

# AVALUACIÓ DE LA POBLACIÓ DE LLAGOSTES *Palinurus elephas* DE LES ILLES MEDES. EXERCICI 2001

Marc MARÍ<sup>1</sup>, David DÍAZ<sup>2</sup>, Pere ABELLÓ<sup>2</sup>, Mikel ZABALA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona  
Diagonal 645, 08028 Barcelona

<sup>2</sup>Institut de Ciències del Mar (CMIMA-CSIC). Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49.  
08003 Barcelona

## INTRODUCCIÓ

La llagosta vermella (*Palinurus elephas*) és una espècie de gran interès econòmic tradicionalment lligada a les activitats pesqueres artesanals de les costes de la Mediterrània occidental. A aquest interès se li afegeix el potencial turístic lligat a la popularització de les activitats subaquàtiques de les darreres dècades, la qual ha convertit en centres d'atracció les zones de la costa Mediterrània més ben conservades on els turistes esperen contemplar sobretot espècies emblemàtiques com la llagosta, el corall, les gorgònies o els grans peixos. D'aquesta manera, aquestes espècies esdevenen d'interès per a l'economia dels pobles mariners tant si la seva activitat principal és la pesca, cosa ja rara al nostre país, com si es basen en el turisme nàutic en les seves diferents versions, la qual cosa és la tendència creixent. L'evident rarificació d'aquestes espècies obliga a gestionar amb molta cura les seves poblacions. Per poder protegir efectivament una espècie cal conèixer les causes de la seva regressió i formular sol·lucions que les anul·lin o minimitzin.

Pel que fa a la llagosta, la causa principal de la seva regressió l'hem de buscar en la sobrepesca, ja que es tracta d'una espècie de creixement molt lent que difícilment pot neutralitzar el gran esforç de pesca a què està sotmesa actualment. La mida de primera posta de les femelles s'assoleix majoritàriament el cinquè any de vida bentònica, amb una talla total de 25,6 cm (Marin, 1987) aquest és un dels factors que dificulten la recuperació, hi ha però, altres factors que segur que també influeixen en la capacitat de recuperació de les poblacions com poden ser la pèrdua d'hàbitat provocada per la regressió d'algunes comunitats que les allotgen, els desequilibris tròfics introduïts per les activitats humanes o les molèsties generades per la visita massificada d'escafandristes en zones turístiques.

Els treballs fets a Austràlia, el mar Carib i Nova Zelanda, on la pesqueria de llagostes és molt important, han demostrat que les poblacions d'aquests animals es recuperen i les captures augmenten quan se segueix un pla de gestió adequat. Concretament, un dels punts claus d'aquesta gestió és l'establiment de reserves marines que protegeixin un stock suficient d'adults reproductors (Cole 1990). Malgrat tot, la població de les illes Medes ha manifestat, en els estudis fets fins enguany, una nul·la capacitat de recuperació demogràfica, ja que s'ha observat que la llagosta té tendència a disminuir en densitat i a presentar una distribució per sota dels 25 m de fondària.

Hem d'assumir que la pesca furtiva a les Illes no és significativa i per tant hem de buscar la causa principal de la manca de recuperació de la població en altres raons; la mida de l'àrea protegida podria no ser suficient per resultar efectiva en la protecció d'una espècie amb una mobilitat que sembla que és alta; la depredació per part de peixos i cefalòpodes podria ser anormalment alta o la freqüentació d'escafandristes podria fer fugir les llagostes cap a les zones menys visitades.

Per tal de poder valorar l'efecte que té la protecció de la reserva de les Illes Medes sobre la mobilitat llagosta vermella s'ha fet un estudi de marcatge-recaptura per determinar els temps de residència dels individus en zones concretes.

El disseny del seguiment anual de la població de llagostes no ens permet conèixer la pressió de depredació ja que per poder fer aquest estudi caldria sacrificar un gran nombre de potencials depredadors per analitzar els seus continguts estomacals; tampoc es poden fer estudis de preferència de preses ja que això implica el sacrifici de llagostes.

Així doncs, ens hem de basar en la distribució i l'estructura de talles de la població per establir el seu estat sense poder, de moment, esbrinar la raó o raons que fan que la població evolucioni com ho fa.

## OBJECTIUS

Enguany el seguiment temporal de la població de llagostes (*Palinurus elephas*) s'ha fet amb l'objectiu d'establir la distribució batimètrica i l'estructura de talles, tanmateix s'analitza l'estat de la població en la reserva el 2001 i es compara amb la situació dels anys anteriors per veure'n l'evolució.

S'ha fet un estudi de marcatge i recaptura al llarg d'un any natural per determinar els temps de residència de les llagostes als seus caus, així es podrà valorar l'efecte que té la protecció de pesca a les illes Medes sobre la població de llagostes.

