



informe progresivo

nº
57

Mayo
1997

**Avances en el cultivo de la almeja *Protothaca thaca*
en ambiente natural**

Rosario Cisneros, Jorge Bautista, Cristian Santos 3

**Estudio biológico pesquero del “camaroncito rojo” o
“munida” *Pleuroncodes monodon* frente a
Pucusana, Lima**

Flor Paredes, Walter Elliott 21

DGIRH
37 - 38

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. El INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.
Apartado 22, Callao - Perú.
Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023
E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

AVANCES EN EL CULTIVO DE LA ALMEJA *PROTOHACA THACA* EN AMBIENTE NATURAL

Rosario Cisneros Jorge Bautista Cristian Santos

Area de Cultivos Marinos. DGIRH. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	3
2. Material y métodos	6
3. Resultados	7
4. Discusión y conclusiones	8
5. Agradecimientos	9
6. Referencias	9
Tablas	10
Figuras	13

RESUMEN

Se informa sobre la investigación que se realizó en la Playa Curayacu, San Bartolo, Lima, durante agosto a diciembre de 1996, con el objetivo de comprobar las posibilidades del cultivo de almejas en sistema suspendido y de fondo, que pudieran permitir la maricultura de almejas en el Perú.

Para el cultivo suspendido se instaló una línea de cultivo o long-line de 50 m de longitud donde se colocaron los sistemas de crianza que consistieron en linternas de cultivo de 2.0 m² de área, utilizándose densidades de 10, 20 y 40 ejemplares de *Protothaca thaca* por piso, cada densidad con una réplica o control.

Para el cultivo de fondo se utilizaron cajas de crianza de madera y contenedores de plástico y malla nitex en la parte superior. En cada caja se colocaron ejemplares de la almeja en densidades similares al cultivo suspendido, también con una réplica o control.

Se encontró que el cultivo de fondo con sustrato de arena ofreció los mejores resultados en cuanto a crecimiento. También se observó una buena adaptación, con baja mortalidad, de las almejas al cultivo suspendido.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por DOMÉNECH en 1994 con la almeja *Ruditapes decussatus* (L.) en la ría de Villaviciosa (Asturias, España).

1. INTRODUCCION

Debido a que la creciente demanda de almejas en el comercio internacional no puede ser satisfecha por los desembarques, los países productores se han visto en la necesidad de aplicar técnicas de cultivo, siendo la más popular el semi-cultivo (semillas colectadas en el ambiente natural que son cultivadas hasta alcanzar el tamaño comercial). Esta actividad se ha llevado a cabo con mucho éxito principalmente por los países del sudeste asiático.

En Japón el 90 % de los desembarques provienen de esta actividad. En China, que es el principal exportador, el 50 % de los desembarques de almejas provienen de la acuicultura. España es otro país donde la acuicultura de este recurso es relativamente nueva, pero con un rápido desarrollo en los últimos años, después de haber sido uno de los principales importadores.

En nuestro país las almejas *Gari solida*, *Semele corrugata* y *Protothaca thaca* tienen gran importancia económica y comercial. Las referencias bibliográficas existentes tratan principalmente sobre aspectos taxonómicos, reproducción y sobre su distribución geográfica, pero no existen trabajos referentes a su cultivo.

El cultivo de almejas se presenta como una alternativa a la extracción en los bancos naturales, ayudará a la recuperación del recurso y nos conducirá al repoblamiento de los bancos más explotados. También obtendremos conocimientos sobre el crecimiento y supervivencia de esta especie en condiciones de cultivo.

Este estudio realizado por el IMARPE será continuado con el objetivo de comprobar las posibilidades, comparando los dos sistemas, suspendido y de fondo, que pudieran permitir la maricultura de almejas en el Perú.

1.1 Antecedentes

HADLEY y MANZI (1984) observaron el crecimiento de juveniles de la "almeja" *Mercenaria mercenaria* a varias densidades en un sistema de escala comercial en laboratorio. Los resultados indicaron que el crecimiento fue significativamente afectado por la densidad. Un mayor crecimiento se observó en las densidades más bajas.

ISHIYAMA y CHÁVEZ (1990) realizaron estudios de *Gari solida* del área de Laguna Grande en Pisco, para determinar el ciclo de madurez sexual por observaciones y análisis histológicos de las gónadas. Se determinó una escala de madurez sexual de 6 estadios. La mayor frecuencia de máxima madurez se observó en octubre-diciembre y febrero. La talla mínima promedio de la primera evacuación se observó en hembras de 61,3 mm y en machos de 61,9 mm.

URBAN y CAMPOS (1994) estudiaron la dinámica poblacional, reproducción, crecimiento, mortalidad y producción de *Gari solida*, *Semele solida* y *Protothaca thaca* en una pequeña bahía en Chile a 36° S. Los resultados mostraron un ciclo de reproducción anual con un corto desove estacional, los estimados de producción concordaron muy bien con datos de otros miembros de las familias a las cuales estas especies pertenecen. La influencia del gradiente latitudinal sobre estrategias de reproducción está relacionada a los ciclos de reproducción.

URBAN (1994) también realizó estimaciones preliminares de parámetros de crecimiento para las especies comerciales del Perú, *Gari solida* y *Semele solida* colectadas de Bahía Independencia, Pisco. Los parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy fueron estimados mediante datos de frecuencia de talla.

DOMÉNECH (1991) realizó una experiencia de cultivo suspendido y de fondo con la "almeja japonesa" *Ruditapes philippinarum* a diferentes densidades en la ría de Villaviciosa (Asturias, España). Los resultados en cultivo suspendido fueron satisfactorios comparándolos con el de fondo durante la primera etapa de cultivo, produciéndose luego un estancamiento en el crecimiento. Se fijan además densidades óptimas de cultivo suspendido, muy inferiores a las que se utiliza.

