

PLAN NACIONAL DE CAPTACIÓN DE SEMILLA DE PECTÍNIDOS

COMUNIDADES AUTÓNOMAS PARTICIPANTES.

Cataluña
Valencia

COMISIÓN TÉCNICA:

Coordinador: G. Román.
Equipo técnico: C.P. Acosta.
M. A. Bruzón.
J. Cano.

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN.

- ❑ Localización, tipificación y protección de bancos naturales.
- ❑ Definición de técnicas de captación y evaluación de semilla.

LÍNEAS DE ACTUACIÓN GENERALES DEL PLAN.

- **Localización de bancos.**
 - Realización de carta de bancos conocidos.
 - Localización de nuevos bancos.
- **Fondeo de colectores.**
 - Construcción de colectores experimentales y de producción.
 - Fondeo de colectores de prospección y mantenimiento.
 - Despegue y preengorde de la semilla.
 - Pruebas con distintos materiales y diseños.
- **Estudios biológicos.**
 - Características del banco.
 - Factores ambientales.

- Evaluación de la población presente.
 - Crecimiento y mortalidad mediante marcado.
 - Ciclo gametogénico.
 - Desove.
 - Fijación.
 - Relación entre la fijación de colectores y el reclutamiento.
- **Creación de reservas integrales.**
 - **Respuesta de la semilla al cultivo en distintas áreas.**
 - **Repoblación.**

C.A. CATALUÑA
PLAN NACIONAL DE CULTIVOS MARINOS:
CAPTACIÓN DE SEMILLA DE PECTÍNIDOS

LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

La experiencia de captación de pectínidos se sitúa en Cap de Creus, concretamente en Cala Jonculs.

ESTUDIOS REALIZADOS.

Metodología: Delimitación de stocks de población natural.

La familia Pectinidae contiene varias especies de alto valor gastronómico y económico. Se elige como especie central del estudio a *Pecten jacobaeus*, que es la vieira del mediterráneo norte, por ser la especie más rentable.

En Cataluña no hay bancos ni pesca de *Pecten jacobaeus* a nivel comercial, pero se cita como especie presente en varios puertos de Cataluña.

La disponibilidad de juveniles para realizar el engorde es básica para lograr el éxito del cultivo. Pero no se pueden obtener juveniles debido a que la reproducción de este tipo de bivalvos es considerada poco rentable (altas mortalidades y problemas de endogamia).

Es necesario conseguir simiente de captación natural y la forma más recomendable de hacerlo es mediante captación con colectores. La bibliografía informa que el rendimiento de los colectores es bueno en las cercanías de un banco natural, y no hay capturas si no hay un banco relativamente cerca. Por tanto, hay que conocer los puertos donde se producen capturas de vieira, para hacer un seguimiento posterior y delimitar las zonas de captura.

Resultados: Delimitación de stocks de población natural.

En el año 1989 se hacen una serie de encuestas en distintos puertos y se contacta con pescadores en lonja que puedan suministrar algunos ejemplares.

En el año 1990, se realiza un seguimiento de los puertos y lonjas donde, aunque en pequeñas cantidades, se registran capturas de vieiras. En Blanes, Vilanova y en el Delta del Ebro se centran los seguimientos:

En Blanes hay una zona agotada y otra todavía productiva, pero fuera de los caladeros habituales.

En Vilanova hay una zona en la que la producción es débil, si bien hay capturas continuadas durante todo el año.

En el sur del Delta del Ebro también existe una zona de producción débil aunque con capturas continuas.

Conclusiones: Delimitación de stocks de población natural.

Las zonas de Vilanova y del sur del Delta del Ebro, debidamente gestionadas, podrían producir en un futuro, simiente para algunas explotaciones comerciales. Si la experiencia de producción de simiente fuese positiva, se podrían estudiar de forma más exhaustiva las poblaciones para evaluar los stocks con más exactitud.

Los bancos naturales que se han detectado se encuentran a profundidades cercanas a los 20 m, lo que implica que este tipo de animales vive por debajo de la termoclina o muy cercanos a ella, de ahí su poca adaptación a aguas cálidas.

Metodología: Datos físico - químicos del agua.

Se realiza un seguimiento en Cala Jonculs, Delta del Ebro (Alfacs y Fangar) y Garraf para ver su idoneidad a la hora de cultivar vieira en dichas zonas.

Los parámetros que se miden son la temperatura, pH, oxígeno y salinidad.

Los seguimientos que se realizan son:

Año 1989: Bahías del Delta del Ebro (Alfacs y Fangar) durante todo el año.

Año 1990: Garraf a lo largo del segundo semestre. Cap de Creus - Cala Jonculs durante todo el año.

Resultados: Datos físico - químicos del agua.

En las siguientes tablas se observan los resultados de la medida de los diferentes parámetros a lo largo de 1989 en la Bahía de Alfacs y Fangar. A lo largo de todos los meses se tomaron muestras varias veces, pero para simplificar los resultados únicamente se muestran los resultados de un muestreo por mes:

Año 1989: Variables físico - químicas de la Bahía de Alfacs.									
Mes	Prof (dm)	T (°C)	Salin (‰)	O _{disuelto} (mg/l)	M _{susp.} (mg/l)	Clor a (mg/l)	Nitrit. (ppm)	Nitrat. (ppm)	Fosf (ppm)
Enero	5	9,1	36,1	8,4	4,1	0,8	0,015	0,102	0,023
	55	8,9	36,1	8,4	3,8	0,9	0,012	0,117	0,002
Febrero	5	9,4	35,0	9,6	6,5	2,1	0,012	0,122	0,000
	45	10,6	36,9	8,5	20,7	1,9	0,011	0,103	0,000
Marzo	5	13,7	36,1	7,0	3,8	1,3	100,0	0,099	0,003
	55	13,7	37,2	6,4	2,3	1,1	100,0	0,062	0,003
Abril	5	15,8	37,0	6,8	6,8	1,2	0,012	0,112	0,001
	65	15,8	37,5	6,8	3,5	0,3	0,010	0,081	0,000
Mayo	5	19,1	35,2	7,9	6,0	1,2	0,014	0,097	0,000
	65	17,2	37,2	0,0	5,9	2,2	0,009	0,036	0,004
Junio	5	26,3	37,8	6,6	4,4	3,2	0,004	0,105	0,000
	65	21,4	38,5	6,7	4,4	1,5	0,000	0,020	0,000
Julio	5	27,1	35,8	5,8	13,3	6,7	0,000	0,000	0,000
	55	26,3	36,0	5,0	12,5	7,4	0,000	0,000	0,000
Agosto	5	27,6	33,2	5,8	14,8	2,2	0,007	0,022	0,023
	55	27,6	35,0	4,8	12,7	1,3	0,006	0,000	0,003
Septiembre	5	21,7	30,0	10,0	9,5	4,1	0,039	0,265	0,002
	65	23,5	33,5	8,4	15,2	0,9	0,045	0,000	0,002
Octubre	5	18,6	32,0	6,9	13,5	3,1	0,010	0,078	0,002
	55	19,1	34,5	6,3	10,4	2,0	0,010	0,045	0,002
Noviembre	5	15,6	33,1	8,2	9,7	4,3	0,007	0,133	0,001
	65	16,9	34,9	7,6	9,4	2,8	0,007	0,060	0,001
Diciembre	5	15,9	31,5	8,3	5,2	3,1	0,015	0,173	0,001
	65	16,9	33,8	6,5	4,7	1,9	0,008	0,095	0,001

Año 1989: Variables físico - químicas de la Bahía Fangar (1ª Parte)									
Mes	Prof (dm)	T (°C)	Salin (‰)	O _{disuelto} (mg/l)	M _{susp.} (mg/l)	Clor a (mg/l)	Nitrit. (ppm)	Nitrat. (ppm)	Fosf (ppm)
Enero	5	9,9	33,0	8,0	5,2	2,6	0,017	0,444	0,008
	40	7,3	36,0	8,6	4,0	1,9	0,014	0,262	0,006
Febrero	5	10,1	35,2	9,6	4,7	8,4	0,017	0,233	0,006
	40	11,2	36,2	8,8	4,9	7,2	0,012	0,232	0,000
Marzo	5	15,2	36,0	6,7	5,6	1,1	0,000	0,360	0,001
	35	14,7	36,0	6,9	5,4	1,5	0,004	0,019	0,001
Abril	5	12,7	36,9	6,7	9,2	2,4	0,000	0,000	0,000
	35	12,6	36,9	6,7	13,1	3,2	0,000	0,000	0,000
Mayo	5	19,2	35,2	8,2	7,4	1,6	0,007	0,008	0,004
	35	17,2	37,8	9,8	7,5	1,7	0,004	0,027	0,011
Junio	5	25,0	33,2	8,2	6,9	11,2	0,021	0,159	0,001
	35	23,7	37,0	7,2	2,7	2,2	0,001	0,044	0,000

Año 1989: Variables físico - químicas de la Bahía Fangar (2ª Parte)									
Mes	Prof. (dm)	T (°C)	Salin. (‰)	O _{disuelto} (mg/l)	M _{susp.} (mg/l)	Clor a (mg/l)	Nitrit. (ppm)	Nitrat. (ppm)	Fosf. (ppm)
Julio	5	25,8	35,8	6,8	3,7	1,8	0,000	0,000	0,000
	45	24,6	37,0	6,6	5,8	1,1	0,000	0,000	0,000
Agosto	5	26,5	36,8	0,0	5,0	3,9	0,000	0,000	0,000
	45	26,7	37,5	0,0	4,5	3,8	0,000	0,000	0,000
Septiembre.	5	23,0	0,0	7,4	5,0	1,4	0,012	0,028	0,000
	35	24,0	0,0	6,0	14,6	3,1	0,004	0,051	0,000
Octubre	5	16,0	33,0	5,8	9,0	1,2	0,012	0,087	0,000
	35	16,3	34,2	5,2	15,0	1,5	0,008	0,069	0,000
Noviembre	5	17,4	32,1	7,5	4,9	1,0	0,008	0,052	0,002
	45	18,0	33,5	6,3	10,4	2,2	0,008	0,042	0,009
Diciembre	5	11,6	16,8	11,0	7,6	4,1	0,036	0,000	0,000
	35	13,2	28,0	9,3	0,0	1,3	0,014	0,015	0,000

En las siguientes tablas se observan los resultados de la medida de los diferentes parámetros a lo largo de 1990 en la Cala Jonculs en dos puntos, fuera de la Bahía y en la zona de la concesión, en el Delta del Ebro y Garraf. A lo largo de

1990 únicamente se toman medidas de la temperatura, el pH, el oxígeno y la salinidad, tanto en superficie como en el fondo.

Año 1990: Datos físico - químicos Cala Jonculs, fuera de la Bahía								
Mes	T _{superf.} (°C)	T _{fondo} (°C)	pH _{superf}	pH _{fondo}	O _{superf} (%Sat)	O _{fondo} (%Sat)	Sal _{superf} (‰)	Sal _{fondo} (‰)
Enero	13	13	8,04	8,04	91	91	37	36
Febrero	14	13	8,04	8,05	87	84	36	36
Marzo	15	15	8,07	8,09	85	83	36	36
Abril	16	15	8,08	8,08	84	80	36	36
Mayo	17	15	8,07	8,05	83	77	36	36
Junio	22	19	8,03	8,03	80	79	36	36
Julio	21	19	8,04	8,05	85	81	36	36
Agosto	22	19	8,05	8,06	78	78	36	36
Septiembre	23	21	8,07	8,08	78	76	36	36
Octubre	19	19	8,07	8,06	85	85	36	36
Noviembre	13	13	8,07	8,07	91	91	36	36
Diciembre	13	13	8,08	8,06	93	93	37	36

Año 1990: Datos físico - químicos Cala Jonculs, zona concesión								
Mes	T _{superf.} (°C)	T _{fondo} (°C)	pH _{superf}	pH _{fondo}	O _{superf} (%Sat)	O _{fondo} (%Sat)	Sal _{superf} (‰)	Sal _{fondo} (‰)
Enero	13	13	8,03	8,03	91	91	37	37
Febrero	13	13	8,06	8,04	90	90	36	36
Marzo	14	14	8,05	8,05	85	85	36	36
Abril	15	14	8,05	8,08	83	80	36	36
Mayo	17	16	8,07	8,05	83	82	36	36
Junio	20	19	8,02	8,03	80	79	36	36
Julio	21	21	8,04	8,05	85	81	36	36
Agosto	22	19	8,05	8,06	78	76	36	36
Septiembre	23	21	8,07	8,08	78	76	36	36
Octubre	23	21	8,07	8,05	78	75	36	36
Noviembre	15	14	8,06	8,06	89	89	36	36
Diciembre	13	13	8,08	8,06	93	93	37	36

A lo largo del último semestre del año se tomaron muestras en varios puntos, pero para simplificar los resultados únicamente se muestran los resultados de un único punto:

Año 1990: Datos físico - químicos Garraf						
Mes	T _{superf.} (°C)	T _{fondo} (°C)	O _{superf} (%Sat)	O _{fondo} (%Sat)	Sal _{superf} (‰)	Sal _{fondo} (‰)
Julio	25,5	25,1	129	118	33,5	33,5
Agosto	25,2	26,2	106	111	36,9	38,1
Septiembre	26,6	26,3	110	105	34,5	36,4
Octubre	19,6	20,1	93	96	36,5	36,9
Noviembre	16,0	16,8	86	82	32,0	36,0
Diciembre	12,3	12,3	92	96	36,2	36,2

Conclusiones: Datos físico - químicos del agua.

Las zonas con posibilidades de cultivo de pectínidos, que presentan distancias asequibles a la costa, son económicamente poco rentables, observándose como única posibilidad la costa más septentrional.

Dentro de los sectores con posibilidades nutricionales, la temperatura es el factor más limitante.

Metodología: Cultivo de especies seleccionadas.

Es necesario saber si el cultivo de pectínidos, en particular de vieiras, es o no rentable, desde un punto de vista económico, en aguas del Mediterráneo.

Hay que definir una alometría básica en la zona de estudio, por lo que hay que calcular y comparar las curvas de crecimiento de las poblaciones naturales y de las poblaciones de cultivo, lo que permitirá saber si los métodos de cultivo son o no adecuados.

En los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1989, y en enero de 1990, se realizan medidas alométricas con un ictiómetro electrónico.

El recuento de ejemplares capturados se realiza en la propia barca desde la que son pescados. Se anota el número total de ejemplares capturados y los que se compran, ya que algunos de ellos se desechan por estar rotos o moribundos.

Resultados: Cultivo de especies seleccionadas.

En la siguiente tabla se muestran las capturas realizadas mediante pesca de arrastre entre octubre de 1989 y febrero de 1990:

Capturas de <i>Pecten jacobaeus</i> en la zona sur del Delta del Ebro		
Semana	Capturados	Comprados
09-15/10/1989	11	9
16-22/10/1989	11	10
23-29/10/1989	18	10
30-05/11/1989	20	20
06-11/11/1989	30	29
13-19/11/1989	11	7
20-26/11/1989	12	8
27-03/12/1989	5	4
11-17/12/1989	30	14
18-24/12/1989	1	0
25-31/12/1989	6	4
01-07/01/1990	4	2
08-14/01/1990	15	1
15-21/01/1990	18	3
22-28/01/1990	24	20
05-11/02/1990	19	16

Se observa que las capturas son bastante irregulares, debido a que la barca no estaba preparada específicamente para captura de vieira sino que era una barca de arrastre, y esta técnica de captura no pudo emplearse algunos días en las zonas convenientes.

El parámetro a estudio *talla según eje mayor* se puede correlacionar con *talla según eje menor*, *peso total* y *altura*. Esta correlación permite hacer previsiones de cualquiera de los parámetros conociendo únicamente el eje mayor.

En la siguiente tabla se muestra los datos bionómicos de las muestras recogidas:

Datos biométricos de <i>Pecten jacobeus</i>					Datos biométricos de <i>Pecten jacobeus</i>				
N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)	N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)
1	69	61	37,35	13	26	83	72	59,95	20
2	71	62	37,92	16	27	83	72	60,25	20
3	72	62	41,23	16	28	83	72	60,49	20
4	73	64	43,94	17	29	83	72	60,69	20
5	73	65	47,58	17	30	83	72	60,95	20
6	74	66	48,04	18	31	83	72	61,51	20
7	74	67	49,65	18	32	83	72	62,56	20
8	75	67	50,1	18	33	83	73	63,55	20
9	76	67	51,16	18	34	84	75	63,55	20
10	76	67	51,71	18	35	84	73	63,62	20
11	77	68	51,82	19	36	84	73	63,62	20
12	78	68	51,82	19	37	85	73	63,65	20
13	78	68	52,12	19	38	85	73	63,94	20
14	78	69	52,14	19	39	85	74	64,27	20
15	79	69	53,95	19	40	85	74	64,46	20
16	80	70	53,95	19	41	85	74	64,84	20
17	80	70	54,82	19	42	85	74	65,17	20
18	80	71	54,86	19	43	85	74	65,43	20
19	80	71	54,86	19	44	86	74	65,96	20
20	81	71	56,12	19	45	86	74	66,09	20
21	81	71	56,46	19	46	86	75	66,17	20
22	82	71	56,46	19	47	86	75	66,75	20
23	82	72	57,69	19	48	86	75	66,98	20
24	83	72	58,21	20	49	86	75	67,02	20
25	83	72	59,95	20	50	87	75	67,2	20

Datos biométricos de <i>Pecten jacobaeus</i>					Datos biométricos de <i>Pecten jacobaeus</i>				
N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)	N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)
51	87	75	67,31	20	80	91	79	74,77	21
52	87	75	67,98	20	81	91	79	74,91	21
53	87	76	67,98	20	82	91	79	74,97	21
54	87	76	68,28	20	83	91	79	75,09	21
55	88	76	68,28	20	84	91	79	75,14	21
56	88	76	68,49	20	85	91	79	75,44	21
57	88	76	68,62	20	86	92	80	75,44	21
58	88	76	68,73	20	87	92	80	75,59	21
59	88	77	68,83	21	88	92	80	75,59	21
60	88	77	69,25	21	89	92	80	75,88	21
61	88	77	69,28	21	90	92	80	77,06	21
62	89	77	69,65	21	91	92	80	77,24	21
63	89	77	69,65	21	92	92	80	77,35	21
64	89	77	70,09	21	93	93	80	77,35	21
65	89	77	70,34	21	94	93	81	77,84	21
66	89	77	70,83	21	95	93	81	77,84	21
67	89	77	72,3	21	96	93	81	77,89	21
68	89	78	72,3	21	97	93	81	77,89	21
69	90	78	72,33	21	98	93	81	78,23	21
70	90	78	72,74	21	99	94	81	78,23	21
71	90	78	72,74	21	100	94	81	78,31	21
72	90	78	72,97	21	101	94	81	78,31	21
73	90	78	73,6	21	102	94	81	78,51	22
74	90	78	73,93	21	103	94	81	78,52	22
75	90	78	74,12	21	104	84	81	78,96	22
76	90	78	74,44	21	105	94	81	80,17	22
77	90	78	74,62	21	106	95	82	80,68	22
78	91	78	74,67	21	107	95	82	81,01	22
79	91	79	74,67	21	108	95	82	81,38	22

