



INFORME FINAL

PRODUCCIÓN DE AMINOÁCIDO MICOSPORINA DESDE MACRO ALGAS PARA USO COMO FILTRO SOLAR

Código Proyecto: PYT-2012-0019

Región del Bío Bío

Agente Ejecutor: Bioingemar Ltda.

Título			
PRODUCCIÓN DE AMINOÁCIDO MICOSPORINA DESDE MACRO ALGAS PARA USO COMO FILTRO SOLAR			
Duración		Territorio	
Meses	15	Región (es)	Región del Bío Bío
		Comuna (as)	Concepción, Tomé
Período de ejecución Programado			
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	01/06/ 2012	Fecha de término (dd/mm/aaaa)	31/08/2013
Período de ejecución Real			
Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	01/06/ 2012	Fecha de término (dd/mm/aaaa)	31/08/2013

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante (s) Legal (es)
BIOINGEMAR LTDA.	ELABORACION DE PRODUCTOS QUIMICOS		Viana Beratto Villagra
Naturaleza (Marque con una X)		PUBLICO	PRIVADO
			X

Nombre	Formación/grado académico	Empleador	Función y responsabilidad dentro del proyecto
Viana Beratto Villagra	Bioquímica		Coordinador Principal
Gerardo Parra	Ingeniero Civil		Coordinador Alterno

		Valor	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total		
TOTAL			

Identificación del ejecutor:

Nombre	Bioingemar Ltda.
Giro	Productos químicos
Rut	
Representante Legal	Viana Beratto Villagra
Coordinador del proyecto	Viana Beratto Villagra
Agente(s) Asociado(s)	Originalmente: Asociación De Recolectoras de Algas Futuro de Llico Efectivos: Asociación De recolectoras de Algas Coliumo
Periodo de Ejecución	1-06-2012 hasta el 1-09-2013
Aporte FIA	
Costo Total	

I. RESUMEN EJECUTIVO

La principal actividad productiva de las mujeres en las caletas de pescadores es la recolección de algas para su posterior venta a los exportadores, a un precio de entre \$100 a \$200 /Kg. Actividad que no genera bienestar económico a quienes la realizan por el bajo precio de venta del producto manteniendo un círculo vicioso de pobreza.

Por otro lado la empresa Bioingemar, se ha posicionado entre sus clientes como proveedora de ingredientes para la industria cosmética, a través de una permanente actividad de investigación y desarrollo, es por ello que tiene la necesidad de responder, a la solicitud de uno de sus más importantes clientes, de ser su proveedor de Micosporinas. Las micosporinas son metabolitos producidos por las algas para protegerse de la radiación ultravioleta, esta molécula también está presente en otros productos naturales, pero para el mercado cosmético es fundamental extraerla en su mayor proporción de algas, por las regulaciones y efecto sobre el marketing.

Para dar una base sólida a este proyecto Bioingemar realizó análisis preliminares de micosporinas en algas, basándose en una muestra estándar entregada por el cliente, pero que se debía mejorar el color (un color más claro), que la presentación fuera en polvo y sin olor, la muestra que el cliente nos entregó es de un color café oscuro y fue extraída de algas asiáticas.

La investigación nos permitió determinar que en las algas rojas como pelillo, cafés como cochayuyo y verdes como lechuga de mar, de las caletas de la región del Bío Bío están presentes las micosporinas.

Gracias a éste proyecto se desarrolló una innovadora metodología de extracción y purificación de micosporinas, lo que permitió obtener un concentrado de micosporinas en polvo, de un color muy claro sin olor y con una capacidad de absorción UV superior a la muestra entregada por el cliente.



Esto nos llevo a desarrollar un filtro solar, que en estos momentos está siendo analizado por el laboratorio certificador AMA LAB en Estados Unidos.

En julio recién pasado se realizó una visita a los clientes en Estados Unidos, se entregaron muestras al cliente, las que fueron analizadas, y como respuesta tuvimos la solicitud de una modificación en la fórmula, la cual fue realizada y enviada la última semana de Agosto.

Los objetivos planteados en el proyecto se cumplieron en un 100%, obteniéndose como resultado un proceso óptimo de extracción y purificación de micosporinas. Además se logró determinar las condiciones de manejo, asociadas al aumento de la producción de micosporinas en las algas y se determinó cuál alga es la que mejor responde a la inducción y en qué condiciones debiera realizarse la siembra en el área de cultivo. Al realizar el escalamiento productivo de micosporinas, se logró mantener el rendimiento y la calidad del producto.

El proceso de extracción, purificación de micosporinas, desarrollado por el laboratorio Bioingemar, dio origen a una solicitud de patentamiento que se ingresó a INAPI, el pasado 27 de Agosto, lo que nos permitirá proteger la invención para dar comienzo a las actividades de comercialización.

La próxima etapa es integrar a las mujeres recolectoras de algas de la caleta Coliumo, pertenecientes al sindicato N°2 de "*Pescadores artesanales, recolectores de orilla y alqueros de la caleta de Coliumo*", de la comuna de Tomé, para que sean proveedoras confiables de materia prima de buena calidad, para lo cual, ellas adquirieron capacidades técnicas y organizacionales necesarias para un trabajo de encadenamiento productivo con la industria generando estabilidad a la actividad productiva, lo cual se registrará por los estándares de comercio justo.

Para cumplir el objetivo de lograr en la asociación de recolectoras la consolidación de una estructura organizacional productiva se desarrollaron diversas capacitaciones en conjunto con la Universidad Católica de la Santísima Concepción, donde se abordaron temas psicológicos, organizacionales, administrativos y productivos, lo que permitió que las recolectoras incorporaran conocimiento relacionado a la sustentabilidad de su actividad de recolección y cultivo de algas, empoderándolas, entregando herramientas para solucionar problemas internos del sindicato, conflictos de relaciones interpersonales, que de no ser solucionados habría impedido el desarrollo de una actividad productiva eficiente. El trabajo con el equipo de mujeres capacitadas continúa y actualmente la empresa Bioingemar está postulando a fondos de Innova Bio Bio, para entregarles en comodato equipamiento, que les permita trabajar en el procesamiento de las algas y de otros productos que extraigan desde su área de cultivo, junto con lo anterior, otra institución está postulando a las mujeres del sindicato a un proyecto, para la creación de un galpón, con financiamiento Fosis.

II. INFORME TÉCNICO (TEXTO PRINCIPAL)

1. Objetivos del Proyecto:

1.1.1. Objetivo general¹

Producir aminoácidos tipo micosporinas (MAAs) a partir de algas marinas, sustentable económica y ambientalmente.

1.1.2. Objetivos específicos²

Nº OE	Descripción OE	% de avance
1	Bioprospección	100 %
2	Optimización de la extracción y purificación de aminoácidos tipo micosporina (MAAs)	100%
3	Capacitación organizacional técnica de los recolectores de algas.	100%
4	Inducción de la producción de MAAs	100%
5	Escalamiento de extracción y purificación de MAAs	100%
6	Escalamiento comercial	100%

2. Metodología del Proyecto:

Desarrollada en Anexos

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos temas que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3. Actividades del Proyecto:

- Carta Gantt o cuadro de actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Programado		Real		% Avance
			Inicio	Término	Inicio	Término	
1	1	1. Muestreo de algas	01-2012	12-2012	06-2012	04-2013	100
		2. Determinación de parámetros fisicoquímicos del medio	01-2012	12-2012	10-2012	05-2013	100%
		3. Análisis microscópico de algas	01-2012	12-2012	09-2012	05-2012	100%
		4. Identificación de condiciones óptimas de cultivo para obtención máxima de MAAs	06-2012	08-2012	10-2012	12-2012	100%
2	2	1. Optimización de extracción de MAAs	02-2012	09-2012	06-2012	10-2012	100%
		2. Optimización de purificación de MAAs	04-2012	10-2012	09-2012	12-2012	100%
		3. Identificación de MAAs mediante HPLC (No Existe Estándar), se realizo cromatografía en Columna	06-2012	11-2012	01-2013	04-2013	100%
		4. Cuantificación de MAAs mediante espectrofotometría	06-2012	11-2012	06-2012	10-2012	100%
		5. Elección de alga adecuada para cultivo de inducción	06-2012	11-2012	10-2012	12-2012	100%
3	3	1. Capacitación psicológica para superación de trauma post terremoto, taller con sicóloga y atención personalizada.	04-2012	06-2012	09-2012	12-2012	100%
		2. Capacitación organizacional para establecer estructura productiva eficiente.	04-2012	06-2012	09-2012	12-2012	100%
		3. Capacitación técnica para realizar manejo productivo sustentable de recurso.	06-2012	07-2012	10-2012	04-2013	100%
		4. Capacitación técnica para realizar	06-2012	08-2012	12-2012	05-2013	100%

		proceso de inducción de producción de micosporinas.					
		5. Capacitación técnica para proceso de limpieza, sanitizado y secado de algas.	08-2012	10-2012	01-2013	05-2013	100%
Nº OE	Nº RE	Actividades	Programado		Real		% Avance
			Inicio	Término	Inicio	Término	
4	4	1. Propuesta de Parámetros para proceso de inducción de producción de MAAs en estanques en etapa post cosecha	05-2012	05-2012	01-2013	02-2013	100%
		2. Ejecución de las distintas condiciones	06-2012	11-2012	02-2013	05-2013	100%
		3. Evaluación de rendimientos y relación de biomasa MAAs (w/w)	06-2012	11-2012	02-2013	05-2013	100%
5	5	1. Escalamiento de extracción de MAAs	09-2012	01-2013	04-2013	06-2013	100%
		2. Escalamiento de purificación de MAAs mediante cromatografía de adsorción	09-2012	01-2013	04-2013	06-2013	100%
		3. Evaluación de estabilidad de MAAs	09-2012	01-2013	08-2012	05-2013	100%
6	6	1. Obtención de muestras estándar	10-2012	01-2013	04-2013	06-2013	100%
		2. Elaboración de ficha técnica del producto	12-2012	03-2013	07-2013	07-2013	100%
		3. Envío de muestras a clientes	07-2013	07-2013	07-2013	08-2013	100%
		4. Participación en ferias cosméticas	03-2013	07-2013	05-2013	05-2013	100%
		5. Visitas a clientes	12-2012	07-2013	12-2012	08-2013	100%
		6. Trámites propiedad intelectual	08-2013	08-2013	08-2013	08-2013	100%

4. Resultados del Proyecto:

Desarrollada en Anexos

5. Fichas Técnicas y Análisis Económico:

- Fichas técnicas y de costos del o los cultivos, rubros, especies animales o tecnologías que se desarrolló en el proyecto (*según corresponda a la naturaleza del proyecto*).

Costo de Producción: 1 Kg de MAAs: \$ 70.000/kg

Esto incluye: H/H, materia Prima, reactivos, equipos, transporte.

Precio de venta aproximado : 200.000/kg

Se redujeron los costos de obtención de micospoquinas, por optimización del proceso productivo.

En cuanto a las perspectivas del rubro, los análisis al respecto están relacionados con la necesidad de la industria cosmética de reemplazar el octilmetoxinamato, desde las formulas cosméticas de pantalla solar y/o bloqueadores de rayos U.V., esto se debe principalmente a que el OMC tiene efectos nocivos en la salud humana. Lo que ha llevado a la industria cosmética a realizar una búsqueda acelerada de compuestos naturales con efectividad de pantalla y filtro solar.

Este proyecto se inicio por requerimiento de un cliente de la industria Cosmética de Estados Unidos, para lo cuál, los primeros días de Agosto se enviaron las primeras muestras, de micospoquinas purificadas. Actualmente los extractos están siendo analizados, por el laboratorio *AMA Lab*, en Estados Unidos, que certifica las propiedades de filtro solar. Lo que se espera a continuación es la aprobación por parte del cliente de los nuevos productos y llegar a un acuerdo de compra.

6. Impactos y Logros del Proyecto:

Impactos Productivos, Económicos y Comerciales

Logro	Al inicio del Proyecto	Al final del proyecto	Diferencial
Formación de empresa o unidades de negocio	0	Constitución de nueva unidad de negocio.	
Producción (<i>por producto</i>)		Esta siendo evaluado por los clientes	
Costos de producción		70.000/kg de micospoquinas	
Ventas y/o Ingresos		200.000 /kg de micospoquinas	
<i>Nacional</i>			
<i>Internacional</i>			
Convenios comerciales		En proceso	

*

- * Se logro la producción de micosporinas en polvo de color claro y sin olor, con alto poder de absorción de la radiación en la región ultravioleta.
- * Se logro el escalamiento productivo de las micosporinas, obteniendo la misma calidad y rendimiento.
- * Se formulo un filtro solar que esta siendo evaluado.

Impactos Sociales

Logro	Al inicio del Proyecto	Al final del proyecto	Diferencial
Nivel de empleo anual			
Nuevos empleos generados			
Productores o unidades de negocio replicadas			

*Se capacito a las algueras del sindicato N°2 de Coliumo de la comuna de Tomé, para que sean unas proveedoras confiables de materia prima, se están elaborando proyectos para la construcción de galpón y para entregar en comodato maquinarias y equipamientos, para las actividades productivas.

*Se capacito a las algueras del Sindicato N°2 de Coliumo, en temas organizacionales, administrativos y de desarrollo personal, para lograr trabajar en conjunto al encadenamiento productivo con la empresa Bioingemar, lo que les permitirá a las algueras crear su propia unidad de negocio y así ser proveedoras confiables de materia prima de optima calidad.

Impactos Tecnológicos

Logro	Numero			Detalle
	Nuevo en mercado	Nuevo en la empresa	Mejorado	
Producto	1	2		*Extracto de micosporinas como ingrediente para la industria cosmética. *Protector solar
Proceso		1		Obtención de micosporinas

Propiedad Intelectual	Número	Detalle
Patentes		
Solicitudes de patente	1	*Patente ingresada a INAPI con fecha 27/8.
Intención de patentar		
Secreto industrial		
Resultado no patentable		
Resultado interés público		

Logro	Número	Detalle
Convenio o alianza tecnológica	1	Convenio con la universidad católica SC, que seguirán apoyando administrativa y organizacionalmente al sindicato de algueras de Coliumo
Generación nuevos proyectos	2	Proyecto de galpón. Maquinas y equipamiento

Impactos Científicos

Logro	Número	Detalle (<i>Citas, título, descripción</i>)
Publicaciones		No se han realizado publicaciones, por que el objetivo es la obtención de una patente
(<i>Por Ranking</i>)		
Eventos de divulgación científica		
Integración a redes de investigación		

Impactos en Formación

Logro	Numero	Detalle (<i>Título, grado, lugar, institución</i>)
Tesis pregrado		
Tesis postgrado		
Pasantías		
Cursos de capacitación		Capacitación técnica a las mujeres del sindicato de algueras de Coliumo para la producción de algas que les permita proveer del recurso a la empresa Bioingemar.

7. Problemas Enfrentados Durante el Proyecto:

- Legales
- Técnicos
- Administrativos
- Gestión
- Medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

8. Otros Aspectos de Interés

9. Conclusiones y Recomendaciones:

Esta Investigación permitió determinar que las algas producidas en nuestras costas tienen altos niveles de micospóridas debido a la alta radiación solar, condición única del hemisferio sur y especialmente de nuestro país, transformándose esta situación en una oportunidad al obtener una materia prima con mayor concentración de micospóridas que el promedio del resto del mundo.

No se puede avanzar a una etapa productiva exitosa, si los proveedores de materias primas, no están organizados, no trabajan en conjunto con la empresa demandante de la materia prima en el desarrollo técnico. Es por ello que se le dio real importancia a los aspectos organizacionales y personales que permita a las organizaciones productivas trabajar en forma eficiente.

III. INFORME DE DIFUSIÓN

Por motivos de protección de propiedad intelectual, no se hicieron eventos de difusión de los resultados del proyecto.

IV. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

-Biotecmar 2011 Exploiter avec succès les déchets marins : l'exemple du projet européen. Extraction de micospóridas à partir d'algues rouges invasives *Solieria chordalis*. *Info Bio Industries*.

-Buschmann A. H., Correa J. A., Westermeier R. Hernández González M., D. y Norambuena R. 2001. Red algal farming in Chile: A review. *Aquaculture* 194:203–220.

-Candia, A., F. Galleguillos, M. Núñez y G. Aroca. Avances en el mejoramiento productivo del cultivo del "pelillo". Proyecto FDI – CORFO 01CR3PT-13. Instituto de Fomento Pesquero.26pp.



-Carreto J., Carignan M. 2011. Mycosporine-Like Amino Acids: Relevant Secondary Metabolites. Chemical and Ecological aspects, Mar. Drugs, 9, 387-446.

-Correa, J. A. and J. L. McLachlan. 1991. Endophytic algae of *Chondrus crispus* (Rhodophyta). III. Host specificity. J. Phycol. 27: 448-459.

-Mario Edding, Cristina León & Fadia Tala. 2006 Morphological variations of *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan et Oliveira, 1986 (Rhodophyta, Gracilariales) in the southeast Pacific. Gayana 70 (2) : 220-227.

-Ortiz J. 2011. Monografía. Composición Nutricional y Funcional de Algas Rodofíceas Chilenas Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos, Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química.

-Romo H., Alveal, K. Werlinger C. 2001, Growth of the commercial carrageenophyte *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta, Gigartinales) on suspended culture in central Chile. J. of applied 2001, Volume 13, Issue 3, pp 227-232.

-Santelices, Bernabé. 1991a. "Algas Marinas de Chile; distribución, ecología, utilización y diversidad". Ed. Universidad Católica de Chile; 1º Edición; Chile.

-Santelices, Bernabé. 1991b. "Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica". Ed. Universidad Católica de Chile; 1º Edición; Chile.

-Weinberger F., Lion U., Delage L., Kloareg B., Potin P., Beltrán J., Flores V., Faugeron S., Correa J., Pohnert G. 2011. Up-Regulation of Lipoyxygenase, Phospholipase, and Oxylipin-Production in the Induced Chemical Defense of the Red Alga *Gracilaria chilensis* against Epiphytes. J Chem Ecol DOI 10.1007/s10886-011-9981-9.

-XIV Concurso Investigación y desarrollo (I+D). 2006. Cultivo masivo de la chicoria (*Chondracanthus chamissoi*) en la zona central y sur de Chile.

-SERNAPESCA 2011. Anuario 2011_Materia_Prima_y_Produccion_Region_Puerto.xls a partir de sernapesca.cl

Block, J. and Sander, P. (2009). Necessity and Opportunity Entrepreneurs and Their Duration in Self-employment: Evidence from German Micro Data. J Ind Compet Trade 9: 117–137.

McClelland, D. C. (1987). Characteristics of successful entrepreneurs. Journal of Creative Behavior, 21, 219-33.

Rosenberg, M. (1989). Society and the adolescent self-image (Revised edition). Middletown, CO: Wesleyan University Press.



INFORME FINAL

**PRODUCCIÓN DE AMINOÁCIDO MICOSPORINA DESDE MACRO
ALGAS PARA USO COMO FILTRO SOLAR**

Código Proyecto: PYT-2012-0019

Región del Bío Bío

Agente Ejecutor: Bioingemar Ltda.

ANEXO 1

METODOLOGIA Y RESULTADOS

BIOPROSPECCIÓN

En la búsqueda de nuevas estructuras y compuestos químicos que solucionen problemas se ha mirado hacia organismos marinos. Las bacterias, hongos, esponjas, octocorales, tunicados y algas, son los grupos marinos con mayor cantidad y variedad de compuestos químicos secundarios con potencial farmacológico, cuyos usos posibles van desde compuestos antibacteriales, hasta pinturas que eviten el establecimiento de organismos marinos sobre estructuras sumergidas, pasando por anticancerígenos. Presentes están también otros compuestos como los amino ácidos tipo Micosporinas capaces de absorber la luz ultravioleta UV, capaces de reducir los efectos dañinos de la radiación ultravioleta (Correto & Carignan, 2011).

Las industrias del sector de cosméticos tratan de remplazar las sustancias químicas, juzgadas potencialmente tóxicas por activos naturales. Es el caso de las Micosporinas tipo amino ácidos, son moléculas naturales susceptibles de remplazar o de aumentar la acción de los filtros químicos anti-UV. Estas moléculas se encuentran en ciertas algas rojas (i.e *Porphyra umbilicalis* y *Solieria chordalis*) (Biotecmar, 2011) son explotadas por su gran cantidad en micosporina, pero muchas otras algas rojas pueden tener esta molécula en cantidad abundante. Lo que nos llevo a interesarnos especialmente en las algas rojas.

Los estudios de bioprospección en el área marina se desarrollaron en Bahía Coliumo (36°32'20"S 72°56'43"W), para la búsqueda de productos bioactivos como micosporinas, particularmente en algas rojas y especialmente en algas de cultivo como *Gracilaria chilensis*. Estas actividades están enfocadas a la solución de problemas como mejoramiento y cultivo de especies aprovechables, así como la obtención de productos con sustancias con un mayor valor agregado.

Las algas rojas (Rodofíceas) son de color pardo rojizo viene dado a la existencia de biliproteínas (ficoeritrina y ficocianina, principalmente), que contribuyen a enmascarar el color verde de la clorofila **a** y **b**; como material de reserva estas células acumulan almidón y su pared celular contiene, además de fibrillas de celulosa, galactanos sulfatados como el agar y los carragenanos además de productos bioactivos como micosporinas. Son organismos eucarióticos presentes sobre todo en el medio marino, la mayoría son pluricelulares aunque también hay especímenes unicelulares; constituyen el grupo más diverso entre las algas bentónicas (Santelices, 1991 a et b).

Evaluación florística

La evaluación florística básica de la caleta se hizo a partir de la información existente y de la realización de recolección en terreno.

Se trabajo con cinco especies de algas rojas (Rodofíceas) tabla N°1. en Caleta Coliumo durante Octubre-Diciembre 2012.

Nombre científico del alga	Nombre común
<i>Gracilaria chilensis</i>	Pelillo

<i>Chondracanthus chamissoi</i>	Chicorea de mar o yuyo
<i>Mazzaella laminaroides</i>	Luga cuchara
<i>Porphyra columbina</i>	Lucho
<i>Sarcothalia crispata</i>	Luga negra o luga paño

Tabla N°1 Nombre científico y común de algas rojas.

Características morfológicas y taxonómicas de Algas Rodofíceas (algas rojas) en Bahía Coliumo (36°32'20"S 72°56'43"W)

1.-*Gracilaria chilensis*

Características morfológicas y taxonómicas (Ortiz J. 2011).



Figura N°1. *Gracilaria chilensis* – vista general.

Especie : *Gracilaria chilensis*
 Género : *Gracilaria*
 Familia: *Gracilariaceae*.
 Orden: *Gigartinales*.
 Clase: *Florideophyceae*.

Descripción : Conocida como pelillo, formada por talos cilíndricos, filamentosos de color pardo rojizo; poseen una ramificación muy variable y pueden alcanzar hasta 2 m de longitud. Crecen en manojos o aisladamente (Figura N°1). En hábitat con sustratos sólidos, estas plantas suelen adherirse a través de un grampón nítido, aplanado o cilíndrico; ramificado, con o sin márgenes divididas por numerosas ramas cortas, ramificación predominante en un solo plano; organización

multiaxial. Sin embargo, la mayoría de las veces vive flotando o enterrada en la arena sin estructura de adhesión.

Las estructuras reproductivas se encuentran en la capa cortical del talo. Para el caso de las estructura cistocarpicas éstas son visibles, sin embargo los tetrasporangios y las estructuras reproductivas masculinas solo son visibles en un corte al microscopio.

Su batimetría va desde la superficie hasta los 10 m de profundidad, con mayor frecuencia enterrados en la arena. Habita en bahías protegidas con fondos arenosos o fangosos, y en algunos casos adheridas a sustratos duros. Tiene gran tolerancia a cambios de temperatura y salinidad, razón por la que vive y crece en diferentes ambientes, salinos y estuarinos, intermareales y submareales. El alga se encuentra en bahías de fondos arenosos, entre Antofagasta (23°29'S - 70°25'W) y Chiloé (42°03'0"S - 73°11'0"W) (Edding et al. 2006).

Epifitismo y fauna asociada en los talos del “pelillo” en el banco natural de Bahía Coliumo.

Las principales algas epifitas que observamos fueron algas rojas del grupo de las Ceramiales (*Polysiphonia* sp. y *Callithamnion* sp.), también algas verdes como *Ulva* sp. En lo que concierne la fauna asociada encontramos principalmente anfipodos (figura N°2) y poliquetos herbívoros que se alimentan de los talos de *Gracilaria*.



Figura N°2. Anfipodo, fauna asociada al “pelillo”

Cultivo

Esta alga se cultiva desde los años 80, debido a su explotación masiva. Es un importante recurso tanto para los recolectores de orilla como para las empresas exportadoras de este recurso como materia prima. Su cultivo está basado en la capacidad de propagación vegetativa pero dado el envejecimiento de las poblaciones a partir de los años 90 se incorporo el cultivo mediante esporas para luego ser llevadas en cuerdas a áreas naturales.

Llevamos a cabo cultivos de pelillo utilizando frondas fértiles, las plantas reproductivas fueron transportadas al laboratorio en Concepción. Las algas fueron puestas sobre redes en agua de mar esterilizada, medio de cultivo SFC (Correa and McLachlan, 1991& Weinberger et al. 2011) y mantenidas bajo condiciones controladas. Fueron puestas sobre una rejilla para dejar caer sobre los portaobjetos las carpoesporas y observar su crecimiento y fijación (Figura N°3).

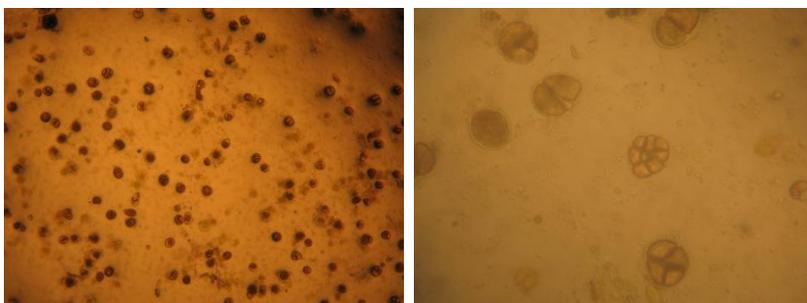


Figura N°3. Desarrollo de carposporas bajo condiciones de laboratorio, diferentes estados de división.

Producción

Desde 1980 al 2000, el cultivo de *Gracilaria* fue muy activo, para la producción de agar. Más de 300 operaciones de cultivo fueron establecidas en todo el país, con rendimientos anuales de más de 120000 toneladas métricas húmedas (Buschmann et al., 2001). Durante los años 2000-2010 una disminución de la producción debido principalmente a factores biológicos, como algas epifitas que afectaron negativamente la tasa de crecimiento del alga, pérdida de biomasa y productos de menor valor económico. Datos del año 2006 muestran promedios de extracción de 75000 toneladas anuales. Estudios posteriores se han llevado a cabo para entender las interacciones entre el alga y sus epifitas.

Resultados de Sernapesca 2011 muestran claramente (Tabla N°2) que la materia prima ha disminuido considerablemente a través del país. También se observa que la VIII región entrega el alga seca en cambio en la X Región el alga es utilizada para producir agar agar y colagar.

	Tomé	VIII Región	X Región	Chile
Tipo de producto	Alga seca	Alga seca	Agar agar y colagar	Alga seca agar agar y colagar
Materia prima	2200	4896	28586	56359
Producción	331	776	10718	14929

Tabla N°2. Materia prima y producción (en toneladas) de *Gracilaria chilensis*, año 2011 (Sernapesca, 2011).

2.-*Chondracanthus chamissoi*

Características morfológicas y taxonómicas



Figura N°4. *Chondracanthus chamissoi* – vista general.

Especie: *Chondracanthus chamissoi*.

Género : *Chondracanthus*

Familia: *Gigartinaceae*.

Orden: *Gigartinales*.

Clasificación: *Florideophyceae*.

Descripcion : Conocida con el nombre de chicorea de mar, de forma ramificada y de aspecto cesposo, de color café-rojizo; puede alcanzar un tamaño de 50cm (Figura N°4). En su superficie se observa una gran cantidad de protuberancias, similares a quistes, que corresponden a estructuras productoras de esporas, llamadas cistocarpos. Esta alga crece adherida a rocas y conchas, mediante un pequeño disco de fijación. Se multiplican a través de esporas o por fragmentación de sus propias ramificaciones.

Producción

Poseen un alto contenido de carrageninos, por lo que son muy utilizadas en la industria cosmética y farmacéutica. Esta alga poseen un alto contenido de carrageninos es uno de los recursos algales de alta importancia económica, como también como fuente de alimento para consumo humano en países orientales.

La extracción disminuyó notablemente desde el año 2000 con extracciones aproximadamente de 20000t promedio entre los años 1999 y 2000 a una extracción de solo 1517t el año 2005 (Sernapesca, 2006).

Aspecto de importancia para la IV y VIII Región, ya que está siendo extraído por población ribereña, además de empresas exportadoras que lo venden para consumo humano y otras que lo importan como materia prima para producción de carragenina. (I+D, 2006).

Datos recientes de Sernapesca 2011 (Tabla N°3) muestran que la producción sigue disminuyendo y no hay datos contabilizados para Tomé (Bahía de Coliumo), a pesar de observar extracciones de ribereños y mediante buceo. Los datos para la VIII región provienen de producción de Coronel y Talcahuano.

Producción

	VIII Región	X Región	Chile
Tipo de producto	Alga seca	Alga seca	Alga seca
Materia prima	749	190	939
Producción	103	17	120

Tabla N° 3. Materia prima y producción (en toneladas) de *Chondracanthus chamissoi*, año 2011 (SERNAPESCA 2011).

3.-*Mazzaella laminaroides*

Características morfológicas y taxonómicas



Figura N°5. *Mazzaella laminaroides* – vista general.

Especie: *Mazzaella laminaroides*

Género : *Mazzaella*

Familia : *Gigartinaceae*

Orden : *Gigartinales*

Clase : *Florideophyceae*

Description : Conocida con el nombre de luga cuchara, esta especie presenta talos carnosos, de color dorado amarillento, desde pequeños con una parte basal importante con numerosas proyecciones erectas, canaliculadas, hasta formas más grandes, de lámina ensanchada y de base canaliculada. Viven en el intermareal inferior y submareal sobre roca (Figura N°5).

Producción

Datos recientes muestran que la mayoría de la extracción se efectúa en las VIII y V región (tabla N°4), no hay datos disponibles para la Bahía de Coliumo.

	VIII Región	V Región	Metropolitana	Chile
Tipo de producto	Alga seca	Alga seca	Alga seca	Alga seca
Materia prima	952	697	384	2033
Producción	170	127	69	366

Tabla N°4. Materia prima y producción (en toneladas) de *Mazzaella laminaroides*, año 2011 (Sernapesca 2011).

4.-*Porphyra columbina*

Características morfológicas y taxonómicas



Figura N°6 *Porphyra columbina* – vista general.

Especie: *Porphyra columbina*

Género :*Porphyra*

Familia : *Bangiaceae*

Orden : *Bangiales*

Clase ; *Bangiophyceae*

Descripción : Conocida con el nombre de luche, los talos son monostromáticos (lámina consta de una sola capa de células) de color pardo amarillento a púrpura, más rojizos al secarse. Desde lanceolados, de bordes lisos u ondulados cuando jóvenes hasta arrepollados en la senectud, los que en general no superan los 15 cm de alto, ocasionalmente hasta de 40 cm (Figura N°6). En las zonas basales se desarrollan rizoides abundantes. Es muy común en primavera, en los niveles altos e intermedios del intermareal. Vive sobre roca o mitílidos.

Es un alga comestible muy rica en proteínas y, quizá, la más popular de todas las especies comestibles.

Producción

No hay datos recientes disponibles sobre la extracción de esta alga. Es importante señalar la existencia de orilleros que explotan el recurso.

5.-*Sarcothalia crispata*

Características morfológicas y taxonómicas



Figura N°7. *Sarcothalia crispata* – vista general.

Especie: Sarcothalia crispata

Género : Sarcothalia

Familia : Gigartinaceae

Orden : Gigartinales

Clase : Florideophyceae

Descripción : Conocida con el nombre de luga negra o luga paño, los talos desde medianos hasta grandes, desde rojo purpura hasta dorado. Generalmente con un pequeño pie, ápices generalmente afinados, a veces bifidos. Bordes dentados, comenzando a formarse desde la base del talo, extendiéndose luego apicalmente con densidad variable (Figura N°7).

Vive en el submareal y en piletas de marea del intermareal inferior, expuestas a veces a fuerte oleaje. Es usada como materia prima para la producción de carragenano, siendo una de las más importantes en Chile.

Estudios de laboratorio y de terreno en Bahía Coliumo sobre el crecimiento de la especie se llevaron a cabo (Romo et al 2001). Los resultados mostraron que es factible gestionar los recursos a través de la acuicultura, minimizando los problemas de las epifitas manteniendo los cultivos en aguas más profundas durante el verano.

Producción

La producción del alga en la VIII Región se encuentra principalmente en Talcahuano y Coronel. También se observan valores elevados en la región Metropolitana. Los datos para la región de Tomé (Bahía Coliumo) (Tabla N° 5) son valores inferiores.

	Tomé	VIII Región	Metropolitana	Chile
Tipo de producto	Alga seca	Alga seca	Alga seca	Alga seca
Materia prima	1861	17261	10607	29220
Producción	353	3271	2018	5535

Tabla N°5. Materia prima y producción (en toneladas) de *Sarcothalia crispata*, año 2011 (Sernapesca 2011).

Producción total de algas

	Tomé	VIII Región	X Región	Chile
Tipo de producto	Alga seca	Alga seca	88% de Colagar	Alga seca, colagar, carragenina, agar agar
Materia prima	4108	32557	32342	411521
Producción	698	6402	11267	86427

Tabla N°6. Materia prima y producción (en toneladas) año 2011 (Sernapesca 2011).

La tabla N°6 nos muestra los datos totales de producción algal en el país. Además muestra que la X región tiene valores similares de materia prima a los de la VIII región, pero aumenta su producción porque entrega productos como el colagar con un mayor valor agregado que las algas secas. También podemos observar que la materia prima en la región de Tomé representa solo el 13% de la VIII región.

CONCLUSION

La sobreexplotación de mantos naturales puede conducir a la extinción de los mismos. Esto ha sucedido por ejemplo en gran escala en las costas nórdicas de Chile. Además, afecta el cultivo mismo, porque dependen de los mantos naturales como fuente de materia prima para la siembra. Por lo tanto el desarrollo del cultivo de algas a nivel controlado puede contribuir a la preservación de mantos naturales, inclusive sirve como instrumento para repoblar áreas afectadas por la sobre explotación.

La presente prospección nos demuestra la factibilidad de hacer cultivo de *Gracilaria chilensis* en la zona de Bahía Coliumo. Las condiciones resultan ideales para llevar a cabo estudios de inducción en micospoquinas que promuevan el cultivo e industrialización de *Gracilaria chilensis*.

Dado la disminución del recurso en el tiempo en Chile Tabla N°2, por una sobreexplotación o un cultivo exclusivamente vegetativo, que fragilizó las praderas a nivel genético, pudiendo ser infectadas por epifitas, lo que condujo a disminución en la densidad y calidad del alga.

Por otro lado, las algas epifitas de *Gracilaria chilensis* como *Polysiphonia* spp., *Calithamnion* sp. (Proyecto FDI-CORFO) no infectan al alga, *en este caso*, es más le aumentan la cantidad de micospoquinas, obteniendo materia prima de mayor calidad.

El ciclo de vida de *Gracilaria chilensis* es conocido y manejado y el cultivo en zonas intermareales permite una siembra y cosecha fácil.

El cultivo responsable de *Gracilaria* traería numerosas ventajas para el desarrollo de la asociación de recolectoras de algas de la región, permitiría tener una producción continua de materia prima. El manejo de los recursos algales contribuye a un aprovechamiento sostenible y un aumento del valor agregado

El medio ambiente en Bahía Coliumo es conveniente para poder obtener la materia prima necesaria y hacer un manejo responsable, el mercado es existente pero es exigente en calidad de los productos como materia prima que sea para obtención de moléculas bioactivas, en este caso micospoquinas o para consumo humano, las algas deben tener ciertas condiciones y esta calidad puede lograrse a través del cultivo.

Optimización de la extracción y purificación de aminoácidos tipo micosporina (MAAs).

Se pesa una cantidad de muestra de alga equivalente a 20 g de peso seco, se le agrega Metanol , para preparar una suspensión [alga: solución metanolica]. Una vez hidratadas las algas en la solución metanolica se les aplica ultrasonido y se incuban durante 2 horas. A continuación, se realizó una filtración para remover restos de muestra y material insoluble. Posteriormente, la muestra se concentró en rotavapor, hasta sequedad para determinar el rendimiento de la extracción Tabla N°1.

TABLA N°1

Alga	Rendimiento Extracto %
Porphyra columbina congelada (luche)	25,43
Porphyra columbina seca (luche)	33,39
Lessonia nigrescens seca (chascon)	22,86
<i>Durvillaea antártica</i> seco (cochayuyo)	41,89
<i>Gracilaria chilensis</i> seco (pelillo)	12,61
<i>Chondracanthus chamissoi</i> seco (chicoria)	29,97
<i>Chondracanthus chamissoi</i> fresca entera (chicoria)	6,63
<i>Chondracanthus chamissoi</i> fresca molida (chicoria)	4,73
<i>Gracilaria chilensis</i> fresco entero (pelillo)	5,99
<i>Gracilaria chilensis</i> fresco molido (pelillo)	7,42

Este es un rendimiento referencial, ya que no son micosporinas puras, en este extracto hay polisacaridos, acidos grasos y pigmentos.

Micosporinas en distintas especies de algas.

Los extractos corresponden a las algas recolectadas: *Porphyra columbina*, *Lessonia nigrescens*, *Gracilaria Chilensis*, *Chondracanthus Chamissoi* y *Durvillea Antartica*.

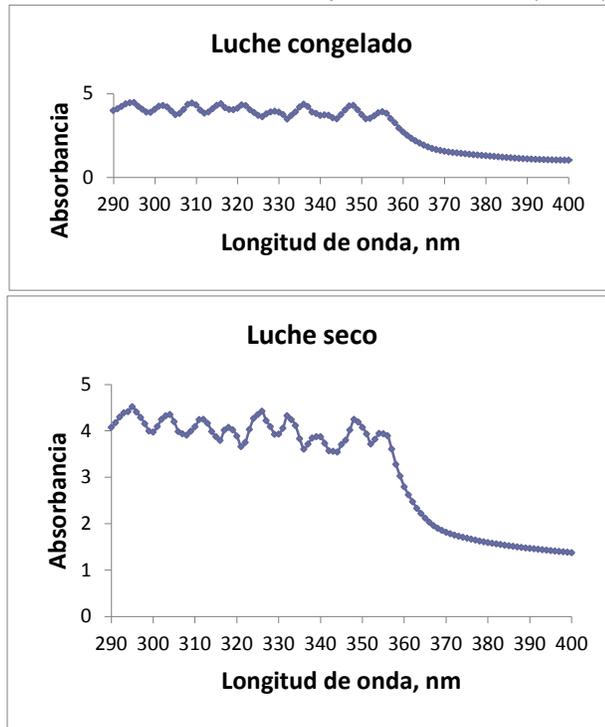


Figura 1. Extractos concentrados en rotavapor a sequedad.

3.- ANALISIS ESPECTROFOTOMETRICO DE LOS EXTRACTOS METANOLICOS.

Los extractos obtenidos se analizaron espectrofotometricamente, las que exhibieron una mejor absorción en el rango ultravioleta son las siguientes Luche (*Porphyra columbina*), Pelillo (*Gracilaria chilensis*), Chicoria de mar (*Gigartina chamissoi*) y Cochayuyo (*Durvillea antártica*)

A) Perfil de Absorción de extracto de *Porphira Columbina* (luche). Grafico 1:



B) Perfil de Absorción de Extracto de *Lessonia nigrescens* seca (Chascon)

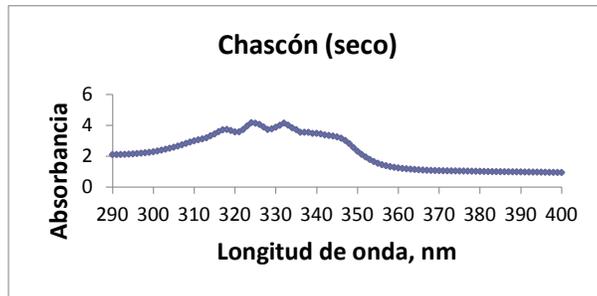


Grafico N°2

C) Perfil de Absorción de Extracto de *Durvillea Antartica* (Cochayuyo)

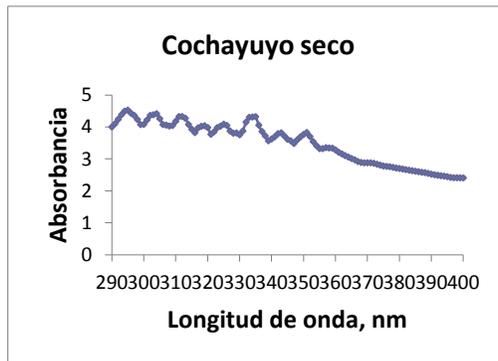


Grafico N°3

D) Perfil de Absorción de Extracto de Gracilaria Chilensis (Pelillo)

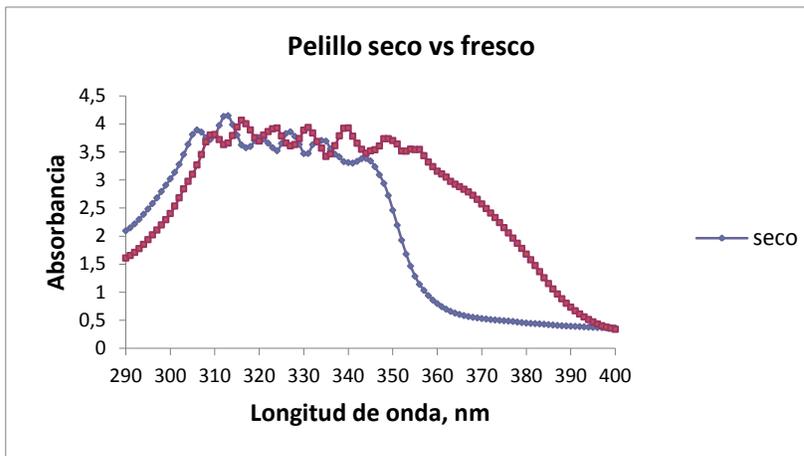


Grafico N°4

E) Perfil de Absorción de Extracto *Chondracanthus chamissoi* (Chicoria)

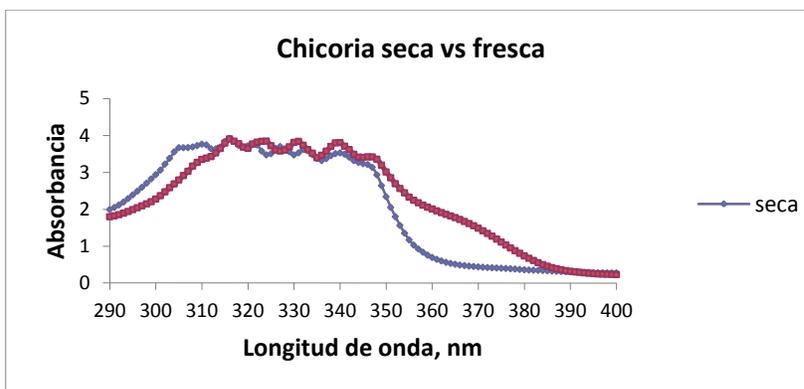


Grafico N°5

Se analizarán distintas variables que pueden tener incidencia en el rendimiento de la extracción de micospóridos, y su posterior estabilidad.

4.- Estabilidad de aminoácidos tipo micoporina frente a la temperatura

Para evaluar el efecto del aumento en la temperatura de extracción sobre la estabilidad de los aminoácidos tipo micoporina en los extractos, se realizó la extracción de luche 0,125% p/v durante 2 horas a 45 °C, 55 °C, 65 °C y 75 °C. A continuación, se realizó una filtración para remover restos de muestra y material insoluble. Se realizó un análisis espectrofotométrico para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: Se observó que frente al aumento de la temperatura de extracción, los extractos conservan su perfil de absorción en la región ultravioleta (figura 8)

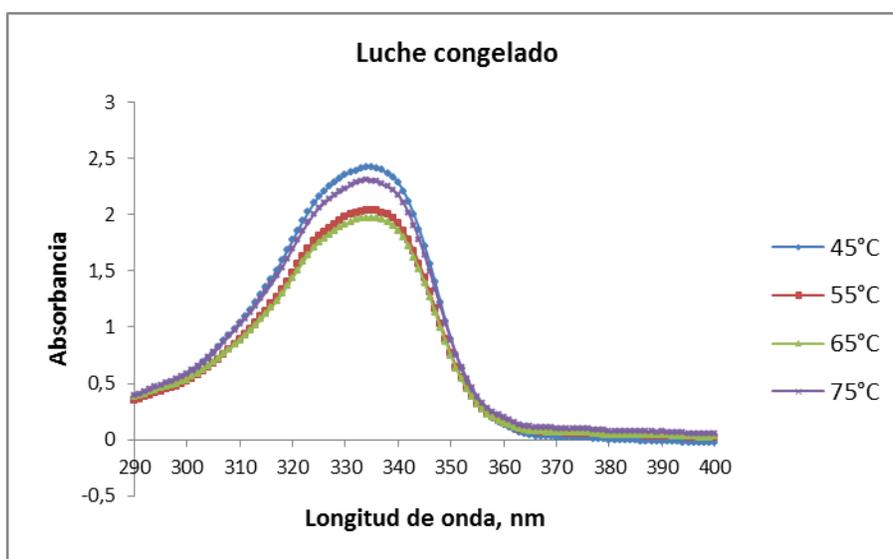


Grafico N°6. Estabilidad de MAAs frente a la temperatura.

5.- Efecto del tiempo de extracción

Para evaluar el efecto del aumento en la temperatura de extracción sobre la estabilidad de los aminoácidos tipo micoporina en los extractos, se realizó la extracción de luche 0,125% p/v a 45 °C, durante 2, 4 y 6 horas. A continuación, se realizó una filtración para remover restos de muestra y material insoluble. Se realizó un análisis espectrofotométrico para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: No se aprecia una modificación significativa en el perfil de absorción en la región ultravioleta de las muestras conforme aumenta el tiempo de extracción (figura 9).

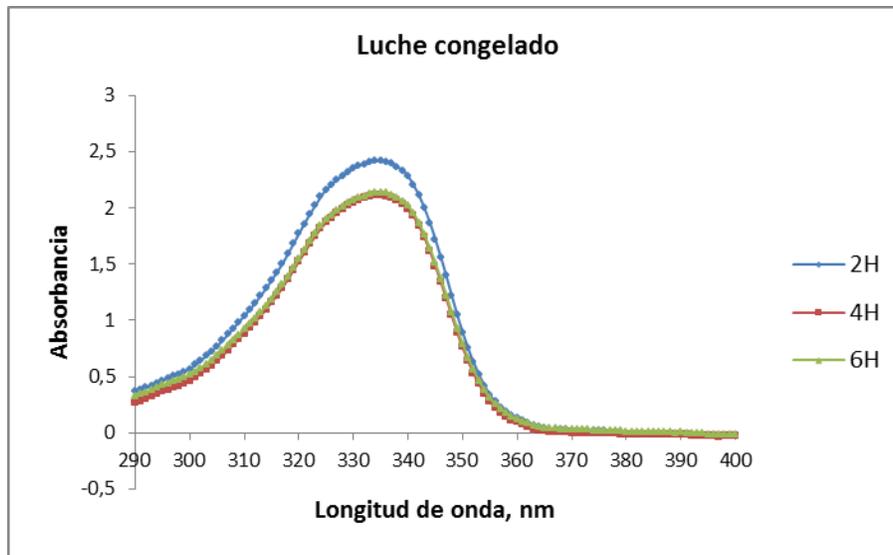


Grafico N°7. Efecto del tiempo de extracción.

6.- Efecto de la cantidad de muestra sobre la extracción

Para evaluar el efecto del aumento en cantidad de muestra sobre la extracción, se realizó la extracción a concentraciones de 0,13%; 0,50%; 0,75%; 1% y 2% a 45 °C, durante 2 horas. A continuación, se realizó una filtración para remover restos de muestra y material insoluble. Se realizó un análisis espectrofotométrico para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: Se observó que la absorción de la muestra aumenta conforme aumenta la concentración de ella en el extracto (figura 10)

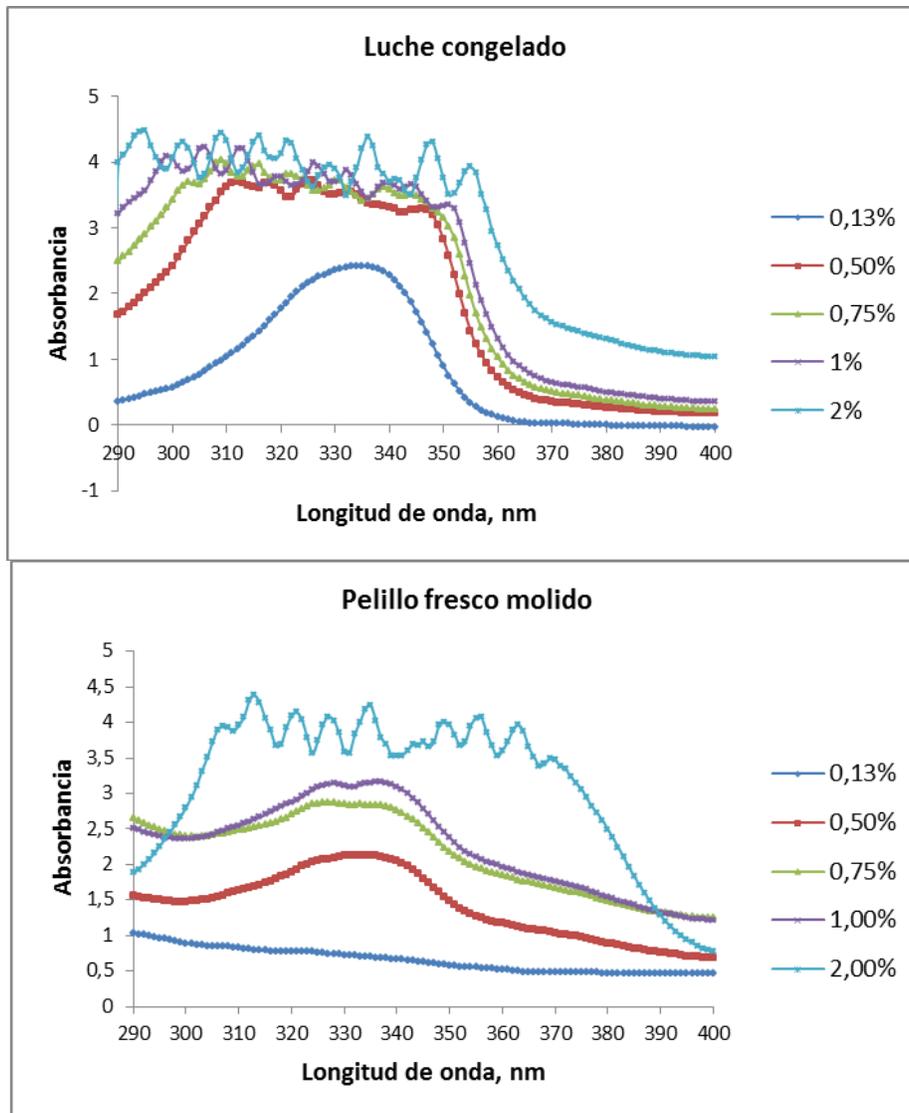


Grafico N°8. Efecto de la cantidad de muestra sobre las propiedades espectrofotométricas de un extracto de algas.

7.- Se realiza una segunda extracción al residuo ya extraído para determinar la concentración de micosporinas residual

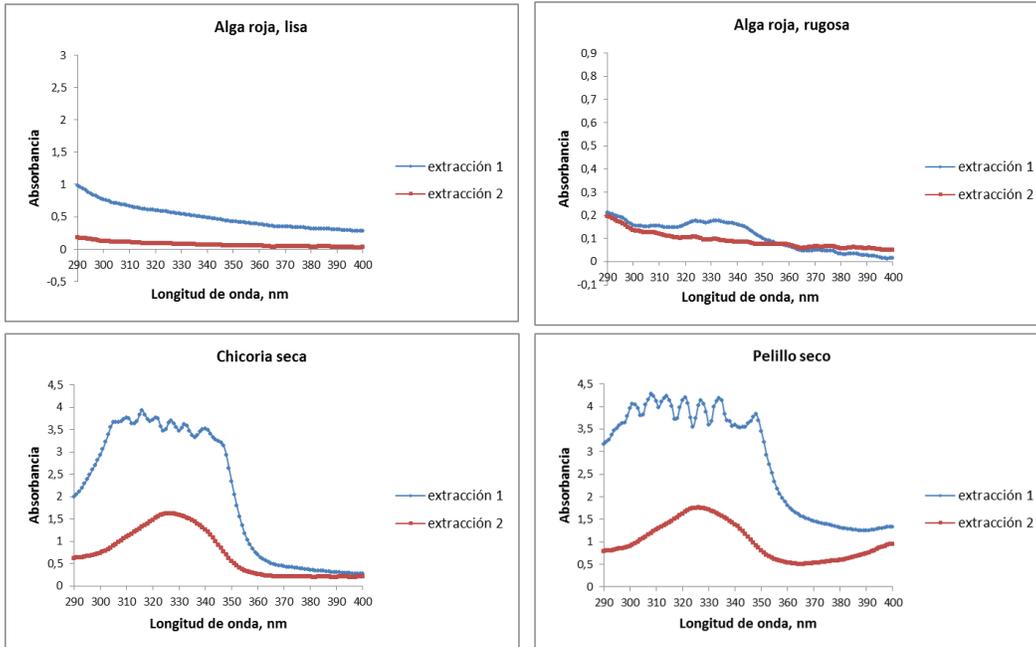


Grafico N°9

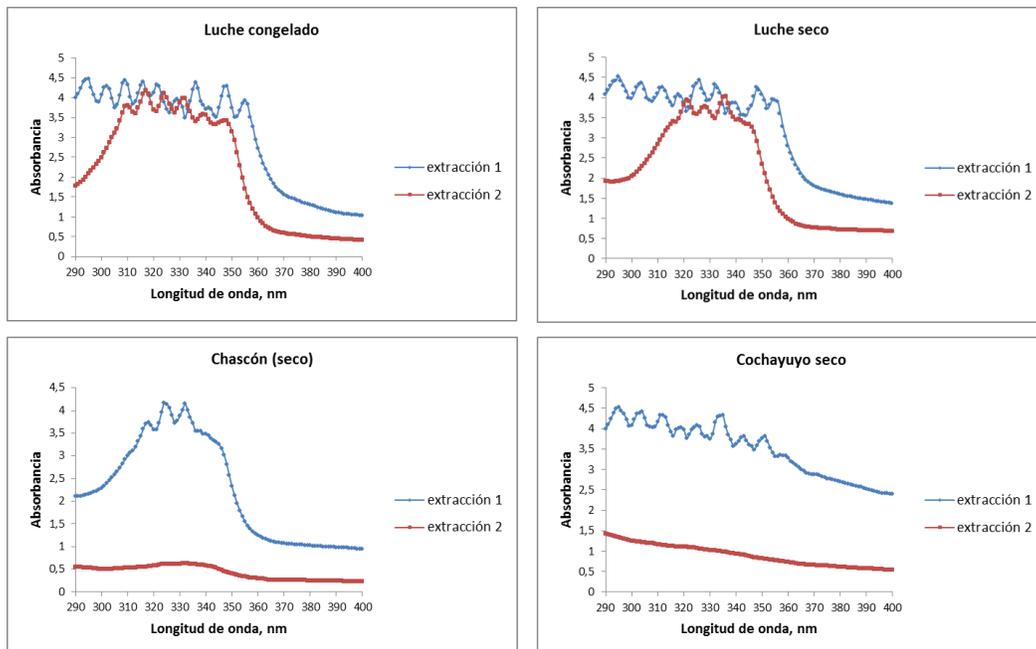


Grafico N°10

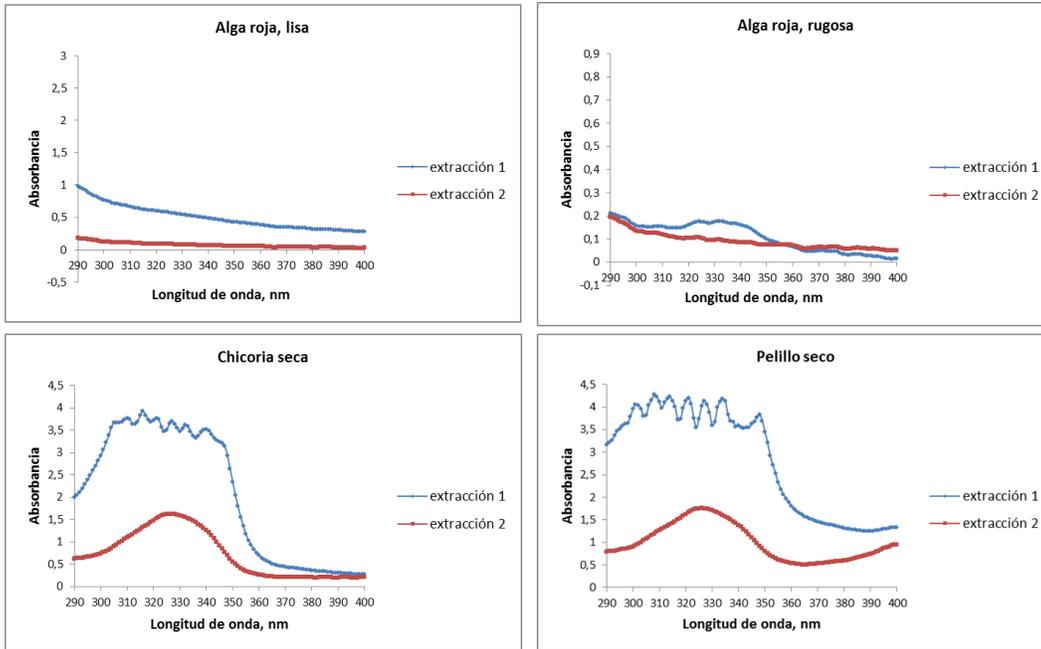


Gráfico N°11. Espectrogramas para comparación entre primera y segunda extracción de MAAs

8.- Evaluación de la eficiencia de extracción desde material deshidratado versus fresco.

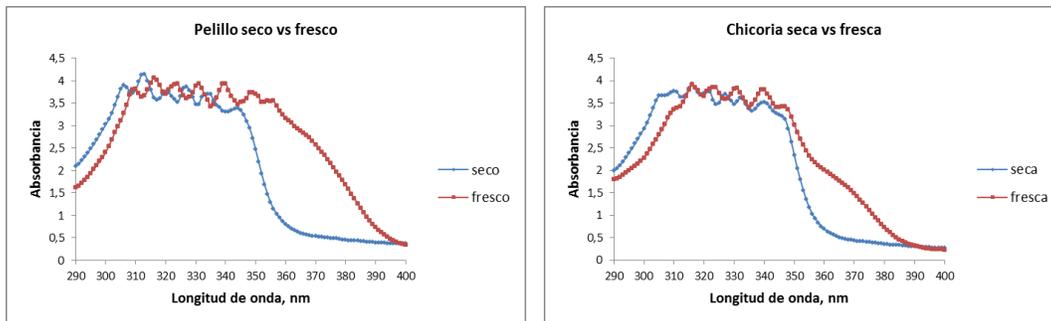


Gráfico N°12. Espectrogramas para extracción desde Pelillo y Chicoria de mar, frescas versus secas.

9.- Evaluación del efecto del tamaño de partículas sobre la eficiencia de la extracción.

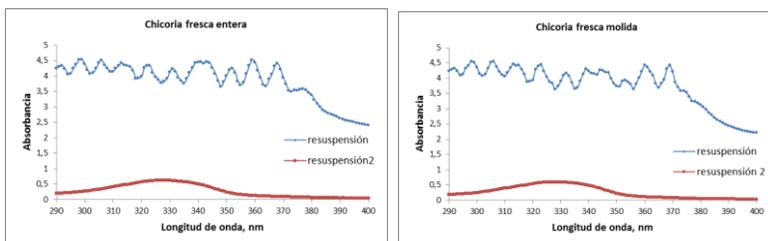


Gráfico N°13

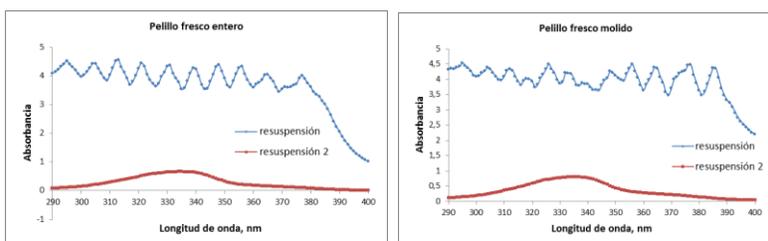


Gráfico N°14

CONCLUSIONES PARCIALES DEL PROCESO DE EXTRACCION:

- A partir del análisis de los espectrogramas de absorción podemos concluir que en el rango de temperatura entre 45°C y 75°C, no hay diferencias significativas en la eficiencia de la extracción, por lo tanto se elige la temperatura menor, por eficiencia energética.
- La eficiencia de la extracción no mejora con el aumento del tiempo de extracción, esto de acuerdo a evaluación de 2, 4 y 6 horas de incubación.
- La concentración w/v adecuada, que permite obtener el rango de absorción mas amplio.
- El tamaño de partículas no tiene incidencia en la eficiencia de la extracción de micospoquinas. Ya que la pared celular del alga es altamente permeable, solo tendría incidencia en la optimización del volumen de extracción, o si se realiza una extracción supercrítica en que se requiere material deshidratado y molido.
- Una segunda extracción del material residual de la primera extracción no tiene justificación salvo para el caso del luche, y posiblemente pellillo y chicoria.
- El proceso de secado y almacenamiento del alga no tiene incidencia en la eficiencia y estabilidad de las micospoquinas al compararla con un alga recién cosechada e hidratada naturalmente.

PURIFICACION DE MICOSPORINAS

10.- Separación de las micosporinas de los polisacáridos.

En la figura N°1 se observa la apariencia física de los extractos obtenidos, los cuales no cumplen con el estándar que requiere el cliente, por lo tanto es necesario iniciar el proceso de purificación de las micosporias.

Al realizar la extracción con Metanol al 25% , concentración que se había determinado como optima en ensayos previos, se extrae junto a las micosporinas, polisacáridos que le dan una textura gomosa al producto.

Por lo tanto el próximo paso es separar las micosporinas de los polisacáridos para ello una vez concluida la extracción con metanol al 25% a 45°C por dos horas, se lleva el extracto a sequedad, para a continuación resuspenderlo en agua, a esta solución acuosa se le adiciona etanol puro lo que permite precipitar los polisacáridos, se centrifuga obteniéndose en el precipitado los polisacáridos y en el sobrenadante las micosporinas en suspensión. Es necesario optimizar la velocidad de centrifugación y la concentración a la cual se debe realizar la precipitación con etanol.

a) Precipitación con etanol

Con el objetivo de precipitar los polisacáridos presentes en los extractos acuosos, éstos se incubaron en presencia de etanol en distintas proporciones (25%, 33%, 50%, 66%, 75%) durante 10 minutos y luego se centrifugaron a distintas velocidades (2500 rpm, 5000 rpm, 7500 rpm y 10000 rpm). Se realizó un análisis espectrofotométrico a los sobrenadantes para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: Se observó que los sobrenadantes obtenidos tras la precipitación con etanol exhibieron una disminución en la absorción sobre los 400 nm en adelante, la cual disminuyó conforme aumentó la proporción de etanol añadida a los extractos (figura 5). La disminución de la absorción en la región señalada fue aparentemente independiente de la velocidad de centrifugación.

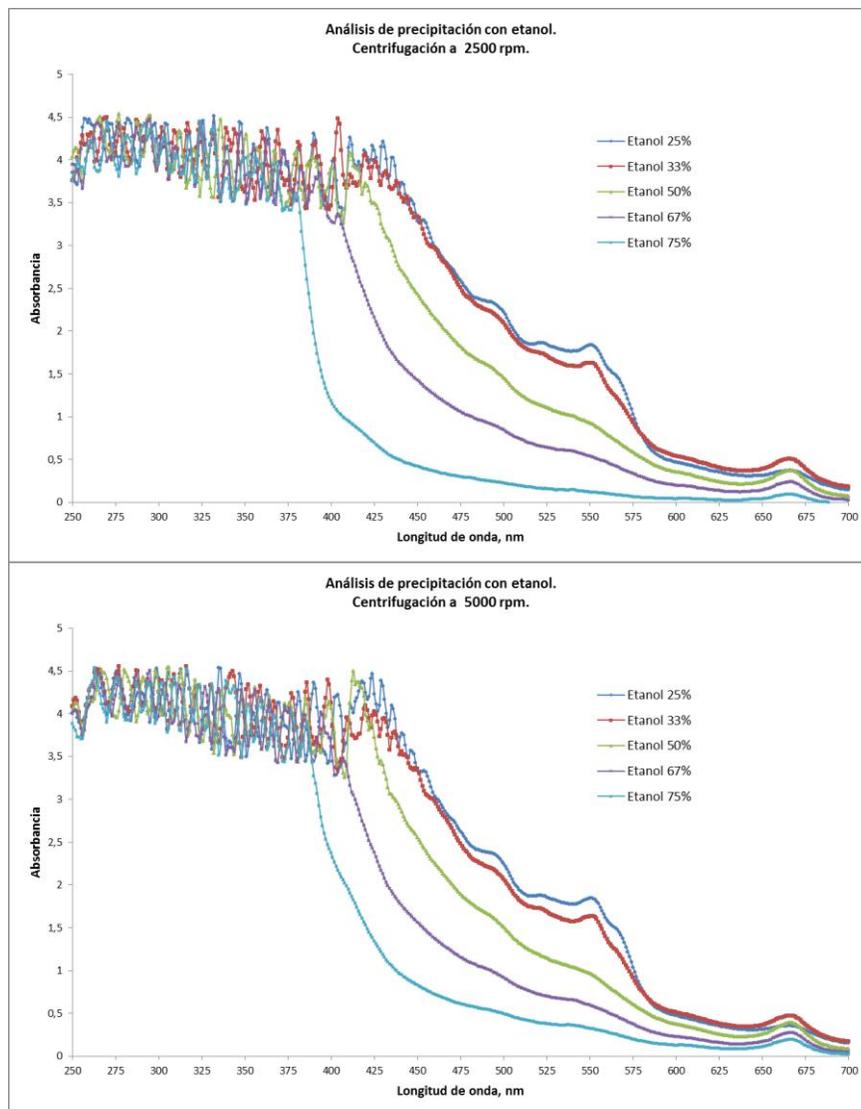


Gráfico N°15. Efecto de la concentración de etanol.

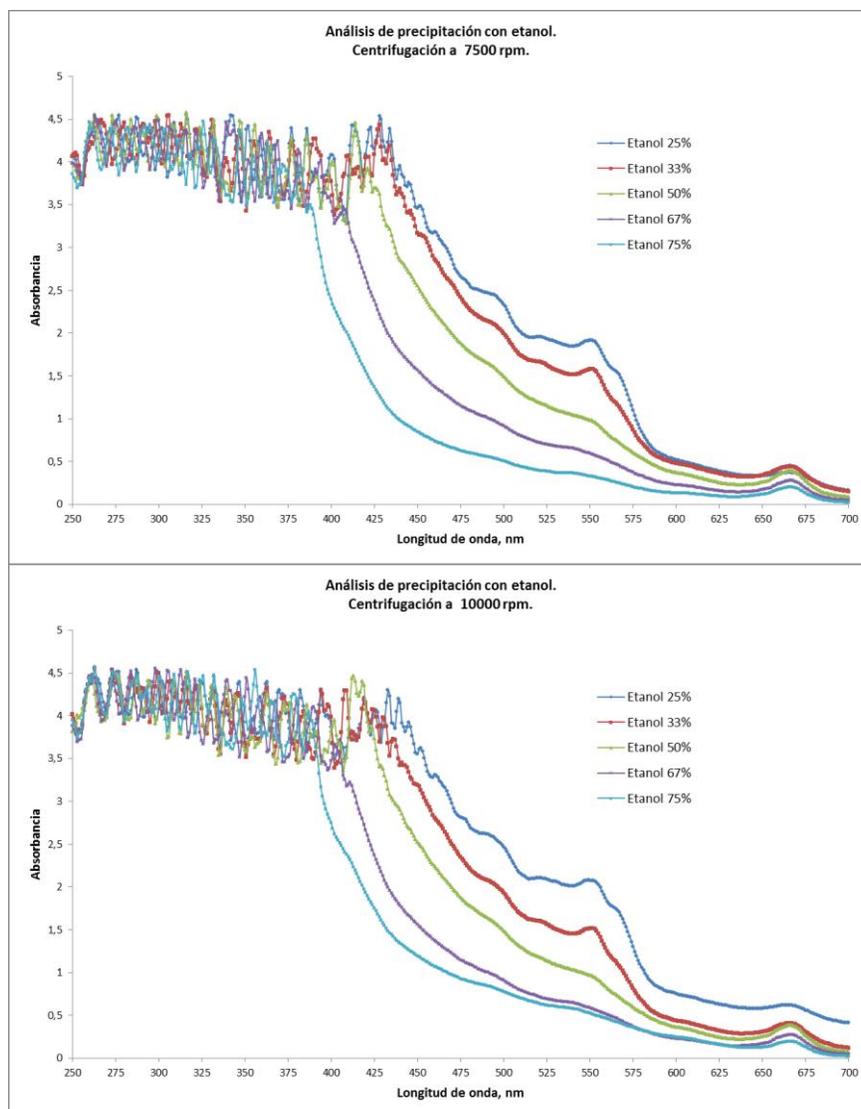


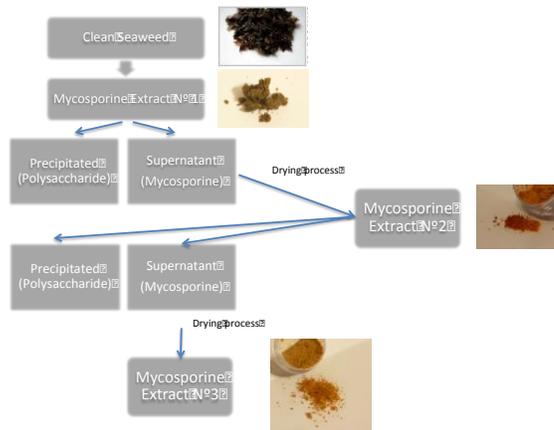
Gráfico N°16. Efecto de la concentración de etanol

La precipitación con etanol nos permite eliminar un porcentaje importante de los polisacáridos y también de pigmentos, lo que se observa en una disminución de la absorción en el espectro visible.

Se realizan dos precipitaciones con etanol, para obtener un producto muy soluble sin la textura gomosa, muy higroscópico de un color más claro que los obtenidos sin el proceso de precipitación con etanol.

Las muestras fueron llevadas por el asesor comercial a USA y se las presento a el cliente, RAK Consulting Services intermediario con la empresa Estee Lauder en NY, evaluaron las muestras , y si bien la actividad (absorción en el UV) esta de acuerdo a lo requerido por el cliente y el color ha mejorado, el olor a algas hace inviable su uso.

Mycosporine



11.- Eliminación de compuestos coloreados.

a) Adsorción con carbón activado

Con el propósito de observar el efecto de la adición de carbón activado a los extractos, estos se incubaron durante 10 minutos en presencia de distintas cantidades de carbón activado (1 a 10%) y luego se centrifugaron a distintas velocidades (2500 rpm, 5000 rpm, 7500 rpm, 10000 rpm y 12000 rpm). Tras remover los sobrenadantes, los precipitados se resuspendieron con agua destilada y se centrifugaron a 10000 rpm durante 10 minutos. Posteriormente, se removieron nuevamente los sobrenadantes y los precipitados se resuspendieron con metanol 50% v/v. Se realizó un análisis espectrofotométrico a los sobrenadantes, para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: Se observó que los sobrenadantes obtenidos tras la adición de carbón activado exhibieron una alta absorción en la región ultravioleta, como también en la región visible (figura 6). No se observó un efecto correlativo al incrementar la proporción de carbón activado en los extractos, sin embargo se observó una disminución en la absorción sobre 400 nm en adelante conforme aumentó la velocidad de centrifugación. Tras lavar el carbón activado con agua destilada y posterior centrifugación a 10000 rpm, disminuye la absorción de los sobrenadantes en la región visible sin embargo se conserva el perfil de absorción en la región ultravioleta, resultado que se reproduce al lavar el precipitado con metanol 50% v/v (figura 7).