DOMÉNECH (1994), en la misma localidad, realizó una experiencia de cultivo sin sustrato de la "almeja fina" *Ruditapes decussatus* a diferentes densidades. Los resultados mostraron que la almeja fina presenta una buena adaptación al cultivo sin sustrato, con mínimas mortalidades finales, obtención de buenos tamaños comerciales y ausencia de incrustaciones al final del cultivo. Finalmente el cultivo con sustrato de arena ofreció los mejores incrementos medios entre todos los estudiados.

1.2 Mercado internacional

El comercio internacional de almejas se viene incrementando en los últimos años. Muchas especies son comercialmente explotadas en todas partes del mundo, con una extensa variedad en tamaño, color y sabor. Por lo tanto, el mercado de almejas es muy complejo, dividiéndose en segmentos de numerosos competidores.

Demanda

En los últimos años las almejas han sido reconocidas como un alimento de alto valor nutritivo sobre todo en Japón, Estados Unidos y el Oeste de Europa. Su comercialización se realiza principalmente de dos formas: carne congelada y en conserva.

Actualmente existe una demanda mundial insatisfecha, la que se encuentra limitada porque las almejas son consumidas tradicionalmente en los países productores, como alimento fresco. Entre los principales consumidores se encuentra Japón que en 1993 importó 111 957 t, de almejas frescas y congeladas.

Oferta

Haremos referencia a los datos de M. CISNEROS (1996) sobre desembarques en el año 1993.

El 66,41% de los desembarques mundiales de almejas corresponden a China, Estados Unidos y Japón. China es el principal productor con 622 819 t, con *Ruditapes philippinarum* como la especie más importante. El segundo productor es Estados Unidos con desembarques de 438 554 t, de las especies *Arctica islandica* y *Spidula solidissima*. Japón ocupa el tercer lugar con una producción de 144,847 t siendo la mayor parte la especie *Ruditapes philippinarum*. Sólo China puede abastecer su mercado interno con estos desembarques y es también el principal exportador de este recurso, seguido por la Rep. de Corea; ambos dirigen sus exportaciones a Japón principalmente.

De los países de América Latina, Chile figura entre los ocho mayores productores, con 23 068 t de *Protothaca thaca*. En cuanto a la producción de almejas en conserva, ocupa el segundo lugar después de Estados Unidos, y el tercero en la producción de carne congelada.

2. MATERIAL Y METODOS

Este experimento correspondió a la tercera etapa (agosto a diciembre) del Proyecto Cultivo de Almejas en Ambiente Natural que se realizó en la playa "Curayacu", San Bartolo, durante los meses de febrero a diciembre de 1996.

Se utilizaron dos métodos de cultivo: suspendido y de fondo.

2.1 Sistema de cultivo suspendido

Se instaló una línea de cultivo o long-line de 50 m de longitud a una profundidad aproximada de 10 m, con anclas para el fondeo (fig. 6).

En la línea se colocaron los sistemas de crianza que consistieron en linternas de cultivo de 10 pisos con 2.0 m² de área. En las linternas se colocaron los ejemplares a densidades de 10, 20 y 40 por piso de linterna, cada densidad con una réplica o control.

2.2 Sistema de cultivo de fondo

La población estuvo compuesta por ejemplares colectados en ambiente natural, en la localidad de San Bartolo, mediante buceo autónomo. La especie se seleccionó debido a la mayor disponibilidad de semillas en el ambiente.

Se utilizaron cajas de crianza de madera y malla nitex (fig. 7), que luego fueron descartadas por no ser resistentes a las corrientes, utilizándose finalmente contenedores de plástico y malla nitex, los que fueron divididos internamente en dos secciones (fig. 8).

En cada caja se colocaron ejemplares de *Protothaca thaca* con densidades similares al cultivo suspendido, cada densidad con una réplica o control.

El trabajo de instalación de los sistemas y los muestreos se realizaron con la ayuda de una embarcación marisquera (Chinin II y Doña Goya).

Los muestreos del cultivo suspendido se realizaron cada 15 días (fig. 9), y del cultivo de fondo mensualmente (mediante buceo autónomo), debido a la dificultad para sacar los contenedores del fondo (por la cantidad de arena acumulada) (fig. 10), pero los últimos muestreos se realizaron en forma quincenal.

Durante los muestreos se midió la altura, longitud, grosor y peso de los ejemplares, así mismo se llevó el registro de los ejemplares muertos.

En cada muestreo también se realizó el mantenimiento de los sistemas de cultivo a fin de evitar la presencia de organismos incrustantes y predadores que producirían un bajo crecimiento y mayor mortalidad de los organismos en cultivo.

Se llevó el registro de temperatura y oxígeno de la zona de cultivo.

3. RESULTADOS

3.1 En el cultivo de fondo

*En la densidad de 10 ejemplares por cesto, la talla media alcanzada por la almeja *Protothaca thaca*, fue de 19,9 mm, 20,3 mm, 21,1 mm, 23,2 mm y 26,3 mm (Tabla 1, Fig. 1), hubo un incremento de 6 mm en dos meses. En cuanto al peso este fue de 4,5 g; 5,8 g; 6,2 g; 7,3 g y 7,9 g (Tabla 2), el incremento de peso fue de 3,4 g en dos meses. La supervivencia fue de 95%.*

En la densidad de 20 ejem./cesto la talla media fue 16,2 mm; 16,8 mm; 17,3 mm; 18,2 mm y 19,4 mm (Tabla 1, Fig. 2), se observa un incremento de 3,2 mm en dos meses. El peso fue de 4,0 g; 4,2 g; 4,1 g; 5,1 g; y 5,1 g (Tabla 2). El aumento en peso fue de 1 g en dos meses. La supervivencia fue de 75%.

En la densidad de 40 ejem./cesto, la talla media fue 11,8 mm, 12,3 mm, 14,0 mm, 15,2 mm, 16,3 mm y 18,0 mm (Tabla 1; Fig. 3), el incremento fue 6,2 mm en 3 meses. La supervivencia fue 55 %.

Durante el mes de diciembre en el cultivo de fondo se produjo la pérdida de los ejemplares de la densidad de 20 debido a las fuertes corrientes que se presentaron en la zona de trabajo.

