

## PRIMERES DADES SOBRE LA REPRODUCCIÓ DE SCORPAENA NOTATA (PISCES, TELEOSTI) EN EL MEDITERRANI OCCIDENTAL

M. Muñoz<sup>1</sup>, M. Casadevall<sup>1</sup> i S. Bonet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unitat de Biologia Animal, Dept. Ciències Ambientals, Universitat de Girona

<sup>2</sup> Unitat de Biologia Cel·lular, Dept. Biologia, Universitat de Girona

---

### RESUM

S'analitzen diversos caràcters morfològics i índexs relacionats amb la reproducció d'una mostra de 260 exemplars de *Scorpaena notata*.

La proporció de mascles és molt més elevada que la de femelles, especialment a les talles més grosses. Les variacions estacionals de l'índex gonadosomàtic (IGS) indiquen que aquesta espècie es reproduïx a l'estiu i principi de tardor, hipòtesi confirmada per l'estat de maduració de les gónades observades. Així mateix, la disminució brusca que pateix l'índex hepatosomàtic (IHS) a la tardor posa de manifest que les reserves hepàtiques han estat utilitzades per a la posta.

### RESUMEN

Se analizan diversos caracteres morfológicos e índices relacionados con la reproducción de una muestra de 260 ejemplares de *Scorpaena notata*.

La proporción de machos es mucho más elevada que la de hembras, especialmente en las tallas mayores. Las variaciones estacionales del índice gonadosomático (IGS) indican que dicha especie se reproduce en verano y principios de otoño, hipótesis confirmada por el estado de maduración de las gónadas observadas. Asimismo, la disminución brusca que padece el índice hepatosomático (IHS) en otoño manifiesta que las reservas hepáticas han sido utilizadas para la puesta.

### ABSTRACT

Morphometric analysis of 260 specimens of *Scorpaena notata* (Rafinesque, 1810) (Pisces, Scorpaenidae) are carried out. Seasonal variations of several indices connected with their reproduction are also studied, by sex and size of specimens. Males rate is much higher than females, especially in greater sizes. Seasonal variations of the gonadosomatic index denote that this species reproduces in summer and autumn. This hypothesis is confirmed by the highest maturing rate observed macroscopically. In like manner, the sudden fall of hepatosomatic index in autumn, shows that hepatic reserves have been used for breeding. Lastly, it must be pointed out that the condition factor doesn't have significant seasonal differences. The results obtained demonstrate that western Mediterranean *Scorpaena notata* reproduces from summer to the beginning of autumn.

**Keywords:** condition factor, gonadosomatic index, hepatosomatic index, reproduction, *Scorpaena notata*, *Scorpaenidae*, sex ratio.

---

## INTRODUCCIÓ

*Scorpaena notata* (Rafinesque, 1810) (Pisces, Scorpaenidae) té una àmplia distribució per l'Atlàntic est i pel Mediterrani, tot i que és escassa a l'Adriàtic nord. Aques-

ta espècie bentònica habita els fons rocosos litorals, entre els 30 i 700 metres de profunditat, aproximadament (Whitehead et al., 1986).

La seva dieta està formada bàsicament per crustacis, tot i que també conté peixos i cefalòpodes, encara que en unes proporcions molt més petites (Boutiere, 1958).

Tot i ésser una espècie abundant a les nostres costes, es coneixen molt poques dades referents a la seva reproducció, i sempre són estudis de caire molt general. En aquest treball s'analitzen diversos índexs relacionats amb el seu cicle reproductor. Els resultats obtinguts suposen la base per dur a terme un estudi molt més detallat de la biologia de la reproducció d'aquesta espècie.

## MATERIAL I MÈTODES

Per tal d'estudiar el cicle reproductor de la rufina (*Scorpaena notata*) se n'han capturat 260 exemplars de diferents punts de la Costa Brava (Girona, Catalunya). El mostreig s'ha dut a terme des de l'abril de 1994 fins al desembre de 1995, amb una freqüència mensual.

Immediatament després de la captura, els espècimens s'han fixat amb formol al 10 % i conservat al 4 %.

L'anàlisi morfomètrica de cada exemplar s'ha realitzat mesurant els paràmetres següents: longitud estàndard, longitud preanal, pes total, pes eviscerat, pes de les gònades i pes del fetge. El sexe de cada individu s'ha determinat mitjançant l'observació macroscòpica de les gònades madures i microscòpica de les immadures, ja que, en aquest darrer cas, la seva morfologia externa és molt similar en els dos sexes.

