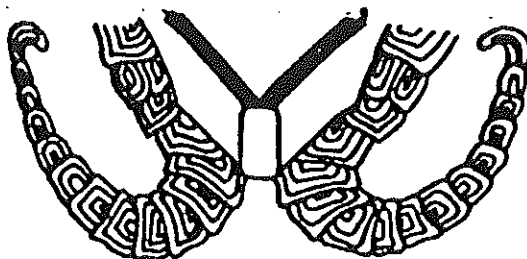


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



" DETERMINACION DEL ARTE MAS RENTABLE PARA EL CULTIVO
A NIVEL COMERCIAL DEL OSTION JAPONES
(Crassostrea gigas), EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN "



TESIS
QUE PARA OBTENER EL
TITULO DE
OCEANOLOGO
PRESENTA

HUGO RENE RAMOS AMEZQUITA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

" DETERMINACION DEL ARTE MAS RENTABLE PARA EL CULTIVO
A NIVEL COMERCIAL DEL OSTION JAPONES
(Crassostrea gigas), EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN "

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
O C E A N O L O G O
PRESENTA:
HUGO RENE RAMOS AMEZQUITA

ENSENADA, B.C., AGOSTO DE 1987

RESUMEN

Se determinó el arte más rentable para el cultivo a nivel comercial del ostión japonés Crassostrea gigas, en la Bahía de San Quintín. Se compararon las artes tipo balsa, canasta, columpio y estante. Para ello, se analizaron aspectos biológicos, mortalidad y crecimiento; aspectos económicos, rentabilidad financiera de proyectos de inversión con cada una de las artes; aspectos de mercado, presentación del producto, precios de venta y destino; y aspectos sociales, generación de empleos y desarrollo de asentamientos humanos, creación de espacios libres para otras actividades y costos unitarios de producción. Las mediciones de crecimiento y mortalidad, se realizaron en el periodo mayo a diciembre/1985. Los aspectos económicos se evaluaron de acuerdo a los costos e ingresos existentes a la fecha de elaboración de ese análisis (diciembre/1986). Los aspectos sociales y de mercado, se obtuvieron de acuerdo a las experiencias captadas en algunas de las cooperativas ostricultoras de la Península de Baja California. Con esa información, se elaboró una matriz con la que se concluye que las artes con mayor rentabilidad son las tipo estante y columpio y su uso dependerá de la batimetría de la zona. Se discuten algunos aspectos importantes sobre la introducción de *C. gigas* en aguas tropicales.

" DETERMINACION DEL ARTE MAS RENTABLE PARA EL CULTIVO
A NIVEL COMERCIAL DEL OSTION JAPONES
(Crassostrea gigas), EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN"

T E S I S

Q U E P R E S E N T A :

HUGO RENE RAMOS AMEZQUITA



Presidente del Jurado
Oc. Alfonso Aguirre Muñoz



Sinodal Propietario
Oc. Fernando García Pamanes



Sinodal Propietario
M.C. Hector Manzo Monroy



Sinodal Suplente
Oc. Luis García Pamanes



Sinodal Suplente
Oc. Carlos Granados Machuca

A MIS PADRES

Tratando de corresponder un poco
al gran amor, paciencia y
comprensión que siempre tuvieron
para mí y mis hermanos,

Mi más grande anhelo es poder
hacerlos felices,

Gracias por su amor

A MIS HERMANOS

Jorge Alejandro, Rocio del Carmen,
Luis Fernando, Jose Luis y Gisela
Aniela

Con la gratitud y el orgullo de
de poder contar siempre con su
cariño.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer humildemente, el apoyo recibido por las siguientes personas:

En particular, y muy especialmente, a Silvia Carreño González, por su apoyo, consejo y cariño recibidos durante todos los muestreos, elaboración del escrito y en todos los momentos que la he necesitado.

Al Oc. Alfonso Aguirre Muñoz, por su certera y siempre objetiva y bien intencionada dirección de este trabajo; a los oceanólogos Fernando García Pámanes, Luis García Pámanes, al M.C. Hector Manzo Monroy y al oceanólogo Carlos Granados Machuca, por sus valiosas observaciones para la terminación de este trabajo; a los Sres. Vicente Guerrero y Martín Rangel, cuya ayuda y consejo siempre fueron oportunos y desinteresados.

A los directivos, profesores y trabajadores de la Facultad de Ciencias Marinas, que participaron directamente en mi formación como oceanólogo.

A funcionarios y empleados de la sucursal y Centro Financiero Regional Noroeste Peninsular del Banco Nacional Pesquero y Portuario, S. N. C., que me apoyaron en la

realización del presente trabajo y brindaron las armas necesarias para el análisis financiero del presente trabajo; a todos los miembros de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Bahía Falsa", S. C. L., cuyo trabajo fué la base de toda la información recopilada, y que representa además, un ejemplo a seguir en esta actividad dentro y fuera de la Península.

Al Oc. Jesus Cruz Paredes, Oc. Roberto Sierra Sánchez y Dr. Marco Antonio Cadena Roa, por sus certeros comentarios; a todos los miembros de las diferentes Sociedades Cooperativas dedicadas al cultivo del ostión, que de una u otra manera aportaron consejos o información para la elaboración del presente escrito; y por último, a todos mis compañeros y amigos que han compartido su amistad conmigo desinteresadamente.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
INDICE.	III
INDICE DE TABLAS.	IV
INDICE DE FIGURAS	VII
1.INTRODUCCION.	1
2.OBJETIVO.	16
3.METODOLOGIA	
3.1.LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO. . .	16
3.2.DESCRIPCION DE LAS ARTES DE CULTIVO .	18
3.3.ASPECTOS BIOLOGICOS	28
3.4.ASPECTOS ECONOMICOS	30
3.5.ASPECTOS SOCIALES	31
3.6.EVALUACION FINAL.	31
4.RESULTADOS	
4.1.ASPECTOS BIOLOGICOS	33
4.1.1.CRECIMIENTO.	33
4.1.2.MORTALIDAD	41
4.2.ASPECTOS ECONOMICOS	50
4.2.1.CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES . . .	53
4.2.2.INVERSION FIJA	56
4.2.3.GASTOS DE OPERACION MENSUALES. .	59
4.2.4.PROYECCIONES DE INGRESOS Y EGRESOS. MOVIMIENTO ANUAL E INDICADORES FINANCIEROS: T.I.R., P.E. Y C.P..	63
4.3.ASPECTOS SOCIALES	69
5.DISCUSIONES	
5.1.EVALUACION FINAL. DISCUSION Y PONDERACION DE ASPECTOS BIOLOGICOS, ECONOMICOS, SOCIALES Y DE MERCADO . .	72
5.2.DISCUSIONES GENERALES	100
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	105
7.BIBLIOGRAFIA CITADA	109
8.ANEXOS.	115

INDICE DE TABLAS

TABLA I. CULTIVOS DE OSTION EN LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA.	13
TABLA II. CRECIMIENTO DE OSTION JAPONES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. REGISTROS DE TALLA POR ARTE DE CULTIVO.	34
TABLA III. CUADRO COMPARATIVO DE LAS CONSTANTES. DE AJUSTE DEL MODELO DE DECAIMIENTO DE LAS RAZONES DE CRECIMIENTO DE LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN	37
TABLA IV. SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.	43
TABLA V. CUADRO COMPARATIVO DE LAS CONSTANTES DE AJUSTE PARA MORTALIDAD.	48
TABLA VI. SOBREVIVENCIA DEL OSTION EN SARTA, EN LA VERTICAL	117
TABLA VII. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN Balsa. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA . .	119
TABLA VIII. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN CANASTA. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA . .	121
TABLA IX. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN COLUMPIO. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA . .	123
TABLA X. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN ESTANTE. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA . .	125
TABLA XI. CULTIVO DE OSTION EN Balsa. DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.	128
TABLA XII. CULTIVO DE OSTION EN CANASTA. DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.	129
TABLA XIII. CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO. DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.	130

TABLA XIV. CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE. DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.	131
TABLA XV. CULTIVO DE OSTION EN BALSA. GASTOS DE OPERACION MENSUALES.	133
TABLA XVI. CULTIVO DE OSTION EN CANASTA. GASTOS DE OPERACION MENSUALES.	135
TABLA XVII. CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO. GASTOS DE OPERACION MENSUALES.	137
TABLA XVIII. CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE. GASTOS DE OPERACION MENSUALES.	139
TABLA XIX. PROYECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (MOV. ANUAL). CULTIVO DE OSTION EN BALSA.	142
TABLA XX. PROYECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (MOV. ANUAL). CULTIVO DE OSTION EN CANASTA.	143
TABLA XXI. PROYECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (MOV. ANUAL). CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO	144
TABLA XXII. PROYECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (MOV. ANUAL). CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE.	145
TABLA XXIII. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS Y ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS. CULTIVO DE OSTION EN BALSA	147
TABLA XXIV. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS Y ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS. CULTIVO DE OSTION EN CANASTA	148
TABLA XXV. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS Y ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS. CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO.	149
TABLA XXVI. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS Y ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS. CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE	150

TABLA XXVII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO. CULTIVO DE OSTION EN BALSA.	152
TABLA XXVIII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO. CULTIVO DE OSTION EN CANASTA.	153
TABLA XXIX. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO. CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO	154
TABLA XXX. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO. CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE.	155
TABLA XXXI. COSTO UNITARIO DE LOS EMPLEOS GENERADOS, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO	157
TABLA XXXII. INGRESO UNITARIO OBTENIDO POR EMPLEO GENERADO, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO	157
TABLA XXXIII. UTILIDAD UNITARIA POR EMPLEO GENERADO, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO	157
TABLA XXXIV. COSTO UNITARIO POR OSTION. PRODUCIDO, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO	71

INDICE DE FIGURAS

FIG.1	CAPTURA MUNDIAL DE PRODUCTOS MARINOS	2
FIG.2	PRODUCCION REGIONAL DE OSTION CULTIVADO. BAJA CALIFORNIA Y BAJA CALIFORNIA SUR	4
FIG.3	PRODUCCION NACIONAL DE OSTION. CULTIVADO Y SILVESTRE	4
FIG.4	ARTES DE CULTIVO PARA OSTION JAPONES FIJO: (A) CRIA EN VARAS; (B) SIEMBRA DIRECTA SOBRE EL FONDO; (C) Balsa; (D) ESTANTE; (E) COLUMPIO	7
FIG.5	ARTES DE CULTIVO PARA OSTION JAPONES SUELTO: (F) CANASTA; (G) BOLSA DE MALLA Y (H) MARCO DE MALLA.	8
FIG.6	LOCALIZACION DE MARICULTIVOS DE MOLUSCOS EN LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA.	11
FIG.7	LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.	17
FIG.8	TIPOS DE SARTA UTILIZADOS EN LA BAJA CALIFORNIA: A) CON ESPACIADORES; B) ANUDADAS	19
FIG.9	ARTE DE CULTIVO TIPO Balsa.	19
FIG.10	ARTE DE CULTIVO TIPO COLUMPIO	22
FIG.11	ARTE DE CULTIVO TIPO ESTANTE.	22
FIG.12	ARTE DE CULTIVO TIPO CANASTA.	26
FIG.13	CRECIMIENTO INSTANTANEO DEL OSTION JAPONES E INTERVALOS DE CONFIANZA POR ARTE DE CULTIVO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. PERIODO MAY-DIC/85.	35
FIG.14	DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO Balsa EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN (MAY-DIC/85).	38
FIG.15	DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO CANASTA EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN (MAY-DIC/85).	38

FIG.16	DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO COLUMPIO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN (MAY-DIC/85).	39
FIG.17	DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO ESTANTE EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN (MAY-DIC/85).	39
FIG.18	COMPARACION DE LAS CURVAS DE DECAIMIENTO DE LAS RAZONES DE CRECIMIENTO DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES DE CULTIVO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).	42
FIG.19	SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO Balsa EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)	45
FIG.20	SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO CANASTA EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)	45
FIG.21	SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO COLUMPIO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)	46
FIG.22	SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO ESTANTE EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)	46
FIG.23	COMPARACION DE LAS ECUACIONES DE SOBREVIVENCIA PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES DE CULTIVO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).	47
FIG.24	PORCENTAJES DE MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)	49
FIG.25	GRAFICO COMPARATIVO DE SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN SARTA EN LAS ARTES TIPO Balsa, COLUMPIO Y ESTANTE.	116

1. INTRODUCCION

El consumo de organismos marinos por parte del hombre, se remonta a los orígenes mismos de la especie. Morris (1967), menciona que hace un millón de años en las costas africanas, el antecesor del hombre actual se alimentaba de mariscos y otros animales costeros, entre los que se encontraban moluscos con concha.

En la Baja California, los pobladores más antiguos se alimentaban también con productos del mar. Se han encontrado concheríos importantes con una antigüedad de seis a siete mil años en Punta Minitas, Bahía de los Angeles, Punta Cabras y Bahía de San Quintín, B.C. (León-Portilla, et al., 1983).

Con el crecimiento de las poblaciones humanas, se ha incrementado la demanda de los productos marinos. La fig. 1 muestra el aumento en la captura de productos marinos a nivel mundial (Anón.a, 1985).

La provisión por captura de estos alimentos se remonta a las antiguas civilizaciones fenicias. Siendo la acuicultura practicada por las milenarias culturas de China, Japón y otras del Lejano Oriente. Las actividades e instalaciones acuaculturales, están documentadas en antiguas

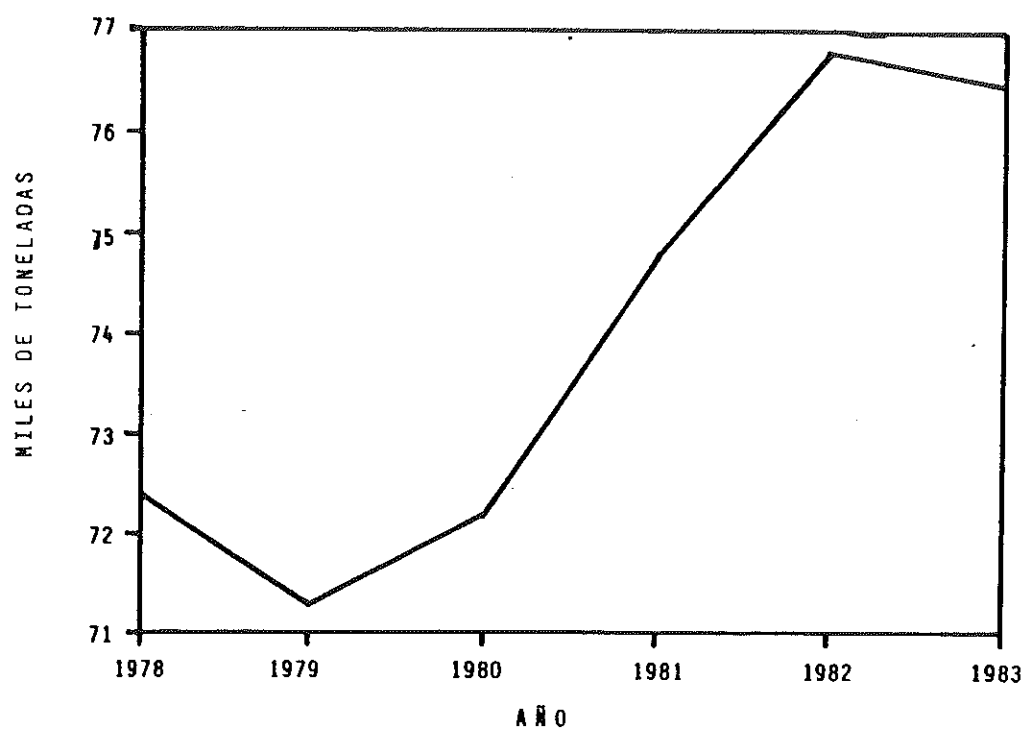


FIG.1 CAPTURA MUNDIAL DE PRODUCTOS MARINOS.

FUENTE: ANON., a., 1985.

obras de arte y literatura del Lejano Oriente. Los clásicos tanto griegos como romanos, mencionan el cultivo de ostras y otras actividades relacionadas con la materia (Wheaton, 1982).

Bardach, et al. (1972), sobre el caso particular de los orígenes del cultivo de ostión, menciona que, como contraparte a la colecta de los ostiones silvestres, este pudo tener su origen en la necesidad humana de obtener cosechas más redituables; aprovechar áreas donde crecen los adultos pero no se reproducen y obtener ostiones bien formados y libres de fijaciones que son escasos en la naturaleza.

En este siglo, la tendencia por el cultivo del ostión, se ha incrementado notablemente, debido a la sobreexplotación y contaminación de los bancos ostrícolas, así como a la demanda creciente de este producto (Bardach, et al., op. cit.).

En la Baja California, el cultivo del ostión japonés, ha aumentado también (fig. 2), debido a la buena aceptación que ha tenido este en el mercado regional (Tijuana, Tecate, Mexicali y Ensenada). En seis años, la producción ha crecido en un 800%.

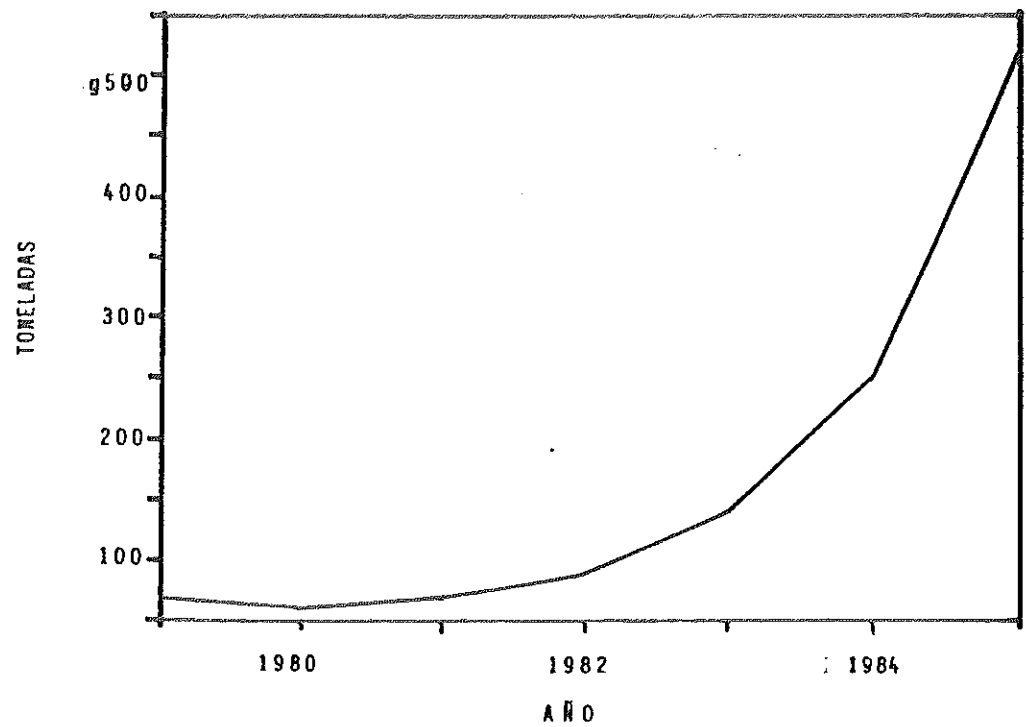


FIG.2 PRODUCCION REGIONAL DE OSTION CULTIVADO: BAJA CALIFORNIA Y BAJA CALIFORNIA SUR.

UNA DOCENA DE OSTION, EQUIVALE A $\frac{1}{3}$ KILOGRAMO.

FUENTE: DEPTO. DE INFORMATICA, SEPESCA, ENSENADA.

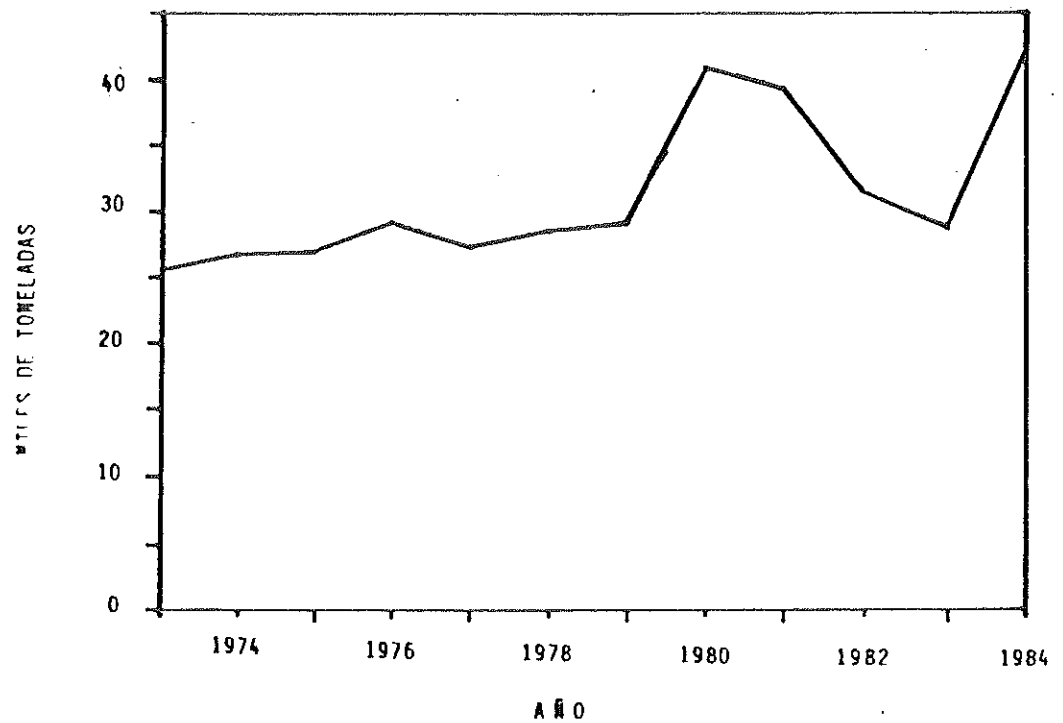


FIG.3 PRODUCCION NACIONAL DE OSTION CULTIVADO Y SILVESTRE

FUENTE: ANON. a., 1995.

