

Abstract

In this work, the effect of individual weight and the load expressed as number of individuals or biomass per unit area on the cultivation of the polychaete *Hediste diversicolor* is studied. The results show that small specimens can be grown satisfactorily at high stocking rates, but as individual weight increases, the stocking rate should be significantly reduced.

Resumen

En este trabajo se estudia el efecto del peso individual y de la carga expresada como número de individuos o biomasa por unidad de superficie en el poliqueto *Hediste diversicolor*. Los resultados muestran que ejemplares de pequeño tamaño pueden cultivarse satisfactoriamente cargas elevadas, pero conforme aumenta el peso individual conviene reducir notablemente la carga.

Introducción

Los factores dependientes de la densidad, como la competencia por el espacio y el alimento, son agentes integrales que estructuran las poblaciones de un gran número de organismos marinos. Cuando una población se confina con el fin de aumentar su producción de forma controlada, es decir, para la cría intensiva, la densidad se convierte en una variable extremadamente importante tanto para el bienestar de los organismos como para el rendimiento de la producción. En este trabajo se evalúa el efecto combinado de la densidad de individuos y de su peso en el crecimiento y la supervivencia del poliqueto marino *Hediste diversicolor*, una especie prometedora para la acuicultura tanto por su empleo como cebo de pesca como por su potencial como ingrediente/aditivo para la alimentación de peces y crustáceos.

Material y métodos

Ejemplares de 6 diferentes clases de peso (10-25 mg; 25-50 mg; 50-100 mg; 100-150 mg; 150-250 mg; 200-500 mg) procedentes del stock del COST-IEO/CSIC se ubicaron en unidades experimentales diseñadas al efecto a 9 diferentes densidades (300 ind. m⁻², 500 ind. m⁻², 1.000 ind. m⁻², 2.000 ind. m⁻², 4.000 ind. m⁻², 8.000 ind. m⁻², 12.000 ind. m⁻², 14.000 ind. m⁻² y 16.000 ind. m⁻²). Todas las clases de peso estuvieron representadas por triplicado en todos los ensayos a las diferentes densidades. Los poliquetos se alimentaron *ad libitum* con pienso de destete de lenguado durante 15 días. La temperatura se mantuvo constante a 18 ± 1 °C. Al inicio y al final se registraba el peso fresco escurrido y la mortalidad observada. Atendiendo a los pesos iniciales y finales, se calcula la biomasa en cada unidad experimental. Para cada ensayo y clase de peso se calcularon las tasas absoluta ($AGR = (P_f - P_i) / t$) y relativa ($SGR = 100 \cdot (\ln(P_f) - \ln(P_i)) / t$) de crecimiento en peso y en biomasa. Mediante análisis de regresión múltiple se buscan las ecuaciones que mejor explique la influencia de las variables independientes (peso y densidad/biomasa) sobre las dependientes (AGR o SGR), y con ellas se llevan a cabo simulaciones del crecimiento.

Resultados y discusión

Las variables peso (P: mg) y densidad (D: indiv. m⁻²) explican satisfactoriamente la tasa de crecimiento relativo SGR mediante la ecuación:

$$SGR = 15,9228 - 2,3 \cdot 10^{-4} \cdot D - 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot D \cdot P - 0,0418 \cdot P \quad (R^2 \text{ adj: } 0,8462).$$

La interacción D·P indica que el SGR máximo para cada densidad varía con el peso, siendo tanto mayor cuanto más grandes son los especímenes. Las simulaciones muestran que ejemplares de pequeño tamaño (< 100 mg) pueden cultivarse a densidades elevadas (8.000 ind. m⁻²) con crecimientos adecuados. A partir de 200 mg parece conveniente cultivarlos a densidades que no superen los 2.000 ind. m⁻², ya que empiezan a producirse crecimientos negativos tanto mayores cuanto más grandes sean los individuos (Figura 1).