Els índexs estudiats relacionats amb la reproducció són els següents: la proporció de sexes, l'índex gonadosomàtic (IGS= pes gonadal x 100 / pes eviscerat), l'índex hepatosomàtic (IHS= pes del fetge x 100 / pes eviscerat) i el factor de condició (K= pes eviscerat x 100 / longitud estàndard<sup>3</sup>). A l'hora d'analitzar aquests índexs, es treballa amb el pes eviscerat per tal d'anul·lar possibles desviacions a causa del contingut digestiu. S'analitzen les variacions estacionals de cada índex pels dos sexes i per grups de talla. Concretament, s'han estudiat tres grups de talla, basats en la longitud estàndard: talla 1 (<10,5 cm), talla 2 (10,5-12,5 cm) i talla 3 (>12,5 cm).

## RESULTATS I DISCUSSIÓ

Globalment s'observa que, d'un total de 260 exemplars, un 60,8 % són mascles i el 39,2 % restant són femelles. La proporció de sexes o *sex-ratio* és d'1,55 i, per tant, molt significativament diferent d'1  $\chi^2 = 12,06$ , g.d.l. = 1,  $p < 0,001$ ). Kaim-Malka i Jacob (1985) obtenen uns percentatges similars a la regió de Marsella.

En analitzar la proporció de sexes per grups de talla, s'observa que per als individus de la talla 1 no apareixen diferències importants. En canvi, per als individus de les talles 2 i 3, les diferències són significatives, i són sempre més abundants els mascles. Aquests resultats podrien indicar un creixement més ràpid dels mascles, el qual els permetria assolir talles més grosses. De fet, l'estudi de la mateixa espècie realitzat per Kaim-Malka i Jacob (1985) obté unes dimensions clarament superiors per als mas-

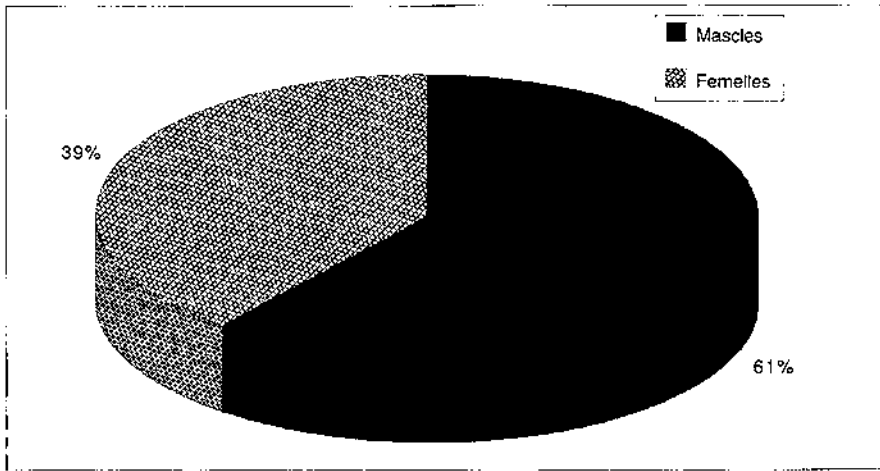


Figura 1. Proporció de sexes (n=260)

cles, fet que explicaria els resultats obtinguts en la proporció sexual. En aquest estudi no s'han trobat diferències en les mitjanes de longitud estàndard, longitud preanal ni pes total entre els sexes de la mostra estudiada.

	mitjana ± error st.	rang	DS	nivell significació
<b>LS</b>				
masclles	11,57±0,12	7,3-14,6	1,48	
femelles	11,54±0,18	7,1-16,7	1,79	
total	11,56±0,10	7,1-16,7	1,61	n.s.
<b>LpA</b>				
masclles	7,17±0,08	3,57-9,43	1,00	
femelles	7,22±0,12	4,63-10,50	1,21	
total	7,19±0,07	3,57-10,50	1,09	n.s.
<b>PT</b>				
masclles	72,87±2,18	13,90-153,10	27,44	
femelles	74,61±3,53	15,10-231,50	35,69	
total	73,55±1,92	13,90-231,50	30,89	n.s.

Taula 1. Caràcters morfomètrics

LS=longitud estàndard (cm)

LpA=longitud preanal (cm)

PT=pes total (gr)

n.s.=diferències no significatives

	TALLA 1		TALLA 2		TALLA 3	
	mascles	femelles	mascles	femelles	mascles	femelles
<b>n</b>	32	28	79	45	47	29
	n.s.			*		*
<b>IGS</b>						
hivern	0,11	0,62	0,27	0,64	0,19	0,66
primavera	0,14	0,57	0,21	0,69	0,21	—
estiu	0,20	2,46	0,35	4,24	0,32	5,84
tardor	0,07	0,47	0,30	2,78	0,34	1,07
	*	**	*	**	*	**
<b>IHS</b>						
hivern	1,30	1,54	1,38	2,10	1,24	1,64
primavera	1,52	2,13	1,31	2,57	1,57	—
estiu	1,19	1,88	1,40	2,62	1,04	2,90
tardor	1,73	1,44	1,42	1,74	1,43	1,63
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*
<b>K</b>						
hivern	4,05	4,01	4,24	4,19	4,19	4,19
primavera	3,84	3,80	4,16	4,03	4,13	—
estiu	4,16	3,89	4,12	4,05	4,11	4,18
tardor	3,92	4,13	4,15	3,97	3,97	3,89
	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

