

PLAN NACIONAL DE CULTIVOS MARINOS

Mejoras prácticas en el preengorde de dorada: Cultivo en jaulas.

LÍNEA DE ACTUACIÓN: Mejora de condiciones de producción de especies en mar abierto

Comienzo estudio: 1999 **Finalización estudio:** 2000 **Periodo:** 1993-2000

Comunidades Autónomas participantes en el plan ANDALUCÍA
BALEARES

Objetivos del estudio:

El objetivo de este trabajo es determinar los crecimientos y supervivencias en el preengorde de doradas entre 0,5 y 20 g en jaulas de 15-50 m³ de capacidad en las siguientes condiciones:

- Preengorde de dorada en jaulas de 50 m³ en un puerto a abrigo en la costa. Alimentación en continuo durante las horas de luz mediante comederos automáticos de reloj (Puerto de Andratx, Baleares).
- Preengorde de doradas en jaulas flotantes de 15 m³ dentro de estanques de tierra. Alimentación en continuo durante las horas de luz (C.I.C.E.M. El Toruño, Andalucía).
- Preengorde de doradas en corrales de 50 m³ de capacidad en estanques de tierra. Alimentación en continuo durante las horas de luz (C.I.C.E.M. El Toruño, Andalucía).
- Siembra directa en estanques de tierra de 1.000 m³ de capacidad. Alimentación en continuo durante las horas de luz (C.I.C.E.M. El Toruño, Andalucía).

Datos de la institución:

Organismo	Centro	Departamento
Govern de les Illes Balears. Dirección General de Pesca Maritima y Cultivo Marinos	Estación de Acuicultura del Port d'Andratx	Recursos Marinos y Acuicul
Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Delegación Provincial de Cádiz	Centro de Investigación y Cultivo de especies marinas (CICEM) "El Toruño"	

Datos del coordinador del proyecto:

Nombre	Apellidos	Tfno. Contacto
Alfonso	Sánchez de Lamadrid Rey	956 562 34
Elena	Pastor García	971 672 33

Otros estudios realizados

1997, 1998 y 1999 en Canarias: Evaluación del empleo de fuentes proteicas de diverso origen en piensos de engorde de dorada (*Sparus aurata*).

1997 en Andalucía: Evaluación a escala piloto de una dieta inerte microencapsulada para el cultivo larvario de peces marinos (dorada y lenguado) desde la primera semana de vida hasta el uso de piensos comerciales.

1997 en Andalucía: Optimización y mejora del cultivo semiintensivo de dorada (*Sparus aurata*) en granjas marinas de San Fernando (Cádiz).

1997 en Andalucía: Estudio de alimentación y manejo de dorada (*Sparus aurata*) en estanque en régimen semiintensivo.

Ubicación:

La parte del proyecto desarrollado en la CCAA de Baleares, tiene lugar en las jaulas flotantes de la Estación de Acuicultura del Puerto de Andratx (Mallorca).

La parte del proyecto desarrollada en Andalucía tiene lugar en las instalaciones del C.I.C.E.M. "El Toruño".

RESUMEN DE LOS EXPERIMENTOS REALIZADOS; METODOLOGÍA, RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

Metodología:

Metodología en Baleares:

El preengorde se realiza en jaulas en el mar. En el puerto de Andratx se tienen 4 jaulas circulares de 5,5 m de diámetro con una bolsa de red de 2 m + 1 m, con un volumen de 50 m³. Los diámetros de malla utilizados fueron crecientes y adecuados al tamaño de los peces cambiándose las bolsas de red para permitir la renovación de agua.

Se mide diariamente el oxígeno disuelto, la temperatura, la salinidad y el pH a las 9 de la mañana de Lunes a Viernes. La salinidad se mantuvo constante, en torno a los 37 g/l y el pH en torno a los 8,3-8,4.

El pienso utilizado es de la marca ProAqua de los tipos Óptima 1, Mini 1, Mini 1,5 y Mini 2, según el tamaño de los peces. El pienso se distribuye diariamente, de forma continuada durante 12 horas, mediante el uso de comederos de cuerda.

Se utilizaron 12.598 alevines de entre 0,72 y 1 g, que se repartieron según su peso en 4 jaulas denominadas J4.c, J5.c, J6.c y J7.c:

- En dos jaulas 4.895 peces de 0,72 g/pez. Introducidos el 20/04/99.
- En dos jaulas 1.179 peces de 1g/pez. Introducidos el 05/05/99.

A todos los peces se les pretende llevar a un peso de 20 gramos.

Metodología seguida en Andalucía:

Primera fase C.I.C.E.M:

Se desarrollo entre los meses de marzo y julio del 2000. En ella se probaron diferentes densidades de peces y sistemas de cultivo a fin de preparar la segunda fase de crecimiento donde se introducen con 20 g de peso:

- Tres corrales denominados C2a (5.794 peces de 1,5 g/pez), C3a (2.521 peces de 6,2 g/pez) y C4a (2.521 peces de 3,1 g/pez).
- Dos jaulas denominadas J1.a (3.600 peces de 4,5 g/pez) y J2.a (3.600 peces de 0,86 g/pez).
- Un estero denominado E5.a donde se introdujeron 4.040 peces de 3,6 g/pez.

Segunda fase C.I.C.E.M:

Comenzó el 1 de agosto de 2000, a partir de los datos obtenidos en la primera fase. Se utilizaron 15.000 peces de 1,12 g, repartidos en tres corrales, C2.b, C3.b y C4.b y tres jaulas, J1.b, J2.b y J3.b, utilizando la misma carga de siembra en todos, 3.275 alevines en cada corral y 1.725 alevines en cada jaula.