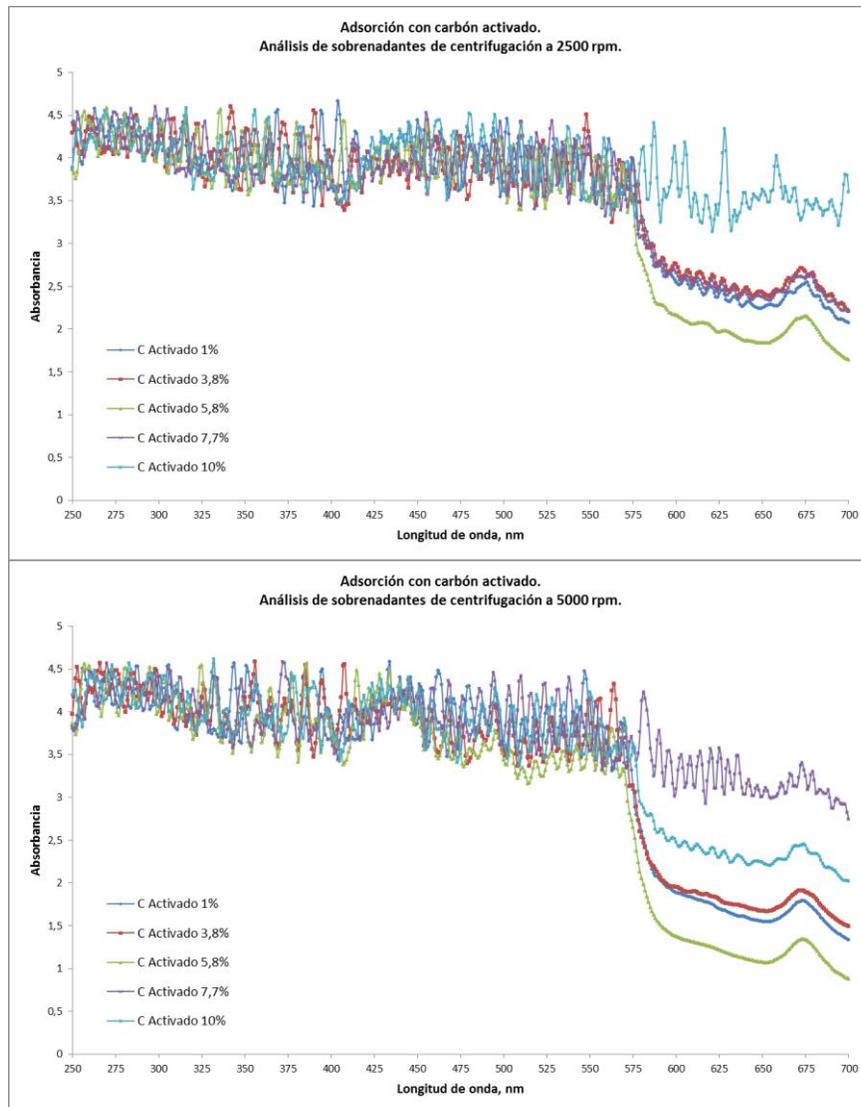


Gráfico N°17. Adsorción con carbón activado

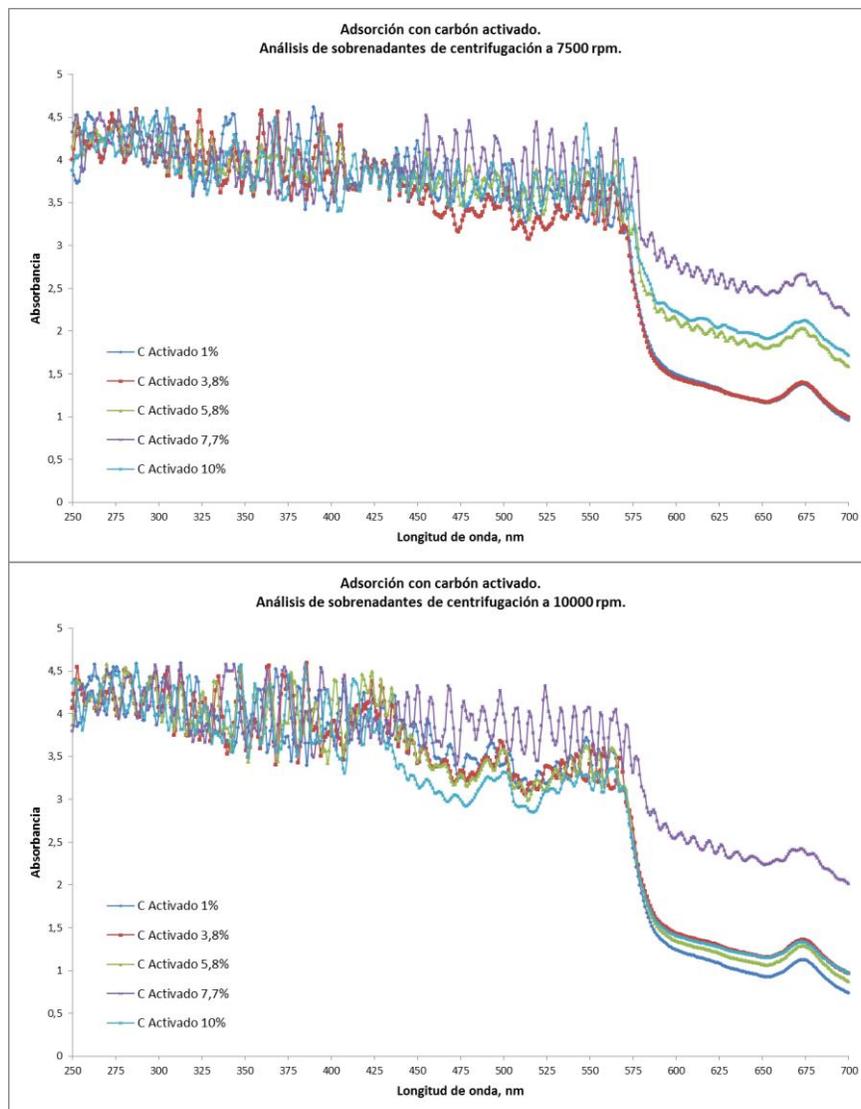


Gráfico N°18. Adsorción con carbón activado (continuación)

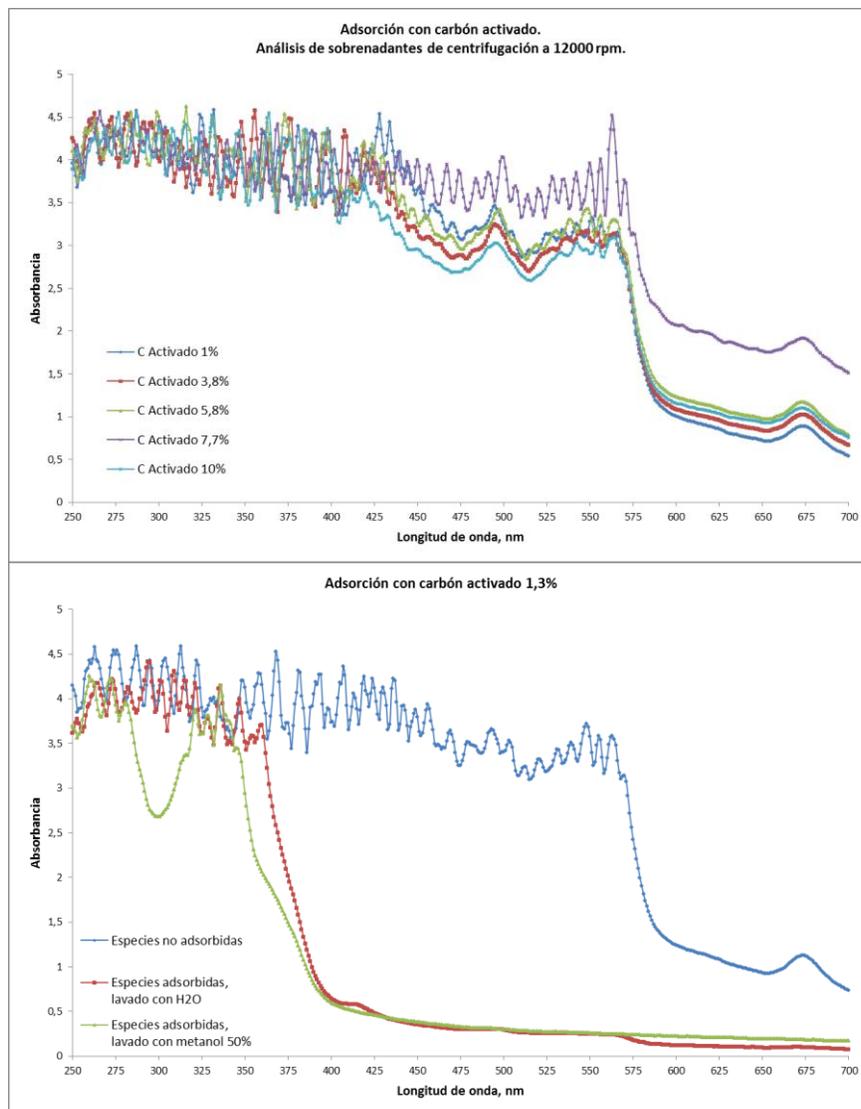


Gráfico N°19. Adsorción con carbón activado (continuación)

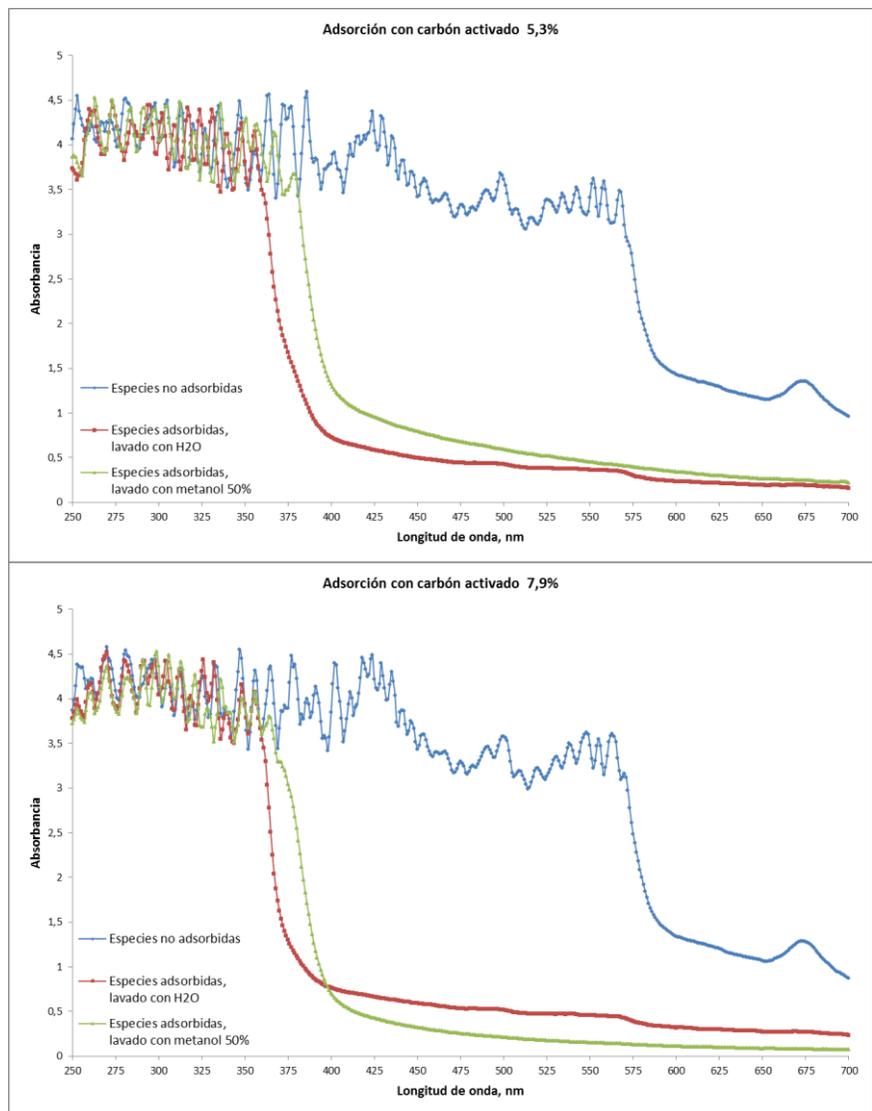


Grafico N°20. Adsorción con carbón activado. Análisis de moléculas (especies) adsorbidas y no adsorbidas.

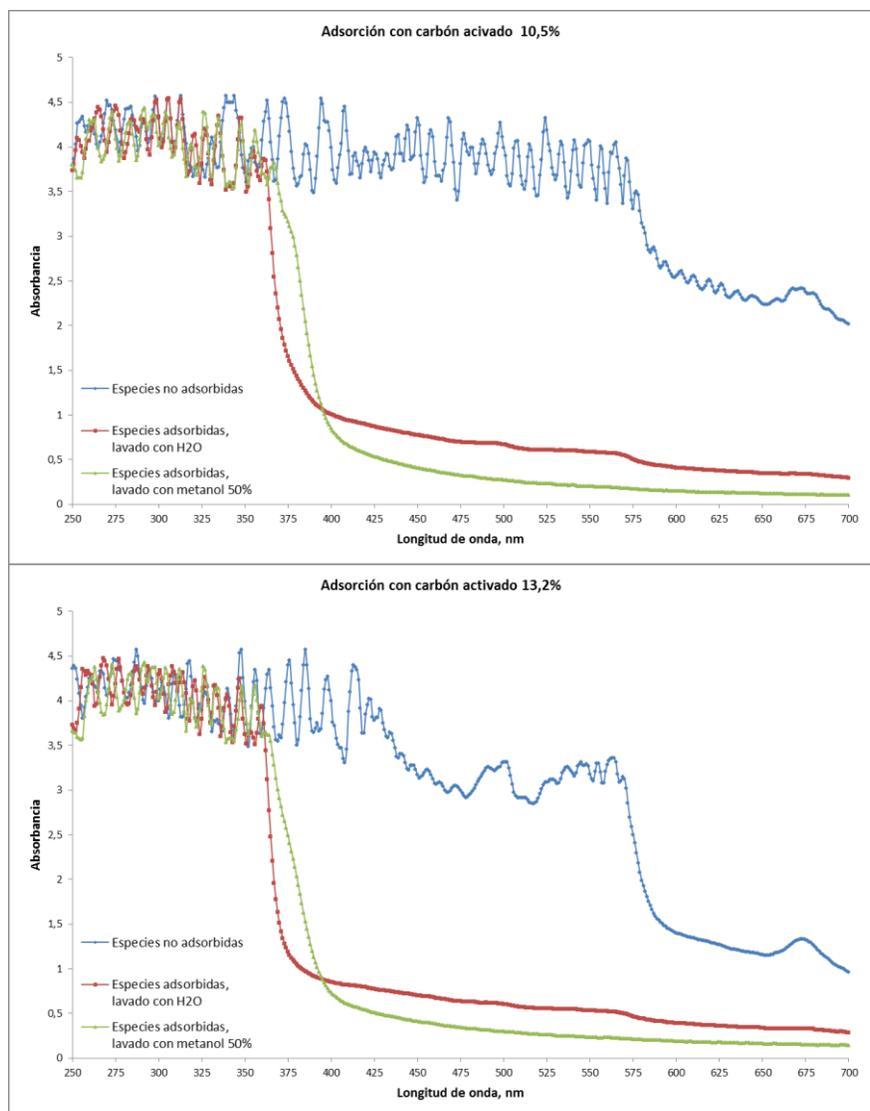


Gráfico N°21. Adsorción con carbón activado. Análisis de especies adsorbidas y no adsorbidas (continuación).

CONCLUSION PARCIAL

La conclusión parcial de esta etapa es que las mejores condiciones de purificación de las micosporinas es usar carbón activado al 6% , se centrifuga a 10000 rpm y se resuspenden las micosporinas desde el precipitado con metanol al 75% para evitar la solubilización de compuestos coloreados.

12.- Estabilidad de aminoácidos tipo micosporina frente a almacenamiento a temperatura ambiente y exposición a la luz.

Con la finalidad de observar el efecto de la estabilidad de extractos de Luche (*Porphyra columbina*), Chascón (*Lessonia nigrescens*) y Cochayuyo (*Durvillaea antártica*) frente al almacenamiento a temperatura ambiente y exposición a la luz, éstos permanecieron durante 15 días en dichas condiciones. Como control, se conservaron duplicados de las muestras a 4 °C y oscuridad. Se realizó un análisis espectrofotométrico periódico para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados: Se observó que los extractos empleados en los ensayos, conservaron su perfil de absorción en el rango del espectro analizado, durante el tiempo indicado.

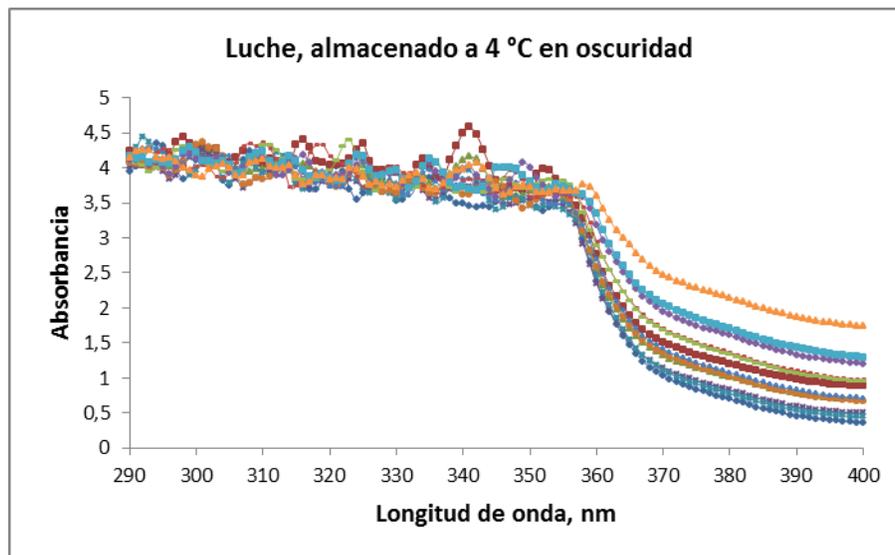


Gráfico N°22. Efecto de almacenamiento sobre la estabilidad de MAAs.

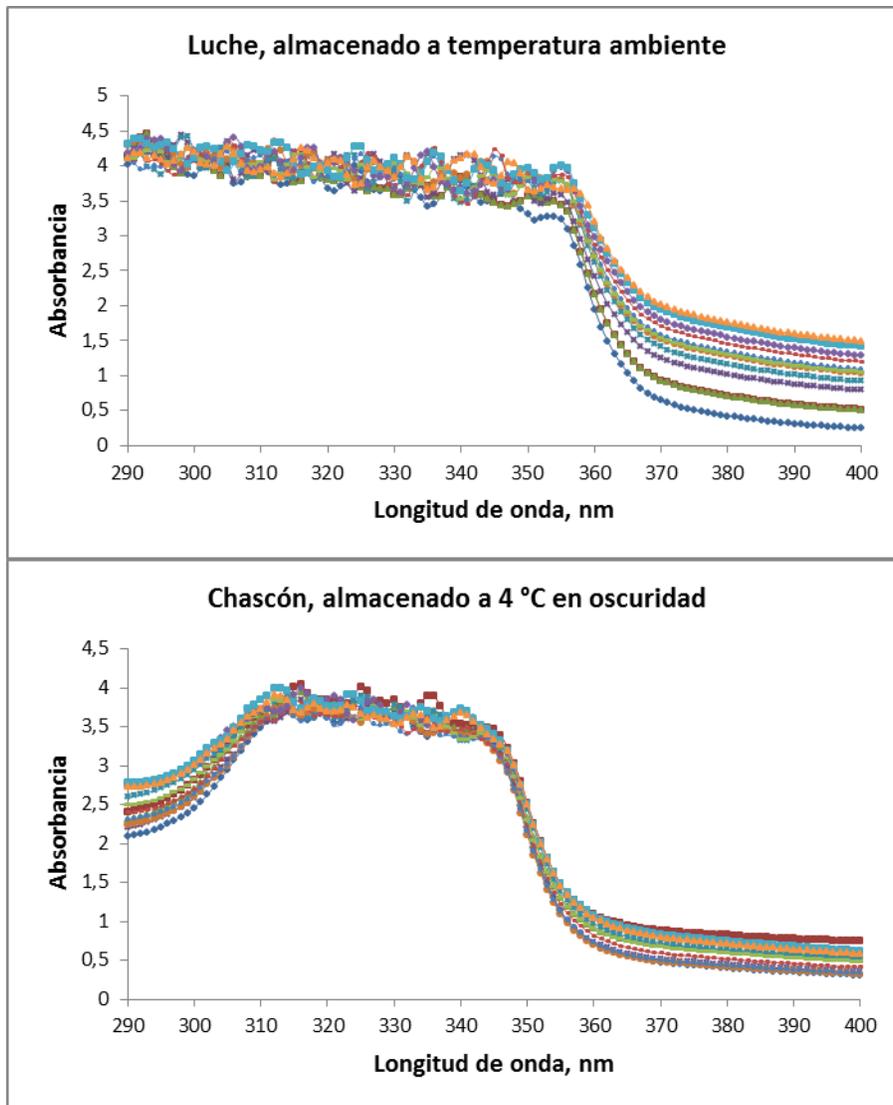


Grafico N°23. Efecto de almacenamiento sobre la estabilidad de MAAs (continuación).

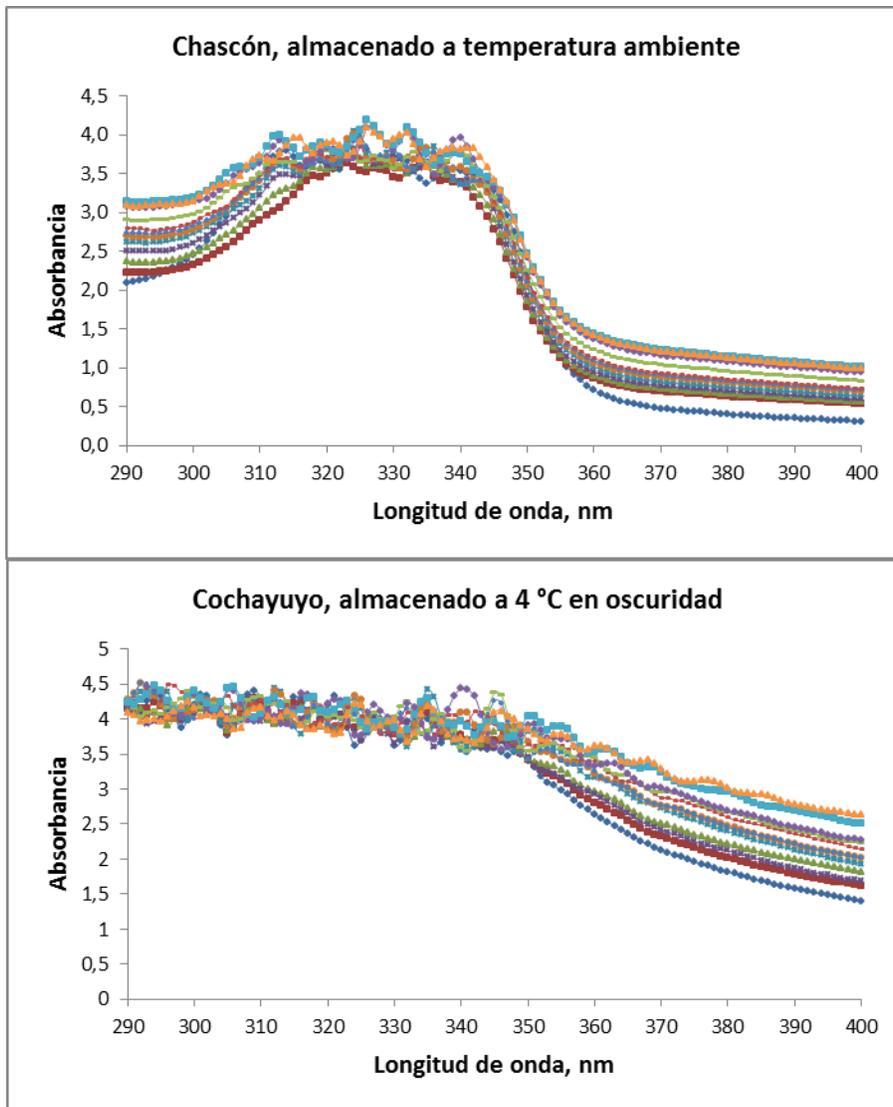


Grafico N°24. Efecto de almacenamiento sobre la estabilidad de MAAs (continuación).

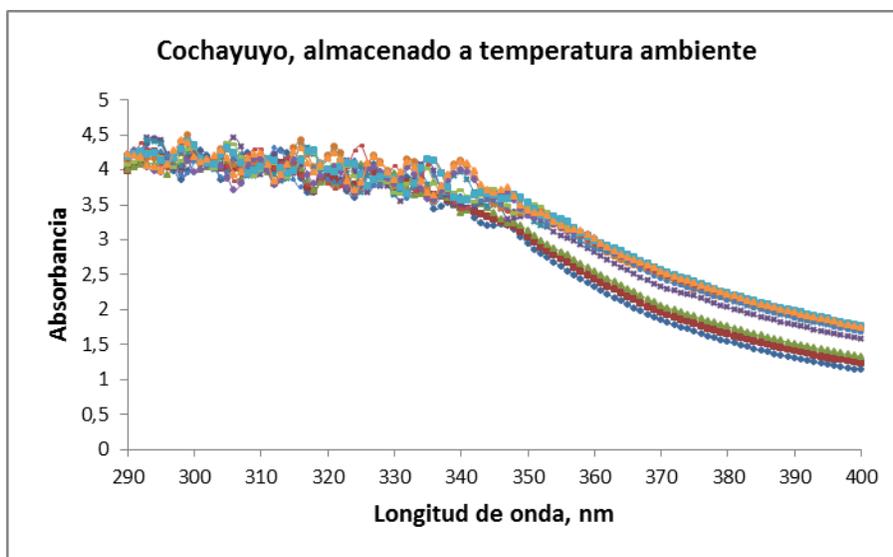


Gráfico N°25. Efecto de almacenamiento sobre la estabilidad de MAAs (continuación).

CONCLUSION PARCIAL

Las microsporinas en solución son estables frente a la luz en el tiempo analizado 15 días, este ensayo se mantendrá en el tiempo.

13.- Exposición de algas a radiación solar e Incubación en presencia de oxígeno y nutrientes.

Con el objetivo de evaluar el efecto de distintos tratamientos sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo), se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire durante 24 horas, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Condiciones
Control	Alga seca sin tratamiento
1	Alga seca cistocarpos
2	Obscuridad
3	Obscuridad + nutrientes (nitrato 2 μ M + fosfato 0,1 nM)
4	Nutrientes + fotoperíodo (16 horas de luz – 8 horas de obscuridad)
5	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo
6	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo
7	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Al concluir el tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	Condiciones	% humedad
Control	Alga seca sin tratamiento	84,5%
1	Alga seca cistocarpos	83,8%
2	Obscuridad	82,3%
3	Obscuridad + nutrientes (nitrato 2 μ M + fosfato 0,1 nM)	84,0%
4	Nutrientes + fotoperíodo (16 horas de luz – 8 horas de obscuridad)	84,0%
5	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo 1	6,6%
6	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo 2	3,9%
7	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo 3	4,3%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

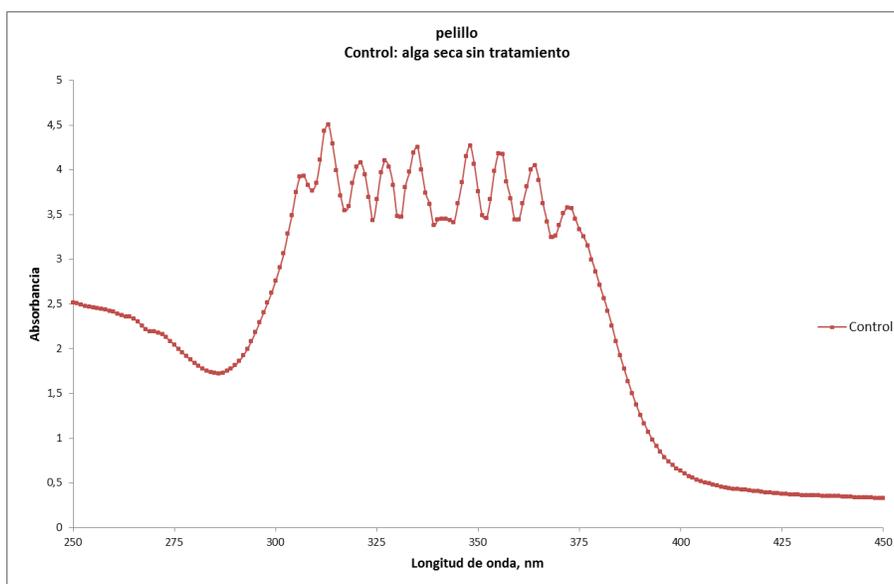


Gráfico N°26. Experimento control: (alga seca sin tratamiento)

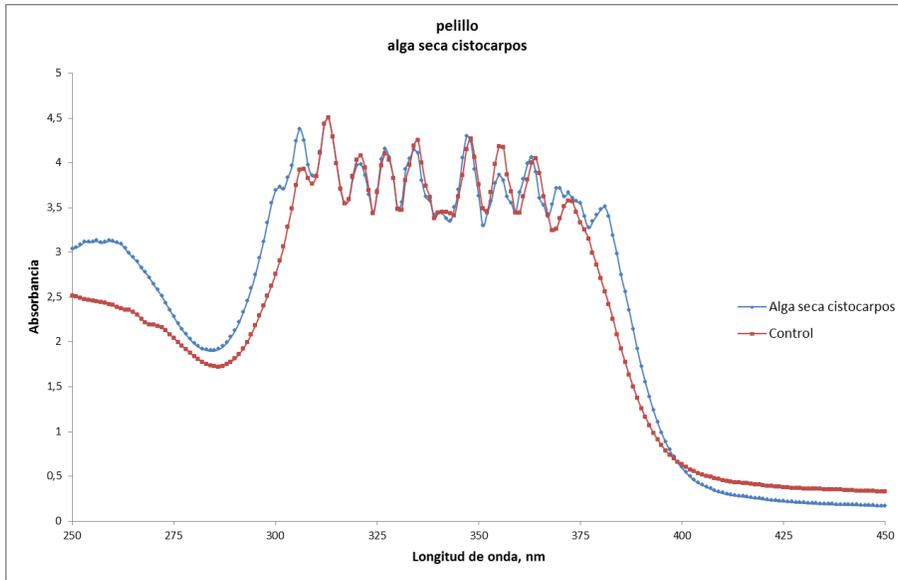


Gráfico N°27. Experimento 1: Alga seca cistocarpos versus control.

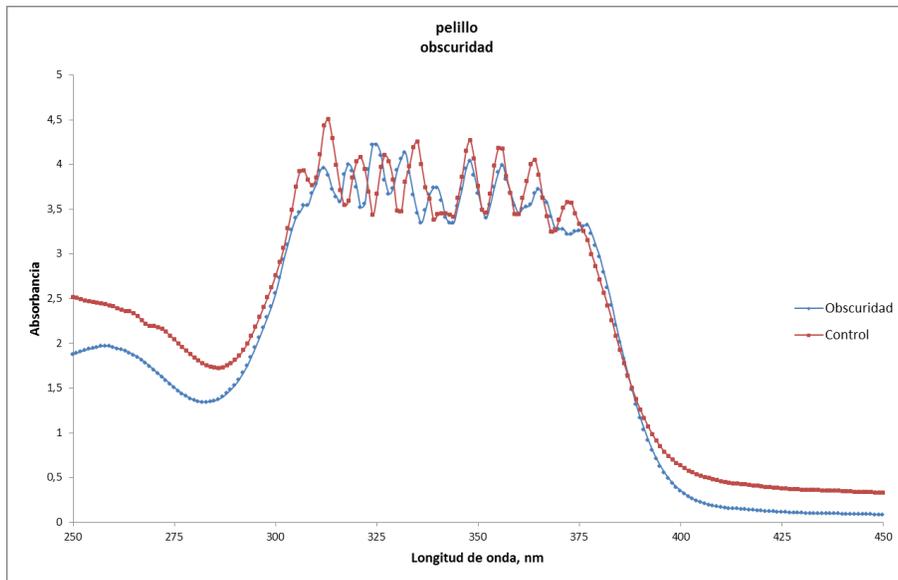


Gráfico N°28. Experimento 2: Oscuridad versus control.

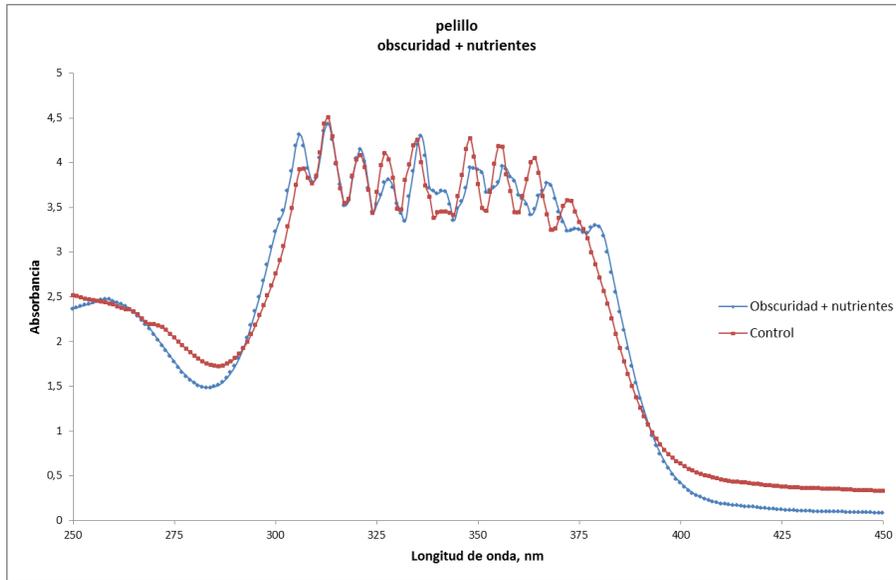


Gráfico N°29. Experimento 3: Obscuridad + nutrientes versus control.

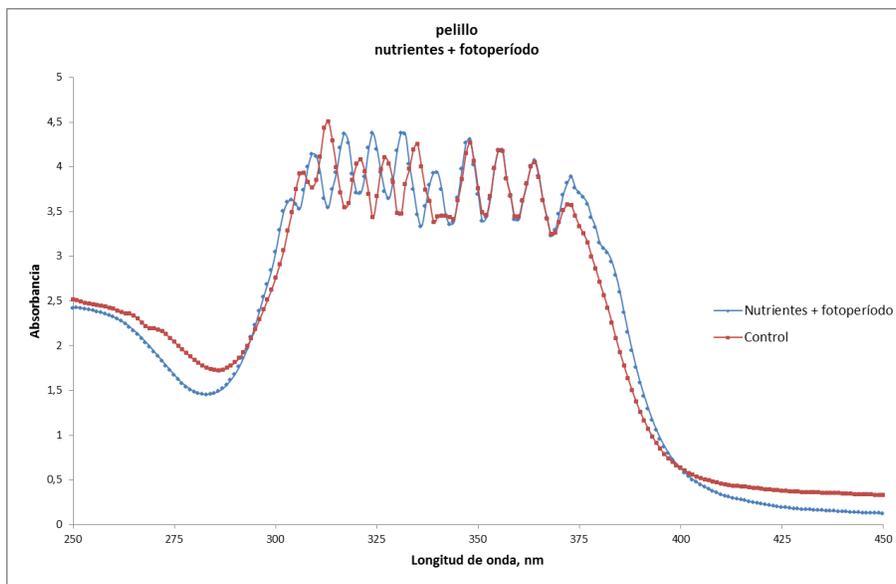


Gráfico N°30. Experimento 4: Nutrientes + fotoperíodo versus control.

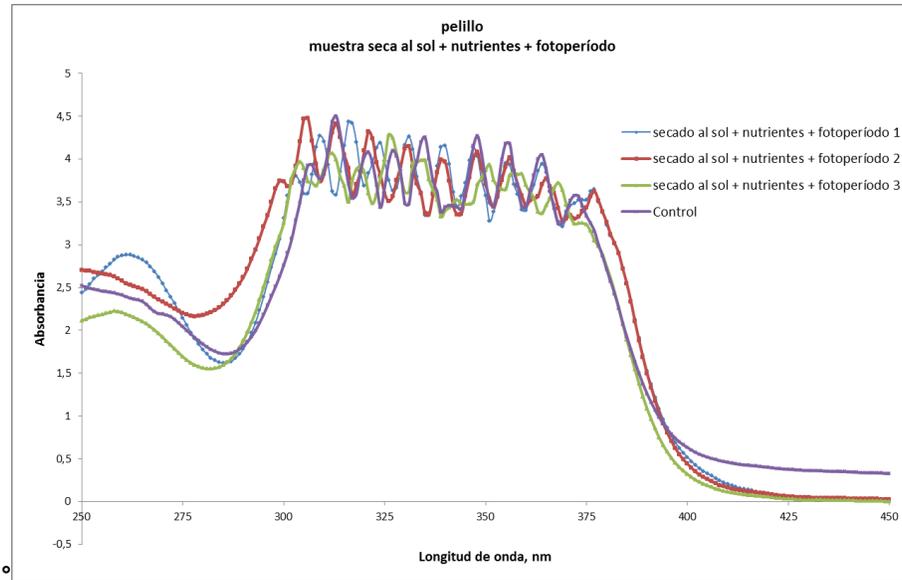


Gráfico N°31. Experimentos5-7: Muestra seca al sol + nutrientes + fotoperíodo versus control.

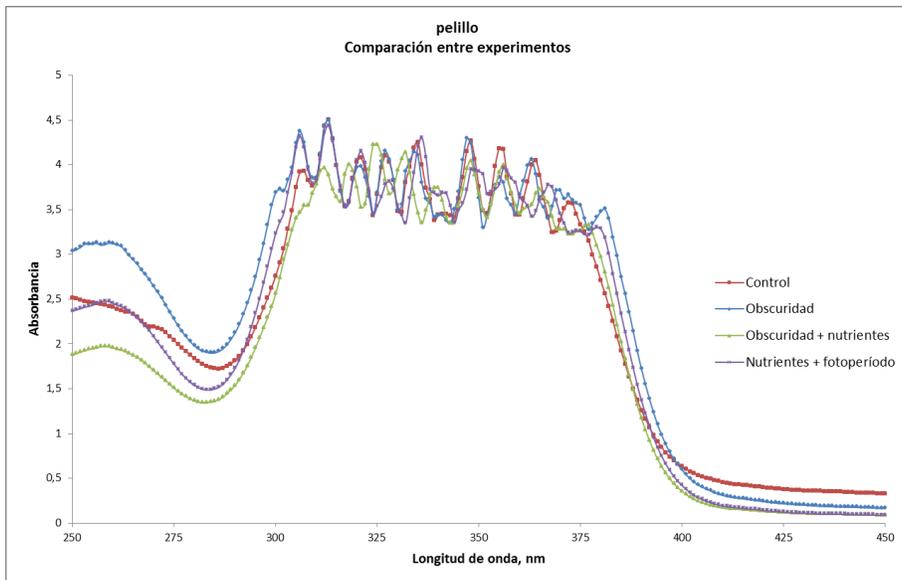


Gráfico N°32. Comparación entre experimentos 2, 3 y 4 versus control.

14.- Exposición de algas a radiación ultravioleta y shock de CO₂ a distintos tiempos, y adición de nutrientes.

Con la finalidad de evaluar diversos tratamientos sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo), se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire durante 24 horas, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Condición
Control	Sin tratamiento
1	Oscuridad
2	Oscuridad + Nutrientes
3	Nutrientes + fotoperíodo
4	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo
5	Nutrientes + fotoperíodo + UV (exposición durante 15 minutos a UV previo a fotoperíodo).
6	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 1 min.
7	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 2 min.
8	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 5 min.

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Al finalizar el tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	Condición	% humedad
Control	Sin tratamiento	23,2%
1	Oscuridad	85,2%
2	Oscuridad + Nutrientes	85,1%
3	Nutrientes + fotoperíodo	89,7%
4	secado al sol + nutrientes + fotoperíodo	18,3%
5	Nutrientes + fotoperíodo + UV(exposición durante 15 minutos a UV previo a fotoperíodo).	86,6%
6	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 1 min.	86,7%
7	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 2 min.	85,3%
8	Nutrientes + fotoperíodo + Shock CO ₂ 5 min.	85,7%

Nivel de iluminación artificial (klux)	4,0
---	-----

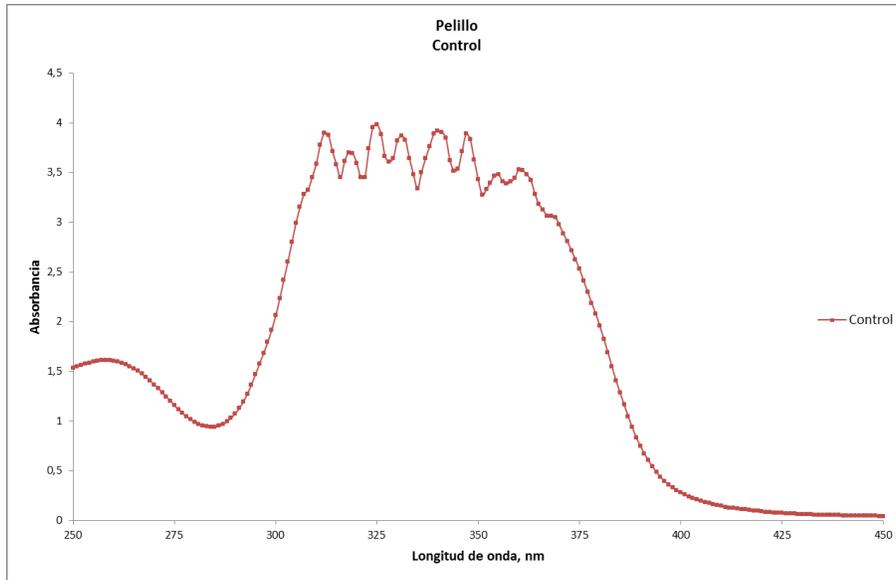


Gráfico N°33. Experimento Control: Alga sin tratamiento.

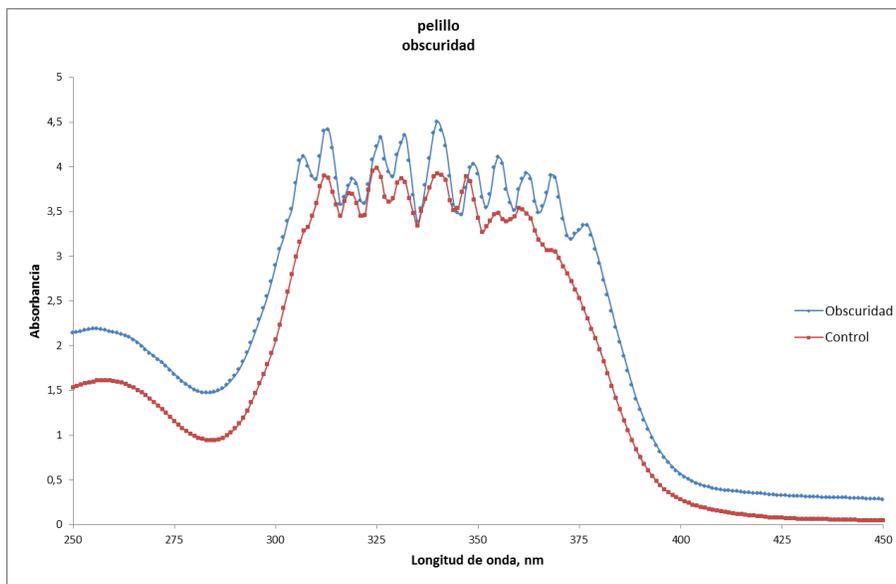


Gráfico N°34. Experimento1: Oscuridad versus control.

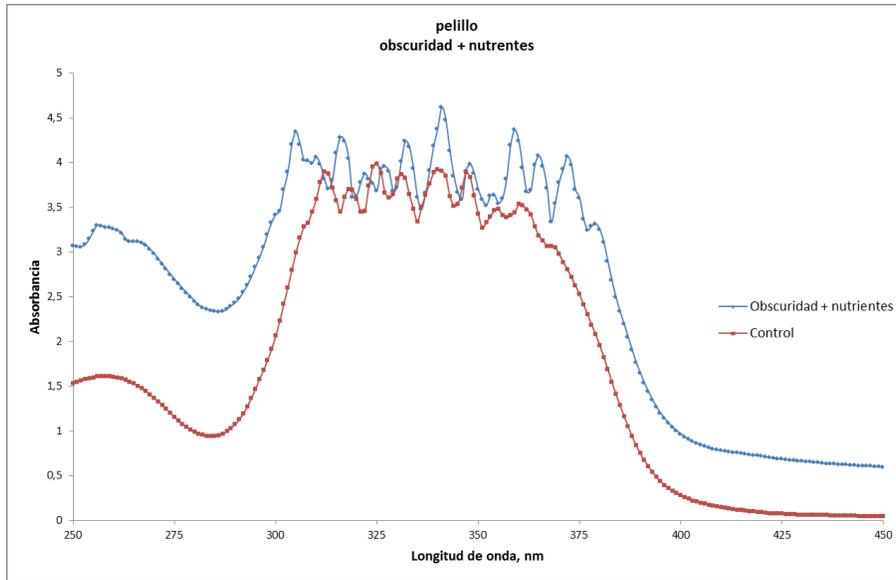


Gráfico N°35. Experimento 2: Obscuridad + nutrientes versus control.

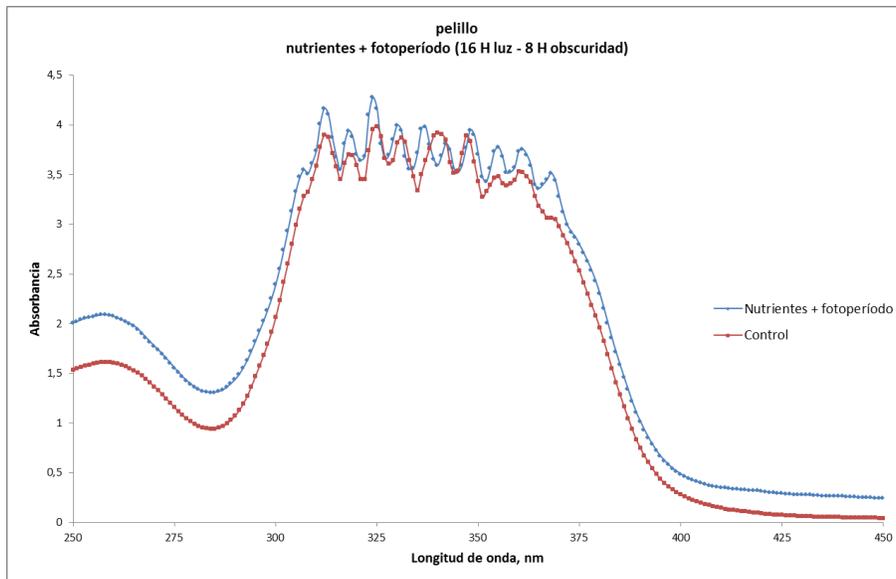


Gráfico N°36. Experimento 3: Nutrientes + fotoperíodo versus control.

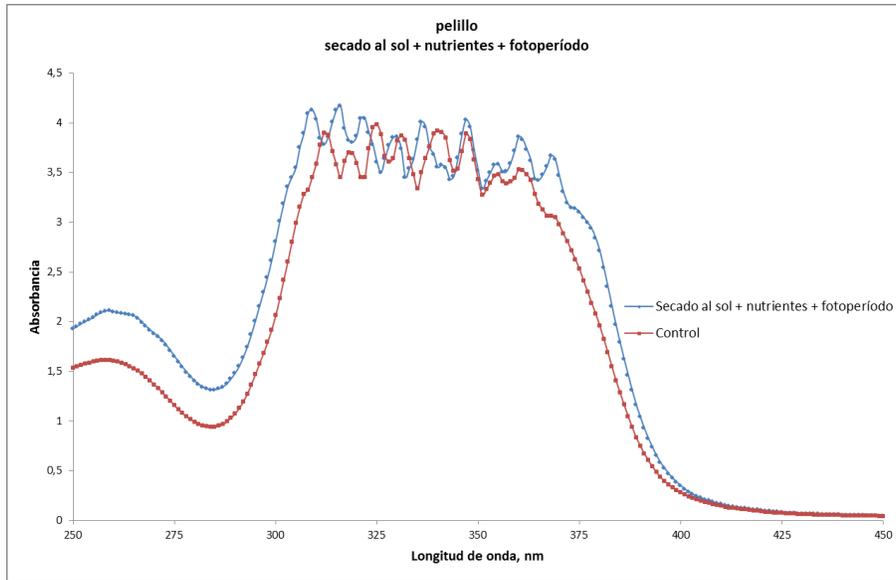


Gráfico N°37. Experimento 4: Secado al sol + nutrientes + fotoperíodo versus control.

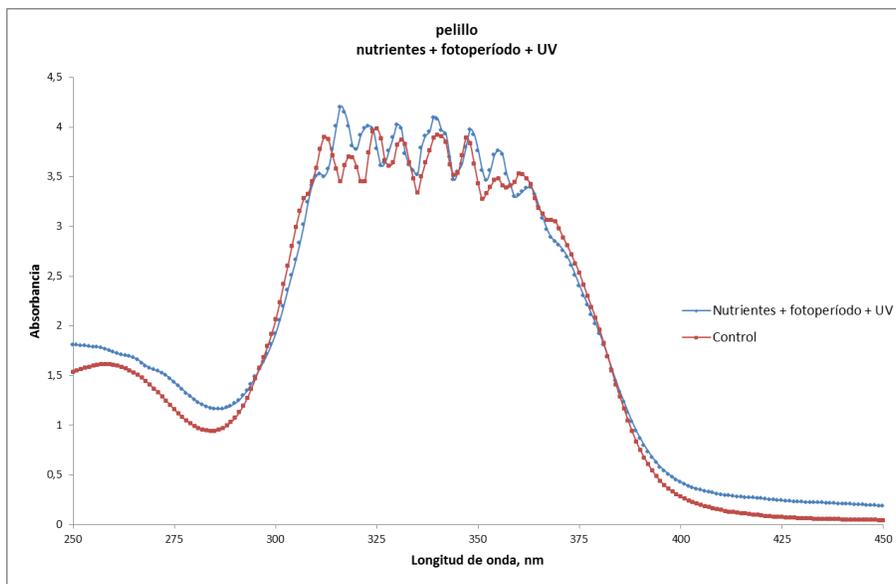


Gráfico N°38. Experimento 5: Nutrientes + fotoperíodo + UV versus control.

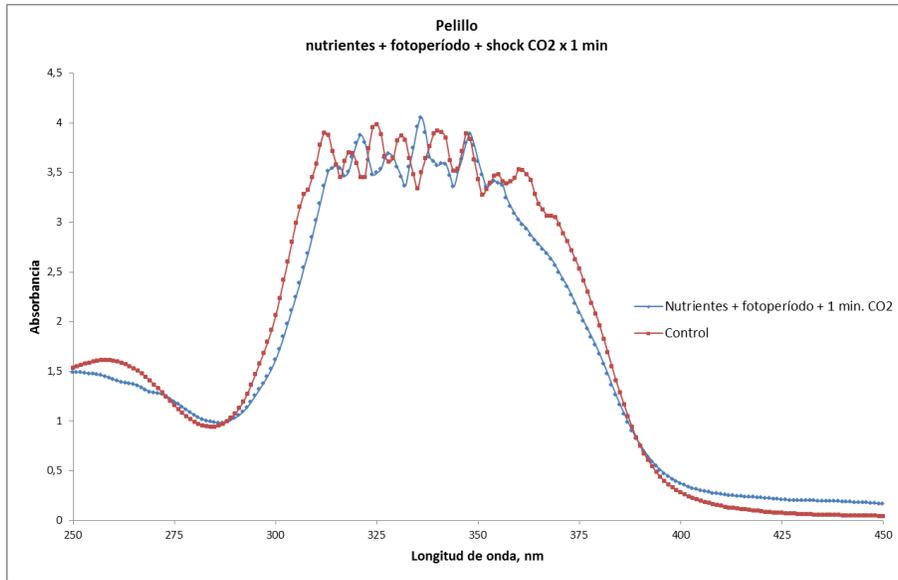


Gráfico N°39. Experimento 6: Nutrientes + fotoperíodo + shock CO₂ durante 1 minuto versus control.

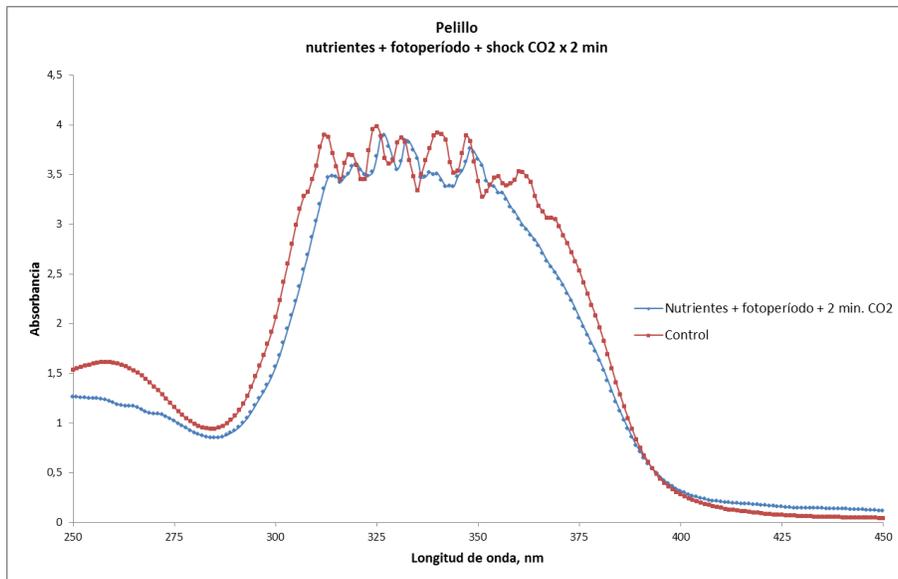


Gráfico N°40. Experimento 7: Nutrientes + fotoperíodo + shock CO₂ durante 2 minutos versus control.

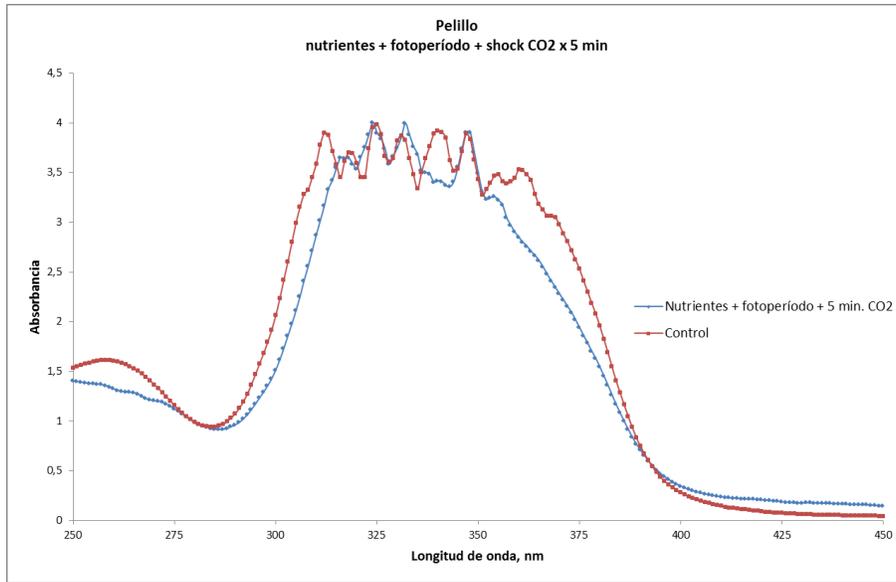


Gráfico N°41. Experimento 8: Nutrientes + fotoperíodo + shock CO₂ durante 5 minutos versus control.

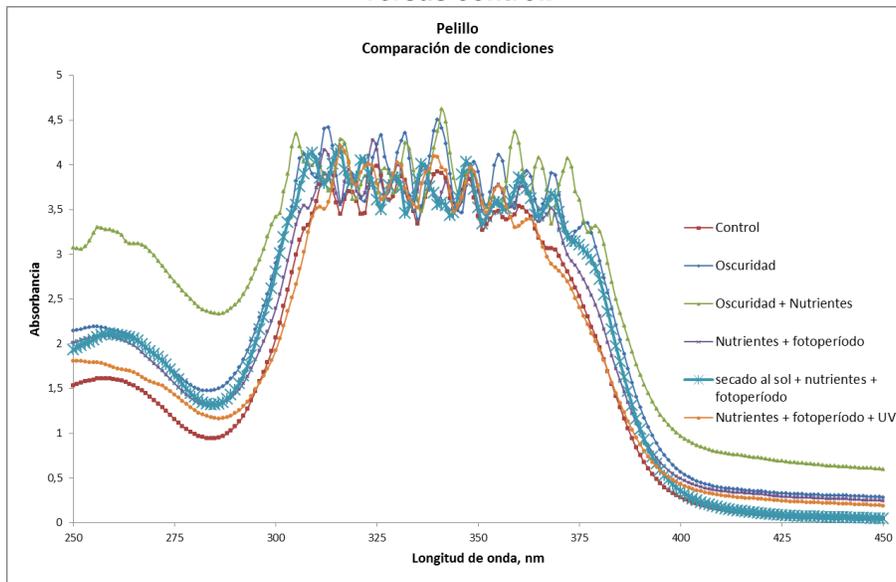


Gráfico N°42. Comparación de condiciones experimentales

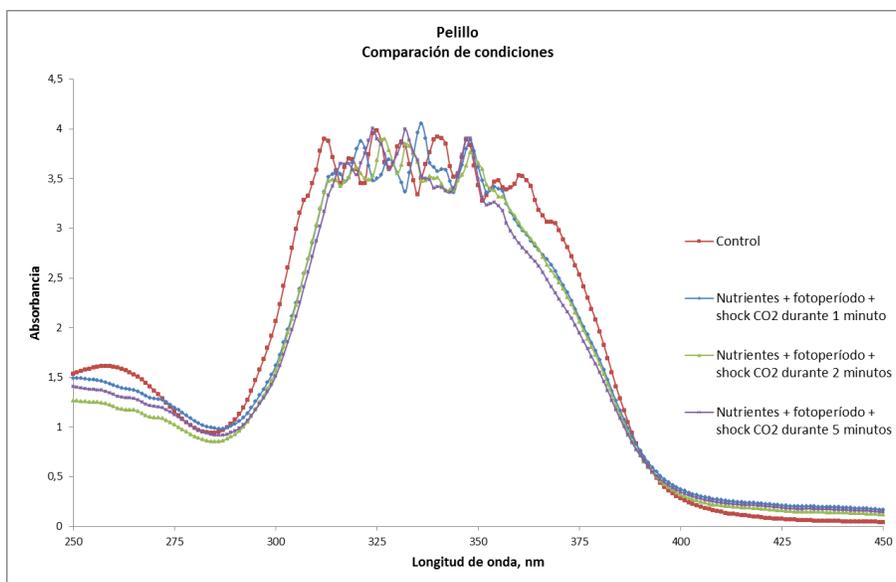


Gráfico N°43. Comparación de condiciones experimentales

15.- Exposición de algas a radiación ultravioleta y shock de CO₂.

Con el propósito de evaluar el efecto de la radiación ultravioleta y la estimulación mediante un shock de CO₂ sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo) en presencia de nutrientes, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire durante 24 horas, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	secado al sol	sin tratamiento	Fotoperíodo (16H luz – 8H oscuridad)	UV	CO ₂	Nitrato 2 μM	Fosfato 0,1 nM	O ₂
1	+	-	-	-	-	-	-	-
	(2H)							
2	-	+	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	+	+	+
4	-	-	+	-	-	+	+	+
5	-	-	-	+	-	+	+	+
6	-	-	+	+	-	+	+	+
7	-	-	-	-	+	+	+	+
8	-	-	+	-	+	+	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad			
	Tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas
1	22,9%	-	-	-
2	83,9%	80,9%	78,3%	78,0%
3	-	84,8%	84,9%	85,0%
4	-	84,5%	84,8%	84,4%
5	-	85,3%	85,8%	85,4%
6	-	84,6%	85,0%	84,1%
7	-	85,3%	84,9%	85,5%
8	-	84,6%	85,0%	85,1%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

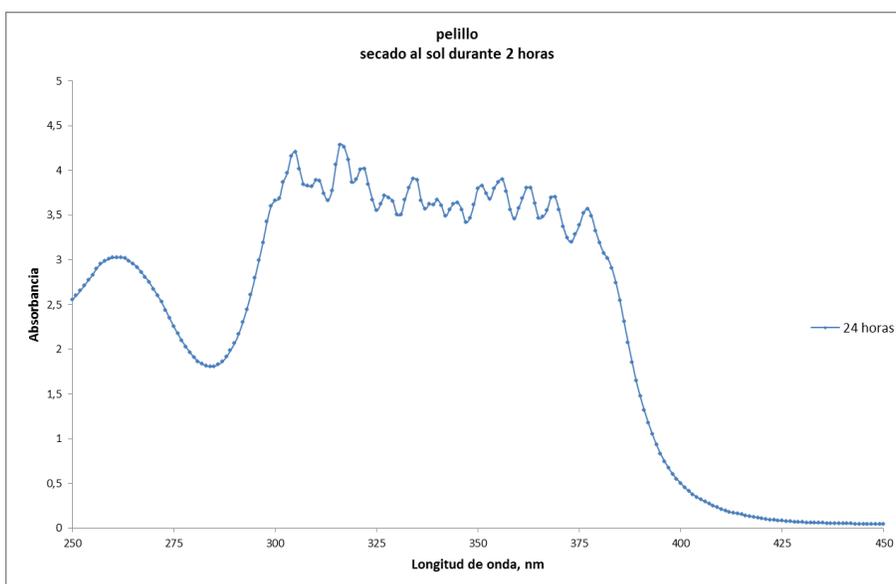


Gráfico N°44: Experimento1: Secado al sol

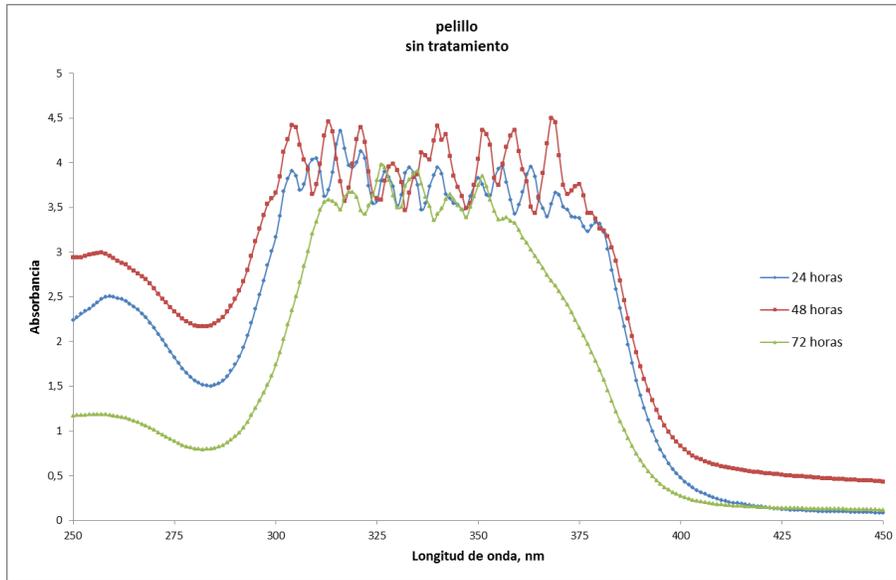


Gráfico N°45. Experimento 2: Pelillo sin tratamiento (control)

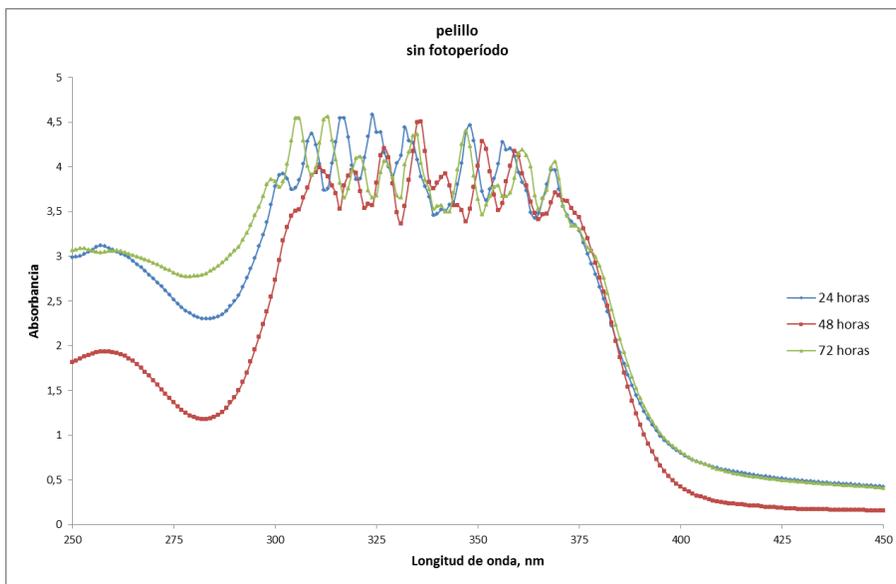


Gráfico N°46. Experimento 3: Incubación sin fotoperíodo.

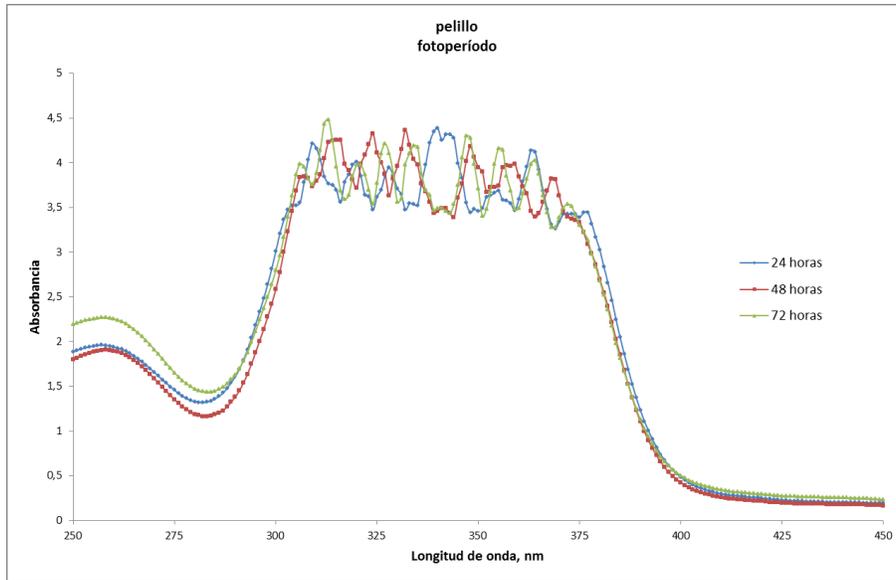


Gráfico N°47. Experimento 4: Fotoperíodo (16 horas de luz – 8 horas de oscuridad)

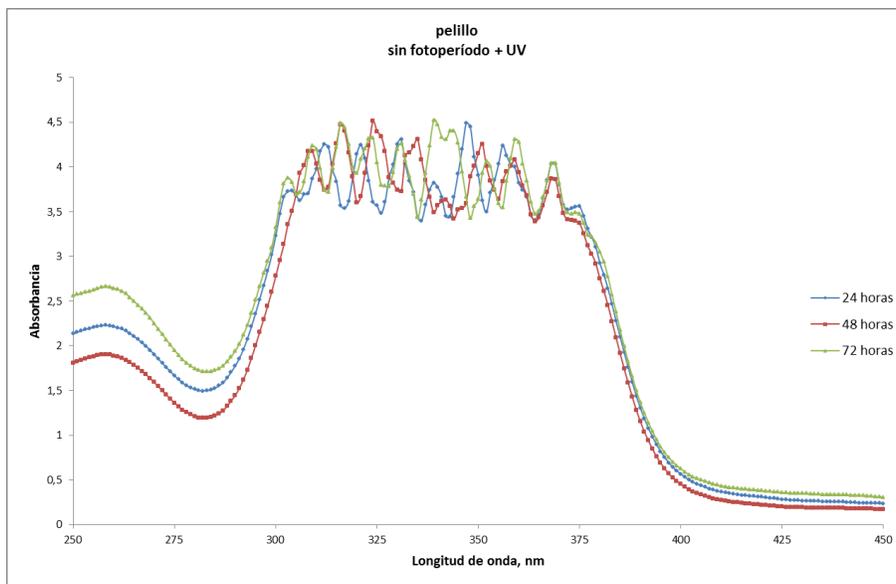


Gráfico N°48. Experimento 5. Incubación sin fotoperíodo + UV

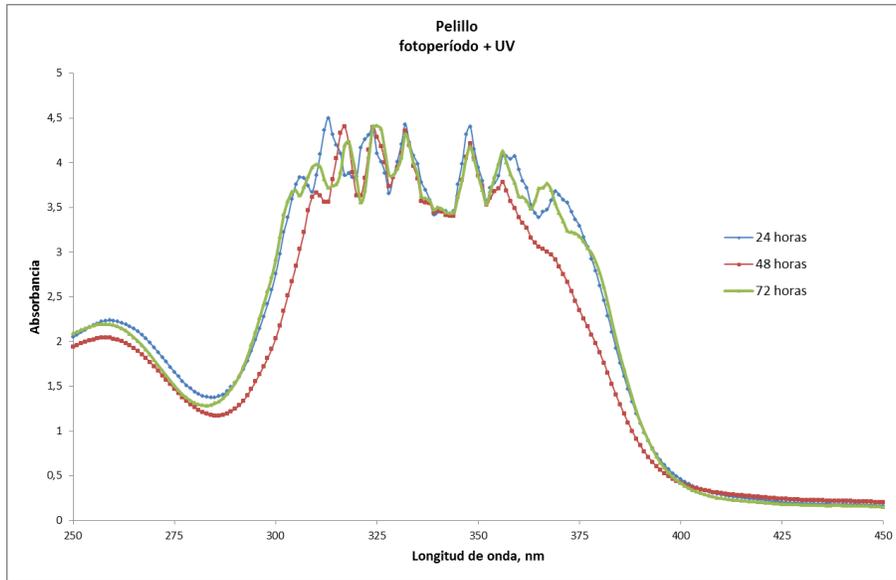


Gráfico N°49. Experimento 6: Fotoperíodo + UV

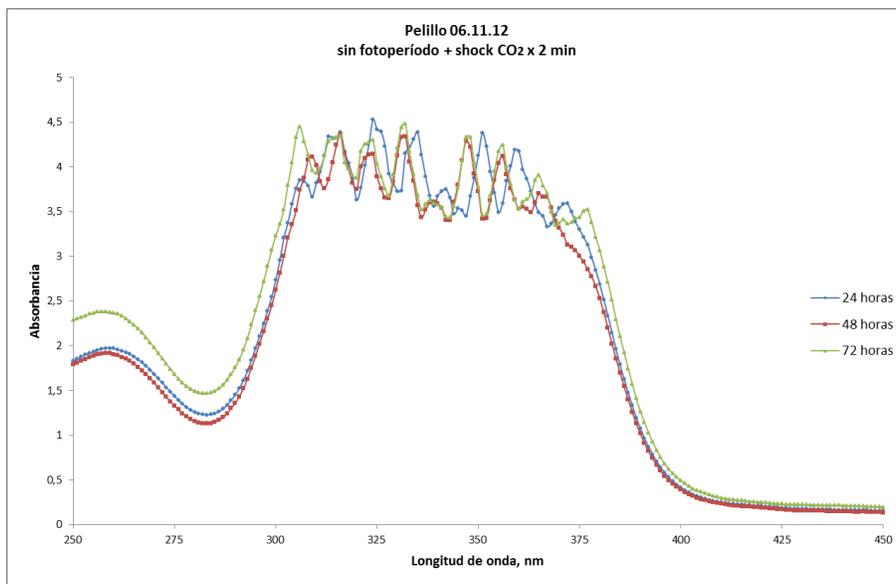


Gráfico N°50. Experimento 7: Incubación sin fotoperíodo + shock CO₂ durante 2 minutos.

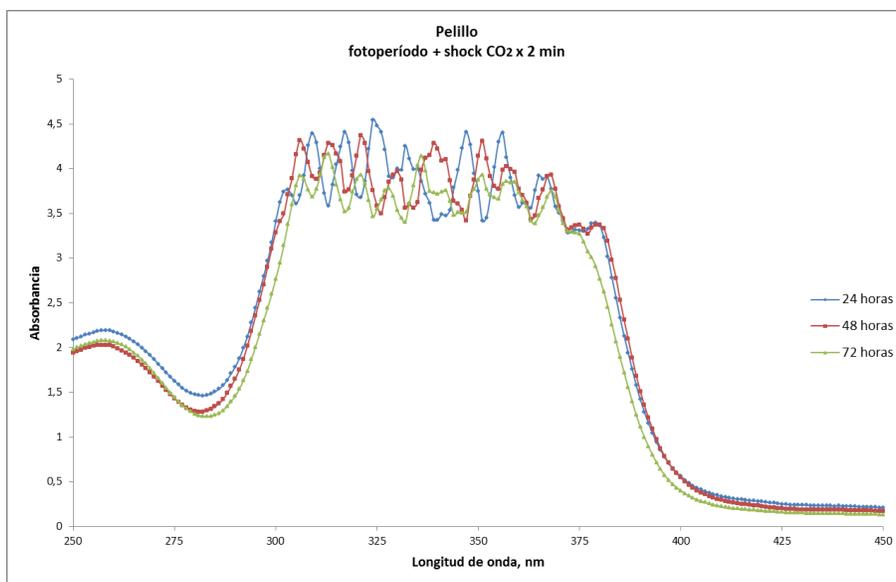


Gráfico N°51. Experimento 8: Incubación +fotoperíodo + shock CO2 durante 2 minutos.