A nivel nacional, la producción de ostión también muestra un crecimiento (fig. 3). En el período 1973-1984, la producción aumentó en un 65% (Anón.a, op. cit.).

A nivel mundial la demanda de este producto, ha conducido al desarrollo de técnicas de cultivo tanto de fondo como en suspensión, los cuales han incrementado la producción muchas veces sobre los niveles naturales.

El método más primitivo del cultivo de ostión, consiste únicamente en esparcir conchas limpias en un fondo, conocido como "cama", en las áreas susceptibles de fijación, justo antes de esta, y dejar a la naturaleza hacer el resto, para cosechar unos 2 o 3 años después. Los ostricultores japoneses del siglo XVII perfeccionaron este método utilizando rocas, ramas y otros objetos de tamaño tal que pudieran moverse fácilmente de un lugar a otro, con los ostiones fijos en él (Bardach, et al., op. cit.). En México, se utilizan sistemas similares en el Golfo de México, por ejemplo en la laguna de Tamiahua, Veracruz (comunicación personal Oc. Alfonso Aguirre Muñoz).

Los métodos que se usan actualmente y que producen mejores rendimientos se distinguen del de cama por usar artes de cultivo tridimensionales. Las primeras observaciones que sentaron las bases para estos métodos

fueron hechas por el japonés Gorahachi Koroshiya en 1673, referido por Bardach, et al. (op. cit.). Descubrió que la larva de ostión podría fijarse en estacas de bambú erectas clavadas en el fondo marino. De esta forma, no sólo se protegían los ostiones de depredadores bentónicos, sino que la cama tridimensional resultante ofrecía mayor área de fijación que un fondo plano.

En el Japón, donde el ostricultivo ha llegado a los mayores rendimientos, los métodos más utilizados actualmente son cinco: cría en varas, siembra directa sobre el fondo, balsas, bastidores o estantes y palangres o columpios (fig. 4). Los dos primeros son los métodos más primitivos. Los demás, han evolucionado a partir de estos y se conocen como métodos de cultivo en suspensión (Koganezawa, 1979).

Existen en el mundo muchas variaciones sobre estos tipos de arte de cultivo. No obstante, podemos referirnos a ellos como los básicos, además de las artes de cultivo que se han diseñado para semilla suelta de ostión, conocida también como ostrilla, en las que esta puede manejarse individualmente (fig 5). El caso particular del origen de la canasta plástica para ostrilla, se originó con el uso de cajas de verdura con las que se pretendía dar protección de organismos predadores al ostión cultivado. Posteriormente, esta idea se fue perfeccionando hasta

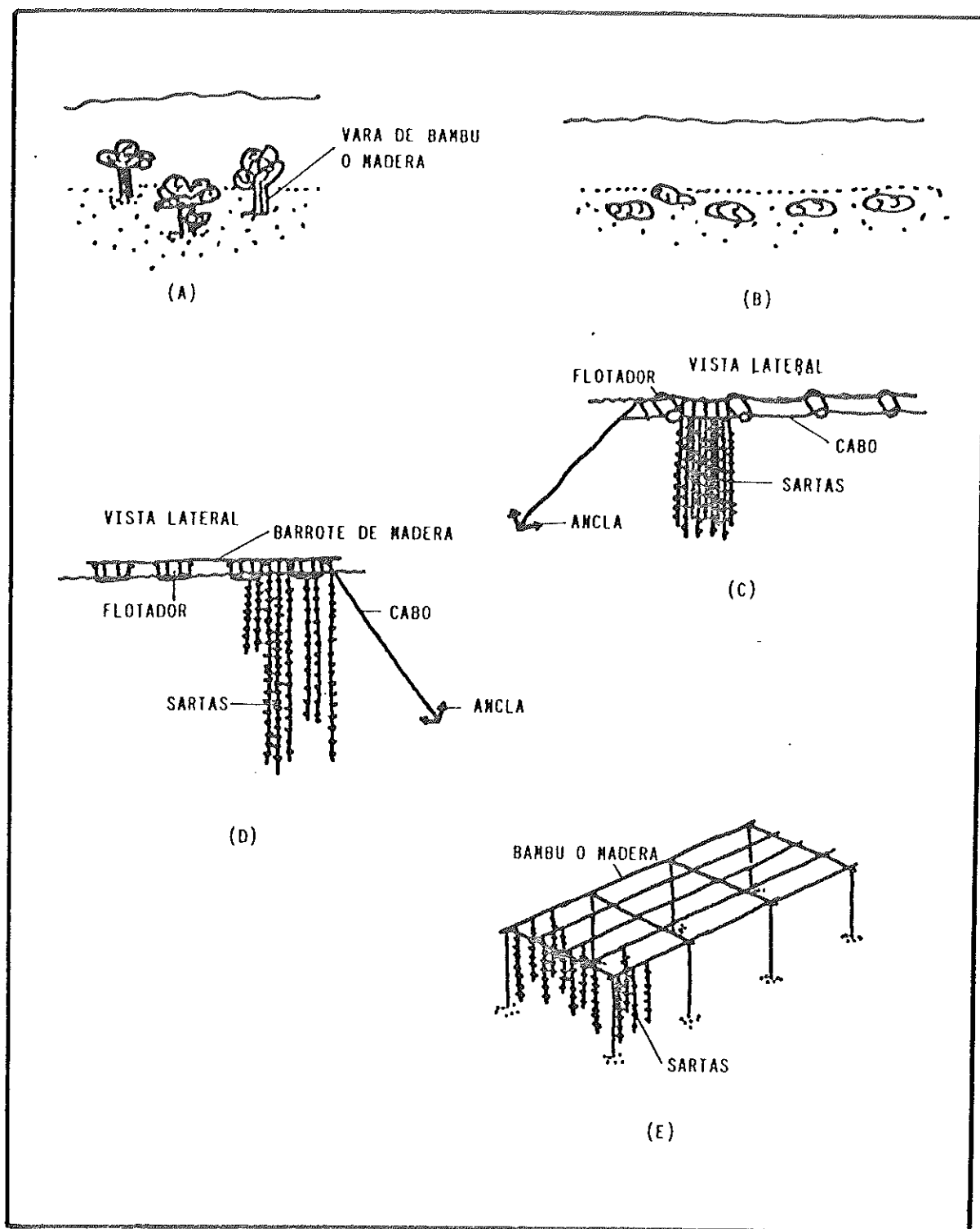


FIG.4 ARTES DE CULTIVO: (A) CRIA EN VARAS; (B) SIEMBRA DIRECTA EN EL FONDO;
(C) COLUMPIO; (D) BALSA; (E) ESTANTE.

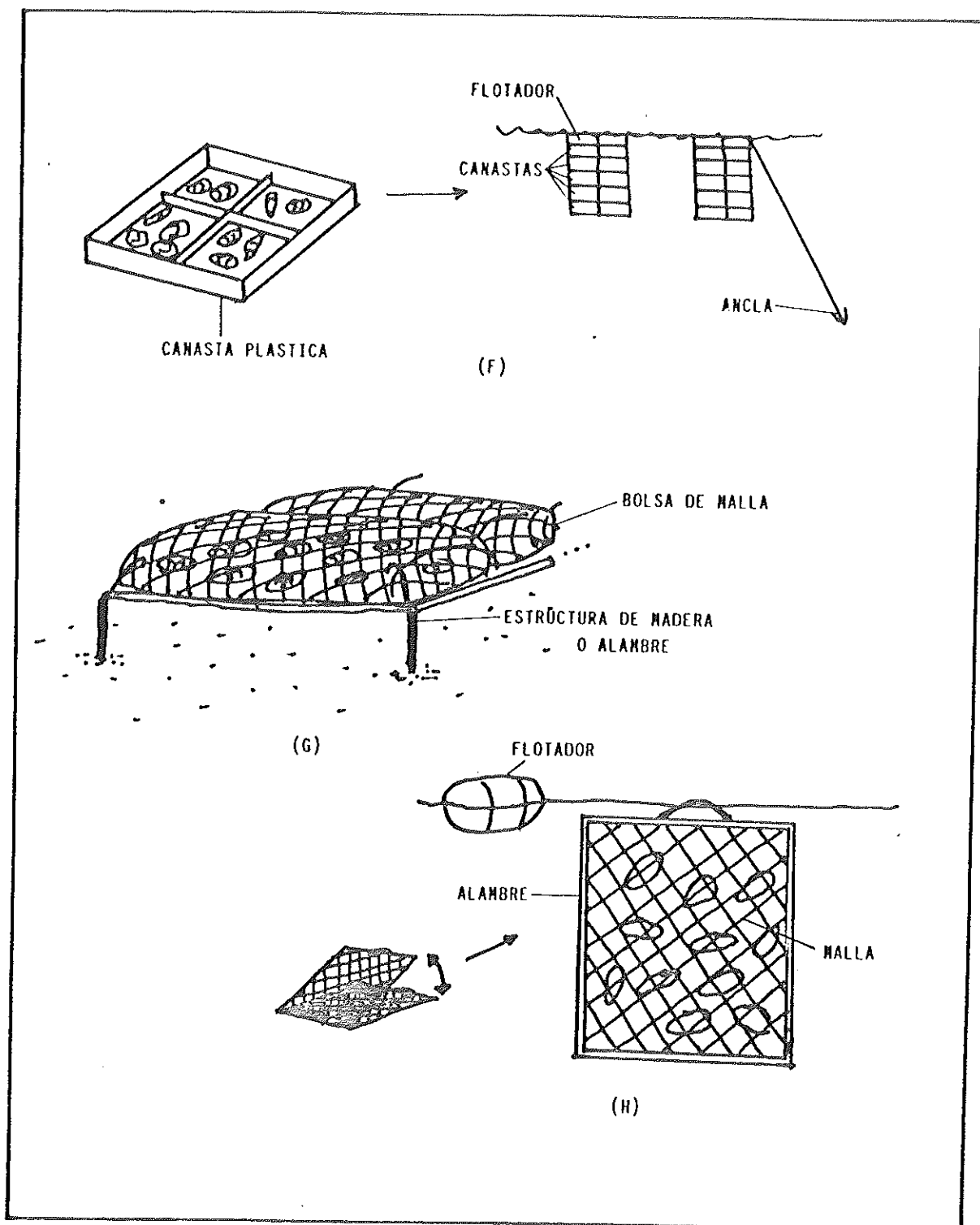


FIG.5 ARTES DE CULTIVO: (F) CANASTA; (G) BOLSA DE MALLA Y (H) M/RCO DE MALLA.

alcanzar el modelo que se utiliza actualmente.

En México, y en particular en la Península de Baja California, se utilizan todas estas artes, con excepción del cultivo en varas y siembra directa sobre el fondo.

Se ha estudiado ampliamente la viabilidad técnica y financiera del cultivo del ostión japonés en la Baja California, habiendo sido objeto de diversos estudios. Los más relacionados con el presente trabajo, corresponden a bioensayos o cultivos piloto hechos en diversas lagunas costeras y bahías de la península. Estos trabajos se han enfocado fundamentalmente, al cultivo del ostión japonés y europeo (Crassostrea gigas y Ostrea edulis, respectivamente) siendo el primero el más estudiado. De acuerdo al área geográfica, la literatura que reporta esos estudios puede agruparse de la siguiente manera: la Laguna Manuela, B.C. (Islas, et al., 1982; Anon.b, 1985); el Estero de Punta Banda (Jaime, 1974); la Bahía de San Quintín, B.C. (Islas, 1974; Islas, 1975; Islas, 1976; Aguirre y Guerrero, 1986) Bahía Magdalena, B.C.S. (Islas y López, 1978; García, 1978; López, 1981); Bahía de los Angeles (Islas, et. al., 1978); la Bahía de San Ignacio, B.C.S. (Anón.c, 1985); el Puerto Don Juan, B.C. (Islas, 1982; Anón.d, 1985); y la Bahía de San Luis Gonzaga, B.C. (Anón.e, 1984).

La fig. 6, muestra la macrolocalización de estas zonas en la Península.

Algunos de los cultivos piloto han arrojado información que ya se ha analizado desde el punto de vista económico (Islas y Ferrer, 1980; Islas, 1982; Anón.b, op. cit.; Anón.c, op. cit.; Anón.d, op. cit.; Aguirre y Cadena, 1986; Aguirre y Guerrero, 1986).

Asímismo, se ha trabajado en la Baja California sobre la obtención de larvas de ostión (Islas, 1975; Islas, et al., 1978), siendo notable el trabajo que han realizado en este aspecto, en la Bahía de San Quintín, B.C. y en menor escala en el laboratorio de la SEPESCA en el Ejido Eréndira, los oceanólogos Jesus García E. y Hector González. Quienes lograron producir (para el año de 1986), toda la semilla suelta y en concha madre, requerida por la cooperativa Bahía Falsa, para sus cultivos a nivel comercial tanto de la Bahía de San Quintín, como del Puerto Don Juan de la Bahía de los Angeles, habiéndose enviado también algunos excedentes a los estados de Guerrero, Oaxaca y Baja California Sur. Asímismo, cabe mencionar la labor que ha realizado, aunque a pequeña escala, el Instituto de Investigaciones Oceanológicas y el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, en lo que se refiere a investigación y producción experimental de semilla

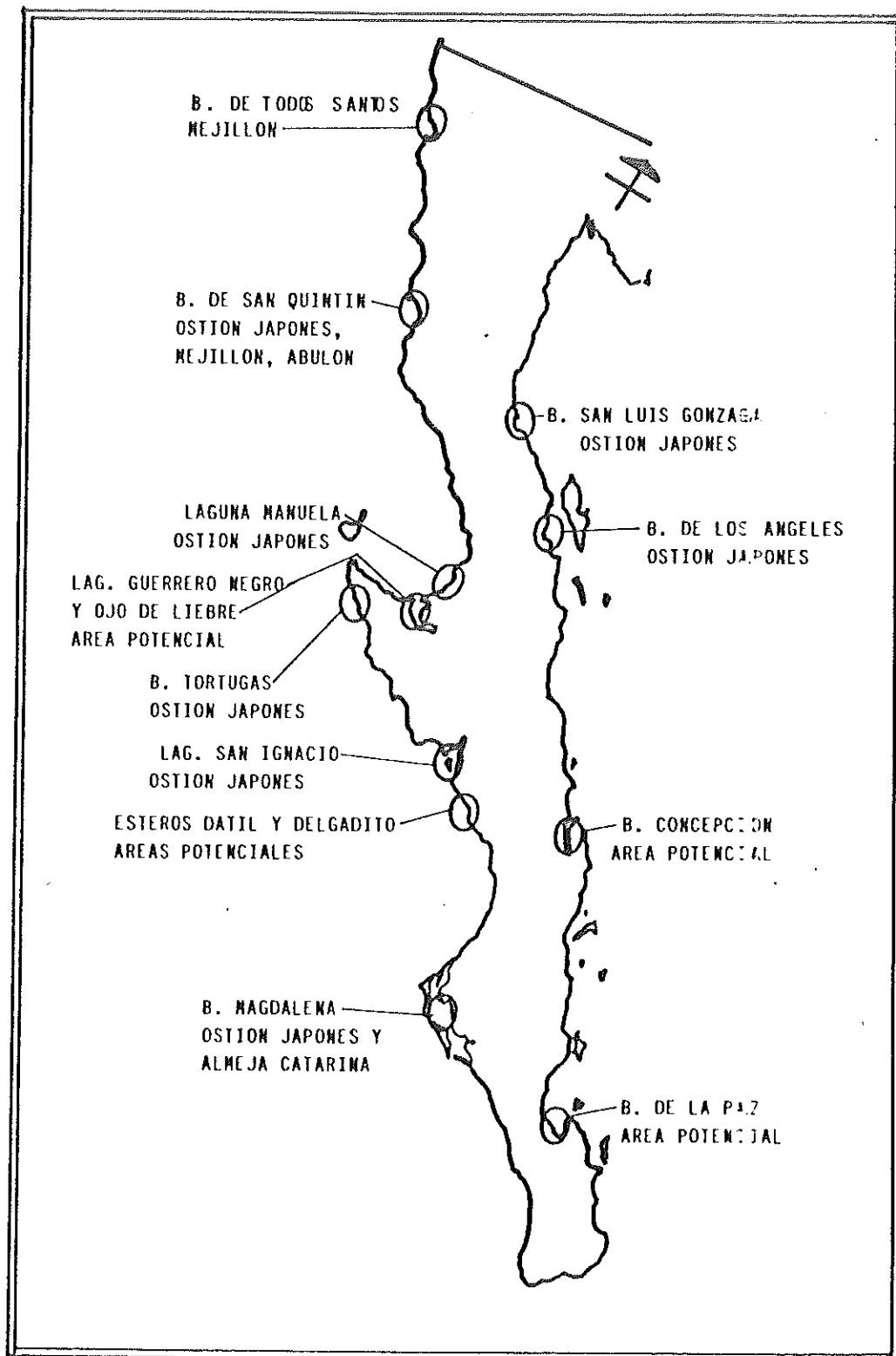


FIG.6 LOCALIZACION DE MARICULTIVOS DE MOLUSCOS EN LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA.

(TOMADO DE AGUIRRE Y CADENA, 1986)

de ostión japonés y europeo.

Se ha realizado una línea muy completa de investigación orientada al conocimiento ecológico de los cuerpos de agua en la Península, con el fin de establecer el potencial de aclimatación de especies comerciales para su cultivo (Alvarez, 1971; Cabrera, 1971; Contreras, 1973; Ballesteros, 1975; Céliz, 1975; Morales, 1977; García, 1978; Galindo, 1980; Ocampo, 1980; Plascencia, 1980; Alvarez, 1981; Fernández y Aldeco, 1981; Méndez, 1982; Adame, 1983; Bustos, 1983; Durazo, 1983; Jiménez, 1983; Vidal, 1983; Morales, 19) encontrándose que, en términos generales, los cuerpos de agua de la Península presentan características favorables para el cultivo de este organismo.

En otras investigaciones, se ha buscado precisar el potencial de los cuerpos de agua en relación a su capacidad de carga para la maricultura (Cota, 1972; Chávez, 1975; Lara, 1975; Parra, 1976; Huerta, 1978; Sánchez, 1978; Millán, 1981; Ortíz, 1981; Aguirre, 1983; Arredondo, 1983; Amador, 1984).

Recientemente, a través del Banco Nacional Pesquero y Portuario, S.N.C., se ha financiado una serie de proyectos de inversión para acuacultura. Referente al número de proyectos de cultivo de ostión, la canasta es el arte más

utilizado, aunque de acuerdo al volúmen de producción, el arte más productivo es aquel que utilice sartas con ostión fijado en concha madre (Tabla I).

TABLA I. CULTIVOS DE OSTION EN LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA.

Localización	Cooperativa	Arte de Cultivo
Bahía San Quintin	Bahía Falsa	Estante, columpio, canasta y balsa
Bahía San Luis Gonzaga	Boca de Animas	canasta
Bahía de los Angeles	Bahía Falsa	canasta
Laguna Manuela	La Siempre viva	estante
Laguna de San Ignacio	19 de Septiembre	canasta
Bahía Magdalena	Boca de la Soledad	canasta
Bahía Magdalena	Biomar	canasta
Bahía Tortugas	Bahía Tortugas	canasta
Bahía San Quintín	Ensenada	balsa
Bahía Magdalena	Ley Federal de Aguas	canasta

Actualmente, como se aprecia en la Tabla I, existen en la Península diez cultivos de ostión operando; algunos de los cuales son bastante recientes (inicio de operaciones dic/85) y otro en particular, el de la Bahía Falsa, que tiene ya diez años operando en forma continua.

Estos cultivos se han orientado al uso de la canasta debido a la aparente mayor facilidad de manejo. La mayoría

de los proyectos actuales, podemos clasificarlos como de la mínima escala comercial, por los volúmenes que están manejando. La producción de ostión cultivado, tiene aún, por lo tanto, un gran potencial en la península. El manejo de los recursos económicos, la experiencia técnica y administrativa, el arraigo de los productores, las variables financieras externas (como la variación de las tasas de interés) y el nivel de organización de los grupos de trabajo, son determinantes para definir los criterios y las acciones necesarias a seguir para desarrollar esta actividad en el futuro próximo.

Gracias a la disponibilidad que se presenta para el autor de este trabajo, debido a que ha sido empleado del Banco Nacional Pesquero y Portuario, S.N.C. desde 1983 como analista técnico de crédito, de recopilar y resumir la experiencia obtenida en estos cultivos, es factible determinar que técnica de las mencionadas es la óptima en función de:

1. El mercado.
2. La organización.
3. La obtención de materia prima e insumos.
4. El desarrollo regional.
5. Los factores biológicos.
6. La rentabilidad financiera.

Para ello se pretende elaborar un estudio comparativo de estas artes, mediante la ponderación de los factores arriba señalados e integración de los mismos para llegar a una calificación final.

Entre los factores biológicos que deben tomarse en cuenta para realizar dicho estudio, están el crecimiento y la mortalidad asociados a cada una de las artes de cultivo.