Datos biométricos de <i>Pecten jacobeus</i>					Datos biométricos de <i>Pecten jacobeus</i>				
N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)	N	Eje Mayor (mm)	Eje Menor (mm)	Peso total (gr)	Alto (mm)
109	95	82	81,45	22	130	98	86	91,44	23
110	95	82	83,32	22	131	99	86	93,24	23
111	95	82	82,32	22	132	100	86	97,31	23
112	95	82	82,86		133	100	86	97,31	23
113	95	82	82,86	22	134	101	87	103,91	23
114	95	83	84,29	22	135	102	88	105,46	23
115	95	83	84,29	22	136	103	88	105,46	23
116	95	83	85,08	22	137	103	88	110,28	23
117	96	83	85,34	22	138	104	88	117,04	24
118	96	83	85,34	22	139	105	89	117,04	24
119	96	83	86,35	22	140	108	92	119,12	24
120	96	83	86,35	22	141	109	93	119,12	24
121	96	83	86,48	22	142	111	93	135,34	25
122	96	83	86,48	22	143	114	95	135,34	25
123	96	84	86,92	22	144	114	97	139,13	25
124	96	84	86,92	22	145	120	101	139,13	25
125	97	84	87,01	22	146	122	101	142,16	26
126	97	85	87,01	22	147	124	101	149,53	26
127	97	85	88,2	23	148	124	106	155,06	28
128	98	85	88,2	23	149	125	106	161,51	28
129	98	86	91,44	23					

Los animales estudiados tienen un tamaño mediano-grande, faltando representación de los animales más pequeños, que corresponden a los ejemplares más jóvenes.

La relación talla - peso sigue la siguiente ecuación de correlación:

$$Y = 6,037 - 0,48825 x + 0,01989 x^2$$

con un coeficiente de correlación $R = 0,99098$.

El índice de correlación es muy cercano a 1 por lo que se considera una buena correlación.

El eje menor es el que discrimina la malla del arte de pesca y, en general, todas las ecuaciones de crecimiento vienen dadas por el eje mayor.

La recta que define la correlación entre ejes es:

$$Y = 7,68437 + 0,78261 x$$

siendo el coeficiente de correlación $R = 0,99602$.

La correlación es bastante buena, y únicamente los animales más pequeños o mayores se desvían.

La ecuación de correlación entre el eje mayor y la altura es:

$$Y = 3,6643 + 0,19083 x$$

siendo el coeficiente de correlación $R = 0,98849$.

En la siguiente tabla se muestran los datos del peso de la carne (g), el peso de la concha (g) y el índice de condición:

Datos de peso de carne, concha e índice de condición <i>Pecten jacobeus</i>							
N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición	N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición
1	45,45	17,21	27,47	21	46,15	17,97	28,03
2	43,90	29,16	39,91	22	54,49	18,20	25,04
3	43,66	15,50	26,20	23	38,24	18,54	32,65
4	47,83	20,50	30,00	24	57,60	23,38	28,87
5	41,93	18,62	30,75	25	54,12	23,09	29,91
6	40,37	16,75	29,32	26	46,86	28,76	38,03
7	31,04	12,23	28,26	27	41,64	12,30	22,80
8	43,75	20,36	31,76	28	46,48	17,39	27,23
9	50,00	19,85	28,42	29	46,87	15,01	24,26
10	34,50	12,66	26,84	30	36,96	12,37	25,08
11	45,14	15,19	25,18	31	53,56	17,11	24,21
12	46,07	16,12	25,92	32	37,15	13,29	26,35
13	93,46	46,63	33,29	33	49,98	18,88	27,42
14	55,22	15,78	23,21	34	52,39	19,37	26,99
15	40,96	18,49	31,10	35	35,22	14,14	28,65
16	37,65	14,03	27,15	36	52,70	20,93	28,43
17	45,16	15,27	25,27	37	107,43	51,11	32,24
18	36,62	13,21	26,51	38	65,68	43,70	39,95
19	30,31	10,38	25,51	39	47,74	26,41	35,62
20	46,35	17,87	27,83	40	39,35	17,55	30,84