## MATERIAL I MÈTODES

### Plantejament metodològic

L'estudi de marcatge i recaptura s'ha fet en una zona situada a 32 m de fondària a l'illot del Medellot. Aquesta ha estat visitada en quatre ocasions seguides cada tres setmanes de forma que cada conjunt de 4 visites era considerat una ocasió de mostreig principal i cadascuna de les visites era considerada una ocasió de mostreig secundària.

En cada ocasió de mostreig, s'han comptat tots els individus, s'han marcat els que eren observats per primer cop i s'han anotat els individus observats que prèviament havien estat marcats (recaptures).

L'estudi de la població s'ha fet a partir de 15 transectes realitzats en zones llagostaires, entenent com a llagostaires, zones de substrat dur de blocs o parets verticals amb una certa rugositat de manera que hi hagi disponibilitat de refugi.

Cal remarcar que, tot i que aquestes zones llagostaires són totes per sota de la isòbata de 25 m, els transectes abasten tota la franja de fondàries entre 0 m i 45 m.

Degut a la naturalesa de les immersions realitzades per a fer el recompte de llagostes (recoreguts llargs a gran fondària), el mostreig es limita a 45 m de fondària; amb l'excepció d'un dels transectes (la barda del sastre), que s'allarga fins a 55 m de fondària ja que es tracta d'una zona d'interès llagostaire prou conegut. Som conscients, però, de que per sota de les àrees mostrejades encara poden quedar zones amb elevades densitats de llagostes. La repetició del mateixos transectes cada any ens permet determinar l'evolució de la població; aquesta és una informació indispensable per poder decidir qualsevol modificació en la gestió de l'Àrea protegida.

## Mètode

Els mostreigs han estat realitzats per escombrat de les zones amb ajut de llums halògens. Encara que molt variables d'un lloc a l'altre, la mida més freqüent dels transectes és de 300 m<sup>2</sup>. Per a cada transecte, s'han comptat totes les llagostes observades, anotant la talla dels individus i la fondària on han estat vistes.

Per a estimar la talla durant els mostreigs s'ha utilitzat la longitud total (L), entesa com la distància des de la base de les antenes fins a l'extrem apical del telson. Les talles s'han estimat amb un regle com a referència, ordenant-les en 4 classes discretes:

1.JUVENIL	L<10cm	talla 0+1
2.PETITA	10cm<L<20cm	talla 2
3.MITJANA	20cm<L<30cm	talla 3
4.GRAN	L>30cm	talla 4

Aquesta estima de 10 en 10 cm permet una ràpida classificació de la talla amb un error despreciable. En la primera categoria s'hi inclouen els nous assentats de la temporada per obtenir el resultat del cens; no obstant, aquests reclutes són anotats també per separat per obtenir informació complementària de l'assentament de nous individus al fons. Marin (1987) va establir les mides mitjanes dels individus segons la seva edat; així la classe juvenil compren els individus acabats d'assentar i els assentats de l'estiu anterior; la classe petita compren els individus de fins a 3 anys; la classe mitjana inclou els individus de primera maturitat i fins a l'edat de 6 anys; la classe gran representen els individus de 7 o més anys amb gran potencial reproductiu.

## RESULTATS

### Mida de la població de llagostes el 2001

La Taula 1 representa els recomptes realitzats per estimar la mida de la població de llagostes de la zona estrictament protegida, així com l'estructura de talles d'aquesta i la seva distribució en fondària. Enguany el nombre total d'individus comptats ha estat de 97.

La Figura 1 mostra la distribució dels individus trobats a les Illes per fondàries, diferenciant-ne les talles. Es pot observar que gairebé tots els individus superiors a la talla 1 han estat trobats per sota de la isobata de 30 m només 4 individus

Taula 1. Llagosta (*Palinurus elephas*). Distribució per fondàries de la població censada en la zona estrictament protegida el 2001.

Fondària(m)	Juvenils	Petites	Mitjanes	Grans	Total
0-5	0	0	0	0	0
5-10	1	0	0	0	1
10-15	8	0	0	0	8
15-20	4	0	0	0	4
20-25	2	1	1	0	4
25-30	10	1	0	0	11
30-35	12	1	1	2	16
35-40	0	2	2	2	6
40-45	1	2	8	3	14
45-50	2	4	3	4	13
50-55	2	1	0	0	3
55-60	-	-	-	-	-
Total per talles	42	12	15	11	

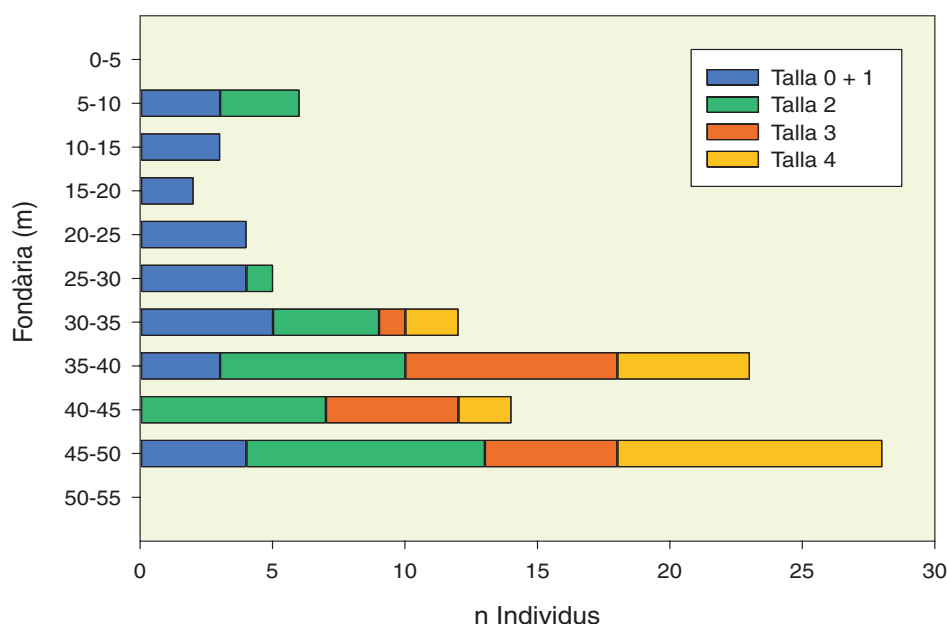


Figura 1. Llagosta (*Palinurus elephas*). Distribució per fondàries de la població censada en la zona estrictament protegida el 2001.

major de 10 cm han estat trobats per sobre d'aquesta isobata; d'aquestes, d'aquests 3 eren dins de coves protegides per la foscor en racons de difícil accés i el quart es trobava en una zona poc freqüentada. Dels 20 individus trobats entre 0 i 30 m, 14 eren juvenils de primer any que generalment busquen refugi en aigües someres.

La Figura 2 representa l'estructura de talles de la mostra. Hom pot observar que la proporció d'individus de classe petita i juvenil ( $L < 20$  cm) és del 60,82%, els quals són immaturs -la femella de menor mida que s'ha trobat amb ous és de  $L = 19$  cm mentre que la talla mitjana de maturitat: talla en que el 50% de les femelles són aptes per a posar ous, està entre 21,5 i 24,5 cm (Marín, 1987)-; d'aquests, el

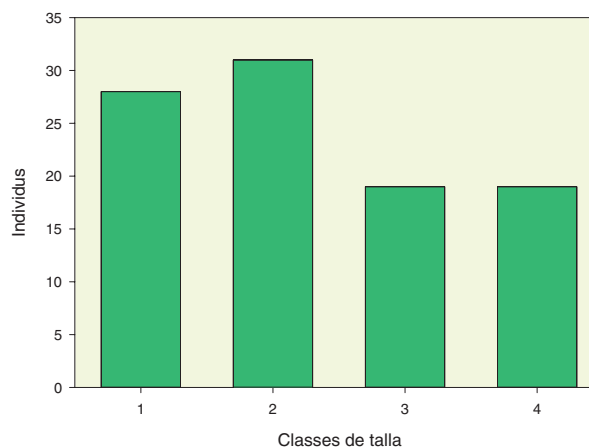


Figura 2. Llagosta (*Palinurus elephas*). Estructura de Talles de la població censada en la zona estrictament protegida el 2001.

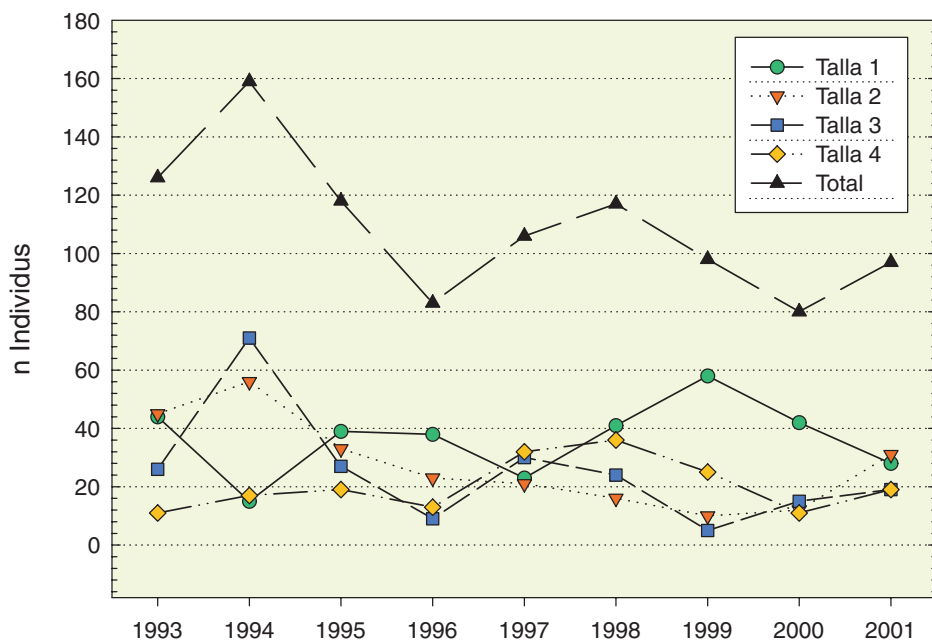


Figura 3. Llagosta (*Palinurus elephas*). Evolució del nombre d'individus de cada categoria i nombre total al llarg dels anys en la zona estrictament protegida des de l'any 1993 al 2001.

major nombre són juvenils reclutats el mateix any. Cal remarcar també, que la proporció d'individus de  $L > 30\text{cm}$  és només el 19,59% i aquesta és la classe de talla més fecunda. La mitjana d'ous trobats per femella ovada de  $L = 23\text{ cm}$  és de 13.000 mentre que les femelles ovades de  $L = 34\text{cm}$  duen al voltant de 134.000 ous (Marín, 1987).

La Figura 3 mostra l'evolució del nombre d'individus de cada categoria al llarg dels anys. S'observa un augment de les talles 2, 3 i 4 respecte a l'any passat, sense arribar, però, als nivells de talles 4 dels anys 1998 i 1999.

El nombre de reclutes trobats durant els cen-

sos del 2001 ha estat de 21 -enfrent dels 31 de l'any 2000 i els 48 de l'any 1999-.

#### Estudi de marcatge i recaptura

La Taula 2 mostra les dades de l'experiment. En total s'han recapturat 323 individus, amb una taxa de recaptura mitjana de 3 vegades per individu.

La Figura 4 mostra el temps de residència en setmanes. S'ha calculat el temps de residència mitjana a partir dels períodes de temps passats des de la primera captura a la última recaptura de cada individu i el resultat és d'una permanència

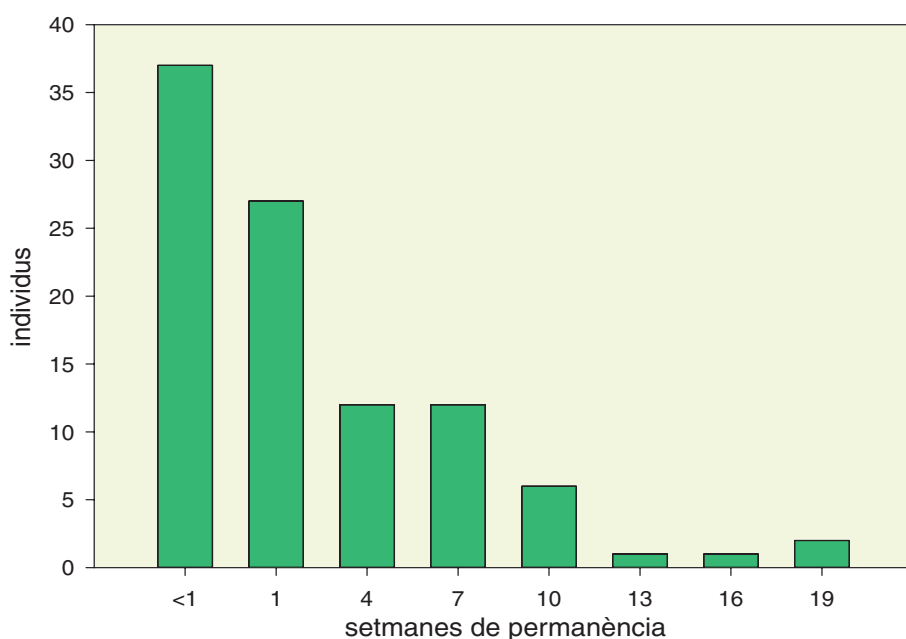


Figura 4. Llagosta (*Palinurus elephas*). Temps de residència dels individus en la parcel·la del Medellot.