16.- Exposición de algas a radiación UV y efecto de la presencia de nutrientes

Con la finalidad de evaluar el efecto de la exposición a radiación ultravioleta y de la presencia de nutrientes sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo), se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato 2 μ M	Fosfato 0,1 nM	Fotoperíodo	UV	O ₂
Control	-	-	-	-	-
1	+	-	+	-	+
2	-	+	+	-	+
3	+	+	+	-	+
4	+	-	+	+	+
5	-	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24 y 48 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad		
	Tiempo cero	24 horas	72 horas
Control	85,0%	-	-
1	-	85,4%	84,2%
2	-	84,9%	84,5%
3	-	84,0%	82,4%
4	-	85,2%	84,2%
5	-	85,5%	85,1%
6	-	86,2%	84,6%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

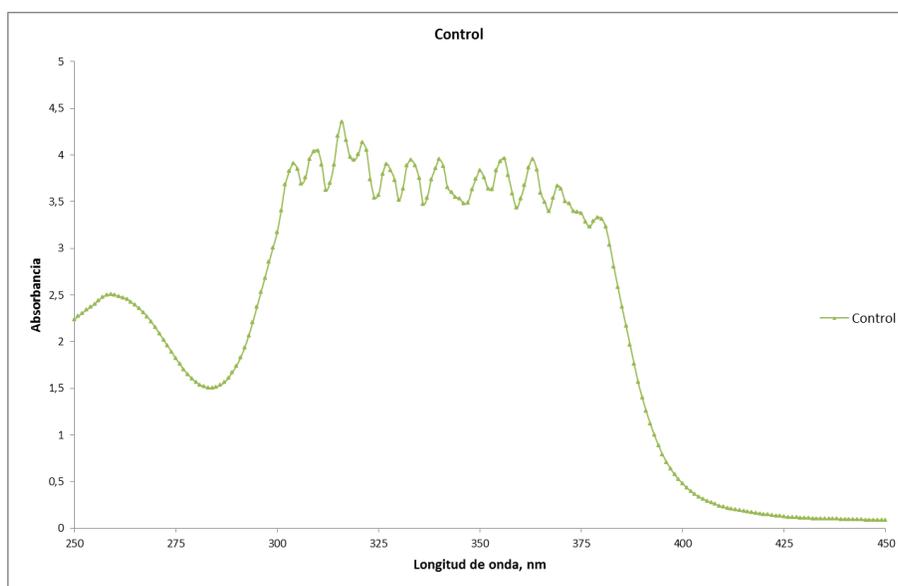


Gráfico N°52. Experimento control: (sin tratamiento)

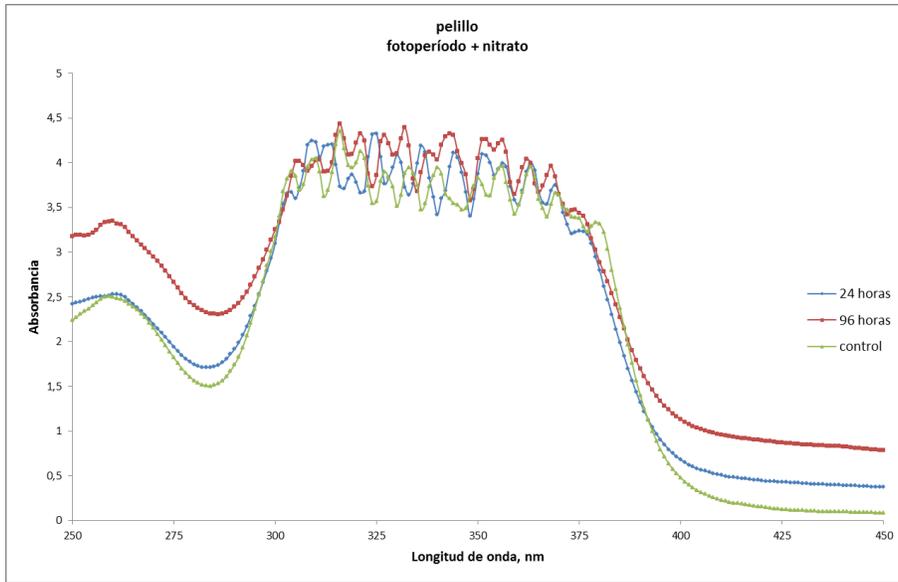


Gráfico N°53. Experimento 1: Fotoperíodo + nitrato.

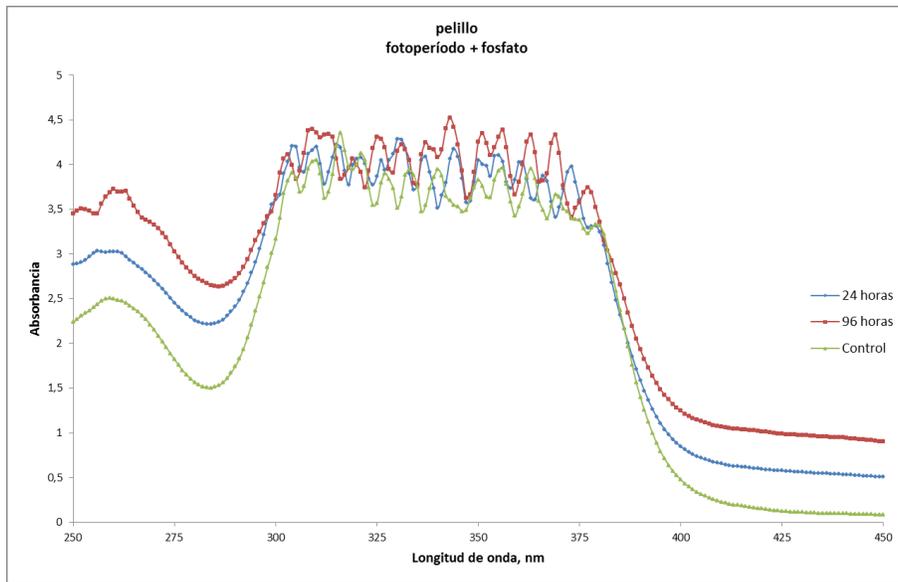


Gráfico N°54. Experimento 2: Fotoperíodo + fosfato.

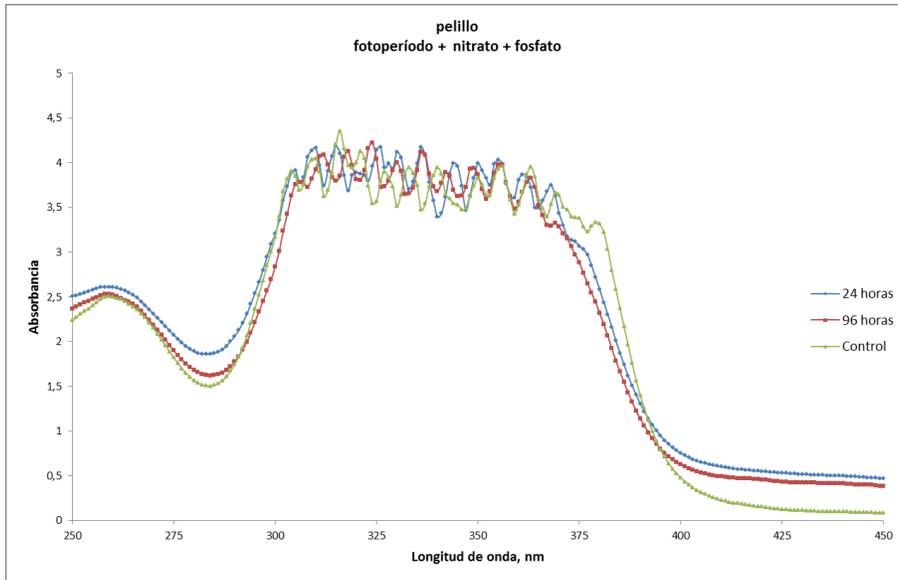


Gráfico N°55. Experimento 3: Fotoperíodo + nitrato + fosfato.

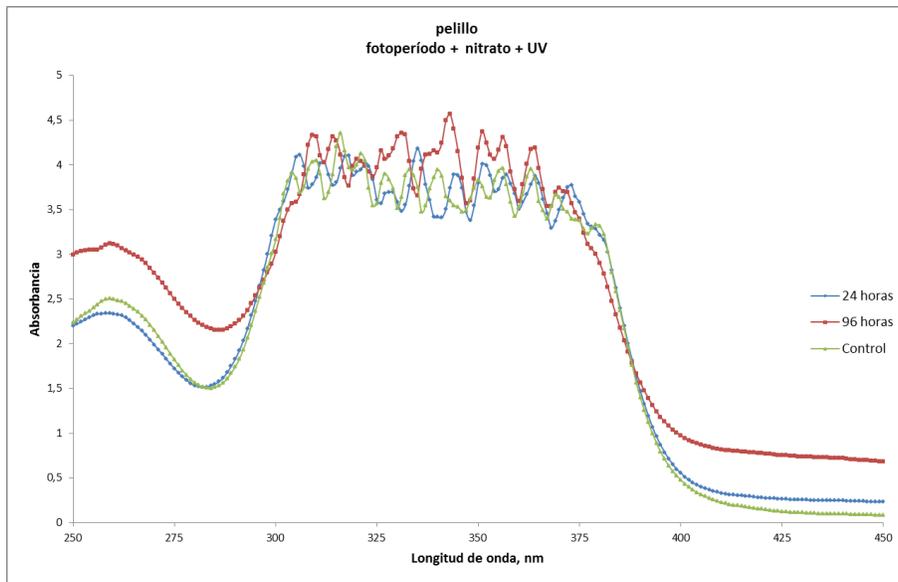


Gráfico N°56. Experimento 4: Fotoperíodo + nitrato + UV

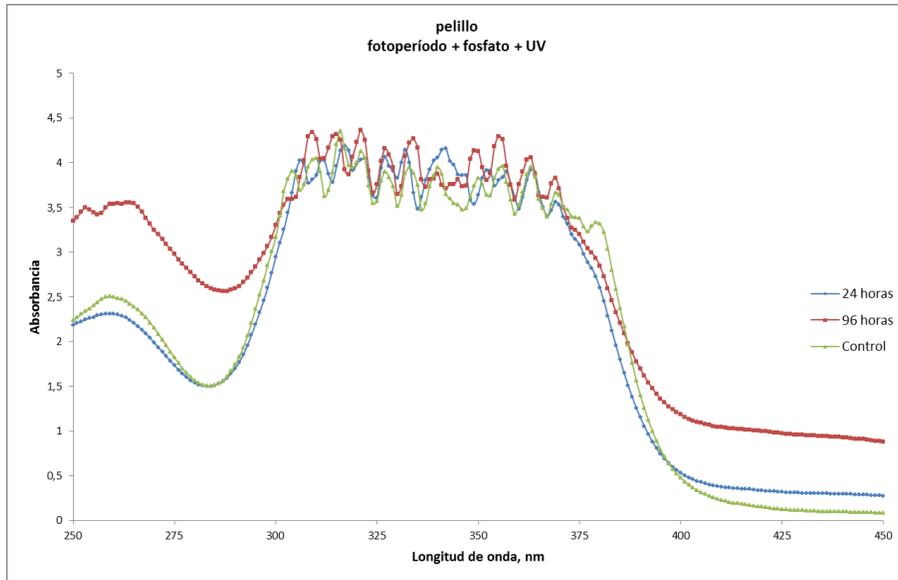


Gráfico N°57. Experimento 5: Fotoperíodo + fosfato + UV.

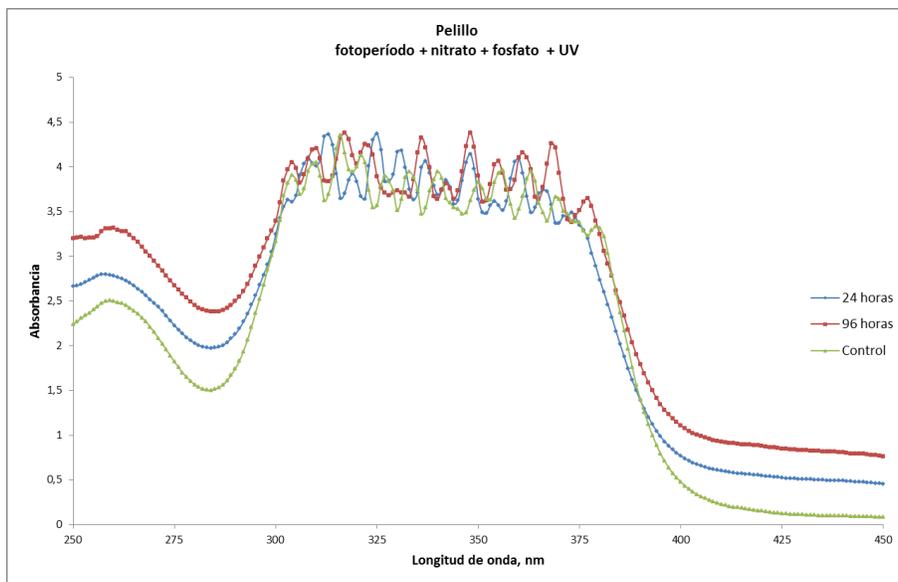


Gráfico N°58. Experimento 6: Fotoperíodo + nitrato + fosfato + UV

17.- Efecto de la adición de nutrientes y estimulación con CO₂

Con la finalidad de evaluar el efecto de la incubación en presencia de nutrientes y la estimulación mediante shock de CO₂ sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo), se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato 2 µM	Fosfato 0,1 nM	Fotoperíodo	CO ₂	O ₂	secado al sol
Control	-	-	-	-	-	-
1	+	-	+	-	+	-
2	-	+	+	-	+	-
3	+	+	+	-	+	-
4	+	+	+	-	+	+
5	+	-	+	+	+	-
6	-	+	+	+	+	-
7	+	+	+	+	+	-
8	+	+	+	+	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24 y 48 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad		
	Tiempo cero	24 horas	48 horas
Control	85,2%	-	-
1	-	86,2%	-
2	-	85,6%	-
3	-	87,3%	-
4	-	21,1%	25,1%
5	-	86,2%	86,5%
6	-	86,9%	85,2%
7	-	86,2%	86,9%
8	-	87,5%	17,9%

Nivel de iluminación artificial (klux)	4,0
--	-----

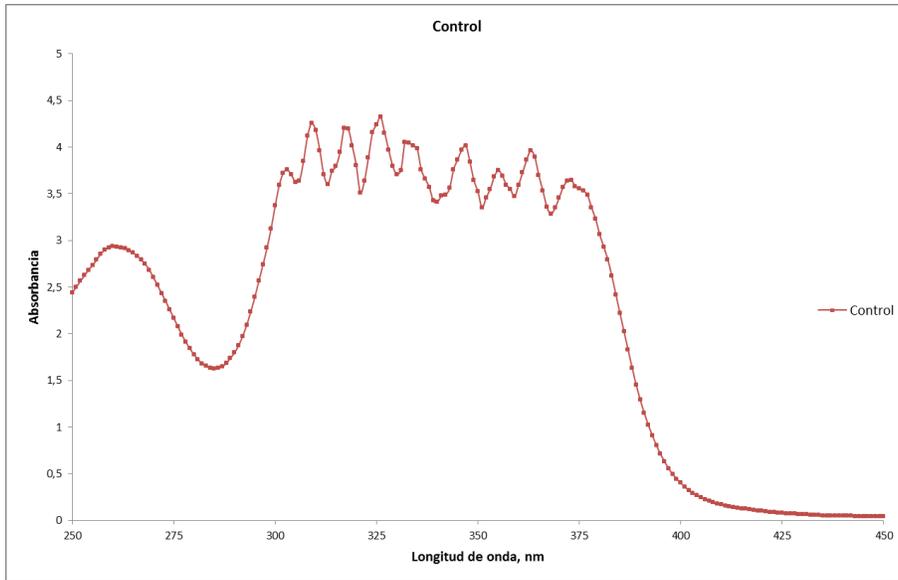


Gráfico N°59. Experimento Control: sin tratamiento

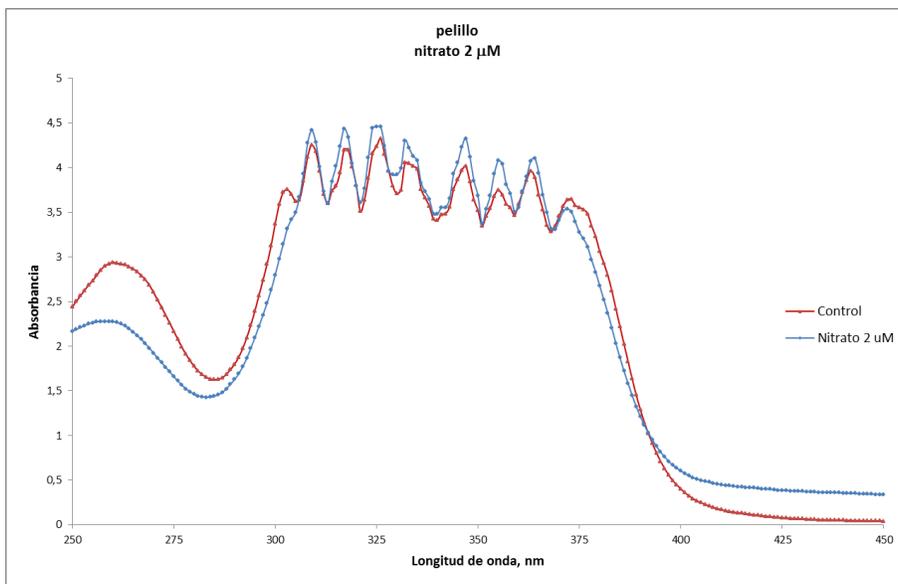


Gráfico N°60. Experimento 1. Nitrato 2 μ M versus control.

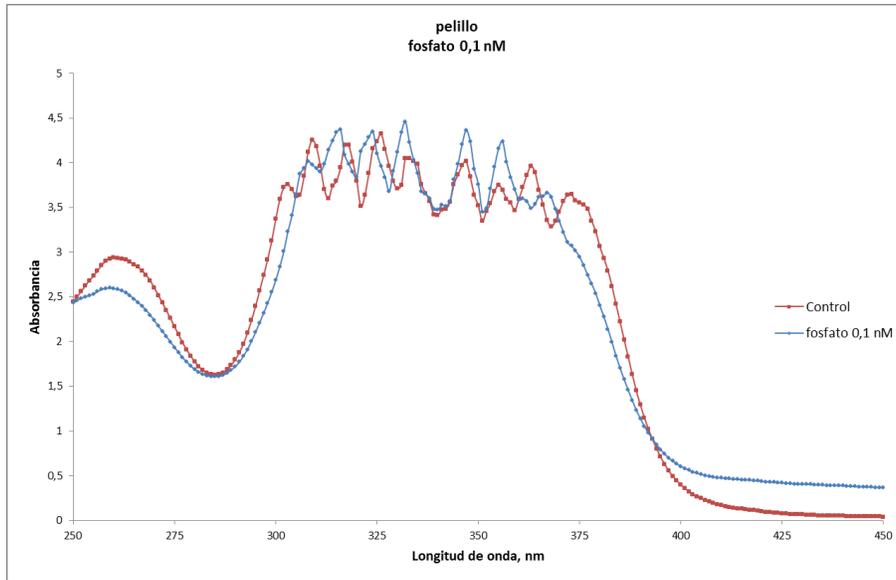


Gráfico N°61. Experimento 2: Fosfato 0,1 nM versus control.

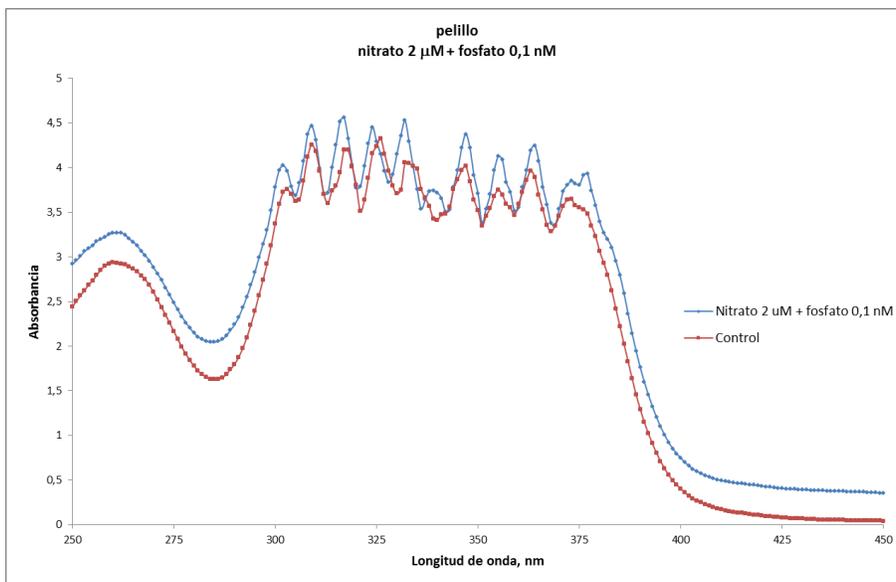


Gráfico N°62. Experimento 3: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM versus control.

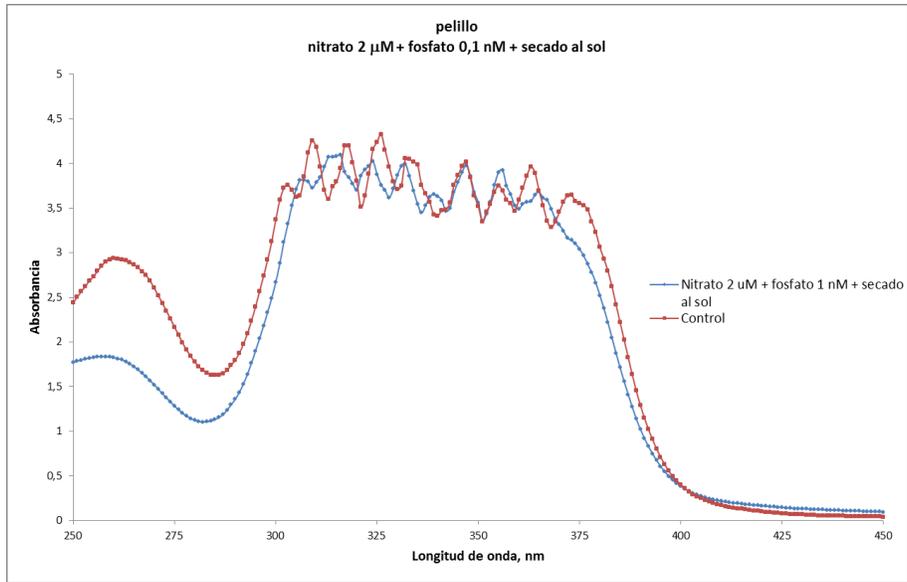


Gráfico N°63. Experimento 4: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM + secado al sol versus control.

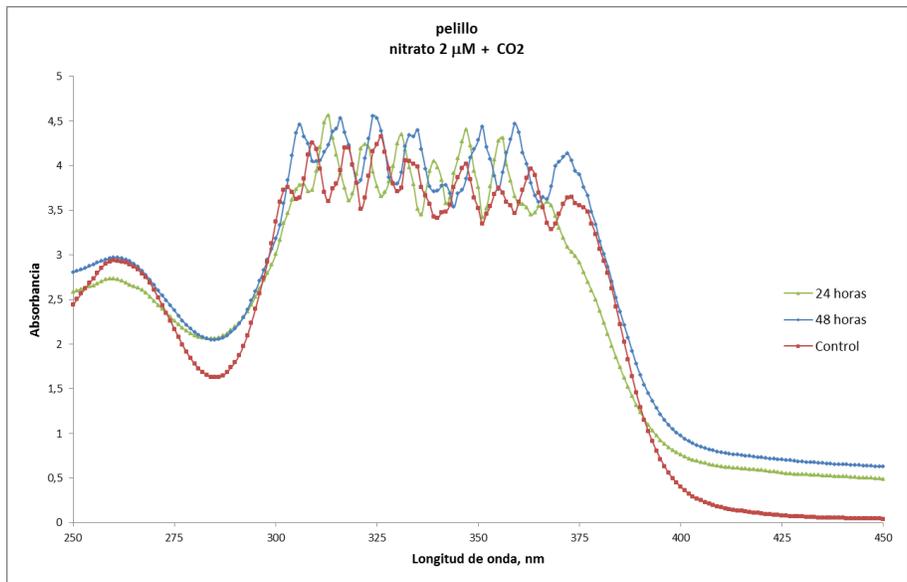


Gráfico N°64. Experimento 5: Nitrato 2 μM + CO₂ versus control.

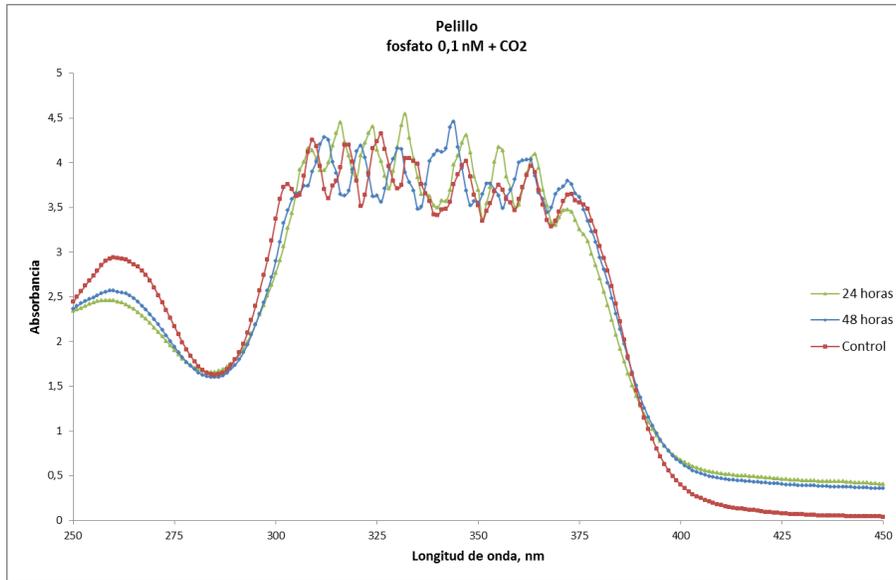


Gráfico N°65. Experimento 6: Fosfato 0,1 nM + CO₂ versus control.

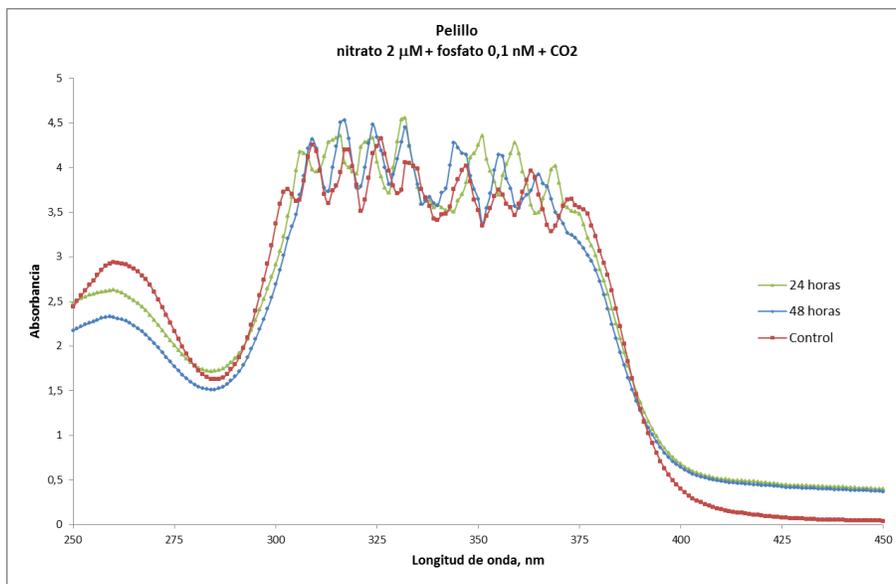


Gráfico N°66. Experimento 7: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM + CO₂ versus control.

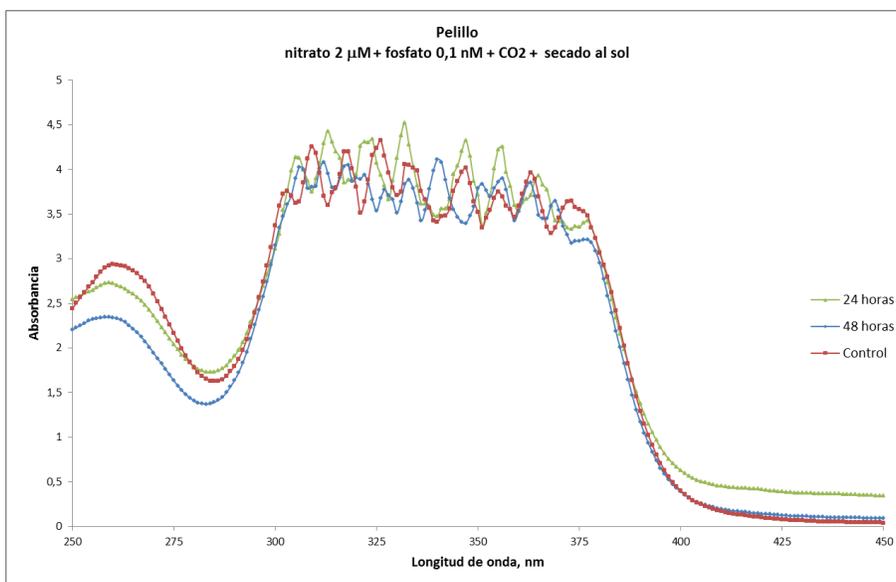


Gráfico N°67. Experimento 8: Nitrato 2 µM + fosfato 0,1 nM + CO2 + secado al sol versus control.

18.- Efecto de la adición de nutrientes y estimulación con CO₂ (2)

Con la finalidad de evaluar el efecto de la incubación en presencia de nutrientes y la estimulación mediante shock de CO₂ sobre *Gracilariachilensis* (Pelillo), se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato 2 µM	Fosfato 0,1 nM	Fotoperiodo	CO ₂	O ₂	secado al sol
Control	-	-	-	-	-	-
1	+	-	+	-	+	-
2	-	+	+	-	+	-
3	+	+	+	-	+	-
4	+	+	+	+	+	+
5	+	-	+	(24H)	+	-
6	-	+	+	-	+	-
7	+	+	+	-	+	-
8	+	+	+	++	+	+

(24 y 48 H)

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad			
	Tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas
Control		-	-	-
1	-	85,3%	85,4%	86,3%
2	-	85,7%	84,2%	84,7%
3	-	85,4%	85,4%	85,5%
4	-	85,0%	85,3%	84,7%
5	-	86,2%	84,1%	84,0%
6	-	84,8%	85,1%	86,7%
7	-	84,6%	86,4%	85,7%
8	-	85,3%	86,5%	85,5%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

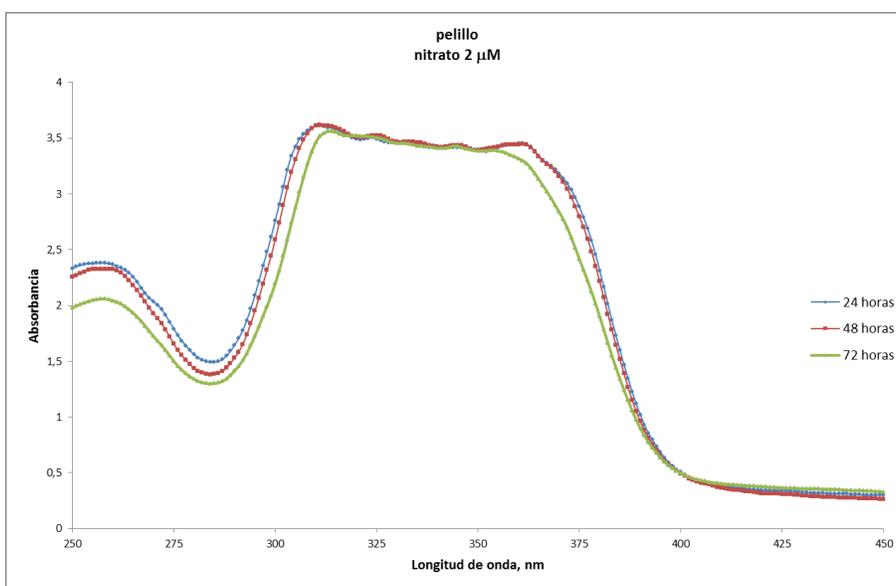


Gráfico N°68. Experimento 1: Nitrato 2 μM.

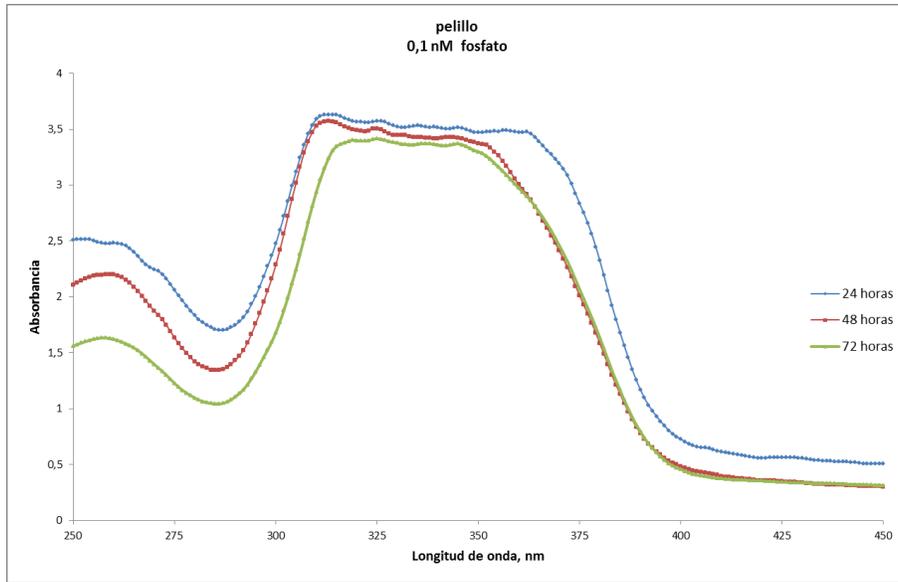


Gráfico N°69. Experimento 2: fosfato 0,1 nM.

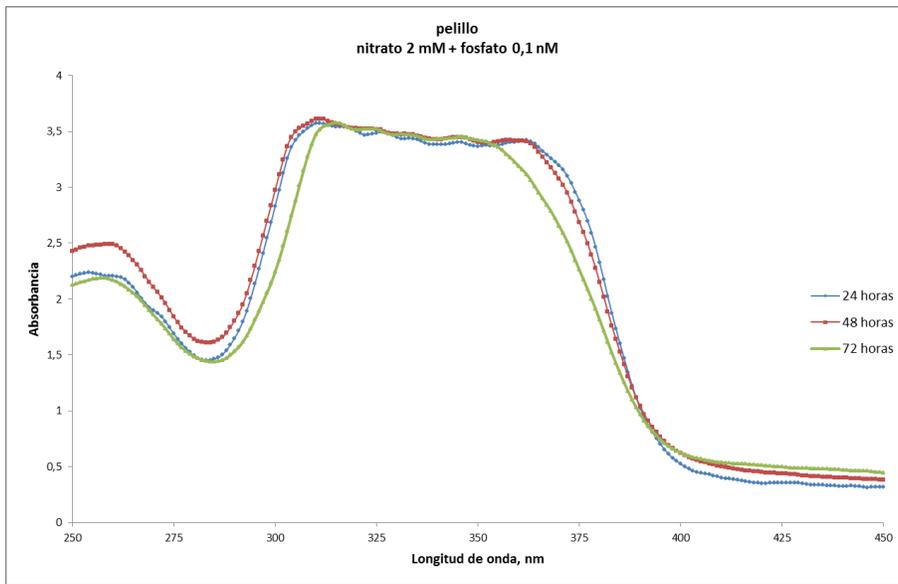


Gráfico N°70. Experimento 3: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM.

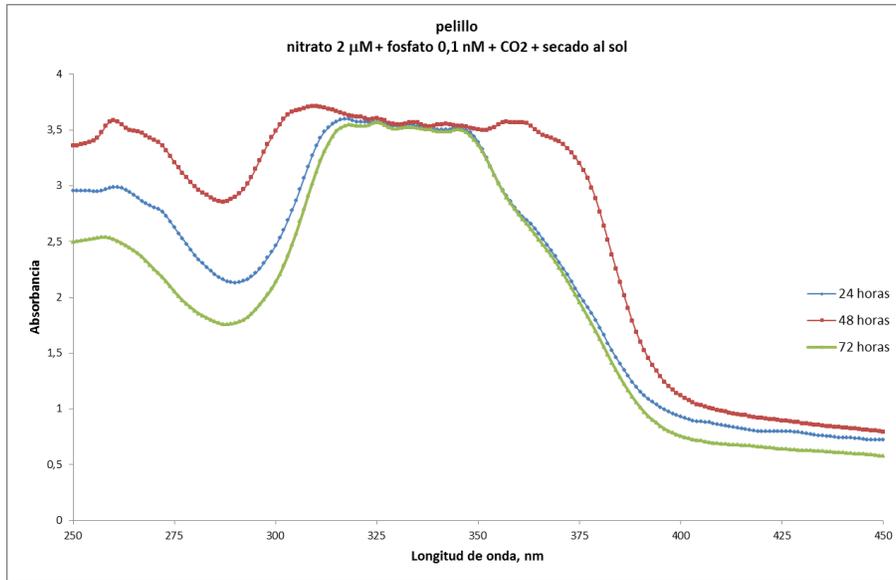


Gráfico N°71. Experimento 4: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM + secado al sol.

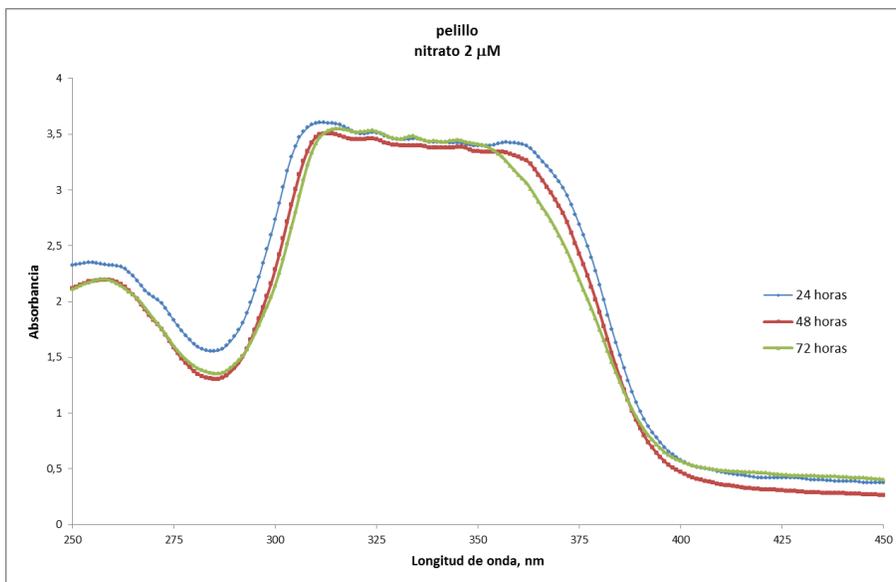


Gráfico N°72. Experimento 5: Nitrato 2 μM .

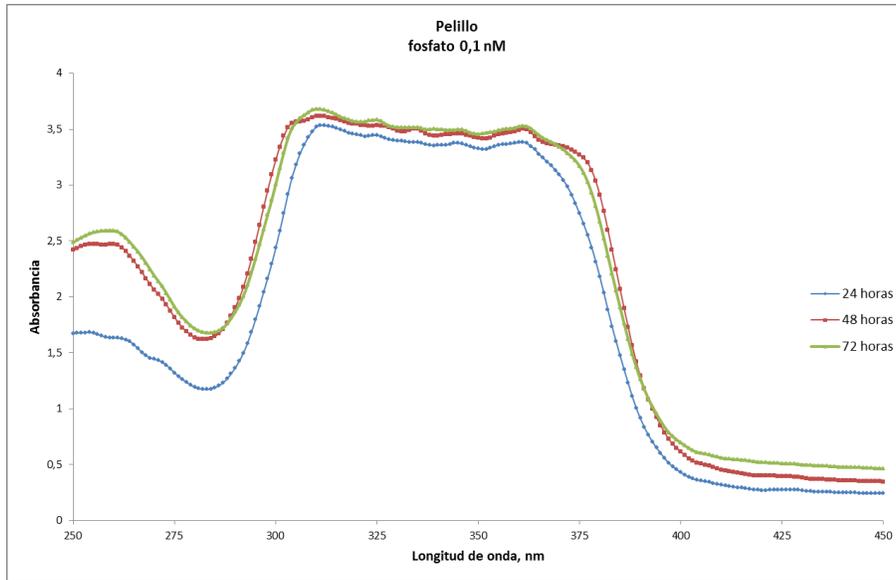


Gráfico N°73. Experimento 6: fosfato 0,1 nM.

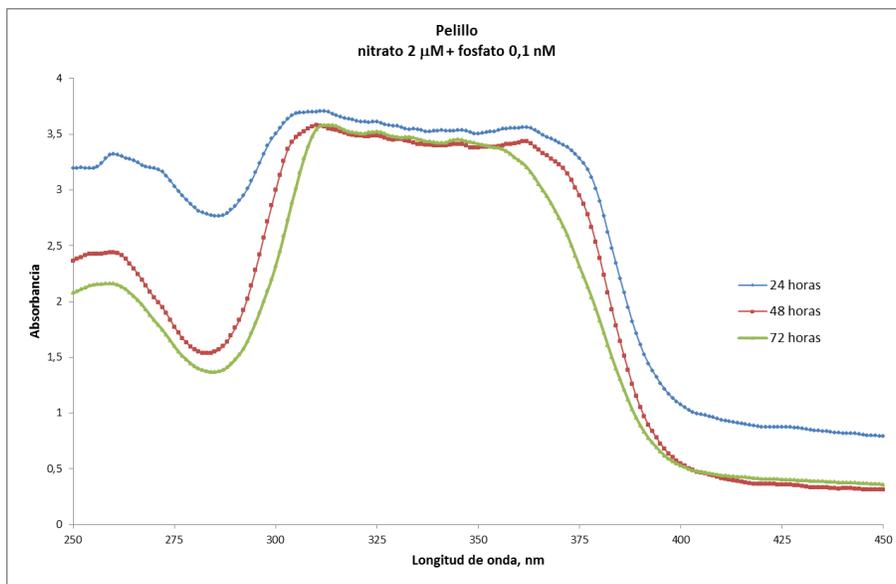


Gráfico N°74. Experimento 7: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM.

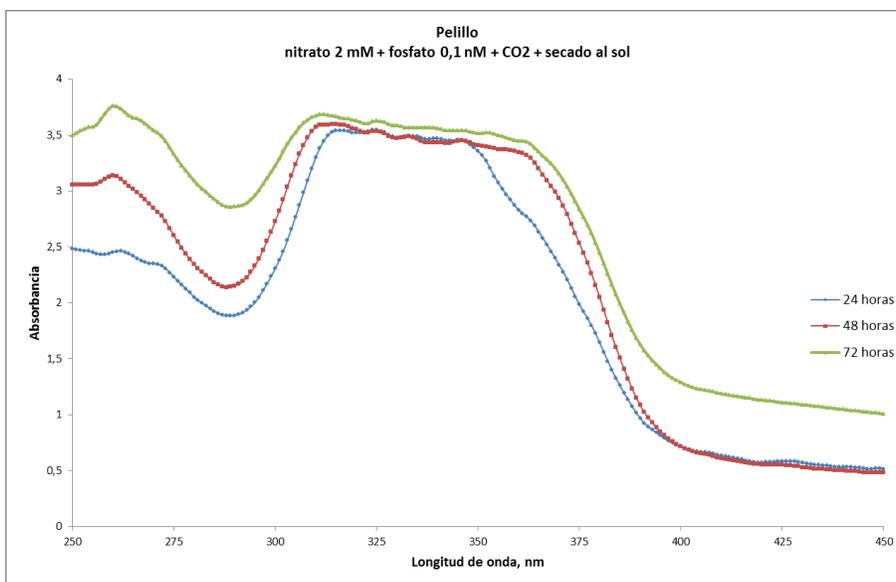


Gráfico N°75. Experimento 8: Nitrato 2 μM + fosfato 0,1 nM + secado al sol.

19.- Efecto de la concentración de nutrientes.

Con el objetivo de evaluar el efecto de la concentración de nitrato y fosfato sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta durante la incubación de pelillo en presencia de O_2 , se realizó el ensayo descrito en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato, μM	Fosfato, nM	fotoperíodo	O_2
Control	-	-	-	-
1	1	0,1	+	+
2	1,5	0,1	+	+
3	2	0,1	+	+
4	2,5	0,1	+	+
5	3	0,1	+	+
6	2	0,05	+	+
7	2	0,1	+	+
8	2	0,15	+	+
9	2	0,2	+	+
10	2	0,25	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras el tratamiento, se se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en

metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad		
	24 horas	48 horas	72 horas
1	84,7%	84,9%	84,9%
2	84,4%	84,6%	85,1%
3	83,6%	83,6%	84,0%
4	85,1%	85,0%	84,8%
5	85,0%	85,0%	85,8%
6	86,0%	84,8%	84,9%
7	84,7%	84,7%	85,0%
8	85,3%	85,0%	85,1%
9	84,7%	85,1%	83,9%
10	85,0%	85,7%	85,4%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

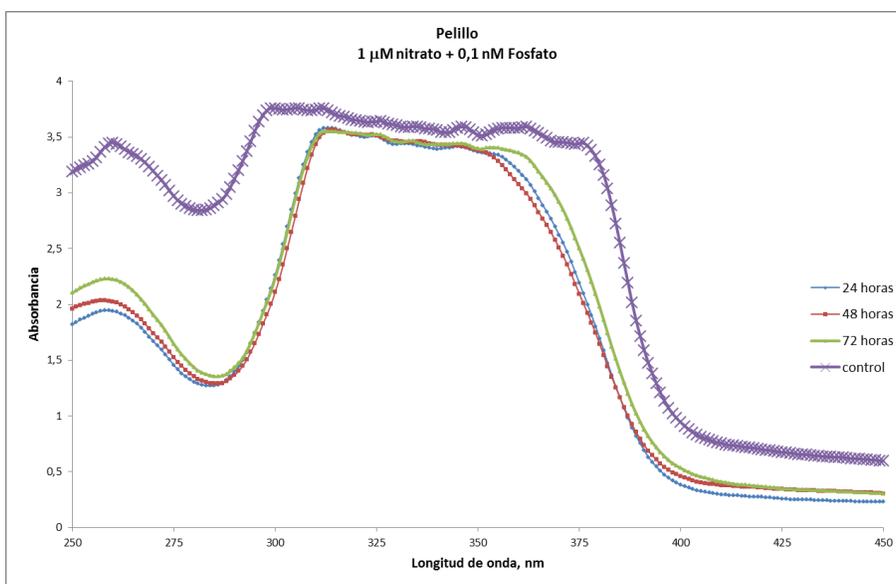


Gráfico N°76. Experimento 1: nitrato 1 μM + fosfato 0,1 nM.

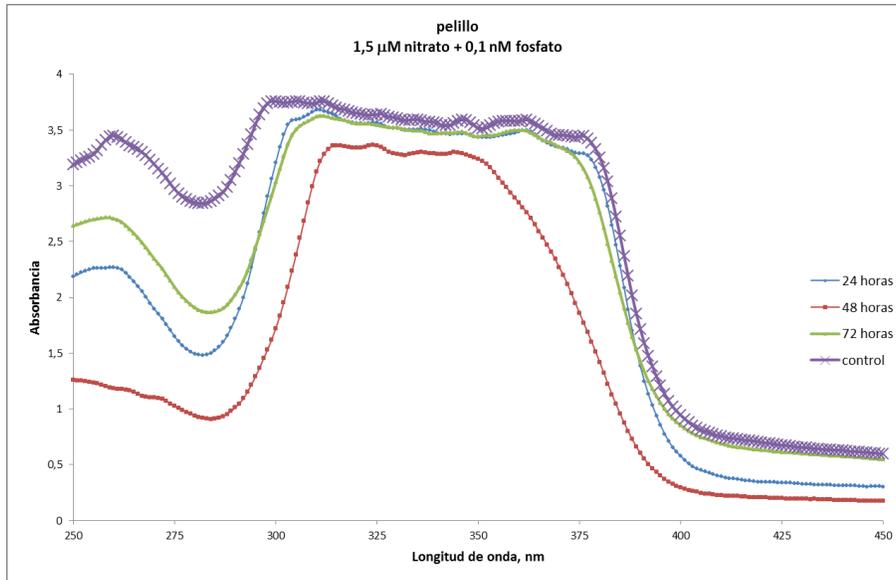


Gráfico N°77. Experimento 2: nitrato 1,5 µM + fosfato 0,1 nM.

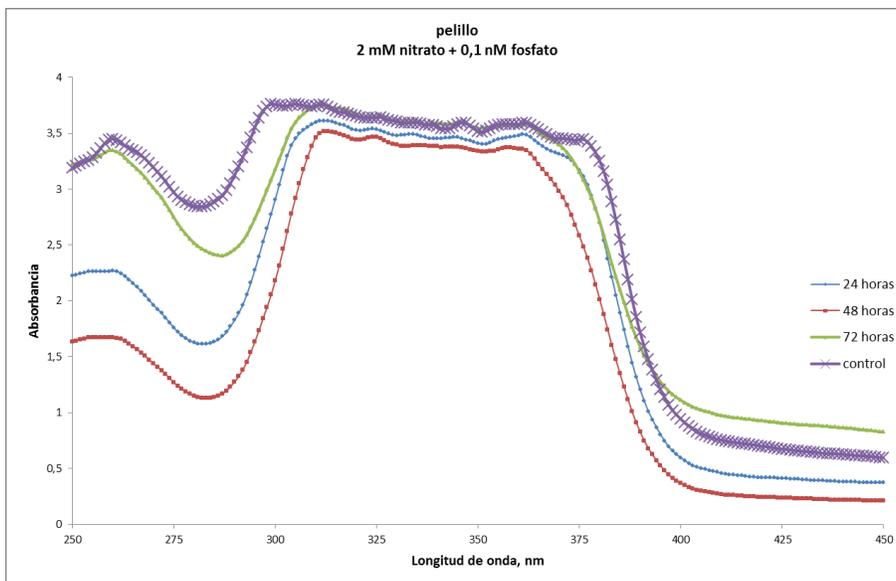


Gráfico N°78. Experimento 3: nitrato 2 µM + fosfato 0,1 nM.

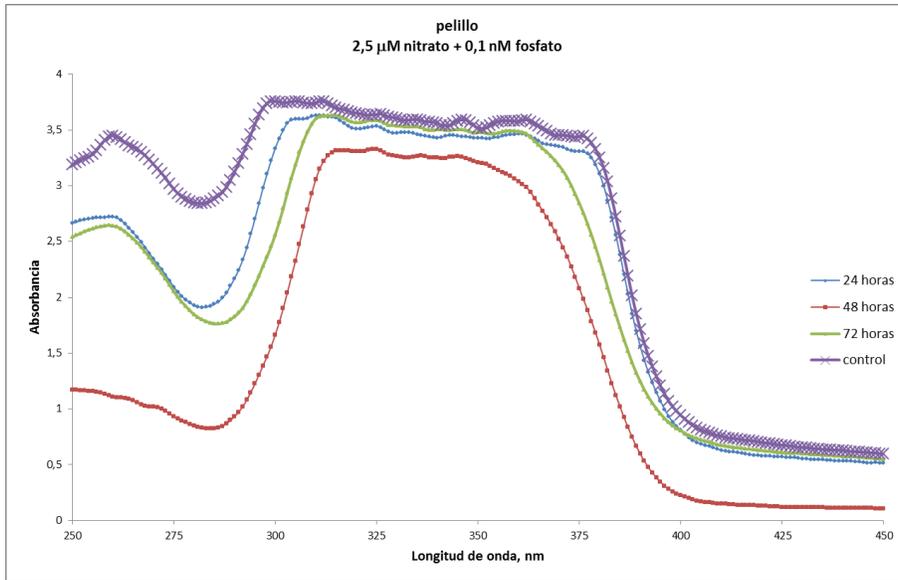


Gráfico N°79. Experimento 4: nitrato 2,5 μ M + fosfato 0,1 nM.

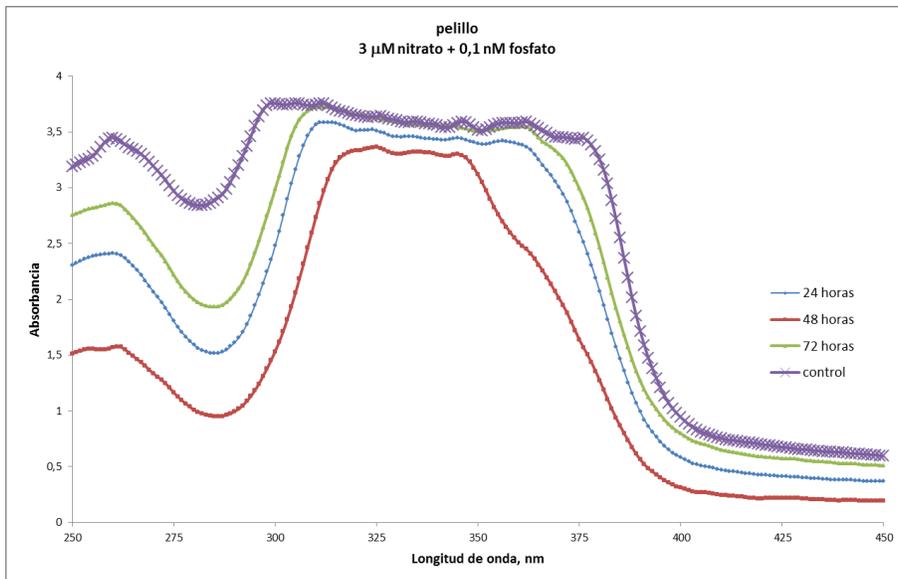


Gráfico N°80. Experimento 5: nitrato 3 μ M + fosfato 0,1 nM.

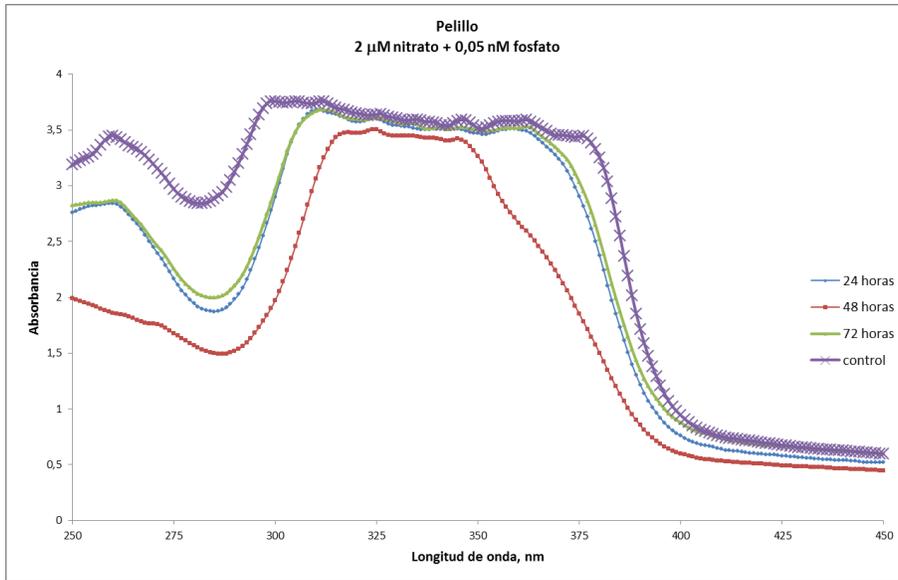


Gráfico N°81. Experimento 6: nitrato 2 μ M + fosfato 0,05 nM.

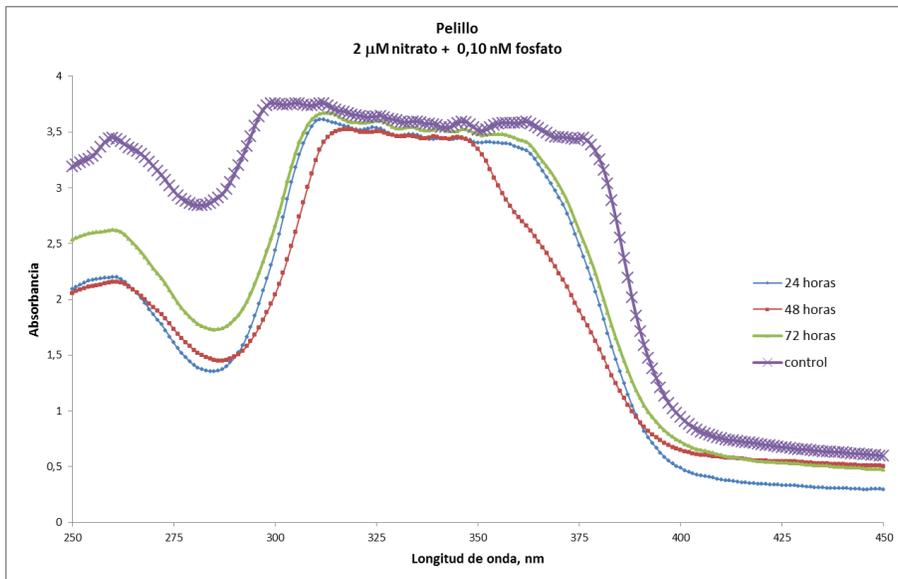


Gráfico N°82. Experimento 7: nitrato 2 μ M + fosfato 0,1 nM.

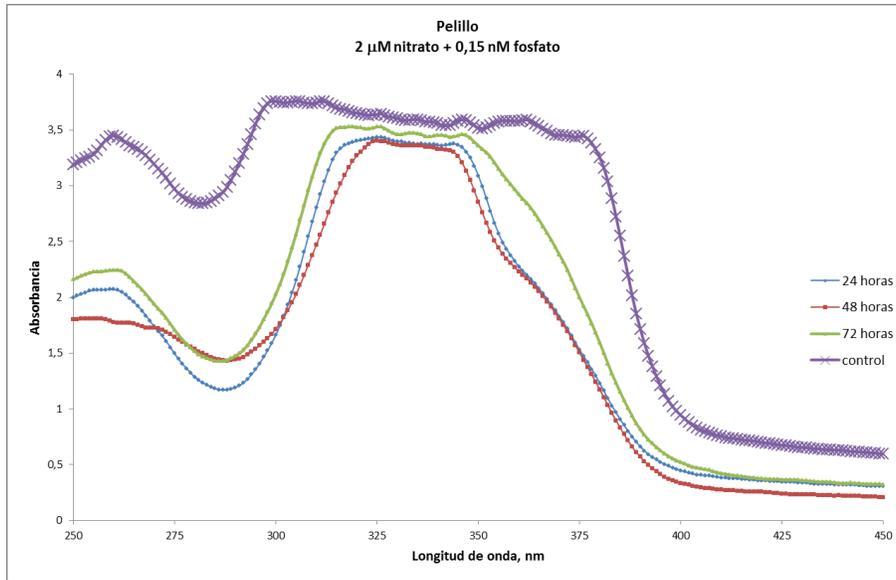


Gráfico N°83. Experimento 8: nitrato 2 μM + fosfato 0,15 nM

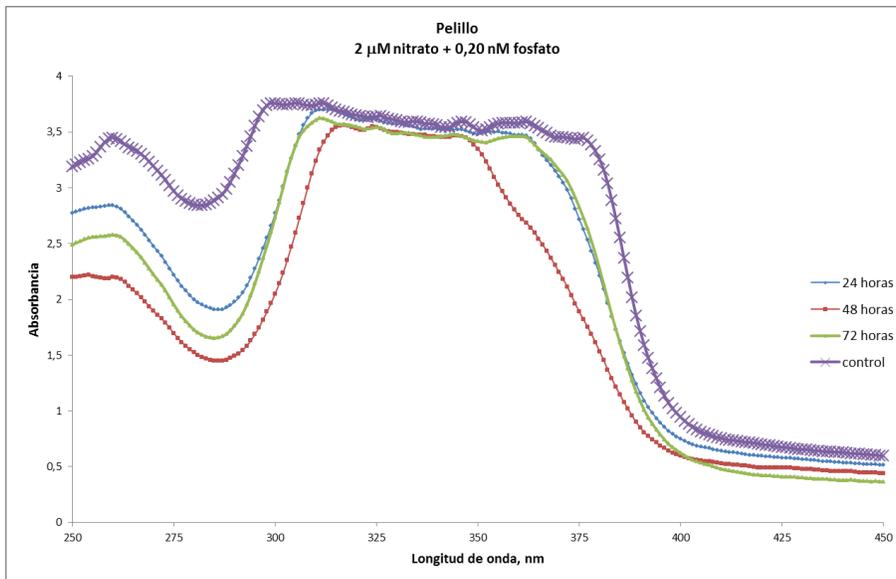


Gráfico N°84. Experimento 9: nitrato 2 μM + fosfato 0,2 nM

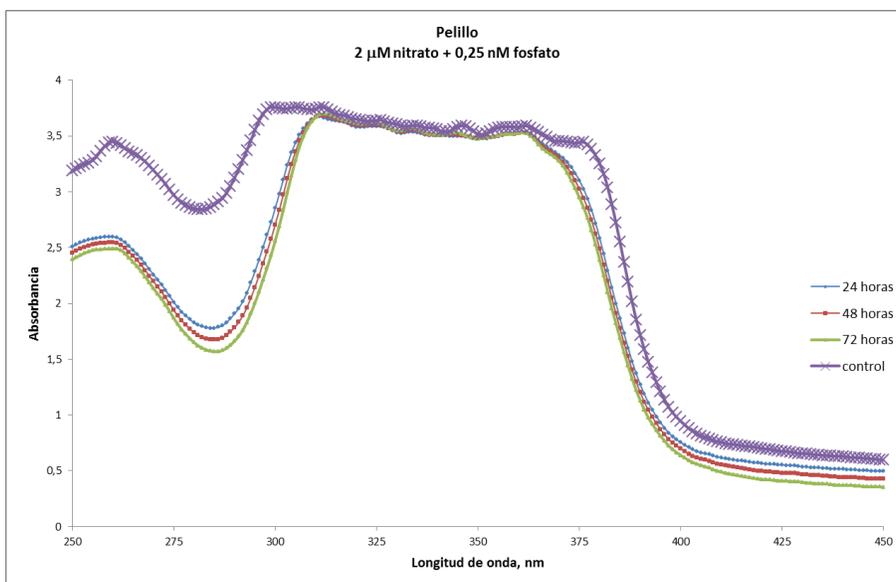


Gráfico N°85. Experimento 10: nitrato 1 μM + fosfato 0,25 nM

20.- Efecto de la presencia de carposporofitos

Con la finalidad de evaluar el efecto de la presencia de carposporofitos en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato, μM	Fosfato, nM	Carposporofito	Fotoperíodo	O ₂
Control 1	-	-	+	-	-
Control 2	-	-	-	-	-
1	2	0,25	+	+	+
2	-	0,25	+	+	+
3	2	-	+	+	+
4	2	0,25	-	+	+
5	-	0,25	-	+	+
6	2	-	-	+	+
7	5	2	-	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad			
	Tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas
Control 1	86,5	-	-	-
Control 2	86,6	-	-	-
1	-	86,0%	86,4%	85,7%
2	-	84,8%	85,8%	85,7%
3	-	85,5%	85,4%	85,7%
4	-	86,3%	87,4%	86,8%
5	-	86,5%	86,1%	87,9%
6	-	87,2%	87,7%	84,4%
7	-	84,9%	86,0%	85,5%

Nivel de iluminación artificial (klux) 4,0

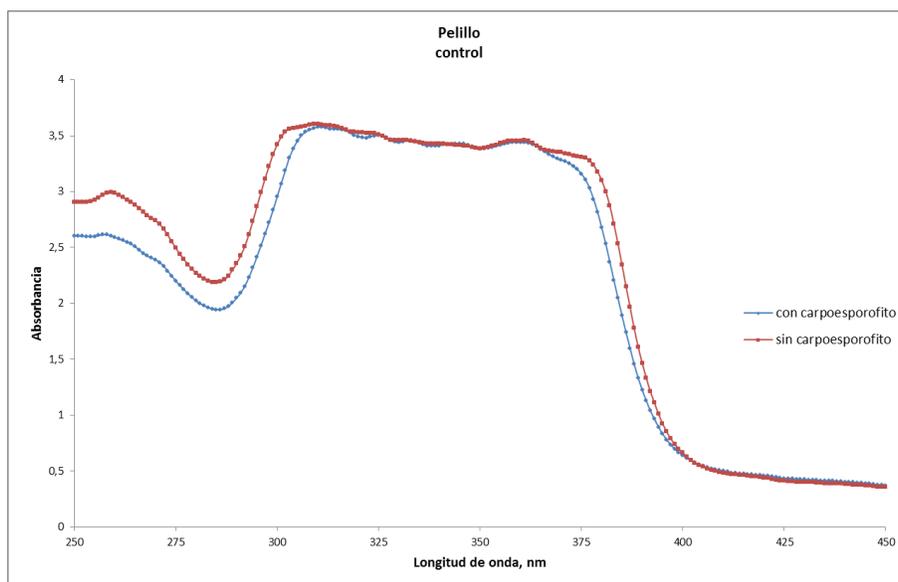


Gráfico N°86. Experimentos control: pelillo con y sin carposporofito.

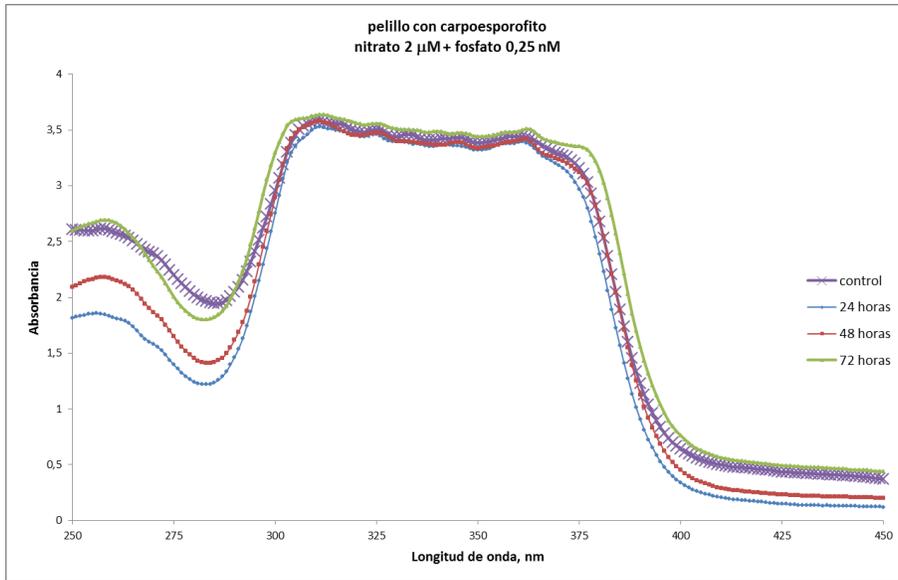


Gráfico N°87. Experimento 1: Pelillo con carposporofito. Nitrato 2 μ M + fosfato 0,25 nM.

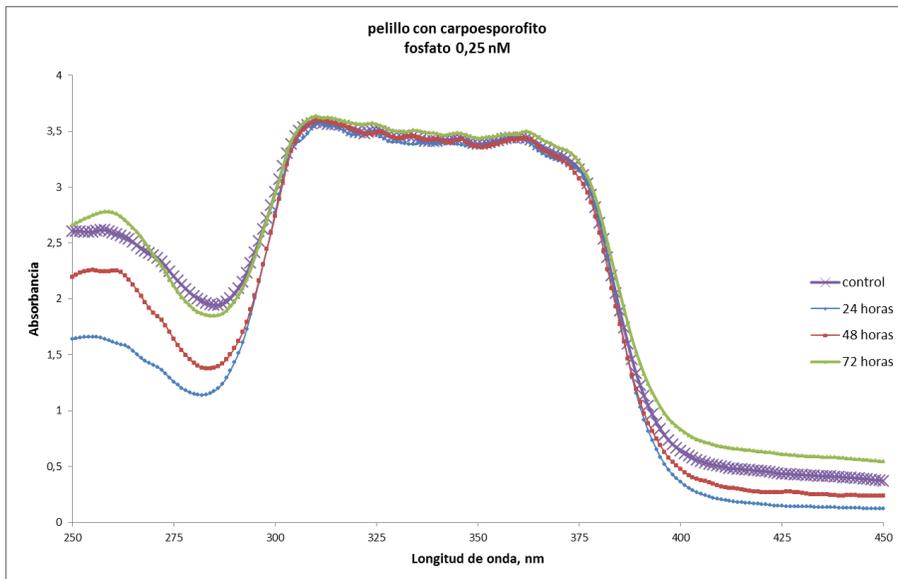


Gráfico N°88. Experimento 2: Pelillo con carposporofito. Fosfato 0,25 nM

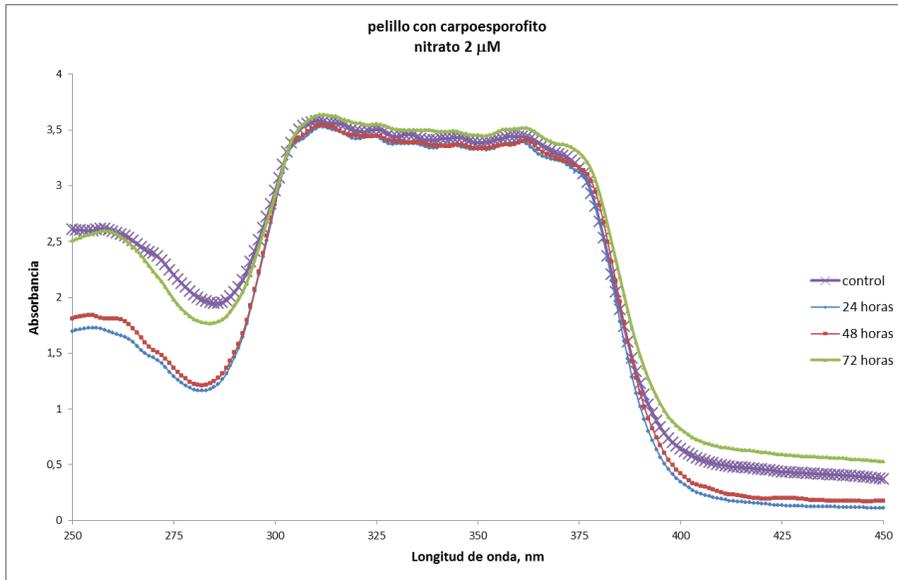


Gráfico N°89. Experimento 3: Pelillo con carposporofito. Nitrato 2 μ M.

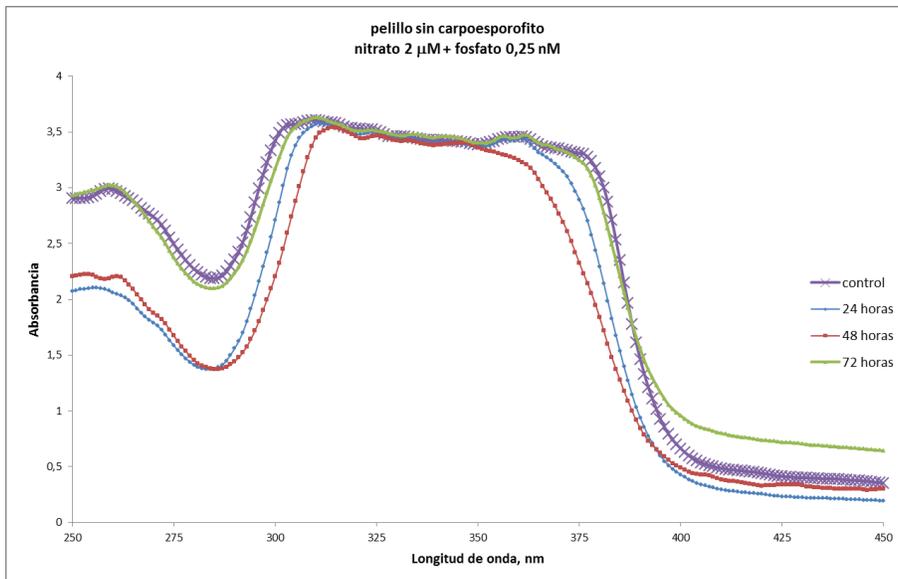


Gráfico N°90. Experimento 4: Pelillo sin carposporofito. Nitrato 2 μ M + fosfato 0,25 nM.

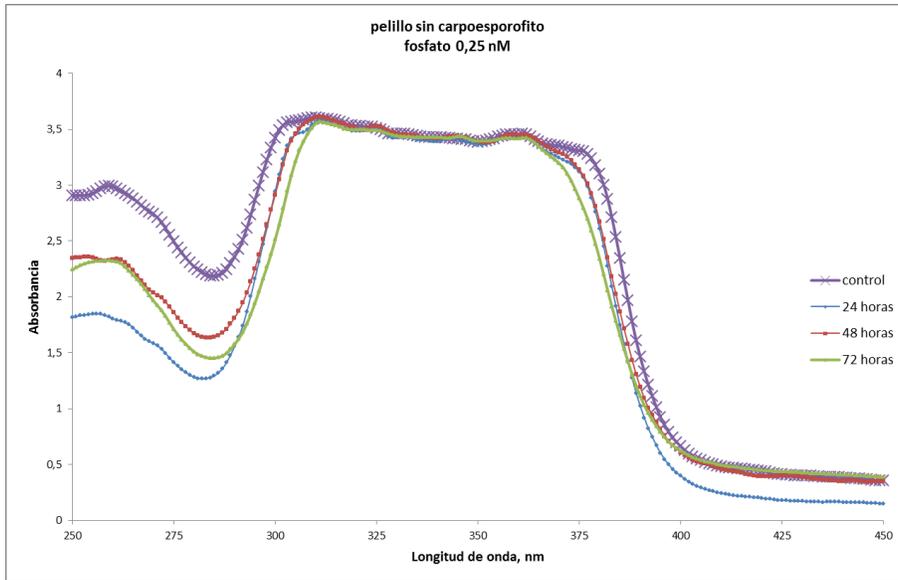


Gráfico N°91. Experimento 5: Pelillo sin carposporofito. Fosfato 0,25 nM

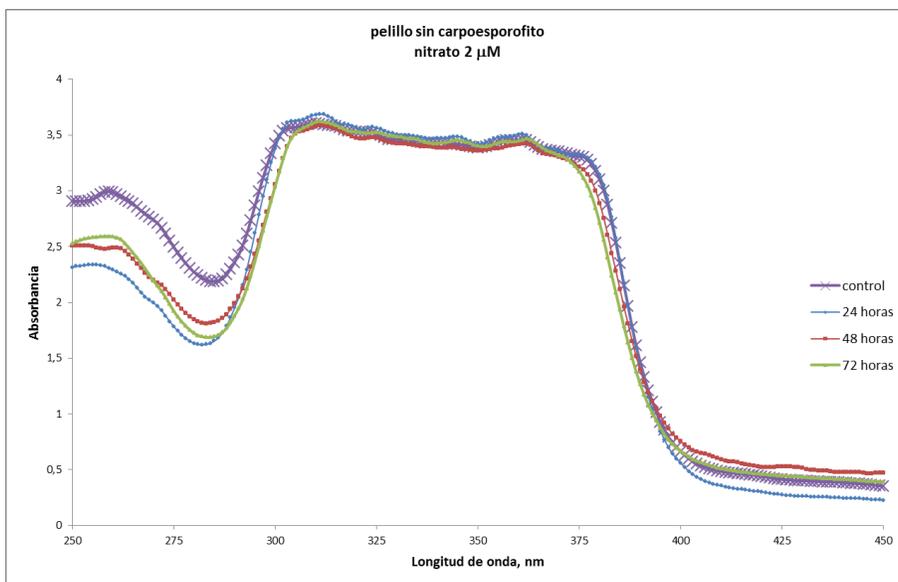


Gráfico N°92. Experimento 6: Pelillo sin carposporofito. Nitrato 2 μM.