Durante algunos muestreos no se registró el peso debido a fallas con la balanza portátil.

3.2 En el cultivo suspendido

En la densidad de 10 ejem./piso la talla media fue 21,5 mm; 22,3 mm; 22,5 mm; 22,4 mm; 22,8 mm y 23 mm (Tabla 3, Fig. 4); el incremento fue de 1,5 mm en dos meses. El peso fue de 6,4 g; 7,6 g; 7,6 g; 8,2 g; y 9,6 g (Tabla 4); el aumento de peso fue de 3,2 g en dos meses. La supervivencia fue de 45 %.

En la densidad de 20 ejem./piso la talla media fue 18,7 mm; 18,7 mm; 19,0 mm; 19,0 mm; 19,2 mm y 20,6 mm (Tabla 3, Fig. 5); el incremento fue de 1,9 mm en dos meses. El peso fue 3,4 g, 3,7 g, 4,5 g, y 6,4 g (Tabla 4), en el primer muestreo no se pesaron los ejemplares debido a fallas con la balanza, observándose un incremento aproximado de 3 g hasta el mes de noviembre. La supervivencia fue de 95 %.

En la densidad de 40 ejem./piso no se realizaron muestreos debido a que la cuelga en la cual se encontraba suspendida la linterna cayó al fondo, no pudiendo recuperarse; probablemente fue arrastrada por la corriente fuera de la zona de trabajo.

Durante la época que duró el experimento la temperatura de la zona varió entre 16 y 19,5 °C. El oxígeno entre 6 y 8,5 ml/l.

4. DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el cultivo de fondo (con sustrato de arena) el mayor incremento en talla y peso mensual se observó en la densidad de 10 ejem/cesto con un promedio de 3,2 mm/mes y 1,7 g/mes (Tabla 5), observándose un incremento de 6 mm y 3,4 g en dos meses. DOMÉNECH (1994), realizó experimentos de cultivo de fondo con la almeja *Ruditapes decussatus* (L.) en Asturias, España, con diferentes sustratos y sin sustrato. En ocho meses de cultivo halló que la almeja con sustrato de fango tuvo un incremento de 2,9 mm; sin sustrato, obtuvo un incremento de 3,3 mm y con sustrato de arena, un incremento de 6,9 mm. La mayor supervivencia se logró en la densidad de 10 ejem./cesto.

En el cultivo suspendido el mayor crecimiento se observó en la densidad de 20 ejem./piso, observándose una tasa de crecimiento promedio de 0,95 mm/mes (Tabla 6), con un incremento de 1,5 mm en dos meses. Estos resultados difieren de los obtenidos por DOMÉNECH (1991), con la almeja japonesa *Ruditapes philippinarum*, en Asturias, España, quien observó un incremento máximo de 0,7 mm en dos meses. El mismo autor (DOMÉNECH 1994), encontró un incremento de 1,7 y 2,5 mm en tres meses, con la almeja *Ruditapes decussatus* en cultivo suspendido.

El incremento de peso promedio fue similar en las densidades de 10 y 20 ejemplares, con 1,6 y 1,5 g/mes respectivamente (Tabla 6); el incremento fue de 3,2 g en dos meses. DOMÉNECH (1991) encontró un incremento máximo de 1,4 g en dos meses con *Ruditapes philippinarum*. DOMÉNECH (1994) registró un incremento en peso de 1,0 g en tres meses con la almeja *Ruditapes decussatus* (L.) en cultivo suspendido, también a densidad de 20 ejemplares. En la densidad de 20 ejemplares se observó la mayor supervivencia.

El cultivo de fondo con sustrato de arena ofreció los mejores resultados en cuanto a crecimiento, sin embargo se observó una buena adaptación de las almejas al cultivo suspendido con baja mortalidad, estos resultados coinciden con los obtenidos por DOMÉNECH (1994) con la almeja *Ruditapes decussatus*.

Los factores abióticos que más influyeron sobre el cultivo fueron las fuertes corrientes que en algunos casos ocasionaron la pérdida de los ejemplares.

Estos resultados sirven de base para realizar el cultivo de ésta y otras especies de almejas por un tiempo más prolongado, tomando en cuenta otros parámetros tales como temperatura y oxígeno que pudieran influir sobre el crecimiento y supervivencia.

Para abaratar costos de cultivo parece recomendable, cultivar almejas en contenedores durante los primeros meses, no sólo por el buen tamaño obtenido sino por la seguridad, que libere a los organismos en cultivo de los depredadores y factores climáticos adversos. Una segunda etapa de cultivo se realizaría en corrales de fondo. Así mismo es importante prever los diferentes aspectos del manejo, como puede ser la limpieza periódica de las estructuras de cultivo que pueden llenarse de organismos incrustantes, además de producirse la reducción de alimento por competencia.

Finalmente podemos concluir que es factible realizar el cultivo de almejas en ambiente natural. Sin embargo, es necesario mejorar la tecnología de cultivo, experimentando con sistemas más económicos a fin de poder contar con los elementos necesarios que

en un futuro nos conduzcan al repoblamiento de los bancos naturales, cuyos niveles poblacionales han disminuido y a impulsar el cultivo de este recurso a nivel artesanal, lo que constituirá una alternativa a la extracción.

5. Agradecimientos

Se agradece el apoyo del Dr. FLAVIO BENITES por las facilidades brindadas para la recolección y cultivo de almejas en Playa "Curayacu", así como a todas las personas que de una u otra manera participaron en este trabajo.

