

## Cultivo de Pulpo en la Badia dels Alfacs (Sant Carles de la Ràpita)

El pulpo de roca (*Octopus vulgaris*) (foto 1) está considerado como una de las especies con más futuro potencial para la acuicultura marina. Su interés se debe a su rápido crecimiento, la existencia de un mercado abundante y no saturado, a su alto valor comercial y a su composición, muy rica en proteínas.



Foto1. Pulpo de roca

Las primeras experiencias se realizaron en los años 90 en Galicia donde se empezaron a hacer ensayos de engorde de pulpo, en las bateas de mejillón, para posteriormente crear jaulas flotantes que permitían llegar a hacer dos ciclos de producción al año. Esta idea se trasladó a diferentes lugares de la costa del Mediterráneo y desde 1999 se están llevando a cabo diferentes pruebas adaptando los sistemas de cultivo a las características propias de cada zona. En la costa catalana los primeros resultados datan del 2006, momento en el que el IRTA en colaboración con la Cofradía de Pescadores Virgen del Carmen de San Carlos de la Ràpita y con financiación del DAR, llevó a cabo la primera experiencia en tanques, en las instalaciones que el instituto tiene en este municipio.

La junta asesora de cultivos marinos (JACUMAR) inicio un proyecto de investigación titulado OPTIMIZACIÓN DEL ENGORDE DEL PULPO con una vigencia 2007-2009 que ha permitido obtener los resultados que se exponen a continuación.

El pulpo, como en el resto de especies poiquilotermas, ya sean peces o moluscos, tiene unas condiciones óptimas de temperatura para que la ingesta de alimento y su crecimiento sean máximos. En el caso que nos ocupa, el régimen térmico más favorable para el crecimiento de esta especie se encuentra entre los 15 °C y los 24 °C, soportando mejor las temperaturas inferiores a los 15 °C que las superiores a 24 °C. Las pruebas realizadas se han hecho siendo conocedores de las condiciones cambiantes que se dan en las aguas de la bahía de los Alfaques en el Delta del Ebro. Por un lado, ésta es una bahía que tiene 6 metros en el punto de máxima profundidad y eso hace que la temperatura sea muy variable, pudiéndose llegar hasta los 30 °C en superficie en veranos muy calurosos, hasta y a los 10 °C en inviernos muy fríos. Otro factor muy importante es la proximidad de los campos de arroz y su aportación de agua dulce. Desde el mes de junio hasta el momento de la cosecha hacia el mes de septiembre la salinidad del agua puede verse afectada por esta actividad agrícola. En la recogida de datos que se hace de la Bahía por parte del equipo de Seguimiento del Medio Marino de la RTA, a 1 metro de profundidad se ha comprobado que el rango de salinidades puede oscilar entre 25 y 35 ‰.

Las experiencias previas realizadas en tanques han demostrado que dentro de este rango de salinidades el pulpo tiene unos crecimientos muy notables.

Debido a estas especiales condiciones térmicas y salinas del agua de la bahía y como consecuencia a los resultados obtenidos de las primeras experiencias en tanques, el IRTA decidió que los siguientes ensayos se llevarían a cabo en las dos épocas del año más favorables a las necesidades del pulpos con la finalidad de optimizar su crecimiento y supervivencia: en primavera y en otoño. Las pruebas que se han hecho hasta el momento han sido utilizando tanques con circulación de agua en circuito abierto, donde la alimentación que se les ha suministrado ha sido básicamente pescado blanco proveniente de los descartes de la pesca local y de valor bajo valor comercial (lisa, boga, mújol...) y cangrejo de fondo.

Los resultados de crecimiento y supervivencia obtenidos con este tipo de alimentación (cuadro 1) han sido muy notables en el régimen de temperaturas que se consideran óptimas (15-24 °C), y también se ha podido comprobar que cuando la temperatura del agua llegó a valores superiores al 24 °C, la ingesta de alimento y su crecimiento comienza a bajar, por lo que se considera que a temperaturas superiores a este valor, el engorde de pulpo, deja de ser una actividad productiva. Igualmente, a temperaturas inferiores a los 15 °C los pulpos disminuyen mucho su tasa de alimentación y por lo tanto su crecimiento.