El pienso utilizado es de la marca ProAqua de los tipos Óptima 1, Mini 1, Mini 1,5 y Mini 2, según el tamaño de los peces. El pienso se distribuye diariamente, de forma continuada durante 12 horas, mediante el uso de comederos de cuerda.

Se realiza un muestreo de un máximo de 100 individuos cada 15 días. Una vez pesados son devueltos al lugar donde han sido capturados.

Se realiza un muestreo de un máximo de 100 individuos cada 15 días. Una vez pesados son devueltos al lugar donde han sido capturados.

Se mide diariamente el oxígeno disuelto, la temperatura, la salinidad y el pH a las 9 de la mañana de Lunes a Viernes. La salinidad se mantuvo constante, en torno a los 40,02 g/l y el pH en torno a los 8,4.

Resultados:

Es el estero el sistema que presenta una menor tasa de crecimiento (0,238), mientras que el corral C3.b es el que presenta la mayor tasa de crecimiento (0,39). No se tomaron en cuenta los datos de la jaula J1.a ni del corral C3.a por no ser los datos fiables al haber habido una posible fuga de peces.

En las jaulas en puerto (J7.c) se ha conseguido un I.C. De 0,7, mientras que la conversión mínima se ha alcanzado en la jaula J3.b con un índice de 7,5 (se estuvo alimentando a los peces a pesar de los escapes y de la turbidez de las aguas. Los valores en corrales han oscilado entre 0,96 (C3.b) y 2,9 (C3.a).

En cuanto a mortalidad se refiere se comprobaron elevadas mortalidades en los primeros días tras la siembra. En el caso de Baleares se cuantificaron las mortalidades iniciales, siendo éstas variables según el tipo de jaula. La supervivencia de doradas es superior al 80% en jaulas circulares, mientras que en jaulas próximas a la costa es extremadamente baja, no superando el 30%. En el caso de Andalucía, la jaula J1.b alcanzó una mortalidad directa de 40 individuos en el momento de la siembra y un número mucho mayor en los días siguientes. La

supervivencia en las jaulas y en corrales en estero estuvo entre el 50 y el 60%. Los alevines sembrados directamente en el estero muestran una supervivencia del 87%.

La siembra directa en estero es la que más días necesitó (97 días) para alcanzar la talla de 20 g. Las jaulas en puerto, sembradas con peces de 0,72 g en abril utilizaron 18 días más que las otras estructuras de cultivo en puerto y en estero (63 días) debido al menor peso utilizado para la siembra en jaulas en puerto y a las bajas temperaturas en abril de las aguas del puerto de Baleares.

Conclusiones:

El estero muestra la menor tasa de crecimiento debido a que, por un lado tardaron más de 30 días en ser vistos comiendo en el lugar de la alimentación, así como por el hecho de que al sembrarse al final de marzo las temperaturas del agua fueron menores que para otros sistemas utilizados.

En las jaulas en estero se obtiene la mayor tasa de crecimiento lo que se aprecia en el menor uso de las instalaciones.

La tasa de crecimiento disminuye conforme aumenta la carga con el crecimiento de los peces.

El hecho de que los índices de conversión salgan elevados puede ser debido a la sobreestimación del número de peces en los diferentes experimentos; únicamente en Baleares se han obtenido I.C. Bajos.

Las supervivencias son mayores en jaulas en puertos que en jaulas en esteros.

En las jaulas en estero hubo una menor supervivencia debido al estrés de la siembra y a la presencia de aves ictófagas ue fueron capaces de cazar peces.

Es destacable la menor densidad de carga en las jaulas en puerto con respecto a los cultivos desarrollados en el C.I.C.E.M. Esta alta densidad ha originado problemas de canibalismo.

El tamaño ideal para comenzar el preengorde son tamaños superiores al gramo de peso.

El sistema con el que más dificultades se tiene al trabajar es el estero, debido al elevado número de personas que han de intervenir, y a la cantidad de horas que se utilizan en el despesque.

No hay diferencias destacables entre los corrales y las jaulas, en los que prácticamente se utiliza el mismo número de personas y se tarda el mismo tiempo en la realización del despesque.

Es aconsejable que la labor de despesque en jaulas se realice en el menor tiempo posible debido al estrés que sufren los peces.

Conclusiones Generales:

Comentarios finales:

Se observa un crecimiento rápido obteniéndose a los 2 meses la talla de 20 g.

Respecto a las supervivencias, utilizando la siembra directa, se demuestra que utilizando peces de 6 g y habiendo erradicado previamente a los predadores, éstas son altas. En el resto de los sistemas la mortalidad es baja aunque varía dependiendo de la ubicación y de la forma de la jaula en el puerto.

En el preengorde de doradas en jaulas y corrales en estero, es recomendable la utilización de peces de al menos 2-3 g de peso, porque así aguantan mejor las operaciones de transferencia a los sistemas de preengorde natural.

Valoración:

Los resultados de este estudio son positivos pues dan una idea de que sistemas de cultivo son los que ofrecen mejores resultados en cuanto a supervivencias y crecimientos.

Por medio de este estudio se puede hacer llegar la idea a los acuicultores, tanto de la Región Sur atlántica como Mediterránea, que mediante una inversión puntual en jaulas o corrales, sus rendimientos serían mayores ya que podrían controlar en mayor medida, todas las etapas por las que pasa el pez.

Difusión:

No se tiene constancia de que los resultados obtenidos en el presente estudio hayan sido difundidos mediante publicaciones o en algún Congreso.

Observaciones del estudio: