

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA DETERMINACIÓN DEL SEXO Y EVOLUCIÓN DE LA MADUREZ DEL OVARIO EN EL LENGUADO SENEGALÉS (*solea senegalensis*) UTILIZANDO TÉCNICAS DE ULTRASONIDO.

J.B. Peleteiro¹, A. Cobián², M. Olmedo¹, F. Álvarez³, B. Álvarez-Blázquez¹, R.M. Cal¹ y Q. Aguilar⁴

1) Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Vigo. Cabo Estai-Canido. Apdo. 1552. 36280 Vigo, Pontevedra. España

2) Clínica Veterinaria FAUNA, Andrés Mellado 11 36001 Pontevedra, España.

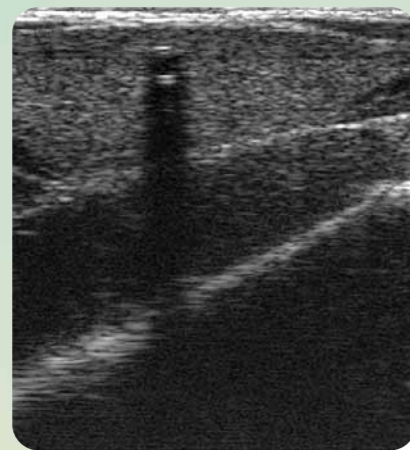
3) Clínica Veterinaria PENICHE, Pi y Margall 110 36202 Vigo, Pontevedra, España

4) Agrupación Servive, Pol. da Gándara, Par. 149 15570 Narón. A Coruña

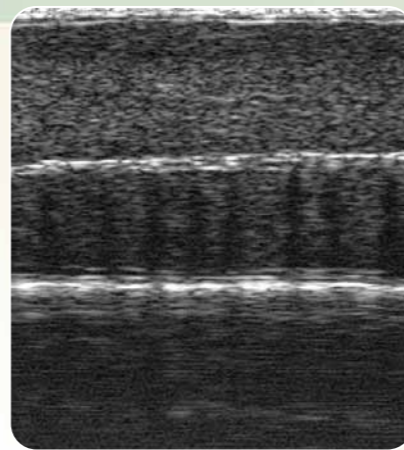
Agradecimientos

A las Clínicas Veterinarias FAUNA en Pontevedra y PENICHE en Vigo, por su colaboración desinteresada, sin la que no hubiera sido posible la realización de este trabajo y Queco Aguilar de AGRUPACIÓN SERVIVE, por la cesión del ecógrafo y su asesoramiento en la interpretación de las imágenes.

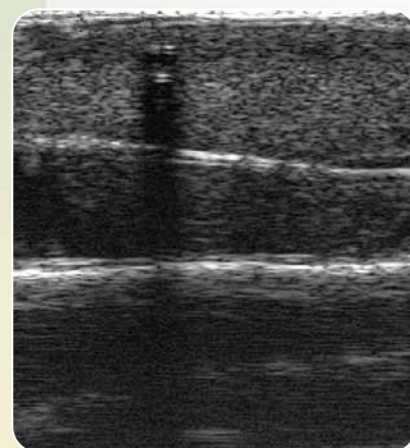
Este trabajo ha sido financiado por el Plan Nacional de cultivo de lenguado



