láminas como snack o en polvo, triturado en procesador o mortero, el cual sirve para mezclar en preparaciones diversas en crudo o cocinadas, o se puede comer directamente.

USOS:

- Natural en fresco: En ensalada combinada con vegetales de tierra o sola, cebiches. Como espesante y estabilizante para mayonesas y otras salsas frías o postres.
- Tostado: En panes, pastas, galletas dulces, saladas y arroces.
- Hervido: En cocción prolongada, el fondo obtenido es útil para ligar caldos o salsas, el huiro resultante de la cocción tiende a ser un poco soso.
- Frito: Como snack, o decoración en batidos como tempura, orly, etc.

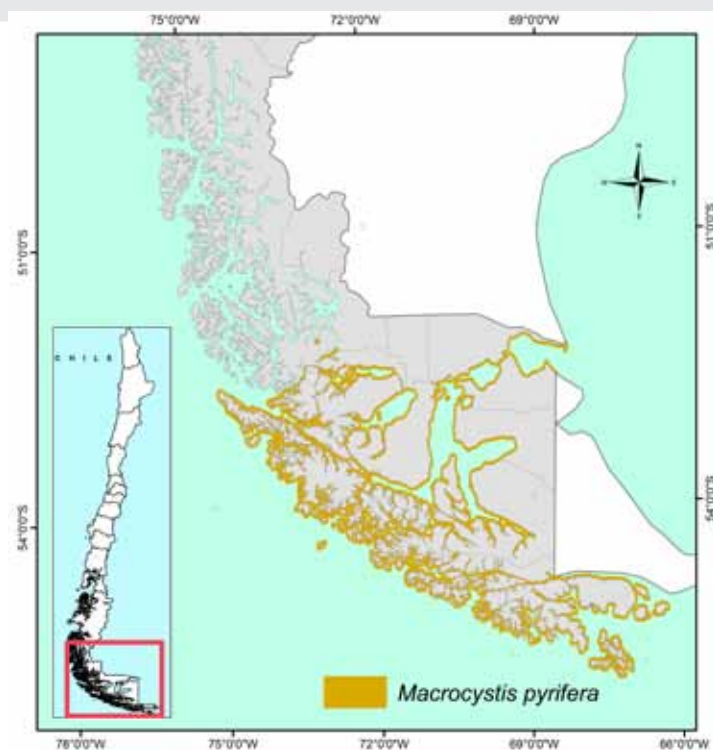
FICHA NUTRICIONAL

Composición química en g/100g en base peso seco								
Humedad	Ceniza	Proteínas	Grasa Total	Fibra Dietética soluble	Fibra Dietética insoluble	Hidratos de Carbono Disponible	Energía (Kcal)	% Grasa (g/100g)
9,1	34,09	10,87	1,75	4,79	32,26	7,14	88	1,75

Composición de minerales en materia seca expresado en mg/100g								
Sodio (Na)	Potasio (K)	Hierro (Fe)	Cobre (Cu)	Magnesio (Mg)	Calcio (Ca)	Fósforo (P)	vitamina A (µg ER)	vitamina C
3371	8507	8,27	1,13	771	811	355	ND (< 0,5)	ND (< 0,04)

Perfil de ácidos grasos en alga seca expresados en mg/100g		
Saturados (ΣAGS)	Monoinsaturados (ΣAGM)	Polinsaturados (ΣAGP)
487,29	269,16	771,15

TECHNICAL CHARACTERISTICS



SCIENTIFIC NAME: *Macrocystis pyrifera*

COMMON NAME: Huiro

DISTRIBUTION: It is distributed from Tocopilla to Cape Horn. In the Magellan region they are found the coast forming irregular belts 30 to 40 meters wide.

RECOGNITION FEATURES: Large Alga can reach over 45 m in the Beagle Canal (Picton Island). It is fixed to the rock by a large disc from which many stems or stipes are born many of which have in turn fronds with a floater in the basal part.

COLLECTION FORM: It is not necessary to dive to collect this alga, just go near the coast in a rowing boat and cut fronds that in most cases are floating on the surface. And as done with other algae, deposit it in mesh bags to drain off the water.

With this alga it is important to wash and dry immediately after collecting it because it releases a nucilaginosa substance called alginate that can give a bad look to the collection.

Later, the leaves or fronds should be stretched and cut into smaller pieces according to the size of the container where you want to save them. Dry out and store in a dry, dark place, otherwise, pigmentation can be altered.

Taste: Smooth sea flavor.

GASTRONOMIC CHARACTERISTICS

TEXTURE: When dry is crispy and when wet is slightly viscous.

COOKING METHOD: We recommend frying, sealed on pan and baked. Moisturize it in freshwater a few seconds so as to regain their original form, not farther than that because it generates a high viscosity and becomes too fragile to handle.

Raw is very interesting as a thickener and stabilizer. In frying or sealed turns into a green color interesting for decoration for their high resistance to humidity, excellent to eat directly. When baked it may be used as a snack in sheets or powder crushed in a processor or in mortar, which serves to mix in various crude or cooked preparations, or can be eaten directly.

USES: Natural fresh: In combination with vegetable salad, ceviches. As a thickener and stabilizer for mayonnaise and cold sauces or desserts. Toasted: In breads, pastries, cookies, crackers and rice. Boiled: In a lengthy cooking, the fund obtained is useful for binding soups or sauces, the resulting huiro cooking tends to be a bit bland. Fried: As a snack, or as decoration on tempura smoothies, Orly, etc.

NUTRITIONAL INFORMATION

Chemical composition in g/100g dry weight basis								
Humidity	Ash	Protein	Total Fat	Soluble dietary Fiber	Insoluble Dietary Fiber	Carbohydrates Available	Energy (Kcal)	% Fat (g/100g)
9.1	34.09	10.87	1.75	4.79	32.26	7.14	88	1.75
Mineral composition mg/100g dry matter								
Sodium (Na)	Potassium (K)	Iron (Fe)	Copper (Cu)	Magnesium (Mg)	Calcium (Ca)	Phosphorus (P)	Vitamin A (ug RE)	Vitamin C
3371	8507	8.27	1.13	771	811	355	ND(<0,5)	ND (<0.04)
Fatty acid profile expressed in mg/100g dried seaweed								
Saturated (ΣAGS)			Monounsaturated (ΣAGM)			polyunsaturated (ΣAGP)		
487.29			269.16			771.15		

HUIRO

RECETAS
RECIPES

INDICE INDEX

PANCITOS DE HUIRO (Carlos Mancilla)

