Gestió del pop roquer (Octopus vulgaris). El cas del Delta de l’Ebre

Jornada tècnica
SANT CARLES DE LA RÀPITA, dimarts 4 de juny de 2019

Oscar Escolar ICATMAR
Introducció

Pesqueries

Fuente: Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Generalitat de Catalunya
Introducció

Captures anuals a Catalunya

Font: Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Generalitat de Catalunya
Captures de pop amb arts menors a Sant Carles de la Ràpita

Font: Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Generalitat de Catalunya
Introducció

Objectius
Introducció

Objectius

- Determinar la estructura poblacional.
Objectius

- Determinar la estructura poblacional.

- Determinar la estacionalitat del cicle reproductor.
Material i mètodes

Zona d’estudi
Material i mètodes

MOSTREIG PESCA ARTESANAL
MOSTREIG EXEMPLARS <1KG
MOSTREIG A BORD DE TOTES LES CAPTURES
MOSTREIG DE PESCA DE ARROSSEGAMENT
MOSTREIG A BORD DE JUVENILS
MOSTREIG A BORD DE NANSES DE SEPIA

Juny juliol agost setembre octubre novembre desembre gener febrer març abril maig juny juliol agost

2017

2018
Material i mètodes

Mètode de mostreig
Material i mètodes

Sánchez & Obarti (1993)
Material i mètodes

Mètode de mostreig
Material i mètodes

Mètode de mostreig

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estat maduresa sexual</th>
<th>Classificació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Mascles</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Immadur</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Desenvolupament</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Madurant</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Madur inicial</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Madur avançat</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Senescent</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Escala de Cuccu et al. (2013)
Material i mètodes

Mètode de mostreig

Mascles

1

2

3

4

5

6
Material i mètodes

Femelles

Mètode de mostreig

1

2

3

4

5

6
Material i mètodes

Mètode de mostreig

Mostreig de pops inferiors a talla legal mínima
Muestreo de juveniles recién asentados
Material y mètodes

Mostreig de juvenils

Mètode de mostreig
Material y mètodes

Mostreig de juvenils

Mètode de mostreig
Material y mètodes

Mostreig de juvenils

Mètode de mostreig
Material y mètodes

Mètode de mostreig

Mostreig de juvenils
Material y mètodes

Mostreig de juvenils

Mètode de mostreig
Material y mètodes

Mostreig de juvenils

Mètode de mostreig
Material y mètodes

**Mostreig de juvenils**

Mètode de mostreig
Resultats
Resultats

Mitjana de les captures mostrejades

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>2017</th>
<th>2018</th>
<th>2019</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>juny</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>juliol</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>agost</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>setembre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>octubre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>novembre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>desembre</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>gener</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>febrer</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>març</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>abril</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>maig</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

kg

- Femelles
- Mascles
Resultats

Distribució del pes mensual

Artesanal

Arrossegament
Resultats

Distribució del pes per art de pesca

* Mostra amb diferència significativa
Resultats

Distribució mensual del pes per art de pesca

Mes

Juny
Juliol
Agost
Setembre
Octubre
Novembre
Diciembre
Enero
Febrero
Març
Abril
Maig
Juny
Juliol
Agost

Peso medio (g)

Profundidad
A
C
N
Resultats

Maduresa sexual en mascles

![Graph showing maduresa sexual en mascles with months from 2017 to 2019]
Resultats

Maduresa sexual en femelles

![Diagram showing the maturity stage of females with weight distribution](image-url)
Resultats

**Maduresa sexual en femelles**

El gràfic mostra el porcentaje de hembras madres per mes. A principis d'abril el porcentaje baixa abruptament, arribant a zero a finals de maig. Després, el porcentaje augmenta fins a finals d'agost, on arriba a la seva mitjana. Aquest patró sugereix una decadencia de la maduresa sexual durant el primavera i l'escalfament de l'estiu.
Resultats

Maduresa sexual en femelles
Resultats

Presència de esperma en femailles

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estadío madurez sexual</th>
<th>Esperma en oviducto / esp. espermateca</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>No: 3.6%  Si: 89%</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>No: 5.7%  Si: 79%</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>No: 7.6%  Si: 34%</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>No: 4.4%  Si: 34%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Resultats