Taula 2. Llagosta (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcadades	total
01-may	Medellot E	1	a3	1	0	1
		2	a4	1	0	0
		3		0	0	0
		4	A4,A5	2	0	0
		<b>total</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
14-may	Medellot w	1		0	0	6
		2		0	0	3
		3		0	0	2
		4		0	0	2
		<b>total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
09-jun	Medellot w	1	a5, a6	2	0	2
		2	a2, A0	2	0	0
		3		0	0	1
		4		0	0	3
		<b>total</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
30-jun	medellot w	1	a7, a8	2	a6( muda)	0
		2	a9	1		0
		3		0		0
		4		0		1
		<b>total</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
01-jul	medellot w	1	d1, d3*	2	a7, a8	2
		2		0	a9	1
		3	d0, d2	2		0
		4		0		2
		<b>total</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
02-jul	medellot w	1		0	a7, a8, d1	3
		2		0	a9	1
		3		0		0
		4	d5	1		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
03-jul	medellot w	1		0	a8, d1	2
		2		0	a9	1
		3	d6	1		0
		4		0		1
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
23-jul	medellot w	1	e2, e3, e4	3	a8	1
		2	e1	1		0
		3	A6	1		0
		4		0		1
		<b>total</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
24-jul	medellot w	1		0	a8, e2, e3, e4	4
		2		0	e1	1
		3		0	A6	1
		4		0		1
		<b>total</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
25-jul	medellot w	1		0	a8, e2, e3	3
		2		0	e1	1
		3	e6, e7	2	A6	1
		4		0		1
		<b>total</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
26-jul	medellot w	1	e8, f5	2	e3	1
		2		0		0
		3		0	A6, e6	2
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
12-ago	medellot w	1	h3, h5, h6	3	e3, e4	2
		2		0		0
		3	A1	1		0
		4		0		2
		<b>total</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Taula 2 (Cont.). *Llagosta* (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcades	total	
13-ago	medellot w	1	h4	1	e3, e4, e6, h5	4	0
		2		0		0	
		3	A2	1	A1	1	0
		4		0		2	
		<b>total</b>		2		5	2
14-ago	medellot w	1	A3	0	e3, e4, h3, h4, h5	5	0
		2		0		0	
		3		1		0	0
		4		0		2	
		<b>total</b>		1		5	2
15-ago	medellot w	1	A3	0	e3, h3, h4, h5	4	0
		2		0		0	
		3		0		0	
		4		0		2	
		<b>total</b>		0		4	2
03-sep	medellot w	0	b6 a1	0	f5, e4	0	1
		1		1		0	
		2		1		0	
		3		0		1	
		4		0		2	
<b>total</b>	2	2	4	8			
04-sep	medellot w	1	A3	0	f5 a1	1	0
		2		0		1	
		3		0		1	
		4		0		1	
		<b>total</b>		0		2	2
05-sep	medellot w	1	A3	0	e4 a1	1	0
		2		0		1	
		3		0		0	
		4		0		2	
		<b>total</b>		0		2	2
06-sep	medellot w	1	A3	0	b6, e4 a1	2	0
		2		0		1	
		3		0		0	
		4		0		1	
		<b>total</b>		0		3	1
25-sep	medellot w	1	d4, e5, f6 A9, b7	0		0	0
		2		3		0	
		3		2		0	
		4		0		2	
		<b>total</b>		5		0	2
27-sep	medellot w	0	A3	0	d4 b7	0	1
		1		0		1	
		2		0		0	
		3		0		1	
		4		0		0	
<b>total</b>	0	2	2	4			
28-sep	medellot w	0	A3	0	h5 d4, e5 A9	0	1
		1		0		1	
		2		0		2	
		3		0		1	
		4		0		0	
<b>total</b>	0	4	2	6			
30-sep	medellot w	0	b8, b9	0	a8 d4, e5 A9	0	1
		1		0		1	
		2		2		0	
		3		0		1	
		4		0		1	
<b>total</b>	2	4	3	9			

Taula 2 (Cont.). *Llagosta* (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcades	total
15-oct	medellot w	0	e9	1		
		1	e0	1	h5	1
		2		0	d4	1
		3	B3	1		0
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
16-oct	medellot w	0		0		1
		1		0		0
		2	f7	1	d4, e5	2
		3	B4	1	B3	1
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
17-oct	medellot w	0		0		1
		1		0		1
		2		0	d4, f7, e5	3
		3		0		0
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
18-oct	medellot w	0		0	e9	1
		1		0		0
		2		0	d4, f7	2
		3		0	B3	1
		4	B5	1		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
01-nov	medellot w	0		0		2
		1		0		0
		2		0	d4	1
		3	B6	1		0
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
24-nov	medellot w	0		0		2
		1	c9, f8, E9	3		0
		2		0		0
		3	B7	1		0
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
25-nov	medellot w	0		0		1
		1		0	E9	1
		2		0	e5	1
		3		0	B7	1
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
26-nov	medellot w	0	f9	1		1
		1		0	E9, c9	2
		2		0	e5	1
		3		0	B7	1
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
27-nov	medellot w	0		0		1
		1		0	E9, f8	2
		2		0	d4	1
		3	B8	1		0
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
16-dic	medellot w	0	h8	1	f9	1
		1		0	c9, f8	2
		2		0	d4, e5	2
		3		0	B7	1
		4		0		0
		<b>total</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