ROLLS OF HUIRO (Carlos Mancilla)

BUÑUELOS DE HUIRO (Alexander Baes Green)

HUIRO FRITTERS (Alexander Baes Green)

HUIRO ARREBOZADO (Luis González)

BATTER FRIED HUIRO (Luis González)

PALITOS DE QUESO Y HUIRO (Carlos Mancilla)

CHEESE AND HUIRO STICKS (Carlos Mancilla)

TOMATE RELLENO CON HUIRO (Carlos Calisto)

TOMATO STUFFED WITH HUIRO (Carlos Calisto)





INGREDIENTES

- 44 gr Huiro tostado y picado fino
- 600 gr Harina de trigo blanca
- 30 gr Levadura
- 100 cc Mantequilla sin sal a punto de pomada
- 30 cc Aceite de oliva
- 5 gr Sal
- 200 cc Agua (puede variar)

INGREDIENTS

- 44 g Toasted and finely chopped Huiro
- 600 g White wheat flour
- 30 g Yeast
- 100 ml Unsalted butter cream
- 30 cc Olive oil
- 5 g Salt
- 200 cc Water app.

⌚ 60 min.

10 | 4 porciones

PANCITOS DE HUIRO
ROLLS OF HUIRO

PREPARACIÓN

Poner en un bolo la levadura con el agua tibia, adicionar y mezclar la harina, la sal y el huiro de a poco. Amasar, hacer una bola, dejar leudar hasta que doble su tamaño, luego aplanar con un rodillo, cortar los pancitos y colocarlos en una bandeja de horno, pincharlos y hornear a 180 grados por 25 minutos o más.
USOS: Comer solas o cortar y rellenar. Como base para canapés o tapaditos.

PREPARATION

Mix yeast with warm water, add flour, salt and 'Huiro' slowly. Knead, make a ball, let rise until doubled in size, then flatten with a rolling pin, cut the rolls and place on a baking sheet, prick them and bake at 180 degrees for 25 minutes or more.
USES: Plain rolls or fill them in. As a base for canapés or tapaditos.





INGREDIENTES

40 gr Huiros frescos
500 gr Papas
10 gr Sal
1 yema de huevo
20 gr Queso rayado
1 lt Aceite para freír
4 pizcas Harina

INGREDIENTS

40 g fresh 'huirito'
500 g Potatoes
10 g Salt
1 egg yolk
20 g grated cheese
1 Lt Oil for frying
4 pinches of flour

10 | 4 porciones

⌚ 30 min.

BUÑUELOS DE HUIRO
HUIRO FRITTERS

PREPARACIÓN

Cocer las papas con sal sin que se pasen; escurrir, secar en el horno, dejar entibiar; moler, dejar enfriar. Agregar la yema, el huiro picado fino de unos 3mm, el queso rallado y unas pizcas de harina para unir sin amasar. Cortar trozos y formar bolas de 4 cm de diámetro, reservar, hornear pintadas con aceite o freír en aceite caliente.
USO: Acompañamiento

PREPARATION

Boil potatoes with salt without the writing, wringing, drying in the oven, let cool, grind, let it cool again. Add egg yolk, minced huiro about 3mm, grated cheese and a pinch of flour, mix without kneading together. Cut pieces and form balls of 4 cm in diameter, reserve, bake painted with oil or fry in hot oil.





INGREDIENTES

10 gr Hojas de huiro
20 gr Harina
2 gr Polvos de hornear
20 cc Agua
500 cc Aceite para freír
Sal y pimienta a gusto

INGREDIENTS

Huiro Sheets 10 g
20 g flour
2 g baking powder
20 cc Water 500 cc
Oil for frying Salt and
pepper to taste

10 | 4 porciones

⌚ 15 min.

HUIRO ARREBOZADO
BATTER FRIED HUIRO

PREPARACIÓN

Si es huiro seco hidratarlo ligeramente y reservar. Calentar el aceite, reservar. Hacer una mezcla con la harina, el polvo de hornear, sal, pimienta y el agua. Secar con papel absorbente las hojas de huiro, pasarlo por el batido y freír.
MONTAJE: En plato, bolo de loza o en bandeja.
USO: Picoteo, pieza principal o base de entradas calientes.

PREPARATION

If the huiro is dry, moisturize it a little bit and set aside. Heat the oil. Make a mixture with the flour, baking powder, salt, pepper and water. Dry 'Huiro' leaves with paper towels deep in the batter and fry.
ASSEMBLING: In a dish ware bowl or tray.
USE As a snack, main dish or base for hot entrees.



INGREDIENTES

1 Taza Queso parmesano
1 Taza Harina
1 Taza Mantequilla
2 Huevos
1 cda. Polvos de hornear
40 gr Huiro seco (molido)

INGREDIENTS

1 cup Parmesan cheese
1 cup flour
1 cup butter
2 Eggs
1 Tbsp. Baking powder
Huiro 40 g dry (ground)

10/6 porciones

⌚ 15 min.

PALITOS DE QUESO Y HUIRO
CHEESE AND HUIRO STICKS

PREPARACIÓN

Cernir la harina con la sal, pimienta y el polvo de hornear. Se deshace la mantequilla con la harina y el queso, luego se agrega el huiro, trabajando poco, se une la masa con el huevo. Se deja reposar por 10 minutos donde el horno deberá estar encendido a calor moderado (150°C). Se estira bien la masa. Se cortan palitos de unos 15 cm de largo por 2 cm de ancho. Se pintan con yema de huevo. Se colocan en una placa (lata) de horno y se cocinan por 10 minutos o hasta que estén dorados.

USO: Coctel

PREPARATION

Sift flour with salt, pepper and baking powder. Melts the butter with the flour and cheese, then add the huiro, working slowly, join the dough with the egg. Let it rest for 10 min. The oven should be switched on to moderate heat (150 ° C). Stretch the dough. Sticks are cut about 15 cm long and 2 cm wide. Paint with egg yolk. Place on a platter in the oven and cook for 10 minutes or until golden.

USE: Cocktail



INGREDIENTES

4 U Tomate pelado y vaciado
100 gr Cebolla
50 gr Huiro fresco o hidratado
300 gr Ciruelas
30 gr Alcaparras
50 cc vinagre de vino blanco
Sal Cantidad necesaria
20 cc Aceite de oliva
30 gr Morrón verde

INGREDIENTS

4 U tomato peeled and drained
100 g Onion
50 g fresh or hydrated Huiro
300 g Plums
30 g Capers
50 ml white wine vinegar
Salt Amount Needed
20 cc of olive oil
30 g green bell pepper

10 | 4 porciones

⌚ 15 min.