6. Referencias

- CISNEROS, M. 1996. Informe Inversión y Costos de Producción del Cultivo de Almeja en Ambiente Natural. Informe Interno IMARPE. Diciembre 1996.
- DOMENECH, J. L. 1991. Cultivo suspendido de la almeja japonesa *Ruditapes philippinarum*. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 7 (1) : 147-156.
- DOMÉNECH, J. L. 1994. Cultivo sin sustrato de la almeja fina, *Ruditapes decussatus* L., 1758), en la ría de Villaviciosa (Asturias). Bol. Inst. Español Oceanogr. 10 (1):23-32.
- HADLEY, N. H. y J. J. MANZI. 1984. Growth of seed clams, *Mercenaria mercenaria* at various densities in a commercial scale nursery sistem. Aquaculture 36:369-378.
- ISHIYAMA, V. y G. CHAVEZ. 1990. Reproducción de *Gari solida* G. (Veneroidea, Psammobidae).Revista de Ciencias UNMSM 75(1).
- URBAN, H. J. y B. CAMPOS. 1994. Population Dynamics of the bivalves *Gari solida*, *Semele solida* and *Protothaca thaca* from a small bay in Chile at 36° S. Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 115:93-102.
- URBAN, H. J. 1994. Preliminary estimates of growth parameters for three comercial bivalve species of Perú (*Gari solida*, *Aulacomya ater* and *Semele solida*). Fishbyte 9:4-6.

TABLA 1 . Frecuencias de tallas (mm) de la almeja, *Protothaca thaca*. Cultivo de fondo a tres diferentes densidades. San Bartolo, setiembre a noviembre 1996.

Fecha Muestreo	13 set. 96			26 set. 96			14 oct. 96			28 oct. 96			09 nov. 96			09 dic. 96			
	Densidad. indiv.	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40
Altura (mm)																			
7				1			1												
8				3			3												
9				3			2												
10				5			2			2									
11				20			10			4			1			1			
12				23			22			5			3						
13				11			19			21			4			1			
14		2		14		2	5		1	10		1	11			2			
15		9				6	10		4	8			18			12			2
16		12				7			5	11		4	12			13			8
17	2	15				13			4			5	10		4	7			19
18	2	2			1	9			12	1		4	2		4	11			7
19	2				4	1		1	7	2		10	1		6	2			7
20	8				8			7		1		6			8				6
21	4				2			2			1			1	8				3
22	2				5	1		4			6							1	1
23								2			6							2	
24								1			3				1			1	
25											2				3			1	
26															5			2	
27											1				5			4	
28															3			7	
29																			
30															1				
TOTAL	20	40	80	20	39	74	17	33	65	19	30	62	19	30	49	18	53	0	
L.M.	19,9	16,2	11,8	20,3	16,8	12,3	21,1	17,3	14,0	23,2	18,2	15,2	26,3	19,4	16,3	26,3			18,0

TABLA 2 . Frecuencias de peso (g) de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo de fondo a tres diferentes densidades. San Bartolo. Setiembre a noviembre 1996.

Fecha Muestreo	13 set. 96			26 set. 96			14 oct. 96			28 oct. 96			09 nov. 96			
	Densidad indiv.	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40
Peso (g)																
2				1			1			1						
3				2			4			5			2			1
4		12	13		3	7		1	4		0	2		0	5	
5		6	4		3	7		3	7		1	7		0	3	
6		2			12	1		10	1		5	2		4	7	
7		0			0			1			5	1		2	1	
8		0			1			4			5	1		9		
9		0			1			0			1			0		
10		0			0			0			2			4		
TOTAL	20	20		20			19			19			19			
P.M.	4,5	4,0		5,8	4,2		6,2	5,1		7,3	5,1		7,9	5,1		

TABLA 3 . Frecuencias de tallas (mm) de la almeja, *Protothaca thaca*. Cultivo suspendido a tres diferentes densidades. San Bartolo. Setiembre a noviembre 1996.

Fecha Muestreo	03 set. 96			17 set. 96			02 oct. 96			12 oct. 96			26 Oct. 96			09 nov. 96			
Densidad. indiv.	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	
Altura (mm)																			
17		4			7			4			1			1					
18	1	16			12			13			8			8				1	
19	2	11			12			9			2			2				1	
20	2	9			8			10			7			7				10	
21	6			3			3	1		5	1			1				5	
22	8			8	1		6	1		6				5			2	1	
23	3			9			9	1		7				3			5	1	
24					1		1			1				3			2	1	
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
TOTAL	20	40		20	39		19	33		19	30		11	30		9			
L.M.	21,5	18,7		22,3	18,7		22,5	19,0		22,4	19,0		22,8	19,2		23,0	20,6		

TABLA 4 . Frecuencias de peso (g) de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo suspendido a tres diferentes densidades. San Bartolo. Setiembre a noviembre 1996.

Fecha Muestreo	03 set. 96			17 set. 96			12 oct. 96			26 Oct. 96			09 nov. 96		
Densidad indiv.	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40
Peso (g)															
2					1			3							
3					11			15			4				
4	1				8		0	14		0	22			2	
5	1						1	3		0				9	
6	11				8		5	4		3	12			14	
7	1				0		1							7	
8	5				7		7			4			3	4	
9	0				2		3								
10					3		2			4				5	3
11															
12														1	
13															
14															
15	0														
Total	19			20	20		19	36		11	38		9	39	
P.M.	6,4			7,6	3,4		7,6	3,7		8,2	4,5		9,6	6,4	

TABLA 5 . Crecimiento en longitud y peso de la almeja, *Protothaca thaca* a diferentes densidades (Ind/Cesto) Cultivo fondo. San Bartolo-Lima, Perú

Densidad Fecha Muestreo	10		20		40	
	L.M	P.M	L.M	P.M	L.M	P.M
13.09.96	19.9	4.5	16.2	4.0	11.8	
26.09.96	20.3	5.8	16.8	4.2	12.3	
14.10.96	21.1	6.2	17.3	4.1	14.0	
28.10.96	23.2	7.3	18.2	5.1	15.2	
09.11.96	26.3	7.9	19.4	5.1	16.3	
09.12.96					18.0	
Tasa de incremento (mm / mes)	3.2	1.7	1.6	0.55	2.25	

TABLA 6 . Crecimiento en longitud y peso de la almeja, *Protothaca thaca* a diferentes densidades (Ind/piso) Cult suspend. San Bartolo-Lima, Perú