El pulpo es un animal muy territorial, lo que hace pensar que en condiciones de cultivo, en las que las densidades podrían llegar a ser elevadas, pueda aparecer un alto canibalismo. Este factor se intentó minimizar dotando de abundantes cadufos para que cada pulpo pudiera fácilmente encontrar un lugar de refugio. Junto a este diseño experimental, se homogeneizó al máximo la dispersión poblacional y se suministró a los pulpos una alimentación ad libitum. Con todas estas condiciones se reduce la agresividad entre individuos y la competencia por el alimento. Los resultados obtenidos demostraron que el pulpo es

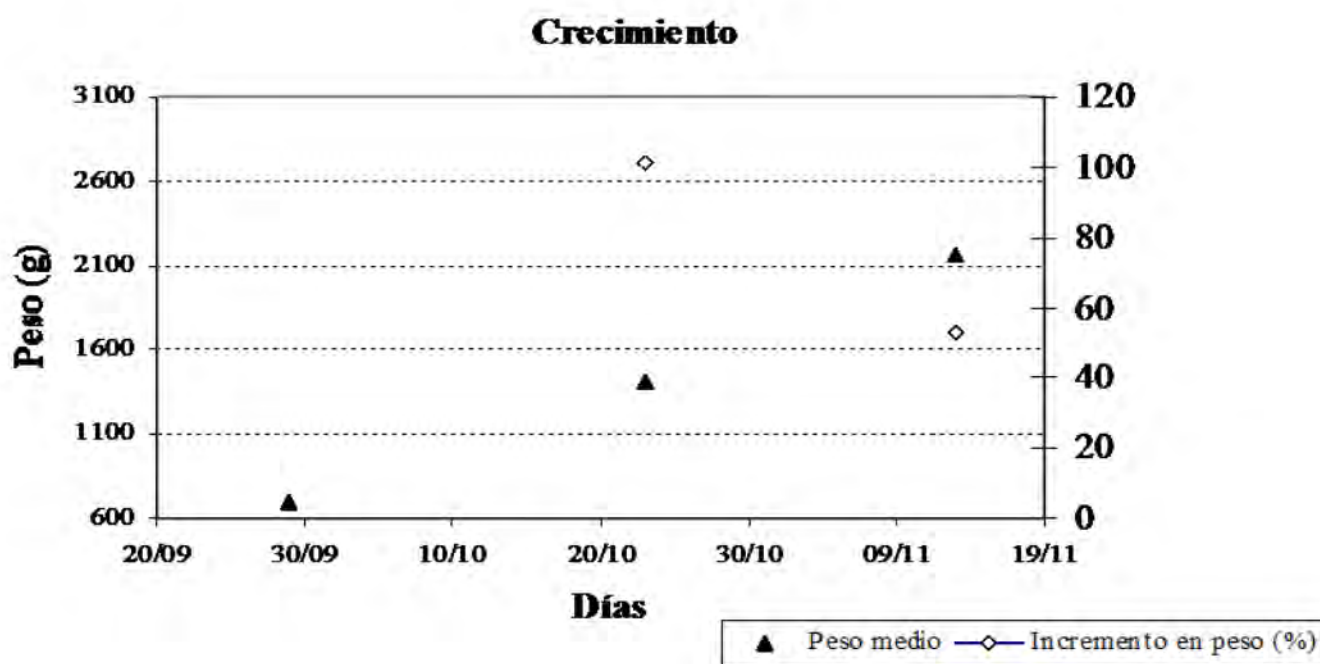
una especie que se adapta muy bien a la cautividad, que soporta bien las elevadas densidades de cultivo y que tiene una alta supervivencia en este periodo (foto 2).