TOMATES RELLENOS CON HUIRO TOMATO
STUFFED WITH HUIRO

PREPARACIÓN

Picar la cebolla y cocinar hasta que tomar un color transparente. En otro sartén cocinar la ciruela cortada en trozos regulares con el azúcar, juntar la cebolla con la ciruela cocida. Agregar a la mezcla las alcaparras y el vinagre, cocinar hasta conseguir una textura de mermelada, retirar del fuego e incorporar el huiro picado en juliana, adicionar una pizca de sal. Rellenar el tomate con la mezcla.

MONTAJE: Disponer de morrón verde picado en brunoise para decorar el plato.

PREPARATION

Chop the onion and cook until translucent. In another pan cook the chopped plum, sugar, then, add the onion. Add to the mix the capers and vinegar, cook to obtain a jelly texture, remove from heat and add the julienne chopped huiro, a pinch of salt. Fill the tomatoes with the mixture.

ASSEMBLING: Have a chopped green pepper cut in brunoise to decorate the plate.

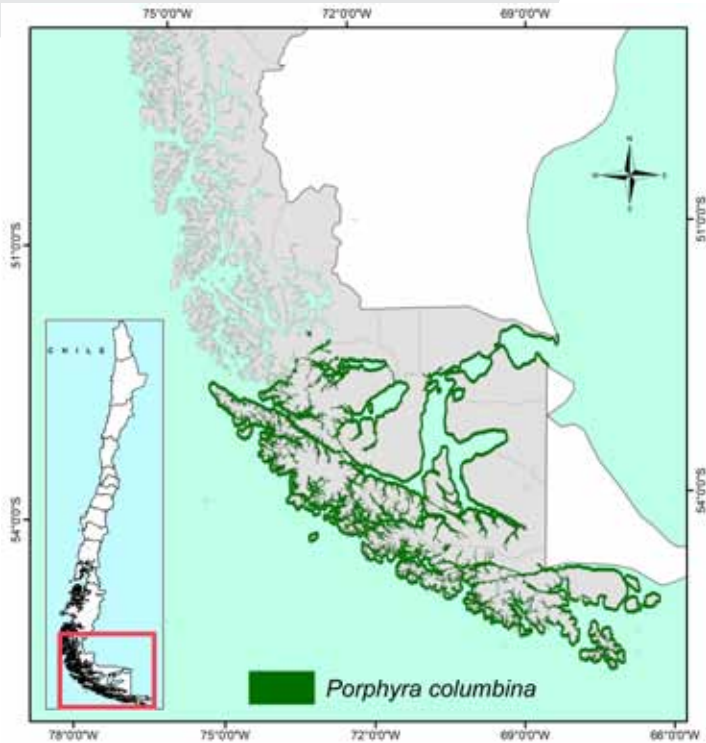




CU
CHE

*Porphyra
columbina*

FICHA TÉCNICA



NOMBRE CIENTÍFICO: *Porphyra columbina*

NOMBRE COMÚN: Luche

DISTRIBUCIÓN: En Chile se distribuye desde Iquique hasta el Cabo de Hornos, encontrándose en los niveles altos e intermedios del intermareal.

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Talo folioso delgado de color café verdoso o rosado, con 1 a 2 capas de células, de morfología variable las formas van desde orbicular a linear. El tamaño también es variable desde unos pocos cm hasta sobre 50 cm. Con reproducción sexual y asexual, estructuras reproductivas generalmente ubicadas en los bordes o márgenes de las frondas. Ciclo de vida con alternancia heteromórfica.

FORMA DE COLECTA: Para la colecta de luce se puede recorrer el litoral costero y en los requeríos que están expuestos durante baja marea se pueden encontrar ejemplares de luce cerca de donde de los picorocos y choritos. Cortar los ejemplares de luce cuidando de no desprender trozos de animales o piedras y almacenar las algas en la bolsa preparada para este fin. Posteriormente el luce colectado se debe secar al sol o con aire caliente y guardar en un envase cerrado en oscuridad para evitar que se pierda la coloración o pigmentación.

FICHA GASTRONÓMICA

SABOR: Mediano sabor a mar.

TEXTURA: Seco de origen; elástico. Húmedo es elástico y ligeramente cartilaginoso.

MÉTODO DE COCCIÓN: Método de cocción recomendado; hervido, salteado, guisado, horneado tostado, hidratar en agua dulce con sal hasta retomar la forma original, la inmersión no debe ser extremadamente prolongada, el agua dulce tiende a deshacer la estructura de las algas. Ideal en sopas o guisos, combina muy bien con carnes, huevos o embutidos, como plato principal, o relleno de empanadas, pasteles u otros. Horneado se puede usar en láminas como decoración, o en polvo, triturado en procesador o mortero, el cual sirve para mezclar en preparaciones diversas en crudo o cocinadas, se puede comer directamente.

USOS:
Natural en fresco: En ensalada combinada con vegetales de tierra o sola, seleccionando hojas nuevas, las viejas son duras.
Tostado: En panes, pastas, galletas dulces y saladas, arroces y en decoración.
Hervido o Guisado: El tiempo de cocción está determinado por las carnes o verduras que acompañen la sopa o guiso. Acepta cocciones cortas o prolongadas.

