



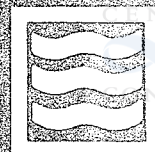
**MODELO GRAFICO DE CRECIMIENTO PARA LA PLANIFICACION  
DE LA PRODUCCION EN CULTIVO DEL MEJILLON**



**MOLINA, José M.  
BATTRO, Pablo M.**



**Centro Nacional Patagónico  
Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas**



**CENTRO  
NACIONAL  
PATAGONICO**

# MODELO GRAFICO DE CRECIMIENTO PARA LA PLANIFICACION DE LA PRODUCCION EN CULTIVO DEL MEJILLON

MOLINA, José M.\*  
BATTRO, Pablo M.\*\*

## RESUMEN

El presente trabajo toma como base los datos biológicos para construir un modelo de crecimiento y selección de semilla de mejillón *Mytilus platensis* con el fin de pronosticar las épocas de encorde y recolección de la producción. Para tal fin se ha construido una serie de figuras encadenadas que podrían establecer una fecha relativa de acuerdo al tamaño comercial elegido.

## SUMMARY

In this work biological data are used to construct a model of growth and selection for *Mytilus platensis* seeds, in order to predict the times of setting in culture and collection the production. On account of this a figures series was designed to determine the relative date according to the commercial size.

\* Profesional Asistente (CONICET)

\*\*Profesional Principal (CONICET)

Centro Nacional Patagónico (CONICET)  
28 de Julio Nro. 28 - (9120) Puerto Madryn - Chubut - Argentina

ISSN 0326-6907	CONTRIBUCION TECNICA Nro. 2	PUERTO MADRYN	Págs. 14	MARZO 1986
-------------------	--------------------------------	------------------	-------------	---------------

## INTRODUCCION

El estudio biológico de las especies de interés económico suministra la información de base para el desarrollo de una tecnología o una estrategia de explotación de acuerdo a las posibilidades del mercado consumidor.

El mejillón común es una especie de bivalvo euritérmico que vive en comunidades denominadas bancos, su zonación vertical comprende el mesolitoral y el infralitoral. Está fijo al sustrato mediante un biso segregado por el pie de cada individuo, siendo un animal filtrador que bombeando dentro de su cavidad paleal gran cantidad de agua, obtiene el alimento y el oxígeno para su supervivencia y su reproducción.

El período de actividad sexual en el golfo San José (Chubut) comienza en el invierno y dura aproximadamente seis meses, observándose dos períodos de puesta: uno en agosto-setiembre y otro en noviembre-diciembre (Trancart, 1978).

Como la mayoría de los organismos inferiores en el mar posee una etapa de vida planctónica en la cual se produce la mortalidad mayor. En la primera puesta las larvas veliger de *M. platensis* son dominantes en el plancton respecto a las veliger de otras especies, y permanecen más tiempo en esta etapa que las de la segunda puesta (Trancart, 1978), debido probablemente a la relativa estabilidad de las condiciones físico-químicas de las aguas durante el invierno. En una publicación reciente (Ruzzante y Guerrero, 1984) se señala que el período de mayor captación del mejillón en el Fondeadero La Argentina (golfo San José) tiene lugar desde fines de octubre, comienzos de noviembre hasta enero inclusive, teniendo su pico máximo en el mes de diciembre disminuyendo en los meses de enero, febrero y marzo. Esto estaría en correspondencia con la emisión de gametas apuntada por Trancart para las dos puestas señaladas.

El objetivo del presente trabajo es el de proponer un modelo del crecimiento promedio de los mejillones en cultivo. Tomando los datos biológicos y analizando las tasas de crecimiento en distintas localidades del golfo San José, se puede configurar una planificación de la producción en el caso de unidades productivas que deban decidir en captar semilla, encordarla y vender el producto al mercado consumidor.

El uso de las figuras propuestas se realiza en forma encadenada dando lugar a una producción semicontinua a lo largo de todo el año.

## RESULTADOS

De acuerdo a los valores hallados por Trancart para los bancos de San Román y para el cultivo en la misma zona (Fig.1), se observan tasas de crecimiento con un máximo estival y un mínimo invernal (Fig.2), siendo estos más elevados para los mejillones de cultivo que para la población natural.

Según datos inéditos de Zaixso para El Riacho (golfo San José), con semillas encorda-

das de distinto tamaño (Fig. 3), las tasas de crecimiento (incremento en la longitud mayor de la valva/incremento en el tiempo) van de un valor máximo de 0,91 cm/mes para la semilla de 12 mm. hasta un valor mínimo de 0,31 cm/mes para la misma semilla durante la época invernal.

Analizando las curvas de crecimiento anteriormente citadas podemos suponer que existen períodos de crecimiento máximo y de crecimiento mínimo determinados fundamentalmente por las condiciones del medio ambiente.

El alto crecimiento (mayor de 0,8 cm/mes) se produce en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; el bajo crecimiento (menor de 0,3 cm/mes) durante los meses de junio, julio y agosto.

Los meses de crecimiento alto son coincidentes con la culminación de la puesta y el inicio del reposo sexual, los meses de crecimiento bajo están señalados por la etapa de maduración.

Asumiendo que para pasar de un máximo a un mínimo hay que atravesar una etapa intermedia, quedan determinados los meses de abril y mayo; setiembre y octubre como los correspondientes a un crecimiento medio comprendido entre los valores antes señalados.

Con este análisis fijamos que la puesta comienza el 1 de agosto y finaliza el 31 de diciembre, dados por las épocas de puesta.