Datos de peso de carne, concha e índice de condición <i>Pecten jacobeus</i>							
N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición	N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición
41	33,14	17,15	34,10	79	30,67	7,56	19,78
42	32,78	11,13	25,35	80	56,54	21,77	27,80
43	41,45	17,06	29,16	81	31,87	9,40	22,78
44	44,97	17,20	27,67	82	52,22	20,13	27,82
45	26,78	7,48	21,83	83	41,34	12,56	23,30
46	49,90	15,01	23,12	84	44,14	19,76	30,92
47	47,90	16,48	25,60	85	34,49	11,52	25,04
48	49,34	18,24	26,99	86	39,79	12,68	24,17
49	36,69	13,23	26,50	87	44,30	19,07	30,09
50	56,78	23,30	29,10	88	46,51	17,95	27,85
51	54,49	20,23	27,07	89	67,27	25,16	27,22
52	46,81	22,19	32,16	90	105,55	48,18	31,34
53	75,80	27,53	26,64	91	56,24	19,01	25,26
54	44,06	15,32	25,80	92	54,93	21,62	28,24
55	53,56	24,30	31,21	93	46,58	19,41	29,41
56	47,76	20,89	30,43	94	38,38	13,32	25,76
57	47,36	16,37	25,69	95	43,15	12,17	22,00
58	40,23	15,71	28,08	96	42,39	14,14	25,01
59	30,06	8,79	22,63	97	35,32	11,83	25,09
60	43,19	14,18	24,72	98	41,99	15,10	26,45
61	40,53	17,86	30,59	99	45,19	19,17	29,79
62	48,52	18,19	27,27	100	64,20	26,70	29,37
63	38,38	12,08	23,94	101	57,61	24,68	29,99
64	46,41	16,34	26,04	102	83,32	48,49	36,79
65	43,74	17,97	29,12	103	49,05	18,94	27,86
66	47,49	12,08	20,28	104	39,78	13,87	25,85
67	47,66	21,28	30,87	105	39,12	16,95	30,23
68	60,67	20,22	25,00	106	52,99	19,05	26,44
69	40,62	18,05	30,77	107	56,42	21,62	27,70
70	39,23	14,10	26,44	108	48,97	18,69	27,62
71	48,57	16,38	25,22	109	61,41	24,46	28,48
72	45,68	20,88	31,37	110	96,76	41,47	30,00
73	40,17	19,00	32,11	111	60,39	26,06	30,14
74	53,02	19,87	27,26	112	50,12	18,73	27,20
75	52,25	20,30	27,98	113	38,43	16,09	29,51
76	55,24	22,31	28,95	114	61,84	25,86	29,49
77	46,90	26,08	35,74	115	53,76	23,86	30,74
78	47,54	16,57	25,85	116	61,00	25,30	29,32

Datos de peso de carne, concha e índice de condición de <i>Pecten jacobeus</i>							
N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición	N	Peso concha (g)	Peso carne (g)	Índice condición
117	58,74	25,30	30,10	126	81,51	36,83	31,12
118	55,44	21,91	28,33	127	45,72	17,72	27,93
119	69,21	27,29	28,28	128	55,67	21,25	27,63
120	81,95	34,36	29,54	129	59,91	24,85	29,32
121	54,45	20,69	57,54	130	69,89	34,64	33,14
122	48,26	23,89	33,11	131	51,67	21,92	29,79
123	52,51	22,52	30,01	132	37,76	13,70	26,62
124	50,90	30,99	37,84	133	44,32	18,25	29,17
125	54,95	31,05	36,10	134	55,18	21,87	28,38

El índice de condición presenta un valor bajo, lo cual es bastante lógico pues los animales han sido capturados en invierno.

La frecuencia de capturas sufre un descenso bastante brusco alrededor de los 90 mm de eje mayor, lo que se podría explicar por una selectividad del arte de pesca utilizado, que provoca una sobrepesca de tamaños grandes y un reducido número de capturas de los tamaños menores de 69 mm.

Conclusiones: Cultivo de especies seleccionadas.

Parece que el arte de arrastre, para la captura de vieiras, no permite la recogida de los ejemplares de pequeño tamaño. Esto tendría su origen en el escaso número de ejemplares de este tamaño en el banco o en la inadecuación de este arte de pesca para estos organismos. Este último argumento parece el más plausible.

Metodología: Evolución del crecimiento.

Los estudios de crecimiento deben servir para calcular el periodo que debe durar el engorde en cultivo, por lo que son definitivos a la hora de definir la rentabilidad y la talla de comercialización.

Para estudiar las poblaciones naturales, se parte de un pequeño stock (40 individuos). Se toman las distancias entre la charnela y los distintos anillos de crecimiento, aceptando que el primer anillo medido se produce al año y medio de haberse fijado la larva.

Una vez que se tienen las tallas (eje mayor) y las clases de edad (anillos), se sigue el método de Ford - Waldford para estimar los parámetros L^∞ y K de la ecuación de V. Bertalanffy de la especie: $L_t = L^\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$.

Resultados: Evolución del crecimiento.