Densidad Fecha Muestreo	10		20		40	
	L.M	P.M	L.M	P.M	L.M	P.M
13.09.96	21.5	6.4	18.7			
17.09.96	22.3	7.6	18.7	3.4		
02.10.96	22.5		19.0			
12.10.96	22.4	7.6	19.0	3.7		
26.10.96	22.8	8.2	19.2	4.5		
09.11.96	23.0	9.6	20.6	6.4		
Tasa de incremento (mm / mes)	0.75	1.6	0.95	1.5		

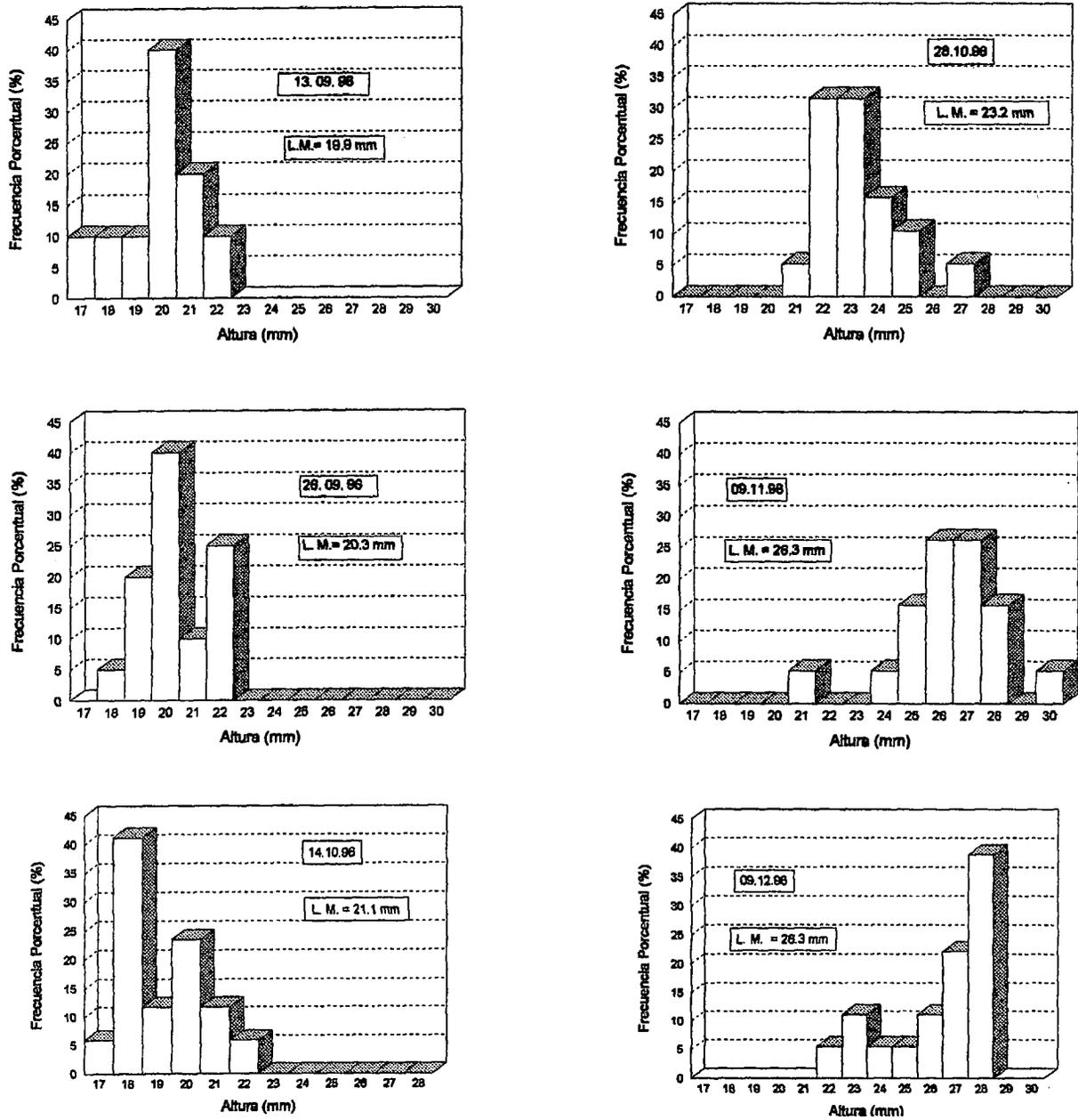


FIGURA 1.- Composición por tamaños de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo de fondo, densidad 10 individuos. San Bartolo, setiembre a diciembre 1996.

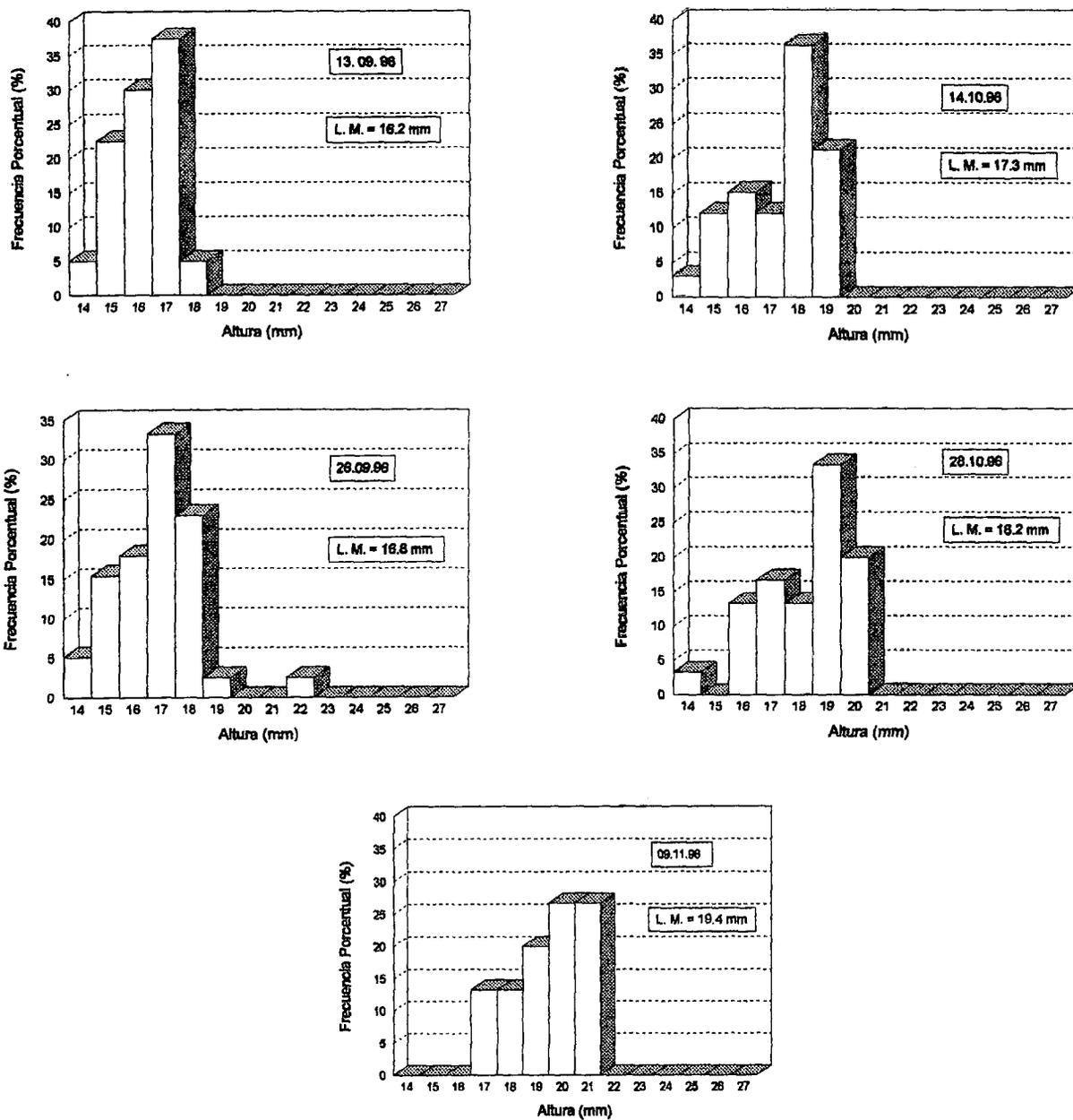


FIGURA 2.- Composición por tamaños de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo de fondo, densidad 20 individuos. San Bartolo, setiembre a noviembre 1996.

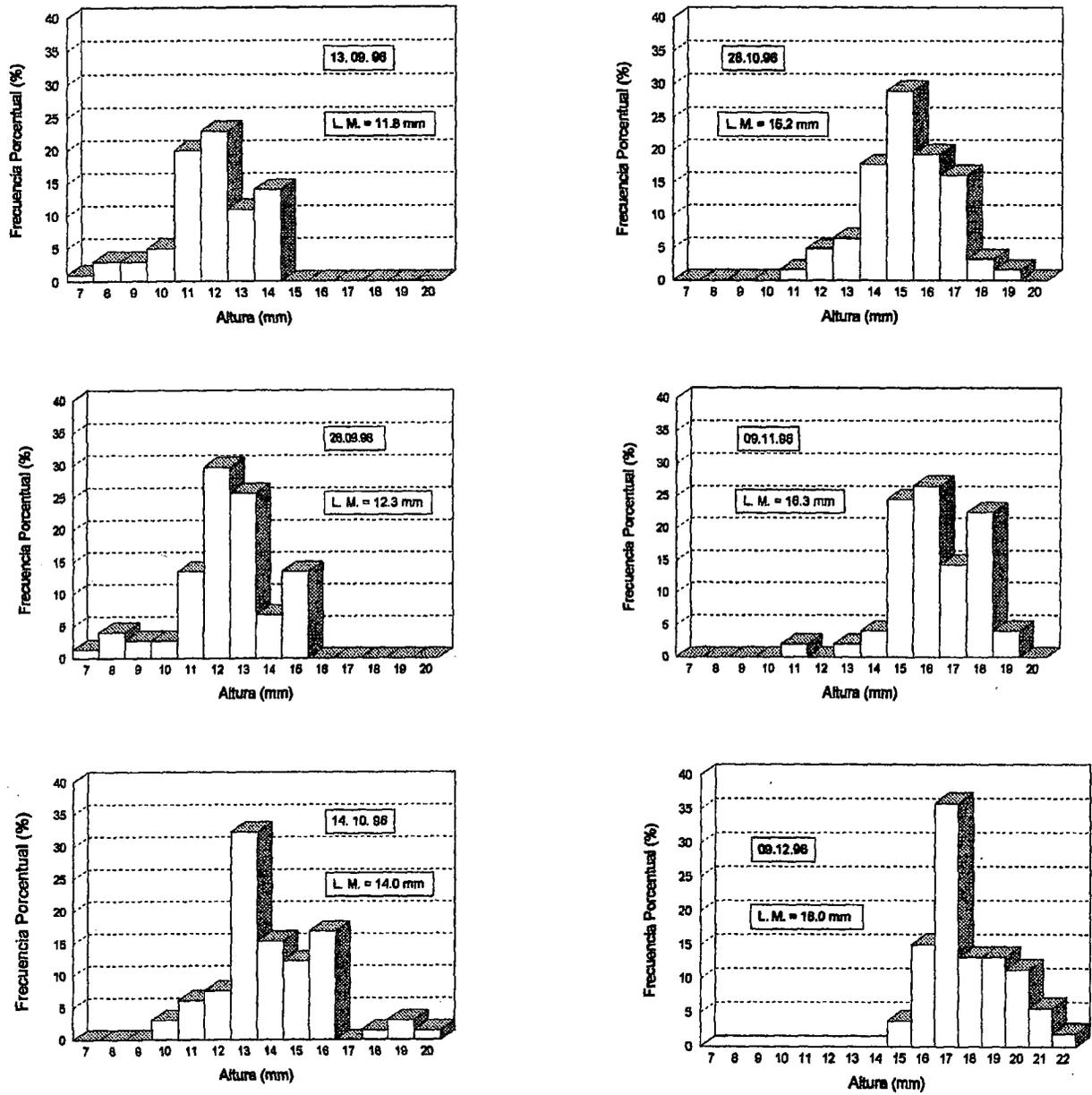


FIGURA 3.- Composición por tamaños de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo de fondo, densidad 40 individuos. San Bartolo, setiembre a diciembre 1996.

