

Cultivo de Dorada

La dorada, *Sparus aurata*, es un perciforme que pertenece a la familia de los espáridos y que es en la actualidad el pez de agua de mar más cultivado en el Mediterráneo. Sus diferentes nombres son:

Castellano: Dorada.
Inglés: Gilthead sea bream.
Italiano: Orata.
Francés: Daurade.
Portugués: Dourada.
Alemán: Goldbrassen.
Griego: Tsipoura.
Catalán: Orada.
Gallego: Dourada.
Euskera: Txelba urraburua.



MORFOLOGÍA

Es un pez comprimido lateralmente, con el perfil cefálico convexo y bien armado de dientes. Es fácil distinguirlo por una banda amarilla característica que presentan en la frente, entre los ojos, y que es más patente en los individuos adultos, y sobre la que aparece otra banda de color negro. Otra característica distintiva es la presencia de una mancha negra que tienen sobre el opérculo, al principio de la línea lateral.



La cabeza es grande, con el perfil del rostro convexo y los ojos pequeños. El hocico y el preopérculo no presentan escamas, pero las mejillas sí. La boca es grande, y la mandíbula superior no se extiende más allá de la mitad del ojo. Presenta unos labios bastante gruesos y carnosos, y la mandíbula superior es ligeramente más larga que la inferior. Ambas mandíbulas muestran 4 a 6 caninos localizados en la parte anterior, y a continuación 2 a 4 series de molares pequeños pero muy potentes, y que son capaces de triturar los caparazones de los moluscos de los que se alimenta. En la parte inferior del opérculo, presenta una banda rosada característica que a veces puede extenderse llegando a ocupar casi todo el opérculo.

El cuerpo es ovalado, alto y comprimido lateralmente. Presenta una aleta dorsal continua, con 11 radios espinosos y 13 blandos a continuación. La aleta anal tiene 3 radios duros y 11-12 blandos. Las aletas pectorales son largas y puntiagudas, alcanzando su parte posterior el inicio de la aleta

anal. La aleta caudal es ahorquillada, con los dos lóbulos puntiagudos. El cuerpo está cubierto de escamas cicloideas, entre 75 y 85 en la línea lateral, que es simple y continua.

La coloración es gris plateada, más oscura en el dorso y bastante clara en la zona ventral. La aleta dorsal es de color gris azulada, y presenta una línea media negra, y la aleta caudal es grisácea con los bordes negros.

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA

Común en todo el Mediterráneo, se distribuye también por las costas del Atlántico Oriental desde Guinea y Senegal hasta el Cantábrico y el Sur de las Islas Británicas. Está también presente en las Islas Canarias.

Es una especie marina, muy común en fondos rocosos y de algas y de *Posidonia oceanica*, aunque no es infrecuente encontrarlos sobre fondos arenosos o fangosos. Los individuos jóvenes tienen hábitos más litorales, viviendo en fondos de menos de 30 metros, aunque los adultos pueden llegar a 100-150 metros de profundidad. A pesar de ser una especie gregaria, suele vivir en solitario o formando grupos poco numerosos. No obstante, en las migraciones reproductivas pueden llegar a formar grupos de miles de individuos.

Es un pez euritermo y erurihalino que es bastante sensible a las bajas temperaturas, dejando de alimentarse si la temperatura baja de 12-13 °C, aunque puede soportar temperaturas menores, siendo su mínimo letal del orden de 5-7 °C. Por el contrario aguanta temperaturas bastante elevadas, creciendo muy rápido a temperaturas de 25-26 °C y soportando temperaturas de hasta 32-33 °C. En cuanto a su carácter eurihalino, su plasticidad ecológica es aún mayor: la dorada es una especie que se ha demostrado capaz de vivir en condiciones de salinidad variables entre el 3 y el 70 ‰, penetrando en estuarios y lagunas costeras con un amplio rango de salinidades. Como ejemplo, se puede citar que es una especie que se encuentran en gran abundancia en el Mar Menor en Murcia, no solo ahora cuando la salinidad de esta laguna costera ha disminuido hasta 44-45 ‰, sino incluso antes de la apertura del Canal del Estacio, cuando sus aguas tenían una salinidad en verano del orden del 50-53 ‰ [Ortega A., 1973].