Consideramos que el tamaño mínimo comercial puede ser fijado en 5 cm., pues el mercado a tener en cuenta es el de la industria conservera donde se elige el mejillón chico por cuestiones de preferencia en la demanda.

La curva de crecimiento para los individuos se puede aproximar con tres rectas a una sigmoidea donde la parte superior la denominamos edad senil (tamaño mayor de 5 cm), aunque este nombre no corresponda con la concepción biológica del término, y la parte inferior llamada juvenil (tamaño menor de 1 cm), suponemos tiene la misma pendiente que a la superior. Quedan así definidos dos tipos de crecimiento de acuerdo al tamaño: lento (menor de 1 cm y mayor de 5 cm), y rápido (entre 1 y 5 cm).

Entonces para el crecimiento rápido tenemos:

Período de alta	mayor de 0,8 cm/mes	meses de Nov.Dic. Ene. Feb.Mar.	Fijado: 0,9 cm/mes
Período de media	entre 0,3 y 0,8 cm/ mes	meses de Abr.May. Set.Oct.	Fijado: 0,45 cm/mes
Período de baja	menor de 0,3 cm/mes	meses de Jun.Jul. Ago.	Fijado: 0,3 cm/mes

Fig. Nro. 1  
 Curvas de crecimiento de mejillones de banco y de cultivo  
 a: banco natural de San Román  
 b y c: encordados de semillas del banco de San Román  
 d: mejillones captados y encordados en San Román  
 (Trancart, 1978)

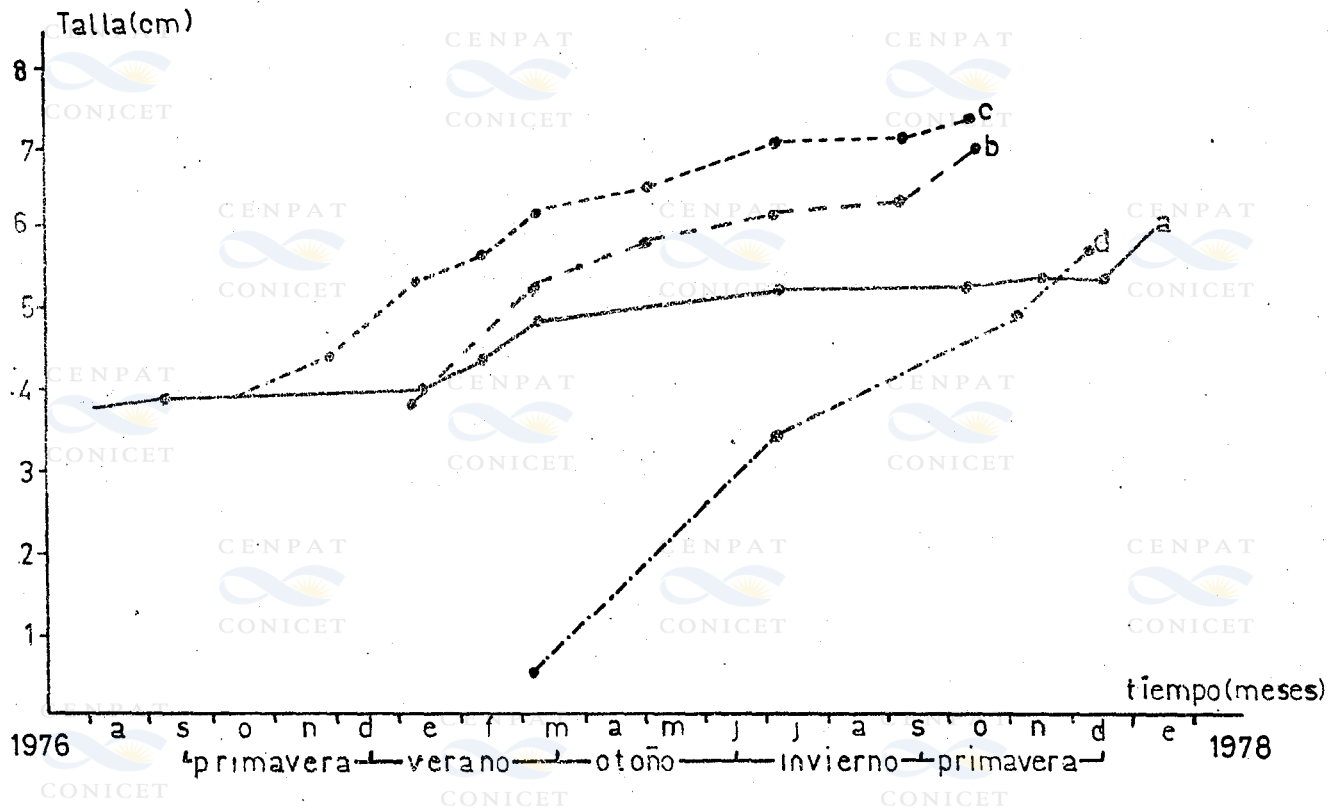
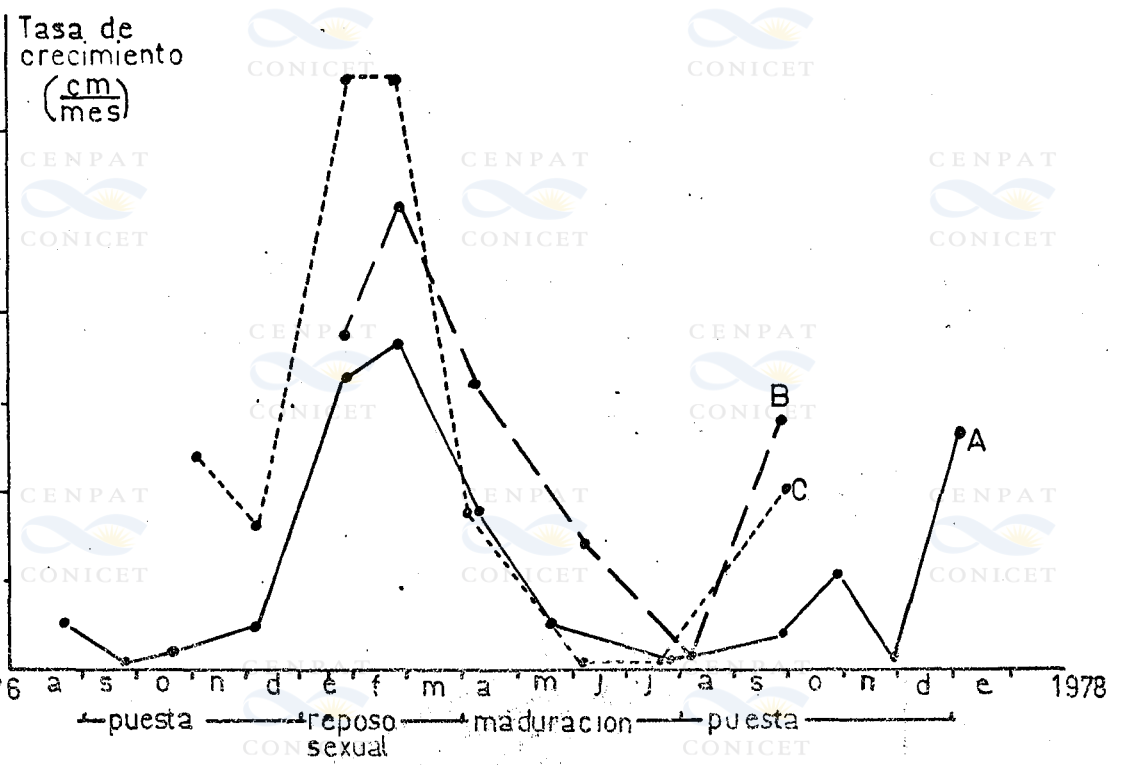