Taula 2 (Cont.). *Llagosta* (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcades	total
17-dic	medellot w	0		f9, h8	2	0
		1		E9	1	0
		2		d4, f6	2	0
		3		B7	1	0
		4	D1		0	0
		<b>total</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
18-dic	medellot w	0		f9, h8	2	0
		1		f8	1	0
		2		d4	1	0
		3	B9	B7	1	0
		4			0	0
		<b>total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
19-dic	medellot w	0		f9, h8	2	0
		1		f8	1	0
		2		d4	1	0
		3		B7, B9	2	0
		4			0	0
		<b>total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
31-dic	medellot w	0		f9, h8	2	0
		1		f8, E9, c9	3	0
		2			0	0
		3		B8, B9	2	0
		4			0	2
		<b>total</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
07-ene	medellot w	0		f9	1	0
		1		E9	1	0
		2		d4, e5	2	0
		3		B9, B8	2	0
		4			0	0
		<b>total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
08-ene	medellot w	0			0	0
		1		E9	1	0
		2		d4, e5	2	0
		3		B9, B8	2	0
		4	D2		0	0
		<b>total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
11-ene	medellot w	0		f9, h8	2	0
		1	h7	f8	1	0
		2	h9		0	0
		3		B9, B8	2	0
		4	A6'		0	0
		<b>total</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
12-ene	medellot w	0		h8	1	0
		1		f8, E9	2	0
		2		d4, h9	2	0
		3		B9	1	0
		4		A6'	1	0
		<b>total</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
03-feb	medellot w	0	i1, i2	h8	1	2
		1			0	0
		2	i0	h9, d4	2	0
		3			0	0
		4			0	0
		<b>total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
04-feb	medellot w	0	i3	i1, h8	2	2
		1		h7	1	0
		2		h9, d4	2	1
		3			0	1
		4	D4		0	0
		<b>total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11</b>



Taula 2 (Cont.). *Llagosta* (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcades	total	
05-feb	medellot w	0		i1, i2, h8	3	0	
		1			0	3	
		2		f7, h9, d4	3	2	
		3			0	0	
		4		D4	1	0	
		<b>total</b>	<b>0</b>		7	5	12
06-feb	medellot w	0		i1, i2, h8	3	0	
		1		h7	1	1	
		2	i6	f7	1	2	
		3			0	0	
		4			0	0	
		<b>total</b>	<b>1</b>		5	3	9
24-feb	medellot w	0		i2	1	3	
		1	k1, k2	h7	1	1	
		2		f7	1	0	
		3	D3		0	0	
		4		A6'	1	0	
		<b>total</b>	<b>3</b>		4	4	11
27-feb	medellot w	0			0	0	
		1	k3	k1, k2	2	1	
		2		h9	1	0	
		3			0	0	
		4		A6'	1	1	
		<b>total</b>	<b>1</b>		4	2	7
17-mar	medellot w	0			0	1	
		1	k4, k6	h7, k2	2	1	
		2	k5		0	0	
		3			0	0	
		4	D5		0	0	
		<b>total</b>	<b>4</b>		2	2	8
18-mar	medellot w	0			0	1	
		1	k7	h7, k4, k6	3	1	
		2		k5	1	0	
		3			0	0	
		4		D5	1	0	
		<b>total</b>	<b>1</b>		5	2	8
19-mar	medellot w	0	k8		0	1	
		1		h7, k2, k6, k7	4	0	
		2		k5	1	0	
		3			0	0	
		4		D5	1	0	
		<b>total</b>	<b>1</b>		6	1	8
20-mar	medellot w	0	k9	k8	1	1	
		1		k3, k4, k6	3	0	
		2		k5	1	0	
		3			0	0	
		4		D5	1	0	
		<b>total</b>	<b>1</b>		6	1	8
07-abr	medellot w	0			0	1	
		1	i4	i6, k6	2	1	
		2			0	0	
		3	D0		0	0	
		4	D6		0	0	
		<b>total</b>	<b>3</b>		2	2	7
29-abr	medellot w	0			0	1	
		1	i5, i7, i8	k6, k7	2	0	
		2			0	0	
		3			0	0	
		4	D7, D8, D9		0	0	
		<b>total</b>	<b>6</b>		2	1	9

Taula 2 (Cont.). *Llagosta* (*Palinurus elephas*). Dades de marcatge i recaptura.