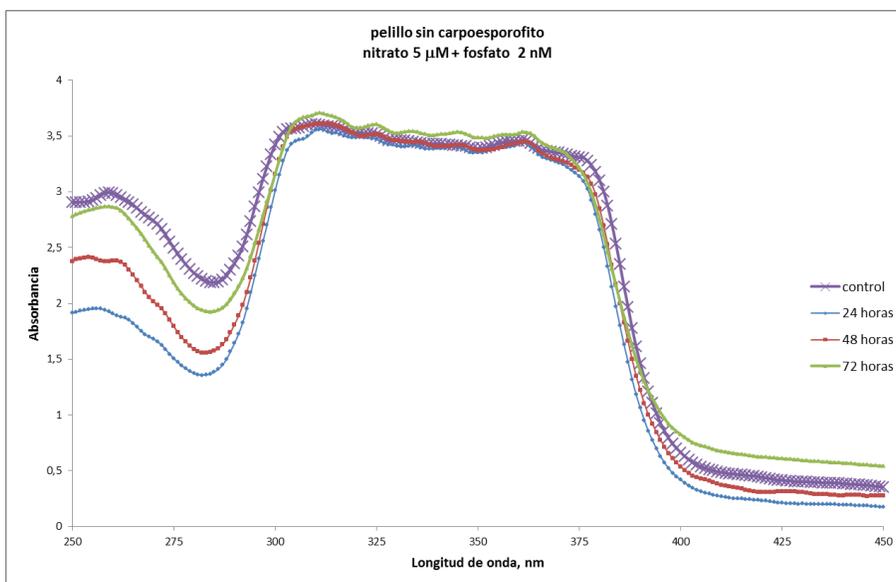


Gráfico N°93. Experimento 7: Pelillo con carposporofito. Nitrate 5 µM + fosfato 2 nM.

21.- Efecto de estimulación a través de períodos alternados de luz artificial y luz ultravioleta

Con la finalidad de evaluar el efecto de la estimulación con períodos de luz artificial y ultravioleta en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	O ₂	nitrate	fosfato	Luz continua	Luz		UV	
					9-18 H	18-9 H	18-9 H	9-18 H
Control	-	-	-	-	-	-	-	-
1	+	5 µM	2 nM	+	-	-	-	-
2	+	5 µM	2 nM	-	+	-	+	-
3	+	5 µM	2 nM	-	-	+	-	+
4	+	-	-	-	+	-	+	-
5	+	-	-	-	-	+	-	+

La iluminación se realizó en cámaras provistas de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 120 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad			
	tiempo cero	24 H	48 H	120 H
Control	85,3	-	-	-
1	-	85,7	84,7	85,7
2	-	85,7	86,2	84,3
3	-	86,8	85,8	85,9
4	-	87,7	85,9	87,3
5	-	85,7	85,0	85,6

Nivel de iluminación artificial (klux)	4,0
Nivel de luz ultravioleta(klux)	0,5

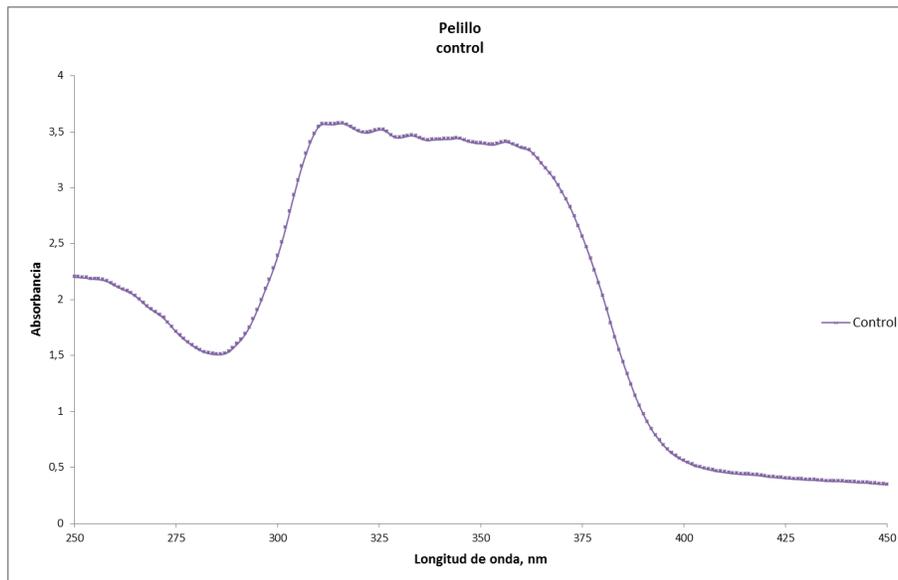


Gráfico N°94. Experimento control.

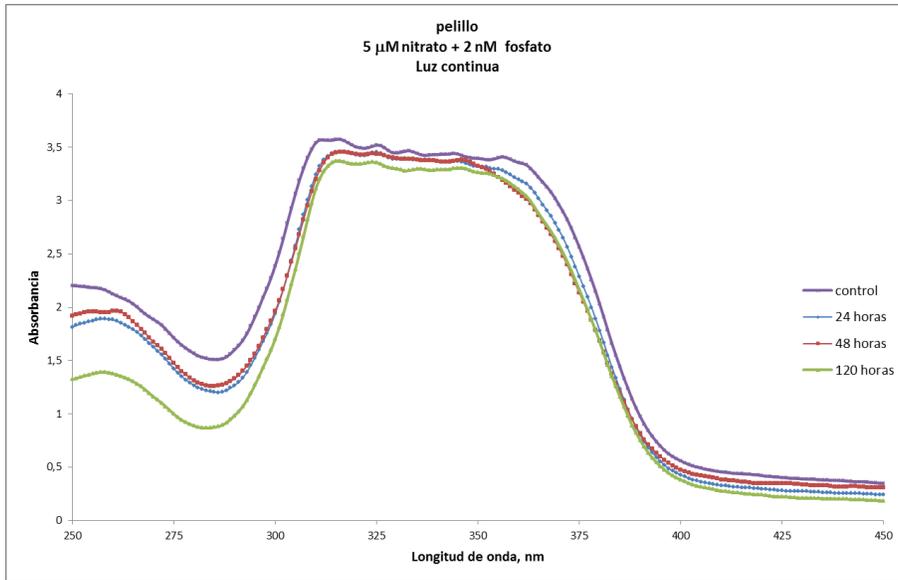


Gráfico N°95. Experimento 1: Exposición de algas a luz continua durante 120 horas.

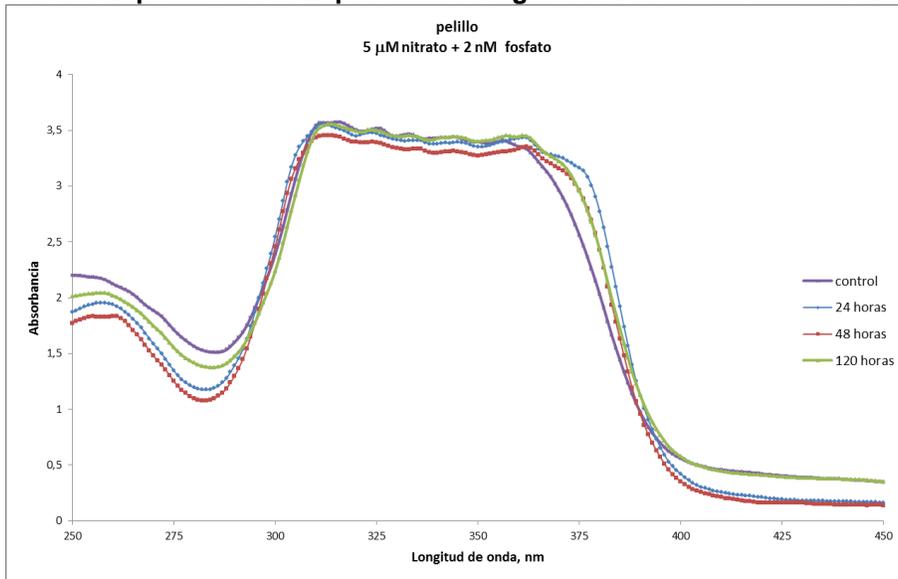


Gráfico N°96. Experimento 2: Exposición de algas a períodos de luz artificial / luz UV.

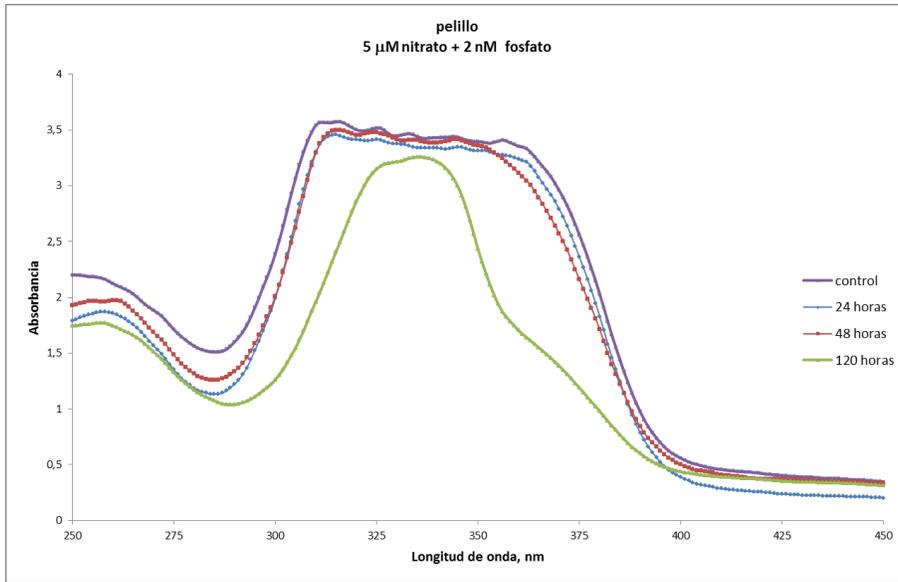


Gráfico N°97. Experimento 3: Exposición de algas a períodos de luz UV / luz artificial.

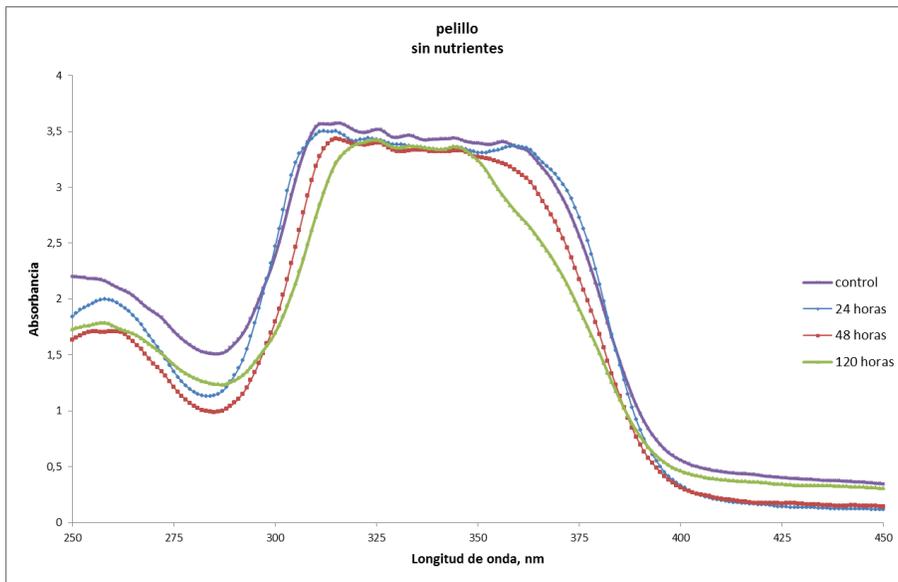


Gráfico N°98. Experimento 4: Exposición de algas a períodos de luz artificial / luz UV en ausencia de nutrientes.

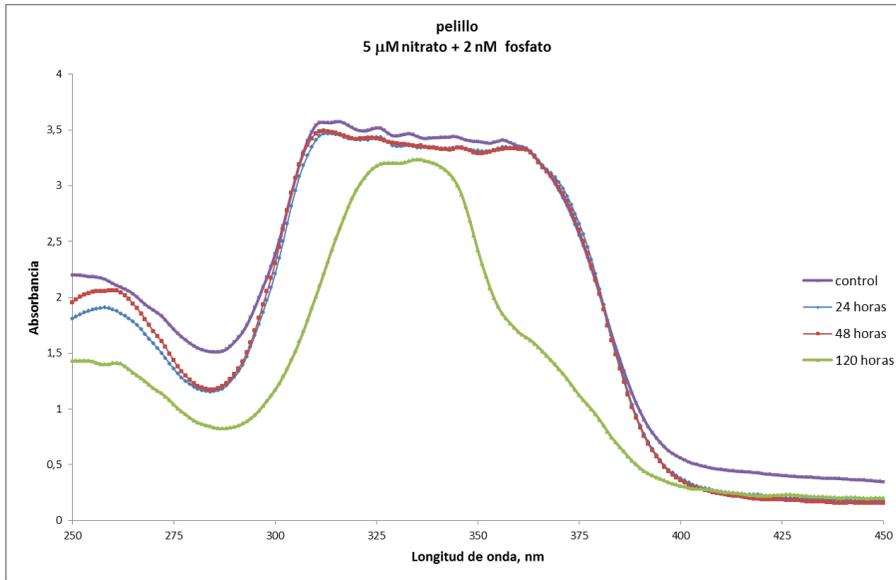


Gráfico N°99. Experimento 5: Exposición de algas a períodos de luz artificial / luz UV.

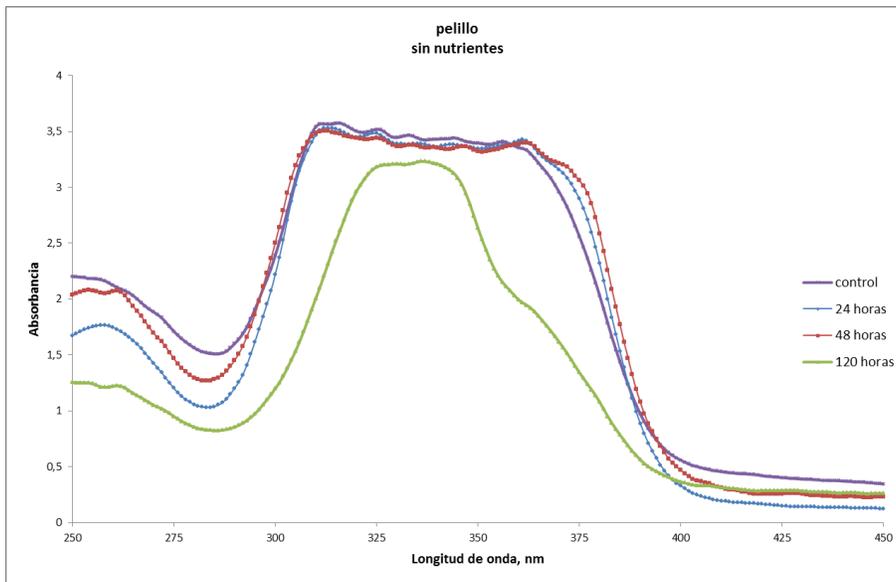


Gráfico N°100. Experimento 6: Exposición de algas a períodos de luz UV / luz artificial en ausencia de nutrientes.

21.- Efecto de la estimulación simultánea con luz artificial y luz ultravioleta

Con la finalidad de evaluar el efecto de la estimulación simultánea con luz artificial y ultravioleta en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Nitrato, mM	Fosfato, mM	Luz artificial	Luz UV	O ₂	Secado al sol
Control sin tratamiento	-	-	-	-	-	-
Control sin nutrientes	-	-	+	+	+	-
1	1	5	+	+	+	-
2	15	10	+	+	+	-
3	30	15	+	+	+	-
4	50	20	+	+	+	-
5	-	-	+	+	+	+
6	100	100	+	+	+	+

La iluminación se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad				
	tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
Control sin tratamiento	83,9	-	-	-	-
Control sin nutrientes	84,9	84,7	84,3	86,4	84,8
1	-	86,0	84,7	85,0	85,5
2	-	85,7	85,6	84,1	85,9
3	-	86,2	84,2	85,8	86,2
4	-	86,4	85,3	85,7	84,1
5	-	85,2	86,5	85,7	-
6	-	85,0	86,0	86,0	-

Nivel de iluminación artificial (klux)	4,0
---	-----

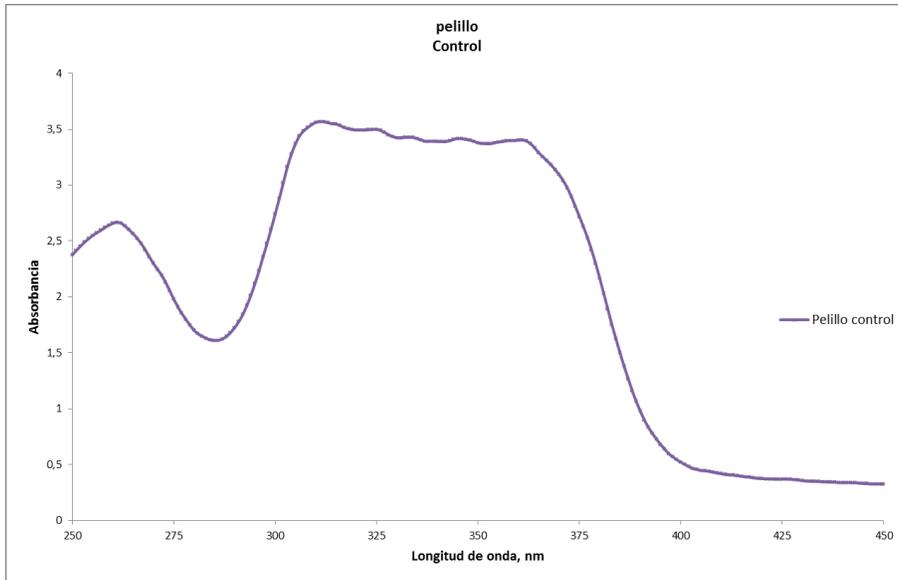


Gráfico N°101. Experimento: control sin tratamiento

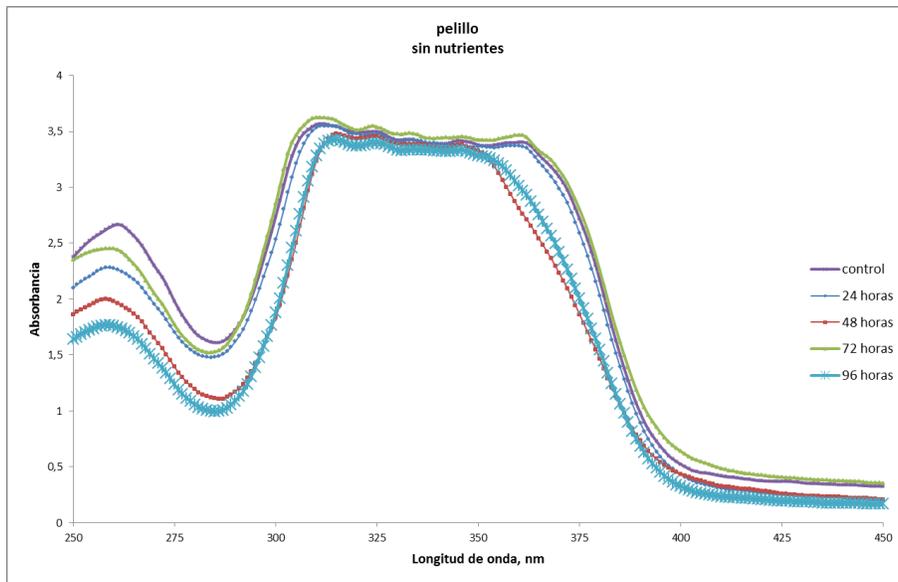


Gráfico N°102. Experimento: control sin nutrientes

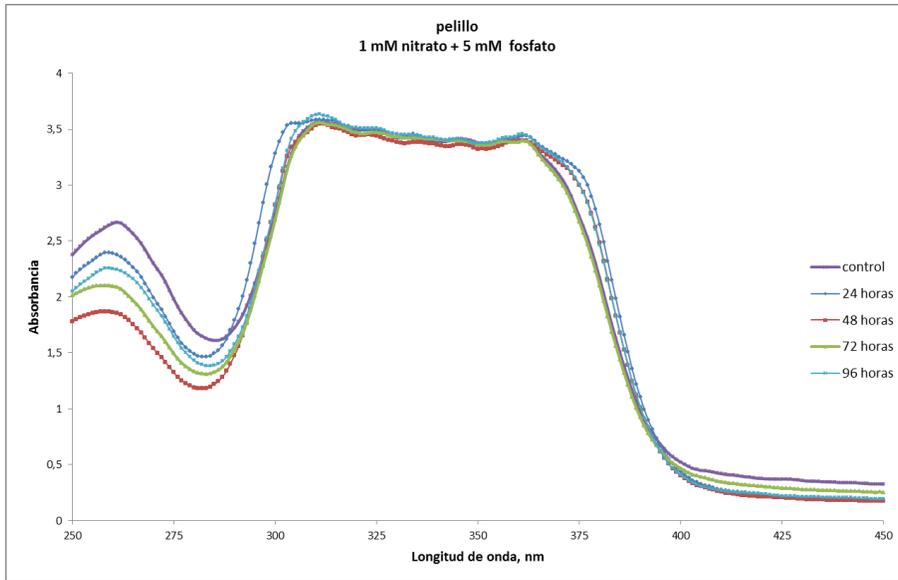


Gráfico N°103. Experimento 1: nitrato 1 mM + fosfato 5 mM.

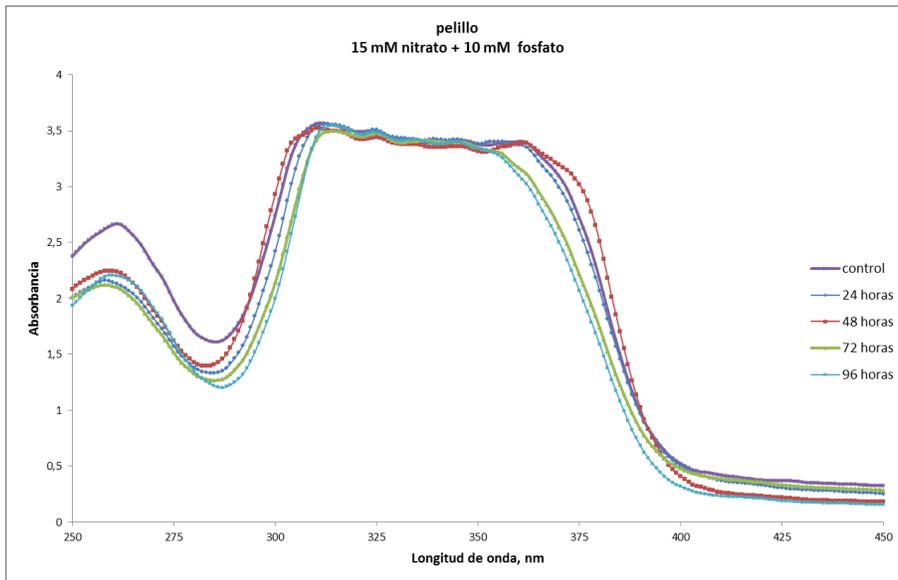


Gráfico N°104. Experimento 2: nitrato 15 mM + fosfato 20 mM

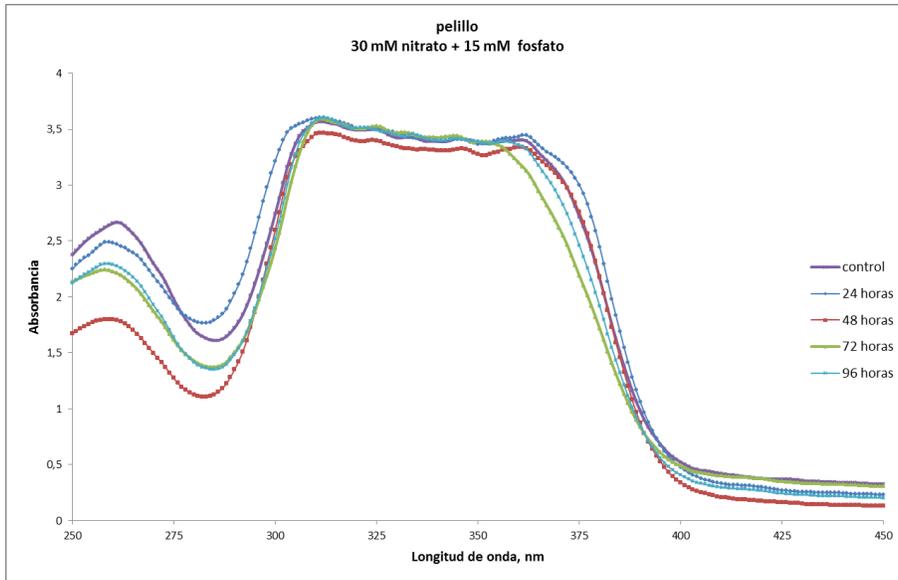


Gráfico N°105. Experimento 3: nitrato 30 mM + fosfato 25 mM

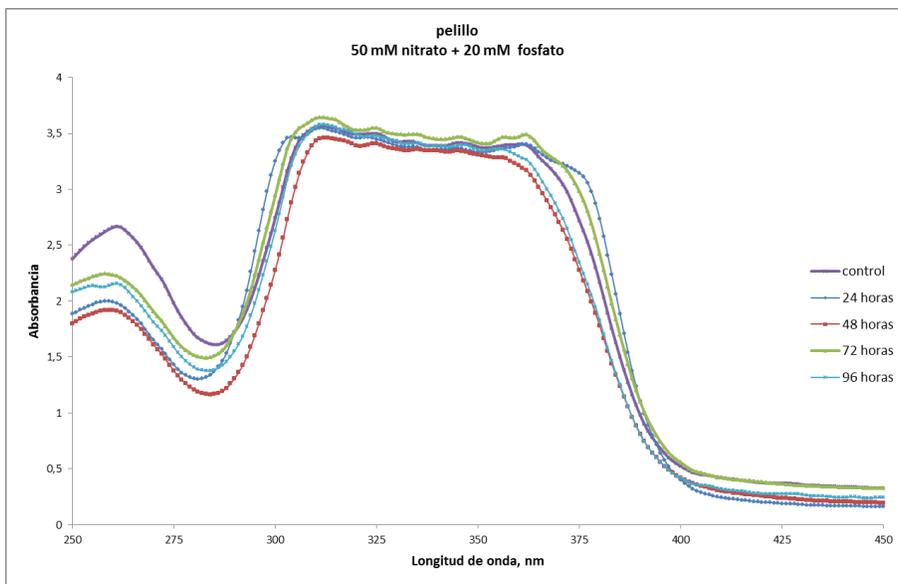


Gráfico N°106. Experimento 4: nitrato 50 mM + fosfato 20 mM

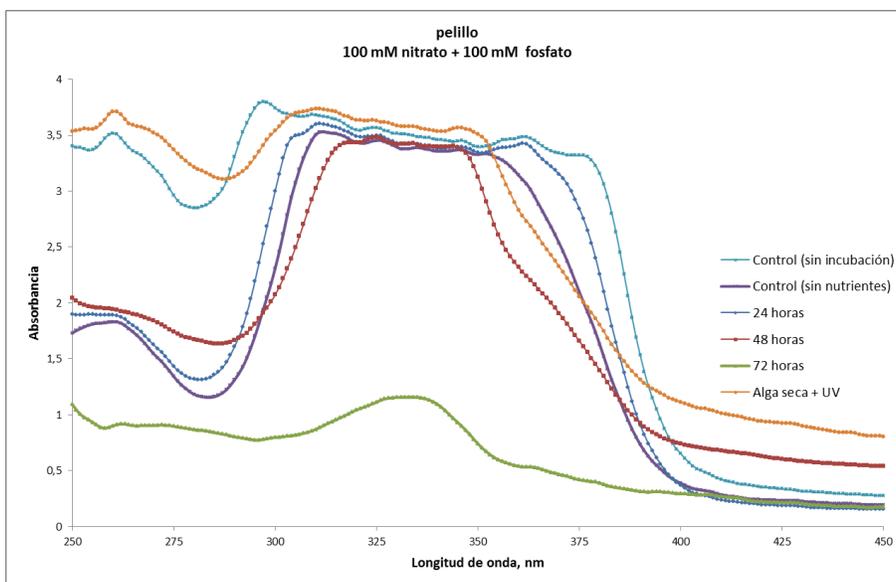


Gráfico N°107. Experimento 5: nitrato 100 mM + fosfato 100 mM

22.- Efecto de la estimulación con luz solar

Con la finalidad de evaluar el efecto de la estimulación con luz solar (durante el día y luz artificial durante la noche) en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	Exposición	Nitrato 50 mM	Fosfato 20 mM	O ₂	CO ₂	H ₂ O
Control	-	-	-	-	-	-
1	+	-	-	-	+	-
2	+	-	-	+	+	-
3	+	+	+	+	-	-
4	+	+	+	+	+	-
5	+	-	-	-	-	-
6	+	-	-	+	-	+
7	+	-	-	+	-	+

La iluminación nocturna se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48 y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad				
	tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas	144 horas
Control	83,5	-	-	-	-
1	-	8,8	9,5	10,3	-
2	-	85,6	85,7	86,4	85,2
3	-	86,1	85,7	86,2	84,9
4	-	85,4	86,1	85,7	84,2
5	-	8,3	6,9	5,6	-
6	-	85,1	85,4	85,7	85,6
7	-	88,3	86,5	87,4	85,9

	Nivel de iluminación (kLux)	
	Mínimo	Máximo
Luz artificial	4,0	4,8
Luz solar	112	131

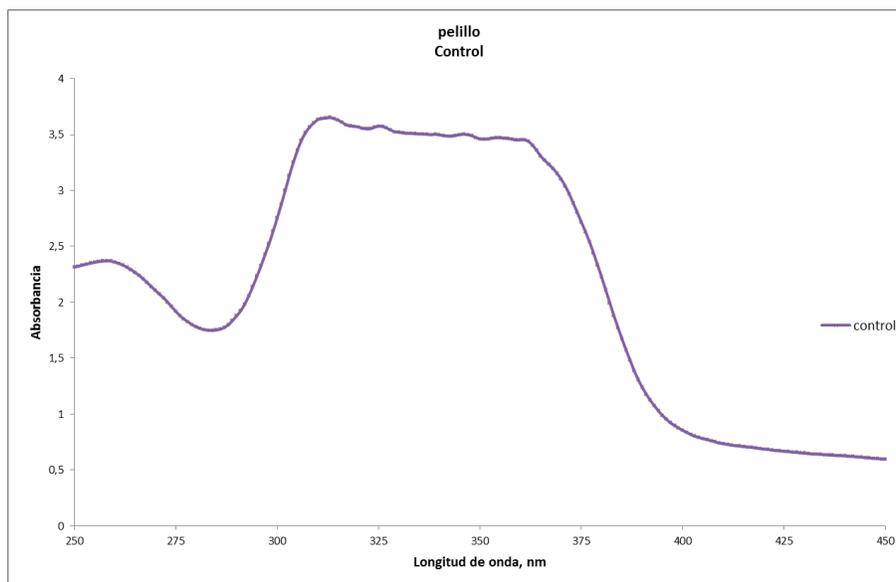


Gráfico N°108. Experimento: Control sin tratamiento

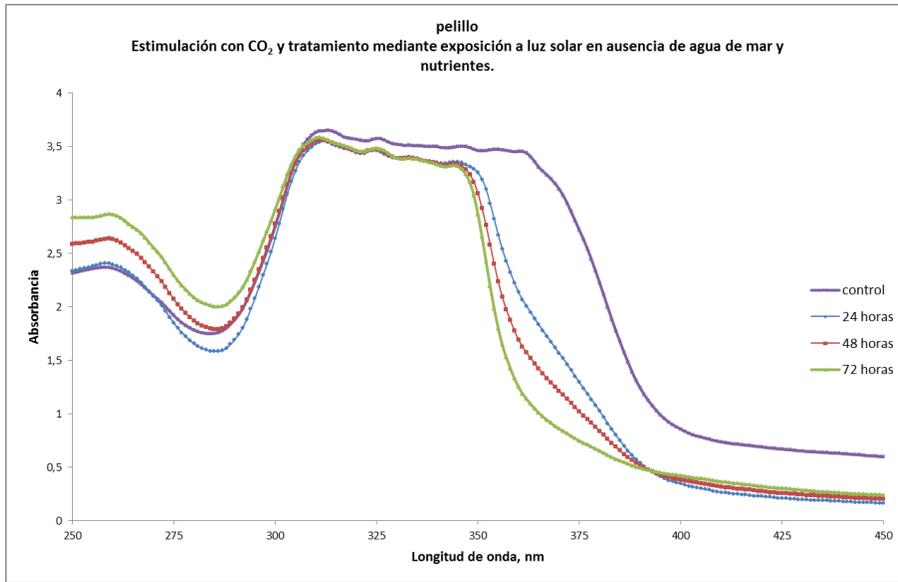


Gráfico N°109. Experimento 1: Estimulación con CO₂ y tratamiento mediante exposición a luz solar en ausencia de agua de mar y nutrientes.

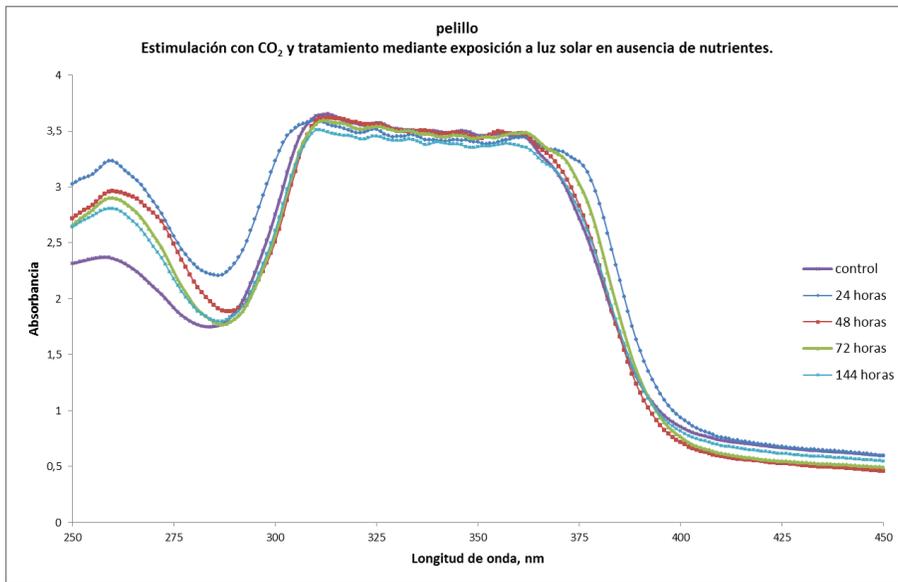


Gráfico N°110. Experimento 2: Estimulación con CO₂ y tratamiento mediante exposición a luz solar en ausencia de nutrientes.

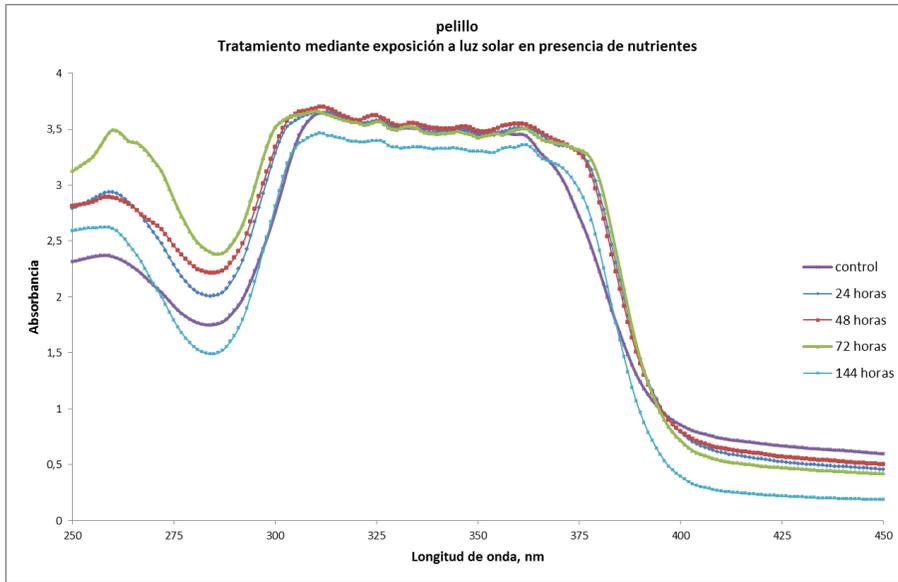


Gráfico N°111. Experimento 3: Tratamiento mediante exposición a luz solar en presencia de nutrientes.

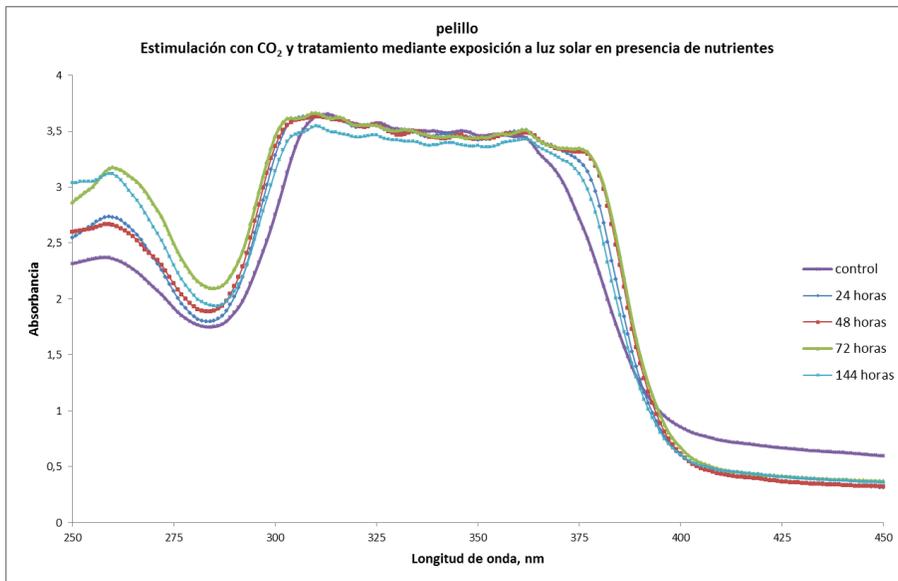


Gráfico N°112. Experimento 4: Estimulación con CO₂ y tratamiento mediante exposición a luz solar en presencia de nutrientes.

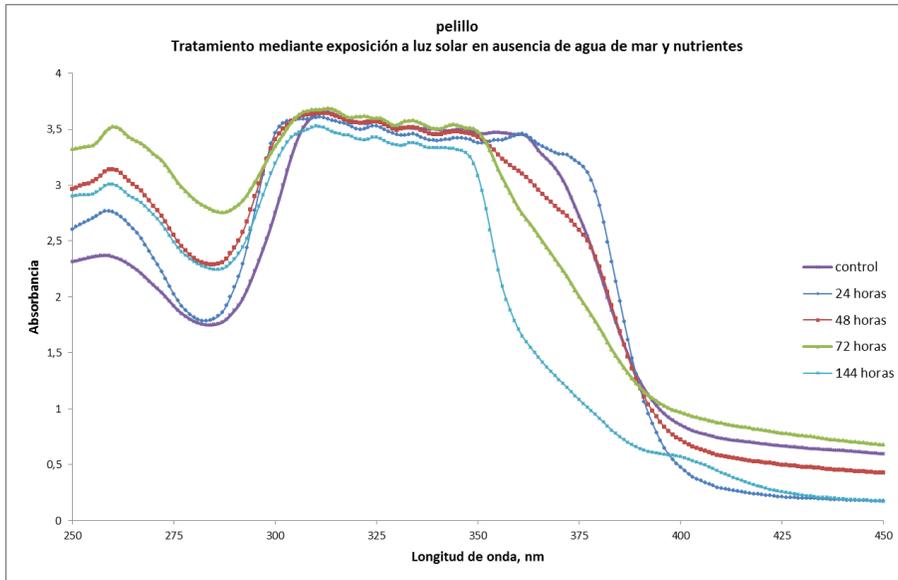


Gráfico N°113. Experimento 5: Tratamiento mediante exposición a luz solar en ausencia de agua de mar y nutrientes.

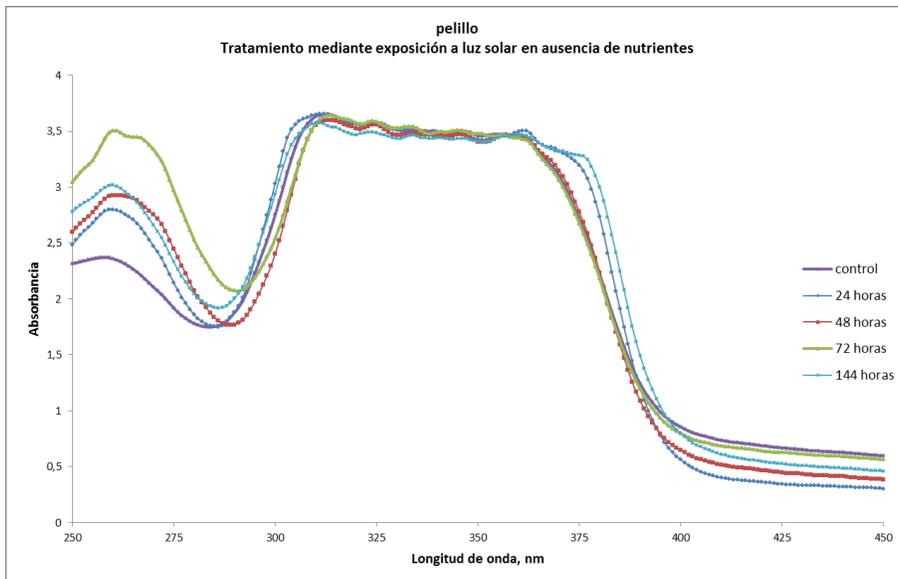


Gráfico N°114. Experimento 6: Tratamiento mediante exposición a luz solar en ausencia de nutrientes.

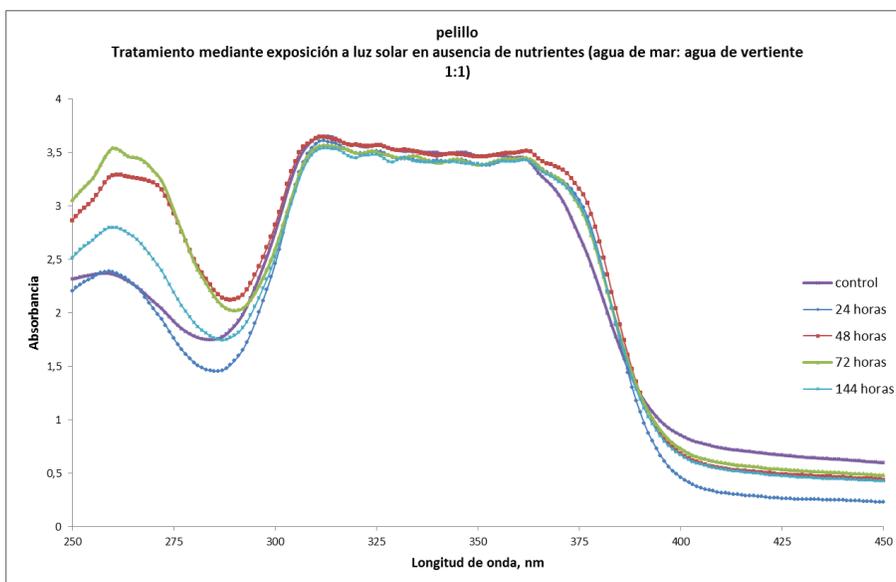


Gráfico N°115. Experimento 7: Tratamiento mediante exposición a luz solar en ausencia de nutrientes (agua de mar: agua de vertiente 1:1).

22.- Evaluación de la cantidad de alga y exposición con luz solar

Con la finalidad de evaluar el efecto de la cantidad de alga a tratar en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) expuestas a luz solar (durante el día y luz artificial durante la noche), sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30, 50, 60 y 90 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	masa de alga	exposición	Nitrato 50 mM	Fosfato 20 mM
control	-	-	-	-
1	30 g	+	+	+
2	50 g	+	+	+
3	60g	+	+	+
4	90 g	+	+	+

La iluminación nocturna se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 18, 42, 66 y 138 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad				
	tiempo cero	18 horas	42 horas	66 horas	138 horas
Control	84,7	-	-	-	-
1	-	84,6	85,8	84,2	84,9
2	-	85,7	85,2	85,5	85,5
3	-	84,7	84,1	84,3	85,0
4	-	86,2	85,1	85,2	85,9

	Nivel de iluminación (kLux)	
	Mínimo	Máximo
Luz artificial	3,0	4,3
Luz solar	8,8	125,0

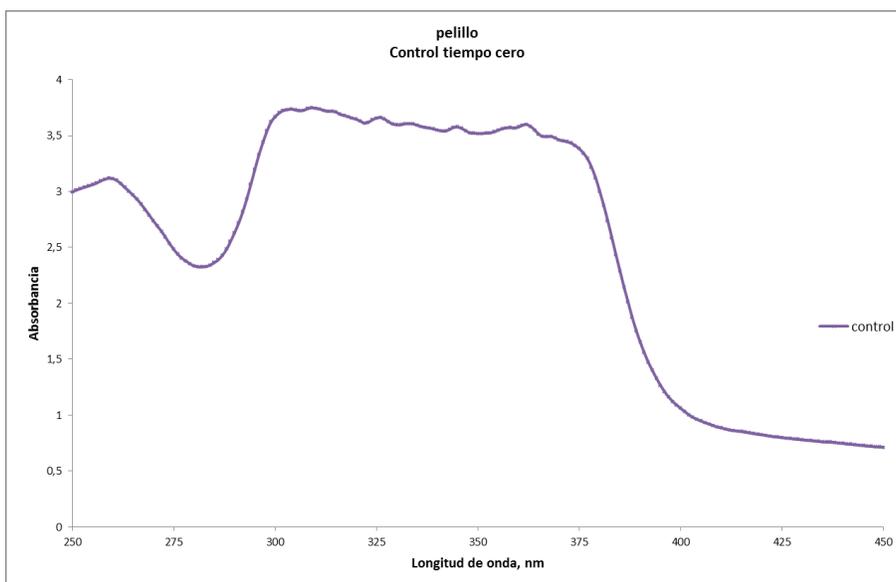


Gráfico N°116. Experimento control

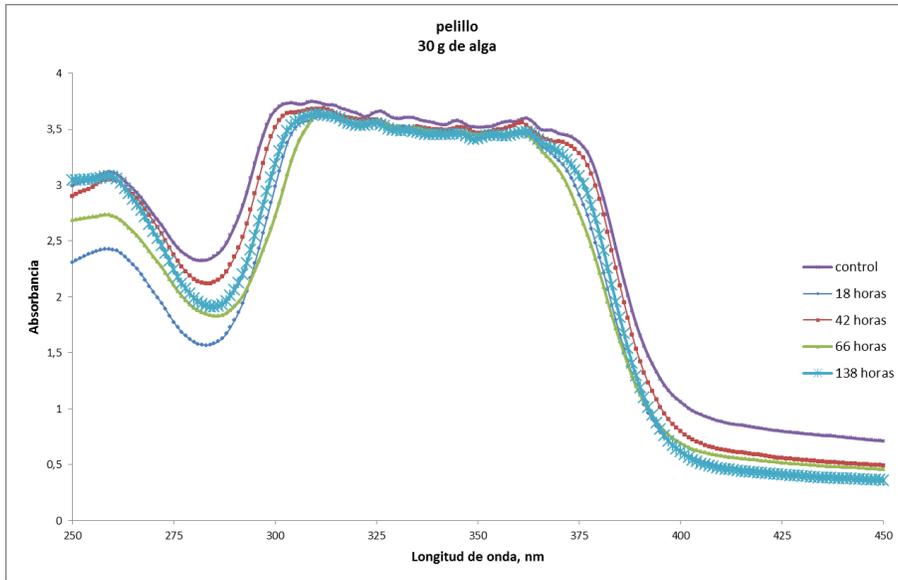


Gráfico N°117. Experimento 1: 30 g de alga

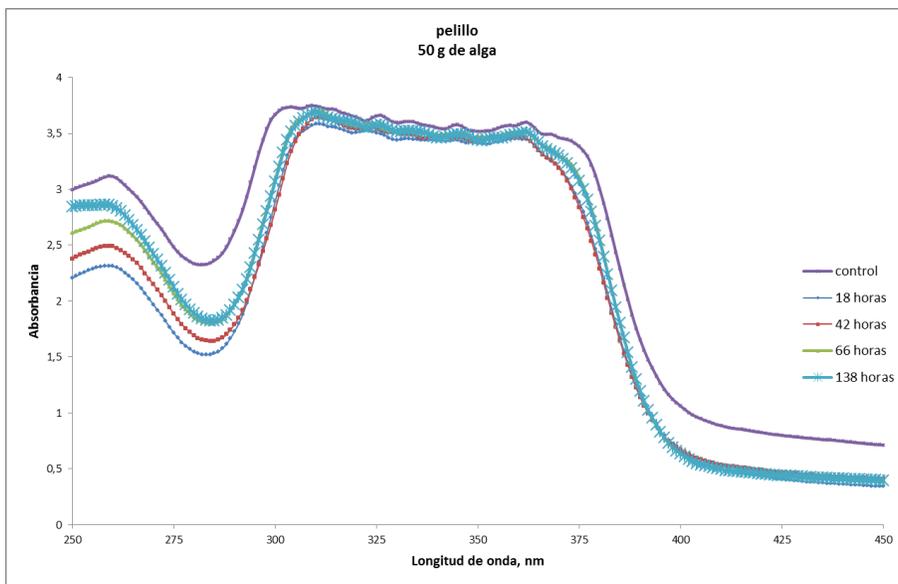


Gráfico N°118. Experimento 2: 50 g de alga

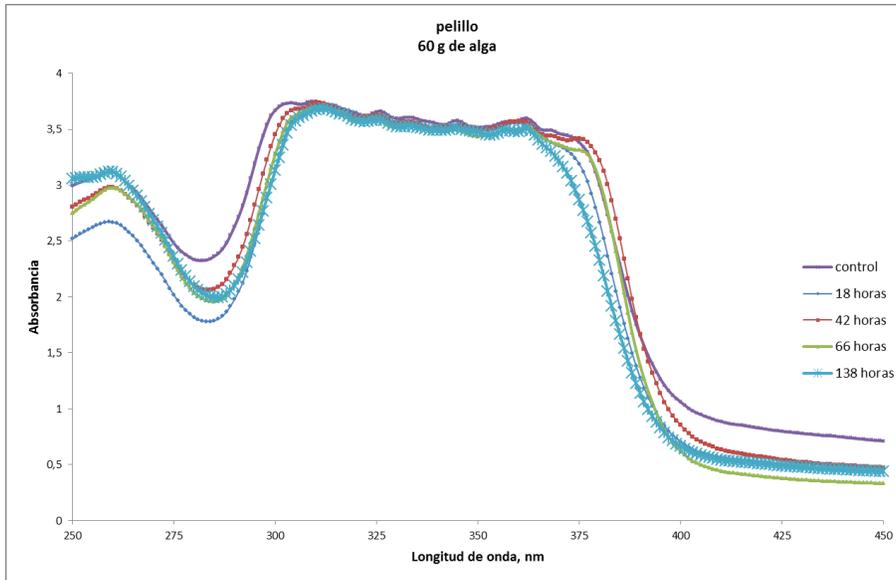


Gráfico N°119. Experimento 3: 60 g de alga

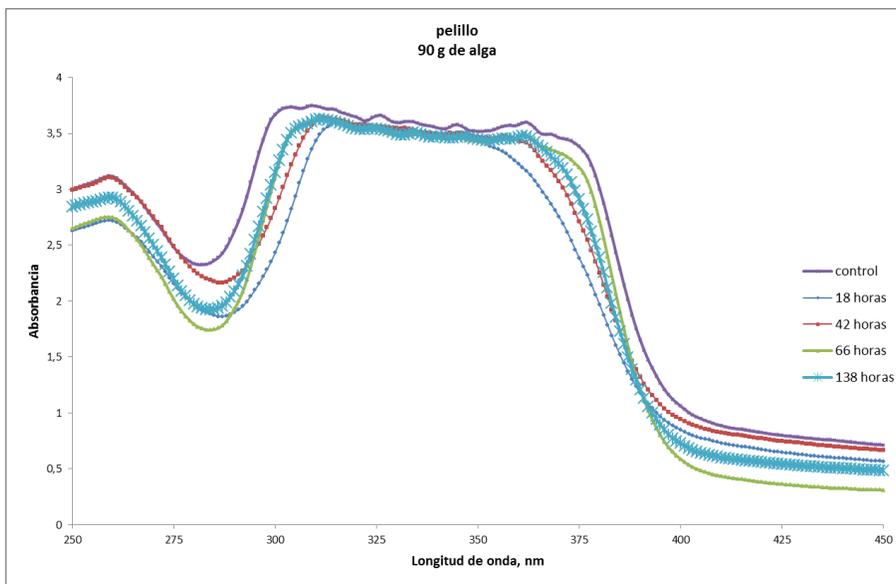


Gráfico N°120. Experimento 4: 90 g de alga

23.- Evaluación de la adición o reemplazo diario de nutrientes

Con la finalidad de evaluar el efecto de la adición o reemplazo diario de nitrato y fosfato en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	exposición	Nitrato 50 mM	Fosfato 20 mM	cambio diario de nutrientes	adición diaria de nutrientes
control	-	-	-	-	-
1	+	+	+	+	-
2	+	+	+	-	+

La iluminación nocturna se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 18, 42, 66 y 138 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad				
	tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas	144 horas
Control	84,7	-	-	-	-
1	-	85,8	86,3	83,7	81,3
2	-	85,1	84,6	86,2	85,1

	Nivel de iluminación (kLux)	
	Mínimo	Máximo
Luz artificial	3,0	4,3
Luz solar	8,8	125,0

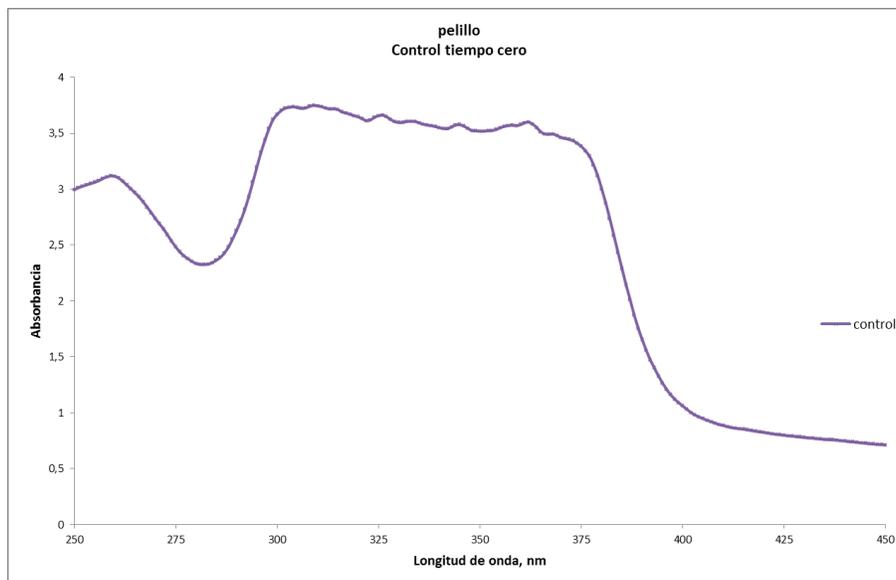


Gráfico N°121. Experimento control

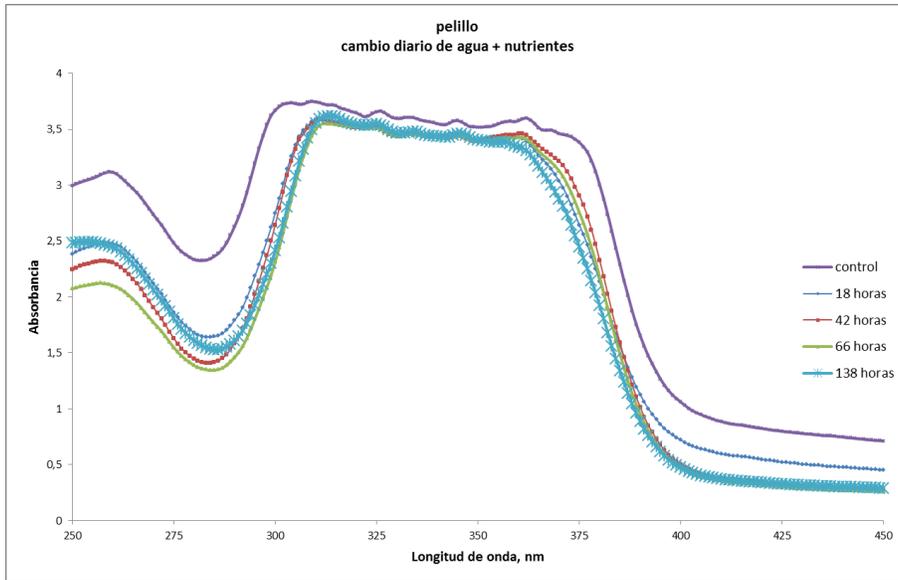


Gráfico N°122. Experimento 1. Reemplazo diario de agua de mar + nutrientes

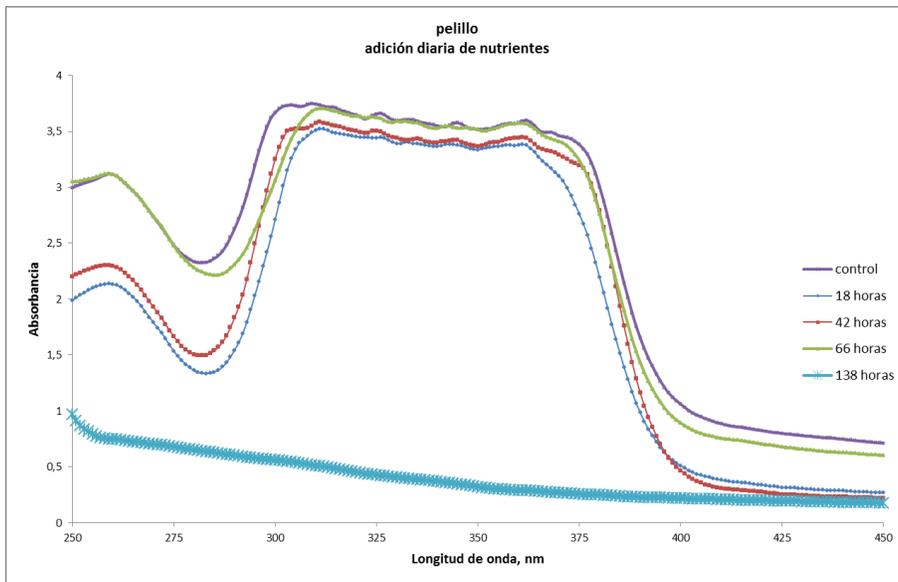


Gráfico N°123. Experimento 2: Adición diaria de nutrientes

24.- Blanqueamiento de algas mediante adición de nutrientes en exceso

Con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de un exceso de nitrato y fosfato en muestras de *Gracilariachilensis* (Pelillo) sobre el color de éstas, y la influencia de dicho tratamiento sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se incubaron 30 g de alga seca en 3 litros de agua de mar en frascos provistos de suministro de aire, y expuestos a luz solar o luz artificial, en las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Experimento	exposición	Nitrato 100 mM	Fosfato 100 mM
control	-	-	-
1	Luz solar	+	+
2	Luz artificial	+	+

La iluminación nocturna se realizó en una cámara provista de tubos de luz artificial. Tras 24, 48, y 72 horas de tratamiento, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de cada muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

Experimento	% humedad			
	tiempo cero	24 horas	48 horas	72 horas
Control	17%	-	-	-
1	-	81,5	81,7	82,0
2	-	80,9	81,9	80,2

	Nivel de iluminación (kLux)	
	Mínimo	Máximo
Luz artificial	3,0	4,2
Luz solar	101,0	128,0

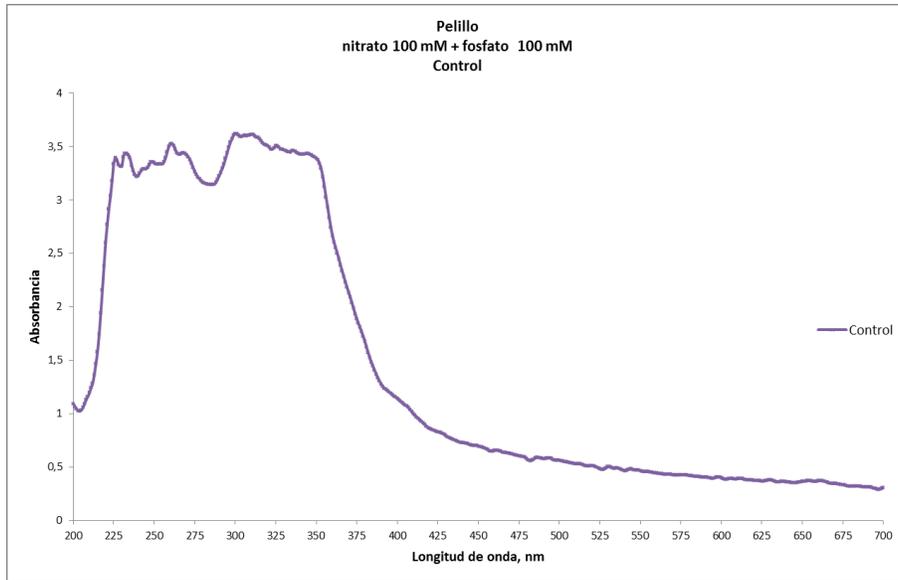


Gráfico N°124. Experimento control

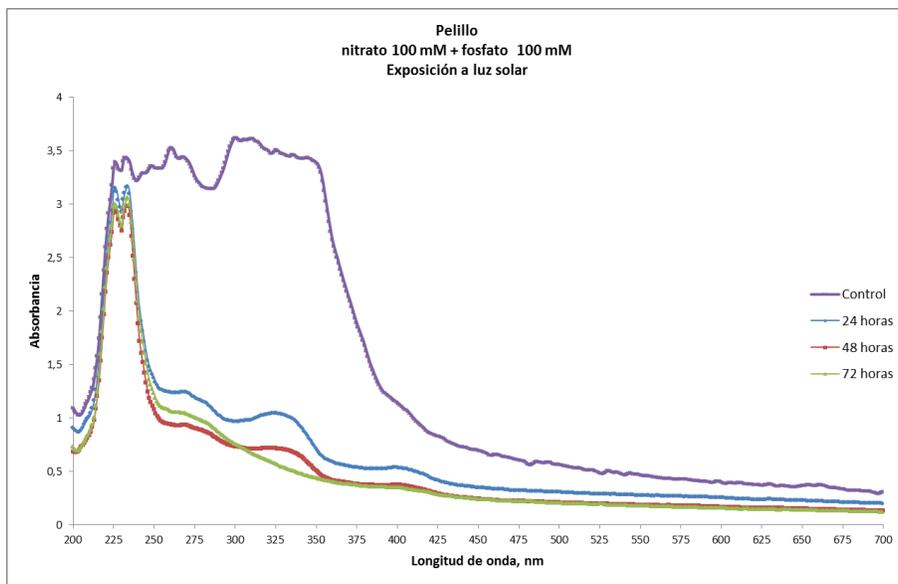


Gráfico N°125. Experimento 1: Exposición a luz solar

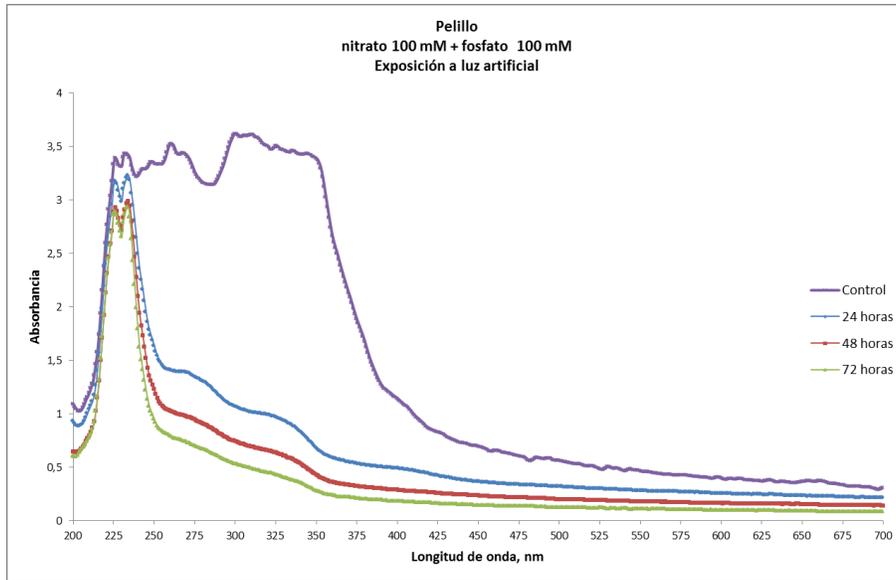


Gráfico N°126. Experimento 2: Exposición a luz artificial

25.- Efecto del almacenamiento de un extracto a 4 °C versus almacenamiento a temperatura ambiente

Con el objetivo de evaluar la estabilidad de un extracto almacenado a temperatura ambiente, frente a un extracto almacenado a 4 °C, se llevó a cabo la extracción de micosporinas desde 3 g de alga (peso húmedo). La extracción se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta (día cero). Se tomaron dos alícuotas de dicho extracto, una de las cuales se almacenó a temperatura ambiente, mientras que la otra alícuota se almacenó a 4 °C. Periódicamente, se registraron los espectrogramas de ambas alícuotas para observar su comportamiento en la región ultravioleta.

Resultados:

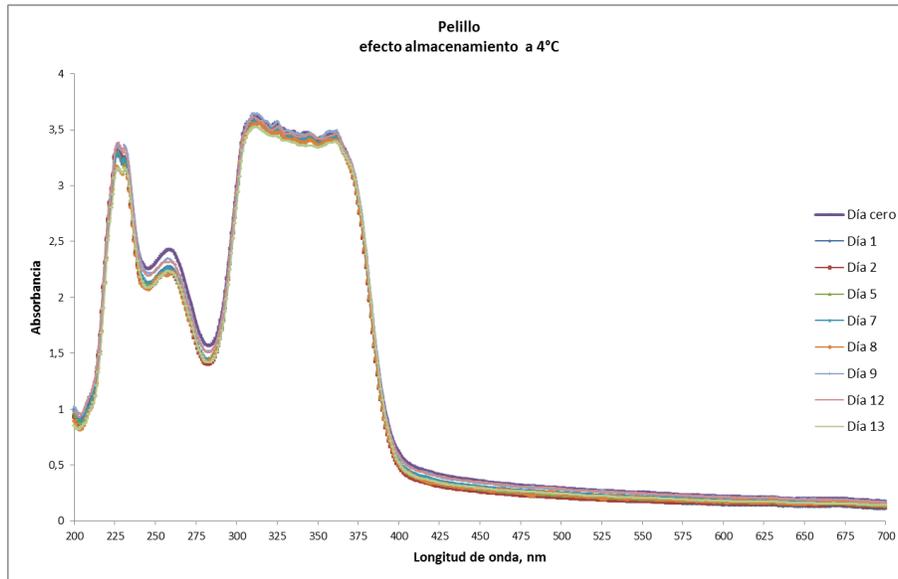


Gráfico N°127. Experimento 1. Extracto almacenado a 4° C

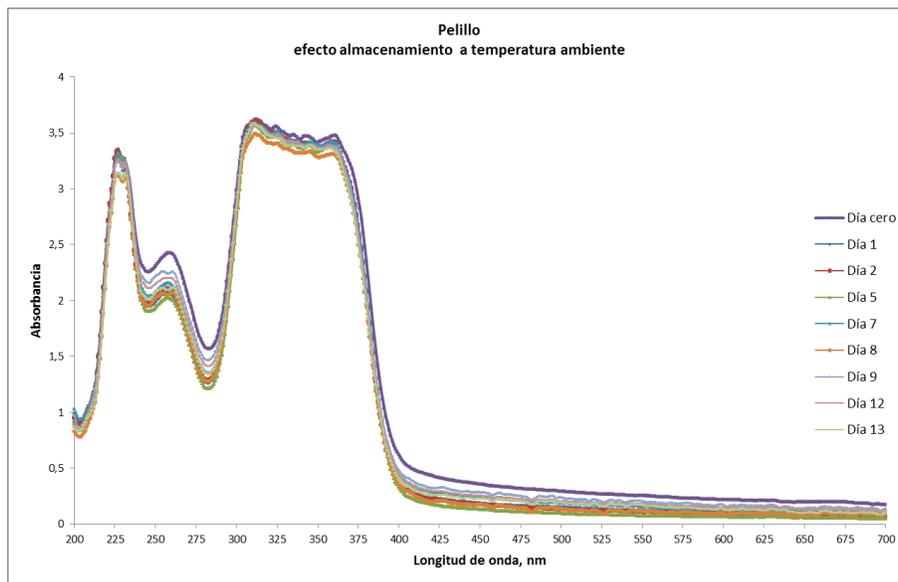


Gráfico N°128. Experimento 2: Extracto almacenado a temperatura ambiente

25.- Ensayos preliminares para la purificación de micosporinas

Con la finalidad de separar y purificar micosporinas desde un extracto de *Gracilaciachilensis* (Pelillo), se realizó una extracción al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Luego se concentró a sequedad el extracto, y se resuspendió en metanol 100% v/v para remover las sales insolubles en dicho solvente, para después concentrar nuevamente a sequedad. El extracto concentrado seco se resuspendió en un volumen adecuado de agua, y se cargó en una columna empacada con una resina de intercambio catiónica fuertemente ácida, DOWEX 50W-X8. Esta columna se lavó previamente con agua destilada. La elución se realizó con agua destilada y se colectaron las distintas fracciones cuyo perfil de absorción en la región ultravioleta resultó ser de mayor relevancia.

Resultados:

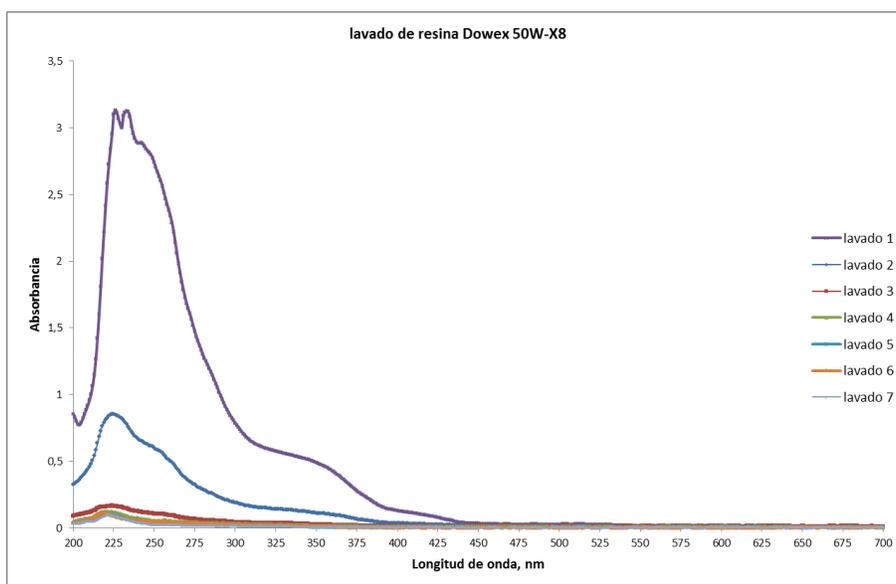


Gráfico N°129. Experimento 1: Lavado de resina Dowex 50W-X8

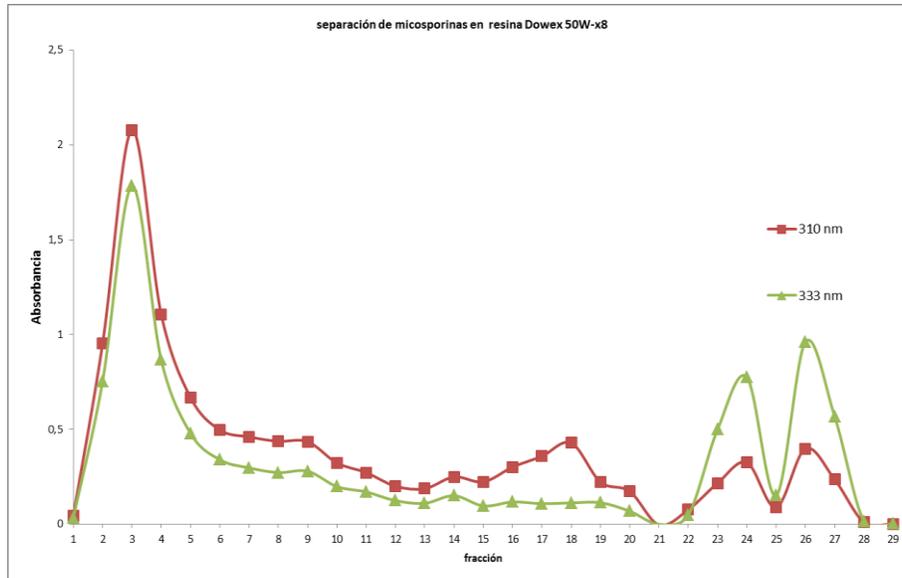


Gráfico N°130. Experimento 2: Separación preliminar de micosporinas (290 y 333 nm).