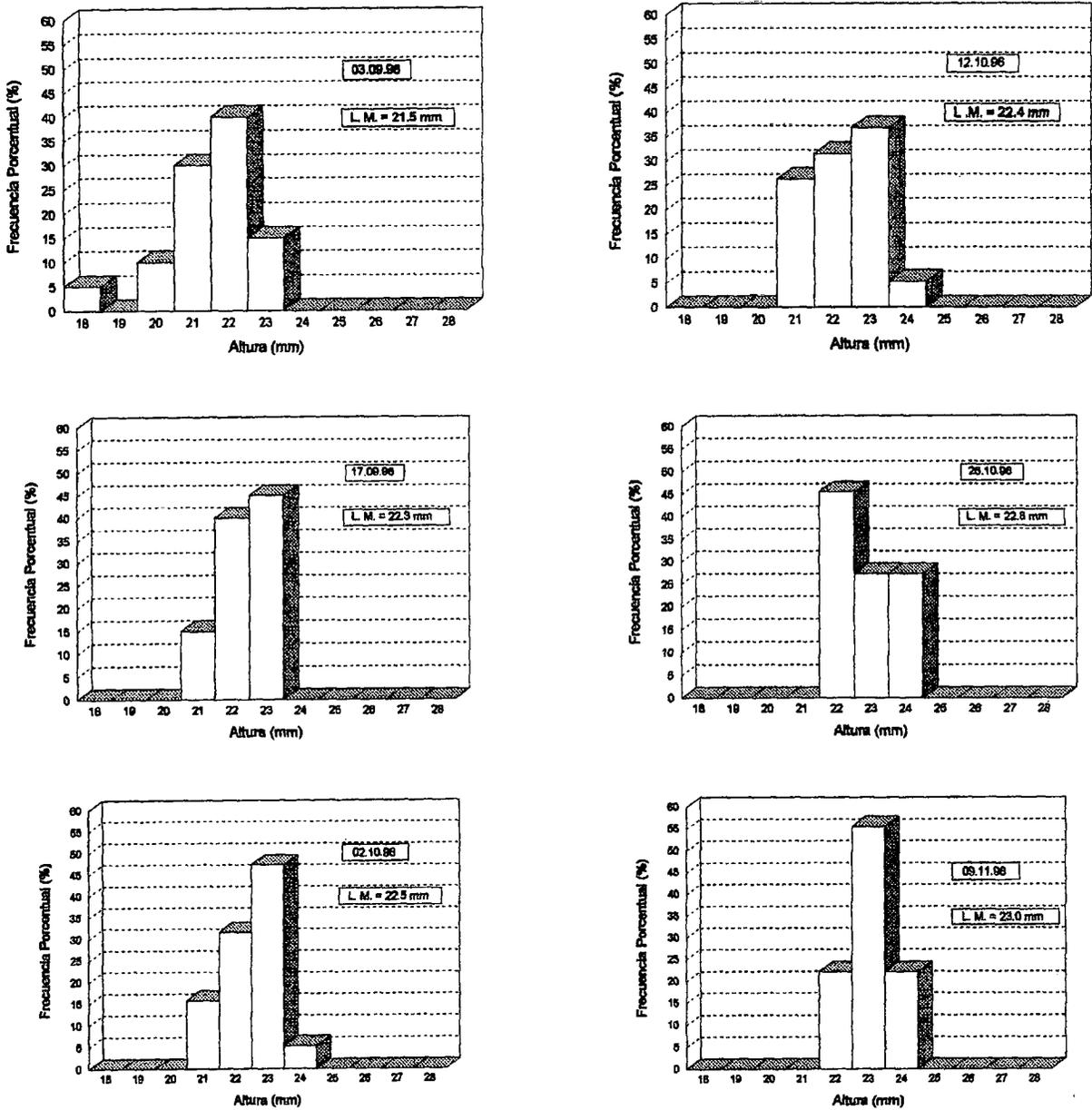


FIGURA 4.- Composición por tamaños de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo suspendido, densidad 10 individuos. San Bartolo, setiembre a noviembre 1996.