El aspecto económico se analiza mediante el indicador conocido como tasa interna de retorno (T.I.R.), para cada una de las artes de cultivo. En dicho estudio, se describen y cuantifican los equipos, materiales e insumos necesarios, para iniciar un cultivo a nivel comercial con cada arte. Estos proyectos de inversión serán de tamaños parecidos a los que se encuentran operando actualmente en la Península de Baja California.

El aspecto de mercado se consideró en función de la demanda y de la presentación del producto.

2. OBJETIVO

1. DETERMINAR QUE ARTE ES EL MAS ADECUADO PARA EL CULTIVO DEL OSTION JAPONES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN, EN FUNCION DE LAS CONDICIONES BIOLOGICAS, DEL MERCADO Y DE LA RENTABILIDAD SOCIAL Y FINANCIERA.

3. METODOLOGIA

3.1. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El presente estudio, se nutre fundamentalmente de los resultados obtenidos por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Bahía Falsa", S.C.L., debido a que ha trabajado con las cuatro artes de cultivo objeto de este estudio y a que cuenta con los resultados de mayor plazo.

Esta Cooperativa, tiene como principal centro de operaciones el brazo menor de la Bahía de San Quintín conocido como Bahía Falsa, en la Delegación de San Quintín, del Municipio de Ensenada, Baja California, a unos 200 km al sur de la ciudad de Ensenada (fig. 7).

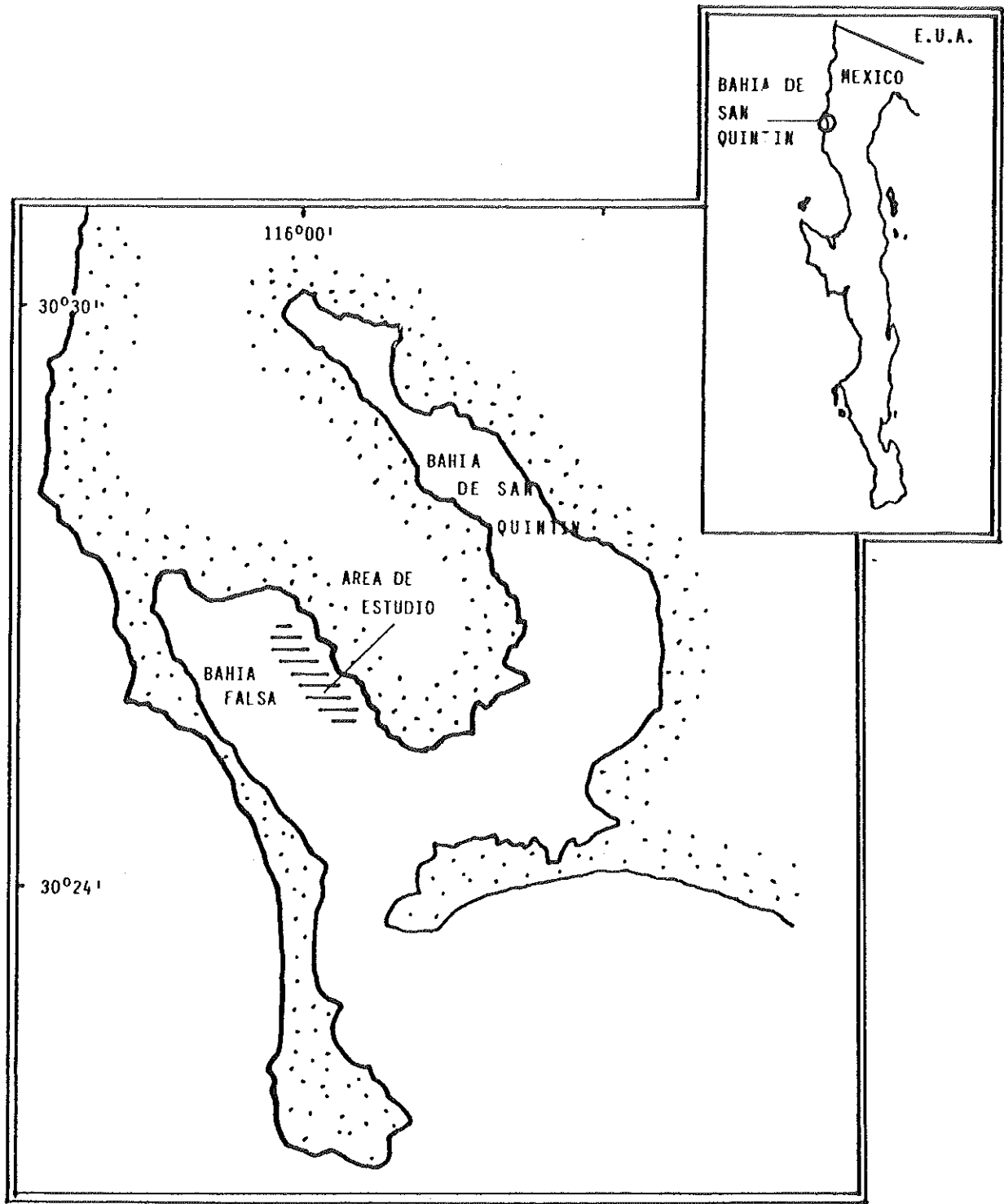


FIG.7 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

3.2. DESCRIPCION DE LAS ARTES DE CULTIVO

Las artes de cultivo tipo balsa, columpio y estante, utilizan la misma unidad básica de producción. Está constituida por una concha sobre la cual se fijan las larvas del ostión y que se conoce comúnmente como "concha madre". La concha que sirve de sustrato es por lo general de almeja voladora (Pecten voqdesi). Estas conchas madre se atan a un cabo de polipropileno que pasa por un agujero realizado previamente al centro de la concha y se mantienen separadas por un espacio de unos 15 cm. Por lo general 7 conchas componen una unidad. La separación puede proporcionarse con un tubo espaciador de plástico o bien, anudando las conchas con el mismo cabo (fig. 8). A esta estructura en conjunto, se le denomina sarta. La longitud de las sartas, así como el número de conchas madre por sarta, pueden variar mucho de acuerdo a las condiciones locales y las necesidades de cada cultivo. En el cultivo de la Bahía de San Quintín, se utilizan sartas de aproximadamente 1.5 metros.

A continuación se da la descripción de cada una de las artes:

a) Balsa.- Consiste básicamente en una estructura flotante compuesta por dos vigas de madera, soportadas sobre flotadores alargados, y una serie de barrotes de madera

transversales de los que cuelgan sartas con ostiones (fig. 9).

Las pocas Cooperativas ostricultoras que cuentan con este arte, utilizan balsas con un tamaño uniforme, de 3.7 x 1.9 metros, ya que fueron construidas como parte del Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural (PIDER), en el sexenio 1976-1982.

Este arte de cultivo es propio para zonas donde el oleaje no es muy fuerte (incluyendo zonas bien protegidas como la Bahía de San Quintín, hasta zonas semiprotegidas como la Bahía de Todos Santos). Dependiendo de la profundidad de la zona, será la necesidad de la longitud de las sartas. El sistema de anclaje, debe ser bastante eficiente y orientado en dirección de la corriente, ya que debido a la forma misma de la balsa, esta puede presentar gran resistencia al oleaje y al viento.

Por lo general, las balsas se amarran una tras otra, en serie, y ancladas de proa a popa (Koganezawa, 1979). El sistema de anclaje es lo suficientemente eficiente para evitar la deriva de las mismas.

Los ostiones en concha madre, se siembran en las balsas cuando la semilla tiene una talla promedio de 2-3 mm, o

bien cuando esta es lo suficientemente grande para detectarse a simple vista. Una vez sembrada la semilla, el único mantenimiento que requiere el arte, es el monitoreo visual para detectar problemas con el sistema de anclaje, depredación por organismos, o ruptura de las balsas por accidentes (por ejemplo, el choque con alguna lancha). Una vez que el ostión alcanza su talla comercial, se cosecha, se revisa el arte y se vuelve a sembrar. Por lo general, estas balsas tienen una capacidad de 77 sartas cada una.

b) Columpio.- Este arte de cultivo es una modificación de la balsa. A diferencia de esta, se utiliza en zonas con profundidades de unos 10 metros o más, y que se ven expuestas a condiciones de oleaje muy severas. Este método presenta menos rigidez y por consiguiente menor resistencia al oleaje y corrientes. Además, tiene pocas estructuras que emergen, por lo que disminuye también la resistencia al viento.

Un columpio típico está compuesto por flotadores, cabo de polipropileno de 3/4", sistema de anclaje y las sartas.

Aquí, las sartas cuelgan de las líneas de cabo que van de un flotador a otro (fig. 10).

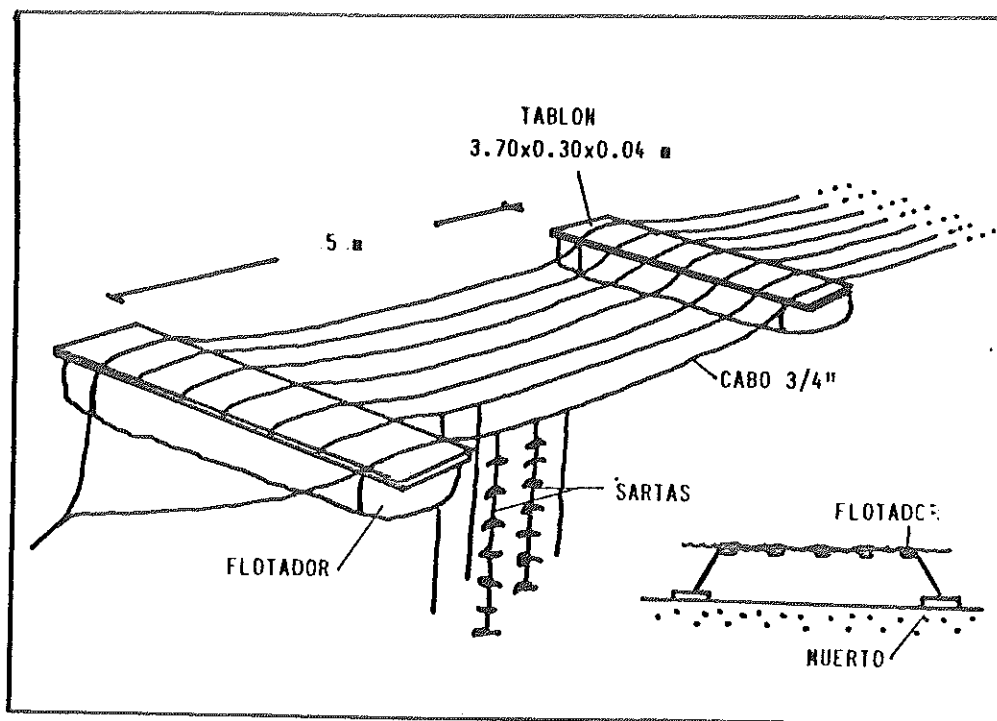


FIG.10 ARTE DE CULTIVO TIPO COLUMPIO.

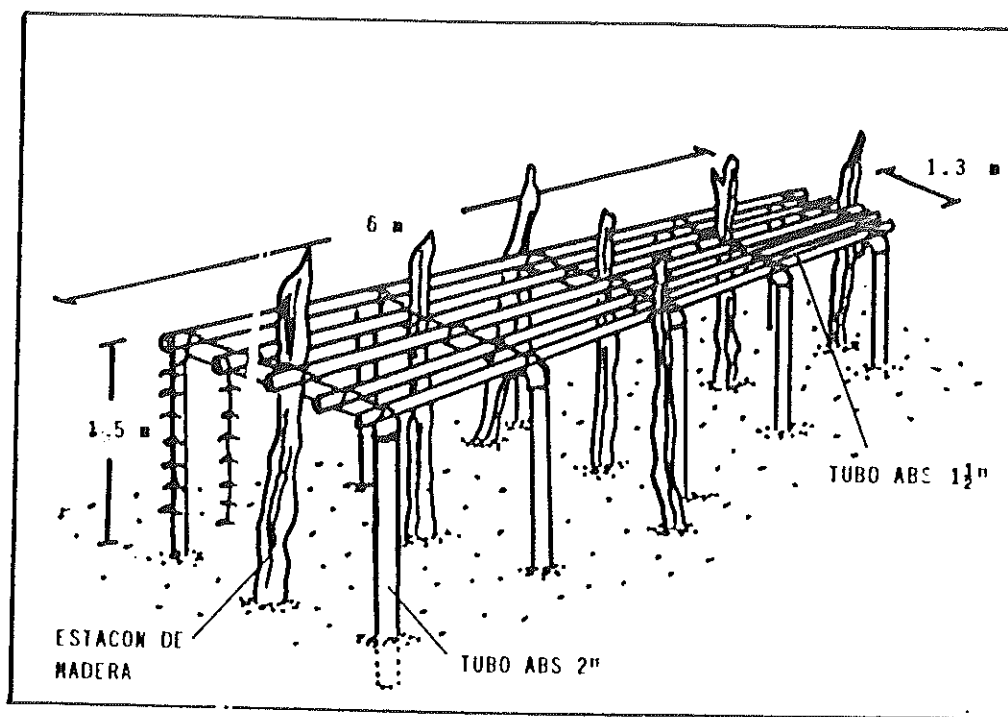


FIG.11 ARTE DE CULTIVO TIPO ESTANTE

Al igual que en las balsas, los flotadores se colocan en serie uno tras otro. El número de flotadores dependerá de las necesidades de cada cultivo, así como de las características locales del área. La longitud de las líneas que van de flotador a flotador, dependerá de la capacidad de los mismos.

En la única sociedad cooperativa en que se trabaja con este arte de cultivo es en la Bahía Falsa. Se tienen columpios relativamente pequeños. Estos constan únicamente de cinco flotadores y 11 líneas que van de flotador a flotador.

El mantenimiento que requieren los columpics, es prácticamente el mismo que el de las balsas, con la diferencia de que estos últimos son bastante más fáciles de reparar en caso de necesitarse. Son más limpios, ya que presentan menor superficie de apoyo para las aves, por lo que se acumula menor cantidad de guano. Los columpios con que se trabaja en la Bahía Falsa, tienen una capacidad de 700 sargas cada uno.

c) Estante.- El arte de cultivo en estante, es una especie de "tendedero" sobre el cual se cuelgan las sargas (fig. 11). Está construido con tubo de plástico ABS. El tubo más ancho (de 2"), sirve para construir las "bases" del

estante, a manera de porterías. Estas tienen una altura de 1.5 a 2 metros y se entierran en el lodo de 0.5 a 1.0 metros de profundidad. Se colocan 5 de estas estructuras una tras otra, a una distancia aproximada de 1.25 metros. Encima se colocan, transversalmente, tubos de 1 1/2", sobre los que se cuelgan las sartas. Debido a que en la mayoría de las ocasiones, el simple enterrado de las "porterías" en el piso no es suficiente para dar rigidez al estante, se acostumbra reforzarlo con estacones de madera. El número de estos, puede variar de acuerdo a las posibilidades económicas y al tipo de sedimento en la zona. Si el fondo es muy lodoso, se requerirá mayor cantidad de estacones y viceversa. Mínimamente se deben colocar tres por estante.

Con este tipo de arte de cultivo, el monitoreo de las artes debe de ser más continuo, sobre todo si se encuentra en una zona en la que el flujo de marea es fuerte. Los estantes pueden ser desequilibrados por las mareas, si no se encuentran bien anclados. Es muy común también, que durante las mareas altas, los estantes sean golpeados por lanchas y tirados de lado.

La cantidad de sartas que soportan los estantes, es de 110 sartas cada uno.

d) Canasta.- Este tipo de arte utiliza también el

principio de suspensión. A diferencia de los anteriores, necesita el suministro de ostrilla o semilla individual.

El arte consiste en colocar la semilla o juveniles del ostión dentro de canastas cuadradas de plástico (de unos 50 x 50 cm). Estas se ensamblan una sobre otra, de tal manera que se forme lo que se conoce como "módulo". El número de canastas por módulo varía según las necesidades del ostricultor, así como de la profundidad de la zona, pero por lo general se utilizan módulos de 5 o 10 canastas. Los módulos de uso más frecuente son los de 5 canastas.

Además de las 5 canastas que forman el cuerpo del módulo, se requiere mínimamente de una canasta más que servirá como tapa, la cual puede contener una hoja de poliestireno expandido (o styrofoam), o ser inyectada con poliuretano para servir como flotador (fig. 12). Algunas Cooperativas utilizan dos canastas como tapa por módulo, lo cual incrementa inútilmente la cantidad de canastas requeridas para el cultivo. Las canastas junto con el flotador, se amarran con un cabo o fleje de plástico, y de este se atan a una línea madre que a su vez está anclada a los muertos.

A diferencia de los tipos de cultivo anteriores, la

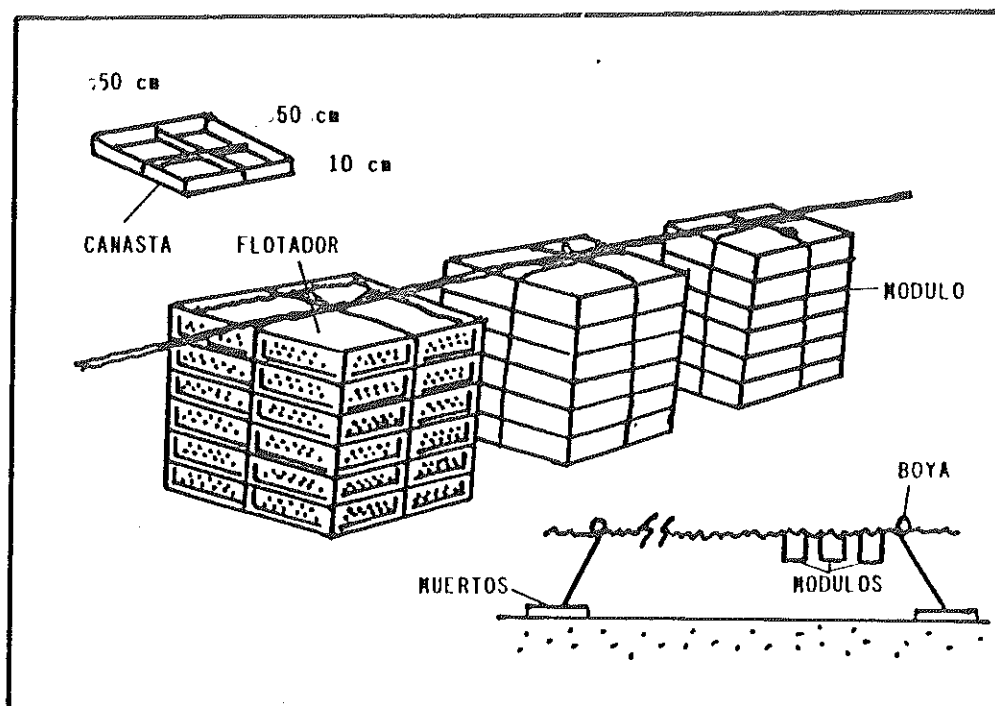


FIG.12 ARTE DE CULTIVO TIPO CANASTA

canasta requiere mayor mantenimiento, ya que esta ofrece refugio a peces e invertebrados pequeños y sustrato a macroalgas y larvas de organismos meroplantónicos que al fijarse, favorecen la depositación de sedimentos dentro y en los orificios de la canasta, lo cual resulta en una pobre circulación de agua por el arte. El sistema de anclaje es muy eficiente, para evitar que el oleaje voltee o se lleve los módulos.

Debido a que la semilla suelta es muy pequeña cuando se introduce en las canastas, se utilizan bolsas de malla plástica de mosquitero, para evitar que se salgan por los orificios de la canasta. Así mismo, se acostumbra colocar altas densidades de ostrilla, mientras que alcanza una talla mayor. Conforme esta va creciendo, se va reduciendo dicha densidad, hasta llegar a un mínimo de 60 ostiones por canasta. Al proceso de reducción de densidades se le conoce como clareo.

El calendario de clareos que se ha pretendido manejar en algunas cooperativas pesqueras es el siguiente:

Calendario de clareos (teórico):

MES	DENSIDAD (OST/CAN)
-----	-----
1	5,000
2	2,250
3	1,350
4	820
5	390
6	196
7	136
8	100
9	80

3.3. ASPECTOS BIOLOGICOS

Se registró el crecimiento de los organismos para cada arte de cultivo. Para ello se midió la longitud máxima de la concha con un vernier. La precisión fue de ± 1 mm.

La mortalidad se muestreó paralelamente al crecimiento. Para ello, se procedió de dos maneras, dependiendo del tipo de semilla:

1. Para los casos en que se tenía semilla fija en concha (balsa, columpio y estante): se tomaron aleatoriamente 30 sartas en cada uno de los muestreos, y se cuantificó la totalidad de los ostiones. De esta manera, se pudo determinar la densidad promedio total por concha y la densidad promedio por concha en la vertical; es decir, para

la concha que se encuentra en la parte superior, hasta la que se encuentra en la parte inferior de la sarta con lo que se analizaron las diferencias surgidas de la ubicación en relación a la profundidad.

2. Para el caso de ostrilla suelta (canasta): Se cuantificó el total de la población, debido a que se tomó una población fija inicial de 888 organismos.

Los monitoreos de mortalidad y crecimiento, se pretendieron realizar mensualmente. Sin embargo, debido a que las artes monitoreadas tienen un fin comercial, y están bajo la supervisión y mantenimiento de los socios de la Cooperativa, no pudieron tenerse lapsos constantes entre un monitoreo y otro. Debido a esto, los valores de longitud que se obtuvieron fueron analizados en función de razones de crecimiento.