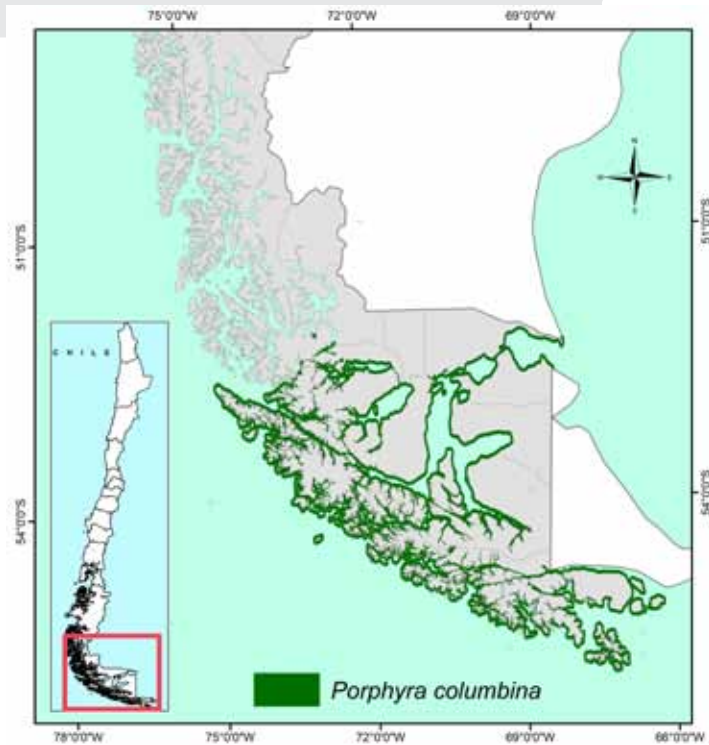
FICHA NUTRICIONAL

Composición química en g/100g en base peso seco								
Humedad	Ceniza	Proteínas	Grasa Total	Fibra Dietética soluble	Fibra Dietética insoluble	Hidratos de Carbono Disponible	Energía (Kcal)	% Grasa (g/100g)
10,74	15,02	21,18	4,63	0,46	38,38	9,59	165	4,63

Composición de minerales en materia seca expresado en mg/100g								
Sodio (Na)	Potasio (K)	Hierro (Fe)	Cobre (Cu)	Magnesio (Mg)	Calcio (Ca)	Fósforo (P)	vitamina A (µg ER)	vitamina C
858	2209	30,5	0,55	655	191	445	ND (< 0,5)	ND (< 0,04)

Perfil de ácidos grasos en alga seca expresados en mg/100g		
Saturados (ΣAGS)	Monoinsaturados (ΣAGM)	Polinsaturados (ΣAGP)
1329,4	837,58	1790,1

TECHNICAL CHARACTERISTICS



SCIENTIFIC NAME: *Porphyra columbina*

COMMON NAME: ‘Luche’

TECHNICAL CHARACTERISTICS

DISTRIBUTION: It can be found from Iquique to Cape Horn, in high and intermediate intertidal levels.

RECOGNITION FEATURES: foliose, thin, greenish brown or pink color Thallus, with 1-2 layers of cells; of variable morphology ranging from orbicular to linear. The size also varies from a few cm to about 50 cm. With sexual and asexual reproductive structures generally located at the edges or margins of the fronds. Lifecycle with heteromorphic alternation.

METHOD OF COLLECTION: Tour the coastline and in rocky areas exposed during low tide you can find a specimen of ‘Luche’ near mussels and barnacles. Cut the specimen carefully not to dislodge pieces of stones or animals and store algae in a bag. Subsequently ‘Luche’ should be dried in the sun or hot air and stored in a sealed container in the dark to avoid losing the color or pigmentation. TASTE: sea flavor.

GASTRONOMIC CHARACTERISTICS

TEXTURE: Dry; when wet is slightly elastic and cartilaginous.

COOKING METHOD: The preferred methods of cooking are boiling, frying, stewing, baking, roasting. Moisturize in salty freshwater until returns to original form. Do not soak, for long, fresh water tends to destroy the structure of algae. Ideal in soups or stews goes well with meat, eggs or sausages, as a main dish, or stuffed pies, cakes or other. Baked can be used as decoration sheet or powder, or grounded in a mortar or processor, which can be mixed with several preparations raw or cooked.

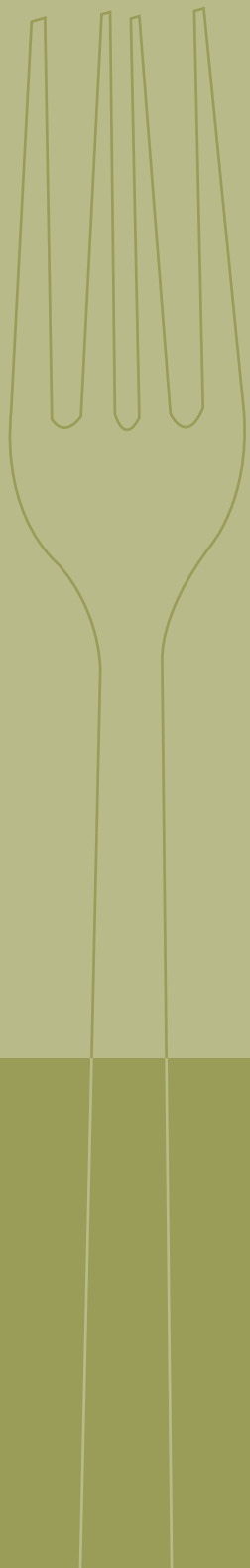
USES:
Natural, fresh: In combination with vegetable salad, selecting new leaves, the old ones are hard.
Toasted: In breads, pastries, cookies, crackers, rice and decoration.
Boiled or stewed: Cooking time is determined by the meat or vegetables that accompany the soup or stew. It accepts short and long cooking times.

NUTRITIONAL INFORMATION

Chemical composition in g/100g dry weight basis								
Humidity	Ash	Protein	Total Fat	Soluble dietary Fiber	Insoluble Dietary Fiber	Carbohydrates Available	Energy (Kcal)	% Fat (g/100g)
10.74	15.02	21.18	4.63	0.46	38.38	9.59	165	4.63

Mineral composition mg/100g dry matter								
Sodium (Na)	Potassium (K)	Iron(Fe)	Copper (Cu)	Magnesium (Mg)	Calcium (Ca)	Phosphorus (P)	Vitamin A (ug RE)	Vitamin C
858	2209	30.5	0.55	655	191	445	ND (< 0,5)	ND (< 0,04)

Fatty acid profile expressed in mg/100g dried seaweed		
Saturated (ΣAGS))	Monounsaturated (ΣAGM	polyunsaturated (ΣAGP)
1329,4	837,58	1790,1



LUCHE RECETAS

INDICE

CONGRIO CON CAMARONES Y LUCHE TOSTADO (Luis González)
EEL WITH SHRIMP AND BAKED LUCHE (Luis González)

HAMBURGUESAS DE LUCHE (Carlos Calisto)
LUCHE BURGERS (Carlos Calisto)

MILCAO CON LUCHE Y COSTILLAR AHUMADO (Alexander Baes Green)
MILCAO WITH ‘LUCHE’ AND SMOKED RIBS (Alexander Baes Green)





CONGRIO CON CAMARONES Y LUCHE
EEL WITH SHRIMP AND BAKED LUCHE

INGREDIENTES	INGREDIENTS
800 gr Congrio	800 g Conger
600 gr Camarones	600 g Shrimps
50 gr Luche para caldo	50 g 'Luche' for broth
30 gr Luche para tostar	30 g 'Luche' for baking
50 cc vino blanco	50 ml white wine
30 gr Harina	30 g Flour
100 gr Chalotas (o cebolla blanca normal)	100 g shallots (or regular white onion)
Sal a gusto	Salt to taste

PREPARACIÓN

Hacer un caldo con las espinacas del congrio y el luce. Colamos y reservamos el caldo. A continuación tostamos el luce en horno muy bajo, salteamos los camarones, en un sartén pochamos la chalota, añadimos una cucharadita de harina, añadimos el caldo que reservamos mas el vino blanco, sal, sobre esto ponemos el congrio, a los 8 minutos adicionamos los camarones. Al servir colocamos el luce tostado sobre la salsa.

