

# CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA DE DISTINTAS ESPECIES DE ALGAS, ENFOCADAS AL CONSUMO INCLUYÉNDOLAS EN ALIMENTOS FUNCIONALES

Cristina González-Fernández, Julia Vega, Ruperto Bermejo-Román, Fco. Gabriel Acien, Cintia Gómez, Ignacio Hernández, Ricardo Bermejo, Nathalie Korbee, Felix López Figueroa

Instituto Andaluz de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA) - Universidad de Málaga  
Universidad de Jaén, Universidad de Almería, Universidad de Cádiz

## Introducción

En un contexto actual que dificulta el abastecimiento de la población de una manera sostenible, encontramos la necesidad de desarrollar nuevos sistemas de producción de alimentos, apostando en este caso por las algas. Éstas son una fuente segura y ambientalmente sostenible de alimentos y compuestos bioactivos con un alto valor nutricional.

Este estudio se enmarca en el contexto del Proyecto ALGAHUB (TED2021-131555B-C22). Dentro de dicho proyecto, la UMA trabaja en coordinación con la UCA en uno de los subproyectos, enfocado a la innovación y desarrollo de alimentos funcionales en un formato atractivo para el consumidor. Concretamente nuestro grupo se dedica a la caracterización de la composición interna de las algas, en busca de las más interesantes a nivel nutricional y funcional. Por su parte, UJA y UAL van a centrar sus esfuerzos en optimizar las tecnologías de producción a gran escala de la biomasa.