La curva que se calcula con la ecuación de V. Bertalanffy es para una pequeña población de *Pecten jacobaeus*, y para que la medida sea significativa se debe calcular con una población de entre 200 y 400 individuos.

Los parámetros K , L^∞ y t_0 son estimados por el método de Ford - Waldford obteniéndose los siguientes valores:

$$L^\infty = 173,76$$

$$K = 0,09792$$

$$t_0 = 0,0146$$

Por lo que la ecuación de V. Bertalanffy queda $L_t = 173,76 (1 - e^{-0,09792(t-t_0)})$.

Conclusiones: Evolución del crecimiento.

La curva de V. Bertalanffy de *Pecten jacobaeus* capturados en la zona sur del Delta del Ebro no puede ser definitiva, pues la muestra no se considera lo suficientemente grande ($N = 40$) como para contener la variabilidad necesaria y una buena representación de las clases de mayor tamaño, por lo que se hace necesaria su revisión. Aún así, por la forma de la curva, se puede intuir un crecimiento lento de la especie.

Faltan también datos de los individuos más jóvenes, puesto que se ha observado que marcan el primer anillo al año y medio. Otro factor a tener en cuenta es que, hay ejemplares que pueden marcar anillos suplementarios muy seguidos, normalmente por factores de estrés (infecciones, traumatismos, periodos poco productivos, periodos muy fríos, etc).

**C.A. VALENCIA
PLAN NACIONAL DE CULTIVOS MARINOS:
CAPTACIÓN DE SEMILLA DE PECTÍNIDOS**

LOCALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.

El estudio se lleva a cabo en el Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal, situado en Castellón.

ESTUDIOS REALIZADOS.

Metodología: Localización de los bancos naturales de pectínidos (vieira).

La especie objeto de estudio es la vieira (*Pecten jacobaeus*) que, aún siendo la especie más frecuente, no constituye una pesquería específica.

Para la localización de los bancos naturales de vieira se procede a realizar una encuesta a todos los patrones de embarcaciones de bajura que faenan al arrastre en los caladeros valencianos.

Resultados: Localización de los bancos naturales de pectínidos (vieira).

Mediante las encuestas realizadas a los patrones se conoce la existencia de dos bancos naturales de vieiras.

El principal se encuentra situado hacia el norte de la Comunidad Valenciana, entre la zona de Torrenostrera y Oropesa (Castellón), con una profundidad entre 60 y 70 metros.

En menor medida destaca otro banco situado en la zona de Calpe.

Conclusiones: Localización de los bancos naturales de pectínidos (vieira).

Mediante las encuestas a los patrones además de conocer la localización de los bancos de vieira, se determina que el hábitat preferido para la vieira son los fondos de arena fina, fango y cascajo, distribuyéndose desde los 25 a los 90 metros de profundidad y concentrándose la mayoría de las veces alrededor de formaciones rocosas y bancos de algas.

Metodología: Determinación de parámetros físico - químicos que rigen el ciclo biológico de la vieira.

Hay que conocer el ciclo biológico de la vieira (momento de freza, época de maduración de gónadas, etc) y los parámetros ambientales que influyen sobre éste.

Para conocer el ciclo biológico se realiza un estudio histológico de las gónadas y se calculan los índices de condición, que relacionan la cantidad de tejido vivo con un parámetro representativo de la edad.

El conocimiento de la influencia de los parámetros ambientales sobre el ciclo reproductor de vieira es de suma importancia, pues permite una actuación posterior en hatchery. Los parámetros ambientales que se estudian son:

- Temperatura.
- Salinidad.
- Concentraciones de N y P.
- Pigmentos clorofílicos (a, b, c).
- Número de partículas en suspensión.

La captación de semilla se realiza mediante colectores. Se fondean 20 colectores en cada caladero utilizado para el estudio. Las semillas fijadas en los colectores fondeados pueden despegarse al cabo de tres meses, cuando su tamaño permite un manejo fácil.

Resultados: Determinación de parámetros físico - químicos que rigen el ciclo biológico de la vieira.

Los caladeros utilizados para la captación de semilla de vieira son dos:

- 1- "El Carreró", a unos 70 m de profundidad.
- 2- Zona paralela a la costa de Oropesa, a unos 20 m de profundidad.

Para la captación de semilla se utiliza el método japonés que consiste en la utilización de bolsas de transporte de cebolla a distintas profundidades.

Ambos caladeros presentan una gran disponibilidad de fitoplancton en el periodo de invierno - primavera. La temperatura del agua se mantiene entre 13 y 14°C

a lo largo de todo el año, al igual que la salinidad que es constante en torno a un valor de 37 por mil.