26.- Extracción de micosporinas desde algas lavadas con agua de mar

Con el objetivo de evaluar la calidad de un extracto metanólico de micosporinas desde *Gracilariachilensis* (Pelillo), a 60 g en peso seco de alga se le realizaron dos lavados con 1 L de agua de mar previo a la extracción de micosporinas. Tras cada lavado se tomaron alícuotas tanto del agua de lavado (lavado 1 y 2) como del agua que desprendió el alga luego de estrujarla (estrujado 1 y 2). La extracción de micosporinas se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente se realizó un análisis espectrofotométrico a los sobrenadantes y extracto para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

Resultados:

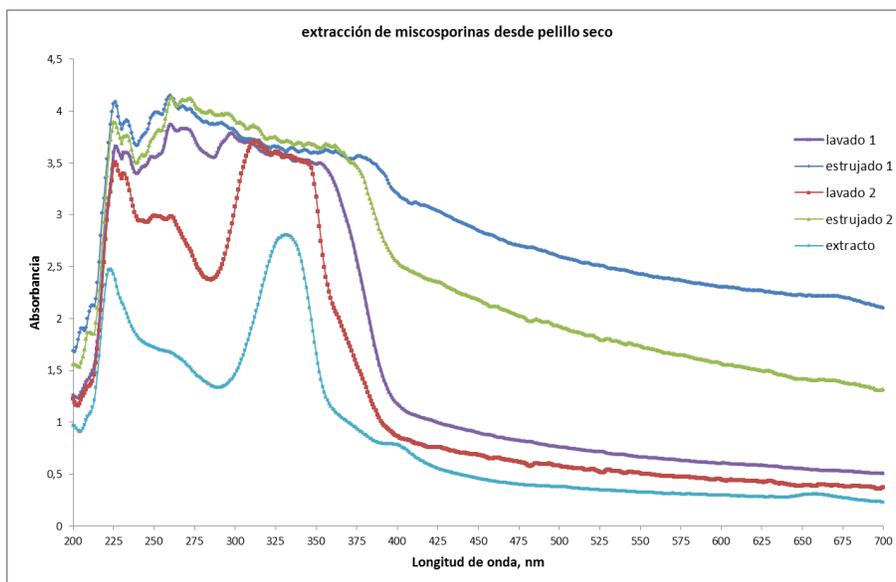


Gráfico N°131. Extracción de micosporinas desde pelillo lavado

27.- Extracción de micosporinas desde *G. chilensis* previamente tratada con microondas

Con el objetivo de evaluar el efecto del secado mediante microondas de muestras de *G. chilensis* sobre la masa y humedad de éstas, como también sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto de MAAs, las algas se sometieron a distintos tiempos de irradiación en un horno de microondas.

Resultados:

Las algas se sometieron a irradiación mediante microondas durante 3, 4, 5 y 6 minutos, obteniéndose los resultados de masa final y humedad descritos en la siguiente tabla:

Tratamiento	masa inicial (g)	masa final (g)	Humedad (%)
control	40	40	83,2
3 minutos	40	14	50,5
4 minutos	40	9	33,2
5 minutos	40	7,5	4,1
6 minutos	40	7	2,1

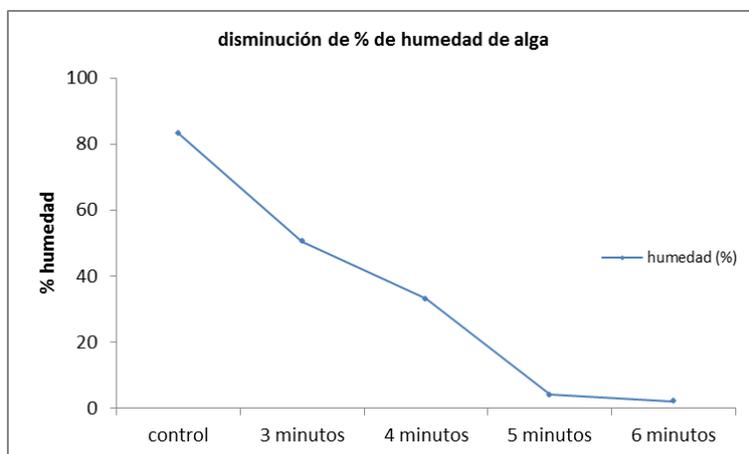


Gráfico N°132. Experimento 1: Disminución del porcentaje de humedad de alga en función de la irradiación con microondas

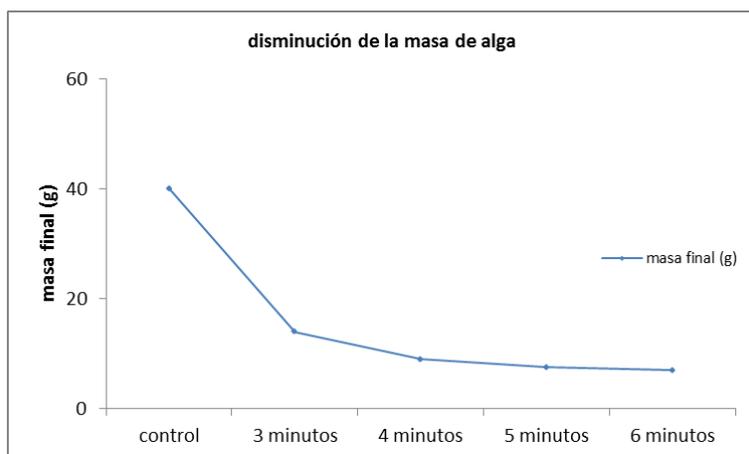


Gráfico N°133. Experimento 2: Disminución de masa de alga en función de la irradiación con microondas

La extracción de MAAs se realizó al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

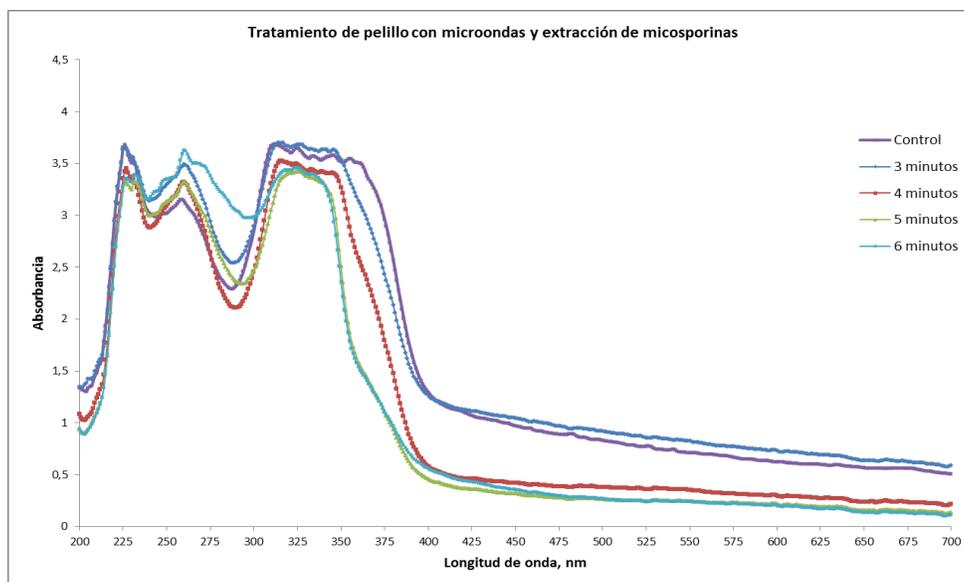


Gráfico N°134. Experimento 2: MAAs y absorción en la región ultravioleta en función de la irradiación con microondas

Conclusión parcial: A partir de los resultados obtenidos, se observa que el tratamiento de algas con microondas previo a la extracción con metanol tiene como resultado una pérdida de humedad y por consiguiente una disminución de masa de alga conforme aumenta el tiempo de irradiación. A su vez, se observa que el aumento en la duración del tratamiento descrito tiene como consecuencia una disminución tanto en el nivel de absorción en la región ultravioleta, como también una disminución en la amplitud de absorción en la región de interés.

28.- Variación de la proporción de alga en la extracción de micosporinas.

Con el objetivo de establecer efecto de la variación de la proporción de alga sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto, se realizó la extracción de micosporinas desde *G. chilensis* a distintos porcentajes p/v de ella.

Resultados:

La extracción de micosporinas se realizó al 2, 5 y 10% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Posteriormente se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

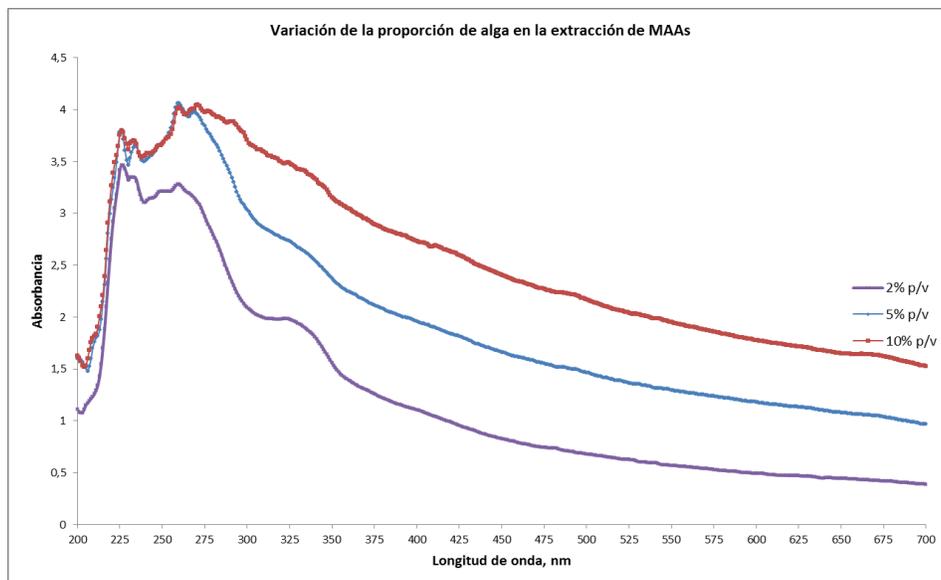


Gráfico N°135. Experimento 1. Variación de la proporción de alga en la extracción de micosporinas desde *G. chilensis*.

Conclusión parcial: El aumento de la proporción del peso seco de alga en un extracto, tiene como resultado un aumento en la absorción en la región ultravioleta de éste.

29.- Separación de micosporinas en resina Dowex 50W-X8

Con la finalidad de obtener un extracto parcialmente purificado de micosporinas, se cargó un extracto de *Gracilaciachilensis* (Pelillo) en una resina de intercambio catiónico Dowex 50W-X8.

Resultados:

Se realizó una extracción al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Luego se concentró a sequedad el extracto, y se resuspendió en metanol 100% v/v para remover las sales insolubles en dicho solvente, para después concentrar nuevamente a sequedad. El extracto concentrado seco se resuspendió en un volumen adecuado de agua, y se cargó en una columna empacada con una resina de intercambio catiónica fuertemente ácida, DOWEX 50W-X8. Esta columna se lavó previamente con agua destilada. La elución se realizó con agua destilada y se colectaron las distintas fracciones cuyo perfil de absorción en la región ultravioleta resultó ser de mayor relevancia.

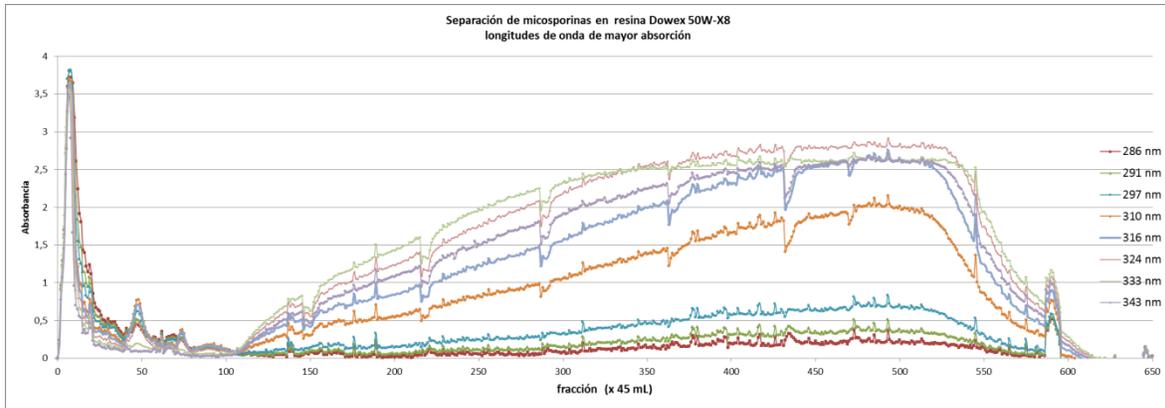


Gráfico N°136. Experimento 1. Separación de micosporinas en resina Dowex 50W-X8. Fracciones 1-650.

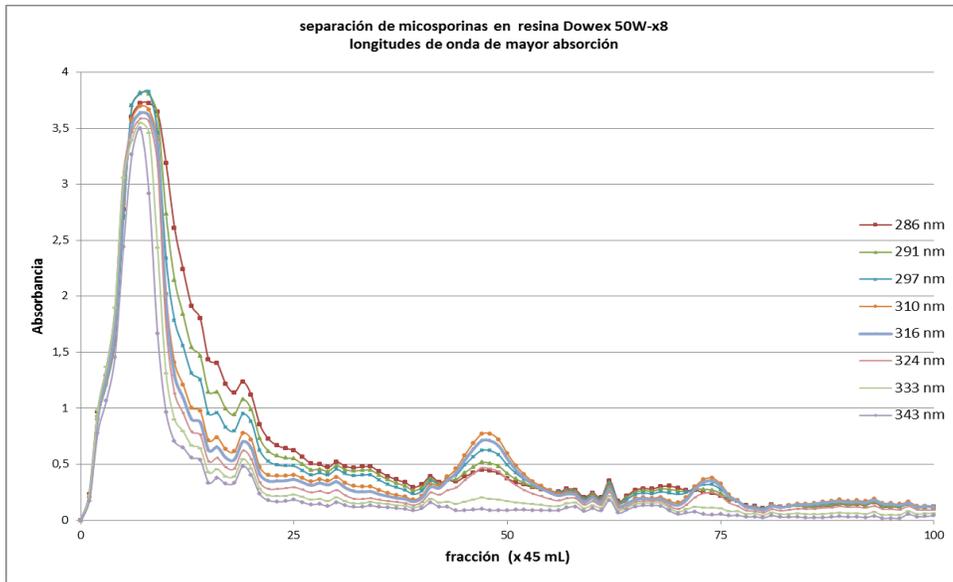


Gráfico N°137. Experimento 1. Separación de micosporinas en resina Dowex 50W-X8. Fracciones 1-100.

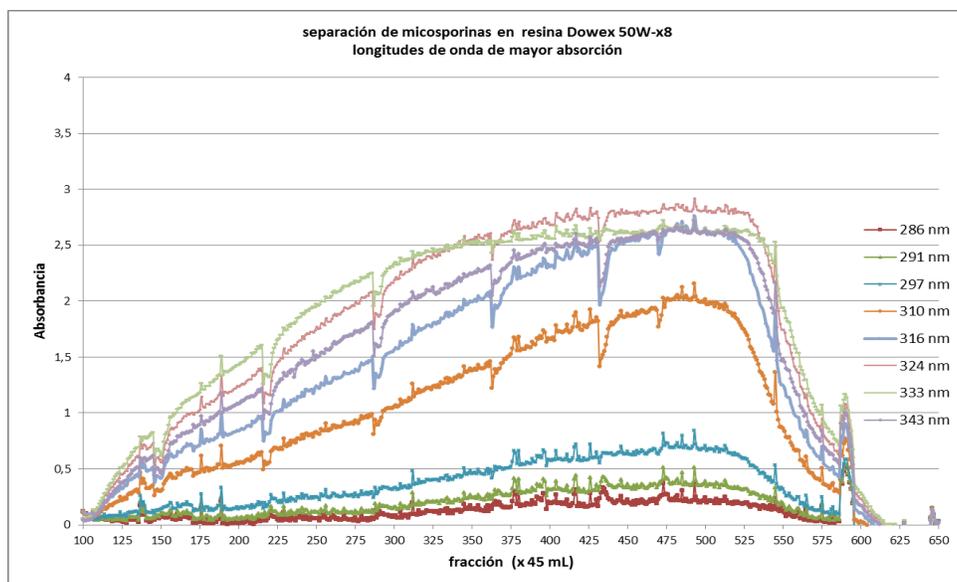


Gráfico N°138. Experimento 1. Separación de micosporinas en resina Dowex 50W-X8. Fracciones 100-650.

Conclusión parcial: Se lograron separar parcialmente distintas fracciones, siendo las más relevantes aquellas que presentaron un máximo de absorción en una región comprendida entre 290 y 343 nm. Para experimentos posteriores se utilizó una fracción que presentó absorción máxima a 334 nm.

30.- Exposición a radiación solar de un extracto parcialmente purificado

Con el objetivo de evaluar el efecto en el tiempo de la exposición a radiación solar sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto parcialmente purificado en resina Dowex 50W-X8, se expusieron prolongadamente a luz solar distintas concentraciones de dicho extracto.

Resultados:

Para el desarrollo del experimento, se utilizó una fracción que presentó absorción máxima a 334 nm, la cual fue previamente separada en una resina Dowex 50W-X8. El extracto se resuspendió a distintos porcentajes, utilizando etanol 80% v/v como solvente. Las soluciones preparadas se expusieron a radiación solar durante un período de 56 días, y se almacenaron duplicados en oscuridad para ser empleados como controles. Para establecer una medida de la capacidad de dicho extracto para absorber la radiación ultravioleta, se utilizó el compuesto etilhexilmetoxicinamato, ampliamente utilizado como aditivo en productos para la protección solar. Con el propósito de establecer una medida de la capacidad de dicho extracto para absorber la radiación ultravioleta, se utilizó el compuesto etilhexilmetoxicinamato, ampliamente utilizado como aditivo en productos para la protección solar.

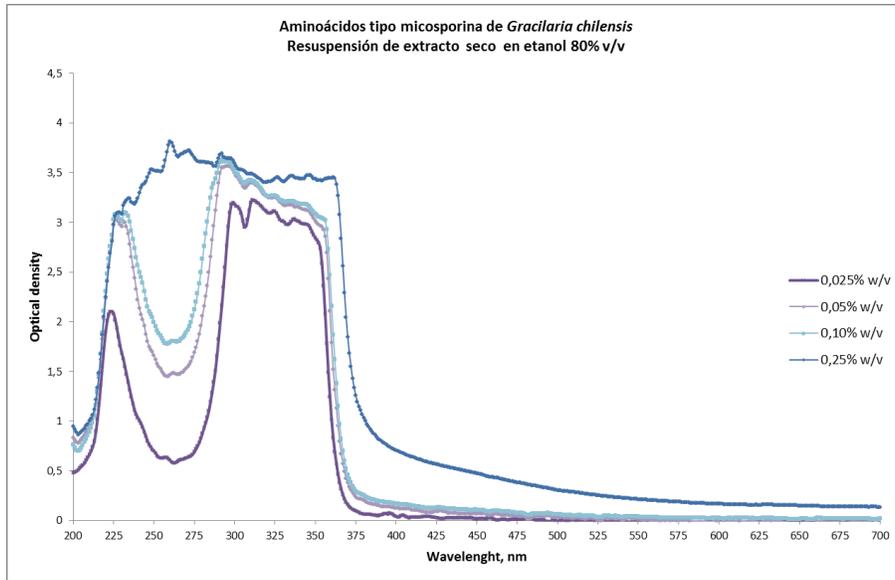


Gráfico N°139. Experimento 1. Extracto de MAAs de *G. chilensis* resuspendido a distintas concentraciones en etanol 80% v/v

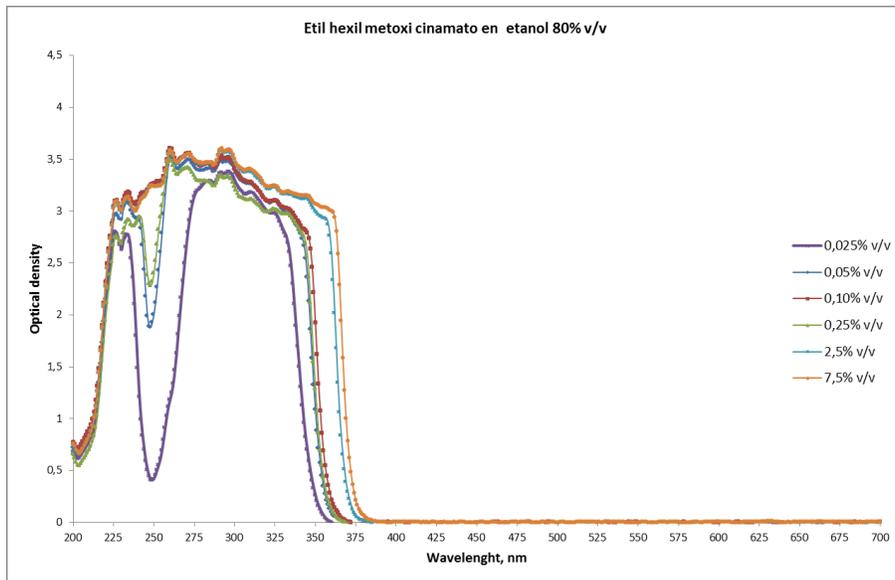


Gráfico N°140. Experimento 2. Etilhexilmetoxicinamato a distintas concentraciones en etanol 80%

Los niveles de iluminación registrados en relación a la exposición de un extracto de MAAs de *G. chilensis* al 0,025% p/v en etanol 80% v/v se presentan en la siguiente tabla:

Día de exposición	Nivel de iluminación (kLux)								
	9 AM	10 AM	11 AM	12 PM	13 PM	14 PM	15 PM	16 PM	17 PM
1	7,1	71,3	89,7	92,1	97,5	98,5	98,0	90,7	76,2
2	4,5	17,8	80,7	94,5	99,3	99,8	97,5	89,5	80,7
3	4,1	48,5	81,2	96,7	103,3	104,5	96,5	88,9	69,3
4	3,8	9,1	79,3	88,6	105,5	108,8	97,5	84,6	71,2
5	9,0	14,4	24,1	86,2	90,8	93,4	97,2	75,2	73,6
6	4,7	71,3	89,7	92,1	97,5	98,5	98,0	90,7	76,2
7	4,5	16,5	20,2	25,1	45,6	36,1	18,8	11,7	9,7
14	3,8	8,8	26,0	42,7	32,7	41,2	58,7	29,0	12,9
21	5,5	7,6	19,5	20,6	30,5	51,0	48,1	30,8	13,6
28	5,0	10,1	19,0	14,0	13,7	13,3	12,5	9,8	5,7
35	14,2	22,3	26,5	23,5	21,4	21,5	19,2	14,1	3,3
42	3,8	6,7	10,9	6,3	5,8	5,7	5,5	2,7	1,8
49	8,0	12,5	52,8	67,7	56,8	47,1	30,9	8,2	3,7
56	8,6	8,9	14,8	23,3	33,7	31,0	11,0	9,6	1,2

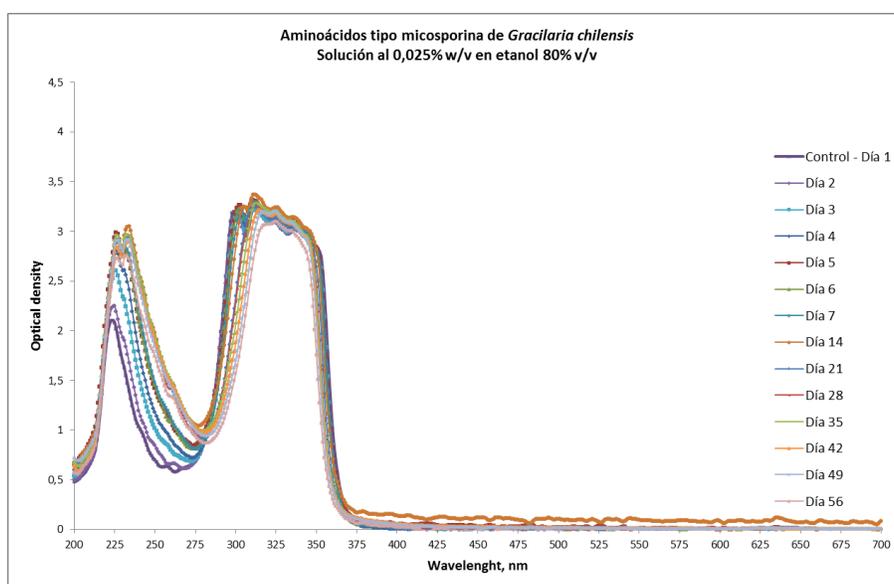


Gráfico N°139. Experimento 1: Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,025% p/v en etanol 80% v/v

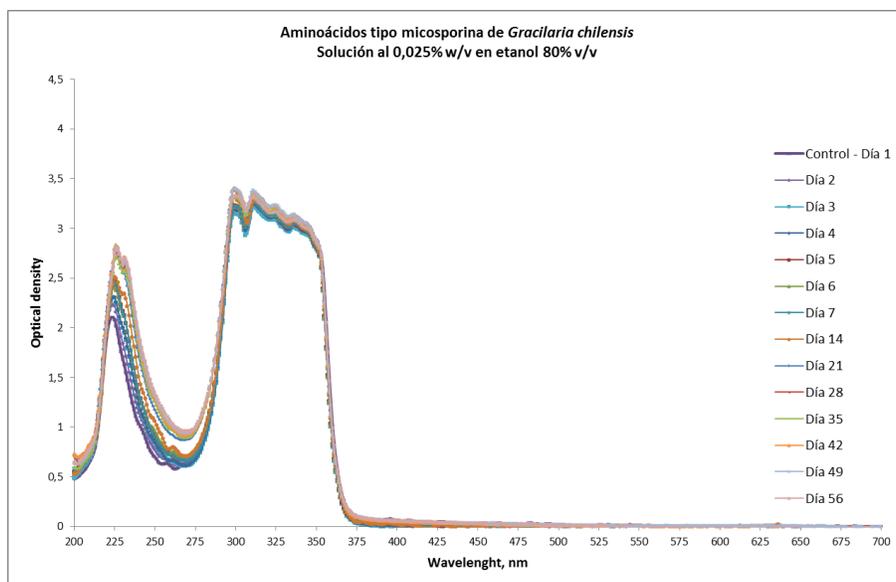


Gráfico N°140. Experimento 2. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAA de *G. chilensis*, al 0,025% p/v en etanol 80% v/v

Los niveles de iluminación registrados en relación a la exposición de un extracto de MAA de *G. chilensis* al 0,05% p/v en etanol 80% v/v se presentan en la siguiente tabla:

Día de exposición	Nivel de iluminación (kLux)								
	9 AM	10 AM	11 AM	12 PM	13 PM	14 PM	15 PM	16 PM	17 PM
1	8,6	57,2	27,0	42,3	101,2	110,6	90,4	97,2	31,9
2	7,1	71,3	89,7	92,1	97,5	98,5	98,0	90,7	76,2
3	4,5	17,8	80,7	94,5	99,3	99,8	97,5	89,5	80,7
4	4,1	48,5	81,2	96,7	103,3	104,5	96,5	88,9	69,3
5	3,8	9,1	79,3	88,6	105,5	108,8	97,5	84,6	71,2
6	9,0	14,4	24,1	86,2	90,8	93,4	97,2	75,2	73,6
7	4,7	30,8	56,4	78,9	85,2	89,4	77,6	47,5	61,6
14	4,0	55,1	67,3	84,6	89,8	91,2	94,6	78,7	77,1
21	4,5	9,1	7,7	21,5	26,6	98,2	42,2	23,5	12,4
28	6,3	7,8	12,4	19,8	21,2	27,1	72,3	69,2	48,1
35	12,8	24,0	72,0	24,5	24,2	45,8	62,5	9,5	3,0
42	8,3	15,6	39,5	36,8	62,8	55,7	50,6	10,7	4,4
49	11,6	15,7	45,3	60,7	58,0	59,6	41,7	25,8	4,2
56	4,3	7,3	9,5	14,1	15,0	10,1	6,8	3,2	0,8

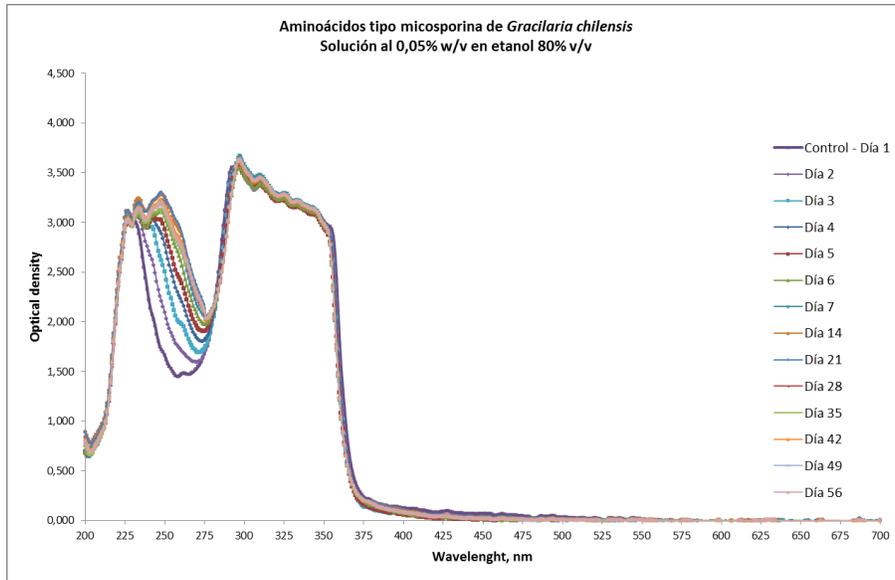


Gráfico N°141. Experimento 3: Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,05% p/v en etanol 80% v/v

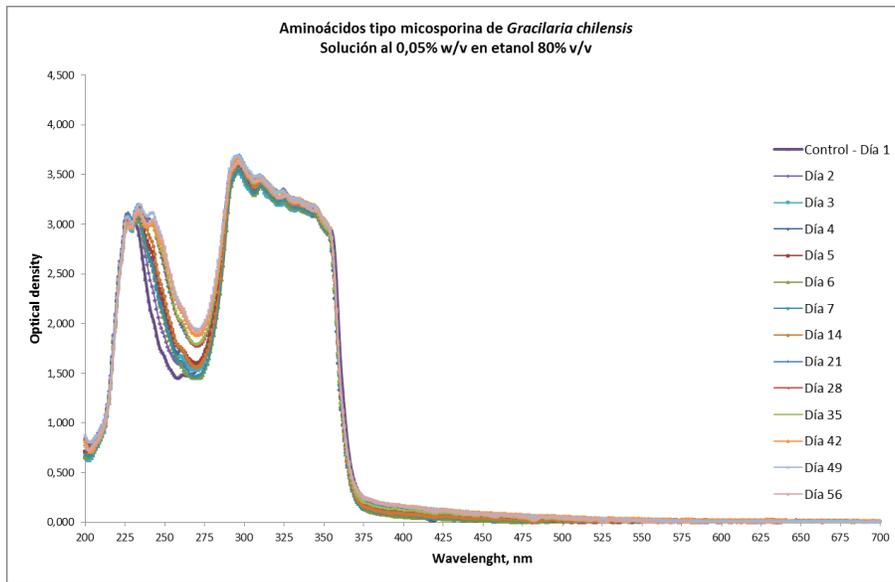


Gráfico N°142. Experimento 4. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,05% p/v en etanol 80% v/v

Los niveles de iluminación registrados en relación a la exposición de un extracto de MAAs de *G. chilensis* al 0,10% p/v en etanol 80% v/v se presentan en la siguiente tabla:

Día de exposición	Nivel de iluminación (kLux)								
	9 AM	10 AM	11 AM	12 PM	13 PM	14 PM	15 PM	16 PM	17 PM
1	6,0	70,4	82,1	96,5	104,0	108,2	99,7	97,9	75,8
2	8,9	11,1	62,9	79,3	52,6	62,5	53,3	96,2	56,2
3	8,6	57,2	27,0	42,3	101,2	110,6	90,4	97,2	31,9
4	7,1	71,3	89,7	92,1	97,5	98,5	98,0	90,7	76,2
5	4,5	17,8	80,7	94,5	99,3	99,8	97,5	89,5	80,7
6	4,1	48,5	81,2	96,7	103,3	104,5	96,5	88,9	69,3
7	3,8	9,1	79,3	88,6	105,5	108,8	97,5	84,6	71,2
14	4,7	50,3	78,2	90,1	97,1	100,2	94,1	83,8	70,6
21	5,0	4,8	70,0	80,8	94,3	80,8	93,1	94,0	68,2
28	5,3	50,2	55,3	66,0	71,3	78,9	75,8	73,4	60,2
35	2,5	7,7	21,2	69,2	63,8	25,6	12,8	10,6	10,0
42	4,7	5,3	71,0	80,2	74,6	61,4	54,2	10,8	5,6
49	4,7	5,1	59,3	75,5	68,2	75,7	52,2	28,6	3,4
56	5,0	5,5	50,1	65,0	68,5	67,7	61,9	24,7	2,8

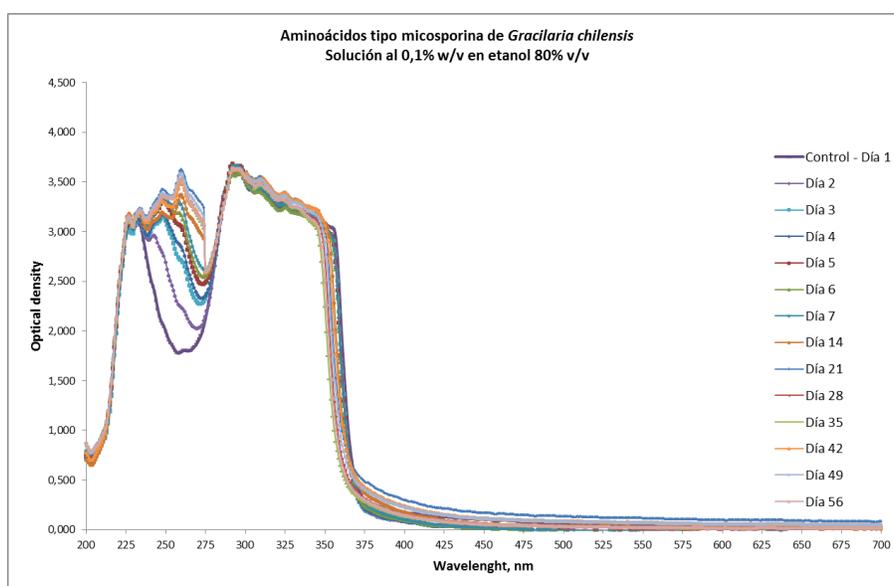


Gráfico N°143. Experimento 5: Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,10% p/v en etanol 80% v/v

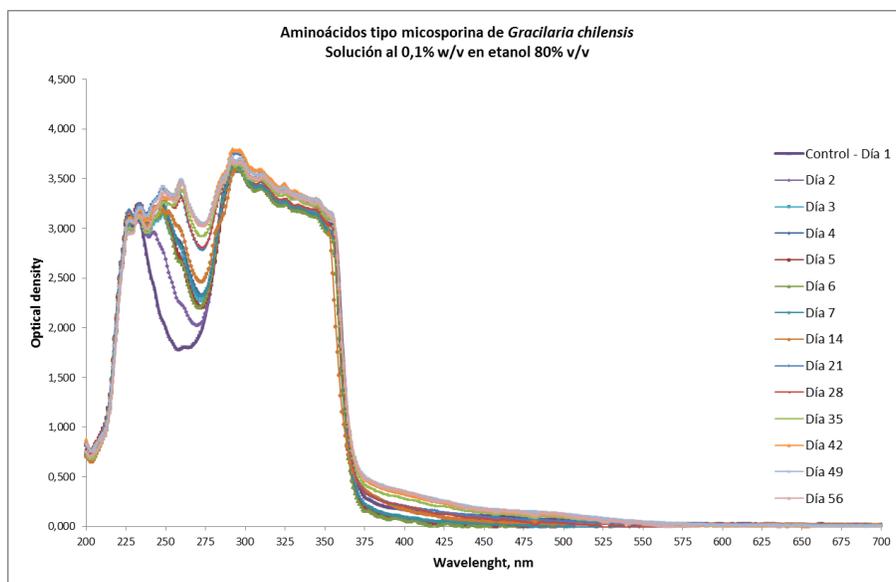


Gráfico N°144. Experimento 6. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAA de *G. chilensis*, al 0,10% p/v en etanol 80% v/v

Los niveles de iluminación registrados en relación a la exposición de un extracto de MAA de *G. chilensis* al 0,25% p/v en etanol 80% v/v se presentan en la siguiente tabla:

Día de exposición	Nivel de iluminación (kLux)								
	9 AM	10 AM	11 AM	12 PM	13 PM	14 PM	15 PM	16 PM	17 PM
1	-	-	-	-	-	109,8	113,7	101,0	100,1
2	8,8	72,1	86,2	121,4	116,3	108,3	104,6	92,0	81,9
3	6,0	70,4	82,1	96,5	104,0	108,2	99,7	97,9	75,8
4	8,9	11,1	62,9	79,3	52,6	62,5	53,3	96,2	56,2
5	8,6	57,2	27,0	42,3	101,2	110,6	90,4	97,2	31,9
6	7,1	71,3	89,7	92,1	97,5	98,5	98,0	90,7	76,2
7	4,5	17,8	80,7	94,5	99,3	97,8	97,5	89,5	80,7
14	3,0	50,2	78,1	94,5	100,9	102,0	93,3	88,6	66,7
21	5,0	6,2	65,3	85,2	91,1	97,2	91,7	84,4	71,0
28	3,9	4,7	62,7	83,0	68,1	88,5	84,3	76,2	62,6
35	3,6	5,6	7,0	76,3	80,3	80,0	79,5	68,6	7,5
42	6,0	10,0	25,3	10,2	19,2	17,8	14,9	0,8	0,7
49	5,0	6,1	60,5	74,6	79,2	55,8	32,3	9,2	3,6
56	8,6	8,8	44,6	70,2	65,2	53,2	45,8	25,2	2,2

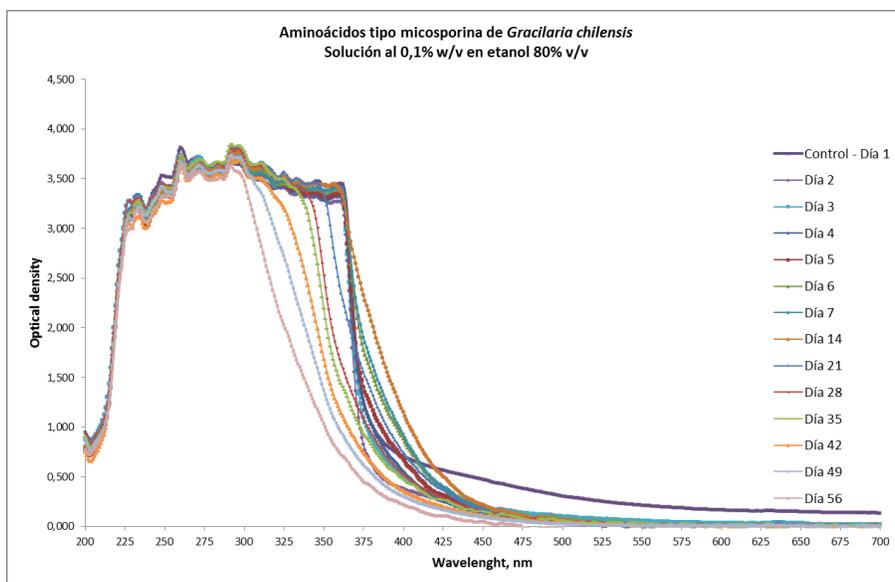


Gráfico N°145. Experimento 7. Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,25% p/v en etanol 80% v/v

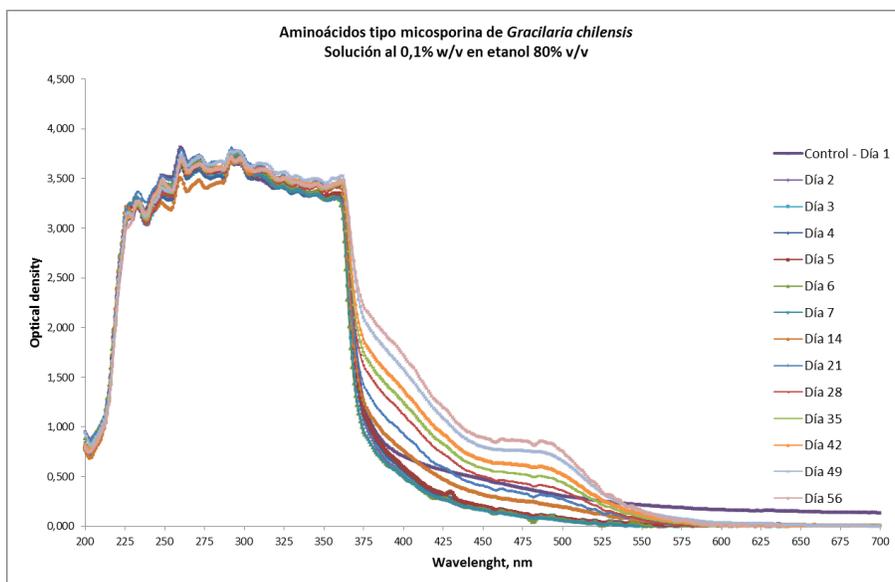


Gráfico N°146. Experimento 8. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, al 0,25% p/v en etanol 80% v/v

Conclusión parcial: Las soluciones preparadas a partir de un extracto de MAAs purificado parcialmente en resina Dowex 50W-X8, mostraron estabilidad frente a la exposición a radiación solar en relación con los controles, durante el amplio período de tiempo destinado para dicho efecto. Se logró observar que si bien la intensidad de color de dichas soluciones disminuyó en el tiempo, el perfil de absorción en la región ultravioleta se conservó en las preparaciones al 0,025%, 0,050% y 0,10% mientras que disminuyó parcialmente en la preparación al 0,25%. A su vez, dichas preparaciones manifiestan similitud en su perfil de absorción a etilhexilmetoxicinato.

31.- Exposición a radiación solar de extracto procesado en secador spray

Con el objetivo de evaluar el efecto en el tiempo de la exposición a radiación solar sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de un extracto procesado en secador spray, se expusieron prolongadamente distintas concentraciones de dicho extracto.

Resultados:

Para el desarrollo del experimento, se realizó una extracción al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. El extracto se filtró y luego se introdujo en secador spray para su procesamiento. Posteriormente, el extracto seco se resuspendió a distintos porcentajes, utilizando etanol 80% v/v como solvente. Las soluciones preparadas se expusieron a radiación solar durante un período de 49 días, y se almacenaron duplicados en oscuridad para ser empleados como controles. Para establecer una medida de la capacidad de dicho extracto para absorber la radiación ultravioleta, se utilizó el compuesto etilhexilmetoxicinamato, ampliamente utilizado como aditivo en productos para la protección solar.

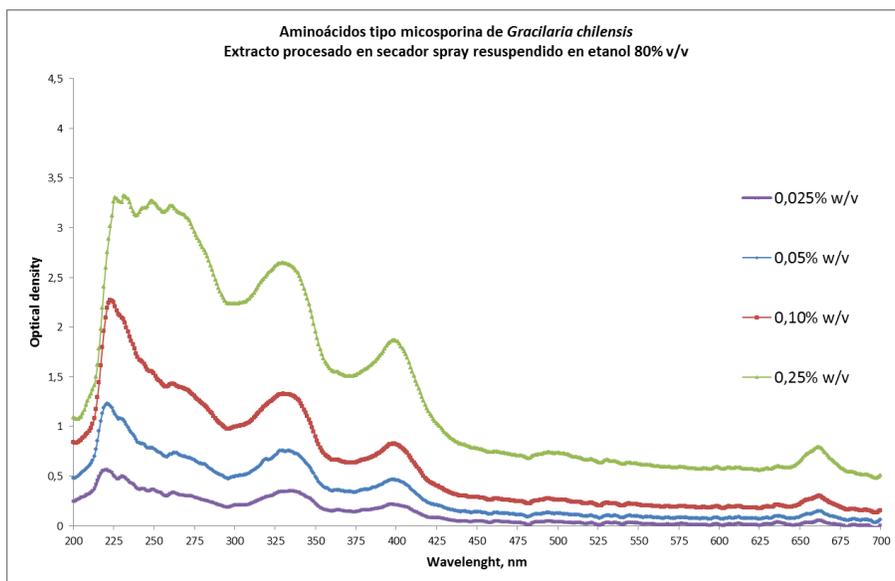


Gráfico N°147. Experimento 1. Extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido a distintas concentraciones en etanol 80% v/v

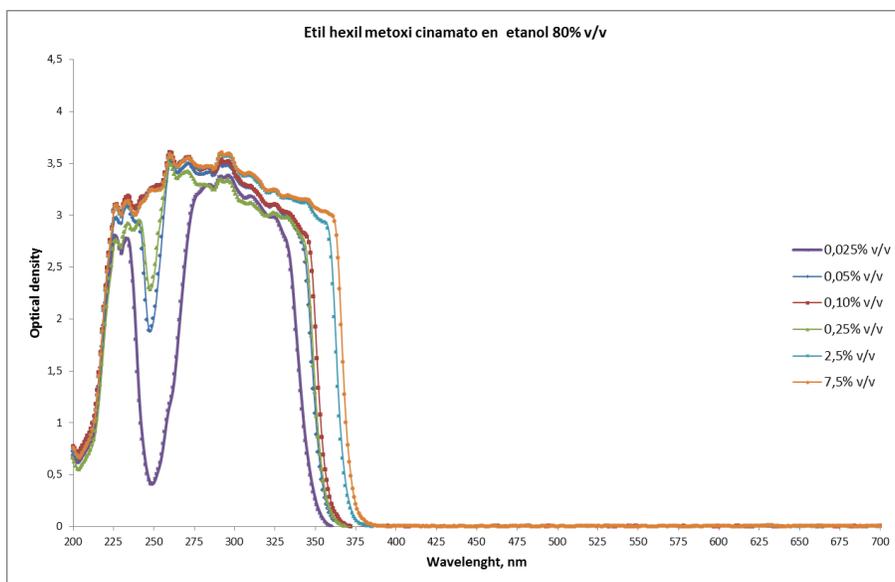


Gráfico N°148. Experimento 2. Etilhexilmetoxicinamato a distintas concentraciones en etanol 80%

Los niveles de iluminación registrados en relación a la exposición de un extracto de MAAs de *G. chilensis* procesado en secador spray y resuspendido a distintas concentraciones en etanol 80% v/v se presentan en la siguiente tabla:

Día de exposición	Nivel de iluminación (kLux)								
	9 AM	10 AM	11 AM	12 PM	13 PM	14 PM	15 PM	16 PM	17 PM
1	3,0	50,2	78,1	94,5	100,9	102,0	93,3	88,6	66,7
2	5,2	49,6	77,1	93,0	97,2	100,6	91,4	85,6	72,2
3	4,7	50,3	78,2	90,1	97,1	100,2	94,1	83,8	70,6
4	4,4	60,1	79,3	86,4	92,8	93,1	94,2	89,2	82,1
5	4,0	55,1	67,3	84,6	89,8	91,2	94,6	78,7	77,1
6	3,8	8,8	26,0	42,7	32,7	41,2	58,7	29,0	12,9
7	3,6	16,3	60,1	77,8	83,7	84,5	82,0	75,0	49,9
14	6,3	50,1	61,0	81,0	90,4	98,5	85,6	71,8	67,5
21	3,6	5,6	7,0	76,3	80,3	80,0	79,5	68,6	7,5
28	6,0	10,0	25,3	10,2	19,2	17,8	14,9	0,8	0,7
35	5,0	6,1	60,5	74,6	79,2	55,8	32,3	9,2	3,6
42	9,0	12,0	25,6	51,3	53,7	50,1	49,4	23,8	6,6
49	8,6	8,9	14,8	23,3	33,7	31,0	11,0	9,6	1,2

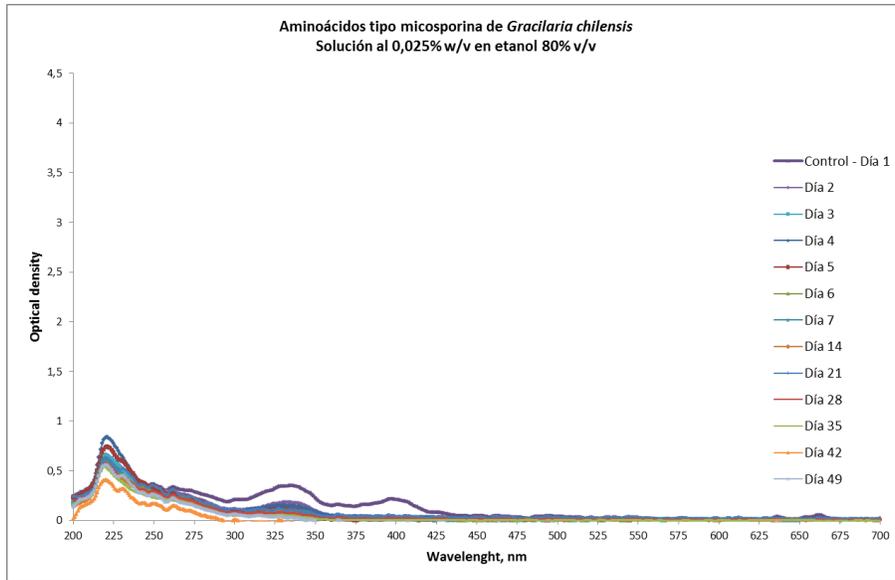


Gráfico N°149. Experimento 3. Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,025% p/v en etanol 80% v/v

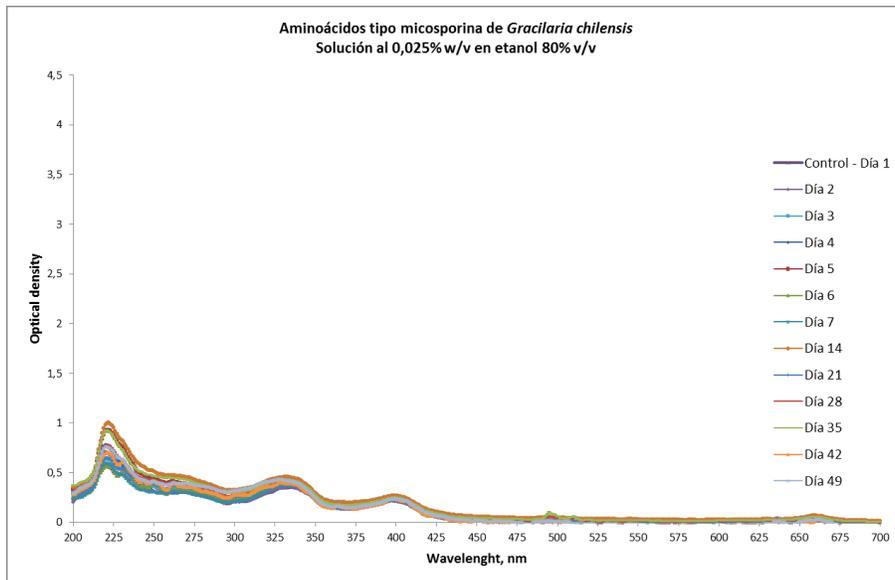


Gráfico N°150. Experimento 4. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,025% p/v en etanol 80% v/v

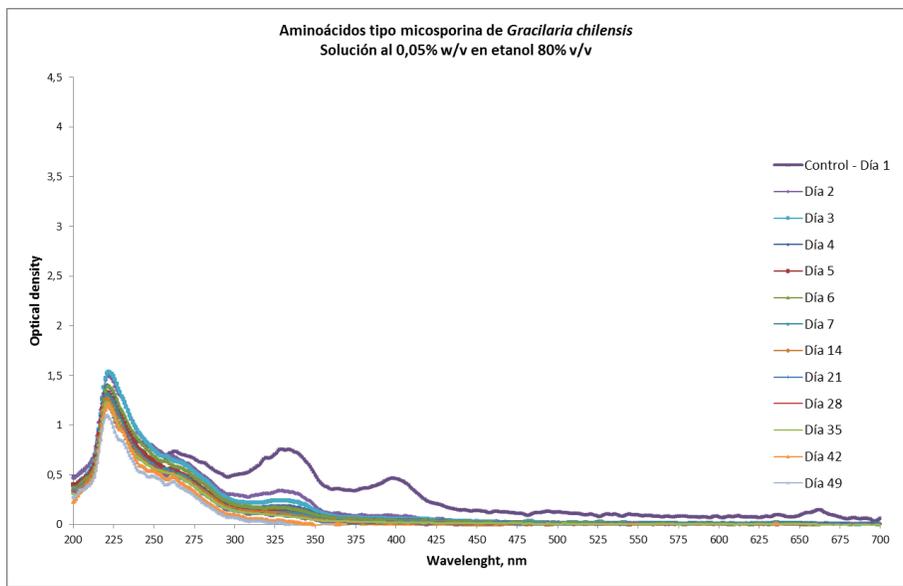


Gráfico N°151. Experimento 5. Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,05% p/v en etanol 80% v/v

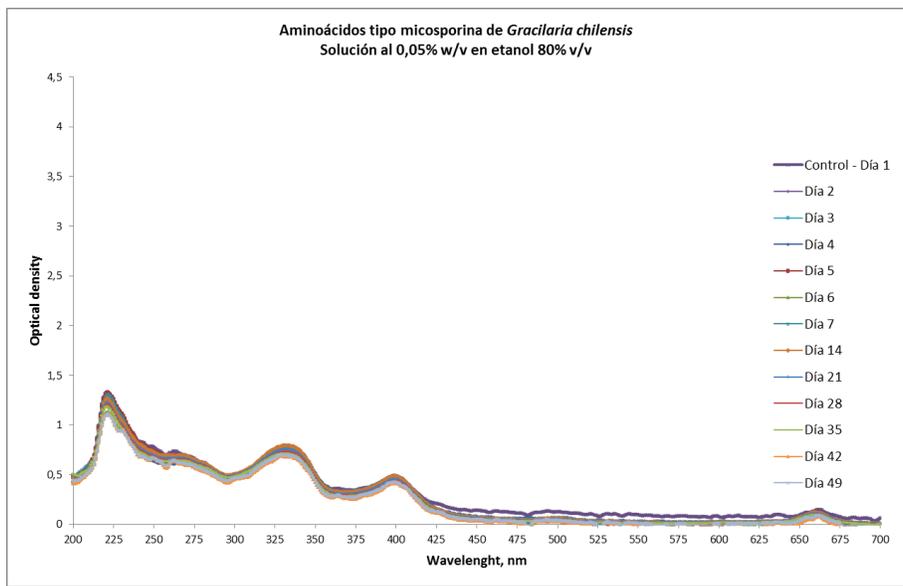


Gráfico N°152. Experimento 6. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,05% p/v en etanol 80% v/v

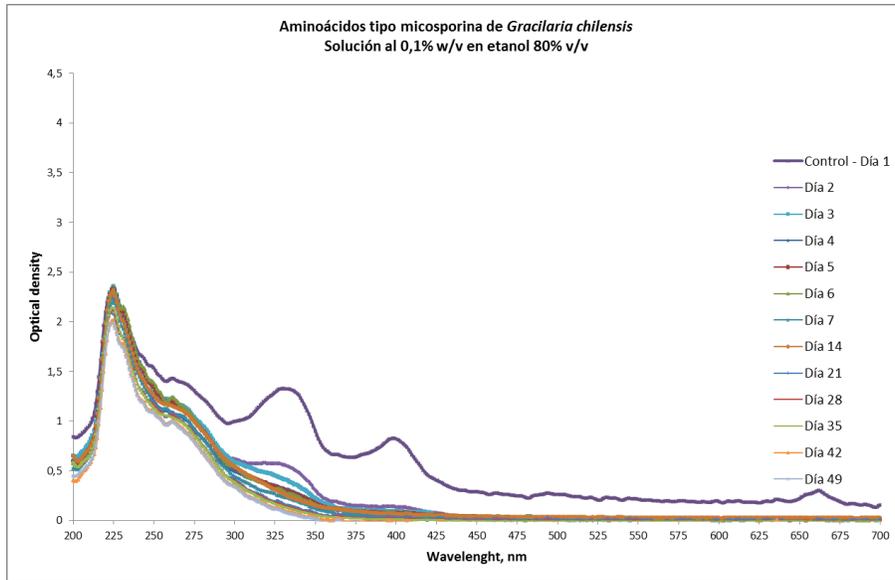


Gráfico N°153. Experimento 7. Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,10% p/v en etanol 80% v/v

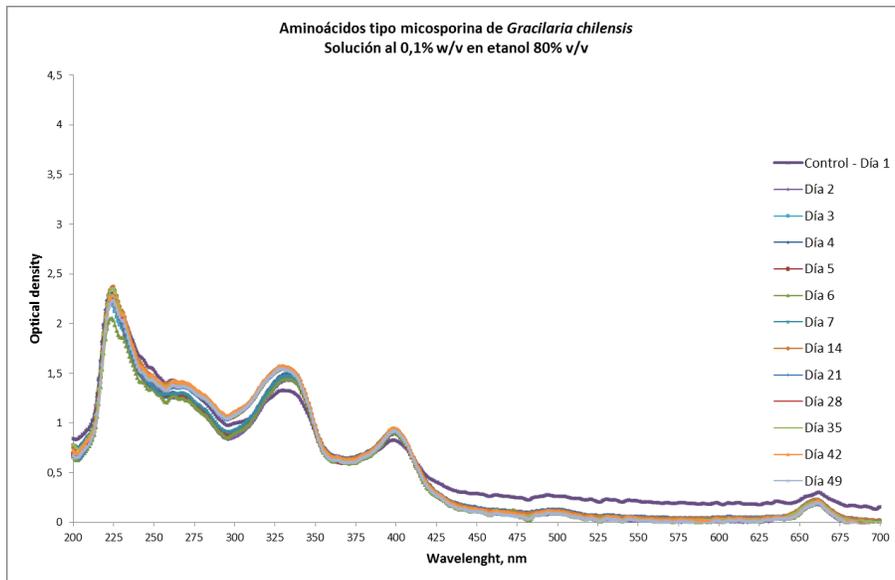


Gráfico N°154. Experimento 8. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,10% p/v en etanol 80% v/v

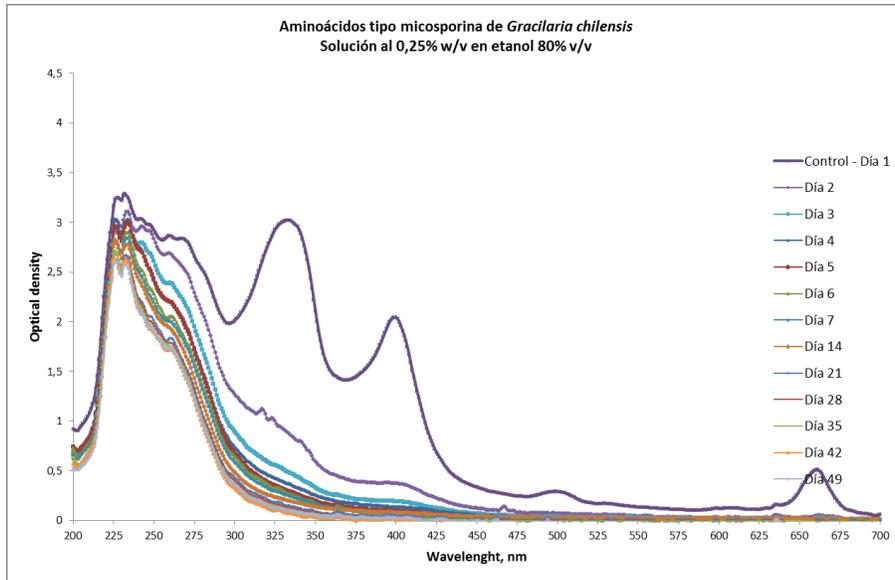


Gráfico N°155. Experimento 9. Exposición solar de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,25% p/v en etanol 80% v/v

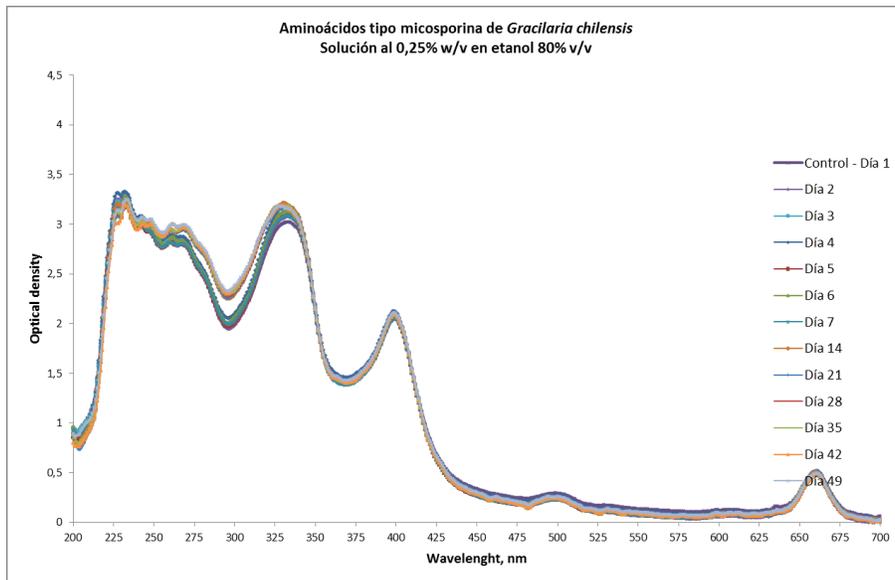


Gráfico N°156. Experimento 10. Almacenamiento en oscuridad de un extracto de MAAs de *G. chilensis*, procesado en secador spray y resuspendido al 0,25% p/v en etanol 80% v/v

Conclusión parcial: El extracto de MAAs utilizado en los experimentos señalados, mostró una baja estabilidad frente a la exposición a radiación solar, durante el amplio período de tiempo destinado para dicho efecto, en comparación con los controles almacenados en oscuridad. Se logró observar que tanto la intensidad de color de dichas soluciones como el perfil de absorción en la región ultravioleta disminuyeron en el tiempo. En base a la disminución de la absorbancia del extracto, es posible sugerir que dado el menor procesamiento de la muestra, mayor presencia de otros compuestos provenientes de ésta, y como consecuencia de la exposición a radiación solar, pueden tener lugar reacciones que den origen a la modificación química de MAAs o bien procesos de hidrólisis de éstas.

32.- Resuspensión de extractos en diversos solventes

Con el objetivo de evaluar la solubilidad de extracto seco de *G. chilensis* en distintos solventes y sobre las propiedades de absorción en la región ultravioleta de dicho extracto,

Resultados:

Para llevar a cabo los experimentos, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Luego de la extracción, la muestra se concentró a sequedad en evaporador rotatorio y se prepararon resuspensiones al 1% p/v en metanol, etanol y acetona a distintos porcentajes. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta.

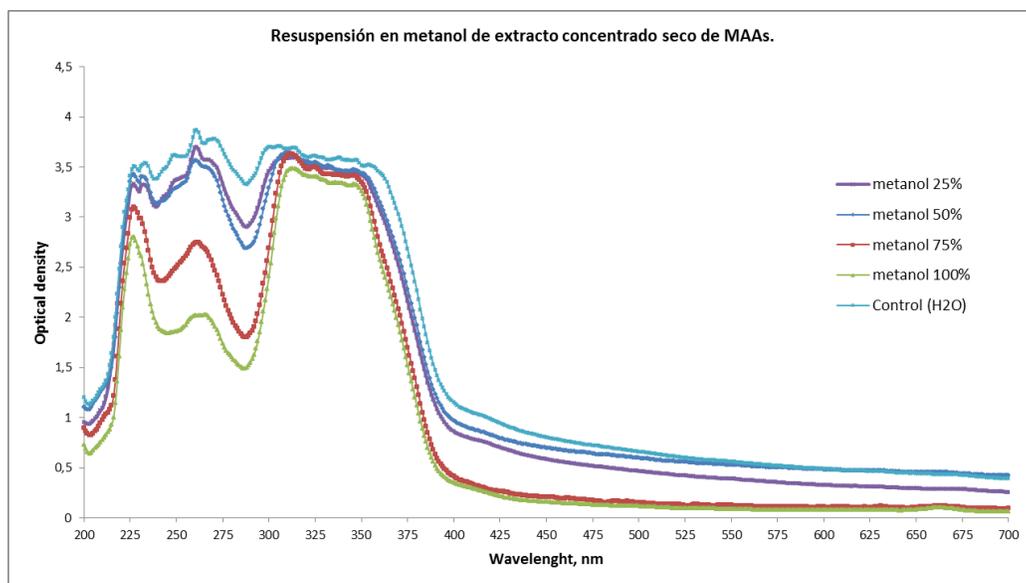


Gráfico N°157. Experimento 1. Resuspensión en metanol de un extracto concentrado seco de MAAs

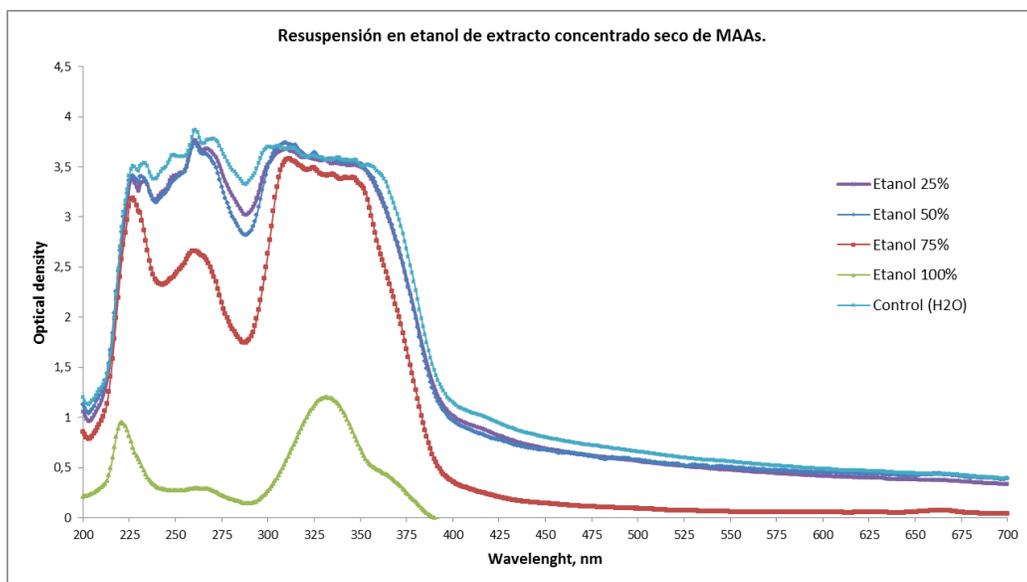


Gráfico N°158. Experimento 2. Resuspensión en etanol de un extracto concentrado seco de MAAs

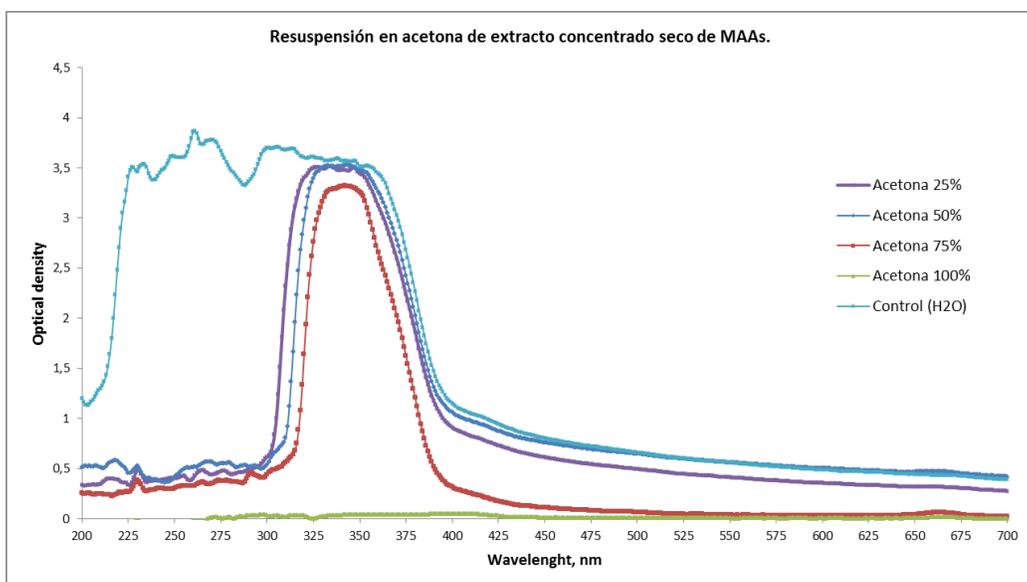


Gráfico N°159. Experimento 3. Resuspensión en acetona de un extracto concentrado seco de MAAs

Conclusión parcial: Los experimentos muestran que al aumentar la concentración de solvente, disminuye la absorción en la región ultravioleta, como también disminuye la solubilidad del extracto. Se observó que el orden de solubilidad del extracto en los solventes utilizados fue metanol>etanol>acetona. La resuspensión del extracto en acetona, permitió separar una fracción de interés cuya absorción en la región ultravioleta se encuentra entre 300 y 400 nm.

33.- Separación de un extracto mediante filtración tangencial.

Con el objetivo de separar un extracto de micosporinas de *G. chilensis* función del tamaño molecular, se introdujo dicho extracto en un sistema de filtración tangencial (TFF) con un tamaño de corte de 1 kDa.

Resultados:

Para llevar a cabo los experimentos, se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de muestra, y se llevó a cabo la extracción de micosporinas al 2% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 2 horas a 45 °C. Luego, se introdujo la muestra en un sistema de filtración tangencial (TFF) provisto de un cartridge con un tamaño de selección de peso molecular de 1 kDa. Posteriormente, se realizó un análisis espectrofotométrico a las fracciones obtenidas para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta. El resumen de la separación mediante TFF se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	Resultado
Volumen total	6 litros
Volumen permeado (< 1 kDa)	2,05 litros
Volumen no permeado (> 1 kDa)	3,95 litros
Flujo	1 litro/minuto
Presión	18 psi

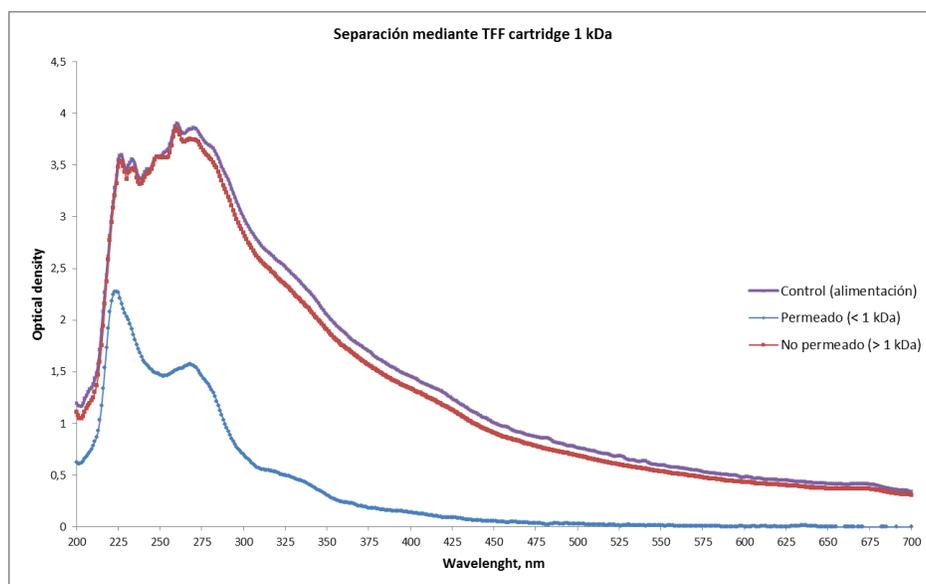


Gráfico N°160. Experimento 1. Fracciones obtenidas mediante separación por filtración tangencial.

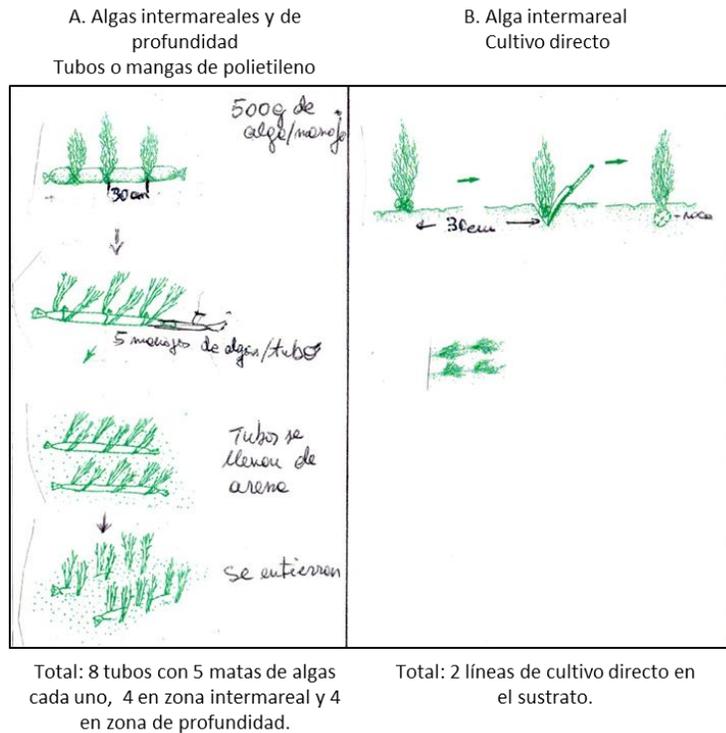
Conclusión parcial: Se logró filtrar aproximadamente el 30% de un extracto de MAAs, cuyo análisis espectrofotométrico muestra que la fracción permeada (<1 kDa) manifiesta un menor nivel de absorción en la región ultravioleta en comparación al control. Cabe señalar que la eficiencia del cartridge de separación disminuye a medida que transcurre el proceso, lo cual representa una

dificultad al momento de separar grandes volúmenes de muestra. La purificación de MAAs a partir de esta fracción requiere de ensayos adicionales.