Fig. Nro. 2

Tasa de crecimiento de mejillones de San Román

A: Banco natural

B y C: Encordados a partir de mejillones de San Román  
(Trancart, 1978)



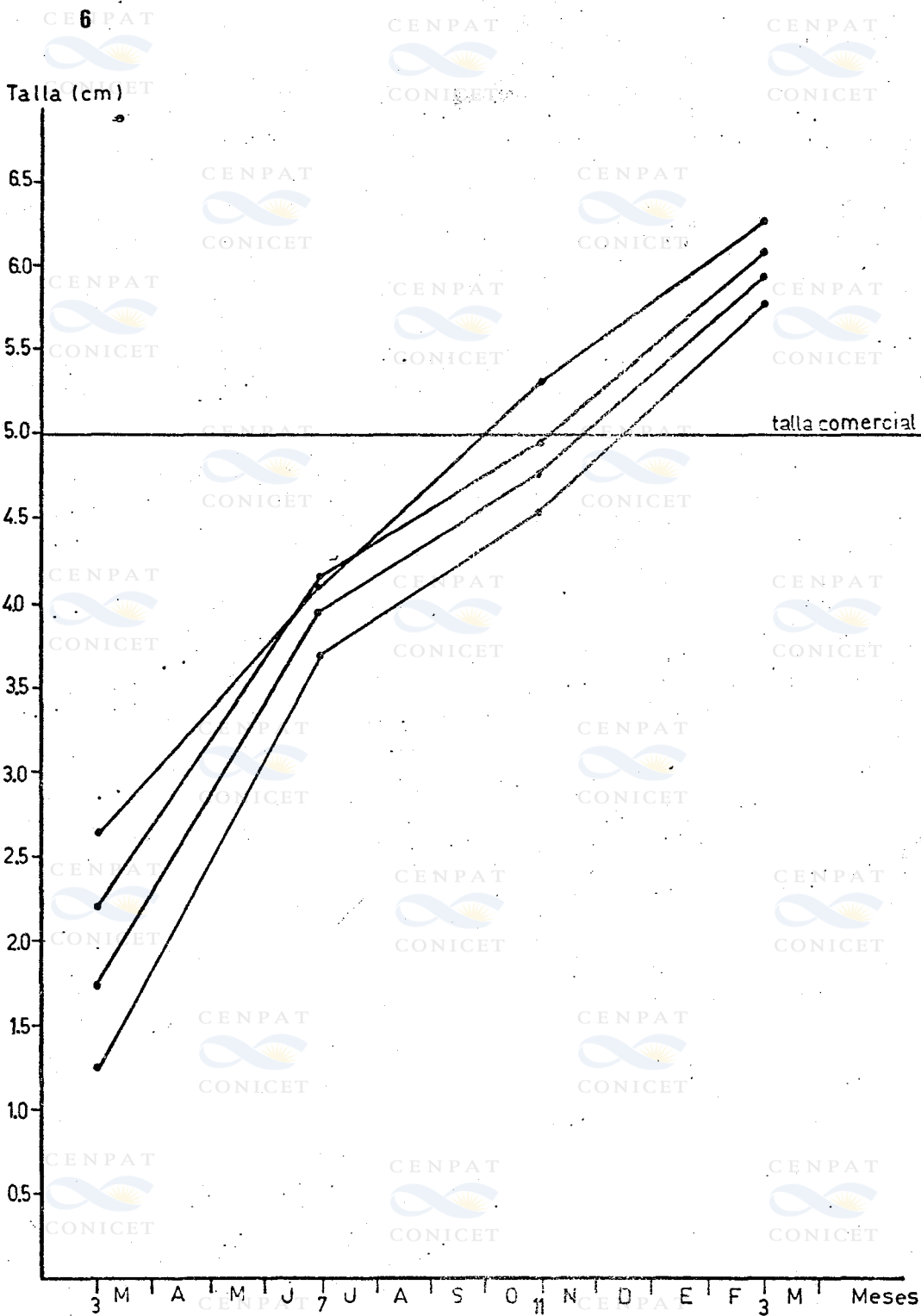


Fig. Nro. 3

Curvas de crecimiento para mejillón en cultivo en el Riacho (San José)  
 (Zaixso, inédito).

Al superar los 5 cm el individuo comienza la etapa senil donde el crecimiento se ve desacelerado y cae de 0,9 cm/mes a un promedio de 0,5 cm/mes (Trancart, 1978; Zaixso, inédito). A su vez asumimos con la misma pendiente de 0,5 cm/mes para la etapa juvenil, quedando así determinada la curva de alto crecimiento.

La curva de medio crecimiento en la etapa adulto la fijamos en 0,45 cm/mes con una caída de pendiente a las edades senil y juvenil a 0,25 cm/mes.

La curva de bajo crecimiento la consideramos con una pendiente de 0,3 cm/mes y con una pendiente en las edades senil y juvenil de 0,1 cm/mes.

Queda configurado de esta manera el siguiente cuadro de interrelación entre período de crecimiento y edad del individuo:

Períodos	Senil	Adulto	Juvenil
Alto crecimiento (N, D, E, F, M)	0,55	0,90	0,55
Medio crecimiento (A, M - S, O)	0,25	0,45	0,25
Bajo crecimiento (J, J, A)	0,10	0,30	0,10

Con estos valores se construye la Fig. 4 mostrando la talla en cm. versus el tiempo en meses. Cada curva representa hipotéticamente el crecimiento de un individuo mantenido durante toda su vida en condiciones de alta, media y baja respectivamente.