PREPARATION

Make a broth with the bones of eel and the 'Luche'. Drain and reserve the broth. Then bake the 'luce' in very low heat, sauté the shrimp, poach the shallot add a teaspoon of flour, broth, white wine, salt, and on top of all this the conger and past 8 minutes add the shrimps. When serving put the toasted luce over the sauce.

101 6 porciones

⌚ 30 min.

CONGRIO CON CAMARONES Y LUCHE TOSTADO
EEL WITH SHRIMP AND BAKED LUCHE





INGREDIENTES

250 gr Carne molida
50 gr Cebolla
40 gr Pan rallado
2 un Huevos
20 gr Luche
30 cc vino blanco
500 cc Aceite vegetal (para freír)
Sal Cantidad necesaria

INGREDIENTS

250 g ground beef
50 g Onion
40g breadcrumbs
1 Egg
20 g luce
30 ml white wine
500 ml vegetable oil (for frying)
Salt Amount Needed

10 | 4 porciones

⌚ 30 min.

HAMBURGUESAS DE LUCHE
LUCHE BURGERS

PREPARACIÓN

Hidratar el luce en agua y reservar. Picar la cebolla y cocinar hasta tomar un tono transparente luego apagar con el vino, reducir y enfriar. Una vez frío incorporar el luce picado, la carne molida, los huevos y el pan rallado para ligar. Incorporar sal a gusto y formar las croquetas con las manos y freír.
USO: Plato principal o bocado de coctel.

PREPARATION

Moisturize luce in water and set aside. Chop the onion and cook until translucent then take off with wine, reduce and cool. Once cool add chopped 'luce', ground beef, eggs and bread crumbs mix all together. Incorporate salt to taste and form patties with your hands and fry.
USE: Main dish or cocktail snack.





INGREDIENTES	INGREDIENTS
20 gr Luche seco	20 g dry Luche
500 gr Papas	500 g Potatoes
1 yema de huevo	1 egg yolk
4 pizcas Harina	4 pinches Flour
4 gr Sal	4 g Salt
40 gr Costillar ahumado en cubos de 5 mm	40 g smoked ribs 5 mm cubes
1 lt Aceite para freír	1 lt Oil for frying

101 4 porciones

🕒 30 min.

MILCAO CON LUCHE Y COSTILLAR AHUMADO
MILCAO WITH LUCHE AND SMOKED RIBS

PREPARACIÓN

Remojar el luce en agua tibia, separar, colar, escurrir y secar con papel absorbente. Rallar las papas, estrujarlas hasta separar las fibras, luego agregar la yema de huevo, el luce, la sal y los cubos de costillar ahumado. Unir sin amasar, agregar pizcas de harina para ayudar a formar bolas que aplanamos de 1 cm de espesor. Freír en aceite profundo que cubra todo el milcao. La temperatura debe ser medianamente caliente para cocer la papa rallada.

USO: Acompañamiento de platos en base a productos del mar.

PREPARATION

Soak luce in warm water, put aside, strain, let it drain, and dry with paper towels. Grate the potatoes, squeeze them to separate the fibers, then add the egg yolk, luce, salt and smoked ribs cut in cubes. Mix without kneading, add pinches of flour to help form flatten balls of 1 cm thick. Fry deep in oil covering the entire milcao. The temperature should be moderately hot to cook the grated potatoes.

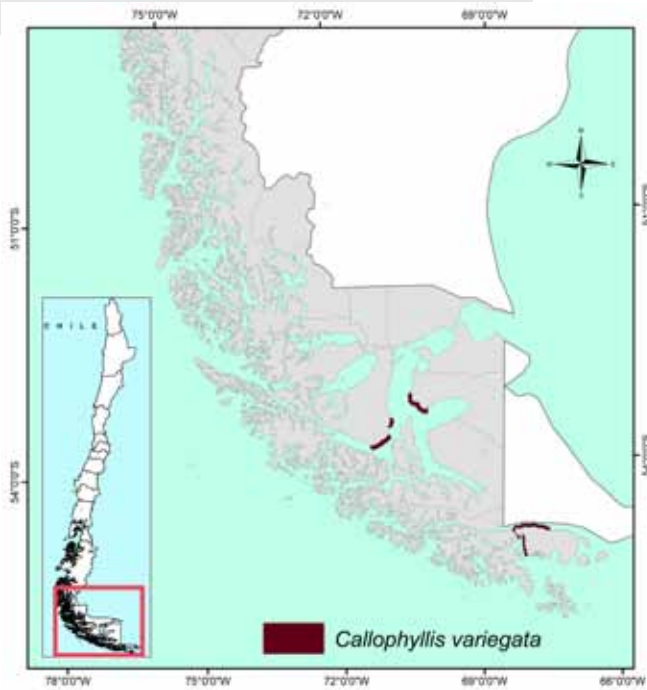
USE: As a garnish, dishes based on seafood.



CAROLIA

*Callophyllis
variegata*

FICHA TÉCNICA



NOMBRE CIENTÍFICO: *Callophyllis variegata*

NOMBRE COMÚN: Carola

DISTRIBUCIÓN: Se distribuye en Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, Sudamérica, Antártica y subantártica. En Chile se distribuye desde Antofagasta (23°38'LS) y Cabo de Hornos (55°43'LS).

CARACTERÍSTICAS DE RECONOCIMIENTO: Frondas erectas aplastadas de consistencia membranosa de color rojo intenso con un pequeño disco de fijación, variable en morfología. De textura suave, tamaño hasta 30 cm de longitud. Ciclo de vida isomórfico, frondas carposporofíticas con numerosos cistocarpos prominentes que se ubican en los bordes de las ramificaciones. Crece sobre sustratos duros como rocas o conchas de animales marinos en sectores semiexpuestos o protegidos, entre 0–15 m de profundidad.