**Taula 2.** Nombre d'individus (n) de cada sexe i variacions estacionals dels índexs gonadosomàtic (IGS), hepatosomàtic (IHS) i el factor de condició (K), per als tres grups de talla

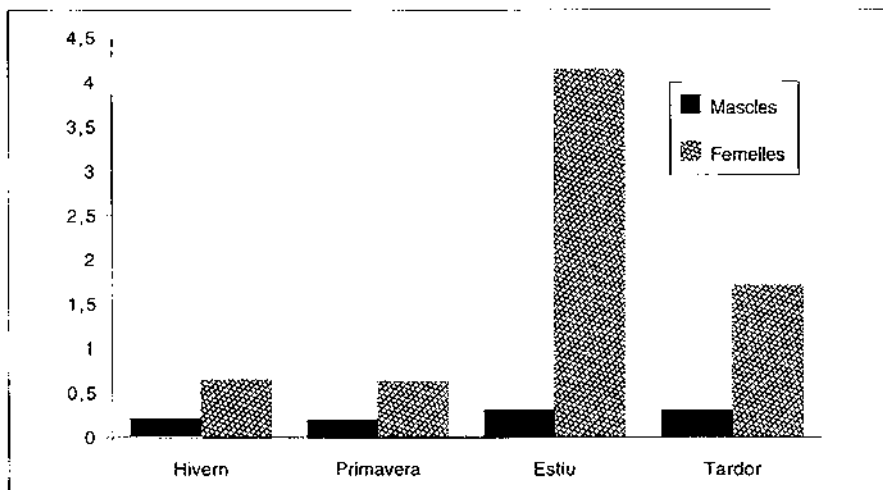
n.s. = diferències no significatives

\* = diferències significatives ( $p < 0,05$ )

\*\* = diferències molt significatives ( $p < 0,001$ )

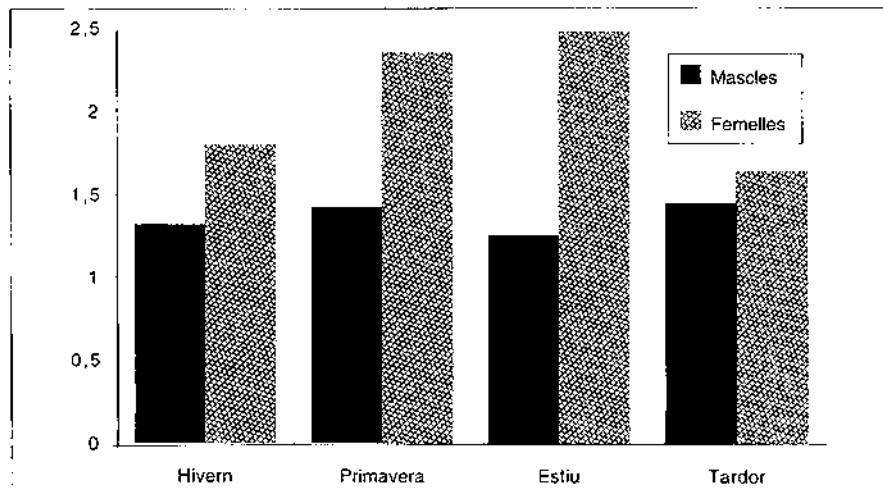
L'índex gonadosomàtic (IGS) presenta diferències estacionals molt significatives per als dos sexes ( $p < 0,001$ ). Els valors màxims corresponen a l'estiu; amb una mitjana de 4,13 per a les femelles i 0,31 per als mascles. Cal tenir present que les gònades masculines dels peixos tenen un increment de pes, relacionat amb la seva maduració, molt menys elevat que les gònades femenines. Per aquest motiu els valors obtinguts són baixos, tot i que les seves variacions estacionals són molt significatives. Els valors de l'IGS es mantenen alts durant la tardor i disminueixen a l'hivern i primavera. Aquest fet pot indicar que la reproducció de *Scorpaena notata* té lloc a l'estiu i principi de tardor. De fet, el grau màxim de maduració observat correspon als ovaris d'exemplars capturats des del mes de juliol fins a l'octubre. Un altre estudi de caire més general, realitzat al golf de Lleó per Duclerc i Aldebert (1968), situa la posta d'aquesta espècie en el mateix període, concretament d'agost

al final de setembre. Pel que fa als grups de talla, tots presenten una evolució clara de l'IGS, amb valors màxims per a les femelles de la talla 3. Probablement aquesta talla és la que participa més activament en la posta.