Data	Lloc	Mida	Marques	Recaptures	No marcades	total
30-abr	medellot w	0			1	
		1				
		2	i9, k0	k4, k6, k7, i5	4	
		3				
		4		D8, D9	2	
		<b>total</b>			<b>6</b>	<b>1</b>
01-may	medellot w	0			1	<b>9</b>
		1			0	
		2	E0	i5, i7, k4, k7	4	0
		3		k0, k5	2	0
		4		D8, D9	2	0
		<b>total</b>			<b>8</b>	<b>1</b>
02-may	medellot w	0			2	<b>10</b>
		1			0	
		2		i5, i7	2	0
		3		k0	1	0
		4			0	0
		<b>total</b>	L0		<b>3</b>	<b>3</b>
20-may	medellot w	0			0	<b>7</b>
		1	L1		0	0
		2			0	0
		3	E1		0	0
		4	E2, E3, E4		0	1
		<b>total</b>			<b>0</b>	<b>1</b>
21-may	medellot w	0			0	<b>6</b>
		1	L2		0	0
		2		E0	1	0
		3			0	0
		4	E5	E2	1	1
		<b>total</b>			<b>2</b>	<b>1</b>
22-may	medellot w	0			0	<b>5</b>
		1		i7, k7, L1, L2	4	0
		2		E0	1	0
		3		E1	1	0
		4			0	0
		<b>total</b>			<b>6</b>	<b>0</b>
23-may	medellot w	0			0	<b>6</b>
		1		i7, k0, k4, k7, L1, L2	6	0
		2		E0	1	0
		3			0	0
		4	E6		0	0
		<b>total</b>			<b>7</b>	<b>0</b>
03-jul	medellot w	0			0	<b>8</b>
		1	L3, L4, L5, L7		0	0
		2	E7, E8, L6		0	3
		3			0	0
		4	M0		0	0
		<b>total</b>			<b>0</b>	<b>3</b>
04-jul	medellot w	0			0	<b>11</b>
		1	L8, L9, N0	L3, L4, L7	3	0
		2	M2	E8, L6	2	0
		3	M1		0	0
		4			0	0
		<b>total</b>			<b>5</b>	<b>0</b>
05-jul	medellot w	0			0	<b>10</b>
		1		L5, L7, L8 N0	4	1
		2		E8, L6	2	2
		3			0	0
		4		M0	1	0
		<b>total</b>			<b>7</b>	<b>3</b>

mitjana al mateix refugi de 16 dies, amb un màxim de 131 dies.

## DISCUSSIÓ

Enguany s'ha observat un augment en el nombre total d'individus trobats a les illes Medes respecte a l'any anterior, cosa que deixa l'any 2000 amb el valor mínim des de l'inici del seguiment de la població de llagostes a les illes Medes.

Vista l'evolució del nombre total d'individus comptats, sembla confirmar-se que la població de llagostes de les Illes al setembre gira al voltant de la centena d'individus. Tot i això, la línia de tendència té un pendent negatiu, malgrat que aquesta dada no és significativa caldrà continuar els censos al llarg dels propers anys per poder fer una anàlisi estadística robusta que permeti establir la tendència de forma significativa.

El lleuger augment de la proporció d'individus grans en referència a l'any passat (60,82% d'immats enfront del 67,5 % de l'any anterior i 19,59% de grans enfront del 13,75% de l'any anterior) no representa un canvi substancial en la capacitat reproductiva de la població.

Treballs fets a Austràlia, el mar Carib i Nova Zelanda, amb llagostes d'altres espècies han demostrat una correlació entre el reclutament d'un any i les captures d'adults en els anys següents (Phillips 1986). Tot i que no hi ha cap estudi que demostrï aquesta correlació en el cas de *Palinurus elephas*, les dades dels censos a les illes Medes són coherents amb la hipòtesi que aquesta correlació també existeix en la llagosta vermella; així, l'increment d'individus de talla 2 d'enguany es podria relacionar amb el fort reclutament que es va detectar els anys 1998 i 1999, ja que aquells individus són els que enguany es troben entre els 15 i 20 cm de LT; caldria, però, estendre aquest estudi per confirmar la correlació entre el reclutament i el nombre d'individus més grans en els anys successius.

A la zona de la Pota del Llop s'han tornat a observar molts individus –25- en la seva part més fonda –entre 40 i 50 metres-. Al Medellot s'hi han comptat també un gran nombre de llagostes –21-, sobretot a la part més fonda –entre 35 i 40 m-. El Montnegre continua presentant un nombre molt baix d'individus. Aquestes variacions en les diferents zones d'un any respecte a l'altre semblen episodis normals de desplaçaments de les llagostes, tot i que sembla que aquestes tinguin major afinitat per uns llocs determinats sense

que, a priori, puguem establir quins factors fan més atractiu un lloc que un altre i què els fa canviar de preferència: la disponibilitat d'aliment, la pressió de depredació, l'excessiva freqüentació de visitants o algun altre factor desconegut.