La determinación de la época de freza, necesaria para la inmersión de los colectores, se conoce a través de pescas zooplanctónicas y del índice de condición gonadal (ICG) que indica el grado de maduración de la gónada en el tiempo. Las puestas se producen de forma escalonada a lo largo de 2 ó 3 meses (marzo - abril). No hay eclosión masiva en un punto concreto, las larvas se dispersan ayudadas por las corrientes marinas durante las seis semanas que dura la fase planctónica de su ciclo biológico.

El índice de condición gonadal (ICG) y el índice de condición del músculo aductor (ICM), ponen en evidencia que el proceso de maduración tiene lugar desde finales de verano. ICG y ICM varían de manera inversa. El músculo aductor almacena glucógeno como material de reserva energética que es consumido durante la gametogénesis. Este proceso aumenta hasta llegar al mes de febrero en que comienzan las primeras puestas. Es grueso de la freza se produce entre marzo - abril.

Los colectores se fondean unos días antes de que la freza llegue a su clímax para que el material se "ensucie" y permita la fijación. Un adelanto excesivo del fondeo de los colectores, favorece fijaciones de otras especies no deseables. Los colectores fondeados en el caladero denominado "El Carreró" presentan mejores resultados en cuanto a captación de semilla que los fondeados frente a la costa de la playa de Oropesa. Además la fijación de las vieiras es mejor a mayor profundidad. Se estableció que el despegue de las semillas debe hacerse antes de que la temperatura del agua supere los 20°C.

Conclusiones: Determinación de parámetros físico - químicos que rigen el ciclo biológico de la vieira.

La época de freza natural se centra entre los meses de marzo y abril, si bien es posible encontrar individuos sexualmente maduros en febrero y puestas tardías en marzo.

Los factores que desencadenan la puesta son, la presencia de alimentos en el agua (microalgas) y las partículas orgánicas en suspensión (sestón). El fotoperiodo y la temperatura del agua no juegan un papel importante en la gametogénesis y en la estimulación del desove.

La colocación de los colectores de captación de semilla debe hacerse cuando se produzca un cambio brusco en el índice de condición.

El índice de condición gonadal decrece a partir de febrero, pero no se encuentran individuos que desoven hasta el mes de marzo.

COMENTARIOS FINALES:

Dos son los objetivos marcados en este plan y dos son las Comunidades Autónomas que participan. Ambas comunidades eligen la vieira como pectínido más representativo de sus costas, tanto por su abundancia como por su valor económico.

En Cataluña se han delimitado dos zonas donde existe un stock de vieiras, Vilanova y Sur del Delta del Ebro. Ambas zonas, debidamente gestionadas, podrían producir en un futuro simiente suficiente para explotaciones comerciales. En Valencia se han definido dos bancos naturales de vieiras, el principal situado entre la zona de Torrenostre y Oropesa y el segundo situado en la zona de Calpe.

El estudio de las características del agua en donde habitan las vieiras es algo que también han realizado ambas Comunidades, llegándose en ambos casos a la conclusión de que la temperatura es un factor limitante, no siendo aconsejable que cuando la temperatura del agua supere los 20 °C las semillas de vieiras sigan pegadas a los colectores (C.A. Valenciana).

El método de captación de vieiras en Cataluña, pesca de arrastre, no es adecuado. La utilización de este método se explica porque la vieira en estos momentos no es una especie comercial y no hay barcos de pesca que se dediquen específicamente a ella.

El estudio del ciclo biológico de la vieira ampliará las perspectivas del cultivo de esta especie en un futuro.

Los dos objetivos principales del Plan no se han conseguido en su totalidad, pero los resultados obtenidos por ambas Comunidades hacen ser optimistas sobre las posibilidades de cultivo de vieira.

ESTUDIOS POSTERIORES SOBRE PECTÍNIDOS:

Dentro de lo que son los Planes Nacionales de Cultivos Marinos, se continuó con el estudio de pectínidos en diferentes Comunidades Autónomas. Así, a lo largo de los años 1993 y 1994, Cataluña desarrolló un plan denominado "Plan experimental de captación de pectínidos en Malgrat de Mar". En los años 1995, 1996 y 1998, Andalucía desarrolló un estudio con el nombre "Cultivo de vieira en sistemas flotantes en mar abierto".

Por otra parte, el Instituto Español de Oceanografía ha desarrollado diversos proyectos de investigación relacionados con pectínidos. Uno de ellos tiene el título de "Cultivo en suspensión de vieira (*Pecten maximus*) y zamburiña (*Chlamys varia*) en Málaga", iniciado en el año 2001.

Otro estudio desarrollado por el IEO en Galicia es el de "Desarrollo de técnicas y sistemas de control de la reproducción, el manejo y el cultivo de *Chlamys varia* y su caracterización genética", iniciado en el año 2002.

Por último, se puede citar el estudio "Influencia del origen de la semilla y de las condiciones ambientales en el crecimiento y supervivencia de la viera y la zamburiña cultivada" iniciado en el año 2002 en Andalucía.