**Figura 2.** Valors estacionals mitjans de l'índex gonadosomàtic (IGS)

Globalment, l'índex hepatosomàtic (IHS) només presenta diferències significatives per a les femelles. Els valors màxims apareixen a la primavera i l'estiu, seguits d'una disminució brusca a la tardor. Aquest fet posa de manifest que les reserves hepàtiques acumulades han estat utilitzades per a la maduració final de les gònades. En analitzar els resultats obtinguts mitjançant l'anàlisi per grups de talla, s'observa que hi ha variacions estacionals significatives tant en els mascles com en les femelles de la talla 3 ( $p < 0,05$ ).



**Figura 3.** Valors estacionals mitjans de l'índex hepatosomàtic (IHS)

El factor de condició ( $K$ ) és un indicador de l'estat fisiològic de l'individu. Normalment s'espera que presenti uns valors màxims durant l'època reproductora, ja que la posta requereix unes condicions fisiològiques bones. Els mínims solen aparèixer immediatament després de la posta, causats pel desgast que implica la reproducció. Malgrat tot, la mostra estudiada només presenta diferències estacionals significatives d'aquest índex per a les femelles de la talla més petita. Com que el marge de significació és molt petit ( $p=0,049$ ), no es té en compte. De fet, l'anàlisi del factor de condició de dues espècies del mateix gènere (*Scorpaena porcus*, Linné 1758 i *Scorpaena scrofa*, Linné 1758) duta a terme per Bradai i Bouain (1991) tampoc no presenta diferències estacionals significatives. Podria ésser que el període de posta relativament llarg que presenta *S. notata* no suposés una despesa energètica tan gran com la d'altres espècies de postes més ràpides. Aquest fet provocaria que les variacions estacionals de l'índex fossin poc marcades. Mitjançant l'estudi microscòpic de les gònades, el qual s'està realitzant actualment, es podrà saber si la posta d'aquesta espècie és fraccionada. En aquest cas, s'explicaria l'evolució poc clara del factor de condició, ja que el desgast fisiològic que suposa la reproducció és menys sobtat.

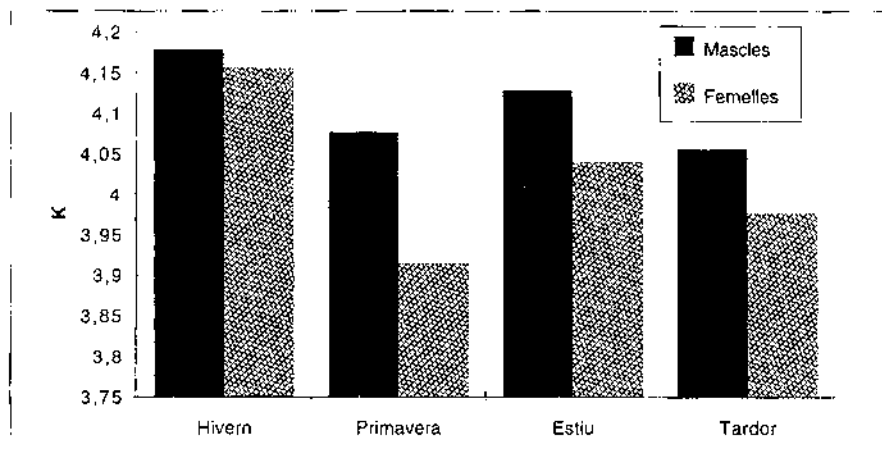


Figura 4. Valors estacionals mitjans del factor de condició ( $K$ )

#### Bibliografia

- BOUTIERE, H. 1958. Les Scorpaenidés des eaux marocaines. *Tra. Inst. Scient. Chérifien; Ser. Zool.* 15. 83 pp.
- BRADAI, M.N. & A. BOUAIN. 1991. Reproduction de *Scorpaena porcus* (Linné, 1758) et de *Scorpaena scrofa* (Linné, 1758) (Pisces, Scorpaenidae) du Golfe de Gabes. *Oebalia* 17: 167-180.
- DUCLERC, J. & Y. ALDEBERT. 1968. Remarques sur la biologie et l'écologie des Scorpaenidés du Golfe du Lion. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 19 (2): 251-252.
- KAIM-MALKA, R.A. & S.S. JACOB. 1985. Données préliminaires sur la biologie de trois espèces de Scorpaenidae de la région de Marseille. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 29 (8): 45-47.
- WHITEHEAD, P.J.P., M.L. BAUCHOT, J.C. MUREAU, J. NIELSEN & E. TORTONESE. 1986. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Unesco. 1473 pp