

# Utilización de arribazones de macroalgas de la Macaronesia en la alimentación de peces mantenidos en sistemas acuapónicos. Resultados preliminares.

Diana B. Reis<sup>1</sup>, Ana Galindo<sup>1</sup>, Manuel Marrero<sup>1</sup>, Jaime de Urioste<sup>2</sup>, Eduardo Portillo<sup>3</sup>, José A. Pérez<sup>1</sup>, Covadonga Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología, Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.

<sup>2</sup>Centro de Investigación y Conservación de la Biodiversidad. Fundación Neotrópico. Santa Cruz de Tenerife, España.

<sup>3</sup>Departamento de Biotecnología División de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), Las Palmas de Gran Canaria, España

## Introducción

De forma periódica, tiene lugar la acumulación de arribazones vegetales (algas y plantas marinas) en orillas costeras tras su desprendimiento de las rocas o fondos arenosos. Sin embargo, y a pesar de su beneficio para el ecosistema, estos arribazones suelen ser molestos para los usuarios de las playas, siendo considerados como basura orgánica. En este sentido, el presente trabajo estudia la posibilidad de usar este residuo como un recurso en la alimentación de peces de forma ecológicamente viable y económicamente rentable. La carpa amur (*Ctenopharyngodon idella*) fue seleccionada como especie objeto de estudio en el presente trabajo por ser la de mayor producción en acuicultura de peces a nivel mundial con más de 6 millones de toneladas en el año 2016 (FAO, 2018), siendo esta una especie de agua dulce de rápido crecimiento y herbívora, fácilmente cultivable en sistemas acuapónicos.

## Material y Métodos

### Condiciones de cultivo

- 69 ejemplares de *C. Idella*
- 3 tanques de 1000 L en sistema de recirculación acuapónico
- Bandeja de 1 m x 1 m x 0,35 m, con grava para producción de acelgas
- 60 días a 24°C
- Alimentación diaria, 3-5 % biomasa en 2 tomas
- **Dieta Control:** pienso comercial Skretting para Tilapia
- **Dieta Experimental 1:** Pienso comercial + 7 % triturado fino de arribazón multiespecífico de macroalgas \*
- **Dieta Experimental 2:** Pienso comercial + 7 % triturado fino de arribazón mono-específico de macroalgas (*Lobofora variegata*)

\* abundancias relativas estimadas de 33,8 % de *Asparagopsis taxiformis*, 28,6 % de *L. variegata*, 22,6 % de *Dictyota* sp., 14,5 % de *Cymopolia barbata* y 0,5 % de *Laurencia* sp.

### Datos recogidos

- Supervivencia y crecimiento
- Índice de grasa visceral (IGV)
- Índice hepatosomático (IH)
- Índice viscerosomático (IVS)
- Producción vegetal (acelgas)
- Actividad Enzimática

### Análisis Estadístico

- ANOVA de una vía ( $p < 0,05$ )
- Posthoc: Tukey

## Conclusión

Los datos preliminares de este estudio muestran el potencial de las macroalgas de arribazón como suplemento en la alimentación de peces. Un suplemento del 7% de un triturado de macroalgas de arribazón no solo no afectó negativamente a la supervivencia o crecimiento de las carpas amur, sino que el suplemento del arribazón multiespecífico, indujo un mayor crecimiento, una saludable menor deposición de grasa visceral y un aparente menor estrés oxidativo hepático.

## Resultados y Discusión

Tabla 1. Supervivencia, crecimiento e índices corporales de los ejemplares de *C. Idella* alimentadas con las diferentes dietas ensayadas.

	Dieta Control	Dieta experimental 1 (multiespecífico)	Dieta experimental 2 (mono-específico)
Supervivencia (%)	83,3	85,7	95,5
Incremento peso (g)	15,7	23,2	18,2
Incremento talla (cm)	2,3	3,6	2,5
PG (%)	41,5	95,6	47,3
TCE (% día <sup>-1</sup> )	0,58	1,12	0,65
IGV	2,8 ± 0,4	2,1 ± 0,5	2,7 ± 0,5
IH	1,5 ± 0,4	1,3 ± 0,5	1,5 ± 0,6
IVS	8,0 ± 1,3	6,9 ± 0,9	7,7 ± 1,4

PPG, porcentaje de peso ganado durante el experimento; TCE, tasa de crecimiento específico; IGV, índice de grasa visceral; IH, índice hepatosomático; IVS, índice viscerosomático; Diferencias significativas entre tratamientos (para IGV, IH e IVS) fueron analizadas mediante ANOVA de una vía ( $p < 0,05$ )

- Mayores tasas de crecimiento y menor IGV con la dieta experimental 1 que podría relacionarse con la acción lipolítica atribuida a compuestos como la fucoxantina presentes en diversas algas pardas (Bourgougnon, 2014).

### Producción Vegetal

Control & Experimental 1 = 1,2 Kg; Experimental 2 = 2,9 Kg

- Estas diferencias podrían estar relacionadas con una mayor biomasa media de la población de peces del tratamiento 2 durante el desarrollo experimental (840, 870 y 1160 g/m<sup>3</sup> para dieta control, experimental 1 y experimental 2, respectivamente).

### Enzimas antioxidantes

Tabla 2. Actividad enzimática (Catalasa y Glutatión S-transferasa) en el músculo y el hígado de los ejemplares de *C. Idella* alimentados con las diferentes dietas ensayadas.

	Hígado			Músculo		
	Dieta Control	Dieta experimental 1	Dieta experimental 2	Dieta Control	Dieta experimental 1	Dieta experimental 2
CAT	43,4 ± 8,4 <sup>b</sup>	20,8 ± 9,4 <sup>a</sup>	35,0 ± 15,6 <sup>ab</sup>	0,8 ± 0,4	1,0 ± 0,4	0,9 ± 0,3
GST	274,1 ± 92,0	237,6 ± 115,8	281,4 ± 66,5	32,3 ± 9,4	29,5 ± 12,2	26,7 ± 6,1

CAT, catalasa ( $\mu\text{mol minuto}^{-1} \text{mg proteína}^{-1}$ ); GST, glutatión S-transferasa ( $\text{nmol minuto}^{-1} \text{mg proteína}^{-1}$ ); Diferentes letras para la misma enzima y organo indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ).

- No se observaron diferencias significativas en la actividad enzimática entre tratamientos, a excepción de la menor actividad CAT observada en el hígado de las carpas alimentadas con el arribazón multiespecífico, frente a la dieta control.

## Agradecimientos

Proyecto MACBIOBLUE (MAC/1.1.b/086) financiado por el programa Interreg, Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Interreg). C. Rodríguez es miembro del ITB de Canarias. A CajaSiete y Gobierno de Canarias por los contratos predoctorales de A. Galindo y M. Marrero, respectivamente.