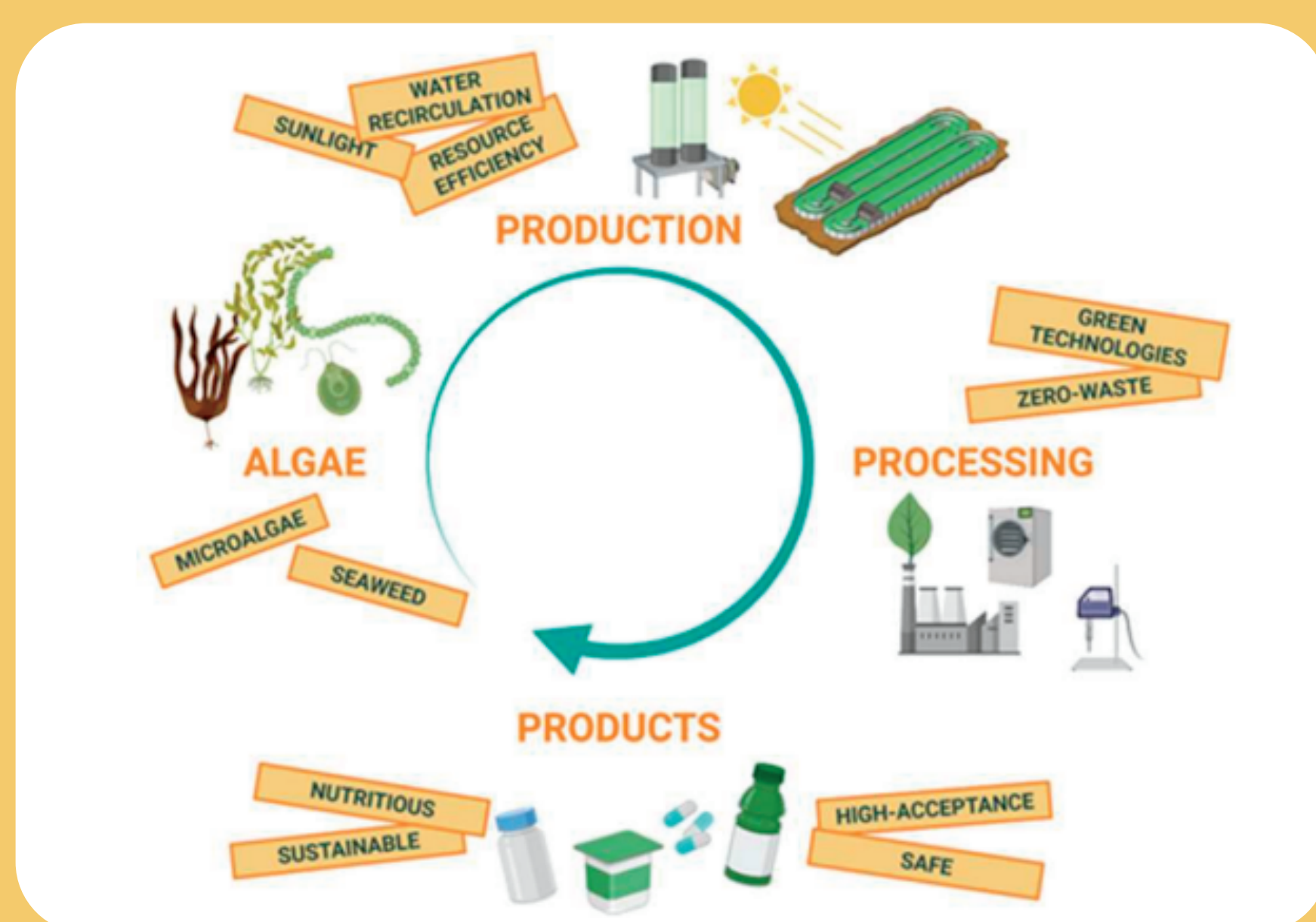


Fig 1. Esquema conceptual del proyecto ALGAHUB, identificando los principales retos a afrontar

Algunos de los datos que se presentan a continuación pertenecen a un screening previo del proyecto europeo MedArtSal, que resultó especialmente útil para seleccionar las especies de macroalgas a evaluar.

## Metodología

La biomasa de las especies que se presentan en la Figura 2 fue recolectada, congelada y liofilizada previamente a la realización de los análisis.

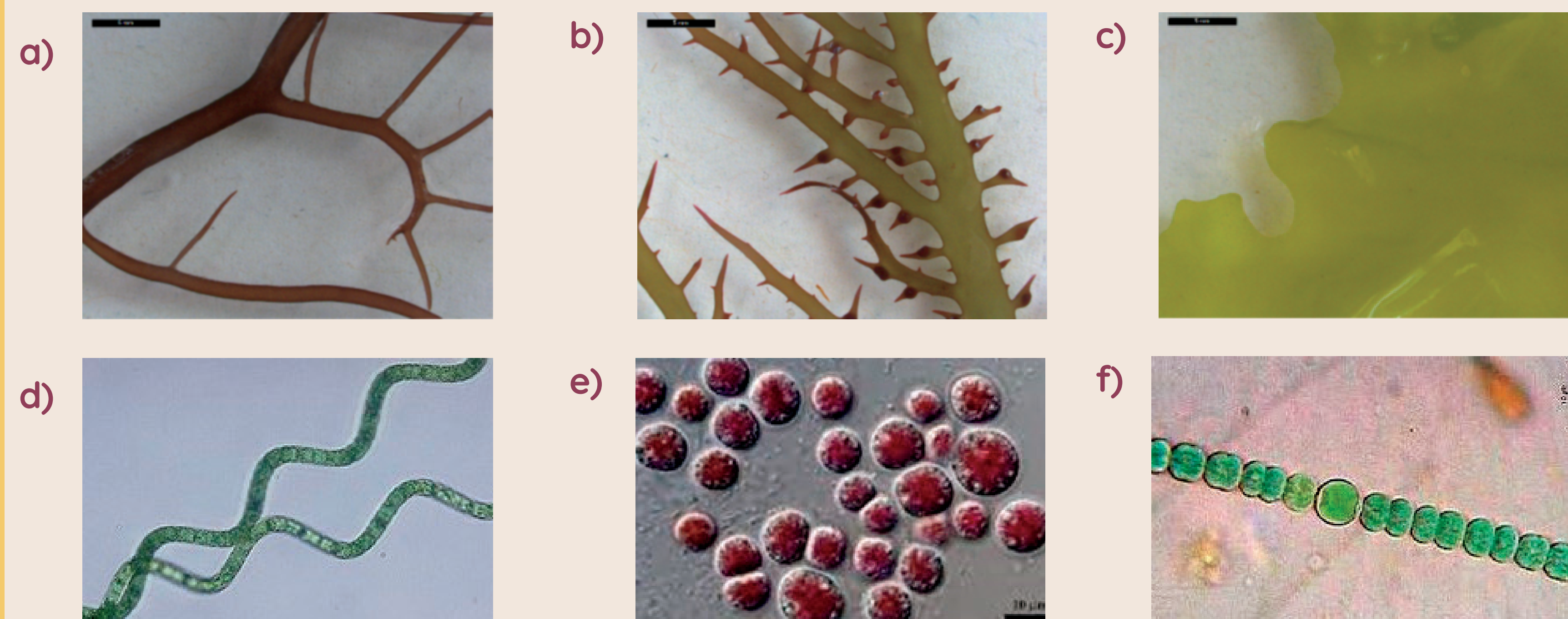
Para realizar las medidas de proteínas, compuestos fenólicos, y capacidad antioxidante (ABTS+) se realizó un único extracto a partir del alga seca, empleando un mortero de porcelana, arena de mar como agente abrasivo y tampón fosfato como solvente de extracción (50mM, pH=7), a razón de aproximadamente 20mg/ml.