Siembra de *G. chilensis* en terreno.

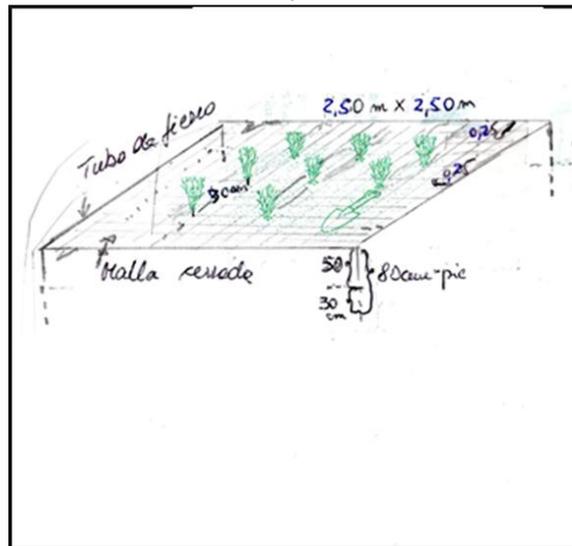
Se realizó la siembra de *G. chilensis* en la caleta de Coliumo, según la metodología descrita a continuación:

- Para el cultivo en terreno se utilizaron mangas de polietileno. También se sembró directamente en el sustrato, durante 3 días de ensayo para observar el efecto de la corriente.
- Se utilizaron algas provenientes desde dos zonas, una de profundidad máxima (aproximadamente 10 m de profundidad) y otra zona intermareal.
- Mangas de polietileno (PE): se utilizaron tubos de plástico llenos de arena (Figura A).
- Siembra directa en el sustrato: Esto se logró cavando surcos donde se colocaron manojos de talos con un azadón. Otra alternativa posible es amarrar una piedra, la cual se entierra (Figura B).
- Mangas de PE cubiertos con malla: Se utilizó una malla cerrada para cubrir las algas (Figura C).



Figuras A y B: Cultivo de algas en terreno.

C. Algas intermareales y de profundidad en tubos de polietileno Y bajo malla



Total: 8 tubos con 5 matas de algas cada uno, 4 en zona intermareal y 4 en zona de profundidad. Todas las algas bajo la malla.

Figura C: Cultivo de algas en terreno

Las muestras se clasificaron en grupos de la siguiente manera:

- **Grupo 1, Algas de zona intermareal:** Las algas se pusieron en tubos (o mangas) de PE con 5 manojos de talos de algas en cada uno (o 2 tubos con 10 manojos de talos). La separación entre algas fue de aproximadamente 30 cm. Se utilizaron 20 manojos de algas de 500 g cada uno.
→Tubos: 1-4.
- **Grupo 2, Algas de profundidad:** Se procedió de la misma forma que en el caso anterior, utilizando esta vez algas procedentes de una zona de profundidad.
→Tubos: 5-8.
- **Grupo 3, Algas de zona intermareal:** Se enterraron 10 manojos de talos de 500 g directamente en el sustrato.
- **Grupo 4, Algas de zona intermareal:** Se cubrieron con una malla para evitar la incidencia directa de la radiación solar. Las algas se pusieron en 4 tubos de PE con 5 manojos de talos de algas de 500 g en cada uno.
→Tubos: 9-12
- **Grupo 5, Algas de profundidad:** Se utilizaron algas de profundidad, las cuales se cubrieron con una malla igualmente al caso anterior. Las algas se pusieron en 4 tubos de PE con 5 manojos de talos de 500 g de algas en cada tubo.
→Tubos: 13-16.

Se realizaron extracciones de micosporinas desde *G. chilensis* a partir de dos muestreos. La metodología para la extracción y posteriormente para las resuspensiones sucesivas en metanol de los extractos hasta obtener un extracto seco, se detalla a continuación:

- Se determinó el porcentaje de humedad de 1 g de muestra y luego se realizó la extracción de micosporinas al 7% p/v (peso seco) en metanol 25% v/v durante 4 horas a 45 °C. Posteriormente se realizó un análisis espectrofotométrico a los extractos para observar el perfil de absorción en la región ultravioleta. Los extractos se concentraron a sequedad a 50°C bajo presión reducida y se registró el peso de los extractos secos para la determinación del rendimiento de extracción.
- Los extractos secos se lavaron con metanol 75% v/v y se midieron sus perfiles de absorción en el UV – visible hasta una disminución considerable de la absorción en cada extracto. Luego, los extractos se concentraron a sequedad a 50°C bajo presión reducida y se registró el peso de los extractos secos para la determinación del rendimiento de extracción de esta etapa.
- Posteriormente, los extractos secos en la etapa anterior se lavaron con metanol 100% v/v y se midieron sus perfiles de absorción en el UV – visible hasta conseguir una disminución considerable de la absorbancia en cada extracto. Luego, los extractos se concentraron a sequedad a 50°C bajo presión reducida y se registró el peso de los extractos secos para la determinación del rendimiento de extracción de esta etapa.
- Para evaluar las propiedades de absorción de los extractos secos obtenidos en la región UV – visible, se prepararon soluciones acuosas al 0,025%p/v, 0,050%p/v, 0,100% p/v y 0,250%p/v, y se midieron espectrofotométricamente.

Resultados:

A continuación se muestran los datos para la extracción de micosporinas en metanol 25% v/v desde muestras de caleta Coliumo correspondientes al primer muestreo. Las muestras Tubo9/Grupo4, Tubo10/Grupo4, Tubo13/Grupo5 y Tubo14/Grupo5 se realizaron en duplicado (**R**).

Muestra	Peso muestra (g)	Humedad (%)	Peso seco (g)	Peso extracto (g)	Rendimiento (%)	Promedio (%)
Tubo1/Grupo1	875,0	84,0	140,0	31,083	22,2	22,2
Tubo2/Grupo1	875,0	84,0	140,0	28,673	20,5	20,5
Tubo5/Grupo2	875,0	84,0	140,0	27,977	20,0	20,0
Tubo6/Grupo2	875,0	84,0	140,0	34,044	24,3	24,3
Grupo3	875,0	84,0	140,0	30,600	21,9	21,9
Tubo9/Grupo4	875,0	84,0	140,0	30,820	22,0	
Tubo9/Grupo4 R	875,0	84,0	140,0	30,280	21,6	21,8
Tubo10/Grupo4	875,0	84,0	140,0	31,102	22,2	
Tubo10/Grupo4 R	452,8	84,0	72,4	14,663	20,2	21,2
Tubo13/Grupo5	875,0	84,0	140,0	33,484	23,9	
Tubo13/Grupo5 R	553,1	84,0	88,5	17,760	20,1	22

Tubo14/Grupo5		875,0	84,0	140,0	32,213	23,0	
Tubo14/Grupo5	R	268,9	84,0	43,0	9,586	22,3	22,6

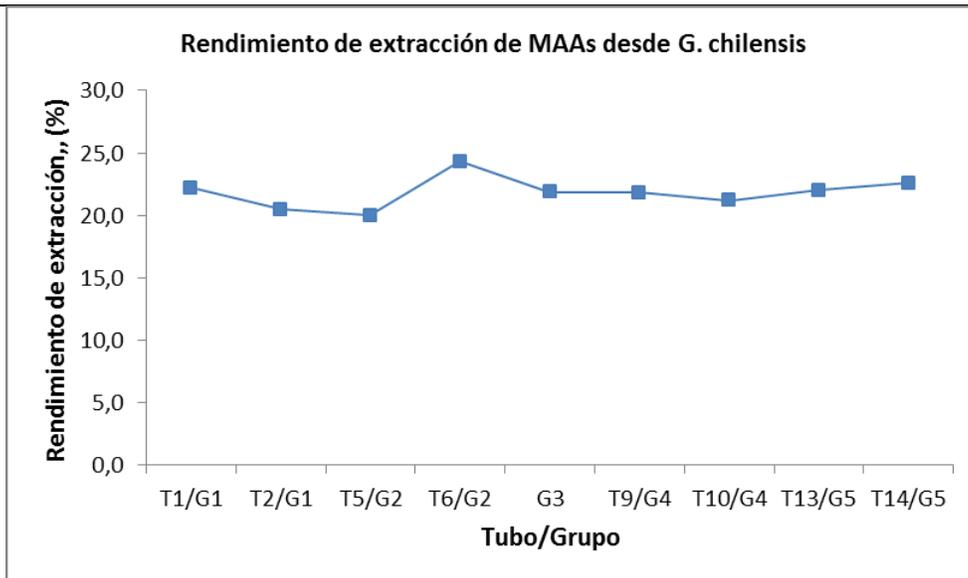


Gráfico N°161. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

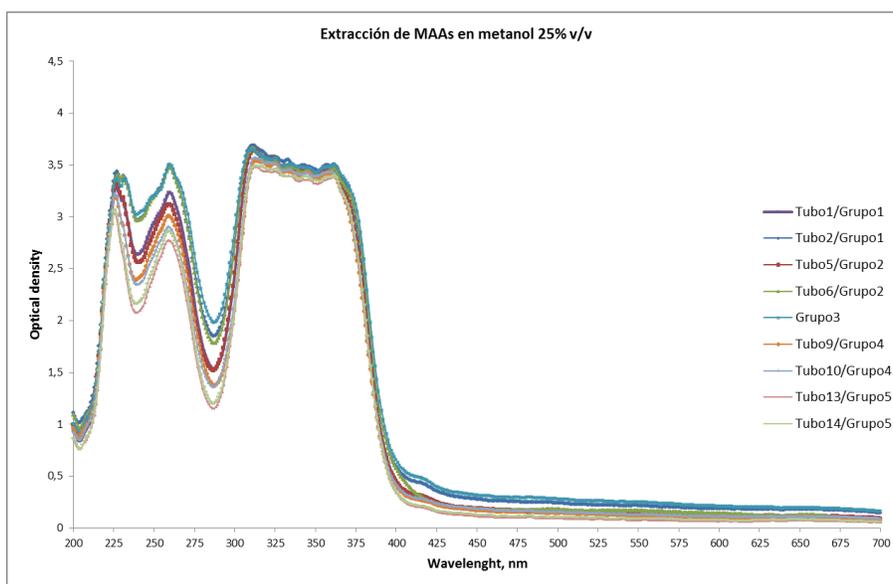


Gráfico N°162. Perfil de absorción en región UV-Visible de extractos de deMAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micosporinas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 21,8%, mientras que la desviación estándar fue de 1,3%. En relación al perfil de absorción en el UV – visible de las muestras, todas las muestras analizadas manifiestan una alta absorción en la región de interés de 300 – 400 nm.

A continuación se muestran los datos correspondientes a la resuspensión en metanol 75% v/v de los extractos secos obtenidos en la etapa anterior:

Muestra	Peso muestra (g)	Humedad (%)	Peso seco (g)	Peso extracto (g)	Rendimiento (%)	Promedio
Tubo1/Grupo1	875,0	84,0	140,0	14,137	10,1	10,1
Tubo2/Grupo1	875,0	84,0	140,0	12,621	9,0	9,0
Tubo5/Grupo2	875,0	84,0	140,0	13,221	9,4	9,4
Tubo6/Grupo2	875,0	84,0	140,0	13,978	10,0	10,0
Grupo3	875,0	84,0	140,0	14,600	10,4	10,4
Tubo9/Grupo4	875,0	84,0	140,0	15,009	10,7	
Tubo9/Grupo4 R	875,0	84,0	140,0	13,471	9,6	10,2
Tubo10/Grupo4	875,0	84,0	140,0	15,245	10,9	
Tubo10/Grupo4 R	452,8	84,0	72,4	9,461	13,1	12,0
Tubo13/Grupo5	875,0	84,0	140,0	15,018	10,7	
Tubo13/Grupo5 R	553,1	84,0	88,5	10,810	12,2	11,5
Tubo14/Grupo5	875,0	84,0	140,0	14,979	10,7	
Tubo14/Grupo5 R	268,9	84,0	43,0	6,615	15,4	13,0

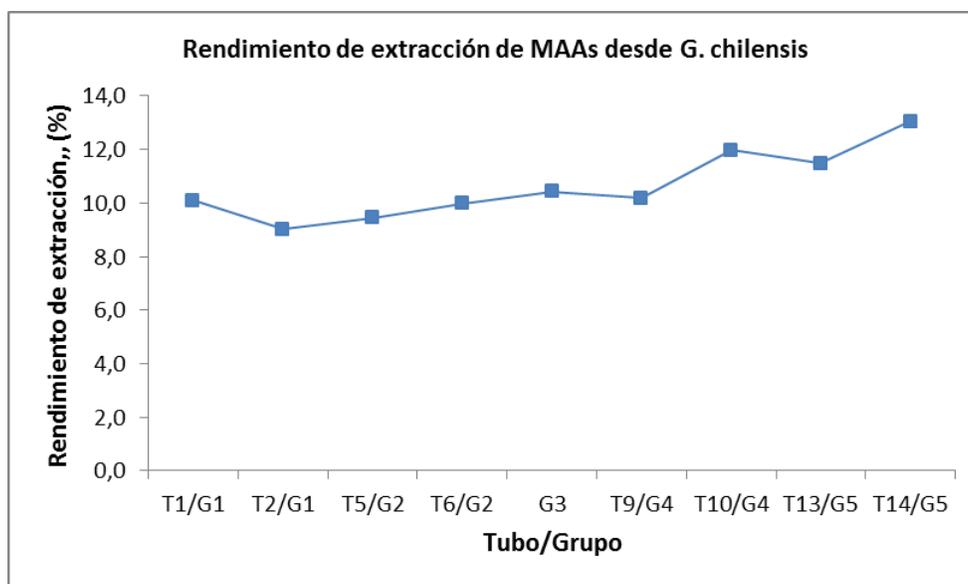


Gráfico N°163. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micosporinas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 10,6%, mientras que la desviación estándar fue de 1,3%.

A continuación se muestran los datos correspondientes a la resuspensión en metanol 100% v/v de los extractos secos obtenidos en la etapa anterior. Los duplicados de las muestras Tubo9/Grupo4, Tubo10/Grupo4, Tubo13/Grupo5 y Tubo14/Grupo5 se resuspendieron junto a sus muestras correspondientes.

Muestra	Peso muestra (g)	Humedad (%)	Peso seco (g)	Peso extracto (g)	Rendimiento (%)
Tubo1/Grupo1	875,0	84,0	140,0	7,892	5,6
Tubo2/Grupo1	875,0	84,0	140,0	7,483	5,3
Tubo5/Grupo2	875,0	84,0	140,0	8,057	5,8
Tubo6/Grupo2	875,0	84,0	140,0	8,179	5,8
Grupo3	875,0	84,0	140,0	8,212	5,9
Tubo9/Grupo4	1750,0	84,0	280,0	16,593	5,9
Tubo10/Grupo4	1327,8	84,0	212,4	14,095	6,6
Tubo13/Grupo5	1428,1	84,0	228,5	13,708	6,0
Tubo14/Grupo5	1143,9	84,0	183,0	12,161	6,6

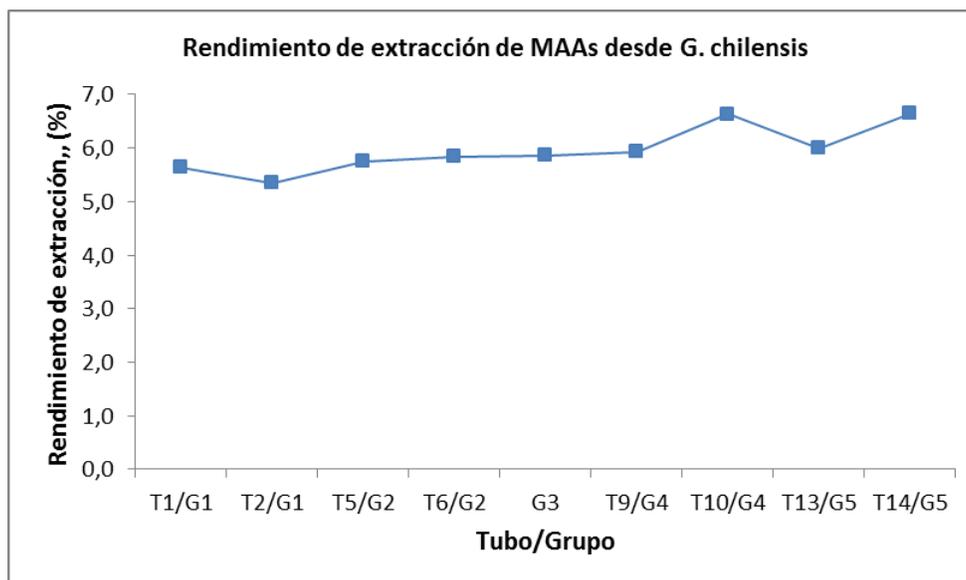


Gráfico N°164. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micospóridas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 6,0%, mientras que la desviación estándar fue de 0,4%. Los extractos requieren etapas adicionales de eliminación de sales y otros compuestos que se encuentren alterando dichos valores de rendimiento.

A continuación, se muestran las curvas en solución acuosa preparadas a partir de los extractos secos obtenidos en la última etapa:

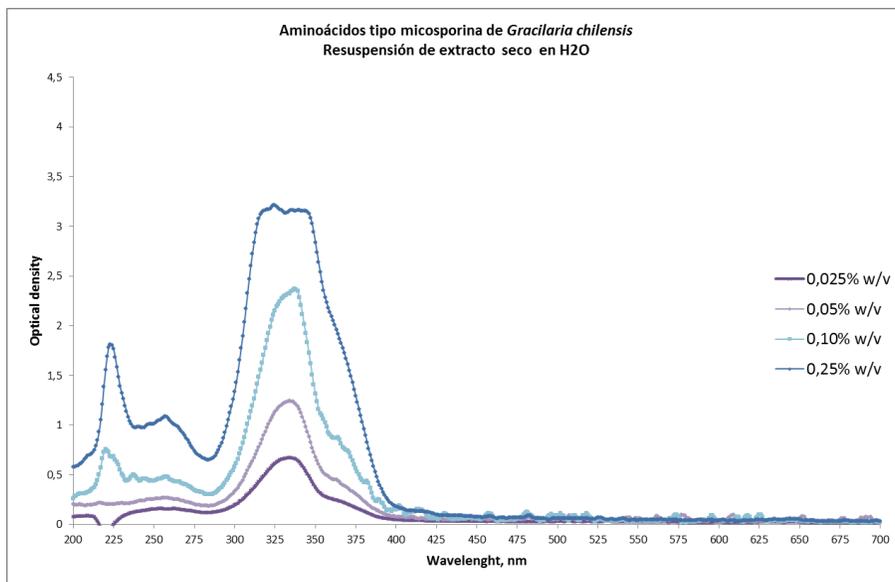


Gráfico N°165. Curva en solución acuosa para muestra Tubo 1 / Grupo 1

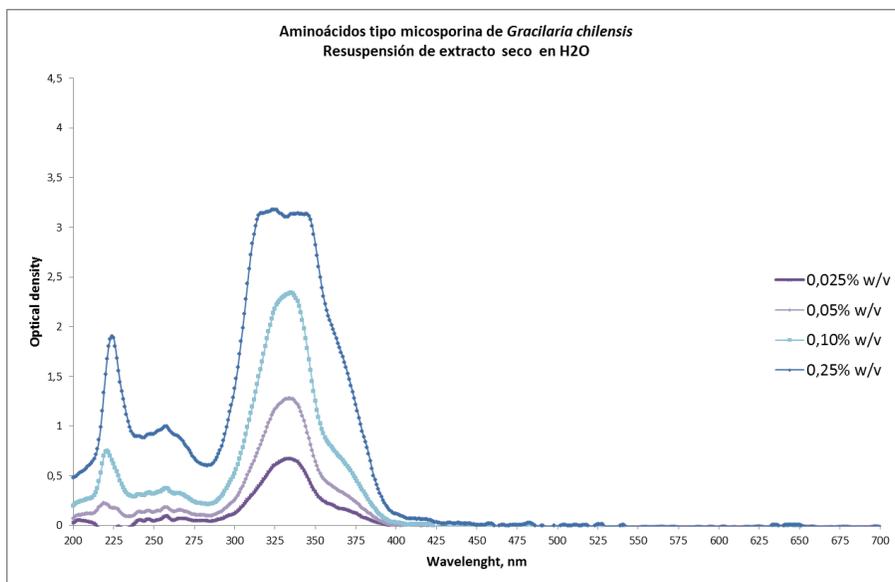


Gráfico N°166. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 2 / Grupo 1

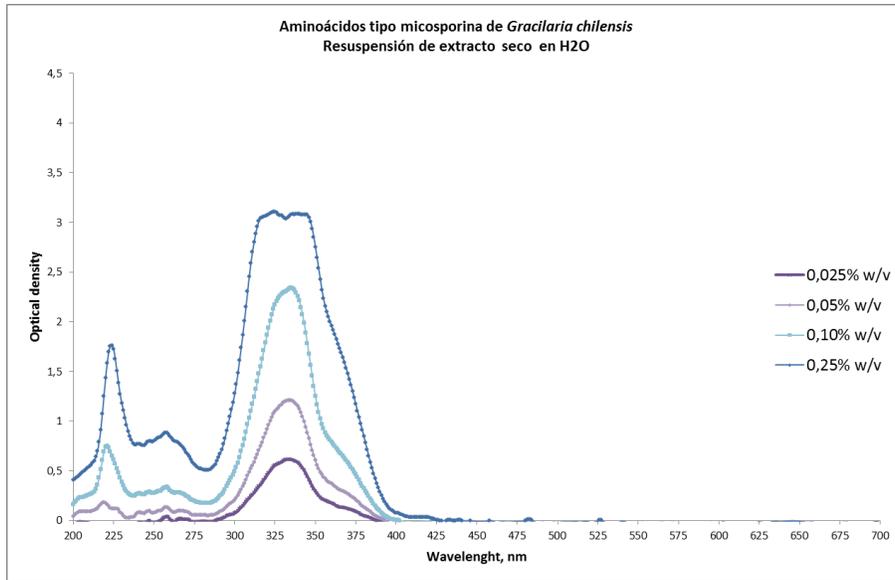


Gráfico N°167. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 5 / Grupo 2

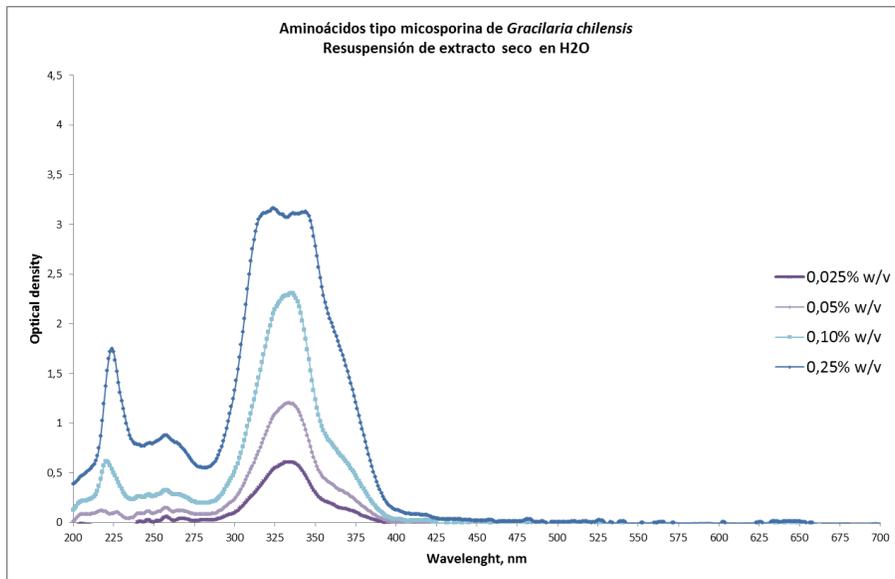


Gráfico N°168. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 6 / Grupo 2

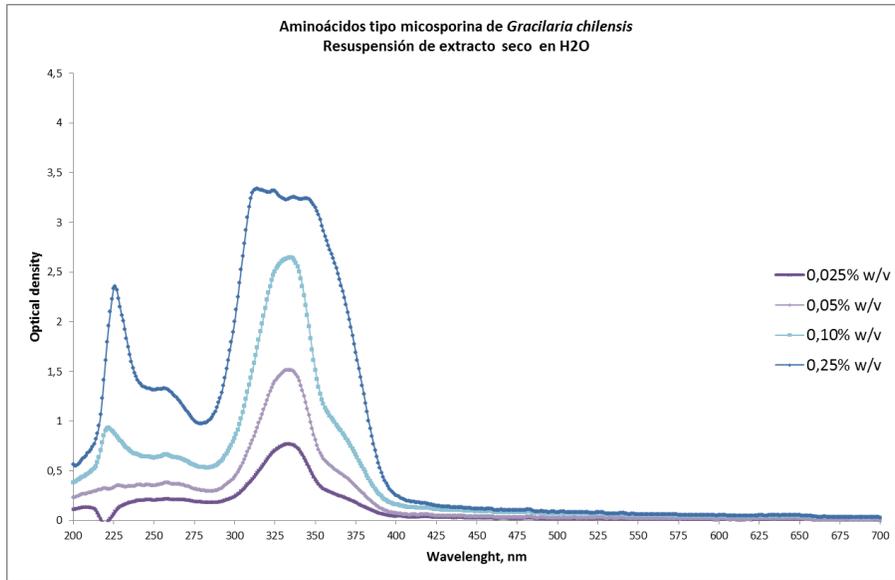


Gráfico N°169. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 3

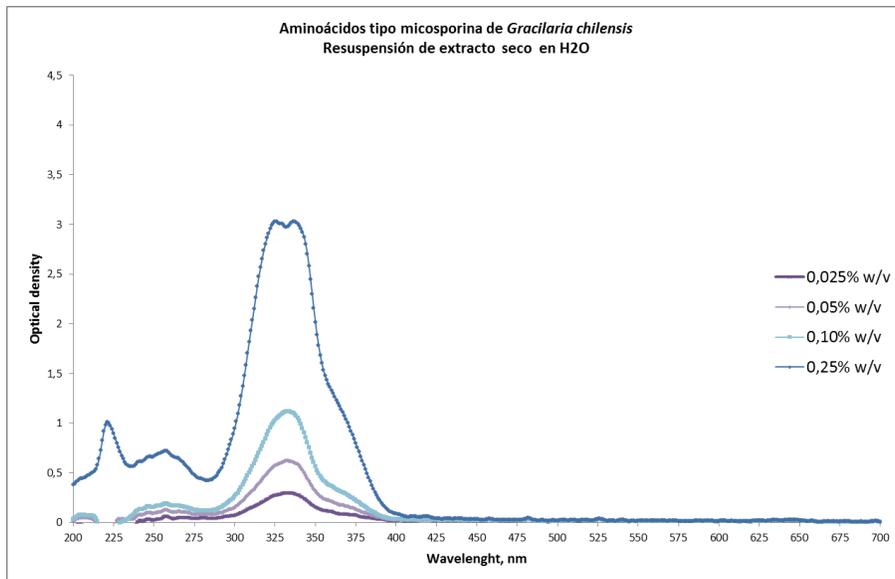


Gráfico N°170. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 9 / Grupo 4

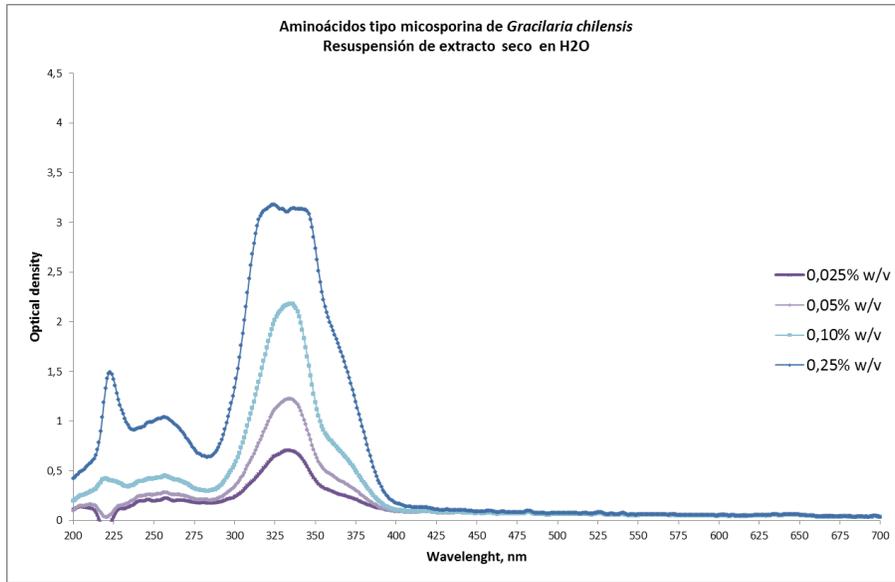


Gráfico N°171. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 10 / Grupo 4

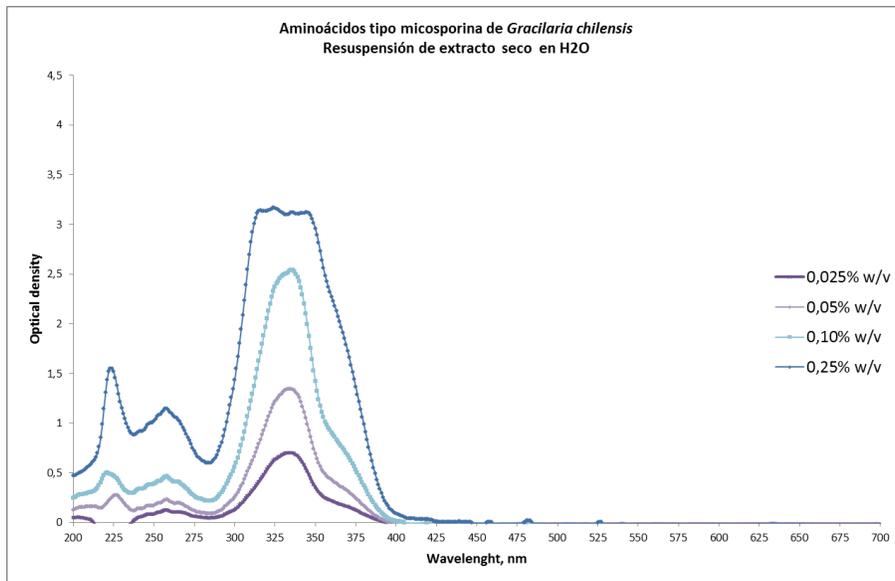


Gráfico N°172. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 13 / Grupo 5

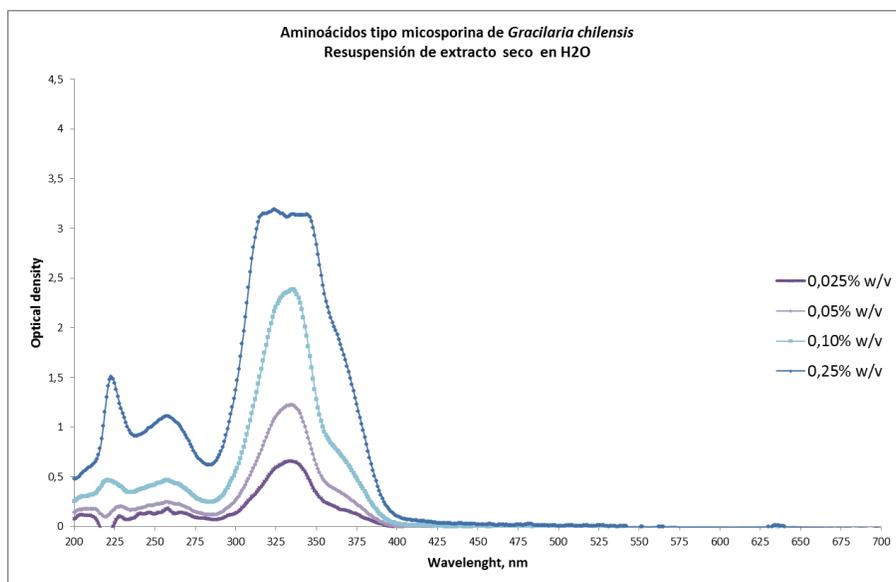


Gráfico N°173. Curva en solución acuosa para Muestra Tubo 14 / Grupo 5

Conclusión parcial: Todos los extractos analizados exhibieron una alta absorbancia en la región de interés de 300 – 400 nm.

A continuación se muestran los datos para las absorbancias a 310 nm para la resuspensión de extractos en solución acuosa:

Muestra	Absorbancia a 310 nm			
	0,025%	0,050%	0,100%	0,250%
Tubo1/Grupo1	0,336	0,605	1,136	2,605
Tubo2/Grupo1	0,296	0,577	1,131	2,723
Tubo5/Grupo2	0,245	0,521	1,106	2,589
Tubo6/Grupo2	0,259	0,534	1,098	2,633
Grupo3	0,398	0,768	1,438	3,244
Tubo9/Grupo4	0,145	0,301	0,532	1,933
Tubo10/Grupo4	0,379	0,606	1,076	2,565
Tubo13/Grupo5	0,303	0,587	1,22	2,822
Tubo14/Grupo5	0,293	0,55	1,138	2,695
Promedio	0,295	0,561	1,097	2,645
Desviación Estándar	0,076	0,121	0,239	0,339

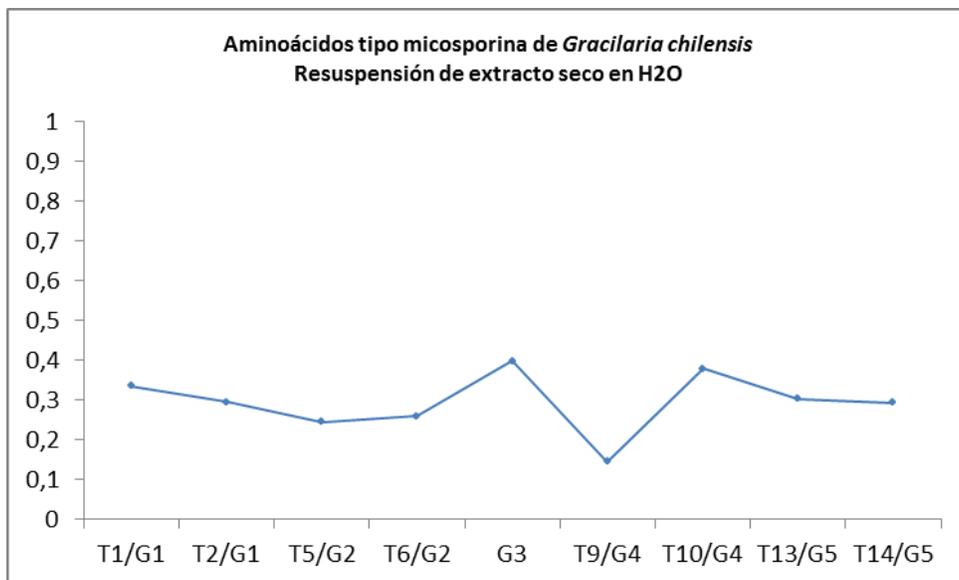


Gráfico N°174. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,025% p/v

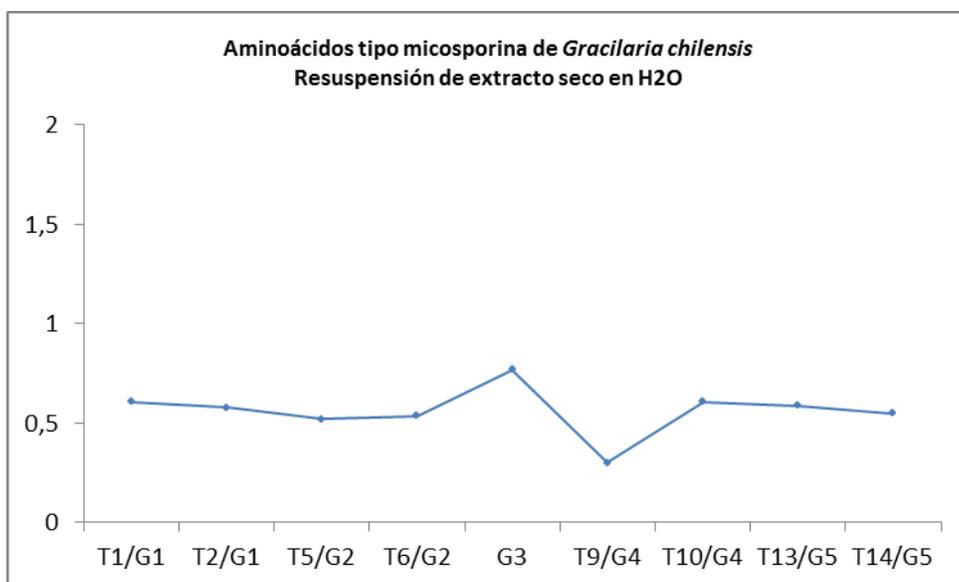


Gráfico N°175. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,050% p/v

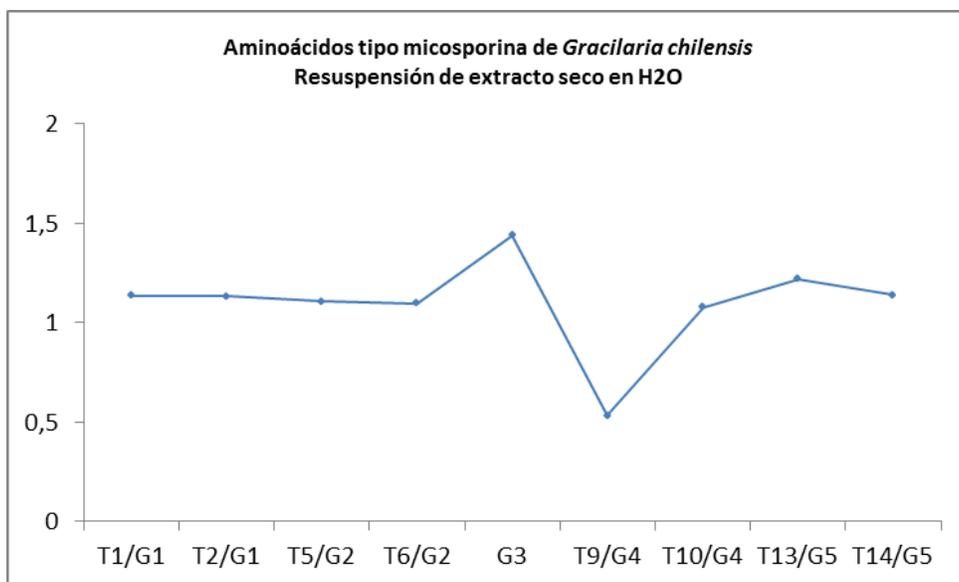


Gráfico N°176. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,100% p/v

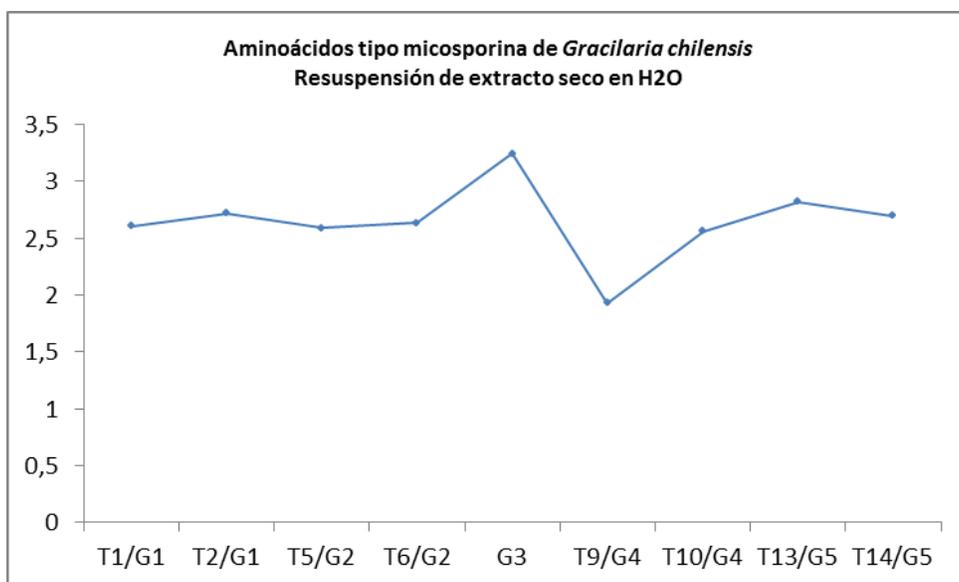


Gráfico N°177. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,250% p/v

Conclusión parcial: Se consideró la longitud de onda de 310 nm para establecer una comparación, pues diversas micosporinas, tales como micosporina – glicina, micosporina – taurina y micosporina – glutamina, poseen sus máximos de absorbancia en dicha longitud de onda. La muestra que presentó una mayor absorbancia a la longitud de onda evaluada correspondió a Grupo 3, mientras que la muestra de menor absorbancia a 310nm fue Tubo 9 / Grupo 4.

A continuación se muestran los datos para las absorbancias a 334 nm para la resuspensión de extractos en solución acuosa:

Muestra	Absorbancia a 334 nm			
	0,025%	0,050%	0,100%	0,250%
Tubo1/Grupo1	0,671	1,241	2,323	3,158
Tubo2/Grupo1	0,671	1,278	2,338	3,122
Tubo5/Grupo2	0,616	1,211	2,331	3,066
Tubo6/Grupo2	0,608	1,199	2,297	3,083
Grupo3	0,768	1,515	2,645	3,24
Tubo9/Grupo4	0,296	0,617	1,115	2,994
Tubo10/Grupo4	0,704	1,223	2,178	3,118
Tubo13/Grupo5	0,702	1,345	2,531	3,109
Tubo14/Grupo5	0,658	1,221	2,377	3,132
Promedio	0,633	1,206	2,237	3,114
Desviación Estándar	0,135	0,242	0,442	0,067

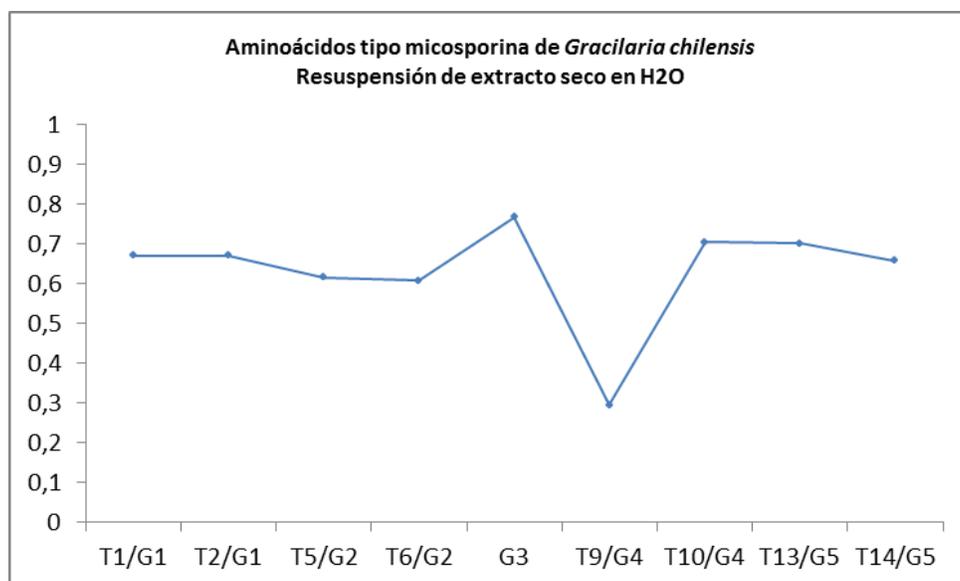


Gráfico N°178. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,025% p/v

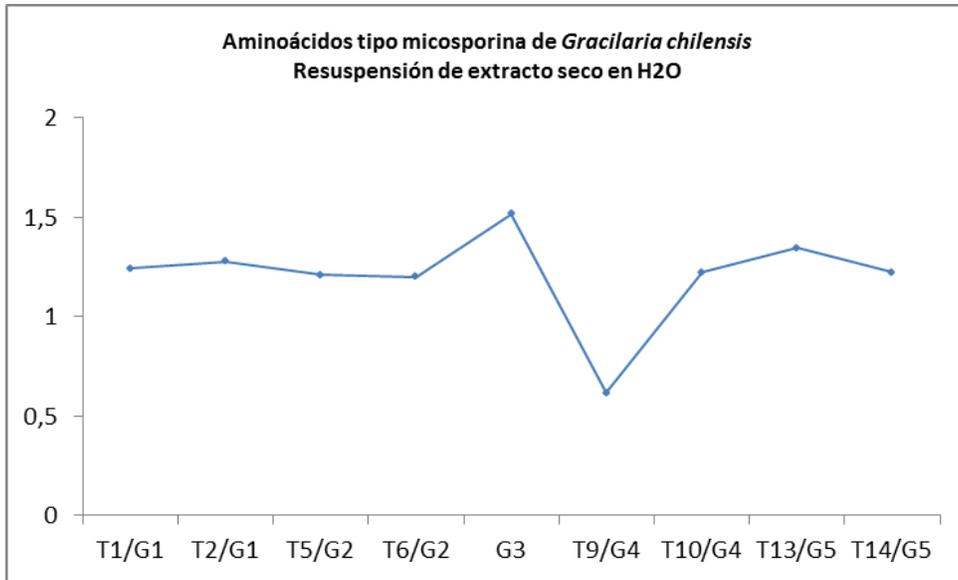


Gráfico N°179. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,050% p/v

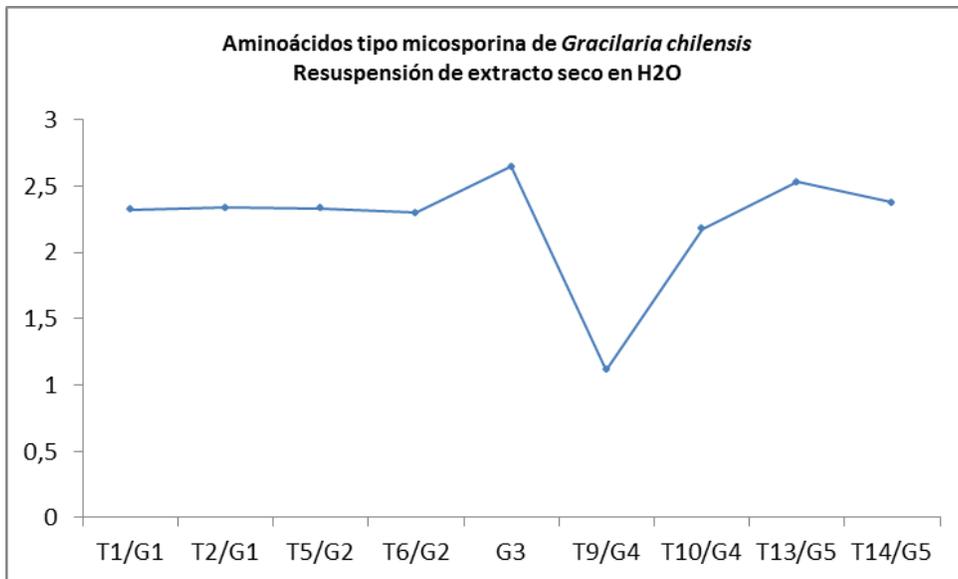


Gráfico N°180. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,10% p/v

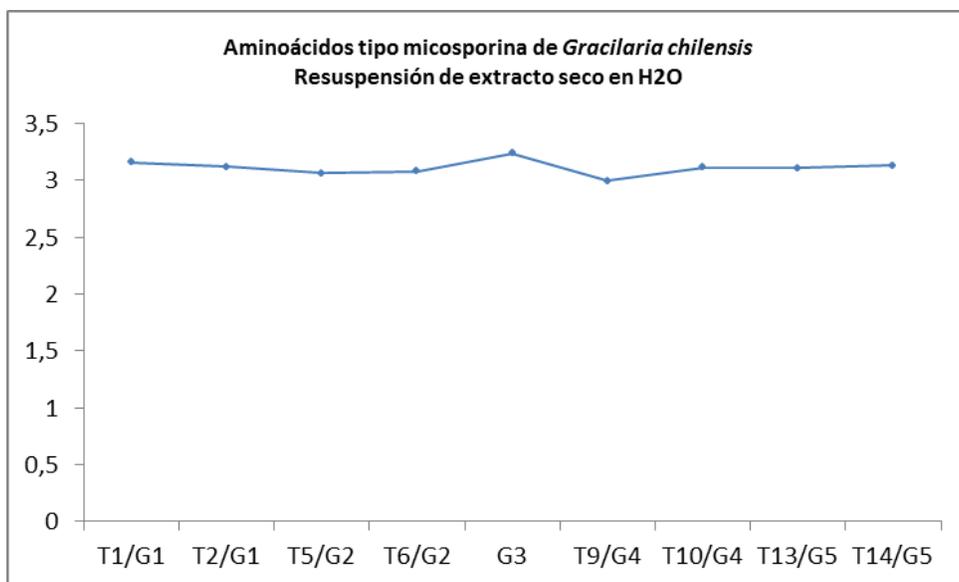


Gráfico N°181. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,25% p/v

Conclusión parcial: Se consideró la longitud de onda de 334 nm para establecer una comparación, pues diversas micoporinas tales como micoporina – 2 – glicina, shinorina y porphyra – 334, poseen su máximos de absorbancia en dicha longitud de onda. La muestra que presentó una mayor absorbancia a la longitud de onda evaluada correspondió a Grupo 3, mientras que la muestra de menor absorbancia a 334 nm fue Tubo 9 / Grupo 4.

A continuación se muestran los datos para la extracción de micosporinas en metanol 25% v/v desde muestras de caleta Coliumo correspondientes al segundo muestreo:

Muestra		Peso muestra (g)	Humedad (%)	Peso seco (g)	Peso Extracto (g)	Rendimiento (%)
Grupo 1	1	284,9	84,1	45,3	9,505	21,0
	2	361,2	84,1	57,5	12,093	21,0
	3	327,0	84,1	52,1	10,810	20,7
	4	395,5	84,7	60,5	12,714	21,0
	5	377,6	79,1	78,9	12,810	16,2
	6	218,8	85,6	31,5	6,906	21,9
				Promedio	20,3	
Grupo 2	1	300,5	81,2	56,5	10,771	19,1
	2	187,5	81,2	35,2	6,969	19,8
	3	106,2	83,1	18,9	3,781	20,0
	4	192,5	80,4	37,7	6,089	16,2
	5	79,0	74,8	19,9	2,696	13,5
				Promedio	17,7	
Grupo 3	1	458,0	82,7	79,2	14,175	17,9
	2	330,3	82,7	57,1	9,465	16,6
	3	314,8	81,3	58,8	9,023	15,3
	4	508,9	82,7	88,6	17,160	19,4
				Promedio	17,3	
Grupo 4	1	348,3	81,2	65,5	9,743	14,9
	2	206,8	81,2	38,8	6,637	17,1
				Promedio	16,0	
Grupo 5 (SBM)	1	372,7	84,7	57,0	11,634	20,4
	2	317,5	84,7	48,6	9,899	20,4
	3	225,0	85,3	33,1	6,849	20,7
	4	132,4	79,6	27,0	4,900	18,1
	5	132,9	85,1	19,8	4,000	20,2
				Promedio	20,0	
Grupo 5 (SSM)	1	522,6	83,6	85,7	15,471	18,1
	2	245,4	83,6	40,2	7,668	19,1
	3	292,6	84,6	45,1	9,156	20,3
	4	353,0	78,7	75,2	10,678	14,2
	5	147,1	87,4	18,5	4,552	24,6
				Promedio	19,2	

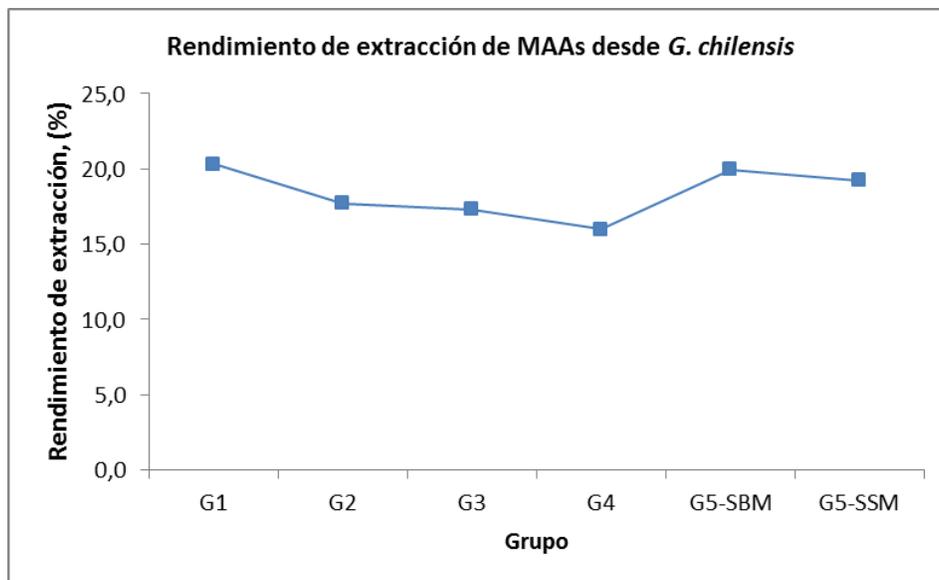


Gráfico N°182. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micosporinas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 18,4%, mientras que la desviación estándar fue de 1,7%.

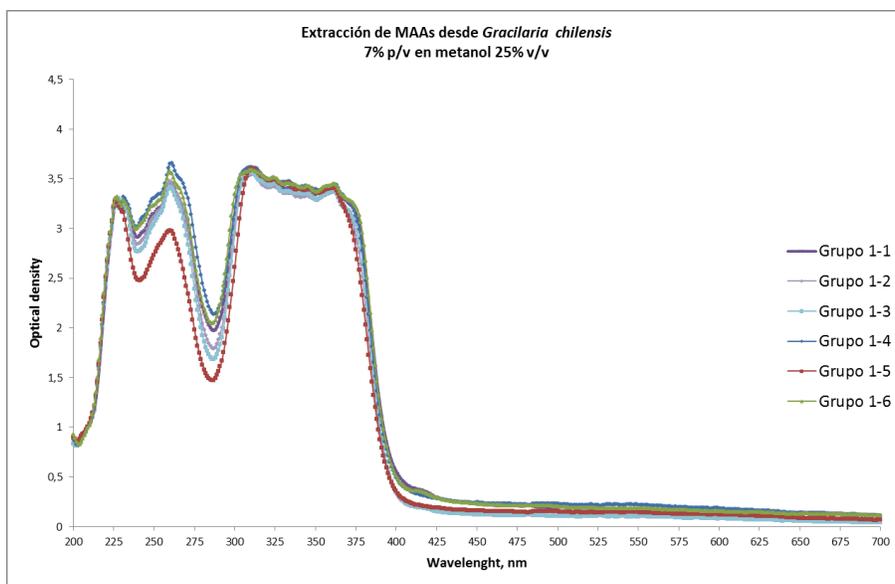


Gráfico N°183. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 1 desde *G. chilensis*

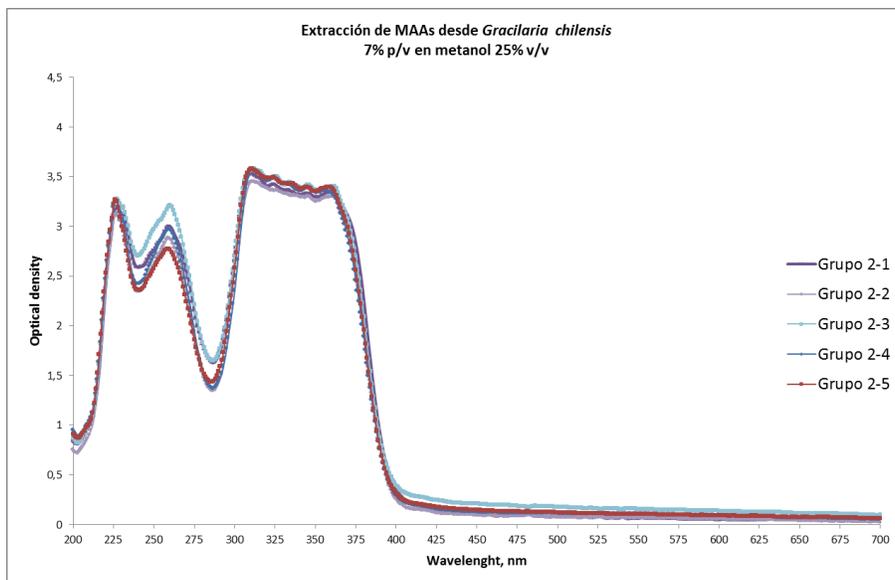


Gráfico N°184. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 2 desde *G. chilensis*

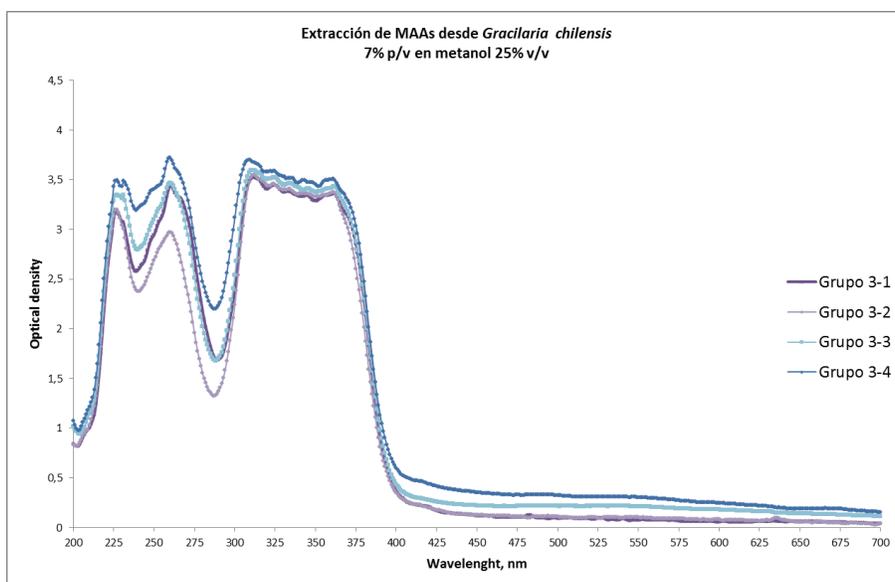


Gráfico N°185. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 3 desde *G. chilensis*

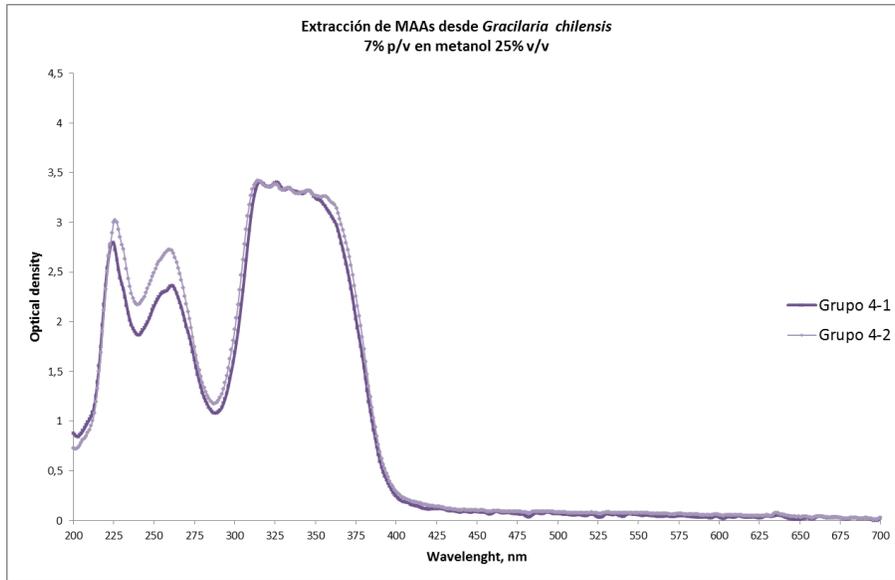


Gráfico N°186. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 4 desde *G. chilensis*

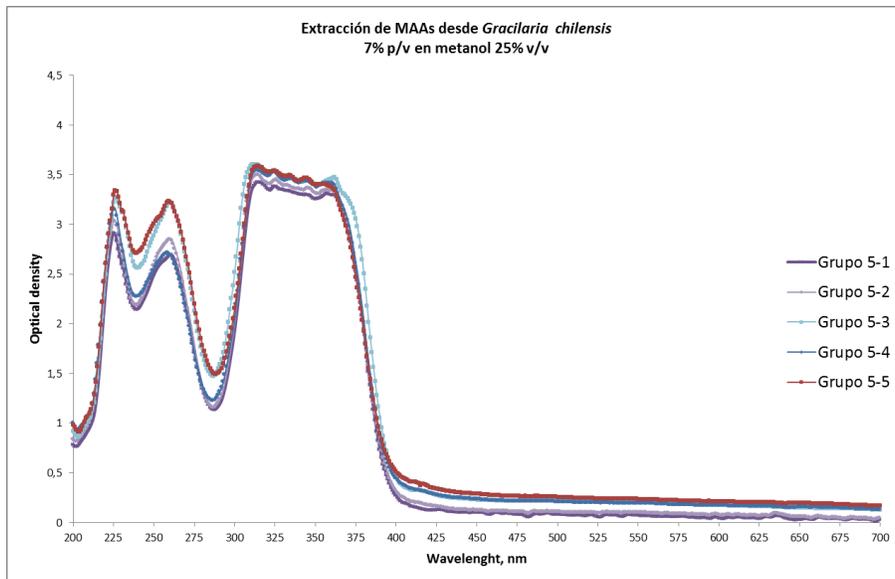


Gráfico N°187. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 5 (siembra bajo malla) desde *G. chilensis*

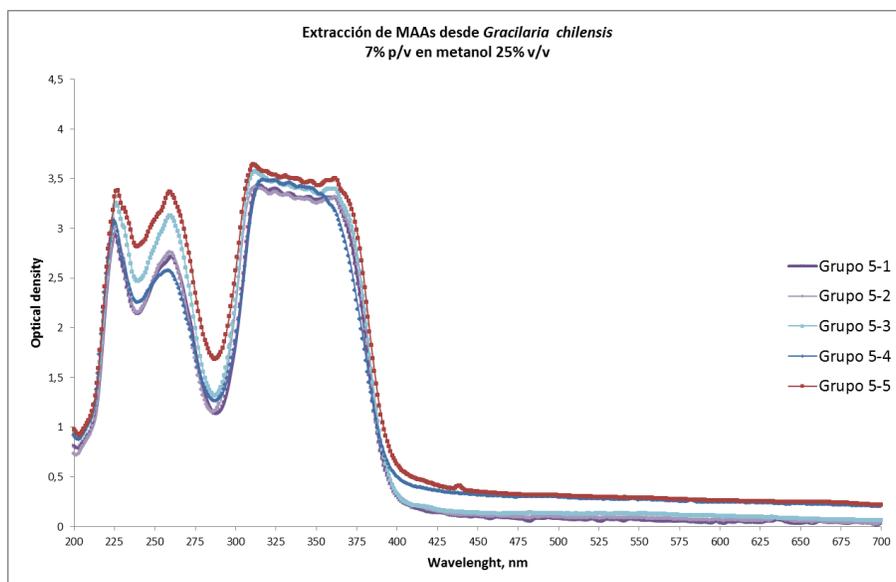


Gráfico N°188. Perfil de absorción UV-visible de MAAs de Grupo 5 (siembra sub-mareal) desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: En relación al perfil de absorción en el UV – visible de las muestras, todas los extractos analizados manifiestan una alta absorción en la región de interés de 300 – 400 nm.

A continuación se muestran los datos correspondientes a la resuspensión en metanol 75% v/v de los extractos secos obtenidos en la etapa anterior:

Muestra		Peso Muestra (g)	Humedad (%)	Peso seco (g)	Peso Extracto (g)	Rendimiento (%)
Grupo 1	1	284,9	84,1	45,3	6,134	13,5
	2	361,2	84,1	57,5	6,937	12,1
	3	327,0	84,1	52,1	6,379	12,2
	4	395,5	84,7	60,5	7,133	11,8
	5	377,6	79,1	78,9	7,330	9,3
	6	218,8	85,6	31,5	5,671	18,0
				Promedio	12,8	
Grupo 2	1	300,5	81,2	56,5	6,981	12,4
	2	187,5	81,2	35,2	4,989	14,2
	3	106,2	83,1	18,9	3,253	17,2
	4	192,5	80,4	37,7	4,750	12,6
	5	79,0	74,8	19,9	2,936	14,8
				Promedio	14,2	
Grupo 3	1	458,0	82,7	79,2	8,451	10,7
	2	330,3	82,7	57,1	6,114	10,7
	3	314,8	81,3	58,8	5,895	10,0
	4	508,9	82,7	88,6	9,149	10,3
				Promedio	10,4	
Grupo 4	1	348,3	81,2	65,5	7,959	12,2

	2	206,8	81,2	38,8	5,607	14,5
					Promedio	13,3
Grupo 5 (SBM)	1	372,7	84,7	57,0	7,510	13,2
	2	317,5	84,7	48,6	6,277	12,9
	3	225,0	85,3	33,1	5,588	16,9
	4	132,4	79,6	27,0	4,474	16,6
	5	132,9	85,1	19,8	3,757	19,0
					Promedio	15,7
Grupo 5 (SSM)	1	522,6	83,6	85,7	10,157	11,9
	2	245,4	83,6	40,2	6,351	15,8
	3	292,6	84,6	45,1	6,612	14,7
	4	353,0	78,7	75,2	7,263	9,7
	5	147,1	87,4	18,5	4,013	21,7
					Promedio	14,7

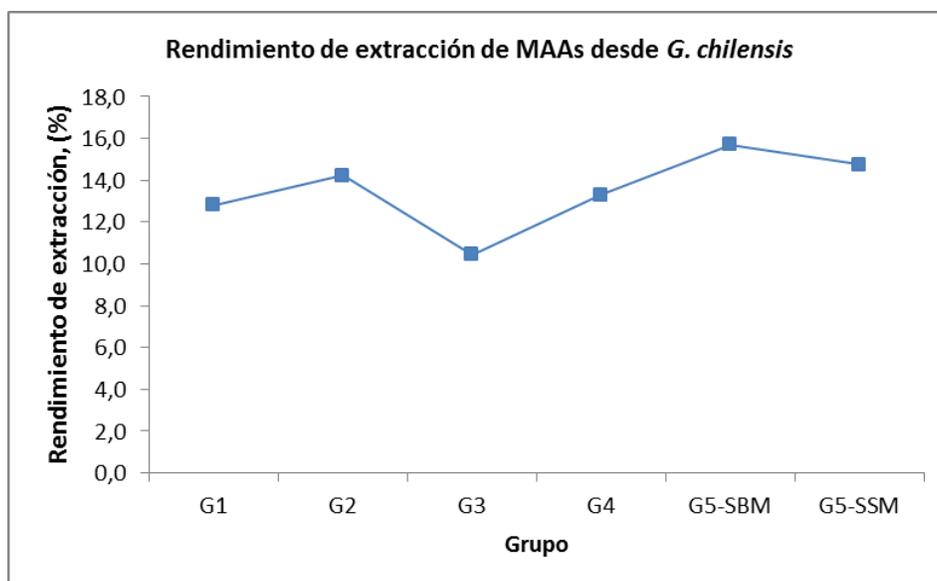


Gráfico N°189. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micospoquinas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 13,5%, mientras que la desviación estándar fue de 1,8%.

A continuación se muestran los datos correspondientes a la resuspensión en metanol 100% v/v de los extractos secos obtenidos en la etapa anterior. La resuspensión se realizó por grupo a diferencia de las etapas anteriores, en las cuales cada muestra se trató individualmente.

Muestra	Peso Muestras (g)	Humedad promedio (%)	Peso seco (g)	Peso Extracto (g)	Rendimiento (%)
Grupo 1	1746,2	83,2	294,3	12,431	4,2

Grupo 2	673,2	80,1	130,5	7,393	5,7
Grupo 3	1154,0	82,2	204,5	9,305	4,6
Grupo 4	555,1	81,2	104,3	5,255	5,1
Grupo 5 (SBM)	955,5	83,5	152,4	9,064	5,9
Grupo 5 (SSM)	1413,6	82,6	246,2	10,874	4,4

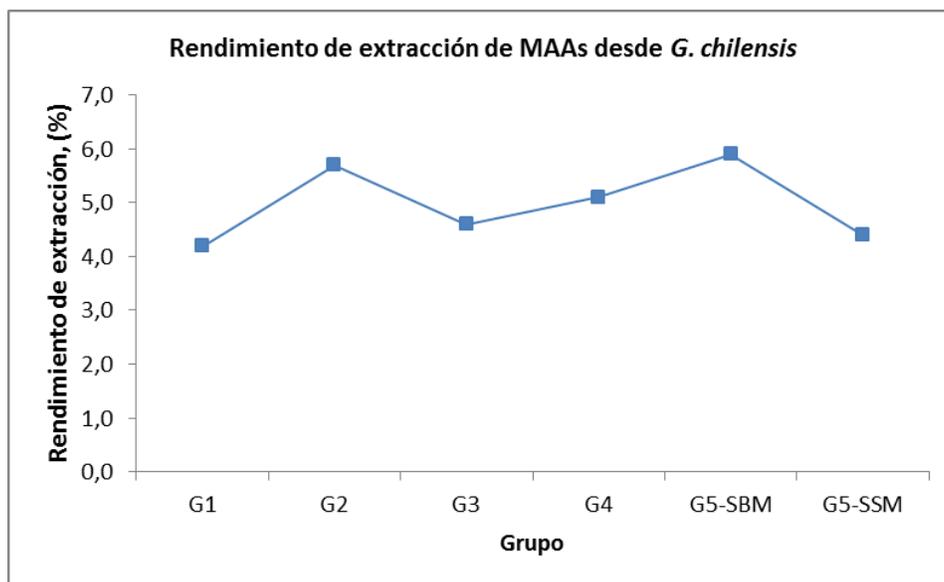


Gráfico N°190. Rendimiento de extracción de MAAs desde *G. chilensis*

Conclusión Parcial: De acuerdo a la metodología empleada para la extracción de micosporinas hasta esta etapa, se obtuvo un rendimiento promedio de extracción de 5,0%, mientras que la desviación estándar fue de 0,7%. Los extractos requieren etapas adicionales de eliminación de sales y otros compuestos que se encuentren alterando dichos valores de rendimiento.