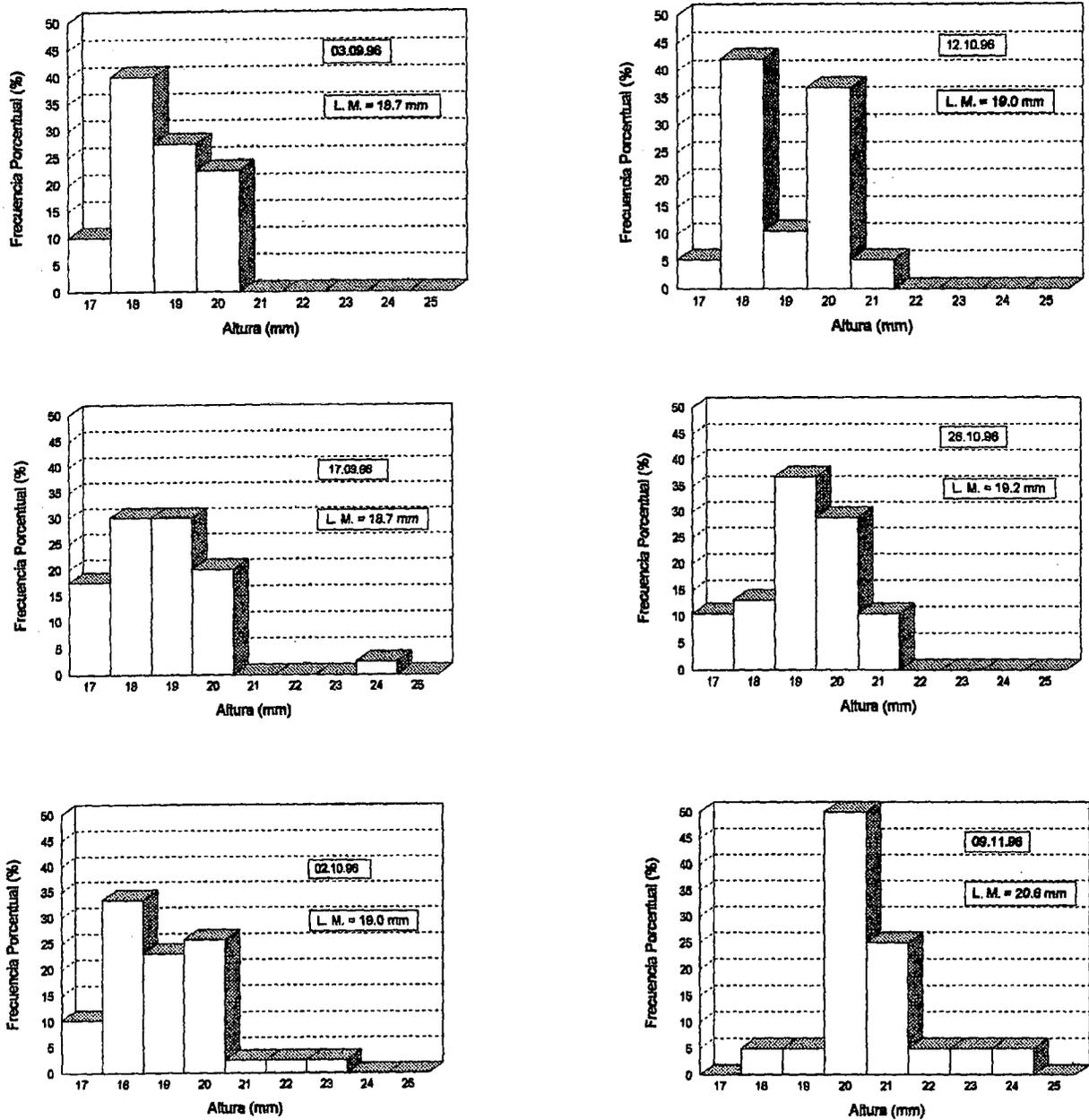


FIGURA 5.- Composición por tamaños de la almeja *Protothaca thaca*. Cultivo suspendido, densidad 20 individuos. San Bartolo, setiembre a noviembre 1996.



FIGURA 6.- Línea de cultivo suspendido. Playa Curayacu, San Bartolo, Lima.



FIGURA 7.- Cajas de crianza de madera y malla para cultivo de fondo.

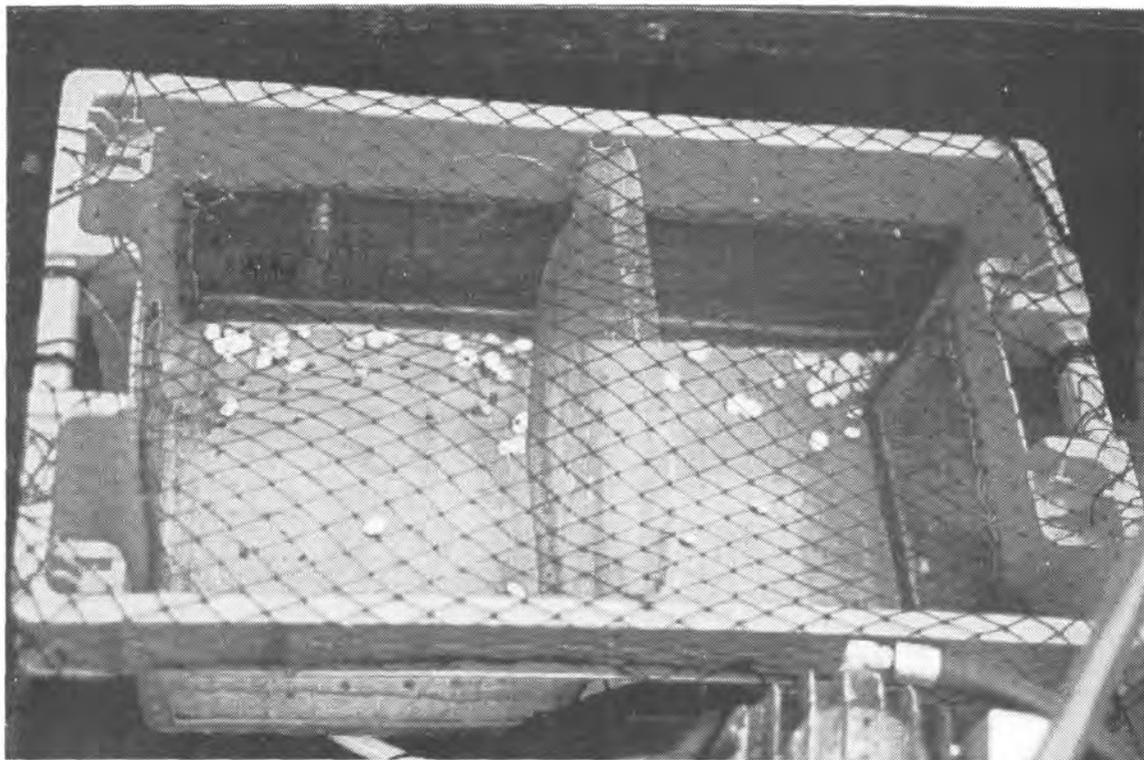


FIGURA 8.- Cajas de plástico y malla que se utilizaron en el cultivo de fondo.



FIGURA 9.- Sacando la linterna de cultivo suspendido, para los muestreos.



FIGURA 10.- Sacando las cajas de cultivo de fondo, para muestreo.