Por su parte, la mortalidad se analizó como cambio en porcentaje por unidad de tiempo, y con el ajuste de los valores observados al modelo de decaimiento de la población $P(t) = P_0 \cdot \exp(-k \cdot t)$.

3.4. ASPECTOS ECONOMICOS

Se cuantificaron los equipos, insumos y materiales necesarios para cada arte de cultivo, así como la mano de obra directa e indirecta; procurando, en cada caso, considerar las variaciones de materiales que utilizan las diferentes cooperativas con el fin de abaratar costos, y alcanzar los niveles óptimos. Con esta información, se obtuvieron los siguientes indicadores financieros: tasa interna de retorno del capital invertido, capacidad de pago y punto de equilibrio del volúmen de producción. Lo anterior se hizo por medio de proyecciones financieras o proformas del tipo de las que se utilizan en las instituciones crediticias.

Se conoce a la tasa interna de retorno, como la tasa a la cual la suma de los flujos de fondos es igual a cero, es decir, a la cual la inversión realizada se recupera sin pérdidas ni ganancias en el periodo considerado. La capacidad de pago, es un indicador adimensional que resulta de la división entre la utilidad neta más los gastos financieros sobre los gastos financieros obtenidos en determinado año. Este indicador representa cuantas veces es mayor la utilidad obtenida en el año respecto al costo financiero generado por el préstamo bancario del mismo año. Por su parte, el punto de equilibrio, se obtuvo de dividir

los costos fijos más los gastos financieros sobre uno (1) menos los costos variables divididos por las ventas totales; de tal forma que se obtiene el punto a partir del cual se comienzan a obtener ganancias con el aumento de la producción.

En cuanto al mercado, se analizó la presentación del producto, su aceptación, destino, tanto en el mercado regional (Tijuana, Ensenada, Mexicali y Tecate), como en el extranjero, así como el precio de venta según presentación.

3.5. ASPECTOS SOCIALES

Fueron evaluados en función de los siguientes indicadores: la cantidad de alimento producido por empleo generado, el monto de la inversión, el número de empleos generados sobre el monto de la inversión, capital inicial requerido sobre el número de empleos generados, el capital requerido sobre el número de organismos producidos y el ingreso bruto obtenido por empleo generado.

3.6. EVALUACION FINAL

Para llevar a cabo la evaluación final de todas y cada una de las artes, se realizó una matriz en la cual se

calificó con valores del 1 al 5, según los resultados obtenidos.

El valor menor corresponde a la calificación más desfavorable del concepto en cuestión y viceversa. Se tomó como base de la calificación, los resultados obtenidos, analizando, en los casos que lo ameritaba, las ponderables que podían incrementar o disminuir la calificación de los conceptos.

Los aspectos objeto de este estudio, fueron discutidos uno a uno señalando en cada caso las ventajas y desventajas que presentan para cada una de las artes. En los casos en los cuales los resultados obtenidos fueron elocuentes, la discusión al respecto fue mínima.

Al final de la sección, se resumieron todas las evaluaciones en una matriz. En ella se totalizaron los puntos obtenidos por cada arte y se calificó al más rentable como aquel que obtuviera la mayor puntuación.

4. RESULTADOS

4.1. ASPECTOS BIOLOGICOS

4.1.1 CRECIMIENTO

En la tabla No.II, se muestran los valores promedio de talla, el tamaño de muestra analizada, la desviación estándar, fecha de muestreo y tiempo transcurrido a partir de la fijación, para cada uno de los muestreos realizados a cada arte de cultivo.

Se observa que el tiempo de muestreo abarcó, para las artes tipo canasta y estante, 251 días después de la fijación de la semilla, para el columpio 204 días y para la balsa 174 días.

Los valores promedio de crecimiento por tipo de arte con sus intervalos de confianza, se muestran gráficamente en la figura 13. Se observa que existe traslape entre los intervalos de los límites de confianza. Esto es indicativo de que las diferencias en crecimiento entre cada una de las artes no son muy significativas. Dicho traslape es mayor a partir del cuarto mes y se da entre todas las artes.

TABLA II. CRECIMIENTO DE OSTION JAPONES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. REGISTROS DE TALLA POR ARTE DE CULTIVO.

No. DE MUESTREO	FECHA	TIEMPO (DIAS)	TAMAÑO DE MUESTRA	TALLA PROMEDIO	DESV. STD.
ARTE TIPO BALSA					
FIJACION	21-Jun-85	0	N.D.	0.2	N.D.
1	14-Jul-85	23	200	6	2
2	27-Jul-85	36	204	16	4
3	24-Ago-85	64	110	38	6
4	28-Sep-85	99	120	63	9
5	19-Oct-85	120	130	71	10
6	16-Nov-85	148	200	71	10
7	12-Dic-85	174	120	73	9
ARTE TIPO CANASTA					
FIJACION	05-Abr-85	0	N.D.	0.2	N.D.
1	28-Jun-85	84	64	18	3
2	13-Jul-85	99	212	35	5
3	17-Ago-85	134	110	57	8
4	07-Sep-85	155	166	70	13
5	19-Oct-85	197	160	83	13
6	09-Nov-85	218	119	72	10
7	12-Dic-85	251	122	84	12
ARTE TIPO COLUMPIO					
FIJACION	05-Abr-85	0	N.D.	0.2	N.D.
1	04-May-85	29	223	5	2
2	01-Jun-85	57	248	19	4
3	29-Jun-85	85	232	38	8
4	27-Jul-85	113	203	55	9
5	24-Ago-85	141	128	57	9
6	22-Sep-85	170	147	70	13
7	26-Oct-85	202	201	78	14
ARTE TIPO ESTANTE					
FIJACION	05-Abr-85	0	N.D.	0.2	N.D.
1	15-Jun-85	71	103	27	6
2	13-Jul-85	99	203	41	11
3	11-Ago-85	128	100	55	8
4	07-Sep-85	155	110	64	9
5	12-Oct-85	190	120	77	9
6	09-Nov-85	218	190	75	11
7	12-Dic-85	251	118	74	11

Nota: N.D. = No determinado.

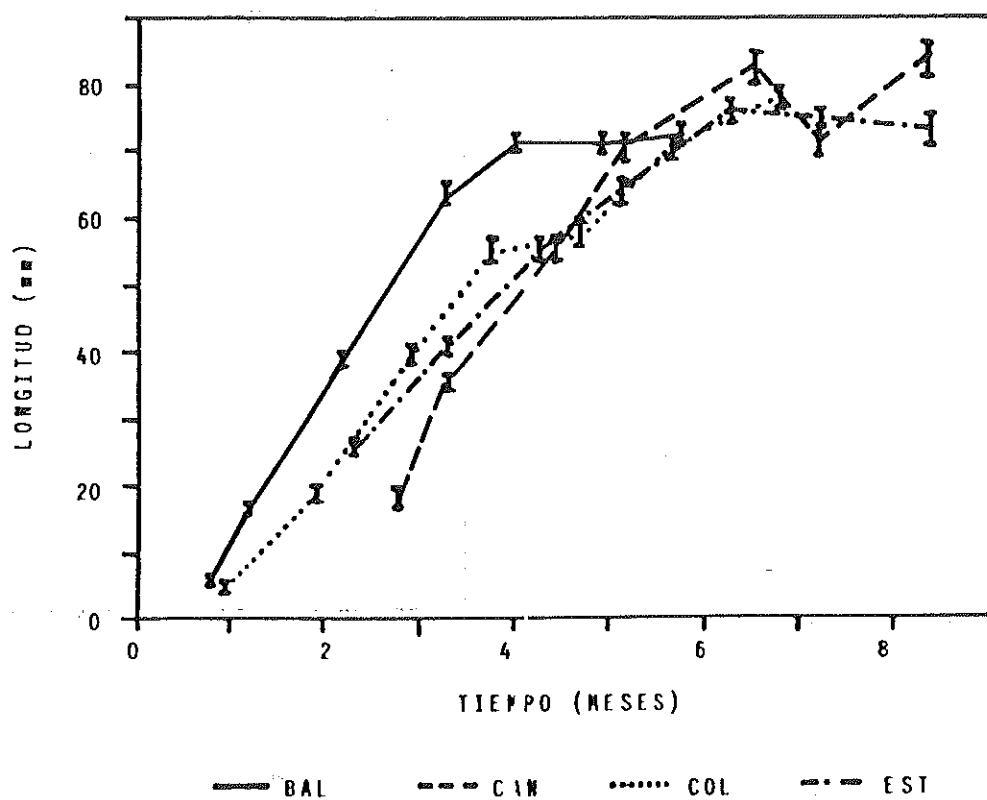


FIG. 13 CRECIMIENTO PROMEDIO INSTANTANEO DEL OSTION JAPONES, CULTIVO CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. PERIODO MAY-DIC/85.

Debido a que los intervalos de muestreo no fueron realizados en forma continua, no pudieron utilizarse los modelos de crecimiento descritos para organismos con crecimiento alométrico (Gulland J., 1969; Ebert T., 1980; Tanaka M. y Kikuchi T., 1980; Aguilar et al., 1984). Se utilizó un modelo de ajuste para razones de crecimiento, estandarizado a periodos continuos de crecimiento (Spencer y Gough, 1978), con el cual se minimizan los errores del muestreo debidos a intervalos de medición discontinuos. La ecuación utilizada fue la siguiente:

$$G(28) = 28/t * \ln(Lt/Lo), \quad . . . (a)$$

donde $G(28)$ [=] Coeficiente de crecimiento a periodos de 28 días,

t [=] periodo transcurrido entre un muestreo y el siguiente,

$\ln$ [=] logaritmo natural base 2.71828...,

Lt [=] Longitud al final del periodo "x" y

Lo [=] Longitud al inicio del mismo periodo.

La razón por la cual se utilizó un periodo de 28 días, se debió a que ese lapso fue el que se pretendió utilizar durante todo el experimento; además de que el promedio de los intervalos de muestreo es muy cercano a este valor.

La forma en que se realizó el ajuste de dichos modelos fue la siguiente:

Primeramente, se obtuvieron los valores de $G(28)$ con la ecuación indicada (a). Estos valores se graficaron contra el tiempo, para observar el comportamiento de los mismos. Las figuras 14 a 17, muestran el comportamiento de los valores observados y el ajuste realizado. El modelo para el ajuste se obtuvo transformando los datos de $G(28)$ y de tiempo por su logaritmo natural. Mediante ajuste por mínimos cuadrados, se obtuvo la ecuación de decaimiento de las razones de crecimiento para cada una de las artes.

Los valores de las constantes de dichos ajustes, se muestran en la Tabla III.

TABLA III. CUADRO COMPARATIVO DE LAS CONSTANTES DE AJUSTE DEL MODELO DE DECAIMIENTO DE LAS RAZONES DE CRECIMIENTO DE LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN.

ARTE DE CULTIVO	A	B	r Calculada	r Critica	Grados de libertad
Balsa	3777,564.320	-3.48505	-0.97565	+/- 0.811	4
Canasta	1,986.674	-1.89058	-0.93260	+/- 0.811	4
Columpio	16,753.408	-2.33088	-0.97264	+/- 0.754	5
Estante	87.010	-1.31114	-0.97473	+/- 0.878	3

El valor de significancia utilizada, fué del 95% ($P=0.05$).

Donde la ecuación de decaimiento de la razón de crecimiento es del tipo: $G(28) = A * L(t)^B$.

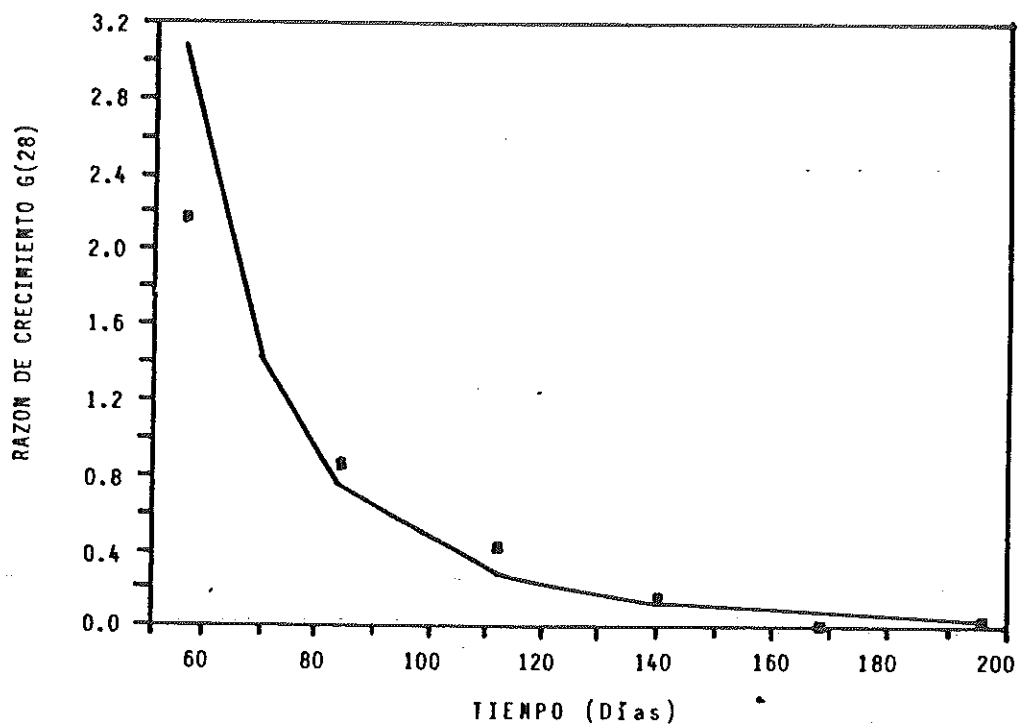


FIG.14 DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES
CULTIVADO EN ARTE TIPO Balsa EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN.
(MAY-DIC/85).

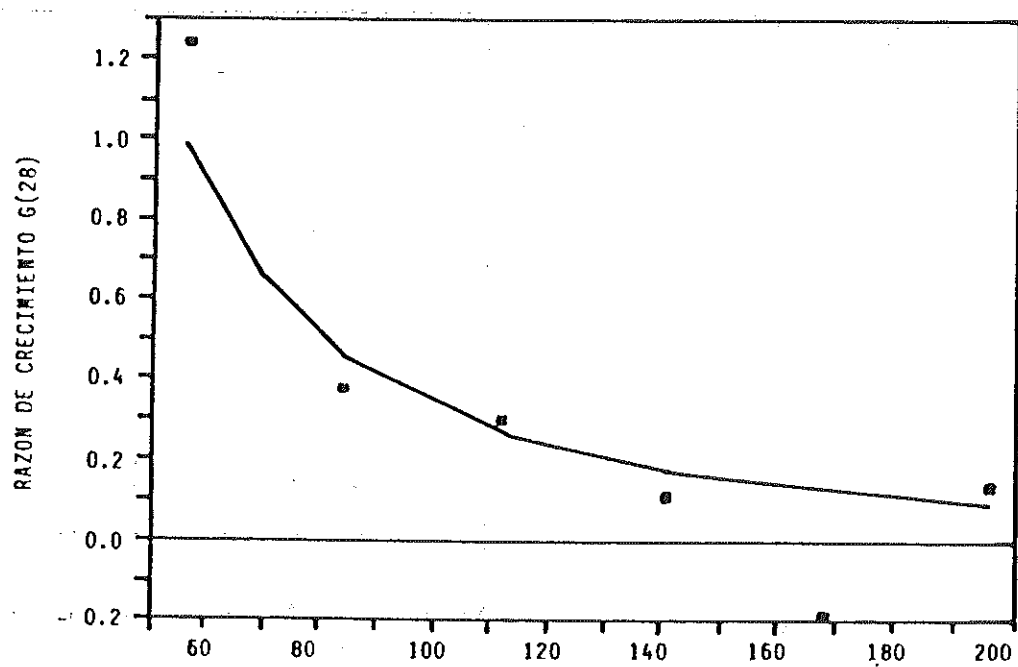


FIG.15 DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES
CULTIVADO EN ARTE TIPO CANASTA EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN.
(MAY-DIC/85).

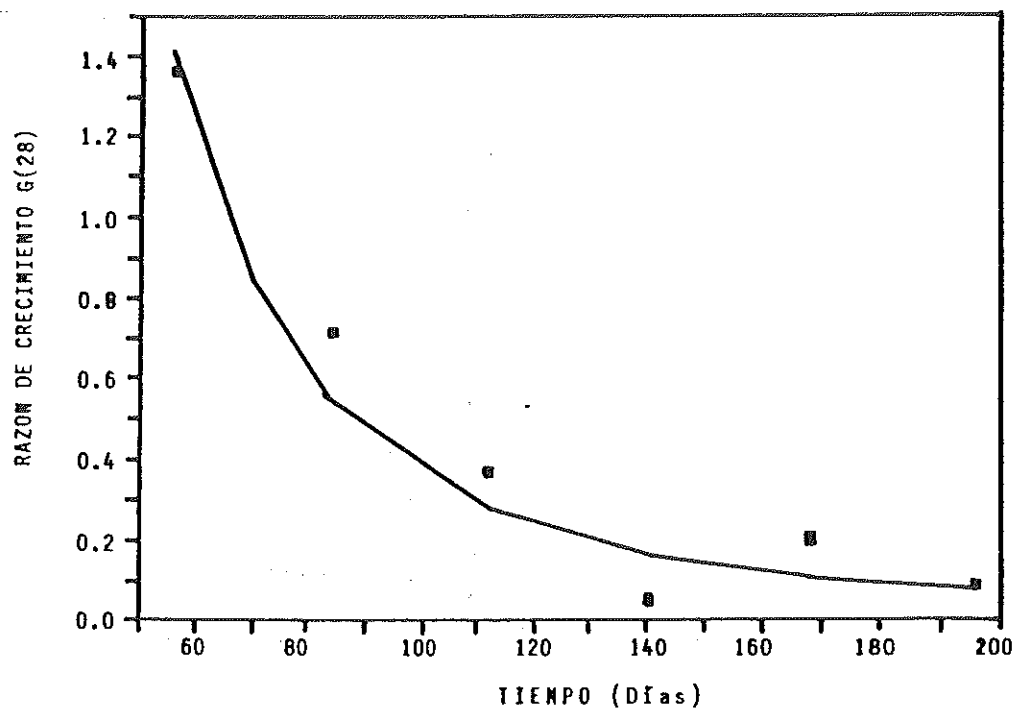


FIG.16 DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES
CULTIVADO EN ARTE TIPO COLUMPIO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN.
(MAY-DIC/85).

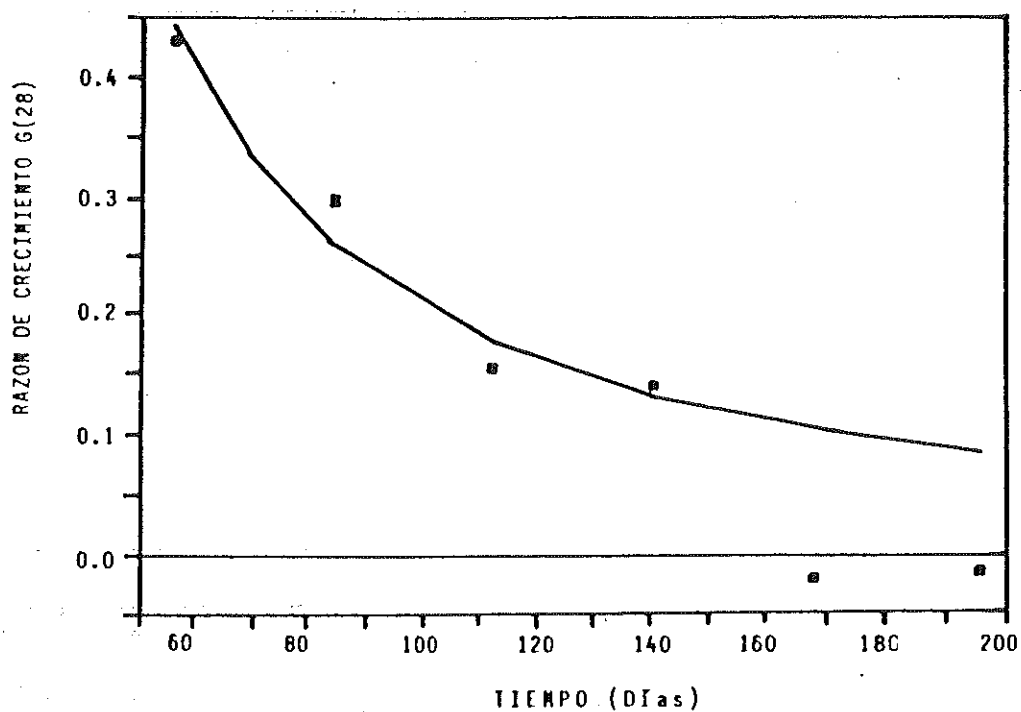


FIG.17 DECAIMIENTO DE LA RAZON DE CRECIMIENTO PARA EL OSTION JAPONES
CULTIVADO EN ARTE TIPO ESTANTE EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN.
(MAY-DIC/85).

Siendo A [=] la razón máxima de crecimiento del organismo, y

B [=] la constante de decaimiento de dicha tasa de crecimiento.

Asimismo, se observa que la razón de crecimiento máxima al tiempo cero (A), corresponde al arte de cultivo tipo balsa, seguido por el columpio, canasta y estante respectivamente. Por su parte, el coeficiente de decaimiento de la razón de crecimiento (B), muestra también el valor máximo para el arte tipo balsa seguido en el mismo orden que el anterior por el resto de las artes.