Mostreig de juvenils

Nansa de sepia  Nansa del pulpo

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚMERO DE JUVENILES</th>
<th>Nansa de sepia</th>
<th>Nansa del pulpo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

FECHA
25/04/2017  14/06/2017  03/08/2017  22/09/2017  11/11/2017  31/12/2017  19/02/2018  10/04/2018  30/05/2018  19/07/2018
Resultats

Seguiment de la població de *Octopus vulgaris* durant l’estiu en aigües someres (6-8 m)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fecha</th>
<th>n</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>05-jul</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>09-jul</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>12-jul</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>17-jul</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>23-jul</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>26-jul</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>30-jul</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>06-ag</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>13-ag</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>16-ag</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>147</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Discussió
Discussió

- Els arts de pesca mostren diferència en la selectivitat de las captures.
Discussió

- Els arts de pesca mostren diferencia en la selectivitat de les captures.

- La talla i pes dels pops mostren estacionalitat depenen de la profunditat.
Discussió
Discussió

- El percentatge de mascles madurs es manté molt elevat i constant al llarg del any.
Discussió

- El percentatge de mascles madurs es manté molt elevat i constant al llarg del any.

- La maduresa de les femelles mostra una acusada variabilitat estacional.
Discussió

- El percentatge de mascles madurs es manté molt elevat i constant al llarg del any.

- La maduresa de les femelles mostra una acusada variabilitat estacional.

- Més del 60% de femelles immadures ja contien esperma, i més del 90% de femelles enmaduració i madures.
Conclusions
Conclusions

- Al llarg de tot l’any s’observa una marcada estacionalitat en la estructura poblacional y en el període de maduresa de les femelles.
Conclusions

• Al llarg de tot l’any s’observa una marcada estacionalitat en la estructura poblacional y en el període de maduresa de les femelles.

• Entre maig i juliol es capturen els exemplars més grans, coincidint amb les majors captures. Entre setembre i novembre es registren els exemplars de menor pes.
Conclusions

• Al llarg de tot l’any s’observa una marcada estacionalitat en la estructura poblacional y en el període de maduresa de les femelles.

• Entre maig i juliol es capturen els exemplars més grans, coincidint amb les majors captures. Entre setembre i novembre es registren els exemplars de menor pes.

• La flota d’arrossegament captura durant tot l’any talles inferiors als arts de pesca artesanals.
Conclusions

• Al llarg de tot l’any s’observa una marcada estacionalitat en la estructura poblacional y en el període de maduresa de les femelles.

• Entre maig i juliol es capturen els exemplars més grans, coincidint amb les majors captures. Entre setembre i novembre es registren els exemplars de menor pes.

• La flota d’ arrossegament captura durant tot l’any talles inferiores als arts de pesca artesanals.

• El període de maduresa sexual de les femelles s’estén entre març i octubre, amb màxims entre juny i agost.
GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ


Referencias


Referencias


Referencias


Referencias

Biologia del pop roquer (*Octopus vulgaris*)
i seguiment de la seva població a la costa central catalana
durant els darrers dos anys

Oscar Escolar Sánchez i Roger Villanueva

Institut Català de Recerca per la Governança del Mar, ICATMAR
Institut de Ciències del Mar, CSIC

Direcció General de Pesca i Afers Marítimes,
Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP)

Jornada Tècnica, Sant Carles de la Ràpita, 4 de juny de 2019
Índex

✧ Caràcters generals de la biologia del pop roquer:
✧ Alimentació
✧ Reproducció i creixement
✧ Seguiment de la població de pop roquer a la costa catalana central:
✧ Pesqueries
✧ Introducció. mètodes de mostreig
✧ Resultats i conclusions
Els pops són mol·luscs cefalòpodes, cosins de les cloïsses, ostres i musclos

El pop roquer *Octopus vulgaris* es distribueix des del sud d'Anglaterra, Mar Mediterrani, fins Golf de Guinea

Estan descrits aproximadament 300 espècies de pops
Introducción

CEPHALOPOD – OCTOPUS

A CLOSER LOOK

CENTRAL BRAIN
The brain and optic lobes contain 40% of am octopus’ neurons.

BEAK

MANTLE

LATERAL HEARTS

STOMACH

OPTIC LOBES

SUCCERS
Each arm has 200 to 300 soft, spiky suckers which can be rotated in any direction.