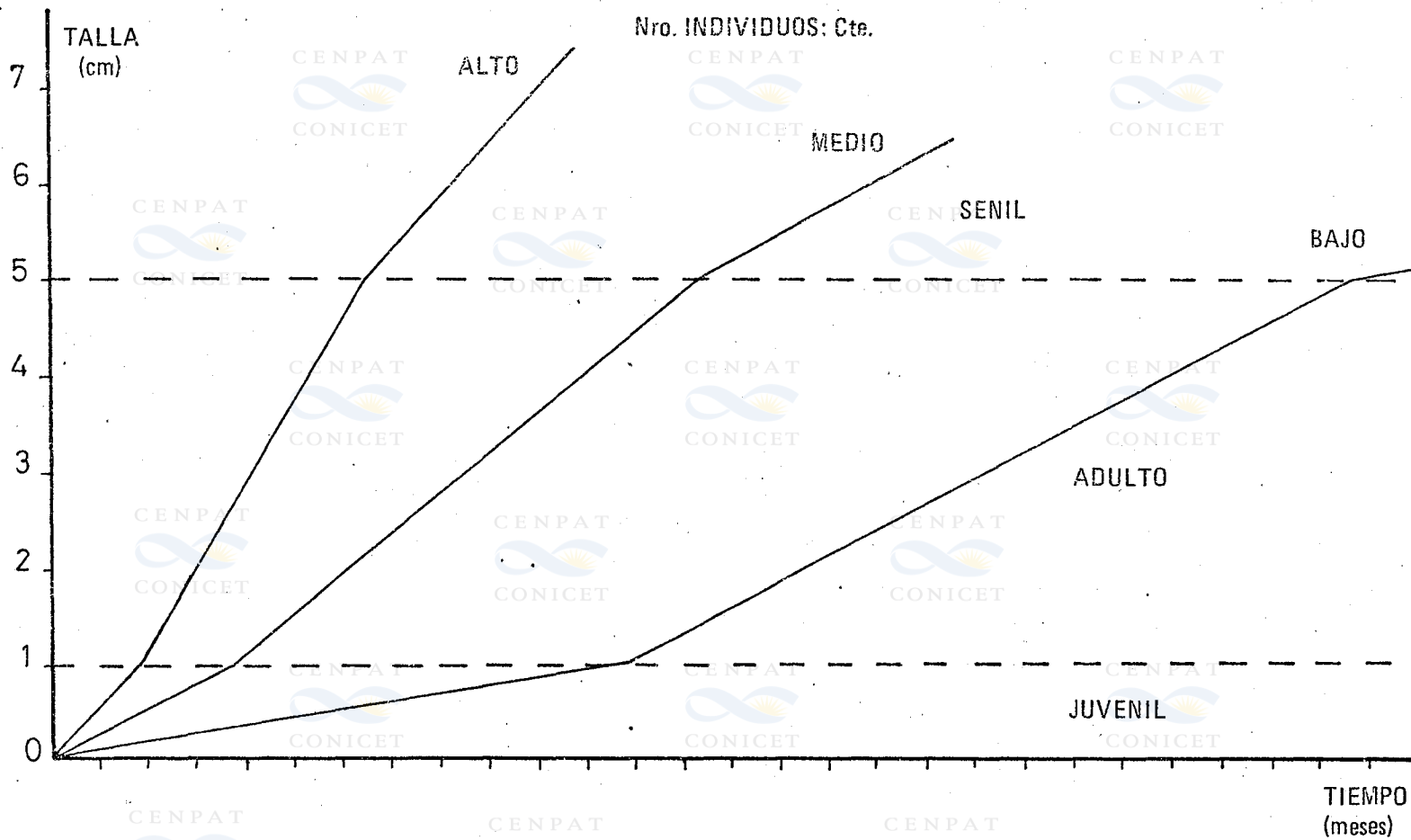


Fig. Nro. 4  
Curvas hipotéticas de crecimiento

Definiendo el tamaño de semilla entre 1 y 2 cm. de talla se construye un sistema coordinado de talla versus tiempo, en meses.

Analizando el crecimiento promedio de la primera semilla (1 de agosto) ésta se desarrolla según la siguiente secuencia:

Nro. de mes	Crecimiento	Etapas de la Fig. 4
Primero	bajo	juvenil
Segundo y Tercero	medio	juvenil
22 días del cuarto mes	alto	juvenil hasta recta 1 cm.
8 días del cuarto mes y 22 días del quinto mes	alto	adulto hasta recta 2 cm.

Haciendo el mismo análisis para la última semilla (31 de diciembre):