FORMA DE COLECTA: Esta alga es de un color rojo intenso y vive en profundidades de aproximadamente 300 metros. Se puede coleccionar en la localidad de Santa Ana ubicada a 20 km al sur de Punta Arenas. Una vez que el buzo la saque en un quí, debe ser trasladada a la playa para su selección. Se deben escoger ejemplares lisos que no presenten verrugas o protuberancias (estructuras reproductivas tipo cistocarpos). Estos deben ser enjuagados con agua de mar limpia y almacenados en una bolsa de red para que escurra el agua. Una vez en la casa se deben secar al igual que para el caso del luche al sol o con aire caliente. Las frondas secas ocupan bastante volumen pero su peso es ínfimo. Cuidar de almacenar en un lugar seco y en oscuridad para no perder la pigmentación característica de esta especie.

FICHA GASTRONÓMICA

SABOR: Intenso con toques a crustáceos.

TEXTURA: Seco de origen; crujiente. Húmedo es cartilaginoso.

MÉTODO DE COCCIÓN: Método de cocción recomendado; crudo, frito, horneado tostado, hidratar en agua dulce con un poco de sal hasta retomar la forma original. Óptimo utilizar fresca o hidratada en crudo para ensaladas. Frito pasada por batido. Deshidratado y molido es un delicioso aderezo para platos crudos o cocinados. Se puede comer directamente.

USOS

Natural en fresco: En ensalada combinada con vegetales de tierra, seleccionando pescados ahumados o escabeches. Deshidratada y/o Tostada: Como polvo sobre platos crudos o cocinados. En panes y pastas. Galletas dulces y saladas, arroces. Decoración: Como mezcla para apanados o rebozados. frito: En batidos como tempura, orly o apanado a la inglesa o con cereales.

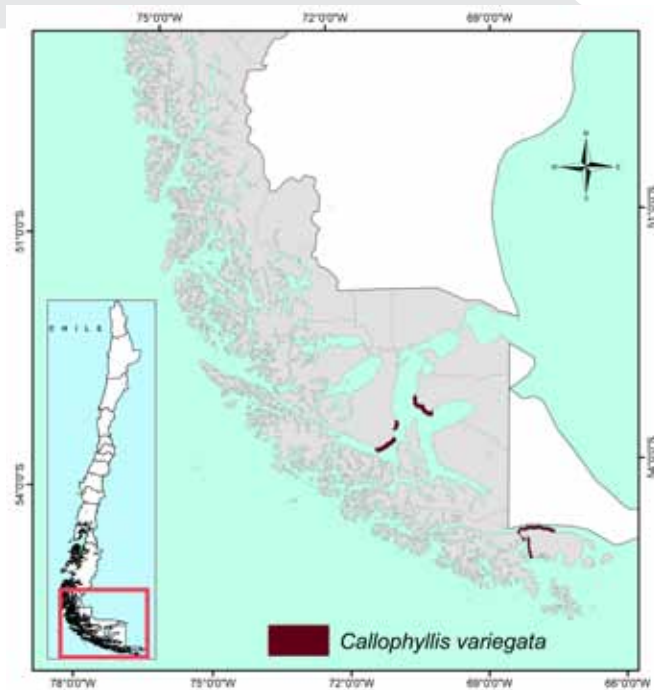
FICHA NUTRICIONAL

Composición química en g/100g en base peso seco								
Humedad	Ceniza	Proteínas	Grasa Total	Fibra Dietética soluble	Fibra Dietética insoluble	Hidratos de Carbono Disponible	Energía (Kcal)	% Grasa (g/100g)
13	27,6	25	0,3	5,29	26,51	2,3	112	0,3

Composición de minerales en materia seca expresado en mg/100g								
Sodio (Na)	Potasio (K)	Hierro (Fe)	Cobre (Cu)	Magnesio (Mg)	Calcio (Ca)	Fósforo (P)	vitamina A (µg ER)	vitamina C
5127	1381	5,6	1,7	605	3301	210	ND (< 0,5)	1,09

Perfil de ácidos grasos en alga seca expresados en mg/100g		
Saturados (ΣAGS)	Monoinsaturados (ΣAGM)	Polinsaturados (ΣAGP)
100,68	77,88	70,35

TECHNICAL CHARACTERISTICS



SCIENTIFIC NAME: *Variegata Callophyllis*

COMMON NAME: Carola

DISTRIBUTION: It is found in New Zealand, Australia, South Africa, South America, Antarctica and sub-Antarctic. In Chile it can be found from Antofagasta (23 ° 38'LS) to Cape Horn (55 ° 43'LS).

RECOGNITION FEATURES: erect fronds of crushed membranous consistency deep red in color with a small disc attachment, variable in morphology. Smooth texture, with a size up to 30 cm in length. Isomorphic lifecycle, carposporophyte fronds with numerous prominent cystocarps located at the edges of branches. It grows on hard substrates such as rocks or shells of marine animals or protected sectors semi exposed from 0-15 m depth.

COLLECTION FORM: This alga is deep red in color and inhabits at depths of approximately 300 meters. It can be collected in the town of Santa Ana located at 20 km south of Punta Arenas. Once the diver has removed it with a 'Quine', it should be moved to the beach for their selection. Smooth specimens should be selected which do not show warts or bumps (reproductive structures like cystocarps). These should be rinsed with clean sea water and stored in a mesh bag to drain off the water. Later they must be dried the same as luce under the sun or with hot air. The dry fronds occupy a big volume but their weight is negligible. Be careful to store in a dry and dark place to keep the characteristic pigmentation of this species.

GASTRONOMIC CHARACTERISTICS

FLAVOR: Intense with hints of crustaceans.

TEXTURE: Crispy and dry in origin. When wet is cartilaginous.

COOKING METHOD: The recommended methods of cooking: fried, baked, toasted; moisturize it in freshwater with a little salt so it recovers their original shape. Use in optimal conditions when fresh or raw in salads. Batter fried. Dehydrated and grounded is a delicious topping for raw or cooked dishes. It can be eaten directly.