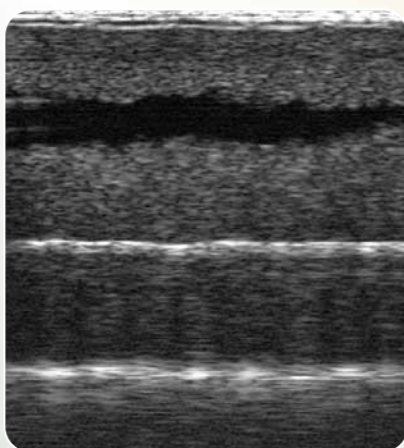
Cánula



Ovario longitudinal



Ovario transversal



Lumen ovario

VESÍCULA

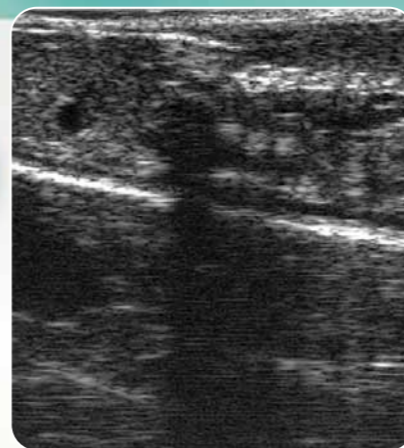
GÓNADA FEMENINA

HÍGADO

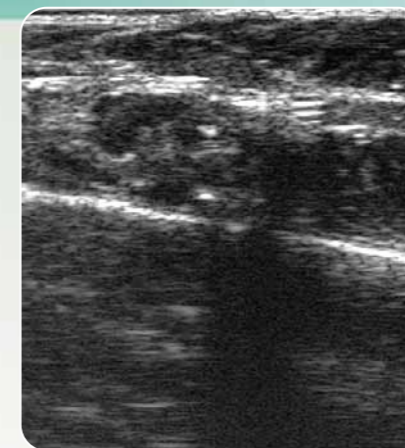
HEMBRA DEL LENGUADO



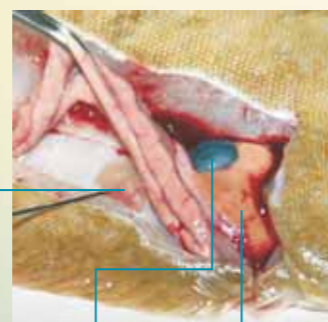
MACHO DEL LENGUADO



Vesícula e hígado



Testículo transversal



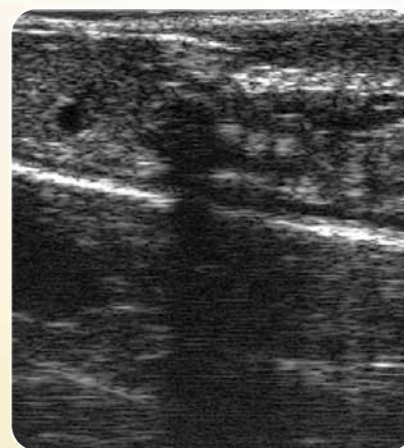
TESTÍCULO

VESÍCULA

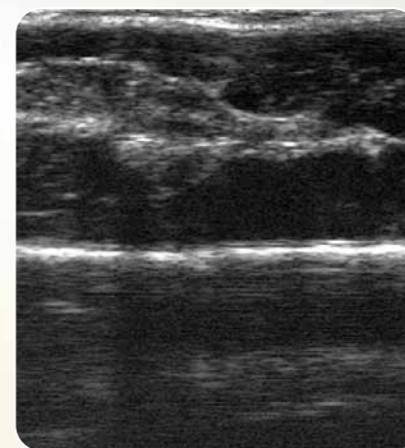
HÍGADO



CORAZÓN



Testículo longitudinal



Corazón

Abstract

In this work, the use of the ultrasound technique to determine the sex and maturity stage of Senegalese sole (*Solea senegalensis*) is described. This technique, already used with other species, can help to improve the knowledge on sole reproduction. Once the maturity stage is determined, individuals can undergo a spawn induction by physical or hormonal methods, avoiding more aggressive methods such as the intraovarian cannulation. Using an ultrasound scanner HONDA HS-2000, we were able to observe the position of organs such as liver, gallbladder, heart and gonads. In the case of gonads, apart from clearly distinguishing between males and females, it is possible to observe the different maturity stages of females and the testicles size.

Justificación

A pesar del esfuerzo realizado en las investigaciones llevadas a cabo en el cultivo del lenguado senegalés como alternativa a los cultivos tradicionales de dorada, lubina y rodaballo, uno de los principales problemas todavía sin resolver, es la reproducción en cautividad tanto de ejemplares salvajes como de F1 (Anguis y Ca?avate, 2005; Howell et al., 2003). Al no existir dimorfismo sexual externo en esta especie esta técnica pretende ayudar en la determinación del sexo y contribuir al conocimiento del mecanismo de la reproducción utilizando la técnica del ultrasonido (Martin-Robichaud y Rommens 2001), ya utilizada en otras especies de peces (halibut, (*Hippoglossus hippoglossus*), bacalao (*Gadus morua*), salmón (*Salmo salar*), etc.). Es un sistema no agresivo, que nos permite estudiar la evolución de la maduración de las gónadas y de esta forma intentar inducir a la puesta a los reproductores ya sea por métodos físicos u hormonales. Este método también puede ser utilizado para diagnósticos de determinadas patologías.