Lo anterior indica que a edades tempranas, el crecimiento de los organismos es mayor para aquellos que se mantuvieron en balsa y columpio. Sin embargo, el tiempo requerido para que los organismos alcanzaran la talla comercial en cualquiera de las artes, no fue considerablemente diferente como para justificar la elección de uno u otro arte para realizar cultivos con fines comerciales.

Se observa de la Tabla III, que los valores de correlación resultaron significativos ($r_{Calc} > r_{Crit}$) al 95% de confianza, lo cual es indicativo de que el modelo considerado ofrece un buen ajuste.

Por otro lado, en la fig. 10, se muestran los cuatro ajustes de decaimiento de la razón de crecimiento, realizados a cada una de las artes. En esta figura, se observa que durante los tres primeros meses de crecimiento, sí se aprecian diferencias entre todas las artes, es decir durante la fase de crecimiento exponencial. No obstante, después de esos tres primeros meses, el traslape es considerable entre todas las artes.

4.1.2. MORTALIDAD

En la Tabla IV se muestra para balsa, columpio y estante, la densidad promedio de ostiones por concha, y para la canasta el número total de ostiones, registrados en cada muestreo. Asimismo, para todas las artes, el tiempo transcurrido, el tamaño de muestra (N), la desviación estándar, el porcentaje de sobrevivencia y el porcentaje de mortalidad.

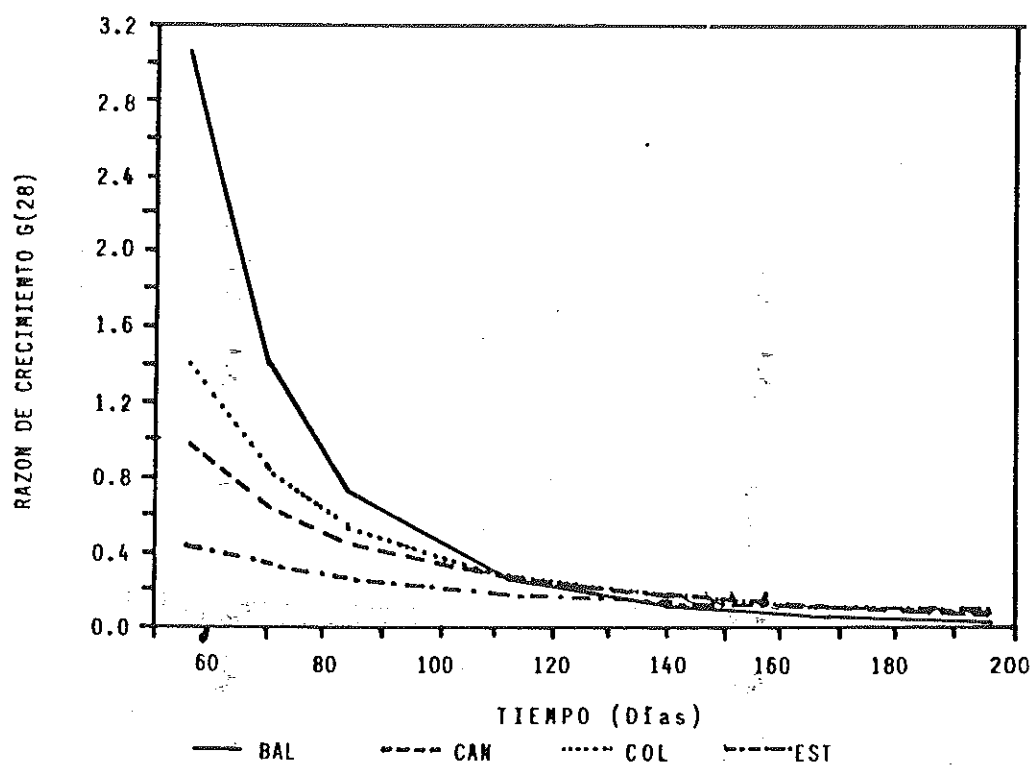


FIG.18 COMPARACION DEL DECAIMIENTO DE LAS RAZONES DE CRECIMIENTO DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES EN LA - BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

TABLA IV. SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.

No. DE MUESTREO	TIEMPO (Días)	N	OSTIONES POR CONCHA	DESV. STD.	% DE SOBREV.	% DE MCRTAL.
ARTE TIPO BALSA						
1	23	208	9	10	100	0
2	36	211	10	10	110	-10
3	64	203	9	7	93	7
4	99	210	8	7	82	18
5	120	209	7	6	80	20
6	148	209	7	7	78	22
7	174	205	6	4	63	37
ARTE TIPO CANASTA						
1	84	n.a.	888	n.a.	100	0
2	99	n.a.	888	n.a.	100	0
3	134	n.a.	883	n.a.	99	1
4	155	n.a.	848	n.a.	95	5
5	197	n.a.	833	n.a.	94	6
6	218	n.a.	821	n.a.	92	8
7	251	n.a.	805	n.a.	91	9
ARTE TIPO COLUMPIO						
1	29	208	16	26	100	0
2	57	210	14	14	87	13
3	85	210	10	9	60	40
4	113	209	11	10	71	29
5	141	194	7	7	46	54
6	170	193	7	6	46	54
7	204	199	6	5	41	59
ARTE TIPO ESTANTE						
1	71	210	14	12	100	0
2	99	209	9	5	61	39
3	128	208	11	9	76	24
4	155	208	6	4	43	57
5	190	205	8	5	60	40
6	218	201	9	6	63	37
7	251	203	7	4	51	49

Nota: n.a. = No aplicable.

De la tabla anterior, es notable resaltar que la canasta presentó una sobrevivencia del 91%, mientras que la balsa 63%, el columpio 51% y el estante el 41%.

Los valores iniciales y finales de sobrevivencia, se ajustaron al modelo típico de decaimiento de la población

$$P(t) = P_o * \exp (- k * t) \quad . . . (b)$$

donde

$P(t)$ = Población (o densidad) al tiempo t

P_o = Población inicial

K = Constante de decaimiento de la población

t = tiempo

Con dicho modelo, se ajustaron los valores observados de mortalidad a las curvas que se muestran en las gráficas 19 a 22 de cada una de las artes.

La Tabla V, muestra los valores de las constantes de ajuste de los modelos de mortalidad para cada una de las artes de cultivo consideradas. Del análisis visual de la figura 23 (en la que se muestran los cuatro modelos obtenidos) y de los valores que se muestran en la Tabla V, se observa que sí existen diferencias de mortalidad debidas al arte de cultivo. Esto se corroboró al realizarse la prueba F con los valores promedio de mortalidad, donde el valor calculado ($F_{calc} = 6.274$), fué mayor que el de F critica ($F_{crit} = F(0.05, 3, 24) = 2.99$) al 95% de confianza. El arte tipo canasta, mostró la menor mortalidad, seguido por el tipo estante, balsa y columpio,

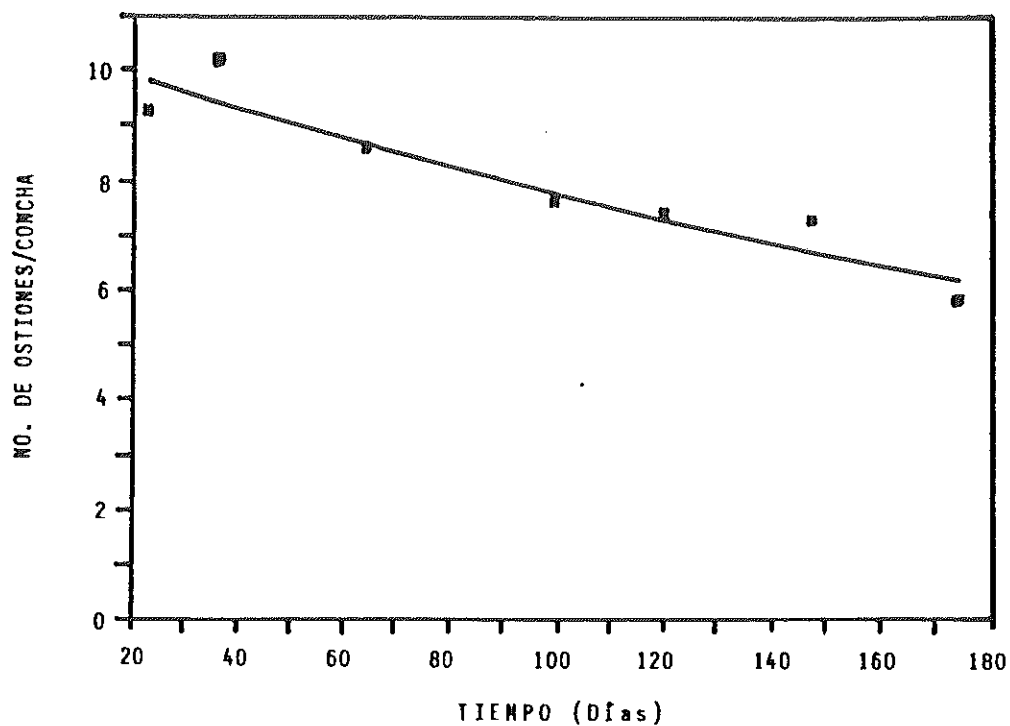


FIG.19 SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO
BALSA EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

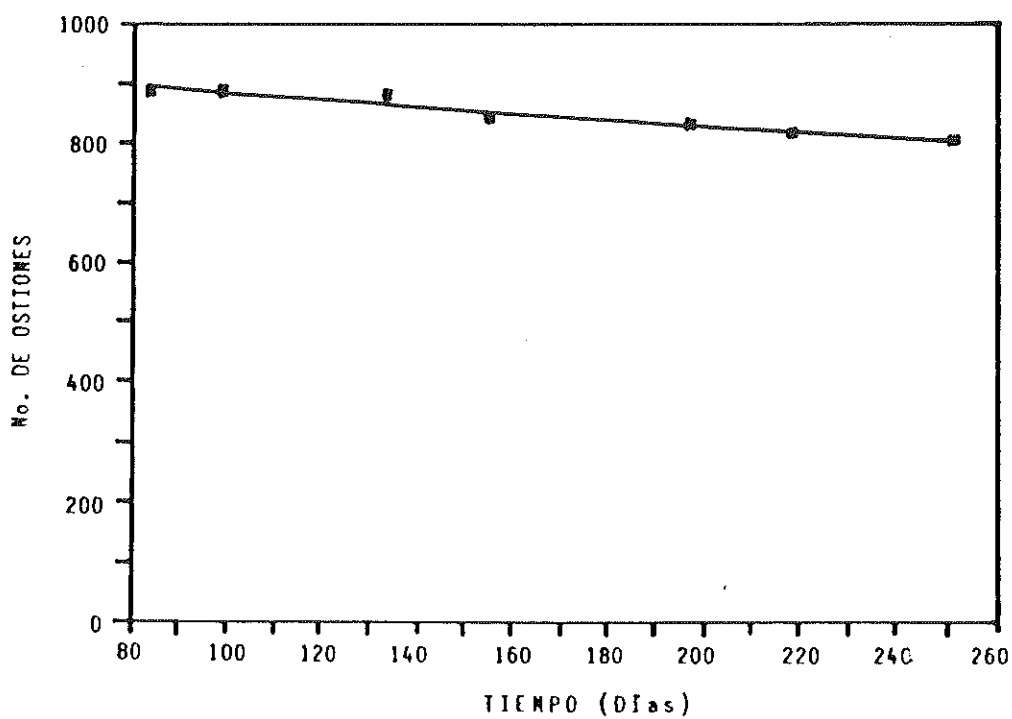


FIG.20 SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO
CANASTA EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

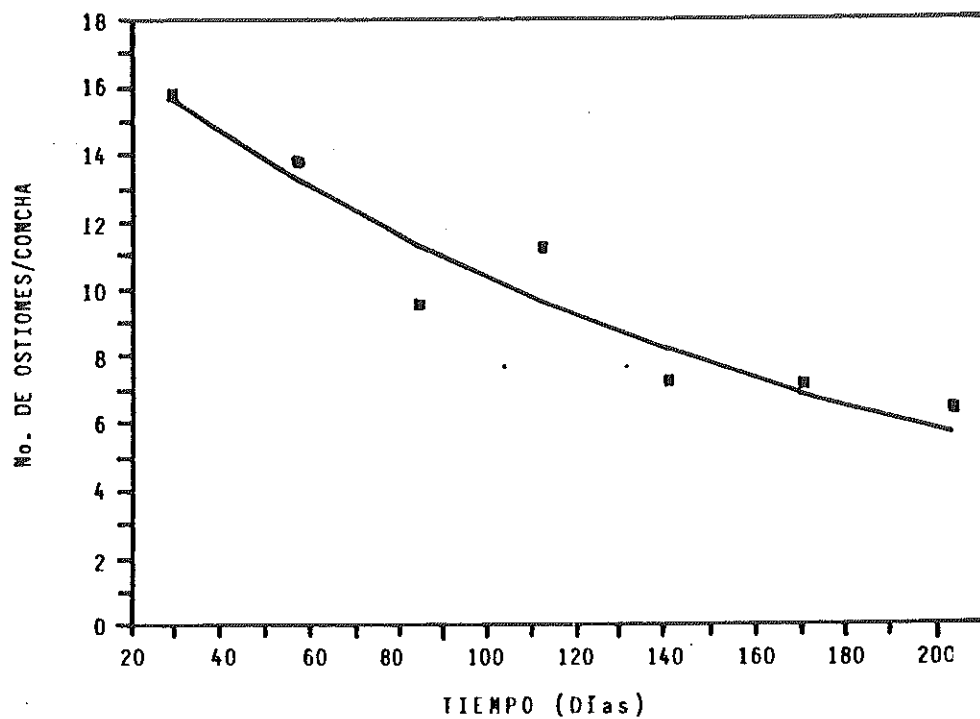


FIG.21 SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO COLUMPIO EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

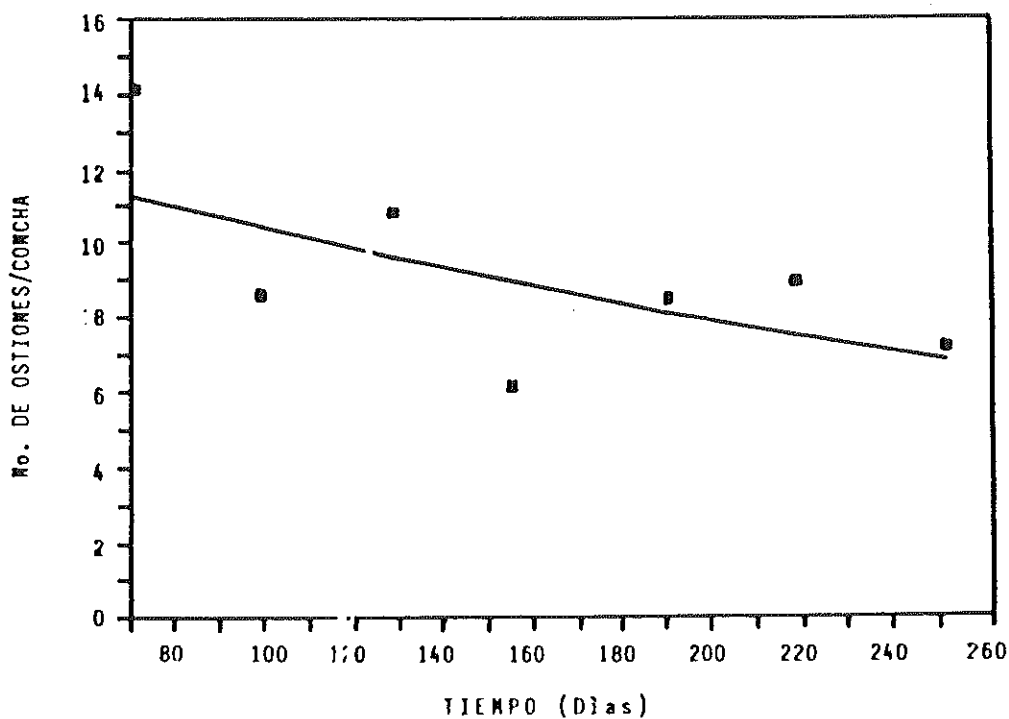


FIG.22 SOBREVIVENCIA DEL OSTION JAPONES CULTIVADO EN ARTE TIPO ESTANTE EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

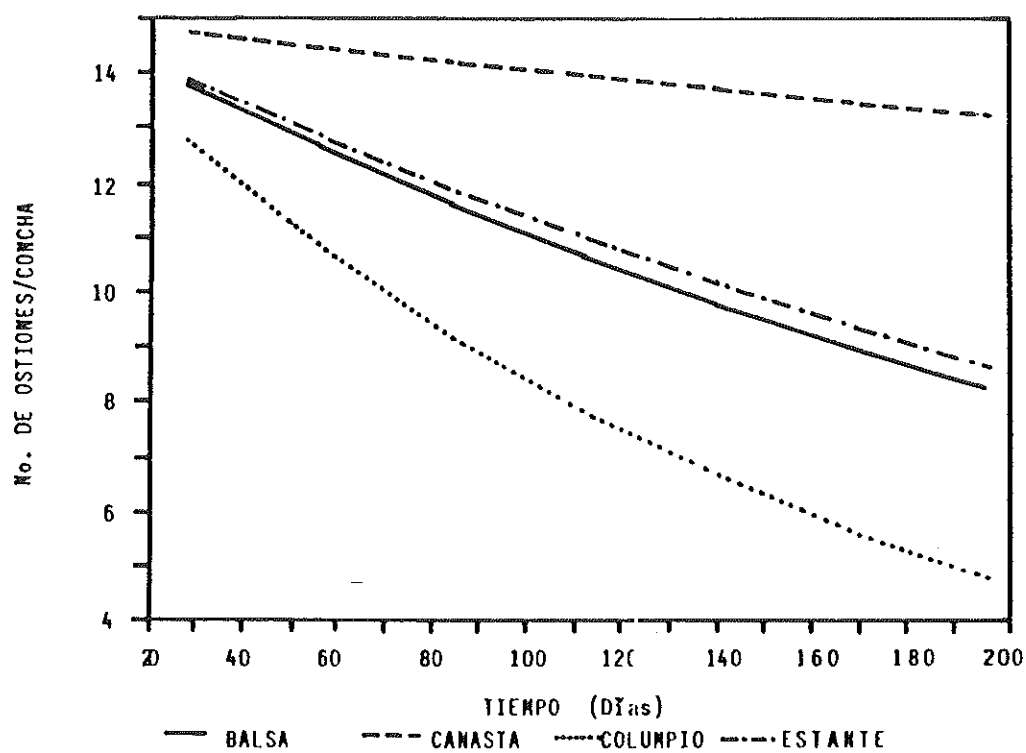


FIG.23 COMPARACION DE LAS ECUACIONES DE SOBREVIVENCIA PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES EN LA BAHIA DE SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85)

respectivamente.

TABLA V. CUADRO COMPARATIVO DE LAS CONSTANTES DE AJUSTE PARA MORTALIDAD.

Ecuacion de ajuste:		
$P(t) = P_0 * \exp (-K * t)$		
ARTE DE CULTIVO	P ₀	K
BALSA	10.5145	-0.003026
CANASTA	944.3527	-0.000635
COLUMPIO	18.4899	-0.005788
ESTANTE	13.7476	-0.002786

La fig. 24, muestra los valores (en porcentaje) de la mortalidad y sobrevivencia, después de 251 días de engorda, para los ostiones de las diferentes artes. Para aquellas artes cuyo último muestreo no abarcó ese tiempo, se extrapoló con el modelo ajustado. Se observa que la canasta mostró nuevamente el valor más alto de sobrevivencia, seguida por el estante, la balsa y por último el columpio.

Como una contribución marginal al presente trabajo, se buscaron diferencias de mortalidad entre las conchas madre superiores de las sartas y las conchas madre inferiores. Esto con el objeto de contar con testimonios de peso que sirvan para determinar si es necesario modificar (alargando o acortando el tamaño de la sarta) esas artes de cultivo, o bien realizar alguna reubicación de las artes por que

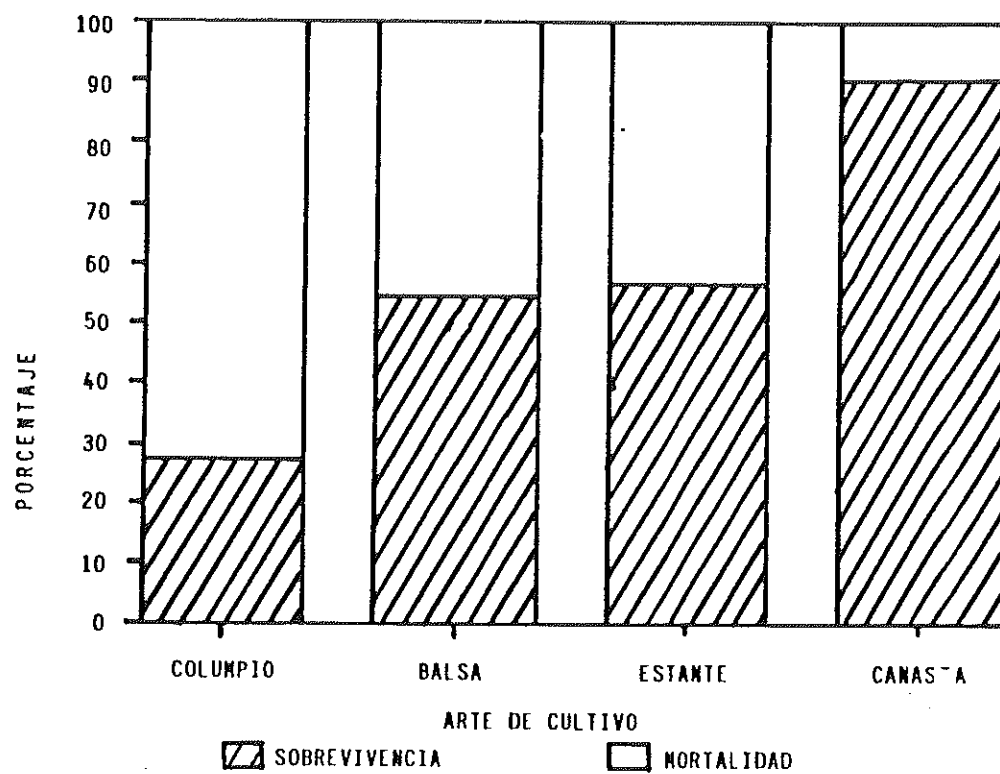


FIG.24 PORCENTAJES DE MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA PARA EL OSTION JAPONES CULTIVADO EN DIFERENTES ARTES, EN LA BAHIA DE -- SAN QUINTIN. (MAY-DIC/85).

existiera mayor mortalidad en las conchas madre inferiores.