### Efecte reserva

Les variacions del nombre d'individus detectades en estudis de marcatge i recaptura ens fan pensar que hi ha migracions entre l'Àrea Estrictament Protegida i altres zones de la costa propera. Donada la mobilitat d'aquesta espècie, resulta evident que la protecció d'un espai tan reduït com són les illes Medes no afecta a tota una població sinó a una part d'aquesta. Un temps de residència mig de 16 dies, amb un màxim de 131 dies, en l'Àrea Protegida no és suficient per protegir una espècie els individus de la qual poden tenir una longevitat de 20 anys.

El temps mig de residència indica que les llagostes passen poc temps en una mateixa zona cosa que fa molt probable que entrin i surtin amb facilitat de l'Àrea Protegida. Calen estudis de marcatge i recaptura amb marques permanents seguint la metodologia clàssica de pesqueries, complementada amb el seguiment d'alguns individus mitjançant telemetria per establir les distàncies recorregudes per les llagostes durant les sortides nocturnes i en les seves migracions i determinar la capacitat de moviments d'aquesta espècie.

La distribució en fondàries mostra una certa segregació de mides deguda, potser, a una fugida dels individus més grans de les aigües superficials on hi ha major densitat de depredadors naturals com neros, serrans, tords o pops (Marin, 1987) i d'escafandristes.

Sembla que la tendència de la població de llagostes és disminuir el nombre total d'individus i augmentar la proporció d'immats, els quals presenten alts i baixos en la seva abundància depenent de l'èxit del reclutament de cada any. Aquests resultats ens fan pensar que aquesta espècie es troba en regressió.

### Efecte freqüentació

A finals de setembre es va observar un episodi d'agressió per part d'escafandristes quan, en mancar una de les boies dels centres turístics d'escafandriste, s'els va donar permís per anar al Medellot encara que fes bon temps. Durant uns dies s'hi van fer de l'ordre de quatre viatges al dia.

Coincidint amb aquelles dates es feia una ocasió de mostreig de marcatge i recaptura. El dia 27 de setembre es va observar una disminució d'individus respecte al dia 25 i es varen trobar les dues banyes d'una llagosta arrencades sobre el fons, una d'elles havia estat marcada el dia 25 i, per tant, se sap que es tractava d'un individu d'entre 20 i 30 cm de LT.

Amb les dades actuals no podem discriminar els efectes de la predació dels de les molèsties causades pels escafandristes. Probablement la causa del fracàs en la recuperació de la població de llagostes sigui una combinació de factors el principal dels quals sigui la pesca fora de la reserva. De tota manera, la distribució dels individus en fondària apunta que també hi ha un efecte distorsionador significatiu dins de l'Àrea Protegida ja que en zones de la costa menys freqüentades i amb menor nombre de predadors, hi ha llagostes adultes a poca fondària.

A la vista d'aquests resultats continua sent recomanable l'extrema prudència en la gestió de la reserva per tal de no degenerar cap a una situació més negativa per a la població de llagostes. L'episodi observat al setembre del 2000, coincidint amb una gran afluència de vaixells de centres turístics d'immersió demostra que hi ha un desorb directe a l'espècie per agressió per part d'alguns escafandristes (veure memòria de l'any 2000).

Cal conscienciar al col·lectiu d'escafandristes usuaris de la reserva per a que siguin molt respectuosos amb els reclutes que poden observar a poca fondària i que no promoguin visites als

punts on es troben les llagostes adultes, cosa d'altra banda ben factible donat que, avui en dia, gairebé tots els individus es troben en punts poc o gens visitats; l'alta concentració de llagostes en algunes zones de l'illot del Medellot durant certes èpoques de l'any, desaconsellen la ubicació de cap boia per a escafandristes en aquest illot.

## BIBLIOGRAFIA

- Cole, R.G., T.M. Ayling & R.G. Creese, 1990. Effects of marine reserve protection at Goat Island, northern New Zealand. *N.Z. J. Mar. Freshwat. Res.*, 24: 197-210.
- Hunter, E, 1999. Biology of the European spiny lobster, *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) (Decapoda, Palinuridea). *Crustaceana*, 72: 545-565.
- Kittaka, J. & Ikegami, 1988. Culture of the palinurid *Palinurus elephas* from egg stage to puerulus. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54: 1149-1154.
- Marin, J, 1985. La langouste rouge: biologie et exploitation. *Pêche maritime*, 64: 105-113
- Marin, J, 1987. *Exploitation, biologie et dynamique du stock de langouste rouge de Corse Palinurus elephas FABRICIUS*. Tesi doctoral. Université d'Aix Marseille II. Faculté des sciences de Luminy.
- Phillips, B.F, 1986. Prediction of commercial catches of the western rock lobster *Panulirus cygnus*. *Canad. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43: 2126-2130.
- Phillips, B.F., J.S. Cobb & J. Kittaka (eds.) 1994. *Spiny lobster management*. Blackwell Scientific Publications, London. 550 pp.