A continuación, se muestran las curvas en solución acuosa preparadas a partir de los extractos secos obtenidos en la última etapa:

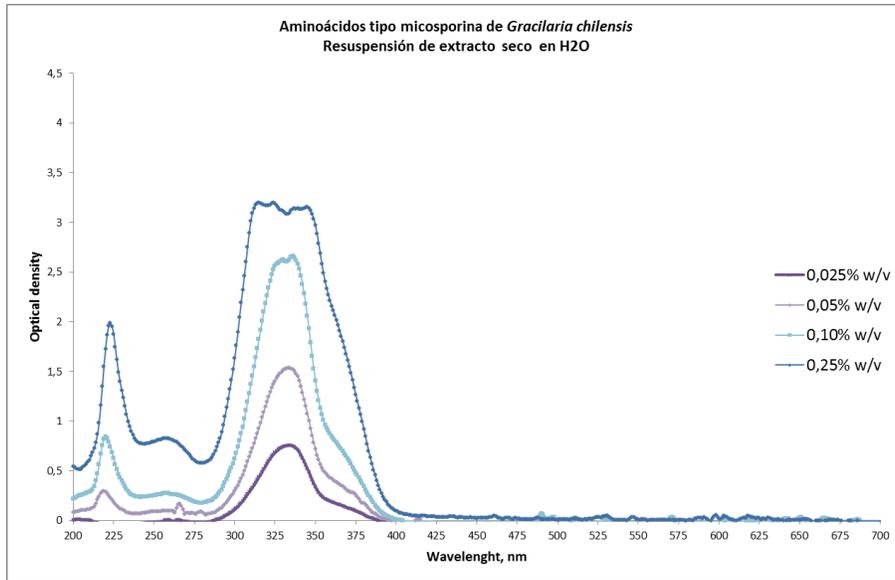


Gráfico N°191. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 1

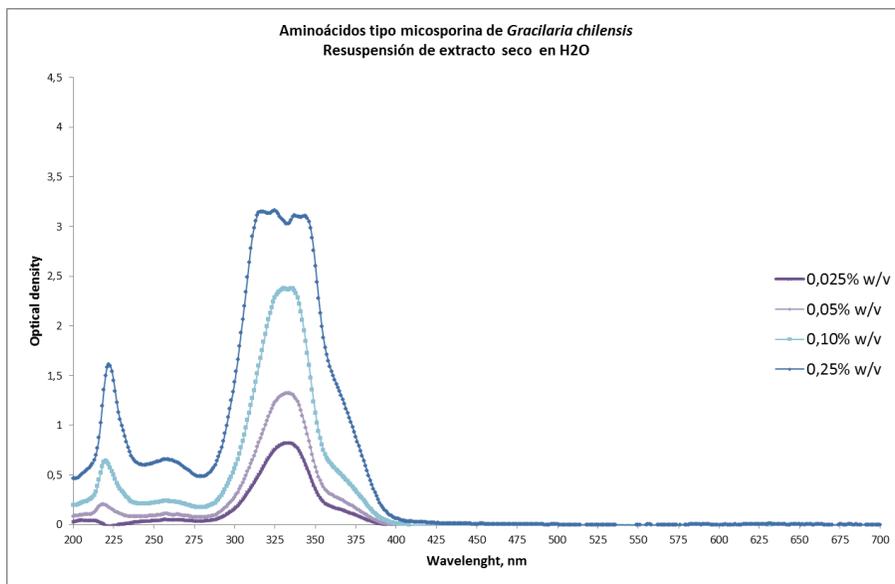


Gráfico N°192. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 2

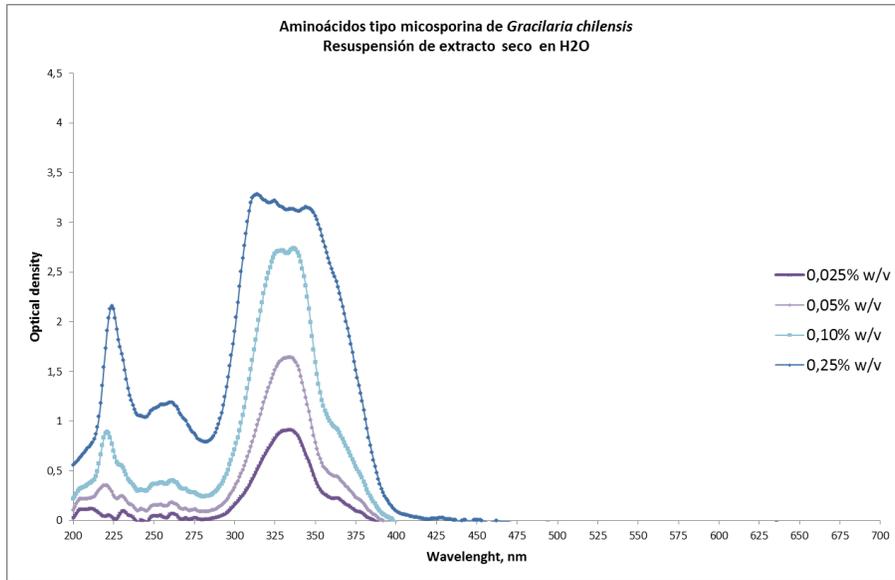


Gráfico N°193. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 3

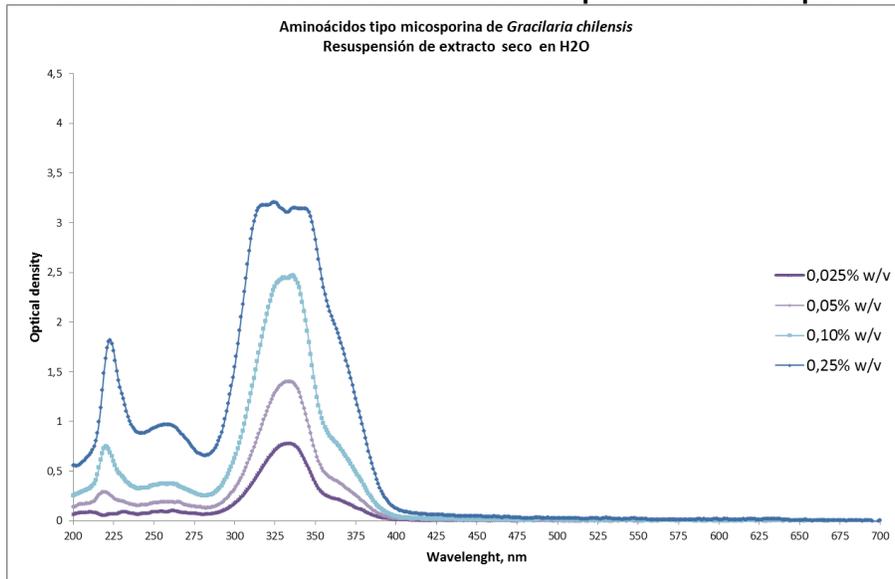


Gráfico N°194. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 4

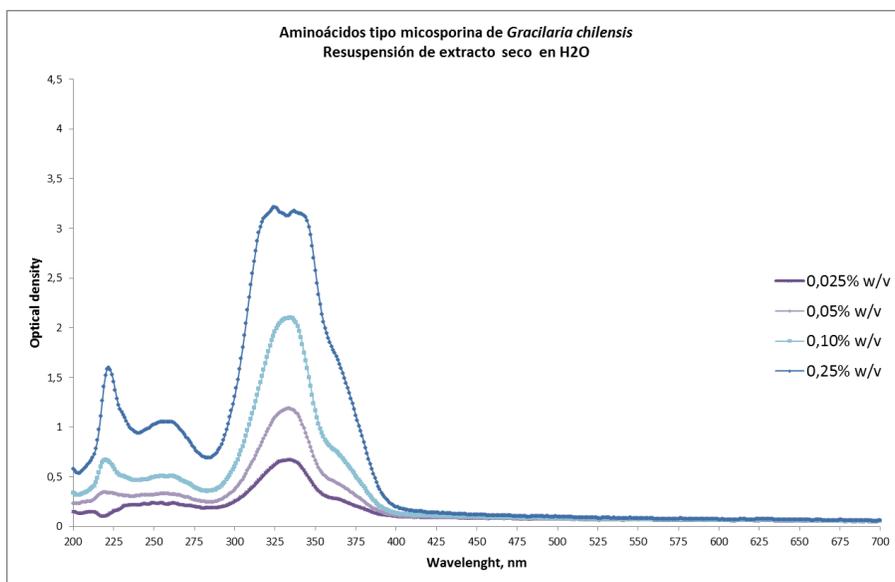


Gráfico N°195. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 5 (SBM)

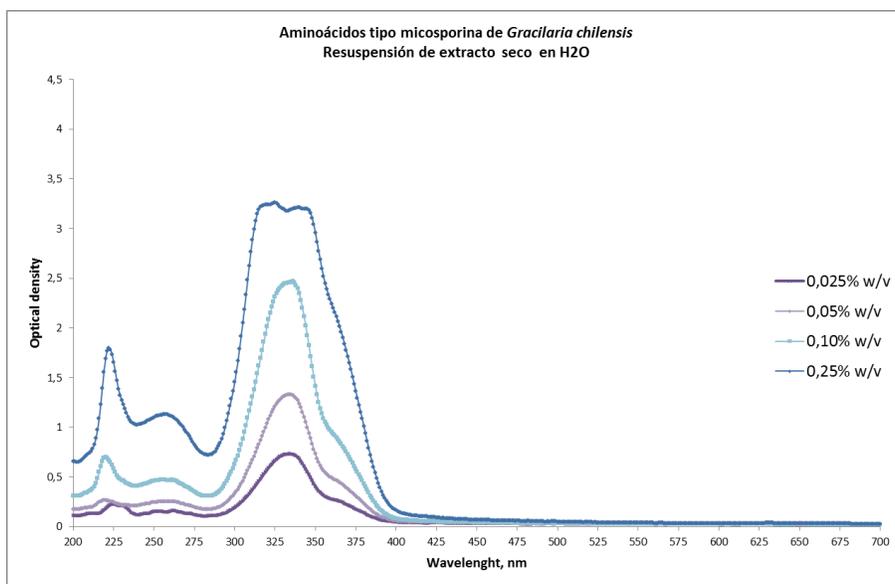


Gráfico N°196. Curva en solución acuosa para Muestra Grupo 5 (SSM)

Conclusión parcial: Los extractos exhibieron una alta absorción en la región de interés 300 – 400 nm.

A continuación se muestran los datos para las absorbancias a 310nm para la resuspensión de extractos en solución acuosas:

	Absorbancia a 310nm			
	0,025%	0,050%	0,100%	0,250%
Grupo1	0,309	0,683	1,369	3,012
Grupo2	0,37	0,612	1,201	2,783
Grupo3	0,387	0,742	1,519	3,198
Grupo4	0,359	0,658	1,280	2,838
Grupo5 SBM	0,379	0,621	1,079	2,431
Grupo5 SSM	0,352	0,633	1,234	2,767
Promedio	0,359	0,658	1,280	2,838
Desviación Estándar	0,028	0,049	0,151	0,258

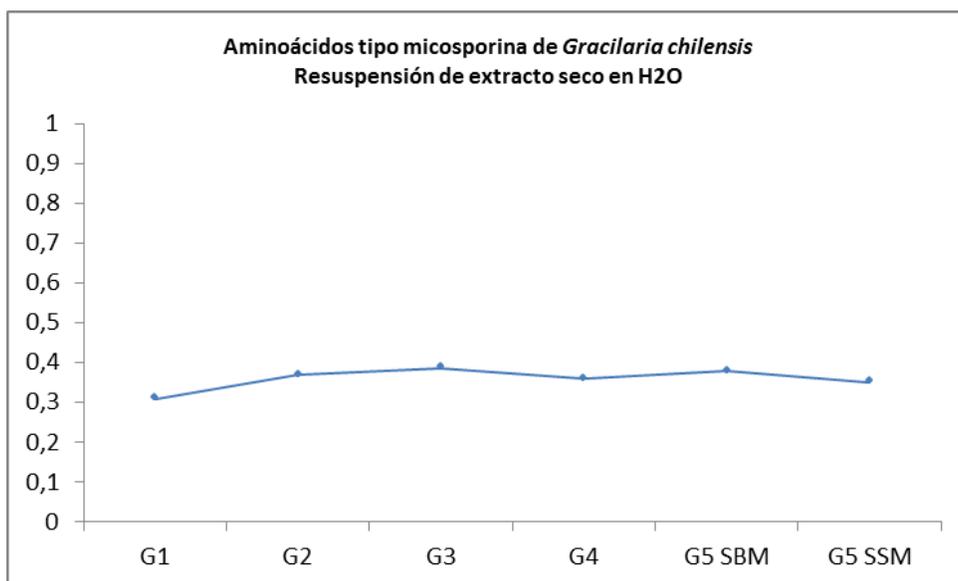


Gráfico N°197. Absorbancia a 310nm para resuspensión de extractos al 0,025% p/v

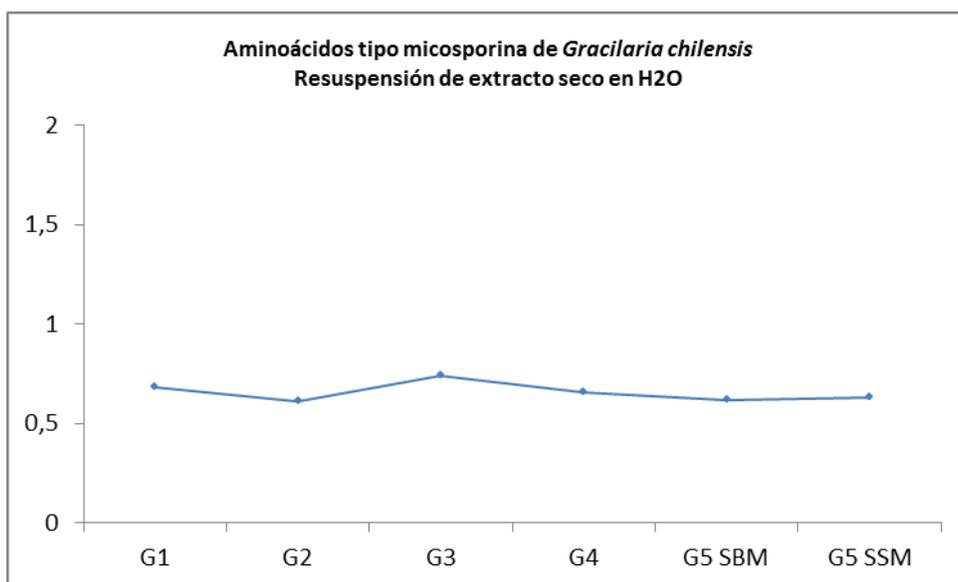


Gráfico N°198. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,050% p/v

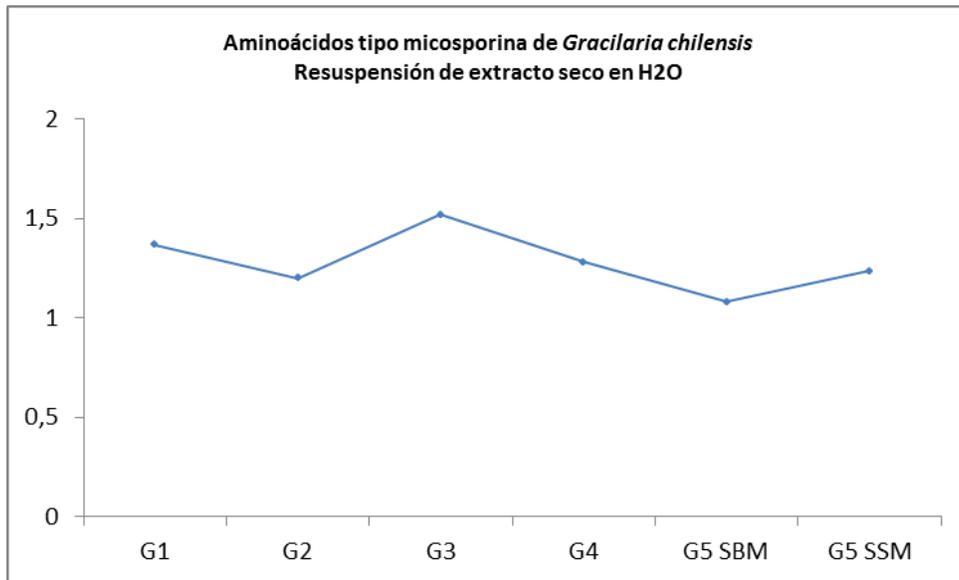


Gráfico N°199. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,100% p/v

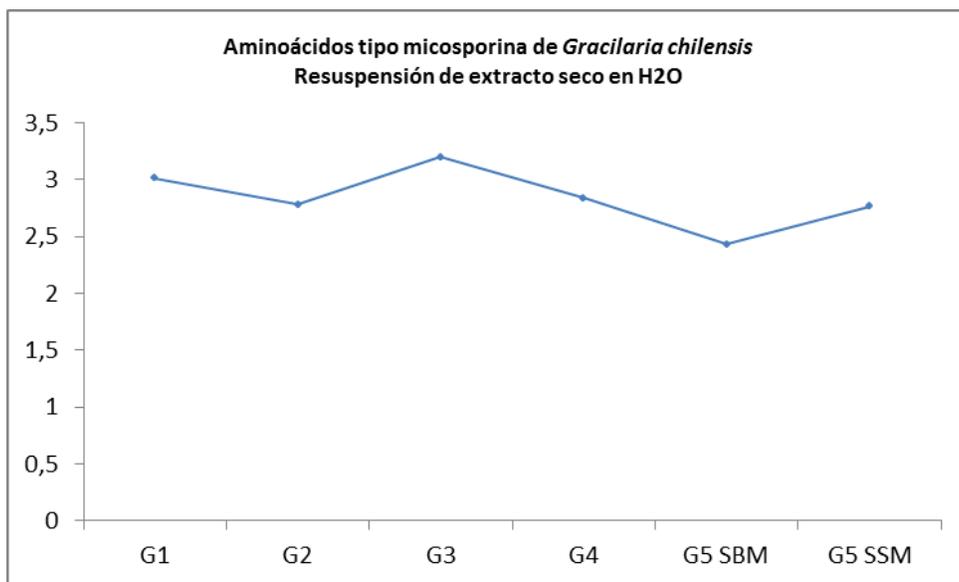


Gráfico N°200. Absorbancia a 310 nm para resuspensión de extractos al 0,250% p/v

Conclusión parcial: Se consideró la longitud de onda de 310nm para establecer una comparación, pues diversas micospolinastales como micospolina – glicina, micospolina – taurina y micospolina – glutamina, poseen sus máximos de absorbancia en dicha longitud de onda. La muestra que presentó una mayor absorbancia a la longitud de onda evaluada correspondió a Grupo 3, mientras que las muestras de menor absorbancia a 310nm fueron Grupo1 (0,025%), Grupo2 (0,05%) y Grupo 5 (siembra bajo malla; 0,100% y 0,25%). Esta variabilidad podría

explicarse debido a la diversidad de compuestos presentes en el extracto, que absorben a la longitud de onda analizada y que puedan presentar distinta solubilidad en el solvente empleado.

A continuación se muestran los datos para las absorbancias a 334 nm para la resuspensión de extractos en solución acuosas:

	Absorbancia a 334 nm			
	0,025%	0,050%	0,100%	0,250%
Grupo1	0,756	1,531	2,626	3,105
Grupo2	0,821	1,32	2,369	3,098
Grupo3	0,912	1,642	2,704	3,185
Grupo4	0,778	1,401	2,451	3,117
Grupo5 SBM	0,669	1,184	2,1	3,095
Grupo5 SSM	0,731	1,329	2,457	3,183
Promedio	0,778	1,401	2,451	3,121
Desviación Estándar	0,083	0,164	0,212	0,056

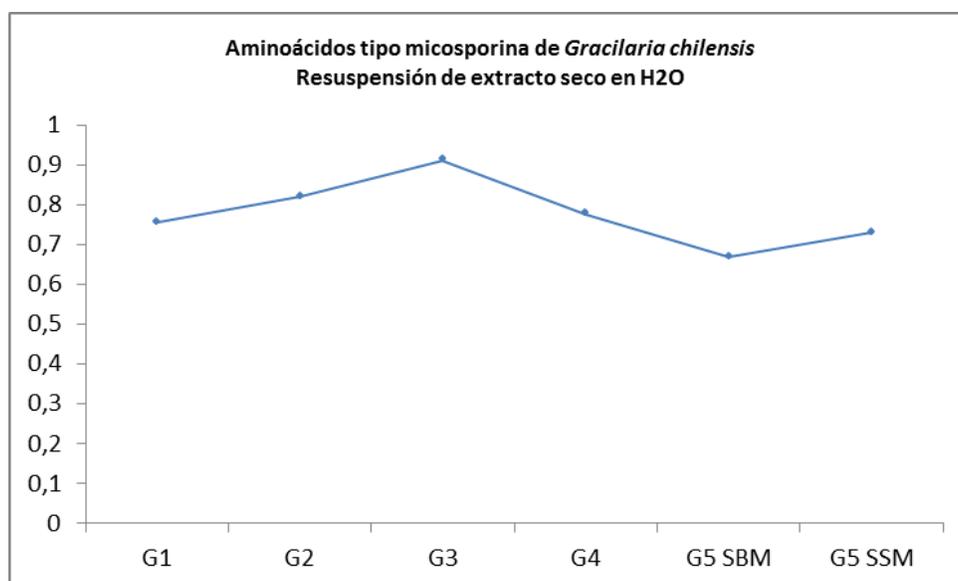


Gráfico N°201. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,025% p/v

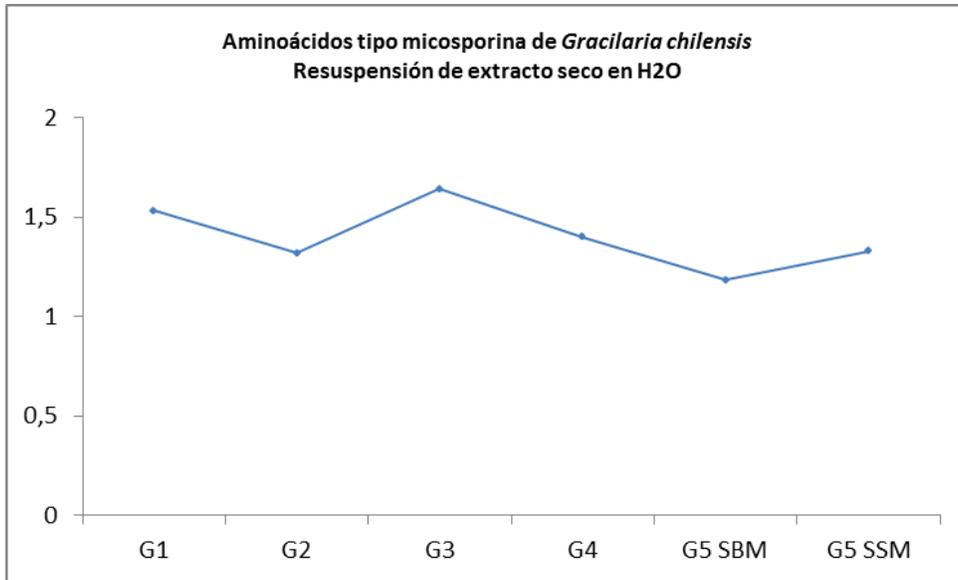


Gráfico N°202. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,050% p/v

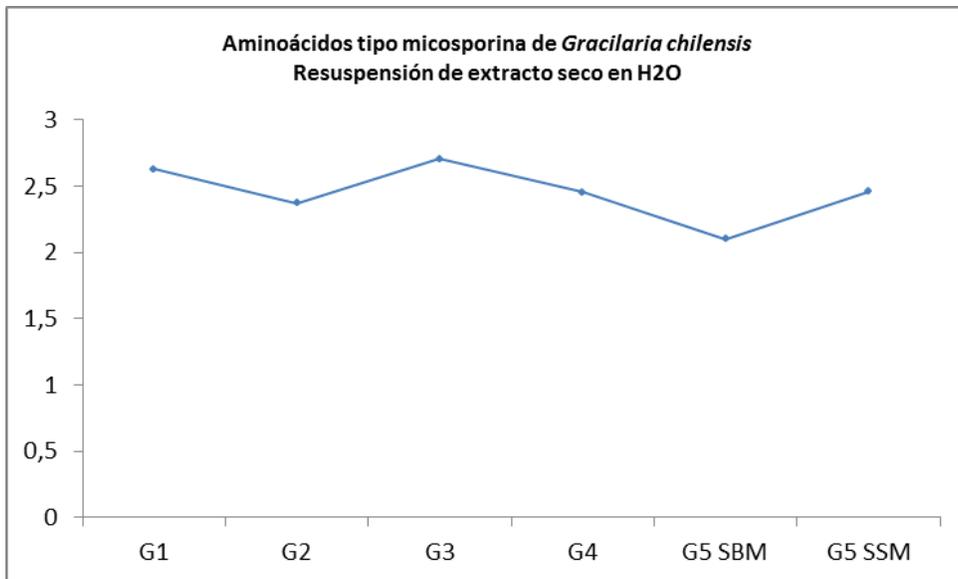


Gráfico N°203. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,10% p/v

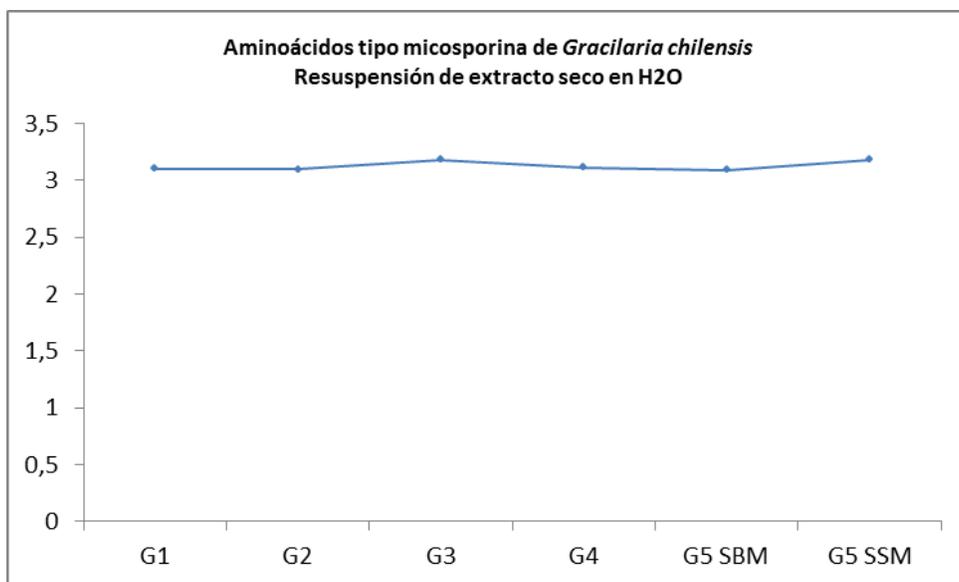


Gráfico N°204. Absorbancia a 334 nm para resuspensión de extractos al 0,25% p/v

Conclusión parcial: Los extractos exhibieron una alta absorbancia en la región de interés 300 – 400 nm. Se consideró la longitud de onda de 334 nm para establecer una comparación, pues diversas micoporinastales como micoporina – 2 – glicina, shinorina y porphyra – 334, poseen sus máximos de absorbancia en dicha longitud de onda. La muestra que presentó una mayor absorbancia a la longitud de onda evaluada correspondió a Grupo 3, mientras que la muestra de menor absorbancia a 334 nm fue Grupo 5 (siembra bajo malla).

A partir de los extractos obtenidos en la etapa anterior, se combinaron las siguientes muestras: G2 (1,2,3 y 5), G5 (siembra bajo malla; 1, 2, 4 y 5) y G5 (siembra sub – mareal; 1, 2, 3 y 4). Estas muestras se lavaron sucesivamente en metanol 100% v/v y luego se dejaron a -20°C para luego filtrar aquellos componentes insolubles. Los datos para las muestras utilizadas son los siguientes:

Muestra	Peso seco (g)	Peso Extracto (g)	Rendimiento (%)
Grupo 2	130,5	-	-
Grupo 5 (SBM)	152,4	-	-
Grupo 5 (SSM)	246,2	-	-
Total	529,1	7,139	1,35

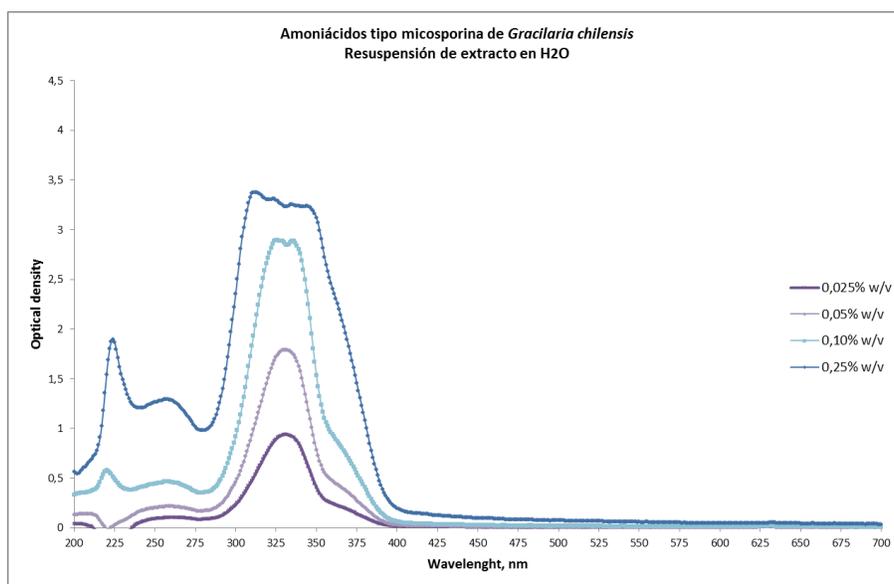


Gráfico N°205. Curva en solución acuosa para extracto combinado.

Absorbancias a 334 nm			
0,025%	0,050%	0,100%	0,250%
0,929	1,773	2,87	3,252

Conclusión Parcial: Para el extracto obtenido tras combinar muestras de los grupos G2, G5 (siembra bajo malla) y G5 (siembra sub – mareal), se obtuvo un rendimiento de 1,35%. Este valor resulta de la precipitación de diversos componentes del extracto que presentan una solubilidad inferior frente a la resuspensión en metanol 100% v/v, como también frente a la disminución de la solubilidad por efecto de la disminución de la temperatura a -20°C. Cabe considerar que las absorbancias a 334 nm obtenidas por este extracto no disminuyeron en relación a la disminución del rendimiento de extracción, observándose valores similares e incluso ligeramente mayores a los obtenidos en la etapa anterior (la muestra G3 exhibió los valores mayores observados en dicha etapa).

PROGRAMA DE DESARROLLO PERSONAL

Mujeres recolectoras de algas de Coliumo, beneficiarias del proyecto de mejoramiento de su proceso productivo y emprendimiento apoyadas por empresa Bioingemar con financiamiento FIA (2012-2013)

1. INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

General:

Fortalecer el desarrollo personal de las mujeres algueras de Coliumo que participarán del proyecto de mejoramiento de sus procesos productivos.

Específicos:

Describir los comportamientos del perfil emprendedor inicial de las mujeres de la comunidad alguera de Coliumo.

Describir el grado de autoestima presentado por las mujeres de la comunidad alguera de Coliumo.

Promover el desarrollo personal de las mujeres de la comunidad alguera de Coliumo, a través de grupos de autoayuda y desarrollo personal.

Evaluar cambios en el perfil emprendedor luego de una intervención en desarrollo personal.

DESTINATARIAS

Mujeres recolectoras de algas de tres caletas de Coliumo, beneficiadas con proyecto de mejoramiento de su proceso productivo y emprendimiento.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDADES

Se realizó un diagnóstico acerca del perfil emprendedor de las mujeres algueras, para determinar las conductas emprendedoras que favorecen el emprendimiento de las señoras en actividades nuevas que impulsan mejoras en su proceso productivo. Se intervino mediante talleres de fortalecimiento del desarrollo personal a través de grupos de autoconocimiento y desarrollo personal guiados; y se realizó seguimiento por parte de un grupo de estudiantes de una asignatura de desarrollo personal de la UCSC. El programa termina con una evaluación post-intervención para determinar la influencia que puede generar una intervención en desarrollo personal sobre el perfil emprendedor de las mujeres algueras de la comunidad de Coliumo, región del Bio Bio, abordando aspectos relacionados al emprendimiento femenino, a las características de las emprendedoras que dan origen al perfil emprendedor y a la relación de éste con la autoestima.

II.-FASES DEL PROGRAMA

Fases	Objetivos Iniciales	Número de asistentes	Comentarios	Fecha
Fase Diagnóstico	Conocer las características personales de cada una de las integrantes del grupo de mujeres algeras. Fortalecer las vinculaciones entre las integrantes de éste grupo.	18	Se planteó realizar actividades de acercamiento entre las mujeres de este grupo y así poder lograr una vinculación positiva entre ellas, puesto que desde un principio se observó resistencia de parte de éstas para compartir con sus pares.	1 de Noviembre de 2012.
Fase Intervención	Fortalecer la vinculación positiva entre las integrantes de este grupo.	13	Se han seguido desarrollando los compromisos pactados en el taller anterior respecto de crear una mejor vinculación entre ellas. Se pactan otros objetivos como lo son: apagar celulares, no salir de la sala y/o prestar atención a las tareas asignadas; puesto que es de suma importancia la presencia y la atención total de éstas en las actividades que se realizan en los talleres.	7 de Noviembre de 2012.
	Conocer el estado y disposición de las participantes respecto al proyecto común que las convoca y a la actividad realizada durante el taller. Explorar y socializar los principales obstaculizadores que cada una de las participantes visualiza en el trabajo que las convoca.	13	El 75% de las participantes tiene interés de participar activamente e interactuar con sus compañeras, el 25% restante no lo hace con tanta fluidez. Se observa que dentro del último porcentaje las señoras son más tímidas. En un principio, varias participantes mencionan que no comprenden la relación de las actividades de los talleres con su labor como algeras, luego del desarrollo del taller comprendieron cómo se conecta con las labores que enfrentan diariamente. El 15% de las participantes	24 de Noviembre de 2012.

			<p>creo que la diferencia de carácter es el mayor obstáculo para realizar los trabajos.</p> <p>El bajo interés junto con la diferencia de carácter son considerados como un factor relevante, con un 23% del total.</p> <p>La mayor parte del grupo eligió la desunión como el factor más relevante en el fracaso de sus labores, con un 47%.</p> <p>El 15% de las asistentes consideran que los más importantes obstaculizadores del trabajo colectivo y en igual valoración, son las diferencias de carácter y las bajas en el interés por la tarea.</p>	
	Visualizar la estructura, tendencias y solidez de las redes que la grupalidad va configurando, y que sostendrán las tareas relativas al proyecto que las convocan.	5	<p>La construcción de red entre las asistentes se evidencia firme y sólida, lo que le genera seguridad y satisfacción, esto no se presenta en la totalidad del grupo.</p> <p>Las cinco señoras asistentes están igualmente comprometidas con el proyecto, en escala de 1 a 5 dicen encontrarse en el número 4.</p>	15 de Diciembre de 2012.
Fase seguimiento	El objetivo principal de esta fase fue que las señoras pudieran trabajar en conjunto con los alumnos para poder lograr los compromisos que se pactaron luego de la aplicación de los cuestionarios antes de la intervención.	15	En general se pudo observar que las señoras estuvieron dispuestas a trabajar junto a los estudiantes y acogieron de buena forma los consejos que los mismos le entregaron para mejorar sus actividades, tanto personales como trabajo en equipo. Cabe destacar que la mayoría de las	Meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

			mujeres llevaron a cabo de forma positiva los objetivos planteados por los estudiantes.	
Fase evaluación post-intervención	Aplicar test de conductas emprendedoras y nivel autoestima post – intervención.	9	La asistencia de las señoras fue muy baja en comparación con los demás talleres, pero las que lograron asistir se mostraron interesadas en la post – evaluación y lograron realizar la actividad de forma positiva. Además dieron a conocer que parte del grupo no seguirá participando del proyecto.	5 de Enero de 2013.

III.- TALLERES DESARROLLO PERSONAL

Destinatarias	Mujeres recolectoras de algas de la caleta de Coliumo, beneficiarias de un proyecto de mejoramiento del proceso productivo y emprendimiento.
Número de Talleres	4 talleres
Duración Talleres	12 horas aproximadamente (15:00hrs.- 18:00 hrs.).
Número de Asistentes	En promedio asistieron 13 señoras
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las características personales de cada una de las integrantes del grupo de mujeres algueras y poder activar y fortalecer sus recursos personales. ▪ Fortalecer la vinculación positiva y promover la confianza entre las integrantes de este grupo. ▪ Conocer el estado y disposición de las participantes respecto al proyecto común que las convoca. ▪ Promover la cohesión grupal mediante la identificación de aspectos comunes entre ellas. ▪ Explorar y socializar los principales obstaculizadores que cada una de las participantes visualiza en el trabajo que las convoca.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Son capaces de reconocer y explicar sus diferencias y distancias, relacionadas con el rumor, confianzas fracturadas y sensación de no valoración. ▪ Las asistentes que referían antiguos quiebres con algunas de sus compañeras, reconocen cumplimiento de los compromisos relacionales asumidos durante el encuentro anterior (“ahora si nos vemos, nos saludamos”). ▪ Dificultad del grupo para conectarse con aspectos más flexibles y receptivos de sí mismas redundaría en una menor capacidad para resolver los obstáculos de manera flexible, utilizando el diálogo y la empatía. ▪ Durante la evaluación de la actividad, el 75% de las asistentes explicita la valoración positiva de estos espacios y logra relacionar el trabajo realizado con los desafíos que habrán de enfrentar en su tarea común. ▪ La totalidad de las asistentes se sienten igualmente

	<p>comprometidas con el proyecto que las convoca (4 en escala de 1 a 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La construcción de red entre las asistentes se evidencia firme y sólida, lo que le genera seguridad y satisfacción. Sin embargo expresan que no sucede lo mismo entre todos los miembros del equipo.
<p>Sugerencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reforzar canales de comunicación que garanticen que todas las integrantes del grupo manejen la misma información del proyecto que las convoca. ▪ Asignar a los sub grupos naturales tareas semi estructuradas, de modo que promuevan el involucramiento y el trabajo colaborativo, que sean susceptibles de ser integradas con posterioridad en un producto final. ▪ Promover sensaciones de alianza y pertenencia desde la asignación de roles activos (sentirse necesaria) y con metas a corto plazo (constatar la “utilidad” pragmática de lo realizado). ▪ Desarrollar instancias informales de encuentro entre la totalidad de las beneficiarias del proyecto, como forma de atraer la presencia de las participantes con mayor inasistencia.

IV.- SEGUIMIENTO

La actividad de seguimiento comienza con la devolución del diagnóstico que se circunscribe a la presentación personalizada del perfil emprendedor y el nivel de autoestima presentado por cada una de las mujeres alqueras de Coliumo que participan activamente en los talleres, por parte de 21 estudiantes del curso de Autoconocimiento y Desarrollo Personal de la carrera de Ingeniería Comercial de la UCSC. En función del diagnóstico, los estudiantes en colaboración con las señoras beneficiarias del proyecto determinan un objetivo de desarrollo personal concreto y medible para el cual realizan seguimiento por 3 meses.

Los objetivos de trabajo elaborados en conjunto -estudiante y mujer encuestada -se pueden resumir en los siguientes:

- Establecer redes de apoyo, incorporando a la red social al menos una persona del grupo con la cual no comparte actualmente.

- Elaborar agenda de planificación, incorporando actividades concretas que se puedan ir midiendo y controlando.
- Reforzar la autoconfianza a través de la identificación de virtudes en el quehacer diario.
- Llevar un orden de los planes a seguir, especificando oportunidades y obstáculos para poder ir evaluando su efectividad.
- Realizar actividades de emprendimiento en su propio hogar, como: venta de empanadas que permita mejorar los ingresos y las redes sociales.
- Participar activamente en actividades de capacitación ofrecidas a la comunidad, tales como: talleres de cocina, costura, desarrollo personal, etc., con el objetivo de ampliar redes sociales.
- Cuando se desarrollen debates o discusiones sociales, no abandonar la discusión para practicar la posibilidad de argumentar y persuadir.
- Antes de tomar decisiones buscar mayor información que permitan analizarlas previamente.
- Anotar los aspectos buenos y malos de una decisión antes de tomarla.
- Tener un plan B que permita mantener la estabilidad emocional si las cosas no ocurrieran de acuerdo a lo planificado.

V.- RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

La actividad de aplicación se desarrolló el día sábado 8 de Septiembre, en la bahía de Coliumo, contó con 18 asistentes de entre 20 y 55 años de edad, las cuales fueron encuestadas por 20 estudiantes del curso “Autoconocimiento y Desarrollo Personal”, de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Para el diagnóstico se utilizó un cuestionario estandarizado, llamado **Escala de Autoestima de Rosenberg -EAR-** (Rosenberg, 1989), el cual es una de las escalas más utilizadas para la medición global de la autoestima. Desarrollada originalmente por Rosenberg (1965) para la evaluación de la autoestima en adolescentes, incluye diez ítems cuyos contenidos se centran en los sentimientos de respeto y aceptación de si mismo(a), basados en una escala tipo Likert y cuatro opciones de respuesta que van desde el nivel más bajo (“muy en desacuerdo”) hasta el más alto (“muy de acuerdo”). Cinco de los ítems son inversos (1, 3, 4, 6 y 7). El contenido de éstos se centra en las dimensiones de autorrespeto y autoaceptación. Las puntuaciones van de 10 a 40, donde las más altas reflejan una mayor autoestima.

El otro cuestionario aplicado fue el CCE, **Cuestionario de Conductas Emprendedoras** (McClelland, 1987), que consta de 55 declaraciones breves con 5 opciones de respuesta; nunca es cierto, rara vez es cierto, algunas veces es cierto, usualmente es cierto, siempre es cierto. Las conductas emprendedoras son las siguientes:

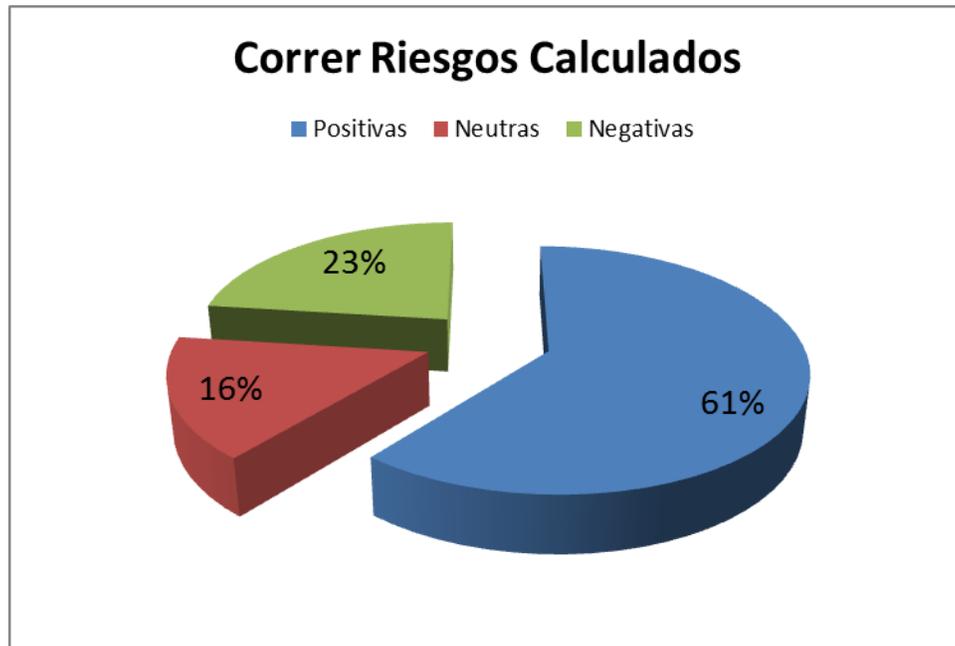
- 1. Búsqueda de oportunidades e iniciativa** – Los emprendedores exitosos ven en todos lados, oportunidades que se pueden convertir en empresas.
- 2. Persistencia** – Los emprendedores exitosos nunca abandonan su empeño.
- 3. Cumplimiento de los compromisos** – Los emprendedores exitosos mantienen sus promesas frente a sus clientes, incluso a pesar de que deban hacer sacrificios.
- 4. Exigencia de calidad y eficiencia** – Los emprendedores exitosos siempre buscan cómo hacer las cosas: mejor, más rápido y más barato.
- 5. Toma de riesgos calculados** – Según las investigaciones, un empresario no es una persona que le gusta el riesgo, sino que toma riesgos calculados; y además, siempre tiene un plan B si algo sale mal.
- 6. Fijación de metas** – Esto porque hay que tener una meta de largo plazo, que será conseguida con las tareas en todas las demás competencias de esta lista.
- 7. Búsqueda de información** – Un emprendedor de éxito siempre está a la caza de información sobre sus clientes, sobre tecnologías nuevas y nuevas oportunidades.
- 8. Planificación y seguimiento sistemático**- Es una tarea de controlar lo que se hace para ver si se está avanzando en la consecución de las metas.

9. Persuasión y redes de apoyo – Los mejores emprendedores inducen a otras personas a seguirlas. Usan redes de apoyo para alcanzar sus metas y son unos grandes persuasores para obtener un crédito, o conseguir un nuevo cliente.

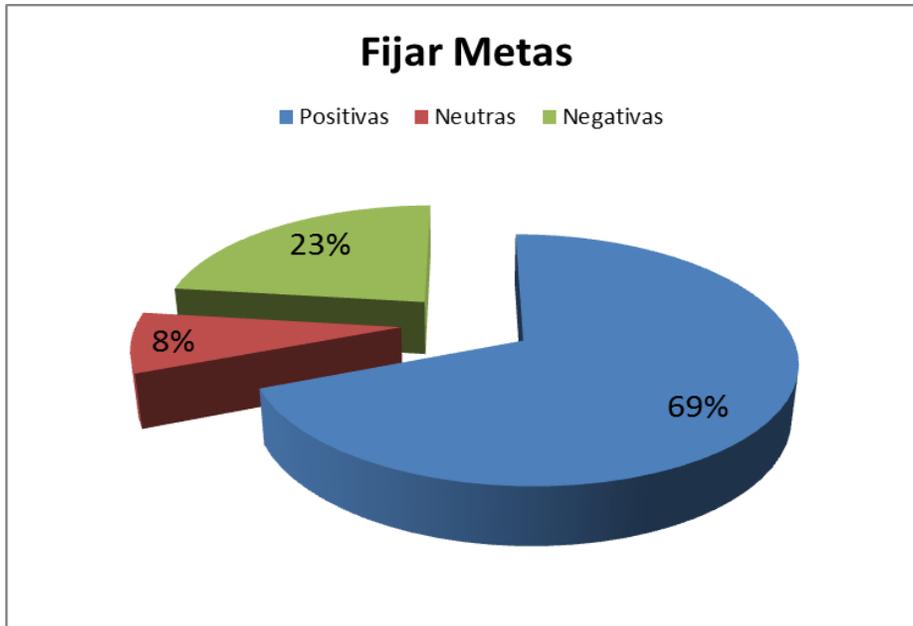
10. Independencia y autoconfianza – Los emprendedores de éxito son personas seguras de sus capacidades.

V.1- PERFIL EMPRENDEDOR

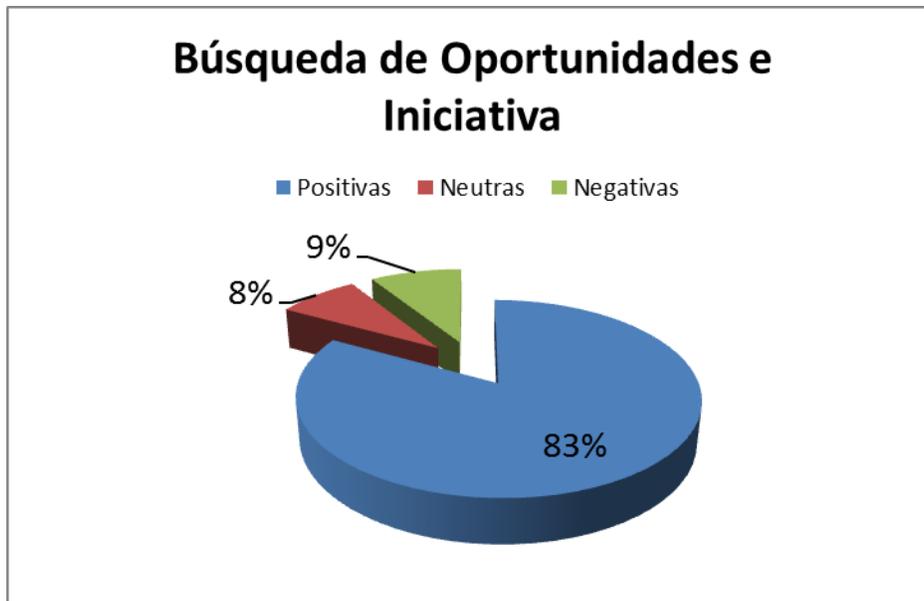
El análisis determinó 10 dimensiones importantes que describen el comportamiento emprendedor de las 20 mujeres algeras encuestadas, en este informe se describe a continuación el porcentaje de mujeres que obtuvo una respuesta favorable en cada factor.



Respecto a la dimensión que implica la toma de riesgos calculados, el 61% de las mujeres corre riesgos calculados, manteniendo otra alternativa en caso de que no funcionara la primera opción determinada.



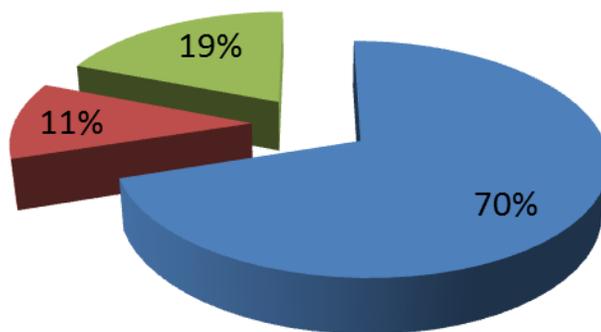
En relación a esta dimensión el 69% de las mujeres fija metas, lo que implica que las señoras poseen metas a largo plazo que pueden estructurar y cumplir mediante la realización de cada una de las tareas que involucra.



El 83% de las mujeres considera que se encuentra constantemente en la búsqueda de las oportunidades que se pueden convertir en negocio.

Planificación Sistemática y Seguimiento

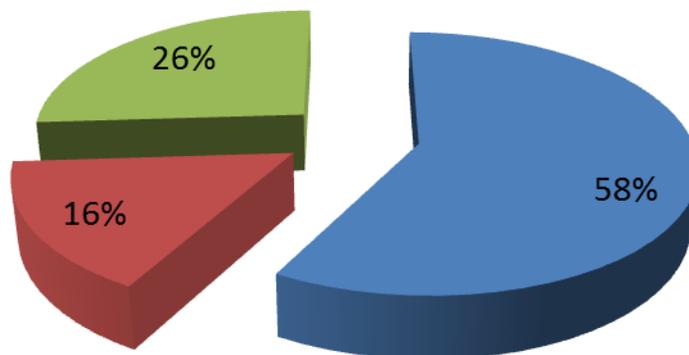
■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas



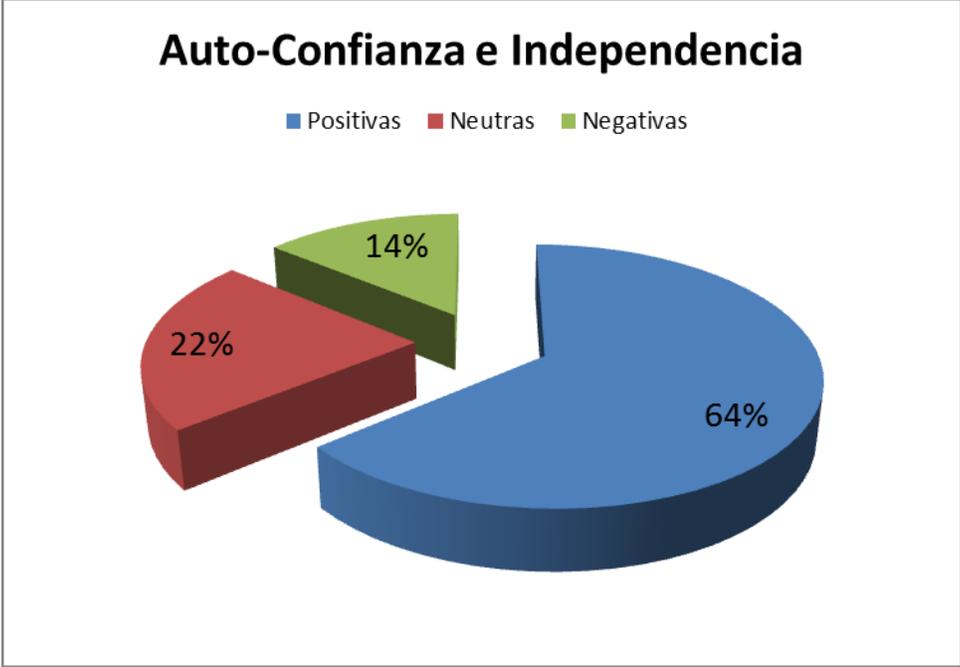
Referente a la planificación y seguimiento sistemático, el 70% de las mujeres en una tarea controla lo que se hace para ver si se está avanzando en la consecución de las metas.

Persuasión y Redes de Apoyo

■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas



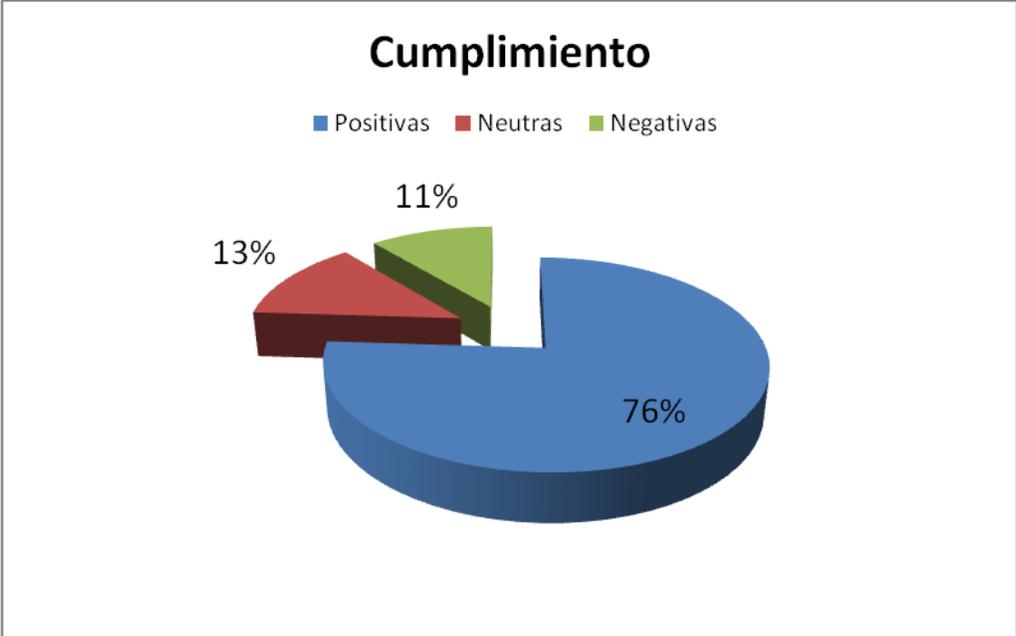
En cuanto a la persuasión y redes de apoyo, el 58% de las señoras inducen a otras personas para seguir las o a hacer algo para ellas. Utilizan redes de apoyo para alcanzar sus metas.



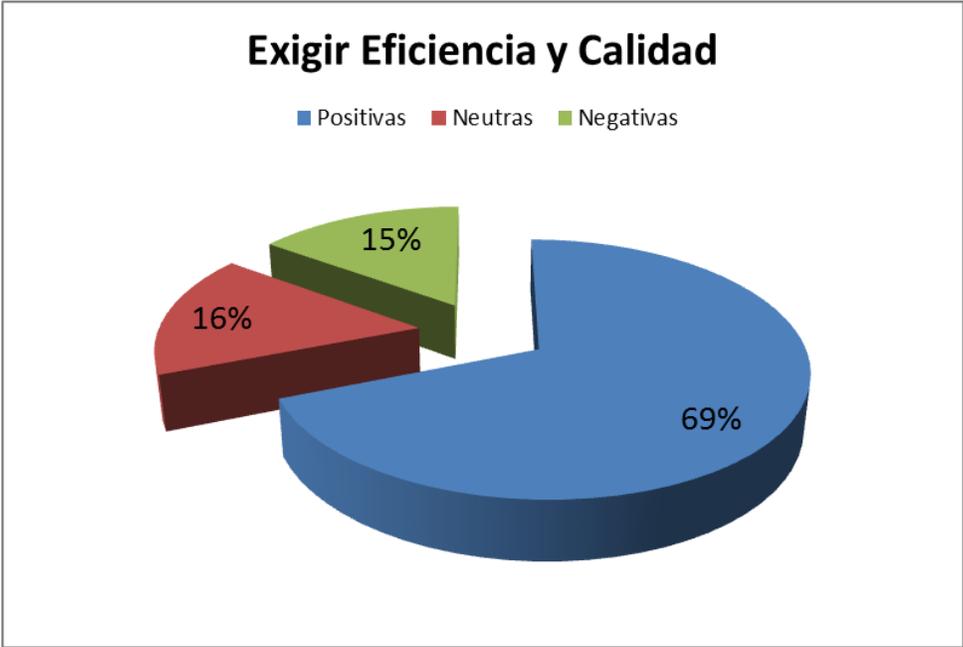
El 64% de las señoras presentan seguridad en sus capacidades, el 14% rara vez o nunca se siente confiada de las capacidades que posee.



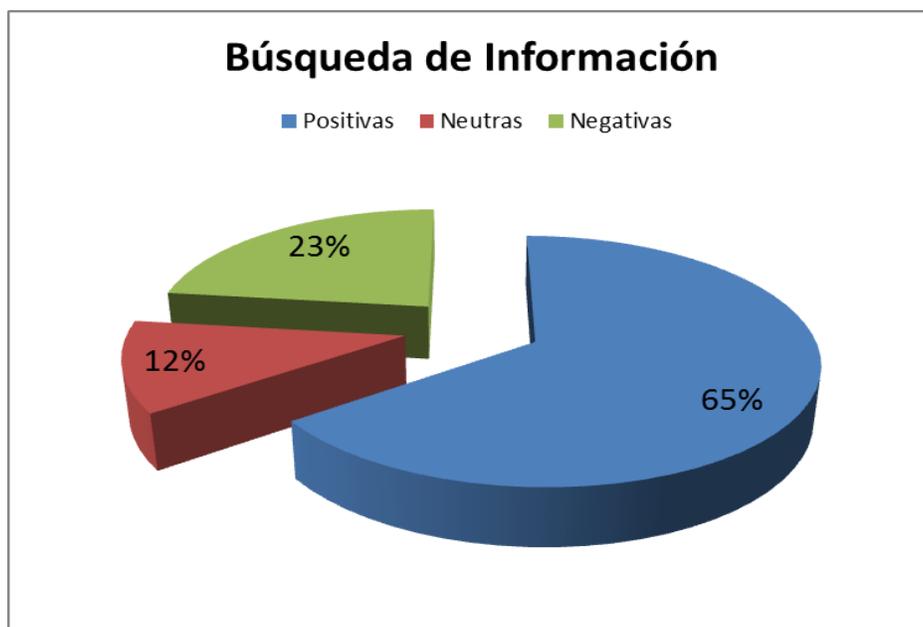
En cuanto la persistencia en la tarea, el 63% de las señoras presentan una respuesta favorable y el 19% no es capaz de mantener el esfuerzo en una actividad o tarea encomendada.



El cumplimiento de compromisos se observa positivo en este grupo, obteniéndose un 76% de respuestas favorables en esta dimensión, lo que indica que las señoras pueden mantener sus promesas frente a sus clientes, incluso a pesar de que deban hacer sacrificios.



Respecto a la dimensión Exigir eficiencia y calidad, se observa que el 69% de las señoras se encuentran constantemente en la búsqueda de cómo hacer las cosas, mejor, más rápido y más barato.



El 65% de las mujeres se observa en constante búsqueda de información sobre sus clientes, sobre tecnologías nuevas y nuevas oportunidades. Respecto a esta dimensión el 23% no lo considera.

V.2- NIVEL DE AUTOESTIMA

Respecto al nivel presentado de autoestima, se pudo observar que el total de las señoras siente que es una persona digna de aprecio en igual medida que los demás, al igual que el estar convencido de tener cualidades positivas y ser capaces de realizar las cosas igual de bien que el resto de las personas. Referente a tener una actitud positiva hacia si mismo, el 90% de las señoras lo cree, sin embargo, un 10% no lo considera de esa forma. Por otro lado, otro aspecto positivo a destacar, es que el total de las señoras en general se sienten satisfechas consigo mismas.

En relación a aspectos de la autoestima que no se encuentran bien valorados, se observa que el 45% de las señoras no se siente orgullosa de lo que ha hecho. En menor escala se encuentra el 12% del grupo que siente que es un fracaso. Al 65% le gustaría sentir más respeto por si misma y el 35% piensa que es inútil. Finalmente el 90% afirma que se encuentra una buena persona y el 10% no lo cree así.



En gráfico indica el % global del nivel de autoestima presentado, un 90% cae en la categoría alta autoestima y el 10% en la baja, no existiendo % un nivel medio.

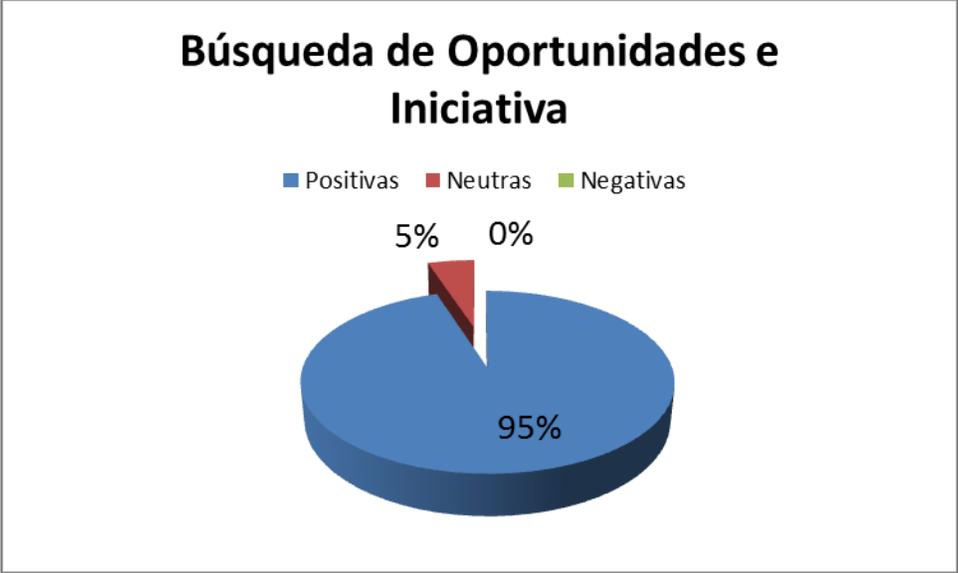
VI.- RESULTADOS POST-INTERVENCIÓN

VI.1- PERFIL EMPRENDEDOR

A continuación se describirá el perfil emprendedor y el nivel de autoestima del grupo de asistentes al programa de talleres que han continuado trabajando activamente en las etapas del proyecto. La actividad de aplicación se desarrolló el 5 de enero del 2013 en la bahía de Coliumo. Contó con 8 asistentes de entre 20 y 55 años de edad.

El 95% de las señoras encuestadas presenta una valoración positiva en la dimensión “Búsqueda de oportunidad” y el % restante no presenta opinión, lo que implica que la mayoría del grupo esta en condiciones para recopilar información sobre tecnologías nuevas y buscar nuevas oportunidades. En cuanto a la “Persistencia”, el 62% mantiene el esfuerzo en la tarea, mientras que el 25% no lo hace. Respecto al “Cumplimiento de los compromisos” un 85% mantiene sus promesas pese a las dificultades, por otro lado solo el 12% no es capaz de lograrlo.

En cuanto a la dimensión “Exigencia de calidad y eficiencia”, el grupo valora que siempre busca cómo hacer las cosas, mejor, más rápido y más barato, lo que se ve reflejado en el 75% de respuestas positivas.



Luego de la intervención en desarrollo personal el 95% de las mujeres considera que se encuentra constantemente en la búsqueda de las oportunidades que se pueden convertir en negocio.



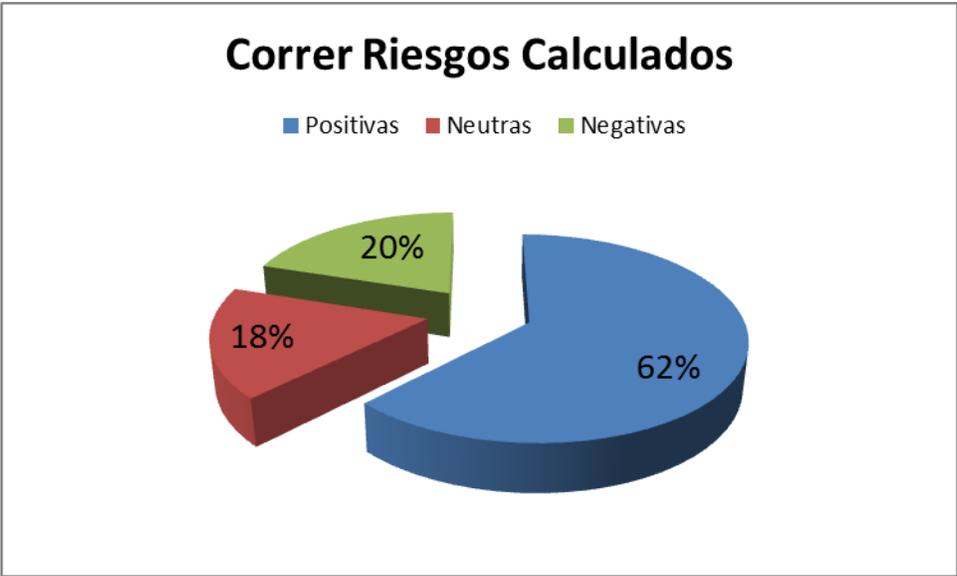
De las 8 mujeres analizadas el 62% presenta persistencia en la tarea, un 25% no genera empeño en la ejecución de una actividad.



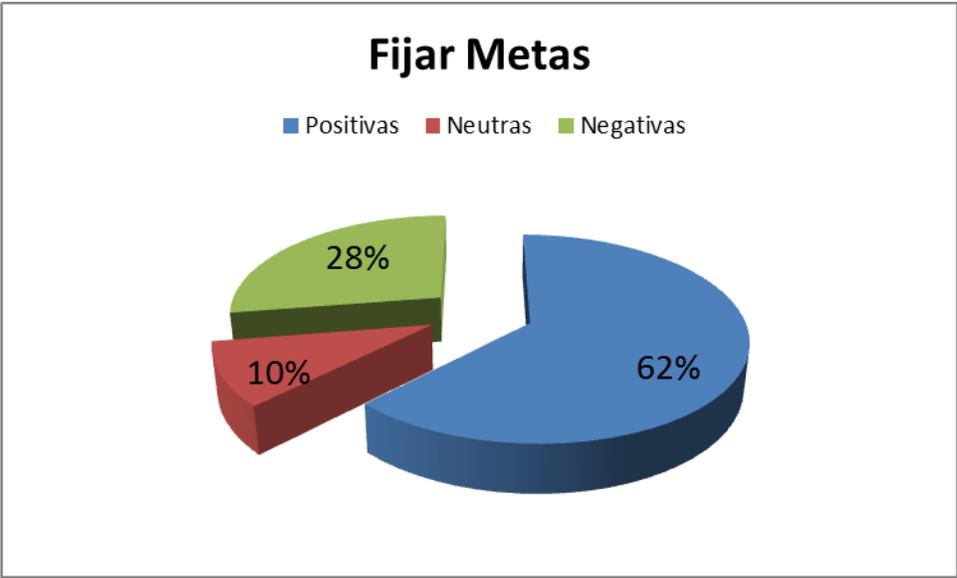
Luego de la intervención en desarrollo personal de un 76% de respuestas favorables en relación al cumplimiento de compromisos, sube a 85%, lo que indica que el grupo de señoras pueden mantener sus promesas frente a sus clientes, incluso a pesar de que deban hacer sacrificios.



El análisis muestra que el 75% de las señoras siempre busca cómo hacer las cosas, mejor, más rápido y más barato.



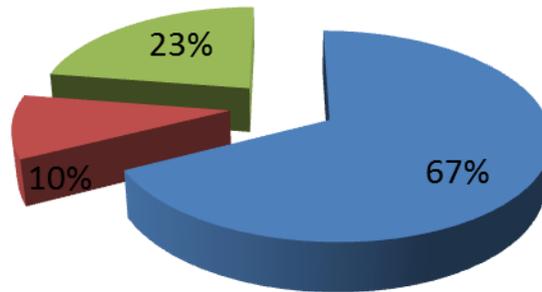
Respecto a esta dimensión, el 62% de las mujeres corre riesgos calculados, manteniendo otra alternativa en caso de que no funcionara la primera opción determinada.



En relación al establecimiento de metas, el 62% de las mujeres posee metas a largo plazo que pueden estructurar y cumplir mediante la realización de cada una de las tareas que involucra.

Búsqueda de Información

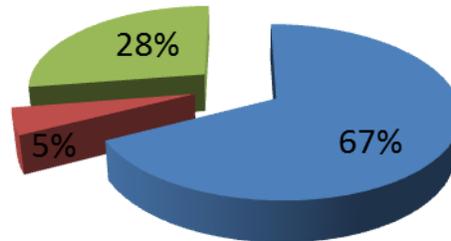
■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas



El 67% de las mujeres encuestadas realiza actividades que permiten buscar información sobre sus clientes, sobre tecnologías nuevas y nuevas oportunidades.

Planificación Sistemática y Seguimiento

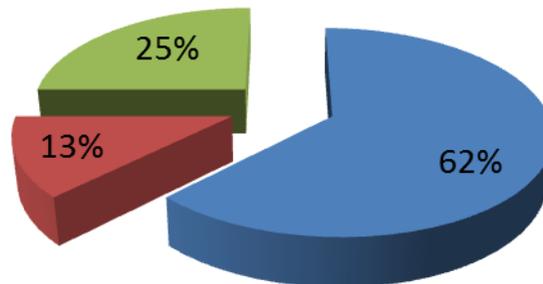
■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas



Referente a la planificación y seguimiento sistemático, el 67% de las mujeres en una tarea controla lo que se hace para ver si se está avanzando en la consecución de las metas.

Persuasión y Redes de Apoyo

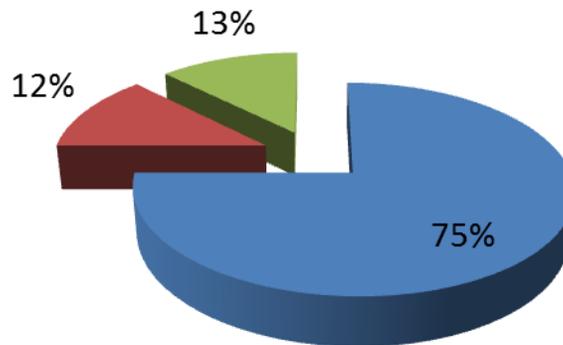
■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas



En cuanto a la persuasión y redes de apoyo, el 62% de las señoras inducen a otras personas para seguir las o a hacer algo para ellas. Utilizan redes de apoyo para alcanzar sus metas.

Auto-Confianza e Independencia

■ Positivas ■ Neutras ■ Negativas

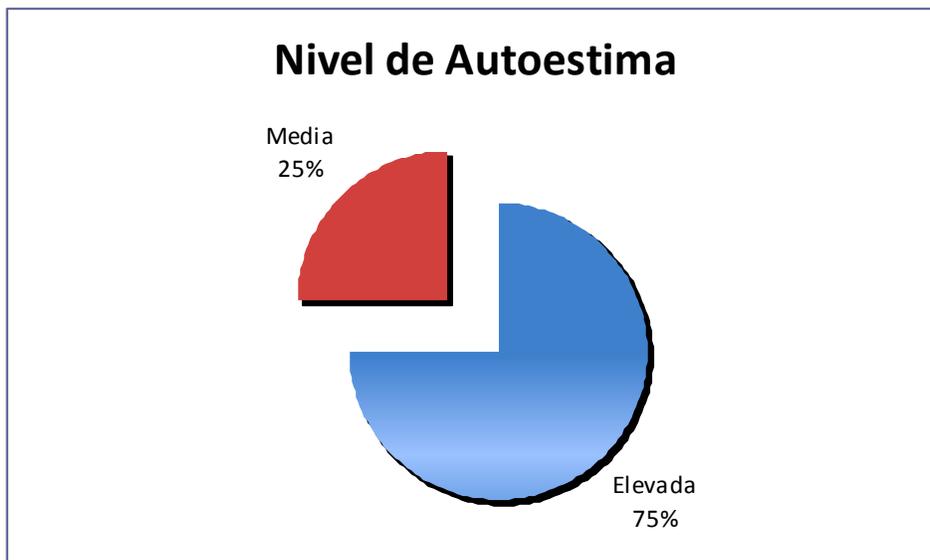


El 75% de las señoras presentan seguridad en sus capacidades, el 13% rara vez o nunca se siente confiada de las capacidades que posee, lo que implica un grupo más fortalecido en la generación de autoconfianza que el grupo pre-intervención.

VI.2- NIVEL DE AUTOESTIMA

Respecto al nivel presentado de autoestima, se pudo observar que el total de las señoras siente que es una persona digna de aprecio en igual medida que los demás, al igual que el estar convencido de tener cualidades positivas y ser capaces de realizar las cosas igual de bien que el resto de las personas. Referente a tener una actitud positiva hacia si mismo, el 62% de las señoras esta muy de acuerdo en tenerla y el 38% se encuentra de acuerdo. Por otro lado, otro aspecto positivo a destacar, es que el total de las señoras en general se sienten satisfechas consigo mismas.

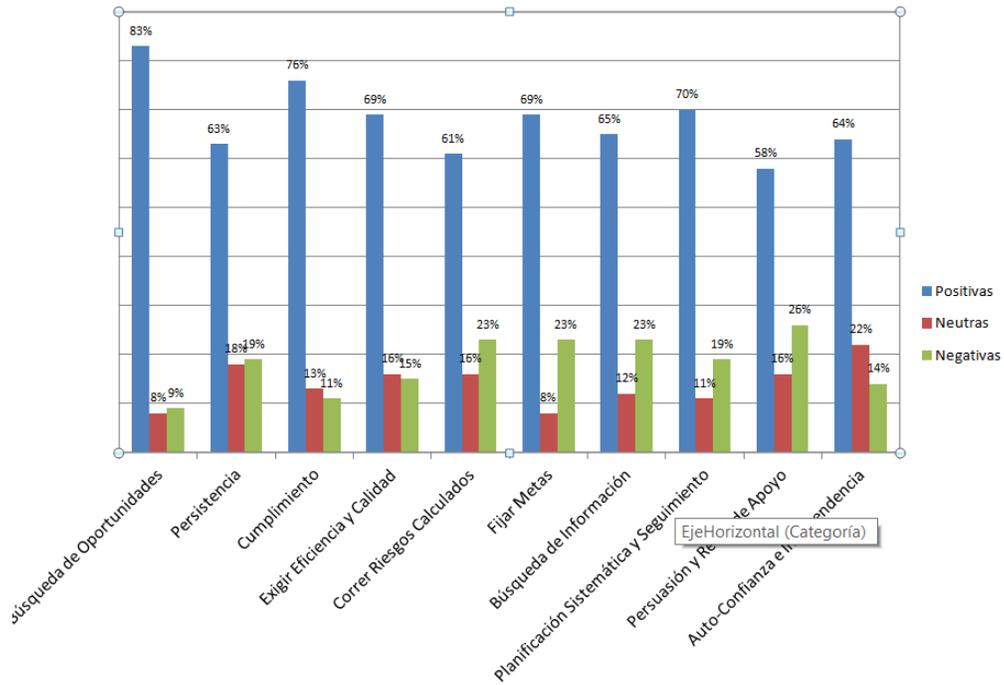
En relación a aspectos de la autoestima que no se encuentran bien valorados, se observa que el 74% de las señoras no se siente orgullosa de lo que ha hecho. En menor escala se encuentra el 25% del grupo que siente que es un fracaso. Al 87% le gustaría en general sentir más respeto por si misma y el 25% piensa que es inutil. Finalmente el 75% afirma que se encuentra una buena persona y el 25% no lo cree así.



El gráfico muestra el nivel total de autoestima presentado por el grupo de 8 mujeres de Coliumo, el 75% cae en la categoría alta autoestima y el 25% en media. Además se observa que no existe % que presente baja autoestima, aspecto positivo considerando que en el grupo pre-intervención existía un 10% que si presentaba baja autoestima.