Material y métodos

Para la realización de este trabajo, se utilizaron 20 ejemplares nacidos en cautividad (F1) 6 machos y 14 hembras, con un peso entre 700 y 1000 gr. Los ejemplares fueron mantenidos en un tanque de 14 m3 durante la fase de engorde y seleccionados más tarde, por su aspecto externo y rápido crecimiento, como futuro stock de reproductores, de modo que no estaban todavía identificados como machos o hembras. Sin embargo alguno de ellos (hembras fundamentalmente) presentaban síntomas claros de madurez sexual al tener los ovarios dilatados.

Antes de comenzar la experiencia se sacrificaron un macho y una hembra para poder conocer con exactitud la situación de las vísceras en la cavidad abdominal. Una vez realizadas estas determinaciones, los ejemplares vivos fueron sedados (0,3 ppm de fenoxietanol) y se mantuvieron fuera del agua durante el tiempo que duró el estudio. Para la ecografía se utilizó un ecógrafo ESAOTE Pie Medical y una sonda Linear Array 6.0/8.0 MHz 4 cm y gelatina para obtener una buena imagen.

En cada caso, una vez realizadas por medio del ecógrafo las identificaciones de corazón, hígado, vesícula biliar y gónadas, los peces fueron sacrificados y así fueron identificados visualmente las vísceras y de las gónadas, llegando a una aproximación de prácticamente el 100 % con respecto a lo previsto.

Además para identificar los diferentes estadios de maduración en las hembras, se midieron la longitud y el espesor de los ovarios. Para realizar esta comprobación, se introdujo suero fisiológico en el lumen del ovario de una hembra en estadio III de maduración y se comprobó perfectamente a través de las imágenes del ecógrafo, la entrada de suero dentro del ovario y la separación en las diferentes capas, lo que nos permitió la identificación del canal ovárico y del ovario para las mediciones.

Resultados y discusión

Los resultados de éste estudio están basados en el reconocimiento de las diferentes vísceras en las imágenes obtenidas por ultrasonidos. Una vez identificadas en peces que fueron sacrificados, es una forma sencilla y muy poco agresiva para conocer el sexo, determinadas patologías y el momento idóneo de la inducción a la puesta.

Se ha podido diferenciar claramente el sexo de los ejemplares ya que en el caso del lenguado la forma de las gónadas de hembras y machos es muy diferente. De igual modo se ha podido diferenciar el estado de desarrollo de la mismas. En el caso de las hembras, introduciendo suero fisiológico en el canal ovárico con una cánula, se pudo observar las diferentes capas de ovocitos en distintos estados de desarrollo, desprendiéndose los ovocitos más maduros (diferente densidad).

El canal ovárico es perfectamente visible en los ejemplares de hembras maduras y es probablemente el canal de ovulación compuesto por ovocitos hidratados de baja densidad, preparados para la puesta inmediata (Karlson y Holm, 1944).

Los órganos como el hígado, el corazón o la vesícula biliar son perfectamente reconocibles por su forma y por la imagen que proporcionan la penetración de los ultrasonidos al tratarse de tejidos de diferentes densidades.

Bibliografía

- Anguis, V. & J.P. Cañavate 2005. Spawning of captive Senegal sole (*Solea senegalensis*) under a naturally fluctuating temperature regime. *Aquaculture* 243: 133-145
- Howell, B., R. Prickett, S. Baynes & J.P. Cañavate 2003. The cultivation of soles. Report of a 2nd Workshop held at CICEM EL Toruño, Cadiz, Spain. 29 September to 1 October 2003.
- Karlson, O. & J. C. H. Holm. 1994. Ultrasonography, a non-invasive method for sex determination in cod (*Gadus morua*). *Journal of Fish Biology* (1994) 44, 965-971.
- Martin-Robichaud, D. & M. Rommens 2001. Assessment of sex evaluation of ovarian maturation of fish using ultrasonography. *Aquaculture Research*, 2001, 32,113-120.