La fig. 25 y la Tabla VI del Anexo A, muestran la densidad promedio de ostiones/concha, para cada una de las siete conchas madre de la sarta en la vertical.

Gráficamente se aprecia que no existen diferencias (fig. 25); no obstante, se realizó una prueba F, considerándose siete pruebas (cada posición de las conchas madre en la sarta) con tres observaciones (% de sobrevivencia promedio para cada arte de las que utilizan sarta). El valor de F crít que se obtuvo ($F_{crít} = F(0.05, 6, 14) = 2.85$) es mayor que el de F calc ($F_{calc} = 0.32$), por lo que se concluye a este respecto, que no existen diferencias significativas de sobrevivencia, debidas a la posición de la concha madre en la sarta.

4.2. ASPECTOS ECONOMICOS

En esta sección, a manera de resultados, se muestran todos los elementos que se requieren para la implementación de un cultivo de ostión a nivel comercial y su evaluación financiera, con el objeto de tener elementos de juicio para determinar la viabilidad de dicho proyecto.

Además, se describen algunas tendencias y aspectos del mercado de este producto en la Baja California, y sus posibilidades de crecimiento.

Primeramente, se determinó un cronograma de actividades, en el cual se proyectó un calendario de siembras, clareos (cuando se requieran), un calendario de cosechas, la mortalidad esperada mes a mes y los ingresos generados por la venta de los productos.

El tamaño de los proyectos, se determinó en base al tamaño actual de los proyectos que se encuentran trabajando con cada una de estas artes, debido a que en la práctica se ha observado que esos tamaños son los más apropiados para su operación.

Se consideró un calendario de cosechas uniforme, en el cual se presupone (en base a la experiencia encontrada hasta la fecha), que no existirán problemas con la venta del producto; de tal forma que se coseche el 30%, 30% y 40% de la producción final en los meses siete, ocho y nueve respectivamente.

Por otro lado, en base a las experiencias registradas por las Cooperativas en cuanto a la disponibilidad de

semilla en el mercado, se consideró un calendario conservador de cuatro siembras anuales. Considerándose la periodicidad de siembra bimensual, entre los meses de marzo a septiembre.

Esta información y la cuantificación de los equipos, materiales y gastos necesarios para la instalación y operación de cada cultivo, sirvieron de base para el análisis del aspecto financiero.

El costo de la semilla en concha, se determinó en base a los resultados de operación de la Coop. Bahía Falsa, y el precio de la ostrilla, en base al precio de venta en los Estados Unidos de América. Con esta información, se realizó el cálculo de la tasa interna de retorno (T.I.R.), el punto de equilibrio (P.E.) y la capacidad de pago (C.P.), indicadores que fueron los elementos para calificar cada arte.

El aspecto de mercado se refiere a la descripción del mismo y volúmenes de venta que se han estado manejando hasta el momento, así como la importancia del mercado exterior y su futuro.

4.2.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las Tablas VII, VIII, IX y X del Anexo B, muestran el cronograma de actividades proyectado para una etapa de operación con el arte tipo balsa, canasta, columpio y estante, respectivamente, es decir desde la siembra hasta la cosecha de ese mismo "lote de semilla".

En cada una de esas tablas se muestra: el número de organismos con que se cuenta al inicio de cada mes durante una etapa de operación, la densidad de organismos promedio requerida mes a mes en la canasta o la sarta; para este último caso, se consideró la mínima promedio inicial, registrada para esas artes. Asimismo, se incluye el número de sartas utilizadas, el número de artes requeridas, la mortandad mensual, venta y el número de organismos remanentes al final del mes.

El hecho de que el número de las sartas utilizadas no disminuya conforme se va reduciendo la cantidad de ostiones, se debe a que sería incosteable estar revisando las conchas madre para detectar aquellas en las cuales se han muerto la totalidad de los ostiones, y desecharlas para armar nuevas sartas con todos los ostiones vivos. Además, de que en la mayoría de las ocasiones, queda al menos un organismo vivo en la concha por lo que ese espacio se sigue

necesitando. Por consiguiente, el número de artes necesario será el mismo, hasta que se vea reducido por la venta del producto, ya que la sarta se destruye al cosechar.

En el caso particular de la canasta, se utilizó el calendario de clareos empleado por la Coop. Boca de Animas. Este calendario, toma en cuenta el crecimiento irregular que presenta un lote de ostiones dentro de una canasta, además de que considera densidades por canasta bastante más practicas que las planteadas en la DESCRIPCION DE LAS ARTES. Con este calendario de clareos, se va incrementando mes a mes el número de canastas requeridas, hasta llegar a un límite máximo que se verá reducido, posteriormente, por la venta del producto. El número total de canasta por mes ya incluye las que se utilizarán como tapas (una por módulo).

La mortalidad mensual del lote de semilla, fué determinada con la ecuación de decaimiento de la población $P = P_0 \cdot \exp(-kt)$, y tomando el porcentaje de mortalidad total registrado para cada arte.

En el calendario de siembras y cosechas de cada una de las tablas VII a X se indican los meses en que se realizaron las mismas. Debido a que en cada ocasión que se siembre semilla se requerirá del mismo número de artes en cada etapa

de operación, se trabajó con la cantidad de artes determinada en el Cronograma de Actividades para una Etapa de Operación, para obtener el número máximo de artes a utilizar. De tal forma, que aquel mes en el cual se acumule la mayor cantidad de artes, será el decisivo para determinar el tamaño del proyecto.

A ese valor, se le incrementó un pequeño porcentaje, con el fin de contar con artes de reserva y ser realista en el cálculo de los costos.

El calendario de cosechas, se acumuló de la misma forma que el calendario de siembras, pero con su desfazamiento correspondiente. El total de la venta corresponde al porcentaje de sobrevivencia registrado para cada arte respecto al total de siembra. El precio de venta considerado (\$600.00/docena), es el precio actual de mayoreo a la fecha de elaboración de este trabajo, noviembre de 1986.

Se puede apreciar en las tablas VII a X del Anexo B, que el tamaño de siembra, de cosecha y de ingresos es diferente para todas las artes; así como la cantidad de unidades de producción, siendo de 25 para la balsa (Tabla VII), de 22,450 para la canasta (tabla VIII), de 70 para el columpio (tabla IX), y de 1,560 para el estante (tabla X).

En base a estos tamaños de proyecto requeridos, se determinaron las necesidades de materiales y equipos suficientes para establecer el cultivo, información con la que se estará en posibilidades de conocer el monto al que ascienden las necesidades de capital.

4.2.2. INVERSION FIJA

Dentro de este concepto, se incluyen todos los equipos, y materiales con vida útil mayor de un año, necesarios para la implementación del cultivo.

Las tablas del Anexo C, muestran la relación de los equipos y materiales necesarios para la construcción e instalación de las balsas (tabla XI), canastas (tabla XII), columpios (tabla XIII) y estantes (tabla XIV).

Las medidas de las artes que son la base para la descripción de los materiales, fueron determinadas en base a las dimensiones de las que se encuentran en las instalaciones de la Coop. Bahía Falsa, siendo estas las que se ilustran en las figuras 9, 10, 11 y 12, respectivamente.

Las cantidades señaladas en las tablas XI a XIV, corresponden a las necesarias para construir el total de

artes anteriormente se~alado.

Dentro de los equipos que se requieren para todos los cultivos, se incluyen dos pangas de 22 pies de eslora con sus respectivos motores fuera de borda, un camión F-350, 1986, y el 5% del costo de todos los equipos, para gastos imprevistos.

Los muertos de cemento, no se requieren para el arte tipo estante, ya que el sistema de fijación utilizado, consiste en estacones de madera.

Para los flotadores de las balsas y columpios, se consideraron barriles de plástico en lugar de los flotadores originales de poliestireno o poliuretano, ya que el costo de estos es elevadísimo en relación, inclusive, al costo total del arte. Será necesario hacer algunas pruebas sobre la dinámica de operación de las balsas con este tipo de flotadores, antes de intentar su construcción a escala comercial.

La malla mosquitera que utiliza la canasta, se requiere para la engorda de la ostrilla únicamente durante los dos primeros meses, para evitar que esta se salga por los orificios de las canastas.

En la memoria de cálculo que se incluye en cada una de las tablas XI a XIV del Anexo C, se anota la forma de calcular las cantidades de material requerido. Por ejemplo, para el cálculo de la cantidad de cabo de polipropileno (pp) de 1/2" que se necesita para las balsas (Tabla XI), se anota

$$13\text{kg}/183\text{m} \times 5\text{m}/\text{union} \times 9\text{uns}/\text{lin} \times \text{lin}/10\text{bal} \times 25\text{bal}$$

Lo cual significa que cada rollo de cabo pp 1/2" contiene 183 metros y pesa 13 kg (13kg/183m); que para unir dos balsas entre sí, se requieren 5 metros de este cabo (5m/union); que cada línea de balsas consta de 10 balsas, por lo que se requiere unir nueve veces dos balsas en cada línea (9uns/lin); que cada línea consta de diez balsas (lin/10bal) y que se necesitan 25 balsas (25 bal).

El producto de todo lo anterior, nos da la cantidad de material que se necesita.

Los precios ahí considerados, son cotizaciones realizadas a la fecha de elaboración del presente análisis (mediados del mes de noviembre de 1986). Se incluye además, la vida útil estimada de cada uno de esos equipos, que nos sirven para cuantificar las reinversiones en años futuros, es decir, las reposiciones a la caducidad de los equipos.

De las tablas XI a XIV, se puede ver que la inversión fija más cuantiosa, correspondió al arte tipo estante, con \$ 210'111,589.00 pesos (tabla XIV), seguido por la canasta con \$ 54'246,172.00 (tabla XII); el columpio con \$ 26'334,643.00 (tabla XIII) y por último la balsa con \$ 18'581,848.00 (tabla XI). Sin embargo, no hay que olvidar que se tienen diferentes tamaños de proyecto.

4.2.3. GASTOS DE OPERACION MENSUALES

Estos se dividen en costos fijos y costos variables. Los costos variables, son aquellos que de una u otra manera, se ven más afectados por los cambios en los volúmenes de materia prima y/o productos manejados.

Los costos fijos, son aquellos que se mantienen más constantes a lo largo del año, y no varían (al menos en teoría), aunque se registren incrementos o decrementos de la producción.

Estos gastos, se muestran en el Anexo D, en la tabla XV para la balsa, la tabla XVI la canasta, la tabla XVII el columpio y la tabla XVIII el estante. En ellas se incluye la relación de gastos, y una memoria de cálculo para algunos materiales. Estos materiales, no se incluyeron dentro de

la inversión fija, debido a que su vida útil es menor a un año, puesto que se ven expuestos a demasiado uso. En particular, los cabos de las sartas, se utilizan una vez y se desechan al momento de la cosecha.

Para el uso de las sartas, se considero que las conchas madre se espaciarian por medio de nudos, ya que este es más barato que el uso de espaciadores de plástico.

El costo de la semilla fija en concha, fué el obtenido por la Coop. Bahía Falsa durante su etapa de fijación, el cual fué de \$50.00 pesos/concha madre, con 12 semillas fijas en ella. Debido a que se consideró únicamente una densidad conservadora de nueve semillas por concha, se obtuvo el precio correspondiente por medio de una regla de tres, quedando este en \$37.50 pesos/por concha madre.

En cuanto a la ostrilla se refiere, el costo fue de \$5.00 dolares M.A. por millar, a un tipo de cambio de \$850.00 pesos por un dolar, quedando en \$4.25 pesos/ostrilla.

La cantidad de personal requerido para la operación de esos cultivos, se determinó en base a la experiencia de lo visto en las diferentes Cooperativas y a las necesidades de

mantenimiento y limpieza de las artes.

El lote de herramienta considerado, incluye pinzas, desarmador y arco con segueta, y el equipo que pudiese faltar, se adquirirá con lo correspondiente a imprevistos.

El lote de materiales incluye los equipos de trabajo mínimos que deberían de tener los socios de las Cooperativas para realizar más eficientemente su labor, es decir: impermeables, guantes, botas y cepillos. En la realidad, sólo algunas Cooperativas de las de la Península utilizan estos materiales, pero eso no significa que no se requieran.

Se puede apreciar en la tabla XVIII (estante), que se incluyen 20 trajes de neopreno. Se consideran muy necesarios para este arte, debido a que este se encuentra fijo al fondo y las temperaturas que se registran en la Bahía de San Quintín llegan a ser muy bajas para trabajar por varias horas dentro del agua. (10 grados Centígrados).

Los gastos de comercialización se comenzaron a considerar a partir de la fecha de la primera cosecha. Estos, al igual que los costos anteriores, se consideraron casi en su totalidad constantes, únicamente para facilitar los cálculos, puesto que en la realidad, estos varían en función del volumen de producción.

Los costos fijos incluyen gastos de papelería y oficina, renta, luz, teléfono, pago de seguros, imprevistos y mano de obra indirecta correspondiente al Presidente y Secretario del Consejo de Administración.

En la mayoría de las Cooperativas ostricultoras, no se cuenta con una oficina propiamente dicha, ni con secretarías. Sin embargo, se consideraron estos gastos, con el fin de hacer lo mas genérico posible este análisis.

De las tablas XV a XVIII, se puede ver que los gastos de operación más elevados, corresponden al arte tipo estante, siendo estos en resumen para los dos años considerados, los siguientes:

Arte	Gastos de Operacion	
	Costos Fijos	Costos Variables
Estante:		
Año 1	6'980,000.00	109'389,415.00
Año 2	6'980,000.00	114'980,915.00
Canasta:		
Año 1	6'980,000.00	61'208,778.00
Año 2	6'980,000.00	65'994,778.00
Columpio:		
Año 1	6'980,000.00	33'021,783.00
Año 2	6'980,000.00	36'569,283.00
Balsa:		
Año 1	6'980,000.00	19'702,906.00
Año 2	6'980,000.00	18'961,806.00

4.2.4. PROYECCIONES DE INGRESOS Y EGRESOS. MOVIMIENTO ANUAL E INDICADORES FINANCIEROS: TASA INTERNA DE RETORNO, PUNTO DE EQUILIBRIO Y CAPACIDAD DE PAGO.

Las tablas del Anexo E, muestran la proyección de ingresos y gastos de operación (movimiento anual), para la balsa (tabla XIX), canasta (tabla XX), columpio (tabla XXI) y estante (tabla XXII).

Estas proyecciones, tienen el principal objetivo de mostrar rápidamente los ingresos anuales obtenidos (ya sea por venta de producto o por financiamiento), y su aplicación (gastos de operación, inversión fija, gastos financieros y fondo de reserva).

Se aprecia en todas estas tablas, que al año uno se tienen ingresos por financiamiento. El financiamiento en este tipo de créditos, se otorga por medio de dos tipos de crédito, conocidos como crédito de habilitación o avío y crédito refaccionario. El crédito de avío se otorga con el fin de cubrir los costos de operación o las necesidades de capital de trabajo, y el crédito refaccionario para realizar la adquisición de equipo, bienes y gastos de instalación y estudios de prefactibilidad, los que componen la inversión fija y circulante del proyecto.

Se consideró el financiamiento de estos conceptos, debido a que casi todas las Cooperativas ostricultoras de la Península de Baja California, comenzaron a operar con financiamiento del Banco Nacional Pesquero y Portuario, aportando este último, la totalidad de los recursos para la instalación de los cultivos.

Debido a lo anterior, se incluyó también la amortización de esos créditos.

Con el fin de hacer más fácil la comprensión del cálculo del calendario de pagos de los créditos considerados, se proyectó la amortización del crédito de avío en un año (el primero) y la del crédito refaccionario en cinco (segundo al sexto).

Se manejaron estos plazos, ya que son los que se manejan más comúnmente en la evaluación financiera de una solicitud de crédito presentada a dicha Institución. En la realidad estos plazos no son inflexibles, i.e. que se cumplan aún a costa de la viabilidad del proyecto, sino que se otorgan los periodos de gracia necesarios para favorecer a la maduración del mismo.

Para todas las tablas, se consideró la tasa de interés del 67.30% anual para el crédito de avío y del 63.30% para

el crédito refaccionario.

La tasa considerada en esta ocasión, fué fija durante todo el periodo de proyección del cultivo, sin embargo, es necesario señalar que dichas tasas son variables. Estas tasas, se fijan en función del costo porcentual promedio del dinero (CPP), siendo la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la dependencia oficial que rige la variación de este indicador. La variación de las tasas es porcentual, siendo, al momento de elaboración de este trabajo, para las especies reservadas y la actividad de acuacultura del 70% del CPP para el crédito refaccionario y del 75% del CPP para el crédito de avío.

De las tablas XIX a XXII, se observa que el arte que requirió mayor financiamiento (avío y refaccionario), fué el tipo estante con \$326'481,004.00 (tabla XXII) seguido por la canasta con \$ 122'434,950.00 (tabla XX); el columpio con \$ 66'336,426.00 (tabla XXI) y por último la balsa con \$ 40'264,753.00 (tabla XIX).

Consecuentemente, el pago de intereses será de mayor a menor en el mismo orden que el anterior.

Es notable también, que el arte tipo estante, presenta pérdidas únicamente durante los tres primeros años y el

resto de las artes presentan pérdidas mínimamente por cinco años (cinco para el columpio y la canasta y diez para la balsa).

Las tablas del Anexo F, muestran el calculo de la tasa interna de retorno (T.I.R.), para la balsa (tabla XXIII), canasta (tabla XXIV), columpio (tabla XXV) y estante (tabla XXVI).

El cuadro de Estado Proforma de Resultados, es la base para obtener la utilidad neta de operación anual, la cual sirve para realizar el cálculo de la T.I.R..

Se entiende por utilidad neta, al remanente que resulta de descontar a los ingresos totales, los costos de producción (gastos de operación en este caso), los costos financieros (pago de intereses) y los impuestos. Debido a que el sector cooperativista está exento de pagar estos últimos, no se descontaron para obtener la utilidad neta.

Tomando en cuenta las utilidades netas anuales, las inversiones, depreciaciones, gastos financieros y valor de rescate de los equipos al término de la etapa proyectada, se obtiene el flujo de efectivo. La tasa porcentual a la cual la suma de todos los flujos de efectivos actualizados suman cero, representan la T.I.R..

De tal forma, que este indicador nos muestra el porcentaje de recuperación de nuestras inversiones iniciales, durante el plazo especificado.

Se aprecia de dichas tablas, que la T.I.R. más alta corresponde al arte tipo estante con 37.34%, seguido por la canasta con 16.61%, el columpio con 12.85%, y por último la balsa con -102.21%; lo cual nos indica que el estante presenta mejor rentabilidad que el resto de las artes y la balsa la más baja de todas. Al obtenerse una T.I.R. negativa en la evaluación de un proyecto, se entiende que esa inversión no es autoliquidable, es decir que no genera utilidades que amortizen las inversiones realizadas, sino que por el contrario, todo el dinero que se invierta en dicho negocio será perdido.

Las tablas del Anexo G, muestran el cálculo del punto de equilibrio y capacidad de pago, para el arte tipo Balsa (tabla XXVII), canasta (tabla XXVIII), columpio (tabla XXIX) y estante (tabla XXX).

El punto de equilibrio, se muestra en dos formas: en dinero y porcentaje. Ambos representan la cantidad mínima requerida para obtener una utilidad operativa igual a cero, pero utilizaremos el expresado en porcentaje, para simplificar el análisis.

El punto en el cual no hay pérdidas ni ganancias, representa el punto de equilibrio, de tal forma que, si este es menor que el 100%, nos indicará que nuestros ingresos son suficientes para cubrir los gastos de operación y financieros y mientras menor sea este, las utilidades serán mayores; si es igual al 100%, indica que no se pierde ni se gana; y si es mayor del 100% nos indica que los ingresos obtenidos son insuficientes.

En base a lo anterior, se puede ver que el punto de equilibrio, deja de ser desfavorable a partir del segundo año para el arte tipo columpio, tabla XXIX, y estante, tabla XXX, (y mejor para este último), a partir del tercer año para la canasta, tabla XXVIII, y en ningún momento para el arte tipo balsa, tabla XXVII.