Los alevines de dorada presentan migraciones tróficas hacia las lagunas y zonas litorales; estas migraciones se realizan durante la primavera, permaneciendo los juveniles en estas áreas hasta mediados de otoño, cuando comienzan a migrar a zonas de mayor profundidad, buscando zonas con condiciones menos extremas que las que se dan en las lagunas costeras, en las cuales la temperatura disminuye más que en mar abierto. Esta migración también está relacionada con la reproducción, buscando la dorada las condiciones más óptimas para la misma (temperaturas entre 14 y 18 °C y salinidades de 37-38 ‰).

La alimentación es eminentemente carnívora, prefiriendo moluscos bivalvos y pequeños peces o cefalópodos.

La dorada tiene una carne muy apreciada, y es pescada tanto por los pescadores profesionales como por los deportivos. Los primeros la capturan con artes de muy variados: trasmalle, palangres, morunas, artes fijos de trampa (encañizadas) y ocasionalmente con artes de arrastre. Los deportivos suelen capturarla con artes de fondo y con cañas de lanzar.

REPRODUCCIÓN

Su reproducción es del tipo de HERMAFRODITISMO PROTERANDRICO: primero se comportan como machos y luego como hembras. Durante el primer año de vida suelen ser inmaduros, aunque algunos pueden llegar a madurar como machos. Pero en la mayoría de los peces, la primera maduración sexual suele ocurrir durante el segundo año de vida. En este momento se desarrolla la parte ventral de la gónada, originando testículos funcionales. Al final de esta primera estación reproductora, todos los individuos inician un proceso de inversión sexual, que es concluida por aproximadamente un 80 % de la población que a partir del tercer año de vida se comportarán como hembras. El 20 % restante interrumpe los procesos de reversión y permanece como machos. No obstante, esta proporción depende también de otros factores sociales.

La maduración de la gónada es progresiva, y esto se traduce en una puesta secuenciada que realiza durante 2-4 meses, a razón de unos miles de huevos al día. El número total de huevos por hembra es variable, osci-

lando según diversos autores entre 500.000 y 3.000.000 huevos/kg de hembra. El diámetro de los huevos oscila entre 0,9 y 1 mm. En la naturaleza, la época de puesta se extiende de noviembre a febrero, aunque en función de la zona de puesta puede adelantarse o retrasarse algunas semanas.

CULTIVO

Las primeras experiencias de cultivo de dorada en España se realizaron en la Planta de Cultivos Marinos del Instituto Español de Oceanografía en Lo Pagán, con salinidades que oscilaban entre 44 y 53 ‰, y en estas condiciones se consiguió cerrar el ciclo de cultivo (A. Ortega 1973, M. Odai 1978, A. Ortega 1983...). Durante los años sucesivos, su cultivo comenzó a desarrollarse, aunque hasta la década de los 80 no comenzaron a obtenerse larvas y alevines de modo continuado, siendo la década de los 90 la que marca el punto de inflexión a partir del cual los criaderos comienzan a producir un número importante de alevines capaz de cubrir la creciente demanda con alevines de calidad.

El preengorde y engorde se realizaba fundamentalmente en esteros de un modo extensivo y semiextensivo. Paulatinamente comenzaron a intensificarse estos cultivos y empiezan a aparecer algunas instalaciones de cultivo intensivo en tierra y las primeras jaulas que se ubican en sitios relativamente protegidos. Pero no es hasta el desarrollo de las jaulas en mar abierto que comienza a finales de la década de los 90 que el cultivo de dorada no termina de despegar en nuestro país (ver gráficas de producción). La existencia de estas jaulas en el mar, trae también consigo la necesidad de granjas especializadas en el preengorde de los peces y que se ubiquen cerca de las jaulas de engorde, ya que el transporte de alevines de 10-15 gramos hasta las jaulas supone un importante gasto añadido.