**Foto 2.**

En otoño del 2009 y a una profundidad de 1.5 m se ubicó una jaula experimental para el cultivo de pulpo con unos resultados muy positivos. Para este ensayo se diseñó una jaula adaptada a las características de la bahía dels Alfacs: cerrada y poco profunda. Esta

**Cuadro 1.**



ubicación ofrece grandes ventajas como, la protección ante las condiciones atmosféricas (vientos, corrientes y temporales), y la facilidad de poder acceder diariamente con una barca pequeña para realizar las tareas de mantenimiento básicas como son el seguimiento de la población, la lectura de los parámetros del agua, el suministro de la alimentación, los muestreos de peso, etc ... (foto 3). Con este otro sistema de cultivo se pudieron obtener resultados que pudieran ser comparables a los obtenidos en los cultivos en tanque. Como ventaja citamos que es un sistema que no utiliza el bombeo de agua, y en contrapartida la jaula está más expuesta a corrientes, y a un menor control. Igualmente se utilizaron productos procedentes de los descartes de la pesca local complementado con cangrejo.



**Foto 3.**

## Alimentación

Uno de los retos más importantes de este proyecto de investigación, es la elaboración de piensos para no tener una dependencia tan continuada de los descartes de la pesca extractiva. La Universidad de Santiago y la Universidad de Valencia nos han

facilitado durante el año 2010 las dietas diseñadas por los grupos de investigación que han podido ser testadas con resultados pendientes de analizar.

Aunque en las experiencias previas en las que se les suministraba alimento fresco se han aprovechado los días en que la comida era más económica para hacer un buen aprovisionamiento de alimento, la existencia de un pienso comercial podría garantizar el suministro en grandes cantidades de piensos estandarizados en continuo, y de calidad. Con ello se establecería un mayor control de los procesos de engorde y facilitaría la estabilización de los precios.

Uno de los piensos que parece que mejor funciona y con el que se están haciendo los ensayos tiene una textura gomosa o gelatinosa que permite que los pulpos pellizquen la comida sin que el resto del gránulo se desmenuza y así poder garantizar un incremento de la eficiencia alimentaria. (Foto 4)



**Foto 4.**

## Reproducción y cultivo larvario

El pulpo presenta un dimorfismo sexual. Las hembras tienen las ocho patas iguales y los machos tienen una con la punta redondeada. Esta pata, llamada hectocótilo es la que utilizan para fecundar las hembras. También se pueden sexar las poblaciones observando, en los machos, un corte como si se tratara de una cicatriz entre la tercera y la cuarta pata.

Las hembras de pulpo hacen una sola puesta en su vida. Llegado este momento, dejan prácticamente de comer y gastan toda su energía en cuidar los huevos que darán origen a sus descendientes. Dependiendo de la temperatura del agua, el período de incubación puede durar entre 3 y 6 semanas, pero las puestas siempre coinciden con dos épocas del año, una en verano, y otra en invierno. Se ha observado que es bastante habitual encontrarse hembras procedentes del medio ya fecundadas, incluso con tamaños no excesivamente grandes (alrededor de 1 kg). El porcentaje de eclosión de estas huevos puede superar fácilmente el 80% (foto 5), esto ha permitido devolver paralarvas al medio. Por otro lado se han reclutado mayoritariamente machos para llevar a cabo las experiencias de engorde, respetando las hembras con la finalidad de, evitar en lo posible, un desequilibrio poblacional en la zona donde son capturados.



Foto 5.

Actualmente, el cultivo larvario es el mayor problema técnico y biológico con el que se está encontrando el cultivo del pulpo para poder pensar que pueda llevarse a una escala industrial. La alta mortalidad larvaria durante las primeras semanas de vida hace que la obtención de juveniles sea testimonial. De las abundantes puestas de huevos, se obtienen unidades de juveniles de pulpo, y ni siquiera centenares. Es esta causa por la que actualmente la actividad de engorde dependa totalmente de la captura de juveniles del medio marino, lo que podría llegar a poner en peligro los stocks naturales si la

demanda de juveniles fuera muy cuantiosa. Gran parte de los esfuerzos en los que se va a dedicar la investigación del pulpo en los próximos años estarán encaminados a incrementar el conocimiento de esta fase, intentando adaptar las características zootécnicas que permitan un cultivo larvario eficiente, haciendo pruebas de alimentación, estudiando su comportamiento en función de la luz, la densidad, experimentando distintas dietas de alimentación para las larvas etc...

La obtención de juveniles en cautividad es esencial para poder plantear en un futuro el engorde de pulpo como una actividad productiva, sostenible y con garantías.