El contenido en carbohidratos se determinó siguiendo el método de fenol-sulfúrico, descrito por Dubois et al. (1956).

Los lípidos fueron cuantificados por el método de la sulfo-fosfo-vainillina según Mishra et al. (2014) en el caso de las cianobacterias y microalgas; y según el método descrito por Folch et al., (1957) en el caso de las macroalgas.

Fig 2. Especies de macroalgas (recolectadas en la Bahía de Cádiz), cianobacterias y microalgas (producidas por la UAL) estudiadas hasta la fecha en el marco del proyecto ALGAHUB.



a) *Gracilariopsis longissima*, b) *Chondracanthus teedei*, c) *Ulva laciniata*, d) *Arthrospira platensis*, e) *Porphyridium cruentum*, f) *Anabaena marina*

## Resultados

En la siguiente tabla se recogen los resultados de la caracterización bioquímica y capacidad antioxidante (como bioactividad de especial interés sobre la salud) de las primeras especies de algas analizadas.

	Proteínas solubles	Carbohidratos totales	Lípidos totales	Compuestos fenólicos	Capacidad antioxidante
<i>Gracilariopsis longissima</i>	5.45 ± 1.16	411.19 ± 17.81	19.49 ± 3.6	3.61 ± 0.3	6.7 ± 0.22
<i>Chondracanthus teedei</i>	2.86 ± 0.69	232.57 ± 19.70	15.15 ± 1.09	1.58 ± 0.03	4.14 ± 0.53
<i>Ulva laciniata</i>	3.35 ± 0.33	320.48 ± 10.22	21.43 ± 2.37	3.18 ± 0.23	10.37 ± 0.94
<i>Arthrospira platensis</i>	111.12 ± 12.37	122.98 ± 18.79	23.42 ± 0.83	20.08 ± 0.65	82.85 ± 4.34
<i>Porphyridium cruentum</i>	53.82 ± 3.73	184.45 ± 10.12	14.02 ± 3.15	17.44 ± 0.35	66.87 ± 1.92
<i>Anabaena marina</i>	35.07 ± 0.38	402.23 ± 52.83	20.64 ± 0.85	7.82 ± 0.1	28.42 ± 1.03

Tabla 1. Contenido en proteínas (mg Eq. albúmina bovina · g PS-1), carbohidratos (mg Eq. glucosa · g PS-1), lípidos (mg Eq. aceite oliva · g PS-1), compuestos fenólicos (mg Eq. Fluoroglucinol · g PS-1) y capacidad antioxidante (μmol Eq. Trolox · g PS-1) de la biomasa

## Discusión y conclusión

En los primeros resultados del proyecto, representados en la Tabla 1, observamos un contenido en proteínas especialmente bajo en las macroalgas, lo que nos hace plantearnos que se haya producido una degradación y sería necesario repetir esta medida. Resalta el alto contenido en carbohidratos de las macroalgas, lo cual las hace muy interesantes ya que polisacáridos como el agar o los carragenanos son empleados en la industria alimentaria. Los lípidos no destacan sustancialmente, siendo los niveles muy similares para las micro y las macroalgas. Los compuestos fenólicos, directamente relacionados con la capacidad antioxidante, alcanza valores considerablemente altos en las cianobacterias y microalgas con respecto a las macroalgas, destacando *A. platensis*. Estos ingredientes bioactivos son muy atractivos a la hora de introducirlos en un alimento.

Aún quedan por realizar medidas que ofrecerán datos muy relevantes sobre estas algas, como es el contenido pigmentario y otras bioactividades de interés. También hay otras especies previstas en el proyecto pendientes de producir y analizar, por ejemplo *Porphyra linearis* o *Chlorella sp.*

Además, por su parte, la UJA está avanzando en la ultrafiltración y purificación parcial de los compuestos de interés mediante un sistema de membranas, por lo que habrá que realizar una validación de propiedades y beneficios tanto del producto de esta etapa intermedia, así como del alimento funcional desarrollado finalmente por la UCA.