Primero y segundo mes	alto	juvenil hasta recta 1 cm.
Tercer mes	alto	adulto hasta recta 2 cm.

El área encerrada dentro de estas dos poligonales, y las rectas de 2 cm y 1 cm, paralelas al eje de las abscisas indica todas las posibilidades de recolección de semilla de un tamaño adecuado.

do para encordar (Fig. 5).

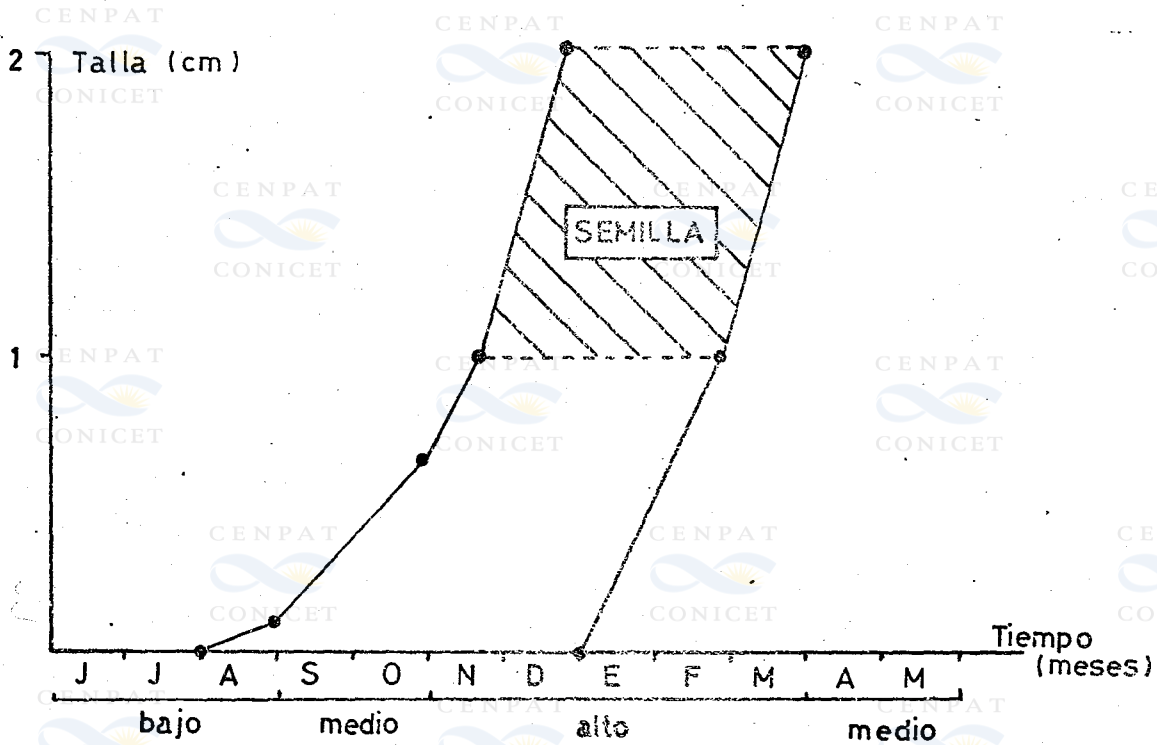


Fig. Nro. 5  
Curvas de crecimiento extremas (0 - 2 cm)

Con las curvas deducidas anteriormente y siguiendo el mecanismo de construcción de la Fig. 5 se obtienen las curvas de crecimiento de la primera y de la última semilla hasta la talla de 5

cm., encerrando entre ellas todas las curvas de crecimiento posibles (Fig. 6).