Por lo que a la capacidad de pago se refiere, esta representa la razón de capital disponible para amortización de la deuda, contra la deuda misma expresada únicamente como intereses. Es decir, a cuantas veces asciende la cantidad de dinero disponible para la amortización de los préstamos solicitados, comparado con los intereses generados por ese préstamo.

Por convención se considera como una buena capacidad de pago si esta es igual o mayor a 1.5. De tal forma, que

esta capacidad de pago, es favorable a partir del cuarto año para el columpio y el estante, a partir del quinto para la canasta y en ningún momento para la balsa.

En resumen, los indicadores económicos obtenidos en esta sección, se muestran en la siguiente tabla:

INDICADOR	ARTE DE CULTIVO			
	BALSA	CANASTA	COLUMPIO	ESTANTE
T.I.R.	-102.21%	16.61%	12.85%	37.34%
P.E. (*)	-107.96%	79.74%	84.89%	73.00%
C.P. (*)	-2.36	1.32	1.27	1.29

(*) Nota: Para el año tres, año de maduración del proyecto.

4.3. ASPECTOS SOCIALES

Los indicadores que se obtuvieron para calificar estos aspectos, se muestran en las tablas XXXI, XXXII, XXXIII (del Anexo I) y la tabla XXXIV.

Se observa en la Tabla XXXI, que el costo unitario por empleo generado para el año de inicio, es mayor para el estante, seguido por el columpio, canasta y balsa con \$ 6'852,287, 5'624,923, 4'466,912 y 4'322,969 pesos, respectivamente. El promedio para los 10 años, muestra que el costo por empleo generado es mayor para el columpio,

seguido por el estante, la canasta y la balsa.

La Tabla XXXII por su parte, muestra que el ingreso unitario obtenido por cada empleo generado, es mayor para el arte tipo estante, seguido por el columpio, canasta y balsa, respectivamente.

Al obtener la utilidad unitaria por empleo generado (ingreso menos costo unitario), se observa en el valor promedio (Tabla XXXIII) que el mejor corresponde precisamente al estante, con \$ 3'734,463.00 pesos/empleo generado, seguido por la canasta con \$ 935,614.00 pesos, el columpio con \$ 728,410.00 y por último la balsa con una pérdida de \$ 3'815,369.00 pesos/empleo generado.

Otro de los indicadores importantes calculados en esta sección es el costo unitario/ostión producido, el cual se muestra en la Tabla XXXIV.

TABLA XXXIV. COSTO UNITARIO POR OSTION PRODUCIDO, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.

AÑO	COSTO UNITARIO (\$ M.N./OSTION PRODUCIDO)			
	ARTE DE CULTIVO			
	BALSA	CANASTA	COLUMPIO	ESTANTE
1	1,332	140	125	151
2	343	34	36	23
3	343	34	36	23
4	479	30	45	24
5	343	34	36	23
6	452	53	56	60
7	479	39	45	24
8	343	34	36	23
9	343	34	36	23
10	343	34	36	23
PROMEDIO	480	47	50	39

En la tabla anterior, se observa que el arte más económico para la producción del ostión japonés es el tipo estante, seguido por la canasta, columpio y balsa.

Al comparar los valores promedio obtenidos para cada arte con el valor de venta por organismo (\$50.00 pesos/ostión producido), se encuentra que el costo promedio del arte tipo estante, esta \$ 11.00 pesos por abajo del valor de venta unitario. Siguiéndole la canasta con sólo \$ 3.00 pesos abajo del valor de venta, el columpio con cero pesos y por último la balsa, que se encuentra \$ 430.00 pesos pero por arriba.

5. DISCUSIONES

5.1. EVALUACION FINAL. DISCUSION Y PONDERACION DE ASPECTOS BIOLOGICOS, ECONOMICOS, SOCIALES Y DE MERCADO.

5.1.1. Aspectos Biológicos.

Crecimiento: El análisis realizado sobre el crecimiento de los ostiones, según el tipo de arte en el cual se engorde, mostró que no existen diferencias significativas. Las curvas de decaimiento de la razón de crecimiento, obtenidas en cada caso (fig. 14 a 17), fueron muy similares entre sí a partir de los tres meses y medio. Sin embargo, se aprecia cierta diferencia entre esas curvas para las edades tempranas, siendo mayor la razón de crecimiento para las artes tipo balsa y columpio.

Aún y cuando no es el objetivo de este trabajo, el discutir las causas por las cuales existan o no diferencias de crecimiento en los diferentes artes de cultivo, se puede argumentar al respecto lo siguiente:

La balsa y el columpio, presentaron las mayores tasas de crecimiento debido a que al momento de la siembra los ostiones de estos artes se encuentran mayor parte del tiempo filtrando alimento. Por su parte, los ostiones en estante,

se ven expuestos a desecación en bajamar, por lo que el tiempo de alimentación es menor. En cuanto a la canasta se refiere, al momento de la siembra, los ostiones son colocados dentro del arte en densidades muy altas, lo cual incrementa la competencia por espacio y alimento.

Conforme los organismos van creciendo, la condición de los mismos va cambiando. En canasta, si se les da un buen mantenimiento, los organismos crecen mucho pero con conchas frágiles y poco resistentes a la desecación, debido a que están casi todo el tiempo en suspensión. En estante, la constante exposición de los ostiones al aire y al sol, provoca un mayor endurecimiento de la concha y fortalecimiento del músculo aductor, lo que resulta en una mayor resistencia a la desecación. En balsa ocurre lo contrario que en la canasta. A edades tempranas, los ostiones se alimentan libremente sin tener problemas por espacio. Conforme crecen, la competencia se intensifica y sólo los que crezcan más rápido sobrevivirán. Así mismo, los ostiones cultivados en este arte, presentan mayor cantidad de fijaciones que el resto de las artes, por la zona de calma que crean los flotadores. Por último, los ostiones cultivados en columpio, presentan características muy parecidas a los de la balsa, con la diferencia de que presentan mayor dureza en su concha debido al constante golpeteo de las sartas entre sí por la notable flexibilidad

del arte.

Sin embargo, esas diferencias no representan argumentos de peso para justificar la elección de uno u otro arte para el establecimiento de un cultivo a nivel comercial, debido a que la talla mínima comercial es alcanzada por los ostiones, en todas las artes, en intervalos de tiempo muy similares entre sí. Además, debe tenerse en cuenta que las cosechas se realizan paulatinamente, es decir, que no se comercializa el 100% de la producción de un solo golpe, por lo que el tiempo que puedan ganar para su crecimiento en determinado arte, se ve minimizado por el alargamiento de las cosechas.

Se observa en la tabla I, que la fecha de fijación para el arte tipo balsa, difiere de la del resto de las artes. Esto se debió a que para la primera fijación que realizó la S.C.P.P. Bahía Falsa, S.C.L., no se contempló la utilización de ese arte para la engorda del ostión, pero ya con la segunda fijación, se pudo contar con la materia prima para la siembra de la balsa, la cual fue obtenida prácticamente en las mismas condiciones ambientales que la primera.

Por último, es necesario señalar que debido a que no se trabajó con replicas en el presente estudio, cabe la

posibilidad de que los resultados obtenidos no se deban a los artes mismos, sino que existan errores de medición debidos a la distribución espacial de los organismos en la Bahía e inclusive dentro de cada arte.

En base a lo anterior, la calificación que se dara a todas las artes será la misma, siendo esta del valor máximo (5) ya que el crecimiento observado, fué bastante aceptable. En todos los casos se alcanzó la talla mínima comercial en el intervalo de muestreo, que como es sabido es de los mayores del mundo para esta especie.

Mortalidad: Los resultados de mortalidad asociada a cada una de las artes de cultivo, mostraron que sí existen diferencias. Las artes que utilizan sarta, presentaron una mortalidad mayor que el arte tipo canasta (un promedio de 48% contra el 9% de la canasta).

Si bien el objetivo de este trabajo, no es discutir las causas de mortalidad que marcan las diferencias encontradas, se pueden hacer algunos comentarios al respecto.

Considero que los ostiones cultivados en sarta son afectados en parte por la exposición directa de los mismos al medio. Esto favorece la fijación de una gran variedad de organismos sobre su concha, aunque en el estante esto se

reduce, ya que continuamente se descubren, matando el sol y el aire muchas fijaciones. En el medio natural, los ostiones son encontrados en zonas donde continuamente se ven expuestos al aire y sol por los cambios de marea y no es común que sirvan de substrato a tal cantidad y diversidad de organismos. Por otro lado, el substrato tan pequeño con que cuentan, favorece la competencia por espacio, tanto intra como interespecífica.

La mortalidad debida al manipuleo de las sartas es mínima, ya que este se realiza únicamente durante la siembra y cosecha de organismos (y ocasionalmente al dañarse las artes).

Por su parte, los ostiones cultivados en canasta, son sometidos a un mayor manipuleo. Mínimamente cada 30 días son manejados para realizar el clareo. Además de esto, la falta de un clareo y limpieza oportunas, pueden ocasionar que los organismos se asfixien y mueran, o que por falta de espacio se presente enanismo. Por otro lado, la falta de circulación en la canasta (por falta de limpieza en los módulos), puede reducir seriamente el suministro de alimento y oxígeno dentro de la canasta (además de que se presenta acumulación de excretas dentro de la misma).

No obstante, si se realiza oportuna y adecuadamente el clareo y manipuleo de los ostiones cultivados en canasta, la mortalidad obtenida será menor, lo cual ocurrió en el presente estudio.

Aún y cuando los resultados gráficos y la prueba F realizada, demostraron que sí existen diferencias debidas al arte de cultivo, se debe de tener presente que por el hecho de no haberse manejado réplicas en el estudio, las diferencias encontradas pueden deberse, además, a la distribución espacial de los ostiones dentro de la Bahía e inclusive dentro del arte mismo.

Debido a que la mortalidad es un aspecto que va a influir directamente sobre el tamaño de cultivo, los resultados se convertirán numéricamente a una escala proporcional del cero al cinco; de tal forma que el arte con mortalidad 0% tendra calificación de cinco y la mortalidad 100% tendra calificación cero.

Por lo anterior, tenemos que para que el porcentaje cien tenga calificación de cero, dividiremos este entre cien le restaremos 1 y lo multiplicaremos por menos cinco, tal que:

$$100\% / 100 = 1, - 1 = 0 * -5 = 0$$

Por lo que la calificación por arte sera:

Arte	Porcentaje de mortalidad	Cálculo	Calificación
Balsa	54%	$54/100 = (0.54-1)*(-5) =$	2.30
Canasta	15%	$15/100 = (0.15-1)*(-5) =$	4.25
Columpio	72%	$72/100 = (0.72-1)*(-5) =$	1.40
Estante	61%	$61/100 = (0.61-1)*(-5) =$	1.95

5.1.2. Aspectos Económicos.

El análisis financiero es un aspecto muy importante de cualquier actividad económica, que requiere de información detallada de la inversión, la proyección de los ingresos y de los gastos, y las formas de financiamiento que se prevén para todo el periodo de su ejecución y de su operación. Este análisis deberá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles. Asimismo, se deberá evaluar la decisión de comprometer esos recursos financieros en el proyecto, en comparación con otras posibilidades conocidas de colocación (Anon.f., 1974).

El análisis financiero aquí realizado, muestra que cada una de las artes consideradas presenta una rentabilidad variable, asociada al costo de adquisición de los materiales y equipos, costos de operación e ingresos

obtenidos en función del tamaño del proyecto considerado. En este estudio se manejaron los tamaños promedio actuales con los que se está trabajando en la Península de Baja California, debido a que se ha encontrado, en forma práctica que esos tamaños resultan ser los óptimos para la operación de cada arte de cultivo. La determinación del tamaño óptimo o mínimo rentable para cada tipo de arte, podría ser un tema de interés a tratar en un estudio posterior.

Por otro lado, si comparamos las tasas internas de retorno que se obtuvieron para cada una de las artes, se observa que ninguna de ellas es mayor que la tasa de interés considerada. La tasa de interés fue del 63.30% para el crédito refaccionario y del 67.30% para el crédito de avío, mientras que la TIR para la balsa fue del -102.21%, 16.61% para la canasta, 12.85% para el columpio y 37.34% para el estante.

Si bien el estante presenta la mejor TIR, esta no es lo suficientemente buena como para amortizar los créditos considerados. Es decir, el proyecto está generando una recuperación porcentual del 37.34% en un periodo de 10 años, y el costo del dinero prestado es mayor que dicha rentabilidad.

Lo que ocurre, como ya se había mencionado

anteriormente, es que el tamaño de los proyectos (volumen de siembra y cosecha), no es el adecuado para hacerlos rentables. Durante el análisis de proyectos similares, siempre se ha conseguido obtener T.I.R.'s por arriba de la tasa de interés, pero con calendarios de siembra bimensuales ininterrumpidos. Por lo tanto, la opción para hacer esos proyectos rentables es incrementar el volumen de siembra o realizar seis siembras anuales, lo cual exige una gran eficiencia y optimización de la programación del proyecto.

Con el fin de mostrar como cambia la rentabilidad de los proyectos aumentando los volúmenes de producción, se obtuvieron las TIR's que arrojaría cada una de las artes con tres volúmenes diferentes de siembra: tamaño chico, mediano y grande. El indicador se obtuvo de la misma forma en que se realizaron las proyecciones utilizadas en este estudio, pero únicamente se muestra el volumen de producción esperado y la tasa de rentabilidad obtenida.

Tabla XXXV. RENTABILIDAD DE LAS ARTES DE CULTIVO A DIFERENTES VOLUMENES DE PRODUCCION.

Arte de Cultivo	Volumen de Producción Anual (millones de ostiones)		
	1	5	10
Balsa	- 0.04%	53.46%	79.90%
Canasta	-17.00%	40.13%	69.60%
Columpio	- 0.34%	61.04%	96.91%
Estante	- 7.05%	58.38%	70.74%

Al analizar la tabla anterior, observamos que conforme el volúmen de producción se incrementa, la rentabilidad de los proyectos mejora considerablemente. Particularmente, la producción de 10 millones de organismos por año muestra rentabilidades completamente favorables para el cultivo del ostión con cualquiera de las artes consideradas. Sin embargo, los problemas de tipo operativo se incrementan al aumentar el número de artes necesarias. El número de artes que se utilizarían sería: 3,272 balsas, 102,683 canastas, 552 columpios y 2,828 estantes.

Uno de los problemas a que más hacen referencia las Cooperativas que trabajan con canastas, es la enorme cantidad de tiempo que les absorbe el clareo y limpieza de los ostiones y sus canastas. La labor, a pesar de no ser muy pesada, se vuelve tediosa y agotadora después de varios días de trabajo. Esos proyectos, no utilizan más de 20,000 unidades y el pensar en emplear una cantidad cinco veces mayor exigiría una gran cantidad de personal, o bien una muy buena eficiencia de trabajo.

Por su parte, las artes que utilizan sartas, no requieren de tal inversión de tiempo durante todo el ciclo de engorda, por lo que es más factible pensar en utilizar esas cantidades de balsas, columpios o estantes. La tabla XXXV, muestra que, para producir 10 millones de organismos

por año, es más rentable el uso de columpios, seguido por las balsas y los estantes, consecutivamente.

Las diferencias entre estos artes, serán únicamente la inversión inicial que se requiere y las características del producto, que se describen más adelante.

Por lo que se refiere al punto de equilibrio, se encontró que el mejor es el correspondiente al arte tipo estante. Si analizamos este indicador sin costo financiero, es decir, a partir del sexto año, encontramos que el valor más bajo corresponde al estante, seguido por la canasta, el columpio y por último la balsa. En los tres primeros casos, se tiene un punto de equilibrio menor del 43%, por lo que se está operando con una utilidad bastante buena. Sin embargo, por lo que respecta a la balsa, presenta puntos de equilibrio negativos durante todo el periodo considerado, debido a que los costos son demasiado elevados y la productividad de este arte muy reducida.

La capacidad de pago tampoco es buena en ningún año para el arte tipo balsa.

En base a todo lo anterior, la evaluación de los aspectos económicos para cada arte será de la siguiente manera:

Para la T.I.R., se calificará también del cero al cinco. De tal forma que las T.I.R.'s menores o iguales a cero equivaldrán a cero y las iguales o mayores a la tasa de interés más alta considerada, tendrán calificación de cinco. Las interpolaciones se harán por regla de tres.

Para el punto de equilibrio, debido a que mientras menor sea este, el proyecto es mejor, se calificará con cinco a 0% y con cero al 100%, mayor o negativo.

La capacidad de pago será de cero para valor de cero o negativo y cinco para 1.5 o mayor.

Por lo anterior, tendremos lo siguiente:

Arte	Indicador obtenido	Cálculo	Calificación
TASA INTERNA DE RETORNO			
Balsa	-102.21%	por ser negativa: cero	0.00
Canasta	16.61%	$16.61 \times 5 / 67.30 =$	1.23
Columpio	12.85%	$12.85 \times 5 / 67.30 =$	0.95
Estante	37.34%	$37.34 \times 5 / 67.30 =$	2.77
PUNTO DE EQUILIBRIO (*)			
Balsa	-107.96%	por ser negativo: cero	0.00
Canasta	79.74%	$79.74 / 100 \times (-5) = -3.99 + 5 =$	1.01
Columpio	84.89%	$81.25 / 100 \times (-5) = -4.25 + 5 =$	0.75
Estante	73.00%	$62.98 / 100 \times (-5) = -3.65 + 5 =$	1.35
CAPACIDAD DE PAGO (*)			
Balsa	-2.36	por ser negativo: cero	0.00
Canasta	1.32	$1.32 \times 5 / 1.5 =$	4.40
Columpio	1.27	$1.27 \times 5 / 1.5 =$	4.23
Estante	1.39	$1.39 \times 5 / 1.5 =$	4.63

(*) Para el año de maduración del proyecto (Año 3).

Por lo que al mercado se refiere, la evaluación por tipo de arte es más uniforme. La aceptación del producto no ha dependido, al menos hasta el momento de elaboración de este trabajo, del tipo de arte en el cual haya sido cultivado. Ciertamente, el ostión cultivado tiene una mayor aceptación en el mercado que el colectado del medio natural, entre otras cosas debido a que se trata de especies diferentes, siendo el ostión silvestre bastante más pequeño que el cultivado; por presentar este último un tamaño más uniforme y su carne generalmente limpia de arena.

Respecto al ostión cultivado, se han detectado pequeñas diferencias, debiéndose estas a la presentación del producto obtenido, de tal suerte, que el ostión cultivado en sarta, se destina en gran parte al consumo en cocktail. Asimismo, si este es separado de la "penca", se logra obtener una presentación muy estética que puede destinarse al consumo en restaurante y competir fácilmente con el cultivado en canasta.

Considerando las características del ostión cultivado, su costo de producción y sus grandes volúmenes de manejo, es claro que el mercado más adecuado es el de las presentaciones para consumo en fresco, ya sea en media concha o en cocktail. De esta forma, se consigue el mejor precio exigido por los altos costos.

Algunas Cooperativas de la Península, han intentado manejar otro tipo de presentación industrializando el ostión. Se han realizado pruebas de ostión en salmuera envasado en lata atunera; ostión desconchado refrigerado presentado en frascos de vidrio y ostión procesado como crema para preparar sopa de ostión.

La mayoría de estas presentaciones han resultado incosteables, debido a que se requiere una gran cantidad de organismos para alcanzar el volumen requerido en la escala industrial.

Haciendo un pequeño análisis comparativo entre el ostión fresco producido en la Península y el ahumado enlatado producido en Korea, encontramos que este último, tiene un costo cercano a los \$1,200.00 pesos/lata. Cada lata conteniendo un total de tres docenas. Actualmente, una docena de ostión fresco en concha, cuesta \$400.00 pesos/docena, precio de mayoreo. Puesto en playa, este precio se puede bajar hasta los \$350.00 pesos/docena. Si consideramos este último precio, observamos que el costo de tres docenas de ostión es de \$1,050.00 pesos. Quedándonos únicamente \$150.00 pesos para cubrir el costo de la lata, el ahumado del ostión, envasado, transporte y el resto de los gastos generados. Es decir, que el costo de producción de esta presentación es, actualmente, demasiado alto para

competir con el mercado internacional.

Independientemente de lo anterior, cualquiera de estas presentaciones, no necesita que el producto se obtenga en determinada forma, es decir, que puede utilizarse ostión individual o en concha madre. Inclusive, la Coop. Bahía Falsa, ha comercializado ostión de sarta, en presentación individual. Esta se logra una vez que el ostión es cosechado. Se separan los organismos con cierto cuidado, se limpian con agua a presión y se sortean los mejores organismos, para obtener un producto de alta calidad. Lógicamente, estas acciones incrementan el costo de producción, pero este se compensa con un costo de venta también mayor.

Actualmente, el mercado real existente, es muy pequeño comparado con el potencial.

Aún así, se ha observado que existe competencia entre los diferentes grupos productivos, por colocar su producto. Esta competencia es real pero injustificada, ya que las Cooperativas ostricultoras más recientes no intentan ampliar el mercado real existente buscando nuevos clientes, sino que prefieren la comodidad de asegurar su producto, aún a costa de ofrecerlo a un precio menor.

Aún en aquellas ocasiones en las cuales esos nuevos grupos productivos han logrado comercializar su producto, ya sea con clientes nuevos o los ya establecidos, se han tenido problemas fuertes debido a la inconsistencia en el abasto oportuno y suficiente al mercado. Este problema tiene su origen en el abastecimiento de semilla al cultivo, que desgraciadamente se ha presentado en la mayoría de los grupos productivos.

