

CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE JUVENILES DE ERIZO DE MAR SEGÚN LA DENSIDAD Y EL DISEÑO DE LA CAJA DE CULTIVO

S. de la Uz¹, J.F. Carrasco², C. Rodríguez¹, J. López¹ y N. Pérez¹

¹ Centro de Experimentación Pesquera. C/ El Muelle, s/n. 33760 Castropol. Asturias. silviadelauz@gmail.com

² Centro de Experimentación Pesquera. Av/ Príncipe de Asturias, s/n. 33212 Gijón. Asturias.



En la optimización del sistema de producción del erizo de mar, la densidad se presenta como un factor directamente relacionado con la rentabilidad del cultivo, permitiendo maximizar la producción. La densidad puede afectar directamente al crecimiento a través de la competición por el alimento y/o por el espacio, o indirectamente a través de la acumulación de los productos de desecho.

Sin embargo, la densidad de cultivo *per se* no debe ser el único factor importante. En los últimos años se han desarrollado sistemas de cultivo en los que predominan las superficies verticales (Siikavuopio et al., 2007; McCarron et al., 2009) que optimizan el espacio y facilitan la liberación de los desechos, frente al uso de superficies principalmente horizontales. En los sistemas verticales las interacciones entre los erizos son mayores, pudiendo afectar negativamente al crecimiento de los juveniles y limitando la densidad de cultivo, aunque esta hipótesis no ha sido demostrada (Siikavuopio et al., 2007).

OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio fueron: 1) examinar el crecimiento y la supervivencia de los erizos en tres densidades de cultivo, y 2) analizar el efecto del diseño de la estructura de cultivo sobre el crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

RESULTADOS

Un total de 1760 erizos *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) con una talla inicial de 17,4±2,3 mm y un peso de 1,4±0,6 g fueron utilizados en el experimento. Los ejemplares se repartieron en las cajas de cultivo, elevadas 10 cm del fondo para evitar la acumulación de residuos, y se colocaron en un tanque de 1000 L con circuito abierto y aireación suministrada desde el fondo. Semanalmente, se realizó la renovación total del agua y se alimentó a los erizos con la macroalga *Saccorhiza* sp., aportada proporcionalmente según la densidad de los erizos.

DENSIDAD

1



3 DENSIDADES DE CULTIVO

- 355 erizos m⁻²
- 533 erizos m⁻²
- 711 erizos m⁻²

Superficie total interna 0,45 m².
Cada tratamiento por duplicado.

8 semanas

2

2 DISEÑOS DE LA CAJA DE CULTIVO

HORIZONTAL



Dominan superficies horizontales.
Cada tratamiento por duplicado.

- 2 pisos: superior e inferior.
- Residuos del piso superior al inferior.

VERTICAL



Dominan superficies verticales.
Cada tratamiento por duplicado.

- Sin pisos. Optimización del espacio.
- Liberación residuos independiente.

8 semanas

DISEÑO

DISCUSIÓN

1

El porcentaje de heridos y la mortalidad presentaron una correlación positiva con la densidad de cultivo (Siikavuopio et al. 2007), debido a las interacciones negativas entre los erizos como consecuencia de las colisiones durante los movimientos verticales. Además, el gasto energético para la regeneración de las partes dañadas podría reducir significativamente las tasas de crecimiento.

2

Las ventajas previas del diseño vertical frente al horizontal, con respecto a la liberación de los productos de desecho, no se tradujeron en mayores tasas de crecimiento. El gasto de energía llevado a cabo en los desplazamientos verticales podría explicar el menor crecimiento conseguido en peso. Además, el contacto con el fondo del tanque, zona de acumulación de residuos, explicaría el menor crecimiento en talla.

BIBLIOGRAFÍA

McCarron E., G. Burnell, G. Mouzakitis. 2009. Growth assessment on three size classes of the purple sea urchin *Paracentrotus lividus* using continuous and intermittent feeding regimes. *Aquaculture*, 288: 83-91.

Siikavuopio, S.I., T. Dale, A. Mortensen. 2007. The effects of stocking density on gonad growth, survival and feed intake of adult green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*). *Aquaculture*, 262: 78-85.

El experimento comenzó en abril del 2011 y su duración fue de ocho semanas. El diámetro de caparazón (mm) y el peso húmedo (g) de todos los erizos fueron medidos al inicio y al final del experimento. Para la determinación de los crecimientos se calculó la Tasa de Crecimiento, expresada en mm mes⁻¹ y g mes⁻¹. La supervivencia (%) y la aparición de erizos lesionados (%) fueron registradas tras los dos meses de cultivo.

Tabla 1. Tasas de crecimiento (mm mes⁻¹ y g mes⁻¹), erizos heridos (%) y supervivencia (%) en las tres densidades probadas tras dos meses de experimento.

DENSIDAD (erizos m ⁻²)	N	TASAS DE CRECIMIENTO		HERIDOS (%)	SUPERVIVENCIA (%)
		(mm mes ⁻¹)	(g mes ⁻¹)		
355	160	0,56±0,02	0,18±0,01	0,6	99,7
533	240	0,48±0,05	0,18±0,05	2,1	98,3
711	320	0,46±0,16	0,16±0,01	8,6	95,6

- No hubo diferencias significativas en el crecimiento en talla ni en peso de los juveniles cultivados en las tres densidades ensayadas.
- El porcentaje de lesiones aumentó con la densidad, aumentando x4 con cada densidad.

Tabla 2. Tasas de crecimiento (mm mes⁻¹ y g mes⁻¹), erizos heridos (%) y supervivencia (%) tras dos meses de experimento en las dos estructuras diseñadas.

DISEÑO	TASAS DE CRECIMIENTO		HERIDOS (%)	SUPERVIVENCIA (%)
	(mm mes ⁻¹)	(g mes ⁻¹)		
HORIZONTAL superior	0,97±0,11	0,29±0,06	0,3	100,0
HORIZONTAL inferior	0,57±0,02	0,28±0,01	0,6	99,7
VERTICAL	0,56±0,02	0,18±0,01	0,6	99,7

- El crecimiento en peso fue siempre superior en el diseño horizontal.
- Por su parte, el aumento en diámetro de los juveniles fue mayor sólo en el piso superior, obteniendo las mismas tasas en la estructura vertical y en la horizontal inferior.

CONCLUSIONES

En el presente estudio el diseño de la estructura presentó una mayor influencia sobre el crecimiento de los juveniles que las densidades ensayadas.

La densidad afectó principalmente al número de erizos lesionados y a la consiguiente mortalidad. En cultivos de mayor duración la acumulación de lesiones podría aumentar negativamente la tasa de mortalidad.

En el diseño horizontal se obtuvieron mayores tasas de crecimiento de los juveniles que en el diseño vertical.

La proximidad a la zona de residuos (menor oxigenación, pH,...) perjudica al crecimiento en talla. Se recomienda una mayor separación (>10 cm) de la caja de cultivo del fondo del tanque.

AGRADECIMIENTOS.

Al equipo técnico del Centro de Experimentación Pesquera de Castropol por su apoyo y colaboración.



XV CONGRESO NACIONAL
I CONGRESO IBÉRICO ACUICULTURA



Centro de
Experimentación
Pesquera



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE DESARROLLO RURAL
Y RECURSOS NATURALES