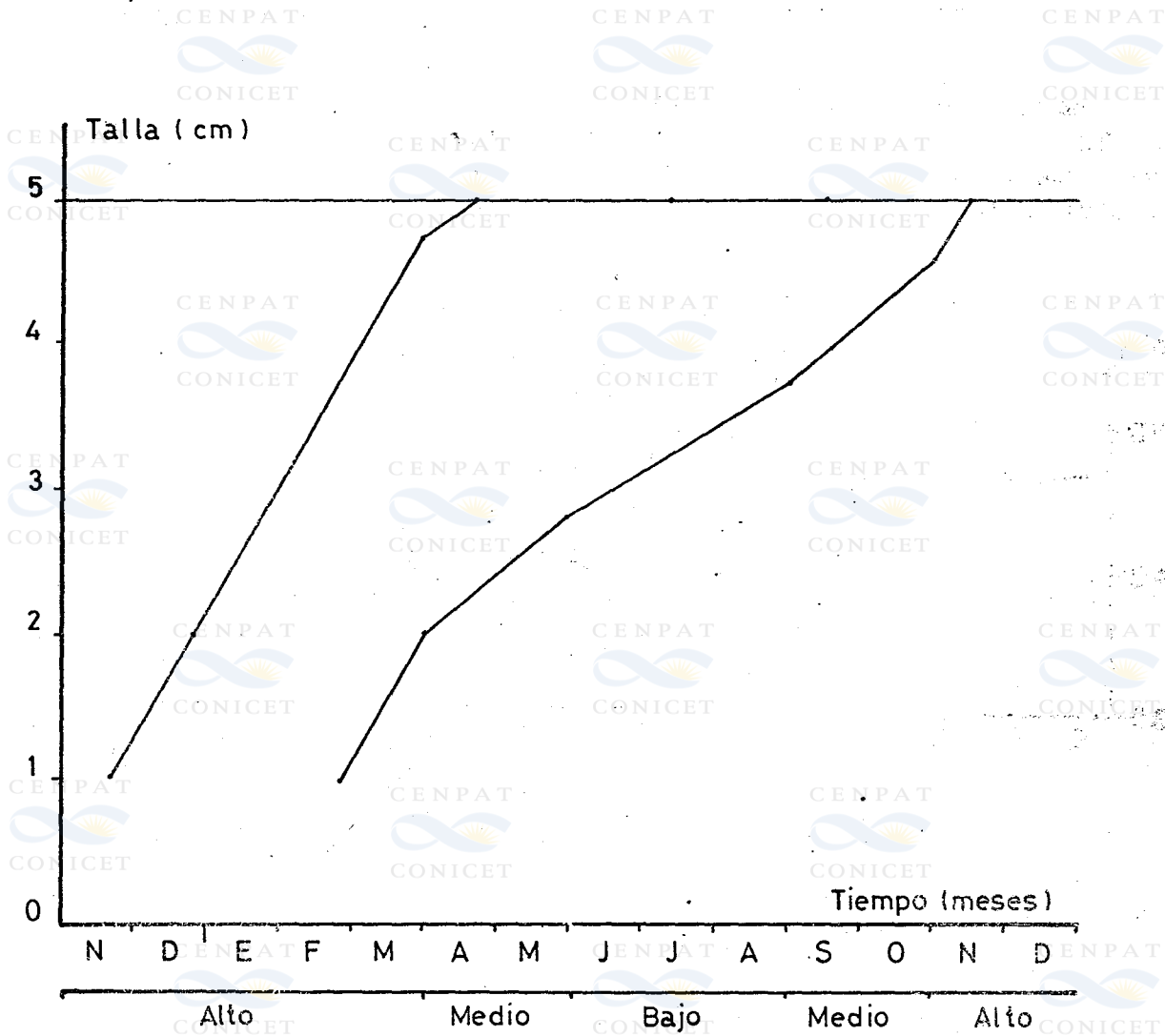


Fig. Nro. 6

Curvas de crecimiento extremas (1 - 5 cm)

La curva del Índice de Condición (peso de carne escurrida/peso de conchilla) para tallas mayores de 5 cm, hallada por Trancart se la transforma en la curva de rendimiento (peso de carne/

peso total) por considerar que es de más fácil manejo y se adapta mejor al análisis que se realiza (Fig. 7).

Se observa que existe una caída del rendimiento al comienzo del invierno y una recuperación al inicio de la primavera, podría por lo tanto, darse un mínimo comercializable del 45 % estableciendo así una zona no aconsejable para la cosecha dado que los rindes no estarían de acuerdo a los costos fijos de explotación.

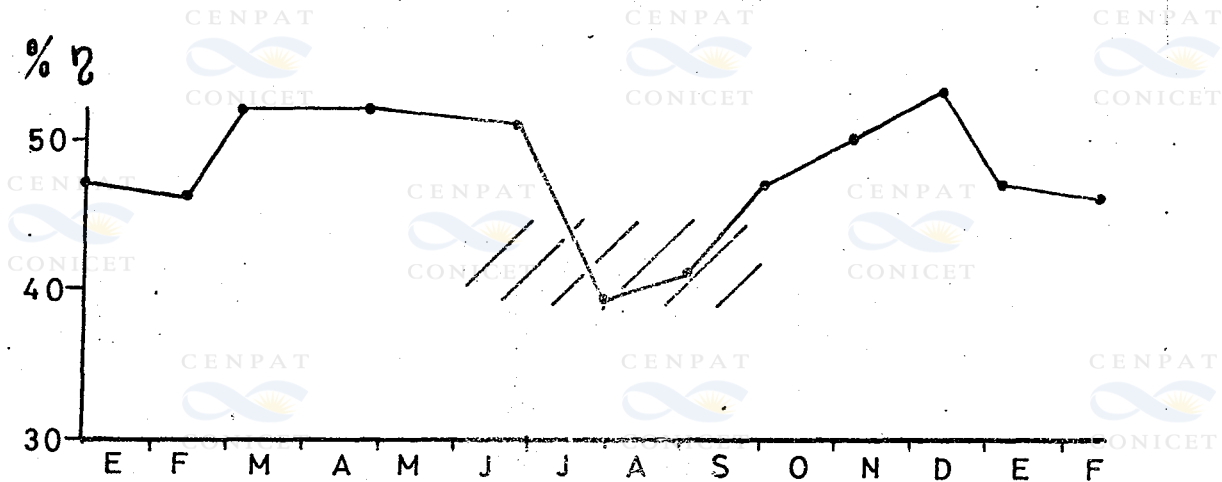


Fig. Nro. 7  
Curva de rendimiento en carne

## CONCLUSIONES

Debemos tener en cuenta que como todo modelo, ya sea este numérico o gráfico, el ajuste a los datos de campo y a situaciones particulares, es relativo.