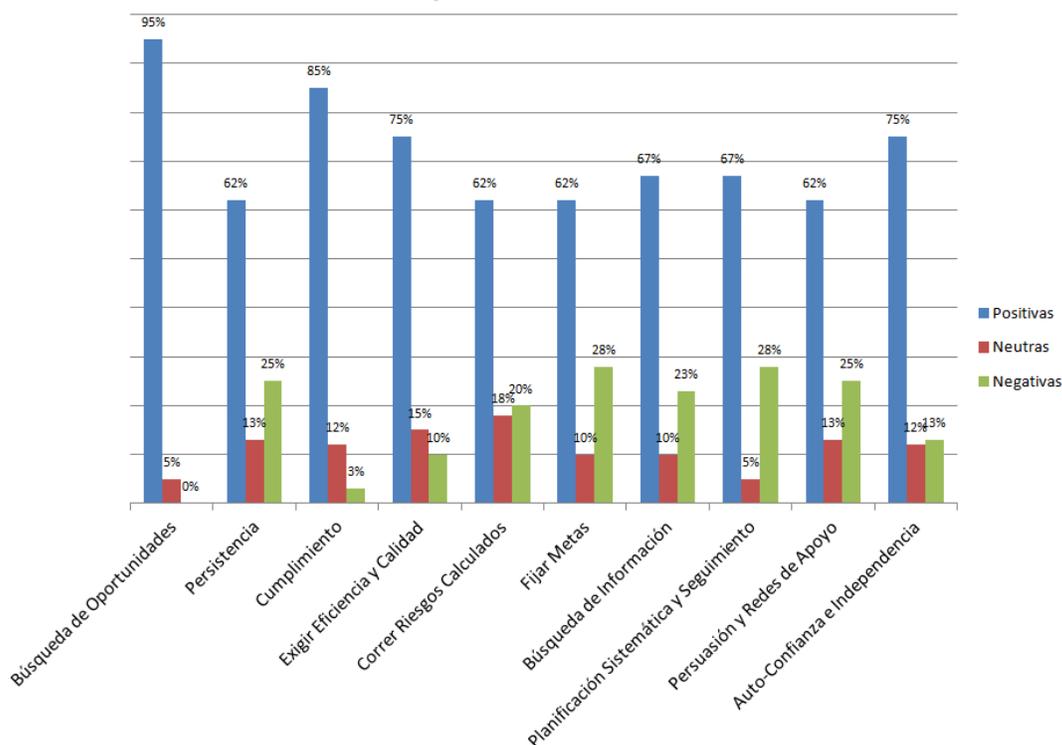
VII.- COMPARACIÓN GLOBAL PERFIL EMPRENDEDOR

Perfil Emprendedor Presentado



El gráfico muestra el perfil emprendedor de las 20 mujeres alqueras de Coliumo, observándose un nivel parejo de % en las distintas diemnsiones del perfil. Como fortalezas del grupo encontramos *la búsqueda de oportunidades* y *el cumplimiento*.

Perfil Emprendedor Presentado



Este gráfico indica resultados del perfil post intervención en desarrollo personal, lo que corresponde a 8 mujeres de la caleta Coliumo. Se observa como fortaleza del grupo la *búsqueda de oportunidades* subiendo de un 83% a un 95%. El *cumplimiento* y el *exigir eficiencia y calidad* también son aspectos a destacar. Por otro lado la *persistencia* y la *persuasión y redes de apoyo* si bien presentan un % alto de respuestas favorables, inician un % mayor en evaluaciones negativas respecto a las demás dimensiones, por lo que es recomendable trabajar para que el grupo no sólo cumpla las tareas encomendadas si no que también pueda persistir cuando existan situaciones de presión a través del establecimiento de redes de apoyo tanto dentro como fuera del grupo.

VIII.- ASPECTOS CUALITATIVOS

Es importante considerar ciertos aspectos cualitativos que emergieron durante las entrevistas aplicadas durante el periodo de ejecución del proyecto. Si bien el grupo inicial tuvo predisposición al trabajo realizado y reflexión acerca de la necesidad de mantenerse unidas en la comunidad, se observaron dinámicas organizacionales que se describen a continuación:

- La asistencia a los talleres a medida que éstos transcurren en el tiempo disminuye. Esto se debe principalmente a una incorrecta gestión de la persona que realiza las funciones de liderazgo en el grupo, la presidenta. Esta ha impuesto al grupo una norma de participación, las señoras son expulsadas del proyecto si faltan a una reunión de las programadas. Esto no se cumple para todas las participantes del sindicato, generando molestia y el retiro de otras señoras del proyecto.
- No existe una rendición de cuentas de forma clara, se reparten los dineros obtenidos pero no se explica de donde salen (cuanto se vendió y a que valor).
- No se respeta la opinión del sindicato, sólo la directiva toma las decisiones.
- No les permiten trabajar si no tienen botes para realizar guardia.
- Se amenaza con negar ayuda si se elige otra directiva, ya que el presidente del sindicato de hombres es hermano de la presidenta del sindicato de mujeres algueras de Coliumo.
- No se entrega la información a todas las señoras del sindicato. Por lo que se desprenden problemas en los canales de comunicación. Además falta de comunicación debido a problemas personales, lo que genera la separación del grupo en subgrupos.
- La extracción de los productos que cultivan muchas veces es realizada a escondidas.
- Falta de participación en las actividades debido a que muchas esperan que el dinero se entregué inmediatamente y muchos proyectos son a largo plazo.
- Intención de incentivar a las señoras para participar en el proyecto (por parte de la directiva), les gustaría lograr la participación que existía cuando comenzó el sindicato.
- Las señoras que fueron expulsadas manifiestan que les gustaría seguir trabajando en el proyecto.
- Las señoras entrevistadas afirman que esta intervención fue beneficiosa a nivel grupal y personal.
- Tienen buenas expectativas acerca del proyecto. Creen que pueden obtener beneficios a largo plazo.

- Las señoras que están trabajando actualmente al parecer están bien organizadas y decididas a sacar adelante el proyecto a pesar que solo asistan la directiva, y un par de señoras más del sindicato; a las actividades que se realizan.
- Les gustaría que se siguieran realizando los talleres porque gracias a estos se mejoraron algunos problemas que existían entre las participantes.
- Todas las señoras entrevistadas participan en distintas actividades que se realizan en la comunidad, tienen ganas de salir adelante y ayudar a sus familias.
- Todas presentan una actitud positiva frente nuevos desafíos.

IX.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

IX.1- Análisis FODA para el proyecto de agregación de valor al alga y otros recursos marinos por la asociación de alquerías de Coliumo.

Debilidades:

- Bajas capacidades de gestión y trabajo en equipo por parte de las miembros de la asociación.
- Conflictos internos del grupo no resueltos, aunque identificados.

Fortalezas:

- Mujeres miembros de la asociación con buenos atributos emprendedores en las dimensiones: Búsqueda de oportunidades y cumplimiento.
- Acceso privilegiado a fuentes abundantes de recursos naturales principalmente algas y otros recursos marinos.
- Valoran la capacitación y el logro de una mayor cohesión del grupo.
- Acuerdo estratégico con empresa de I+D en el desarrollo de productos innovadores en base a recursos naturales del mar.

Amenazas:

- Efecto coercitivo que pueden manifestar otras organizaciones, familias o personas de la localidad frente a la puesta en marcha del nuevo proyecto.
- Estacionalidades o efectos adversos del clima en la actividad de extracción de recursos naturales marinos de la zona.

Oportunidades:

- Creciente demanda internacional por productos más saludables en áreas de salud, cuidado personal y alimentación.

- Foco de las políticas públicas para dar soporte al desarrollo de innovaciones en base a recursos naturales.
- Incremento de líneas de fomento y apoyo a emprendimientos con alto beneficio social.
- Mejor acceso a instituciones de educación superior de la zona para apoyar la resolución de aspectos de: operación (y técnicos), gestión, capital humano y marketing; de micro y pequeñas empresas locales.

Considerando los aspectos señalados del FODA bajo el contexto de la matriz que se exhibe más abajo, se pueden determinar para el futuro proyecto: potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones; factores desde los cuales se pueden extraer objetivos para continuar con un plan de intervención en la localidad de Coliumo de modo tal de llegar a implementar la iniciativa de negocio de forma exitosa.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<i>POTENCIALIDADES</i>	<i>RIESGOS</i>
<i>DEBILIDADES</i>	<i>DESAFIOS</i>	<i>LIMITACIONES</i>

Matriz de Correspondencia de Potencialidades.

En el cruce de las dimensiones se responde a las preguntas: 1-¿es evidente la potencialidad? y 2-¿es posible explotar en el corto plazo la potencialidad?

Oportunidades →	Creciente demanda internacional por productos más saludables en áreas de salud, cuidado personal y	Foco de las políticas públicas para dar soporte al desarrollo de innovaciones en base a recursos naturales.	Incremento de líneas de fomento y apoyo a emprendimientos con alto beneficio social.	Mejor acceso a instituciones de educación superior de la zona para apoyar la resolución de aspectos de:
Fortalezas ↓				

	alimentación.			operación (y técnicos), gestión, capital humano y marketing; de micro y pequeñas empresas locales.
Mujeres miembros de la asociación con buenos atributos emprendedores en las dimensiones: Búsqueda de oportunidades y cumplimiento.	1: SI 2: NO	1: SI 2: SI	1: SI 2: SI	1: SI 2: SI
Acceso privilegiado a fuentes abundantes de recursos naturales principalmente algas y otros recursos marinos.	1: SI 2: NO	1: SI 2: SI	1: NO 2: NO	1: NO 2: NO
Valoran la capacitación y el logro de una mayor cohesión del grupo.	1: NO 2: NO	1: SI 2: NO	1: SI 2: NO	1: SI 2: SI
Acuerdo estratégico con	1: SI 2: NO	1: SI 2: SI	1: SI 2: SI	1: SI 2: NO

empresa de I+D en el desarrollo de productos innovadores en base a recursos naturales del mar.				
---	--	--	--	--

Considerando las respuestas positivas, las principales potencialidades se sustentan en los atributos emprendedores del grupo de recolectoras de algas y al convenio con la empresa de I+D (Bioingemar); de esto se pueden desprender dos objetivos:

- 1- Fortalecer las habilidades de emprendimiento de las miembros de la asociación, que faciliten la puesta en marcha de la planta procesadora de algas y de recursos marinos.
- 2- Incrementar el valor agregado de líneas de productos relacionadas con algas y desarrollar nuevos productos en base a otros recursos marinos de la zona, mediante la formalización de un método de trabajo permanente con Bioingemar.

Matriz de Correspondencia de Riesgos.

En el cruce de las dimensiones se responde a las preguntas: 1-¿Es posible minimizar el riesgo? y 2- ¿El riesgo es inminente?

Amenazas → Fortalezas ↓	Efecto coercitivo que pueden manifestar otras organizaciones, familias o personas de la localidad frente a la puesta en marcha del nuevo proyecto.	Estacionalidades o efectos adversos del clima en la actividad de extracción de recursos naturales marinos de la zona.
Mujeres miembros de la asociación con buenos atributos emprendedores en las dimensiones: Búsqueda de oportunidades y	1: SI 2: SI	1: SI 2: NO

cumplimiento.		
Acceso privilegiado a fuentes abundantes de recursos naturales principalmente algas y otros recursos marinos.	1: NO 2: SI	1: NO 2: SI
Valoran la capacitación y el logro de una mayor cohesión del grupo.	1: SI 2: NO	1: SI 2: NO
Acuerdo estratégico con empresa de I+D en el desarrollo de productos innovadores en base a recursos naturales del mar.	1: NO 2: SI	1: SI 2: SI

Considerando las respuestas afirmativas respecto de los posibles riesgos que se derivan del cruce entre fortalezas y amenazas se puede desprender el siguiente objetivo prioritario:

- 3- Validar el proyecto y a la empresa Bioigemar en la comunidad, a través de una estrategia de valor compartido con la sociedad próxima geográficamente a la futura iniciativa de negocio.

Matriz de Correspondencia de Desafíos.

En el cruce de las dimensiones se responde a las preguntas: 1-¿es evidente el desafío? Y 2- ¿es posible superar el desafío en el corto plazo?

- 5- Mejorar las competencias interpersonales de las mujeres miembros del sindicato con especial énfasis en las habilidades de comunicación.

Matriz de Correspondencia de Limitaciones.

En el cruce de las dimensiones se responde a las preguntas: 1-¿es evidente la limitación? Y 2- ¿es posible paliar la limitación?

<p>Amenazas →</p> <p>Debilidades</p> <p>↓</p>	<p>Efecto coercitivo que pueden manifestar otras organizaciones, familias o personas de la localidad frente a la puesta en marcha del nuevo proyecto.</p>	<p>Estacionalidades o efectos adversos del clima en la actividad de extracción de recursos naturales marinos de la zona.</p>
<p>Bajas capacidades de gestión y trabajo en equipo por parte de las miembros de la asociación.</p>	<p>1: SI</p> <p>2: SI</p>	<p>1: SI</p> <p>2: SI</p>
<p>Conflictos internos del grupo no resueltos, aunque identificados.</p>	<p>1: SI</p> <p>2: NO</p>	<p>1: SI</p> <p>2: NO</p>

Considerando las respuestas afirmativas respecto de las posibles limitaciones que se derivan del cruce entre debilidades y amenazas se puede desprender el siguiente objetivo:

- 6- Diseñar y validar una modelo organizacional que facilite el apoyo permanente en el largo plazo de Bioingemar e instituciones de educación superior para paliar limitaciones que impiden un mejor aprovechamiento de las condiciones y recursos naturales de la zona, como el desarrollo de capacidades para el trabajo asociativo interno y externo del sindicato.

IX.1- Plan de Intervención y Propuesta Organizacional Preliminar.

Considerando los 6 objetivos, que se extraen del análisis FODA, en el siguiente cuadro se presenta una propuesta de plan (general) para el logro de ellos.

<p>Objetivo 1: Fortalecer las habilidades de emprendimiento de las miembros de las asociación, que faciliten la puesta en marcha de la planta procesadora de algas y de recursos marinos.</p> <p><i>Indicador de logro 1.1:</i> Nivel de Competencias para emprender de cada mujer miembro del sindicato.</p>				
Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsable(s)	Posibles fuentes de financiamiento.
1.1 Postulación a fondos para capacitación en emprendimiento.	Fondos obtenidos.	Tercer trimestre de 2013	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar, ONG.
1.2 Ejecución de las capacitaciones en habilidades de emprendimiento.	% de participación de miembros del sindicato	Cuarto trimestre de 2013	Sindicato, Bioingemar y organización o empresa contratada para ejecutar capacitación	FOSIS, SERCOTEC, SENSCE, Empresas privadas, Universidad (otras).
<p>Objetivo 2: Incrementar el valor agregado de líneas de productos relacionadas con algas y desarrollar nuevos productos en base a otros recursos marinos de la zona, mediante la formalización de un método de trabajo permanente con Bioingemar.</p> <p><i>Indicador de logro 2.1:</i> Número de productos y subproductos con valor agregado que se pueden procesar en la planta.</p>				
Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsables	Posibles fuentes de financiamiento.
2.1 Generación de un convenio y/o contrato de trabajo entre el sindicato y Bioingemar.	Convenio y/o contrato legalizado.	Cuarto trimestre de 2013.	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato-Bioingemar, ONG.
2.2 Postulación conjunta a fondos públicos para realizar I+D conducente a generar una cartera de productos a desarrollar en la	Número de fondos postulados. Montos adjudicados.	Cuarto trimestre de 2013 a Primer trimestre de 2014.	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato-Bioingemar, ONG.

planta.				
2.3 Ejecución de trabajo de I+D.	Número recursos naturales analizados para generar productos y subproductos innovadores posibles de ser procesados en la planta.	Durante 2014.	Bioingemar.	Bioingemar, FIA, Innovabiobio, FONDEF, ONG, empresas privadas (otras).
Objetivo 3: Validar el proyecto y a la empresa Bioingemar en la comunidad, a través de una estrategia de valor compartido con la sociedad próxima geográficamente a la futura iniciativa de negocio.				
Indicador de logro 3.1: % de personas de la comunidad que reciben beneficios del proyecto.				
Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsables	Posibles fuentes de financiamiento.
3.1 Definición de una política clara del proyecto sobre cómo se creará valor compartido con la comunidad.	Política definida por escrito.	Segundo trimestre de 2014	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar, universidad, ONG.
3.2 Participación en reuniones con la comunidad para difundir el proyecto y dar a conocer el modelo de trabajo con Bioingemar.	Número de habitantes de la comunidad que participan de las reuniones.	Durante el 2014	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar, organizaciones civiles y públicas.
3.3 Participación en reuniones con autoridades de gobierno para dar a conocer el proyecto y modelo de trabajo.	Número de reuniones realizadas.	Cuarto trimestre de 2013 a Primer trimestre de 2014.	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar, organizaciones públicas.
3.4 Traspaso de beneficios a la comunidad, en función la política que se defina y a los flujos de caja del proyecto (por ejemplo: becas, donaciones a colegios,	Monto en dinero de los traspasos.	Durante 2014 y 2015.	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar.

implementación de juntas vecinales, etc.)				
Objetivo 4: Generar capacidades de gestión para el futuro proyecto aprovechando las fuentes de financiamiento públicas y el apoyo de las instituciones de educación superior.				
<i>Indicador de logro 4.1: % de utilidad sobre los ingresos del proyecto empresarial.</i>				
Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsables	Posibles fuentes de financiamiento.
4.1 Asistencia técnica en aspectos legales para la puesta en marcha del negocio.	% de participación de miembros del sindicato % de logro de trámites legales realizados. Figura asociativa del sindicato definida y validez para la puesta en marcha del proyecto.	2013 a primer trimestre de 2014	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, universidad, ONG.
4.2 Generación de convenios para la realización de prácticas profesionales para apoyar la gestión del proyecto de negocio.	Número de estudiantes en práctica.	Cuarto trimestre de 2013 a cuarto trimestre de 2014.	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, Universidad.
4.3 Formulación del modelo y plan de negocio del proyecto empresarial	Plan de negocio terminado.	Tercer trimestre de 2013 a segundo trimestre de 2014.	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	CORFO, Innovabiobio, otras organizaciones públicas y privadas.
4.4 Gestión de recursos para la puesta en marcha del proyecto empresarial.	Monto de recursos levantados para la inversión y operación del negocio.	Cuarto trimestre de 2013 a segundo trimestre de 2014.	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, Universidad, otras organizaciones públicas y privadas.
4.5 Realización de	Monto de ventas	Durante	Sindicato,	CORFO,

la marcha blanca del proyecto empresarial	realizadas.	2014 a primer trimestre de 2015.	Bioingemar, Universidad.	Innovabiobio, otras organizaciones públicas y privadas.
--	-------------	----------------------------------	--------------------------	---

Objetivo 5: Mejorar las competencias interpersonales de las mujeres miembros del sindicato con especial énfasis en las habilidades de comunicación.

Indicador de logro 5.1: Nivel de Competencias comunicacionales de cada mujer miembro del sindicato.

Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsables	Posibles fuentes de financiamiento.
5.1 Postulación a fondos para capacitación en habilidades interpersonales de comunicación.	Fondos obtenidos.	Tercer trimestre de 2013	Sindicato, Bioingemar.	Sindicato, Bioingemar, ONG.
5.2 Ejecución de las capacitaciones en habilidades interpersonales de comunicación.	% de participación de miembros del sindicato.	Cuarto trimestre de 2013	Sindicato, Bioingemar y organización o empresa contratada para ejecutar capacitación	FOSIS, SERCOTEC, SENSCE, Empresas privadas, Universidad (otras).

Objetivo 6: Diseñar y validar una modelo organizacional que facilite el apoyo permanente en el largo plazo de Bioingemar e instituciones de educación superior para paliar limitaciones que impiden un mejor aprovechamiento de las condiciones y recursos naturales de la zona, como el desarrollo de capacidades para el trabajo asociativo interno y externo del sindicato.

Indicador de logro 6.1: Modelo Validado.

Acciones	Indicador de proceso	Plazos para la ejecución	Responsables	Posibles fuentes de financiamiento.
6.1 Elaboración conjunta del Modelo	Modelo formulado formalmente.	Tercer trimestre 2013	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, Universidad, organizaciones públicas.
6.2 Reuniones con actores externos al proyecto para retroalimentar el	Número de expertos.	Cuarto trimestre de 2013	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, Universidad, organizaciones

modelo (expertos)				públicas.
6.3 Reuniones para validación del modelo con stakeholders del proyecto.	Documento oficial con modelo validado.	Primer trimestre de 2014	Sindicato, Bioingemar, Universidad.	Sindicato, Bioingemar, Universidad, organizaciones públicas.

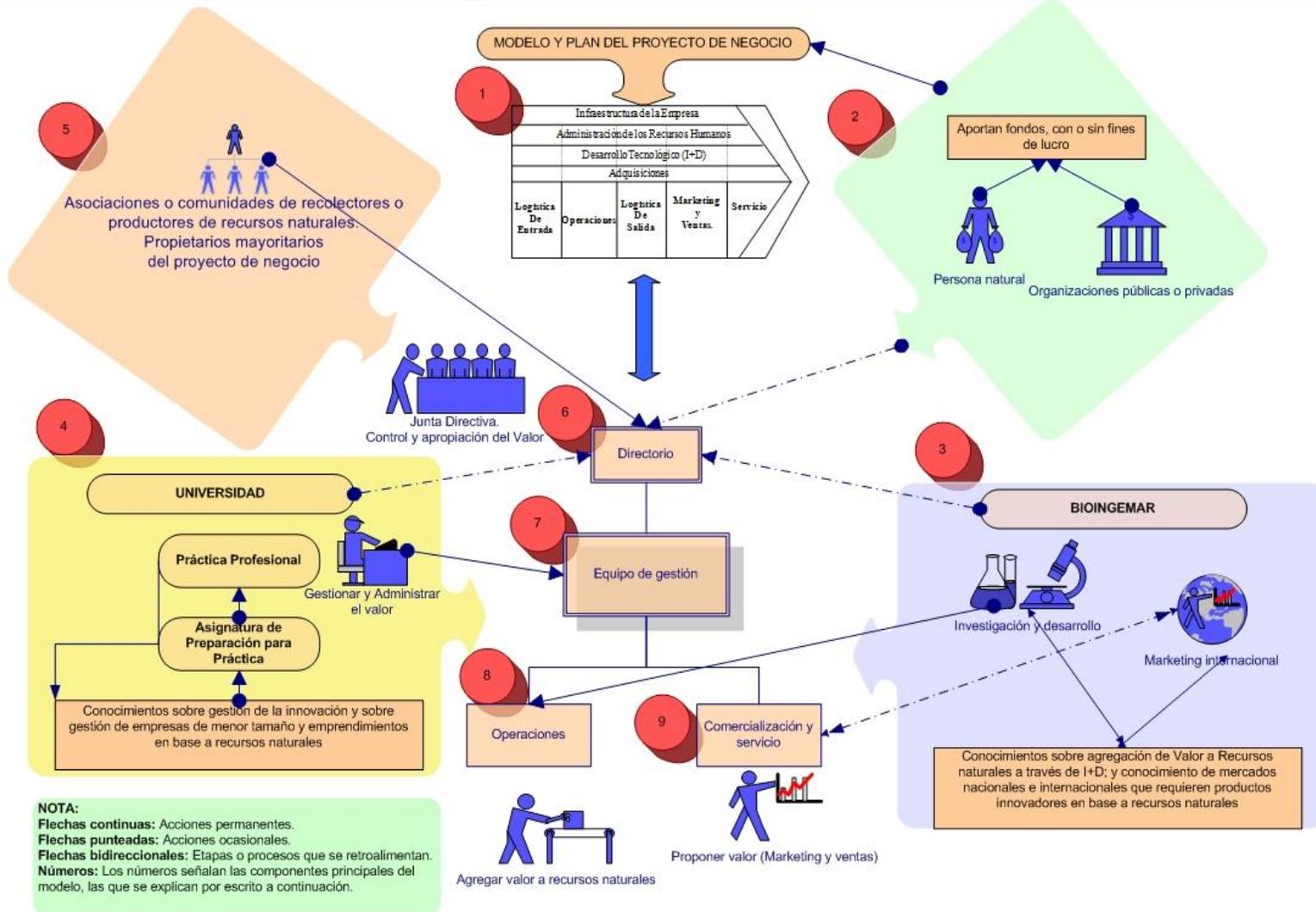
Los 6 objetivos desarrollados en el plan no han sido ordenados de acuerdo a la importancia o al momento en el tiempo en que deben iniciarse las acciones que permitirán su cumplimiento, no obstante, el último objetivo planteado (el 6) debe ser uno de los primeros que sea logrado, por tanto en este informe final se presenta un modelo organizacional preliminar.

Este modelo se ha desarrollado en base a la experiencia de la ejecución del presente proyecto, considerando también la experiencia de trabajo previa (de los consultores) con emprendedoras y microempresarios; y sobre cierta evidencia científica reciente que indica que el éxito de los emprendimientos, independiente si su génesis es por necesidad (ej: recolección de algas) o por oportunidad (ej: Bioingemar); está explicado por el nivel de profesionalización de quienes ponen en marcha el proyecto (Block and Sandner, 2009).

De esta manera, en la página 39 se incluye una figura que intenta esquematizar el modelo organizacional que se propone desarrollar, preliminarmente, para la implementación exitosa del futuro proyecto de negocio. El modelo, en todo caso, es desplegado con una mirada general pues podría ser válido para otras experiencias similares, además del caso relacionado con el sindicato de recolectoras de algas de Coliumo, por tal motivo se titula: **“Modelo General para la Creación de Valor Económico Compartido a través de Proyecto Empresarial basado en Innovación que Agrega Valor a partir de Recursos Naturales que se Extraen o Producen por Habitantes de Localidades Socio-económicamente Vulnerables”**.

Como se verá, el modelo propone 9 componentes principales los cuales se explicitan en las páginas posteriores al esquema.

Modelo General para la Creación de Valor Económico Compartido a través de Proyecto Empresarial basado en Innovación que Agrega Valor a partir de Recursos Naturales que se Extraen o Producen por Habitantes de localidades Socio-económicamente Vulnerables



1. Modelo y Plan del Proyecto de Negocio.

La agregación de valor a los recursos naturales en base a innovación requiere contar con la formulación de un modelo y plan de negocios claro que determine las acciones claves a desarrollar y las implicancias económicas de estas acciones, de tal manera de conocer de la forma más exacta posible la creación de valor económico de la iniciativa de negocio en la que se pretende invertir.

2. Organizaciones públicas, privadas y personas naturales que aportan fondos.

Una vez formulado el modelo y el plan de negocio se conocen, dentro de otros aspectos, el monto de las inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto, estas inversiones requieren ser financiadas por organizaciones públicas, privadas o personas naturales.

Dado el gran impacto social del proyecto; y grado de innovación, podrían obtenerse capitales semilla desde fondos públicos. El impacto social también podría motivar a empresas o personas naturales a donar fondos para invertir en el proyecto.

Por otra parte, dado que es un proyecto de inversión que ofrece un retorno sobre ella, es posible también que organizaciones privadas y personas naturales decidan invertir en la iniciativa con ánimo de lucro.

3. Bioingemar.

Bioingemar, en el modelo, representa a la empresa de I+D que dará soporte a la futura iniciativa de negocio en el desarrollo de productos innovadores en base a recursos naturales. El efecto del soporte de Bioingemar influirá directamente los procesos de transformación de las materias primas. Junto con lo anterior, también aportará su conocimiento y acceso a mercados internacionales para contribuir con aumentar las posibilidades de que el proyecto de negocio comercialice sus productos en cadenas industriales de alto valor, cuyos mercados de destino regularmente se encuentran en el extranjero.

4. Universidad.

Considerando lo clave de la profesionalización de la administración, la necesidad que se priorice la gestión de la innovación en el modelo de negocio, el alto costo que en la etapa de inicio del proyecto implica contratar un gerente con experiencia; y los costos de agencia que esto último puede generar, además del creciente requerimiento de las universidades por impartir a sus estudiantes una formación profesional más práctica (enfoque por competencias); parece que encargar la administración del proyecto a estudiantes en práctica guiados y previamente capacitados e inducidos al proyecto, por la misma universidad, es un método que permitirá realizar de forma eficiente y eficaz las tareas de gestión de personas, financieras, de operación y comerciales; a la vez que la universidad crea un contexto excelente de formación y consolidación profesional como también obtiene datos de primera fuente para generar nuevo conocimiento sobre gestión empresarial.

5. Asociaciones o comunidades recolectoras o productoras de recursos naturales.

La principal motivación del modelo es favorecer que estas asociaciones o comunidades (sindicatos también) participen de crear más valor a los recursos naturales que extraen o producen y apropien gran parte de este valor que crearán. Se espera que los miembros de la asociación participen de la

propiedad mayoritaria del proyecto de negocio, como también en actividades logísticas, de operación y comerciales del proyecto empresarial. Para minimizar los costos de agencia y posibles quiebres entre las futuras socias se cree que ninguna de ellas debería participar de la gestión general del proyecto; sin embargo podrán influir en ella a través del directorio.

6. Directorio.

Instancia en la que se reunirán las y los propietarios del proyecto, en una figura legal por definir, para tomar acuerdos generales (estratégicos) del negocio y controlar la gestión de éste.

7. Equipo de gestión.

Este equipo estará formado por estudiantes (de excelencia) en práctica de carreras afines a los requerimientos del proyecto: Ingenieros comerciales, civiles industriales, contadores auditores, abogados, trabajadores sociales, entre otros. Quienes como requisito para postular a la práctica deben cursar previamente una asignatura que aborda, junto a conceptos claves para el éxito de este tipo de organizaciones, el caso puntual de esta empresa con sus datos actualizados, sujetos a análisis por los estudiantes, a fin de encontrar las mejores soluciones para seguir creando valor a la organización.

8. Operaciones.

Esta área de la organización incluye las actividades de logística de entrada, operaciones y logística de salida; que serán realizadas por algunas de las miembros de la asociación y/o por personas no pertenecientes al sindicato pero que habitan en la comunidad en la que estará inserta la empresa. Como se mencionó, las prácticas claves de agregación de valor a los recursos naturales serán formuladas por Bioingemar, empresa la cual también aportará con la asistencia técnica y la capacitación para que estas tareas se realicen de forma óptima.

9. Comercialización y Servicio.

Dependiendo de la cartera de producto-segmento de mercado que maneje la planta, las actividades incluidas en las tácticas comerciales podrán ser ejecutadas por miembros de la asociación o de la comunidad; como también por estudiantes en práctica.

RESULTADOS CUALITATIVOS

A partir de la codificación abierta realizada, emergieron 7 familias de análisis, 14 categorías, las que a su vez se desagregan en subcategorías.

A continuación se describen los contenidos de las familias y categorías identificadas, ilustrando algunos pasajes a través de viñetas extraídas textualmente desde las entrevistas, las cuales son identificadas por un número romano (p.e. I, II, III, etc.) que identifica al participante desde el cual se extrajo la viñeta y por un número arábigo (p.e. 1, 2, 3, etc.) que indica el párrafo de la entrevista desde donde se extrajo la información.

1. Familia 1: Actividad

1.1. Actividad Emprendedora

1.1.1. Desarrollo del Trabajo

En función de la actividad emprendedora (véase la figura1), específicamente en la categoría “Desarrollo del Trabajo”, es posible observar que las entrevistadas no sólo vinculan fuertemente sus actividades de emprendimiento al tratamiento del alga, sino que también a cualquier actividad realizada. De esta manera el “trabajar el alga”¹, se convierte en un tema central y transversal para ellas.

Especifican que el desarrollo del trabajo del alga pasa por un proceso que va desde la extracción hasta el secado y almacenamiento, para luego poder venderla a los clientes que tienen hasta el momento. Se espera por parte de ellas poder incorporar un valor agregado a sus recursos junto a la ayuda del proyecto en el que están trabajando actualmente.

“...Nosotras entramos al mar de ahí... tendríamos que sacar el producto, la achicoria, de ahí traerla limpia, procesarla, lavarla, procesarla, fardarla y después exportarla... pero tiene hartito... es hartito el proceso y hartito... fuerza hay que tener...” (II, 74)

¹ Concepto utilizado por las mujeres algeras de Coliumo para referirse al trabajo que realizan con las algas.

“...No, no todavía no llegamos a ese proceso, ahora con estos cursos, con esto que nos prometieron ¡con eso! Vamos a llegar a ese punto si dios quiere. No ahora uno la saca, la tiende en el suelo en una parte por ahí, la seca, la vuelve a mojar, la vuelve a...” (II, 80)

Además de lo anterior las mujeres detallaron acerca de la organización de labores al momento de realizar otras actividades como la venta de cholguas, coordinar reuniones y guardias nocturnas. En conjunto con los apoyos brindados por el proyecto, especifican que están desarrollando nuevas actividades como el sembrado de algunos cultivos.

“...porque hemos tenido que hacer el cultivo que se está haciendo eehh sembrando pelillo, hay que hacer bollas, hay que hacer banderines...” (V, 15)

1.1.2. Recursos

Referente a los recursos necesarios para el trabajo, se observa que la disponibilidad de materia prima ya no es la misma, puesto que la intromisión de buzos a los lugares de cultivos, hacen que la producción de algas se reduzca, lo cual trae consigo que el número de compradores disminuya. Las posibilidades de solución de estos problemas pueden estar centrados en el recibimiento de apoyo en base a proyectos, de esta manera se infiere una oportunidad para que nuevas plantaciones crezcan y puedan aumentar la producción de ésta. El problema de protección de sus recursos y otros como la incorrecta distribución de las ganancias genera baja satisfacción respecto a lo recibido por cada venta, además se menciona poco ajuste respecto al valor recibido con el tiempo.

“...porque antes yo iba el día que yo quería a sacar dentro del área si quería iba dos veces al día y habían compradores y ganábamos plata no podemos decir que no ganábamos y como eso se predio ya como que no está el mismo entusiasmo y por eso nosotras empezamos a pelear el área cuando se empezaron a meter los buzos...” (VI, 41)

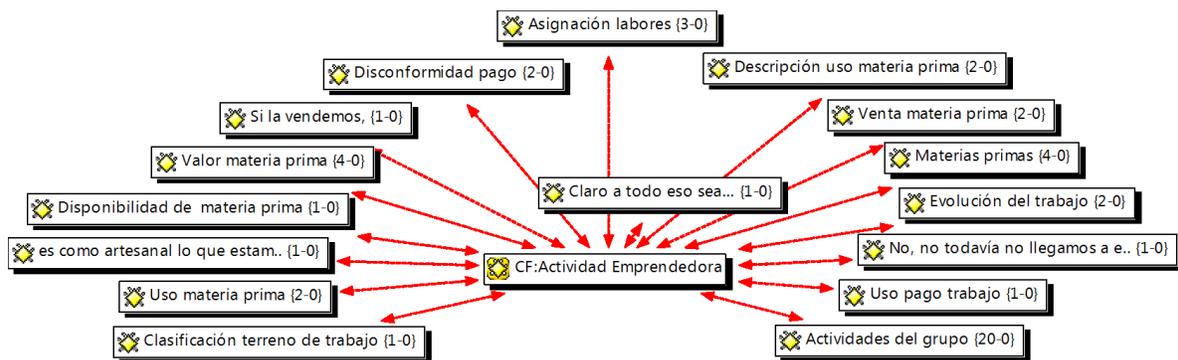
Por parte de las entrevistadas se detalla el uso que se le dará al recurso “alga”, el cual será utilizado para crear cosméticos, cremas y productos de bellezas. Manifiestan que el precio del

kilo del alga es bajo, el cual actualmente es de cien pesos, precio que esperan que suba con el apoyo del proyecto.

“...Bueno como la mayoría de la gente ojala que nos resulte y tengamos nuestra aahh nuestra concesión para poder a futuro trabajarla el alga, procesarla y poder eehh sacarle un mejor valor agregado, porque es tan poco lo que le sacamos...” (II, 68)

“...Si \$100 por kilo...” (II, 92)

Figura 1: Network Actividad Emprendedora

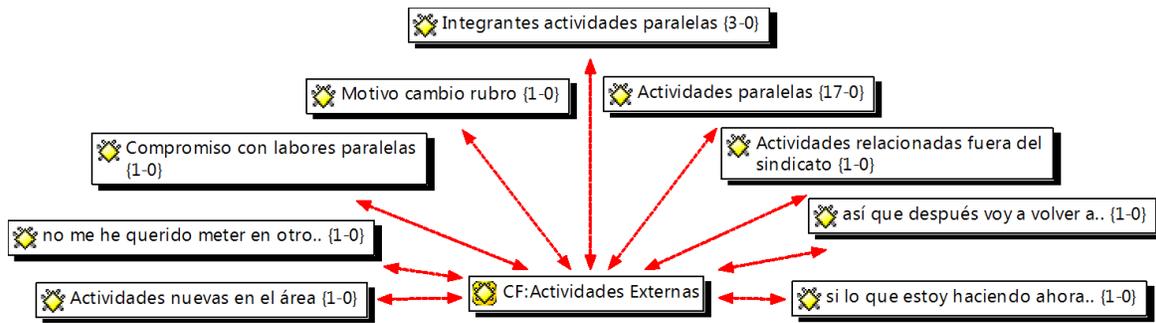


1.2. Actividades Externas

En cuanto a las actividades externas (véase la figura 2) se puede observar que las mujeres de la comunidad alguera desempeñan otras actividades no relacionadas con el proyecto como participación en junta de vecinos, talleres laborales, talleres sociales. La mayoría de las mujeres son dueñas de casa, pero deciden participar en estas actividades para obtener nuevos conocimiento sobre otros rubros y compartir con otras personas.

“...yo estoy inscrita en la comunidad católica, estoy en el hogar de cristo, eehhh estoy en la junta de vecino, participo aquí si hay algo en la escuela, si hay que hacer un evento estoy en eventos, si viene gente de afuera se necesita cooperación ahí estoy yo...” (V, 22).

Figura 2: Network Actividades Externas



2. Familia 2: Características del Grupo

2.1. Características Generales

En relación a las características generales del grupo (véase la figura 3) se determinó que es común que se trabaje desde temprana edad en el mar y que esto suceda de generación en generación. En la actualidad hay dos generaciones que trabajan de forma conjunta en las actividades relacionadas con la plantación, extracción y secado de las algas. La generación más jóvenes no sólo se dedica a trabajar en el mar, sino también dedican tiempo a estudiar en institutos o universidades que por supuesto se encuentran fuera de la localidad.

El respeto es un tema importante a considerar ya que este no se manifiesta de la misma manera entre las participantes, esto quiere decir que a pesar de participar dentro de la misma agrupación y trabajar en conjunto varios días a la semana no se logra generar un ambiente de respeto y cordialidad. Declaran que existe respeto desde las integrantes del sindicato hacia sus superiores, es decir, hacia la directiva, pero no se genera la misma situación en sentido contrario. Esto origina que el grupo sea desunido y que la convivencia no pasé más allá de la obligación de trabajar juntas. A pesar de lo dicho anteriormente, son capaces de establecer que cada una tiene un carácter diferente y que la convivencia no es sencilla. Manifiestan que sería importante lograr superar los problemas de convivencia para forjar una relación que no sea establecida por obligación y llegar a generar lazos de amistad.

“... una tira para allá y otra para acá no somos unidas” (III, 118).

“...porque siempre todos tenemos diferencias que no somos la misma forma de actuar y de... de compartir” (II, 102).

En relación al trabajo queda en evidencia que siempre hay un grupo que se reúne a realizar las labores establecidas, destacando que las integrantes que permanentemente están participando tienen la disposición a realizar todo tipo de actividades propuestas y a reunirse sin importar las condiciones. En cambio existe otro grupo que se ausenta de sus labores por diversos motivos. Se estableció que los principales motivos que justifican las inasistencias son la flojera, los problemas en casa y la falta de tiempo. Un motivo que fue mencionado por varias de las entrevistadas y que justificaba la inasistencia a las actividades es el roce que se genera con sus superiores.

Otro aspecto que quedó en manifiesto en las entrevistas es la presencia de un grupo muy reducido que trabaja sin esperar dinero a cambio de forma inmediata. Por el contrario existe un gran número de las integrantes de la agrupación que no participan en proyectos que generen ingresos a largo plazo, solo se interesan por proyectos en los cuales puedan obtener ingresos en el corto plazo.

“Hay algunas que se quedan, pero hay otras que salen de afanada por hacer lo que se está haciendo” (V, 116).

Lo que caracteriza a la agrupación en general es que expresan sus intenciones de lograr un progreso para sus vidas, además siempre está presente la motivación para participar en nuevos desafíos y todas están dispuestas a aprender y desempeñar de mejor manera sus labores. De igual forma una característica general es que cualquier actividad que se realice les permite alejarse de sus rutinas diarias y así dedicar un poco más de tiempo para ellas.

“...porque no se po, uno salía trabajaba hacia lo que tenía que hacer y como que no se dedicaba tiempo para uno...” (VI, 3).

Figura 3: Network Características Generales



3. Familia 3: Características del Sindicato

3.1. Reglamentación

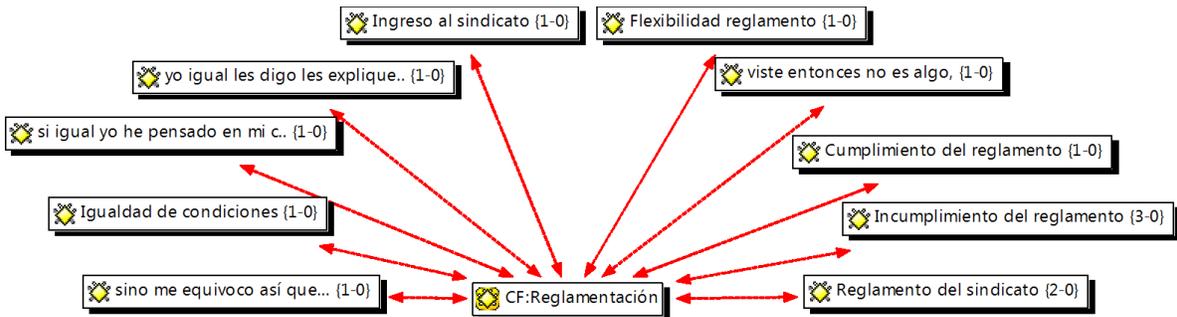
Respecto a la reglamentación (véase la figura 4) se menciona como importante las normas que regulan la asistencia. Una de estas se traduce en: *Inasistencia a más de tres oportunidades a las actividades del grupo tiene como consecuencia la expulsión*. Pero se observa un cierto grado de desacuerdo, puesto que manifiestan que las reglas no son aplicables a todas las participantes. Otra de las reglas dentro del grupo es cumplir las decisiones tomadas en la asamblea, las que consisten en dar a conocer las actividades del grupo, como es la extracción de algas. Se manifiesta por parte de las mujeres que existe falta de transparencia al momento de llevar a cabo dicha actividad.

Cabe mencionar que otro tema que aqueja a las participantes es la poca flexibilidad del reglamento para los casos en los cuales el motivo de la inasistencia se da por otro trabajo o estudio.

“...porque nosotras no nos enteramos de muchas cosas, ponte tú de las ventas de las cholguas cuando, cuando se venden, nadie sabe ya y eso se tomó de acuerdo ya que si llegasen a vender se le iba a informar a la asamblea para que estuvieran todas de acuerdo...” (I, 35)

“...que sean más flexibles por las niñas que están estudiando, esta chica está estudiando, que sean más flexibles si todo se puede, si yo hacía guardia los sábados...” (I, 68)

Figura 4: Network Reglamentación



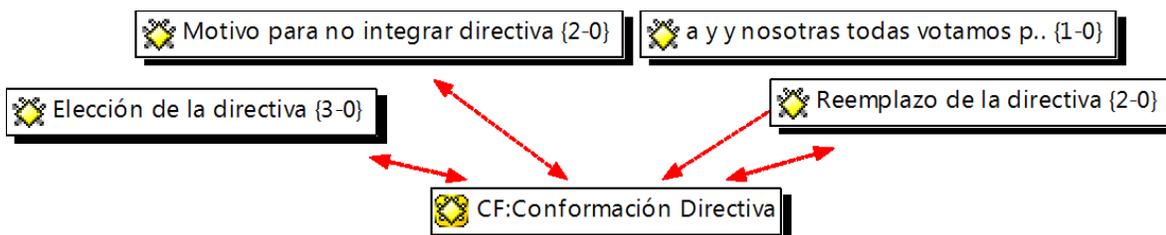
3.2. Conformación Directiva

Referente a la conformación de la directiva (véase la figura 5), las entrevistadas señalan que al momento de realizar este proceso la elección fue desarrollada bajo presión, puesto que se les dijo que si no votaban por una persona determinada no recibirían ningún tipo de apoyo de otros sindicatos. Mencionan además que la directiva está conformada por familiares, este grupo es el que está al tanto de todos los proyectos y actividades a realizar, pero las participantes relatan que dicha información no se da a conocer a todas las integrantes del grupo, ya sea por falta de transparencia o bien una mala comunicación entre ellas.

Al momento de decidir cambiar la directiva las participantes del grupo se reúsan a ser partícipe de ésta, ya sea por uno u otro motivo que dan a conocer a la asamblea. Asociado a esto es importante mencionar que si bien se pide opinión respecto a las decisiones de la comisión directiva, estas no son consideradas en la práctica, es decir, se logra proponer a ciertas candidatas pero al momento de la votación no son incluidas para poder elegir las.

“...y ella nos dijo a nosotras que teníamos que votar por ella porque ella tenía un hermano que era presidente del sindicato porque si nosotras no la apoyábamos a ella el hermano no iba a ayudar a la otra presidenta a y y nosotras todas votamos por ella...” (III, 69)

Figura 5: Network Conformación Directiva

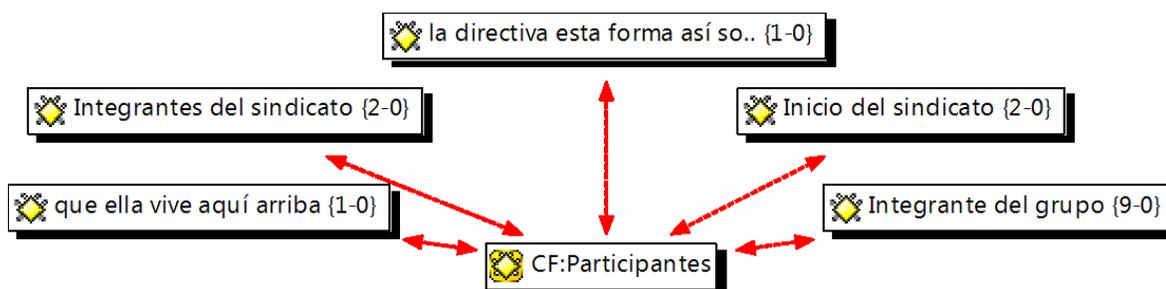


3.3. Participantes

En cuanto a los participantes (véase la figura 6) cabe destacar que el sindicato está conformado por aproximadamente 70 mujeres de las cuales 20 de ellas comenzaron participando en los talleres de apoyo, pero con el transcurso del tiempo este grupo se fue reduciendo, a causa de la falta de transparencia como también la mala comunicación existente en el grupo. Se mencionó que el entusiasmo de participación y asistencia a las actividades del sindicato ha ido disminuyendo a causa de los motivos mencionados anteriormente.

“...me gustaría ver el sindicato bien así como firme como luchando cuando partimos con todas esas ganas ese ímpetu que cuando partimos es que uno hace reuniones las llamamos a las reuniones las llamamos a hacer guardia al cultivo de los choros...” (VI, 35)

Figura 6: Network Participantes



4. Familia 4: Apoyo al Emprendimiento

4.1. Apoyo Externo

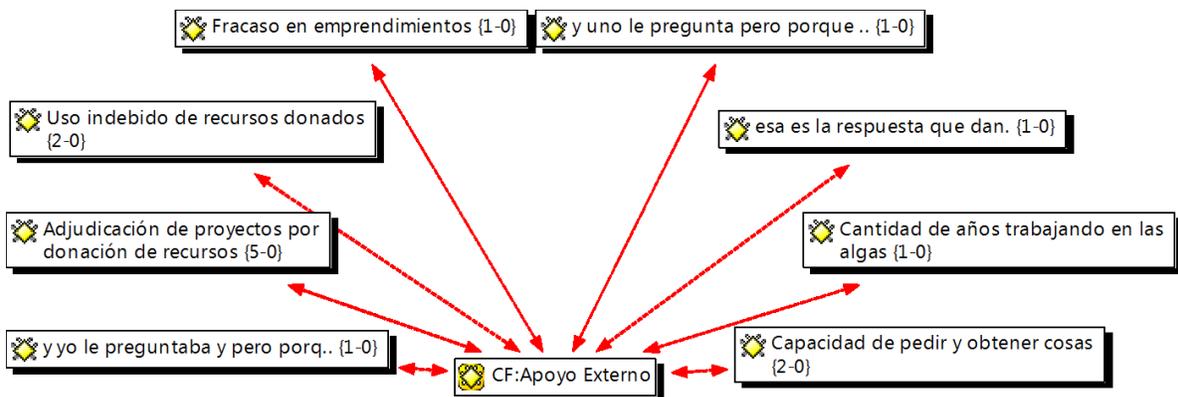
En lo que concierne a los apoyos entregados a la comunidad alguera, podemos mencionar las ayudas externas (véase la figura 7) que ellas reciben como los proyectos adjudicados, que consisten en la entrega de máquinas de coser, cursos de costura o moda. Afirman que los recursos

adjudicados a veces no son utilizados con el fin que fueron entregados, sino que son vendidos por las beneficiarias, además los conocimientos aprendidos en los cursos impartidos no son puestos en práctica.

“...Algunas se le hace tan fácil pedir y obtener cosas, en cambio a otra no, se nos hace súper difícil.” (II, 223).

“...se postulan o hacen un pequeño taller y pero después no desarrollan lo que aprendieron y aquí ha pasado, la gente vende sus cosas, han ganado proyectos los fosis y después no les gusta y simplemente venden las cosas porque no le gusto sino...” (II, 212).

Figura 7: Apoyo Externo



4.2. Talleres de Desarrollo Personal

4.2.1. Percepción de los Talleres

Respecto a la percepción de los talleres (véase la figura 8), se mencionaron varios temas relacionados a las enseñanzas, aprendizaje obtenido y descripción de actividades realizadas. Se manifiesta por parte ellas la relación existente entre los talleres de apoyo y la vida cotidiana que cada una desarrolla, además de valorar la realización de estos. Al referirnos a las enseñanzas obtenidas por los talleres, se puede señalar que fueron de apoyo para la comunicación grupal, puesto que en un principio la comunicación era deficiente a causa de diversos problemas internos.

Otra de las mejoras del grupo fue la interacción y unión de las participantes, ya que en un principio no era posible conseguir la interacción grupal, a causa de la existencia de subgrupos y conflictos personales, además el grupo era calificado como desunido. Explican que gracias al apoyo brindado por las actividades desarrolladas en los talleres estas deficiencias mejoraron.

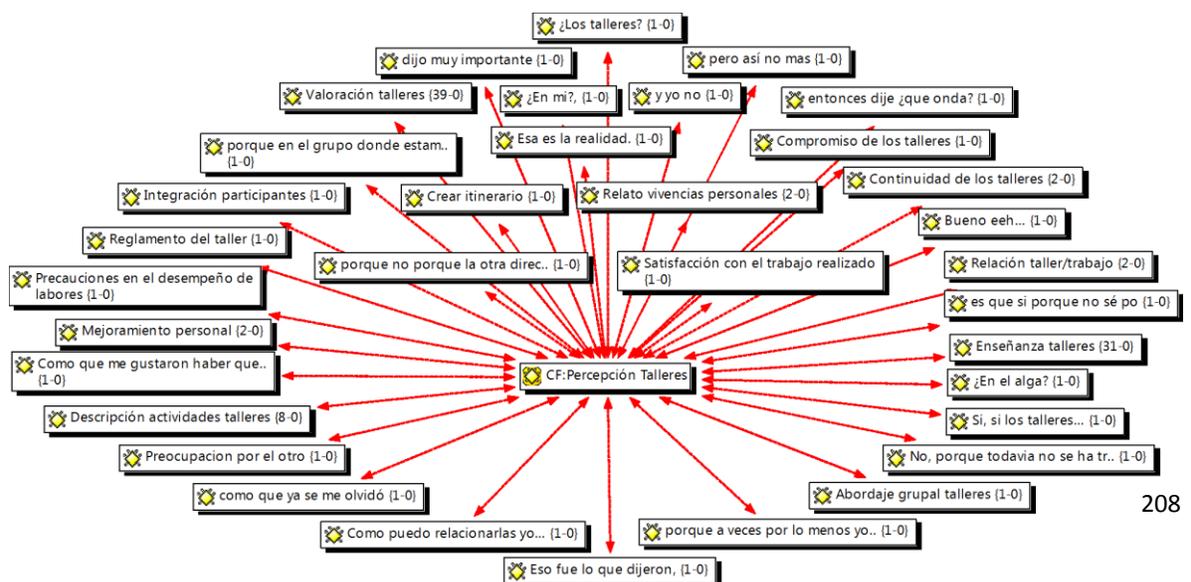
“...y el profesor que nos estaba enseñando dijo que cuando fuéramos pasando nos saludáramos mutuamente con la que fuera por último con una venia hola como estas si queríamos hablar y si no dijo se dicen hola y se dan un besito...” (V, 3)

“...no era mi caso pero yo lo vi por eso lo digo hubieron personas que volvieron a hablarse y que fueron capaces de decirse cosas y fueron capaces de decirse cosas de enfrentarse y volver por ultimo a saludarse...” (VI, 15)

Se menciona por parte de ellas que la realización de los talleres logró solucionar los problemas del grupo. Especifican que lograron conocer mejor a sus pares y poner en práctica lo aprendido sobre el trabajo en conjunto, por lo que manifiestan la necesidad de continuar con talleres de forma periódica que permita mantener la interacción positiva entre ellas.

“...Todas las compañeras como que lo lo empezamos a hablarnos así empezamos a hablar y a compartir varias cosas con ellas...” (III, 24)

Figura 8: Network Percepción de los Talleres



4.2.2. Participación

En cuanto a la participación (véase figura 9), este tema se centró en la asistencia a los talleres de apoyo, en el cual se observó que las participantes faltaron mínimo a una reunión, a causa de motivos personales, laborales, atrasos y una ellas logra detallar que la nula participación en las actividades fue debido a la expulsión sin causa fundamentada.

“...y me dijo comadre no venga porque me dijo que usted están diciendo, usted esta afuera del proyecto...” (I, 47)

“...No, fue por fuerza mayor... ¿Por qué fue? Aah porque estoy enferma de la rodilla y los controles... y tengo como un tumor en la rodilla y entonces por eso fue...” (II, 62)

Con respecto a la motivación de participación se concluye que la asistencia a los talleres de desarrollo personal fue impulsada por expectativas económicas, la profundización de conocimiento sobre el trabajo ejercido y la posibilidad de aprender nuevos conocimientos del oficio. Se alude también que el interés de participar en distintos talleres de apoyo, permite compartir con pares y experimentar nuevas experiencias.

“...El otro motivo que me motivó es que la señorita dijo que nos iba a recibir la luga a mejor precio...” (III, 36)

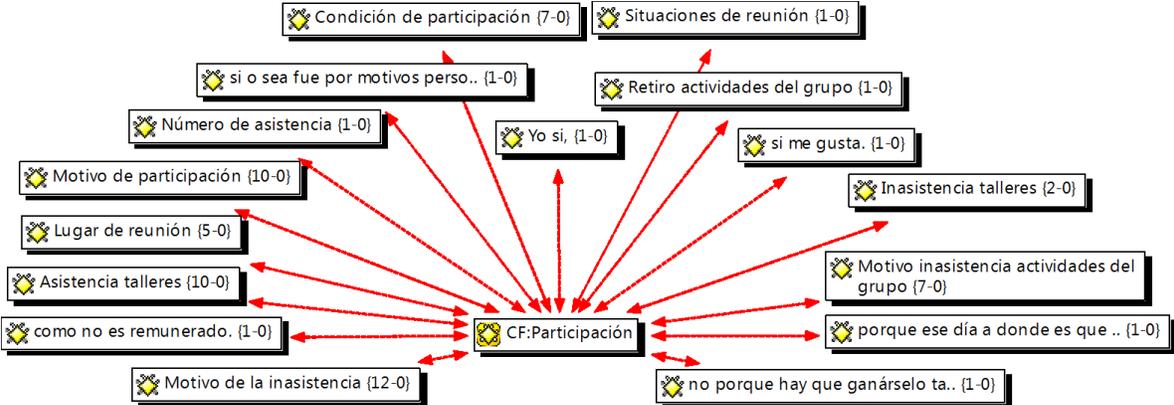
“...y a mí me gusta ee compartir con mi gente e em el hecho de que tuviéramos un día para nosotras para mí era motivante...” (VI, 12)

En lo que concierne a los requisitos para la participación en las actividades de grupo, ya sea talleres de apoyo o recolección del alga y guardias nocturnas, se logra observar un notorio condicionamiento en esto, debido a las múltiples reglas internas. En cuanto a los talleres, su

asistencia debe ser constante con un máximo de 3 inasistencias, de lo contrario se genera la expulsión. En relación a la recolección de alga y guardias nocturnas se exige tener el equipamiento necesario (bote), sino no se considerada para esta actividad. La baja participación en las actividades grupales, es producto de una mala comunicación entre ellas, de la poca flexibilidad del reglamento interno del grupo y de los problemas existentes con la directiva, específicamente con la presidenta.

“...porque no van... mire por lo que he escuchado es porque tienen problemas con la presidenta...”
(III, 48)

Figura 9: Network Participación



5. Familia 5: Problemáticas

5.1. Obstaculizadores del Trabajo

En cuanto a las problemáticas presentes, se encuentra en primer lugar los obstaculizadores del trabajo que de acuerdo a lo planteado por las entrevistadas tiene relación con aspectos que dificultan que se puedan llevar a cabo las labores grupales. El principal obstaculizador (véase figura 10) es la falta de recursos, lo que entorpece el proceso productivo ya que no disponen de los instrumentos necesarios para llevarlo a cabo. Entre las carencias que posee la agrupación se encuentra la disponibilidad de botes para introducirse en el mar y extraer sus productos, además de verse imposibilitadas para realizar las guardias nocturnas.

“... porque a la final tenemos el área casi... son poca la gente que la puede explotar no tenemos medios como para explotarla en gran cantidad...” (III, 56).

El no poder realizar las guardias nocturnas genera otro obstaculizador, el que es considerado como un agente externo que perjudica a la comunidad, y que de acuerdo a lo expresado por ellas es el más dañino. “Los rana” como los denominan las entrevistadas, son personas que se benefician frente a la inexistencia de guardias nocturnas, introduciéndose en el área perteneciente al grupo y de este modo extraer sus cultivos. Este factor es el más perjudicial ya que no solo roban los productos cultivados en el área, sino que los extraen en épocas que no corresponden, lo que dificulta el crecimiento posterior. Además les arrebatan los clientes ya que los productos hurtados son vendidos a precios más bajos, provocando que los ingresos que deberían alcanzar disminuyan, por ende la suma de dinero que debiera corresponder a cada una de las participantes es inferior a lo esperado.

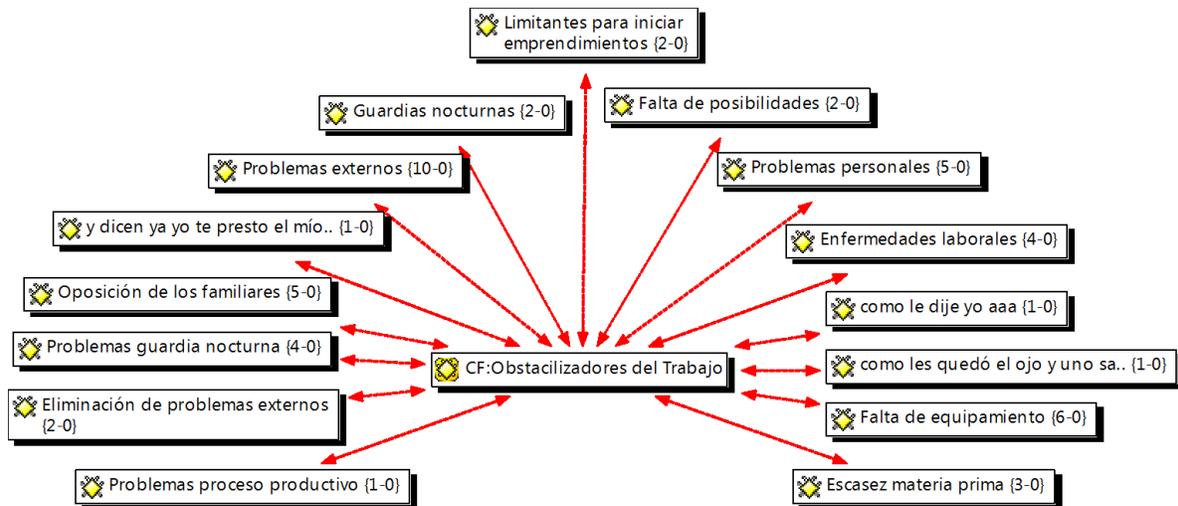
“... que no nos saquen la luga mira ayer mi hermana andaba para allá para arriba donde están los botes dados vuelta para allá para arriba ahí andaba un gallo dice mi hermana con un traje de rana sacando cholguas y sirviéndoselas con limón y cerveza...” (III, 59).

Es por esto que se plantea que la actividad ya no es considerada como un trabajo rentable, ya que el sacrificio que se debe realizar es muy grande en comparación a los beneficios que se obtienen.

Por otro lado, los familiares de las mujeres que trabajan en el mar se oponen a que sigan participando en este tipo de actividades, debido a que las labores realizadas requieren de esfuerzos físicos que les han generado enfermedades como problemas a la columna, a los huesos y problemas en la piel.

“...muchas nos enfermamos de la espalda porque sacar un saco de alga mojada del agua eehh es pesda y otra cosa se echa a perder tanto la piel que se quema...” (V, 47).

Figura 10: Network Obstaculizadores del Trabajo



5.2. Problemáticas Grupales

A causa de problemáticas grupales (véase la figura 11), muchas de las participantes toman la decisión de retirarse del proyecto. Una situación importante y manifestada por parte de ellas son los desacuerdos surgidos con la directiva. Se observa que existe un problema con respecto a la aceptación de opiniones entregadas por integrantes del sindicato que no pertenecen a la directiva, manifiestan que siempre se debe realizar lo que sus dirigentes decidan, sin considerar las opiniones emitidas por las demás integrantes del grupo, se argumenta que esto es debido a que la directiva está conformada por familiares, lo que genera un grupo cerrado impidiendo la intervención de personas externas a su núcleo. Lo anterior trae como consecuencias que de las 20 señoras que participaron en la primera etapa del proyecto solo permanecieron 8 mujeres en la etapa final.

“Mi hermana no va por ese motivo, mi sobrina no va por ese motivo, también la señora Guillermina también no va por ese motivo y la señora Novelina también no va porque también tuvo una pelea no pelea un alegato el otro día con la señora Ana Ana Garrido...” (III, 91).

La dificultad en la relación interpersonal del sindicato y la percepción de desconfianza atribuida a la poca transparencia de los procesos que se desarrollan al interior del grupo, favorece

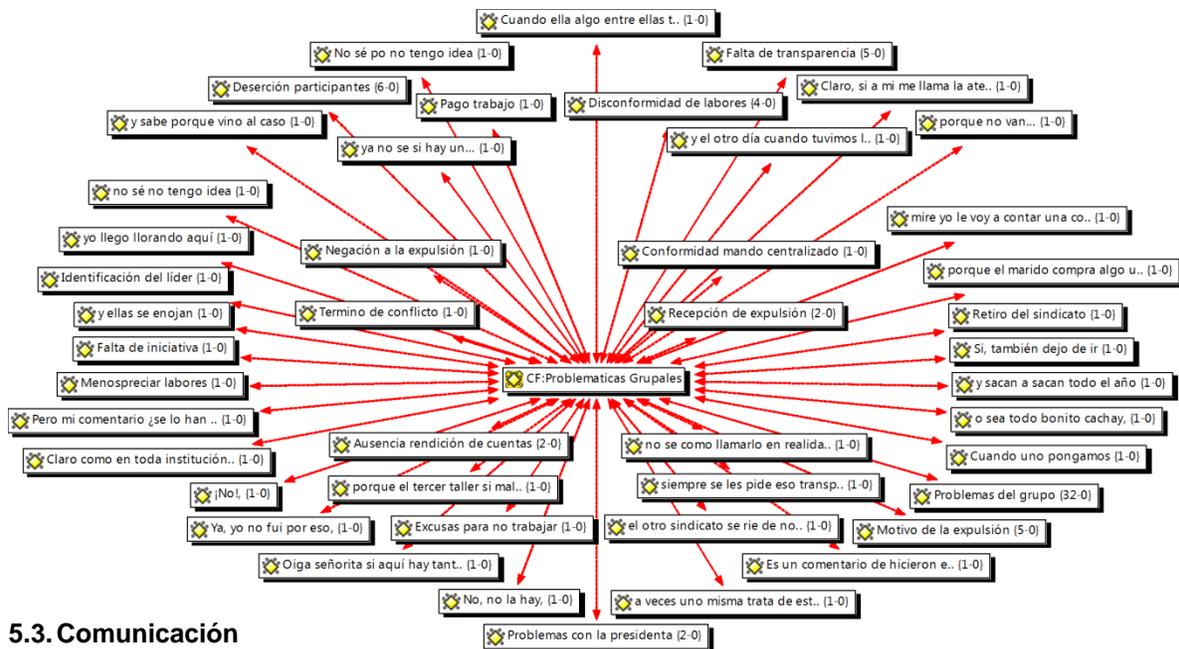
la generación de un ambiente inadecuado en las diversas situaciones de encuentro, lo que dificulta la toma de decisiones.

La poca transparencia se evidencia en situaciones específicas como en las que se declara que no existe una rendición de cuentas clara y que al momento de solicitar una, la encargada de realizarla se molesta y no la ejecuta, exponiendo que este acto se efectúa dos veces al año y no cuando cualquiera lo determine, frente a esta situación se aclara que no se realizan las dos rendiciones mencionadas.

Otro aspecto que no está claramente explicado es quienes extraen y venden los productos que se cultivan y porque no se les avisa a todas cuando esto se realiza.

“... creo que si tiene un cargo que es para eso no debería porque si tiene las cuentas claras, no debería porque molestarlo no... no le veo...” (I, 78).

Figura 11: Problemáticas Grupales



5.3. Comunicación

Referente a la comunicación (véase la figura 12), ésta se ve afectada en diversas situaciones dentro de la agrupación. La principal tiene que ver con un aspecto esencial para una buena convivencia, *el saludo*. La ausencia del *saludo* entre varias de las integrantes se debe a

conflictos personales entre ellas, manifiestan que en muchas oportunidades se cruzan en diferentes lugares, ignorando de forma intencional que se encontraban en el mismo sitio, evitando cruzar las miradas y de cualquier forma rehuir al saludo. Esto provoca que otras señoras dejen de saludar por vergüenza a que la otra no responda su saludo. Si bien este conflicto se solucionó, fue sólo en lo conductual, la intención de cordialidad todavía no se ha logrado.

“... antes no era así porque llegaban, pasaban y no se saludaban como le digo. Chocábamos hombro con hombro y no se saludaban, tenía una comadre que ni siquiera me saludaba, como le dijera yo no más que eso...” (V, 100).

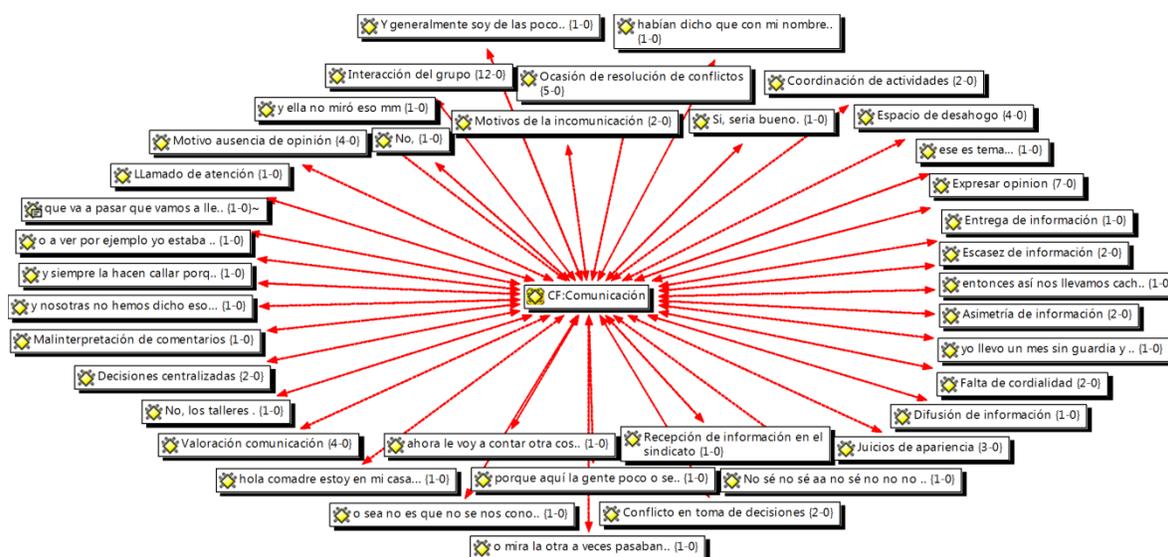
Siguiendo con esta sub-categoría se puede mencionar la asimetría de información, esto se enfoca en que un grupo, que en este caso es la directiva y algunas señoras externas a esta, son quienes manejan todo tipo de información referente a distintos proyectos que se van a realizar, actividades relacionadas con sus labores en el mar, reuniones, etc., esto ocasiona el malestar de varias de las entrevistadas ya que no se les entrega la información, apartándolas de las actividades ya mencionadas. Es por este motivo que la organización de las actividades dentro del sindicato no funciona correctamente y esto genera que muchas veces la inasistencia a las labores que se les han designado.

“... yo creo que siempre se están guardando algo, eso es lo que debería informar todo lo bueno, lo malo, lo feo, lo bonito que se yo todo...” (I, 74).

De acuerdo a lo expuesto por las entrevistadas, la falta de comunicación en el grupo permite que se juzgue a las personas por su apariencia, sin conocer su historia, problemas, motivaciones, etc., las señoras expresan que no hablan con cierta persona porque no les gusta como es, pero después de la experiencia vivida en los talleres de desarrollo personal dicen que su juicio acerca de las participantes a cambiado ya que pudieron conocer en profundidad aspectos de ellas que desconocían y la oportunidad de justificar porque se ha actuado de cierta manera.

“Porque a veces hay persona que tienen problemas y uno piensa que son aquí y allá, pero no... realmente tienen problemas...” (II, 123).

Figura 12: Network Comunicación



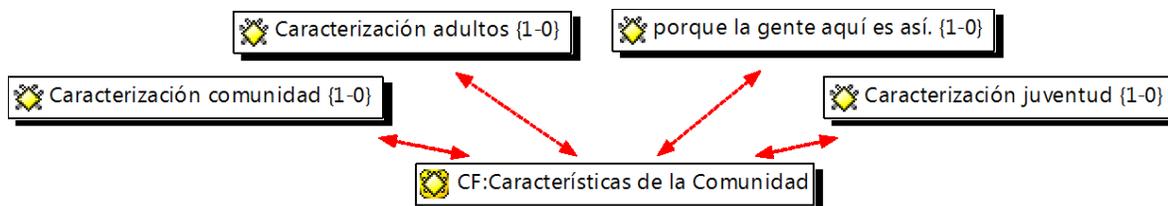
6. Familia 6: Características de la Comunidad

Referente a las características (véase la figura 13) de la juventud de la comunidad de Coliumo, se puede establecer que buscan nuevas oportunidades, no solo realizan trabajos en el mar sino que trabajan en otras áreas, además estudian para poder acceder a un estilo de vida diferente al que tienen sus padres.

Los adultos ya tienen una forma de vida establecida, la que se caracteriza por preferir permanecer en las casas y solo salir a trabajar, sin establecer vínculos con vecinos, compañeros de trabajo, etc., dedicando todo el tiempo disponible a sus familias y trabajo.

“...pero la gente ya más antigua no siempre a sido como... antiguamente como aquí las criaban entonces en si mismo encerrada en si mismo en su manera de ser y ellas piensan que con compartir o decir sus cosas o que se va enamistar con la familia” (II, 138).

Figura 13: Network Características de la Comunidad



7. Familia 7: Expectativas

7.1. Expectativas Grupales

En cuanto a las expectativas grupales (véase la figura 14) la mayoría de las señoras entrevistadas declaran que les gustaría que el proyecto resultara porque es “lo que saben hacer”² y que toda su vida han realizado, y así de esta manera podrían optar a creación de su propio negocio con una infraestructura adecuada para procesar de manera más eficiente el alga, con mayores comodidades, todo esto con el objetivo de establecer un precio más alto a sus productos, lo que beneficia a todas las participantes.

Sin embargo, hay una de las entrevistadas que expone que no cree que el proyecto resulte ya que considera que el grupo no se encuentra unido.

“Bueno como la mayoría de la gente ojala que nos resulte y tengamos nuestra aahh nuestra concesión para poder a futuro trabajarla el alga, procesarla y poder eehh sacarle un mejor valor agregado...” (II, 49).

Otra expectativa que existe como grupo es que el sindicato vuelva a funcionar como lo hacía en un principio, donde todas las integrantes participaban de igual manera en las actividades a las que se les citaba. Tienen la esperanza de llegar a ser un grupo unido y perseguir un objetivo común y por supuesto alcanzarlo y desarrollarlo de la manera más eficiente.

² Concepto utilizado por las entrevistadas para referirse a las labores que saben desempeñar, en específico a trabajar en la plantación, extracción y tratamiento de las algas y mariscos.

“Que todas participáramos que todas encabecen todo que todas tiremos para arribas...” (III, 119).

7.2. Expectativas Personales

Referente a las expectativas personales (véase la figura 14) todas las entrevistadas coinciden en que esperan que el proyecto resulte para poder obtener un producto de excelente calidad y que cumpla con todos los estándares que necesita su cliente, es decir, un alga tratada adecuadamente que pueda ser exportada. De este modo poder vender a un precio más alto, con el fin de obtener ingresos mayores para poder mejorar su calidad de vida.

“... y si la señora esta puede comprar el material a un buen precio sería una salida ahora que la crisis de la pesca viene terrible sería una posibilidad de trabajo para las mujeres del sindicato grande entonces sería apalear bastante las necesidades de cada familia...” (VI, 43).

Figura 14: Network Expectativas