En términos de biomasa (gr m⁻²) y peso (mg), el crecimiento se explica con la ecuación:

$$\ln(SGR+1) = 3,9068 + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot B - 4,0 \cdot 10^{-4} \cdot B \cdot \ln(P) - 0,3291 \cdot \ln(P) \quad (R^2 \text{ adj: } 0,7758).$$

Esta ecuación indica que el SGR máximo para cada biomasa varía con el peso de los individuos, siendo el efecto de la biomasa m⁻² sobre el crecimiento más acusado en ejemplares de mayor peso. Las simulaciones muestran que cargas por encima de 2,7 kg m⁻² pueden suponer crecimientos negativos tanto mayores cuanto mayor es el peso de los individuos (Figura 2).

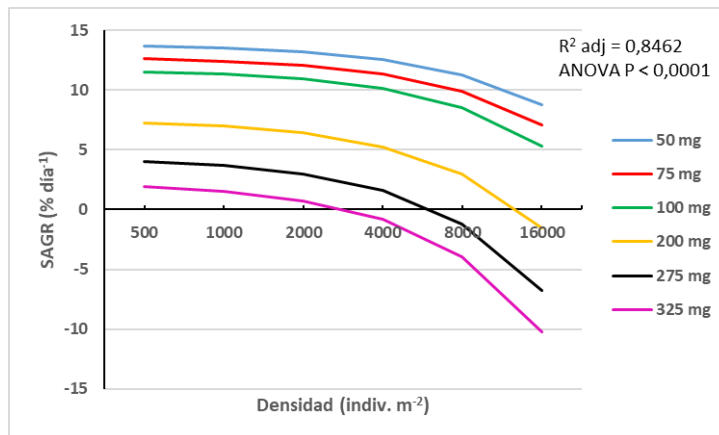


Figura 1: Simulación del crecimiento en función del peso y la densidad con la ecuación $SGR = 15,9228 - 2,3 \cdot 10^{-4} \cdot D - 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot D \cdot P - 0,0418 \cdot P$

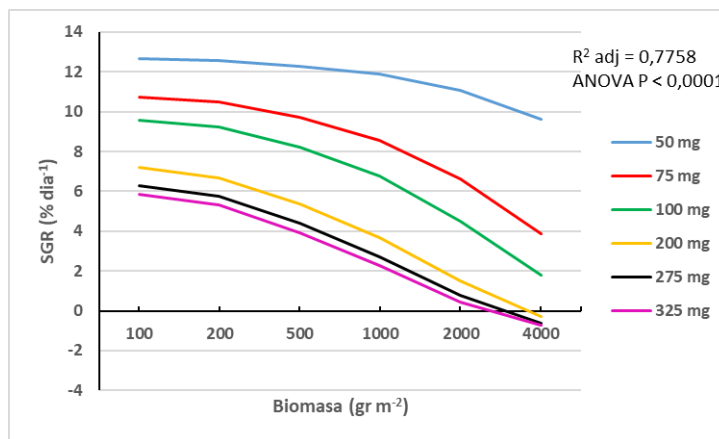


Figura 2: Simulación del crecimiento en función del peso y la biomasa con la ecuación $\ln(SGR+1) = 3,9068 + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot B - 4,0 \cdot 10^{-4} \cdot B \cdot \ln(P) - 0,3291 \cdot \ln(P)$

Los resultados de las simulaciones muestran que ejemplares pequeños pueden cultivarse a cargas muy altas (densidades de hasta 16.000 ind. m⁻² o biomasa de hasta 2 kg m⁻²) con crecimientos satisfactorios, pero que conforme aumenten de peso es conveniente reducir la carga. Los óptimos desde un punto de vista práctico de la producción se encontrarían en torno a los 2.000 – 4.000 ind. m⁻² ó 0,5 – 1,0 kg m⁻².

Agradecimientos

Este estudio es parte del Plan Complementario de Ciencias Marinas ThinkInAzul, financiado por el Gobierno de España con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y el Gobierno de Cantabria.