De todas maneras la intención de este modelo es su adecuación posterior a si-

tuciones más generales donde se tengan en cuenta las variaciones interanuales que son importantes para analizar una tendencia y programar más precisamente la producción. Además se ha considerado nula la mortalidad por ser mejillón de cultivo.

De acuerdo con el trabajo de Trancart el mejillón de 0,5 cm encordado a comienzos del mes de marzo tarda en alcanzar los 5,2 cm aproximadamente 9 y 1/2 meses según nuestro modelo para una semilla del mismo tamaño y en la misma fecha alcanzaría ese desarrollo en 10 meses (curvas T y MT respectivamente, Fig. 8).

Asimismo la curva de crecimiento para la zona de El Riacho (Zaixso, inédito) para una semilla de 1,2 cm encordada en el mes de marzo alcanza los 5 cm en 9 y 1/2 meses y según nuestro cálculo para la misma semilla se alcanzaría en 8 y 1/3 meses (curvas Z y MZ respectivamente, Fig. 8); para ejemplares encordados de 1,8 cm alcanzan el tamaño comercial en 8 y 1/2 meses y de acuerdo al modelo propuesto la talla se obtendría en 7 y 1/2 meses.

La Fig. 6 muestra, de acuerdo al crecimiento de las larvas de fechas extremas, unos 8 meses de tiempo de cosecha dependiendo el volumen de producción de la cantidad de semilla captada. Los restantes meses serán ocupados por tareas de captación y encorde.

A modo de ejemplo diremos que una semilla de 1 cm encordada en el mes de noviembre alcanzará el tamaño comercial en 5 y 1/2 meses y una semilla del mismo tamaño encordada a fines de febrero lo alcanzará en 8 y 1/2 meses; se pone en evidencia aquí la estrategia de producción a elegir dado que podría ser conveniente ocupar por encima del 50 % de la unidad de producción en el encorde del mes de noviembre dejando un porcentaje menor para los meses sucesivos hasta fines de febrero con lo cual se suministraría al mercado mejillón fresco de cultivo en los meses anteriores al nuevo inicio de la captación.

## BIBLIOGRAFIA

**RUZZANTE, D.E, GUERRERO, M.A. TOYOS de, 1984.** Captación de mitrilidos sobre colectores. I. Variaciones mensuales en la captación de *Mytilus platensis*(d'Orb.) y de *Aulacomya ater* (Moina). Physis (Buenos Aires) Secc. A, 42 (102): 55-62.

**TRANCART, M., 1978.** Biologie et possibilites d'exploitation de *Mytilus platensis* (d'Orb.) dans le golfe San José, Peninsule Valdes, Argentine. These de Doctorat, U.E.R. des sciences de la Mer et de l'Environnement (Université d'Aix Marseille II) pp. 1 - 86.

**ZAIKSO, H., PASTOR, C., VINUESA, J., 1976.** Observaciones preliminares sobre el crecimiento de *Mytilus edulis chilensis* Hupe en condiciones de cultivo. CIBIMA. Cont. Téc. Nro. 25.