1. Reproducción y manejo de reproductores

La época natural de puesta de la dorada se extiende desde Noviembre hasta Febrero-Marzo o incluso Abril, pero en los diferentes criaderos, cambiando el fotoperiodo se han conseguido puestas en todas las épocas del año. En cualquier caso, la puesta suele ser espontánea, aunque puede recu-

rrirse a una elevación de la temperatura o a una inyección hormonal para estimularla. Para ello los oocitos tienen que tener un tamaño mínimo de 500 μ , y pueden usarse la hormona gonadotropina coriónica humana (GCH) a una dosis de 200-250 UI por kilogramo de hembra de GCH, o análogos de la LHRH a una dosis de 1 μ g por kilogramo de hembra. En ambos casos suelen realizarse dos pinchazos en el músculo dorsal separados unas 6 horas, y la puesta se produce 1-2 días después. No obstante las puestas no se prolongan mucho tiempo (en un número elevado de reproductores no llegan a la semana), por lo que la fecundidad por hembra disminuye. Las puestas se prolongan más si la hormona es suministrada en continuo, bien por medio de implantes que se insertan debajo de la piel, bien por medio de microesferas que se inyectan en el músculo.

La GAMETOGENESIS de la dorada dura alrededor de 3-4 meses, y se da en unas condiciones de fotoperiodos decrecientes y de descenso de la temperatura. La puesta se prolonga durante más de 3 meses, y requiere temperaturas superiores a 15 °C, con un óptimo de 16-18 °C (aunque en muchos criaderos suben la temperatura hasta 18-20 °C).

Ya se mencionó que la pubertad para los machos llega al final del primer o segundo año de vida, cuando tienen un peso de 150 a 300 gramos, mientras que en las hembras se alcanza al final del tercer año de vida, cuando tienen un peso superior a los 600 gramos.

La fecundidad es del orden de 800.000 huevos de media por kilogramo de hembra, que ponen a razón de unos pocos miles de huevos al día durante un periodo de puesta que se puede extender hasta cuatro meses. Sabiendo que el porcentaje de fecundación es de alrededor del 90 % y que la tasa de eclosión oscila sobre el 70-80 %, cada hembra puede aportar alrededor de 500.000 larvas recién nacidas. Como el tamaño medio de los reproductores hembras oscila entre 1 y 1,5 kg, cada hembra puede producir entre 500 y 750.000 huevos. Por tanto, y teniendo en cuenta un cierto factor de seguridad para prevenir posibles fallos en la puesta, podríamos considerar que una hembra produce alrededor de 250-300.000 larvas.

En el caso de la dorada, es difícil saber exactamente cuantos machos y hembras tenemos, ya que los procesos de reversión sexual dependen también de factores sociales (por ejemplo, la presencia de machos jóvenes

puede incrementar la proporción de machos de segundo año que se convierten a hembras, mientras que la presencia de hembras de gran tamaño puede hacer que este porcentaje sea menor. Por tanto intentaremos mantener peces de entre 2 y 5 años en el stock, asegurando introducir cada año al menos un 25-30 % de peces de 2 años de vida para que la sex ratio no sea mayor de 1 macho cada 2 hembras.

Los reproductores se suelen mantener en tanques de cemento o fibra de vidrio, usualmente redondeados y con unas dimensiones de 5-20 m³. La densidad no debe exceder de 4-5 kg/m³, el oxígeno se debe mantener en niveles próximos a la saturación y la salinidad es de 37-38 ‰. Los tanques deben de estar dispuestos de mecanismos para controlar la temperatura y el fotoperiodo (indispensables si queremos obtener puestas en épocas diferentes a las naturales). La alimentación suele ser a saciedad, 5-6 días a la semana, y una vez al día. Suele consistir en piensos secos para reproductores que si no están bien balanceados, pueden necesitar de un aporte adicional de pescado fresco, calamar y mejillón durante la época de puesta.

2. Incubación

Los huevos fecundados de dorada son recogidos de los tanques mediante unos colectores superficiales que se colocan a la salida de los tanques. Consisten en un tamiz de malla de 400-500 μ por el que se hace pasar el agua que sale del tanque, de tal modo que los huevos queden retenidos en el mismo y que no se queden en seco. Diariamente son controlados y si hay puesta, se procede a sacarlos, separar los huevos flotantes de los no flotantes, contarlos y controlar su calidad.

Los huevos recién fecundados de dorada son esféricos y miden entre 0,95 y 1 mm de diámetro, y tienen una sola gota de grasa, que mide entre 0,2 y 0,23 mm de diámetro. Son transparentes, la forma redondeada es regular y su flotabilidad es buena, no debiendo quedar huevos a media agua, sino que deben formar una capa superficial sólo unos pocos minutos después de cesar la aireación. Aquellas puestas que no cumplan estas características o que contengan más de un 20 % de huevos muertos o deformes son descartadas y no se procede a su incubación.