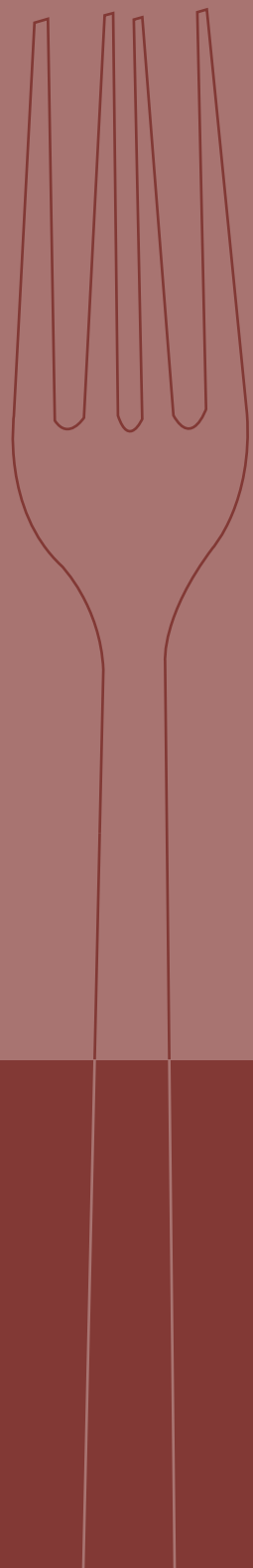
USES: Fresh Natural: In combination with vegetable salad, selecting smoked or pickled fish. Dehydrated and / or Toasted: As powder on raw or cooked dishes. In breads and pastas. In cookies, crackers and rice. Decoration: As mixture for batter. Fried: In smoothies as tempura, orly or batter fried the English way with cereal.

NUTRITIONAL INFORMATION

Chemical composition in g/100g dry weight basis								
Humidity	Ash	Protein	Total Fat	Soluble dietary Fiber	Insoluble Dietary Fiber	Carbohydrates Available	Energy (Kcal)	%Fat (g/100g)
13	27.6	25	0.3	5.29	5,29	26.51	2.3	0.3

Mineral composition mg/100g dry matter								
Sodium (Na)	Potassium (K)	Iron (Fe)	Copper (Cu)	Magnesium (Mg)	Calcium (Ca)	Phosphorus (P)	Vitamin A (ug RE)	Vitamin C
5127	1381	5.6	1.7	605	3301	210	ND (<0.5)	1,09

Fatty acid profile expressed in mg/100g dried seaweed		
Saturated (ΣAGS))	Monounsaturated (ΣAGM	polyunsaturated (ΣAGP)
100,68	77,88	70,35



CAROLA
PRO

RECETAS

INDICE

CAROLA COMO TABULE (Carlos Calisto)

CAROLA AS TABULE (Carlos Calisto)

ENSALADA DE CAROLA Y SALMÓN (Luis González)

CAROLA AND SALMON SALAD (Luis González)





INGREDIENTES

200 gr Mote	200 g Mote
20 gr Apio	20 g Celery
40 gr Pepino	40 g Cucumber
20 gr Morrón verde	20 g green bell pepper
20 gr Cebolla morada	20 g red onion
20 gr Tomate	20 g Tomato
30 gr Carola	30 g Carola
100 cc Jugo de limón	100 cc lemon juice
Hierba buena (decoración)	Mint for (decoration)
cantidad necesaria	amount needed
Sal cantidad necesaria	Sal required amount

101 4 porciones

🕒 30 minutos

CAROLA COMO TABULE
CAROLA AS TABULE

PREPARACIÓN

Cocinar el mote en caldo de luche, luego conservar y enfriar el mote. Pelar y cortar en brunoise el tomate, pepino, apio y cebolla morada, esta última amortiguarla. El morrón se corta de igual forma sin pelar y la carola se corta en juliana. Juntar todos los ingredientes agregar jugo de limón, sal, aceite de oliva y refrigerar por 2 horas.
MONTAJE: Decorar con carola y hierba buena.

PREPARATION

Cook the 'mote' in luche broth, put aside and let the mote cool. Peel and cut into brunoise the tomato, cucumber, celery and onions, the latter softened. The bell pepper is cut in the same way and the 'Carola' is cut into strips. Mix all the ingredients add lemon juice, salt, olive oil and refrigerate for 2 hours.
ASSEMBLING Garnish with mint and Carola.



INGREDIENTES

- 160 gr Carola hidratada cruda
- 80 gr Endivia
- 160 gr Lechuga Lolo Rosso
- 160 gr Salmón ahumado
- 50 cc vinagre de vino blanco
- 50 cc Aceto balsámico
- 60 cc Aceite de oliva
- 40 cc Aceite de sésamo
- 2 gr Jengibre fresco rallado
- Sal y Carola seca picada fina

INGREDIENTS

- 160 g of raw hydrated Carola
- 80 g Endive
- 160g Lolo Rosso lettuce
- 160 g Smoked Salmon
- 50 ml white wine vinegar
- 50 cc Balsamic vinegar
- 60 cc olive oil
- 40 cc Sesame oil
- 2 g grated fresh ginger
- Salt and minced dry Carola

101 4 porciones

⌚ 15 min.

ENSALADA DE CAROLA Y SALMÓN
CAROLA AND SALMON SALAD

PREPARACIÓN

Hacer un aliño mezclando los vinagres y aceites más el jengibre, reservar. Luego poner en un bolo carola, endivias y lechuga. Aderezar con el aliño colocar un poco de sal y mezclar.
MONTAJE: En un plato o bolo de ensalada, colocar la mezcla de lechugas, endivias y carola más el salmón ahumado. Espolvorear un poco de carola seca picada fina.
USO: Entrada fría.

PREPARATION

Make a dressing by mixing the vinegars, oils and ginger, set aside. Then in salad bowl, place Carola, endive and lettuce. Season with the seasoning put a little salt and mix.
ASSEMBLING: On a plate or salad bowl, place the mixed greens, endive, Carola and smoked salmon. Sprinkle finely minced dry Carola.
USE Cold Entree.