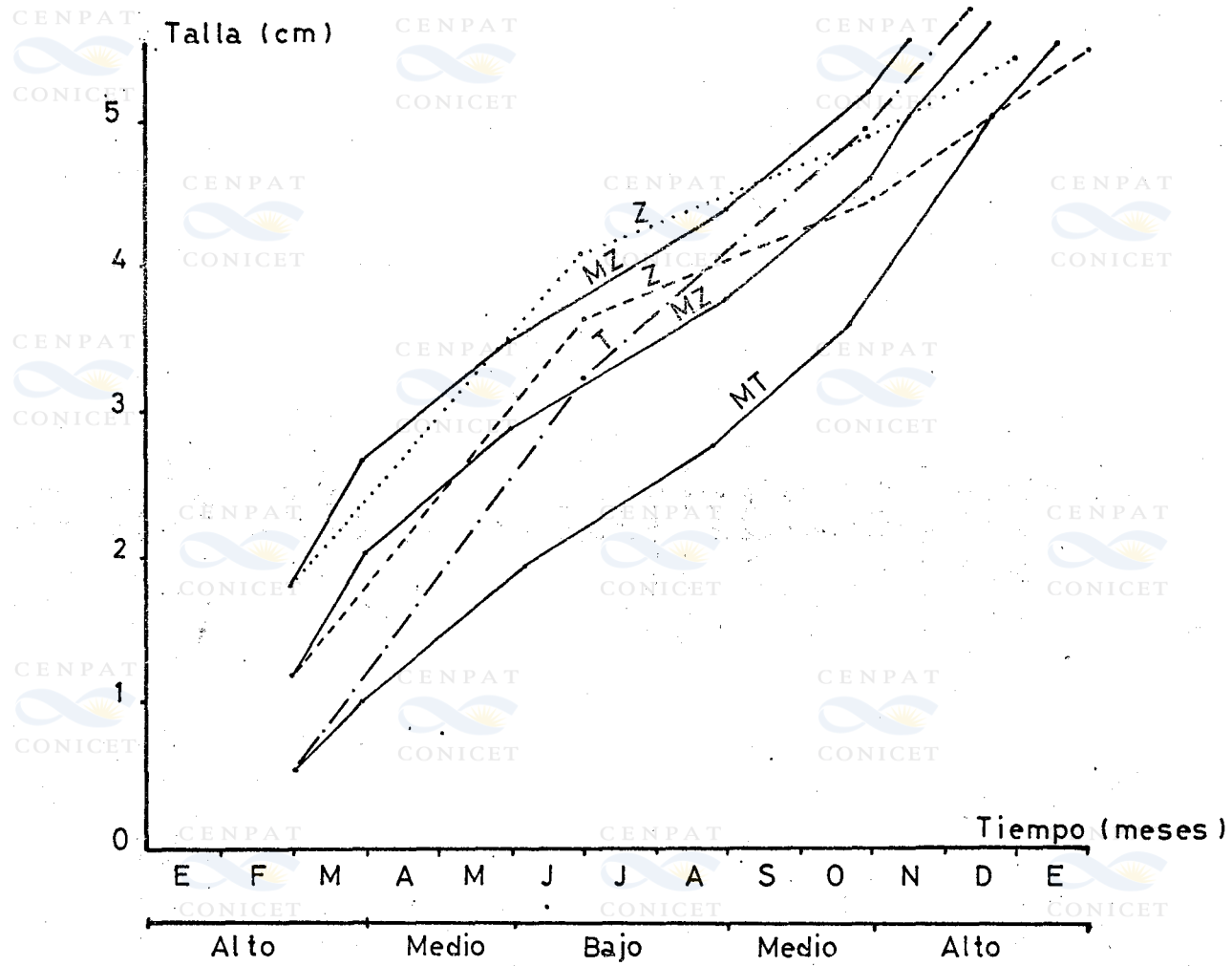


Fig. Nro. 8

Curvas comparativas de ajuste

**Director :** *Lic. CICILEO, Hernán David.*

**COMITE ASESOR DE PUBLICACIONES :**

*Dr. GOSZTONYI, Atila E.*

*Geól. BELTRAMONE, Carlos*

*Lic. PASTOR, Catalina*

*Lic. SABA, Sergio*

*Lic. MATANO, Ricardo*

*Lic. BEIER, Emilio*

*Lic. ORTEGA, Pedro Horacio ( Coordinador )*

**COMITE ASESOR DE EVALUACION :**

*Ing. ANDERSON, David*

*Dr. ASENSI, Aldo*

*Dr. BOSCHI, Enrique*

*Dr. MENNI, Roberto*

*Dr. SCHNACK, Juan*

*Dr. ORIANI, Gordon*

*Dr. LAYA, Haroldo*

*Dr. CORTE, Arturo*

*Lic. SCHRODER, Carlos E.*

*Dra. GAMUNDI de AMOS, Irma*

*Ing. Agr. COLLANTES, Marta*

*Dr. ACCORINTI, Juan*

*Dr. WESTERMEIER, Renato*

*Ing. CERBINI, José*

*Ing. LUQUE, Jorge*

*Dr. ANGELESCU, Víctor*

*Lic. BERRI, Guillermo*

*Dr. CEREZO, Alberto*

*Dr. RONDEROS, Ricardo*

*Dr. VARGAS, Walter M.*

*Geól. MARCOLIN, Arrigó*

*Dr. MORENO, Víctor*

*Dr. PRENSKY, Bruno*

*Lic. CESARI, Omar*

*Dra. FERRARIO, Marta*

*Dr. CASO, Osvaldo*

*Dra. GRASSI, Marta*

*Dr. BUCHER, Enrique*

*Dr. WRAIGHT, Jorge*

*Dr. GERLACH, S.*

**SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES :**

**Jefe :** *Lic. ORTEGA, Pedro Horacio*

**ENVIO DE MANUSCRITOS :**

*Lic. ORTEGA, Pedro Horacio*

*Jefe Servicio Centralizado de Publicaciones*

*Centro Nacional Patagónico*

*28 de Julio Nro. 28 – (9120) Puerto Madryn – Chubut – Argentina*

**SERVICIO DE CANJE :**

*Sra. GARCIA BARROS, Liliana*

*Biblioteca Centro Nacional Patagónico*

*28 de Julio Nro. 28 – (9120) Puerto Madryn – Chubut – Argentina*





## EL SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES



El Servicio Centralizado de Publicaciones pone en conocimiento de los autores y usuarios las categorías de publicaciones editadas por el Centro Nacional Patagónico :



**CONTRIBUCION**  
**CONTRIBUCION TECNICA**  
**PUBLICACIONES ESPECIALES**  
**BOLETIN**  
**MISCELANEAS**



La serie **CONTRIBUCION** continuará con la misma numeración asignada desde su creación. Esta serie deberá ajustarse a las Normas para la Preparación de Originales previstas y distribuidas oportunamente.

En el caso de las series **CONTRIBUCION TECNICA**, **PUBLICACIONES ESPECIALES**, **BOLETIN** y **MISCELANEAS**, se deberá respetar, en mayor medida, las mencionadas Normas.