THINKING SKIN
In the tentacles an octopus skin change their appearance to match their surroundings. The central brain signals muscles to spread the pigment in chromatophores, creating coloured patterns. Other muscles raise bumps in the skin.

CHROMATOPHORES RELAXED

ARMS BRAIN
The arms account for 10% of the octopus neurons. They act as a local network which allows the arms to operate independently of the central brain.

CHROMATOPHORES EXPANDED

FLUKE

MANTLE

LATERAL HEARTS

STOMACH

OPTIC LOBES

SUCCERS
Each arm has 200 to 300 soft, spiky suckers which can be rotated in any direction.
NEURONS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Animal</th>
<th>Neurons (millions)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sea slug</td>
<td>0.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Rat</td>
<td>200</td>
</tr>
<tr>
<td>Octopus</td>
<td>500</td>
</tr>
<tr>
<td>Human</td>
<td>86,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

millions of neurons
Capaços d’aprendre per observació
Els seus ulls son equivalents als que tenim els vertebrats

No veuen el color, sols veuen en blanc i negre, però poden distingir una elevada varietat de grisos i tancant la pupil·la poden crear diferents cromatismes

Tenen uns òrgans a la pell denominats cromatòfors que permeten cambiar de color rapidament i també rebre la llum ambiental
Alimentació: els crancs son la presa favorita, pero depenent de l’abundància i diversitat de preses

Octopus capturant crancs en terra

https://www.youtube.com/watch?v=F5fZu-1bt6Y
Mosegar l’ull (cornea) del cranc com ruta per injectar la saliva durant la predació de crancs
Grisley et al. 1996
La secreció salival és conduïda fins a la papila salival a partir de les glàndules salivals posteriors.

Els crancs són paralitzats en 1-2 minuts, el seu cor funciona, però s'inhibeix la respiració i moren en 10 min., aprox.
Diferències entre mascles i femelles
Mascles: canal espermàtic i braç modificat (el tercer dret)
How do Octopuses Have Sex?

- Oviductal Gland
- Ovaries
- Siphon
- Female Octopus
- Ligula: erectile tissue
- Hectocotylus: mating arm
- Male Octopus
- Testes
- Mantle
- Spermatophore
Aparellament en Octopus
Mating Day Octopus (Octopus cyanea) showing the male (below) inserting the modified third right arm into the gill cavity (and oviduct) of the female.
Femella de pop roquer incubant ous  (from Boletzky et al 1989)
La femella ventila, neteja i protegeix els ous fins que neixen les larves.

- No menja després de la posta, dejuni durant 4 a 8 setmanes, aprox., depenent de la temperatura

- Mort després de néixer les larves.
Cada femella de pop roquer pot posar entre 100.000 i 500.000 ous.
Duració del desenvolupament embrionari en *Octopus vulgaris*

- 25 ºC .......... 20-30d
- 20 ºC .......... 30-40d
- 15 ºC .......... 70-80d
- 13ºC .......... 100-120d

Temperatura: modulador
Octopus vulgaris hatching
Ingestió durant l’asentament al fons
Métodes per conèixer l’edat dels pops: anells de la closca interna i dels becs

Edat estimada del pop roquer: 11-14 mesos
Creixement

elevada conversió de l’aliment, incorporant al seu propi pes el 30-60% de l’aliment ingerit

pops de 700 –1000 g aconsegueixen 3 kg en 3 o 4 mesos

Iglesias et al., 2000

Fig. 4. Growth of males (diamonds) and females (squares) of *Octopus vulgaris* in separate tanks.
Cicle de vida del pop roquer (*Octopus vulgaris*)

1. **Larves planctòniques**
   - 2-3 mesos

2. **Juvenils**
   - 9 mesos
   - Inici maduració sexual femelles

3. **Subadults**
   - 6 mesos
   - Inici maduració sexual mascles

4. **Adults (variació individual)**
   - 11-14 mesos

5. **Inici maduració**
   - Sexual mascles

6. **Inici maduració**
   - Sexual femelles

7. **Juvenil avançat**
   - 11-14 mesos
   - 0.2 g a 1.3 g

8. **Adults (variació individual)**
   - 2-5 Kg
   - 1.3 mg

9. **100,000 a 500,000 ous**