GLOSARIO

Al dente:	Estado de la cocción (ej. Pasta) que estando cocido, ofrece alguna resistencia (firmeza) al ser mordido.
Apagar:	Bajar temperatura de cocción agregando un poco de líquido. Apanar a la inglesa: Pasar por harina, huevo batido y pan rallado para freír u hornear.
Bastón:	Corte rectangular de 6 a 7 cm. de largo por 1 cm. de ancho, se utiliza principalmente en las papas para frituras y en otras verduras para acompañamientos.
Brunoise:	Forma de cortar en cubos pequeños de aproximadamente 0,5 cm. por lado.
Chiffonade:	Tipo de corte muy fino aplicado a vegetales. Más delgado que la Juliana.
Concasse:	Corte brunoise exclusivo para el tomate, pelado y sin semillas.
Freír:	Sumergir un preparado en una grasa o aceite a alta temperatura hasta lograr su cocción.
Fondo:	Caldos obtenidos de la cocción prolongada de huesos solos o combinados de vacuno, cordero, cerdo o espinas y cabezas de pescado como también aves, verduras, etc.
Guisado:	Básicamente son las elaboraciones de cocción mixta, ya que combinan la cocción en medio graso y en medio acuoso.
Hidratar:	Consiste en poner en remojo alimentos deshidratados con el fin de restablecer su humedad.
Hornear:	Cocinar en el horno.
Juliana:	Tipo de corte tiras finas de 4 cm. de largo aproximadamente, de preferencia se utiliza para verduras.
Ligar:	Adicionar algún elemento para espesar, como la yema de huevo, la mantequilla, harinas, miga de pan, féculas, crema de leche o algas.
Pluma:	Es el corte en Juliana que se aplica en la cebolla.

Reducir:	Concentrar por evaporación salsas y fondos.
Risotto:	Comida tradicional italiana realizada a base de arroz, su resultado es cremoso y al dente.
Sellar:	Se refiere a la acción de dorar en plancha, sartén u horno, generalmente sin dar término a la cocción.
Tabule:	Ensalada de Oriente Medio en base a trigo bulgur o cus-cus (sémola de trigo graneada).
Tostar:	Es la acción de poner un alimento al fuego u horno para que tome color y quede crujiente.
Vichy:	Corte exclusivo para verduras alargadas (ej. zanahoria). Son tajadas de 3 a 5 mm de grosor simulando una moneda.

GLOSSARY

Al dente:	State of cooking (e.g. Pasta) that when bitten offers some resistance.
Turn off:	Lower baking temperature by adding a liquid.
English Batter:	batter with flour, egg and bread crumbs for frying or baking.
Cane:	Rectangular cut 6 to 7 cm long by 1 cm wide. It is mainly used for potato fries and other vegetable garnish.
Brunoise:	Small cubes about 0.5 cm. per side.
Chiffonade:	Fine thin cut specially applied to vegetables. It is thinner than Julienne.
Concasse:	Brunoise cut used exclusively for peeled and seeded tomato.
Frying:	Immerse a preparation in a fat or oil at high temperature until it is cooked.
Broths:	Stocks obtained from prolonged cooking of single bones or in combination with beef, lamb, pork or fish as well as poultry, vegetables, etc.
Stew:	Basically a mixture of mixed cooking, in a fat and in aqueous media.
Moisturize:	It consists of soaking the dry food in order to restore their moisture.
Bake:	Cook in the oven.
Julienne:	Thin strip cuts of approximately 4 cm. long, preferably used for vegetables.
Mix:	Add any item as egg yolk, butter, flour, bread crumbs, starch, cream or algae to thicken a preparation.
Parmentier:	Cubes cuts of about 1 cm. per side is used for vegetables and meats.
Feather Cut:	A julienne cut applied in the onion.

Reduce:	To concentrate sauces and broths by evaporation.
Risotto:	Traditional Italian food made of rice, the result is creamy and al dente.
Seal:	It refers to the action of roasting the food in a barbeque, pan or oven, usually without finishing the cooking.
Tabule:	Middle Eastern salad based on bulgur wheat or couscous (grained semolina).
Toast:	The action of putting food on a fire or oven to make it brown and crispy.
Vichy:	Court exclusive for elongated vegetables (e.g. carrots). These are slices of 3 to 5 mm of thickness resembling a coin.

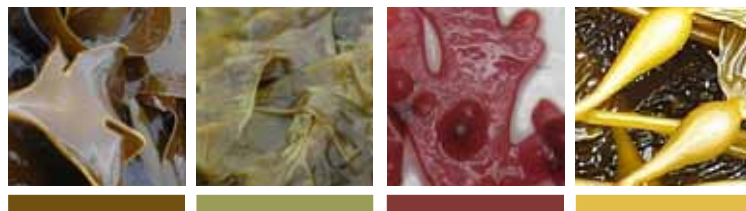


AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Gobierno Regional por el financiamiento a través del Fondo de Innovación para la Competitividad del Proyecto “MACROALGAS SUBANTÁRTICAS: OPORTUNIDADES PARA EL TURISMO GASTRONÓMICO Y LA PESCA ARTESANAL” Código BIP 30111118. Nuestro reconocimiento a la Dra. Sonia Montecinos Aguirre, vicerrectora de Extensión y Comunicaciones Universidad de Chile por la gentileza de escribir la presentación del libro. A los Chefs de la Región de Magallanes señores Alexander Báez, Carlos Mancilla, Carlos Calisto y Patricio Manríquez. A Alejandra Beattie por la administración del Proyecto, Jacqueline Parada por la edición del libro, Paula viano por su difusión y Dra. Mábel Arratia por la revisión del texto. Agradecemos también a la Gobernación Provincial de la Provincia Antártica, Municipalidad de Cabo de Hornos, Lodge Lakutaia, Restaurante el Remezón. Al Sr. Eduardo Barros promotor de esta iniciativa, estudiantes de Biología Marina y Magister en Ciencias del Laboratorio de Macroalgas Antárticas y Subantárticas LMAS de la Universidad de Magallanes, a la Universidad de Magallanes e Instituto de Ecología y Biodiversidad.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the Regional Government for the funding through the Innovation Fund for Competitiveness to the Project ‘SUBANTARCTIC MACROALGAE: OPPORTUNITIES FOR GASTRONOMIC TOURISM AND ARTISAN FISHERY’ BIP code 30111118. Our acknowledgements to Dr. Sonia Montecinos Aguirre, vice rector for Communications and Extention of the University of Chile for kindly writing the book presentation. To the Chefs of the Magallanes Region Mr. Alexander Baez, Carlos Mancilla, Carlos Calisto and Patricio Manriquez. To Alejandra Beattie for the administration of the project, Jacqueline Parada for the editing; to Paula Viano for the publication and Dra. Mabel Arratia for reviewing the text. We also would like to thank the Provincial Government of the Antarctic Province, Municipality of Cape Horn, Lodge Lakutaia, Restaurant El Remezón. Thanks to Mr. Eduardo Barros for promoting this initiative, and to the students of Marine Biology and Master of Science at the Laboratory of Antarctic and Sub-Antarctic macroalgae - LMAS Magallanes University, the University of Magallanes and the Institute of Ecology and Biodiversity.



Uso de Algas Marinas en la Gastronomía Magallánica

Use Of Seaweed In Magellan's Gastronomy