Otro mercado, el internacional, ha sido poco recurrido, en parte debido a la falta de los certificados de calidad de agua que expide la Food and Drug Administration (F.D.A.), Oficina federal de los E.U.A., a través de la Secretaría de Salubridad y Asistencia; y probablemente a la falta de organización y conocimiento de los canales de venta y distribución del mercado estadounidense.

Sin embargo, este mercado representa una muy buena alternativa, ya sea para la industria o para el mercado restaurantero. Freeman (1986), reporta que los precios de venta del ostión en todas sus presentaciones, en los Estados Unidos, han ido a la alza durante los últimos años.

En la actualidad, se ha exportado el ostión japonés en presentación de fresco en concha en cajas de 120 a 200 unidades, obteniéndose precios bastante atractivos para el

producto, de entre \$ 0.16 y \$ 0.20 dólares por pieza al mayoreo, LAB en la plaza de venta, en la ciudad de California.

El mercado potencial, tanto a nivel local, regional, nacional o internacional, no está definido. Las posibilidades de venta de este producto crecen cada día más. Sin embargo, las acciones que marcarán la pauta para la conversión de ese mercado potencial en mercado real, será la habilidad de los diferentes grupos productivos, en su labor de convencimiento al consumidor para que incluya más regularmente este producto en su dieta. Sería conveniente elaborar un estudio de mercado que esclarezca las posibilidades reales de crecimiento de venta de este producto y fomentar el consumo por medio de amplia promoción.

Sin duda alguna, la presentación obtenida en cada arte es totalmente independiente de la aceptación del producto en el mercado, pero, también es indiscutible, la versatilidad del ostión cultivado en sarta para manejar cualquier tipo de presentación. Debido a esto, la evaluación de mercado será mejor para las artes que utilizan sarta que para el tipo canasta, siendo estas de cinco para el estante, columpio y balsa y de tres para la canasta.

5.1.3. Aspectos Sociales.

Uno de los aspectos más importantes en la instalación y operación de un cultivo ostrícola independientemente del arte utilizado, es la importante fuente de empleos que este genera.

A diferencia de la actividad pesquera, la ostricultura y en general toda la acuacultura, representa una fuente de ingresos constante y suficiente, pudiendo llegar a proveer de ingresos bastante remunerativos a los socios de las diferentes Cooperativas.

Actualmente, la Coop. Bahía Falsa, ofrece trabajo a 27 socios. Además, contrata eventualmente una buena cantidad de trabajadores libres, que encuentran un ingreso seguro en esta actividad. Consecuentemente, el beneficio económico obtenido favorece también a las familias de cada uno de esos trabajadores.

A este respecto, y estableciendo una comparación entre las artes consideradas, se puede argumentar que el arte que arroja mayor beneficio es el tipo canasta, ya que este requiere de mayor cantidad de mano de obra. Asimismo, este tipo de arte abre la alternativa de trabajo a mujeres jóvenes e inclusive ancianas, ya que los clareos de las

canastas pueden realizarse sobre alguna plataforma o bien en la playa. Los hombres o mujeres más fuertes, sacan los módulos del agua y los transportan a dicha área, donde aquellas mujeres sortearán el ostión por tallas habiéndose observado en algunas Cooperativas, que estas son las que mejor realizan dicha labor.

Solamente en dos Cooperativas de la Península se han integrado mujeres a este trabajo. Sin embargo, fuera de nuestro marco geográfico, existen en Puerto Peñasco dos Cooperativas integradas casi en su totalidad por mujeres, las cuales se encuentran entre los 20 y 60 años de edad.

Por su parte, las artes que utilizan sarta requieren mano de obra suficiente, únicamente durante los meses de siembra y cosecha. Lógicamente, si estas se realizan a lo largo de todo el año, la ocupación de la gente será continua.

Sin embargo, puede darse el caso en el que se tenga una gran ocupación de personal pero el costo de generación de esos empleos sea enorme, comparado con el ingreso unitario producido por empleo. Debido a esto, se consideró necesaria la obtención de indicadores más reales que uniformizaran esta evaluación y sobre todo que fuesen más objetivos.

Los resultados obtenidos (tablas XXXI a XXXIV), mostraron que el arte tipo estante, requirió de un costo promedio por empleo generado, superior al de los demás. Asimismo, se muestra también que el estante es el arte que obtiene mayor cantidad de ingresos por empleo generado y por su parte, el arte tipo balsa una cantidad absurdamente baja.

Al obtener la utilidad, ingreso menos costo unitario por empleo generado, se observa que en promedio, el estante derrama 3'734,463.00 pesos anuales por empleo generado, lo que representa un ingreso neto de 311,205.00 pesos mensuales. El arte tipo columpio un equivalente a 60,701.00 mensuales, la canasta 77,968.00 y por ultimo la balsa con una perdida de 317,947.00 pesos mensuales.

A la fecha de elaboración de este trabajo, la utilidad obtenida con el arte tipo estante es bastante atractiva, y no así con el resto de las artes.

Ahora bien, debido a las características operativas de un ostricultivo, este requiere de un mantenimiento continuo, que se puede proveer estableciéndose en la zona de cultivo o bien en el poblado más proximo a la misma.

En las zonas en las que la zona de cultivo se encuentra cerca de alguna población como es el caso de la Coop. Bahía

Falsa, los socios van y vienen todos los días de su casa. Este hecho, favorece a la creación, conforme el crecimiento económico se va dando, de mejores vías de comunicación y transporte, que de una u otra forma, acarrearán beneficio secundario a la población.

Un ejemplo de esto, se observó en el poblado de la Bahía de San Luis Gonzaga, donde los socios de la Coop. Boca de Animas, tenían que recorrer 70 km de terracería en muy malas condiciones, para llegar a su campo de trabajo. Ese tramo se cubría en unas dos horas de camino, debido a las malas condiciones del mismo. Actualmente, ha sido reparado por el Gobierno Federal, y ese mismo trayecto, se recorre en la mitad de lo original. Sin duda alguna, esto favorecerá también a los campos turísticos y pesqueros que se encuentran en esa zona.

Por otro lado, las artes que utilizan sartas, no requieren de gran cuidado y, una vez sembradas, pueden dejarse casi sin mantenimiento hasta el momento de la cosecha. Inclusive, es posible pensar que un cultivo con balsas o columpios, pueda colocarse en zonas de fuerte oleaje donde la supervisión de las artes sea ocasional y, consecuentemente, no sea tan importante el encontrarse cerca de la zona de cultivo; además de que se crean espacios disponibles para otras actividades productivas. Cosa que no

ocurre con las actividades del arte tipo canasta que requiere mayor dedicación. Aunque lo anterior es muy relativo, ya que conforme el tamaño del cultivo se va incrementando, las actividades se diversifican más y la estancia en el campo llega a ser indispensable para el buen control del cultivo.

Por lo que se refiere al suministro de alimento suficiente y de buena calidad, el ostión representa una fuente barata y rica de proteína digerible para el ser humano. Al compararla con productos de alto valor alimenticio, como lo es la sardina, encontramos lo siguiente:

VALOR ALIMENTICIO DEL OSTION Y LA SARDINA

Componente	Ostion		Sardina	
	(240 gr. org. crudos)		(240 gr. sardina enlatada)	
Agua	85	gr.	160	gr.
Calorías	160		451	
Proteínas	20	gr.	62	gr.
Grasas	4	gr.	25	gr.
Carbohidratos	8	gr.	2.82	gr.
Calcio	2.26	mg.	1,036.2	mg.
Hierro	13.2	mg.	7	mg.
Vitamina A	740	U.I.	536.4	U.I.
Thiamina	0.3	mg.	0.05	mg.
Riboflavina	0.39	mg.	0.5	mg.
Niacina	6.6	mg.	13	mg.

(Tomado de Fennema, O.R., 1976)

Del cuadro anterior, se aprecia que el ostión contiene menor cantidad de proteína que la sardina, sin embargo, esa

cantidad de proteínas es más digerible por el ser humano que la proteína que contiene la sardina. La cantidad de grasas es menor que de la sardina enlatada, pero no así la cantidad de carbohidratos (fuente directa de energía) y vitaminas.

Se han observado algunas diferencias de tipo organoléptico entre los ostiones cultivados en estante y en canasta. Estos últimos, se encuentran continuamente inmersos en un medio líquido. La protección que reciben dentro de las cajas plásticas, favorece a que estos desarrollen sus olanes de crecimiento libremente; siendo su apariencia bastante estética. Por su parte, los ostiones cultivados en estantes, se ven expuestos continuamente a los rayos del sol y al viento cuando se presentan las bajamareas. Esto provoca que los olanes de crecimiento no se desarrollen tan libremente como los de los ostiones cultivados en canasta. Se ha observado, que la concha del ostion de estante es bastante más dura y clara que la del ostión de canasta. Así mismo, la consistencia de la carne de un ostión y el otro es muy diferente. El ostión de canasta contiene, comparativamente, mayor cantidad de agua que el de estante. Es decir, que hay que masticar más un ostión cultivado en estante que uno cultivado en canasta. Debido a esto, no sería muy aventurado el pensar que, en relación al peso húmedo del organismo, el contenido porcentual de proteína en

el ostión de canasta, sea menor que en el ostión de estante.

Por lo que a las artes tipo columpio y balsa se refiere, es probable que el ostión cultivado en ellas, presente características más parecidas al cultivado en canasta que al cultivado en estante, debido a que estos se encuentran, también, continuamente dentro del agua. Sin embargo, la exposición a las corrientes y una mayor ocurrencia de fijaciones sobre su concha, favorecen a que estos presenten conchas y cuerpo más consistentes que el del ostión de canasta.

Aludiendo a lo anterior, la Coop. Boca de Animas, introdujo algunos de sus módulos dentro de la zona del Estero de San Luis Gonzaga, donde, durante la marea baja, se descubrían por completo. Esto favoreció, a que el ostión formara una concha más dura y con olanes menos desarrollados que los cultivados en la columna de agua, además de que la consistencia de la carne era mejor.

Esta diferencia, parece no representar argumento de peso para afirmar que el valor nutritivo de un ostión cultivado en canasta, estante, columpio o balsa, sea mayor o menor, por lo que podemos decir que cualquiera de estas artes producirá aproximadamente el mismo beneficio en

cuanto a la provisión de alimento nutritivo se refiere. Sin embargo, sería muy recomendable realizar un estudio del análisis proximal del ostión japonés cultivado en las diferentes artes, durante un ciclo anual, al igual que hacer pruebas organolépticas.

Por lo que se refiere al costo de producción de un solo organismo, se muestra en los resultados que el arte tipo estante presenta los valores más bajos, seguido por la canasta, el columpio y por último la balsa. Estos costos de producción, muestran que, para el caso particular de la Coop. Bahía Falsa, el arte tipo estante es el que le está dando mayor utilidad de las cuatro artes, y que por su parte las balsas representan más un gasto que un beneficio. Este indicador, debería de manejarse continuamente por todas las Cooperativas ostioneras, para conocer en todo momento las posibilidades de incremento de cualquier tipo de costos.

Los beneficios sociales que acarrea un cultivo ostrícola son innumerable, dependiendo principalmente de la forma en que se lleve a cabo la administración y manejo del mismo. Considero que todas las artes, como actividad económica que son, pueden generar el beneficio no solo particular de los socios que en él laboran sino también el que implica su derrama económica en todos los aspectos. A la fecha, no se ha notado diferencia en cuanto a crecimiento

económico mayor o menor por el tipo de arte que se utilice, más bien se ha dado por el tipo de administración que se ha realizado.

Por último, la evaluación de los aspectos sociales, se hizo en base únicamente al costo promedio de producción por organismo y a la utilidad neta promedio por empleo generado. El primero se evaluó de la siguiente manera:

Si el costo unitario es igual o mayor al precio unitario de venta (\$50.00 pesos/organismo) la calificación será de cero. De cero a cincuenta pesos de costo unitario, se obtendrá por regla de tres, siendo cinco para 0.00 pesos y cero para 50.00 pesos.

Por lo que respecta a la utilidad neta promedio por empleo generado, la evaluación fue un poco diferente. Debido a que no se puede decir hasta que punto la utilidad es máxima, no se tiene un tope de comparación, por lo que se calificara únicamente con cero si se tienen pérdidas o cero utilidades y con cinco si estas son positivas.

Por último, se incluirá una valoración subjetiva de la cantidad de tiempo disponible que permite la operación de un cultivo de ostión con cada una de las artes, para la

realización de otras actividades, lo cual es una medida indirecta del mantenimiento que exige cada arte. La calificación mayor, correspondera a aquella arte que exija menor tiempo dedicado a su operación y mantenimiento, y viceversa.

Por consiguiente, la valorización de los aspectos sociales sera de la siguiente forma:

Arte	Indicador obtenido	Cálculo	Calificación
------	-----------------------	---------	--------------

COSTO PROMEDIO DE PRODUCCION POR ORGANISMO

Balsa	480	por ser mayor de 50.00 =	0.00
Canasta	47	$47*(-5)/50 = -4.7 + 5 =$	0.30
Columpio	50	$50*(-5)/50 = -5.0 + 5 =$	0.00
Estante	39	$39*(-5)/50 = -3.9 + 5 =$	1.10

UTILIDAD PROMEDIO POR EMPLEO GENERADO

Balsa	-3.8×10^6	por ser negativo: cero	0.00
Canasta	0.9×10^6	por ser positivo: cinco	5.00
Columpio	0.7×10^6	por ser positivo: cinco	5.00
Estante	3.7×10^6	por ser positivo: cinco	5.00

ESPACIO DISPONIBLE PARA OTRAS ACTIVIDADES

Balsa	5.00
Canasta	2.00
Columpio	5.00
Estante	4.00

En base a todo lo anterior, la matriz de evaluación se resume de la siguiente manera:

Aspectos	Arte			
	Balsa	Canasta	Columpio	Estante
Biológicos				
- Crecimiento	5.00	5.00	5.00	5.00
- Mortalidad	2.30	4.25	1.40	1.95
Económicos				
- T.I.R.	0.00	1.23	0.95	2.77
- P.E.	0.00	1.01	0.75	1.35
- C.P.	0.00	4.40	4.23	4.63
- Mercado	5.00	3.00	5.00	5.00
Sociales				
- Costo/org.	0.00	0.30	0.00	1.10
- Utilidad/empl.	0.00	5.00	5.00	5.00
- Espacios libres	5.00	2.00	5.00	4.00
Sumatoria	17.30	26.19	27.33	30.80

De la matriz anterior, se desprende que los artes más recomendables para el cultivo del ostión en la Bahía de San Quintín serán el estante, seguido por el columpio, canasta y balsa, respectivamente.

5.2 DISCUSIONES GENERALES

Durante el transcurso de todo el trabajo, se ha supuesto que las condiciones ecológicas de la zona de cultivo, son las ideales para el crecimiento del ostión japones.

No obstante, la elección de la zona más apropiada para el cultivo a nivel comercial de dicho organismo, debe de ser uno de los puntos más importantes en la decisión de la implementación del cultivo.

Entre otras cosas, la zona de cultivo, debe de estar protegida de viento y oleaje, mantener un rango anual de temperaturas de 10-30 grados centígrados, una salinidad de 30-37 o/oo, una alta productividad orgánica primaria y estar libre de depredadores (Koganesawa, 1979).

En la costa occidental de la Península de Baja California, no se han detectado problemas por depredación más que por el pez conocido como cochito. Este pez, ataca a los ostiones en concha madre (talla semilla), que aún no han endurecido lo suficiente su concha. En la costa del Mar de Cortez, se ha detectado además, depredación por planaria. Sin embargo, no han sido volúmenes realmente importantes.

En la misma zona del Golfo de California, se han tenido problemas con el crecimiento del ostión japonés, debido a las altas temperaturas que se han registrado en los meses de verano. Si bien el rango de temperaturas que soporta este organismo es amplio, a temperaturas cercanas a los 30 grados centígrados, se detiene el crecimiento. El organismo (si está maduro), generalmente desova y pierde peso y consistencia, con lo cual no logra ser apto para comercializarse.

A este respecto, Bourne (1979), resume que a altas temperaturas, C. gigas desova a edades de 8-9 meses y que el continuo incremento de temperatura, acompañada de una disminución en la concentración de alimento en el medio, no permiten que el organismo se recupere, muriendo, ya sea por stress fisiológico, enfermedad o una combinación de ambas.

Este problema, continúa Bourne, llevó al fracaso varios intentos de cultivo a nivel comercial que se realizaron en Tahití, Tonga, Fiji, Nueva Caledonia, Las Nuevas Hébridas, Palau, Nueva Zelanda y Australia. La característica común, fue la ocurrencia de altas temperaturas en la zona de cultivo, por lo cual Bourne concluyó que C. gigas no es una especie susceptible de cultivo en zonas tropicales.

A este respecto, Freeman (1986), menciona que recientemente, la Universidad de Washington, logró producir organismos de C. gigas, conocidos como triploides, incapaces de reproducirse naturalmente. Esto se logra exponiendo un lote de semilla recién fijada a presión hidrostática o a la acción del compuesto químico cytochalermic B. Al parecer, dichas exposiciones alteran la información genética del organismo, impidiéndole desarrollar sus órganos sexuales.

Este descubrimiento, representa una alternativa de solución para aquellas zonas en las que se registran altas temperaturas a lo largo del año. Los triploides ganan peso constantemente pero no maduran su gónada, por lo que no desovan ni se vuelven lechosos durante las temporadas de altas temperaturas.

No obstante, falta realizar estudios que demuestren el impacto ecológico que puedan tener estos organismos sobre otros de la misma especie no alterados, o sobre especies del mismo nicho biológico, al competir por substrato o alimento.

Por otro lado, debe recordarse que C. gigas no es nativa de la Península de Baja California (ni del país). Es decir, se trata de una especie exótica. Este hecho, hace más delicada aún, la decisión de la introducción de este

organismo con fines comerciales. Mann (1979), argumenta sobre el caso particular del ostión, la necesidad de realizar un estudio biológico, socio-económico y político de la factibilidad de introducir especies exóticas en aguas alóctonas. Concluye que esa introducción debiera de considerarse como una acción de último recurso, debiendo de estudiarse primero, la posibilidad de explotar las especies nativas, realizar un estudio ecológico del impacto de esa especie sobre las nativas, su crecimiento, reproducción, desarrollo larval, mercado, aceptación del producto, posibilidades de desarrollar la reproducción en cautiverio (tecnología) y los beneficios socioeconómicos obtenidos, entre otros.

Hasta la fecha, en las costas del Pacífico y del Golfo de la Península, no se han presentado problemas de desplazamiento o sucesión de especies por la introducción de C. gigas. Hecho que coincide con lo reportado por Walne & Helm (1979) y Maurin & Ledantec (1979); respecto a la introducción de C. gigas en aguas de la Gran Bretaña y de Francia, respectivamente. En ambas ocasiones, el ostión japonés fue introducido para levantar la pesquería del ostión nativo, obteniéndose, además de una buena adaptación del organismo un impacto ecológico negativo de la mínima escala o nulo.

Sin embargo, el tiempo transcurrido en los cultivos de la Península de Baja California, ha sido relativamente pequeño para asegurar que esta especie no afectará la ecología de esos cuerpos de agua.

La elección del arte, una vez elegida la zona adecuada para realizar el cultivo, dependerá mucho de las características geofísicas de la zona. Es decir, de la profundidad del área de cultivo, el rango de mareas, la dirección y magnitud de los vientos y corrientes y el tipo de sedimento, entre otros.

A la fecha, los cultivos ostrícolas que operan en la Península, han ido aumentando, gradualmente, el volumen de producto manejado. Sin embargo, no se han realizado estudios que precisen el impacto global del cultivo sobre el cuerpo de agua, es decir, su efecto sobre la circulación dentro del cuerpo de agua, la acumulación de detritus, alteración de otras poblaciones, entre otros.

Una vez identificados todos estos aspectos, la implementación y tamaño del cultivo, dependerán del estudio de mercado previo realizado y la localización y disponibilidad de los insumos requeridos.

Solo entonces, el presente trabajo, podrá servir como una herramienta para orientarse en la elección del arte de cultivo más adecuado. Posteriormente, el éxito del mismo, dependerá en gran medida de la correcta administración de los recursos, así como de la habilidad de los productores para influir a los consumidores a que incluyan con mayor regularidad este producto en su dieta.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dependiendo de la batimetría del cuerpo de agua, la opción puede ser de dos alternativas:

1. Para aguas someras, como los bajos característicos de las lagunas costeras de la Península, la mejor opción es el estante.
2. Para aguas profundas o con canales, la mejor opción es el columpio.

Presentando además dichos artes, la tecnología mas accesible y menos dependiente.

Asímismo, se concluye que debido a su alto costo y bajo rendimiento, las opciones que deberán de considerarse como

última alternativa son el arte tipo balsa y canasta, respectivamente.

En base a lo anterior, se recomienda:

1. Realizar un estudio en el que se determinen las capacidades de carga máxima del arte tipo canasta, por tallas. Es decir, determinar las densidades de manejo en canasta del ostión japonés, dependiendo de la talla del organismo. Con esto, se podrá aprovechar al máximo este tipo de arte y probablemente, se pueda incrementar la cantidad de organismos por canasta, con lo que se reducirían los costos de inversión fija.
2. Realizar un análisis proximal de la carne de los ostiones cultivados en cada una de las artes aquí consideradas, para así determinar si existen diferencias significativas del valor nutritivo de esos organismos y sus propiedades organolépticas.
3. Realizar un estudio de mercado para determinar las posibilidades de ampliar, mantener o reducir la oferta del producto y establecer una estrategia completa de comercialización.

4. Determinar las causas que influyen para que se obtenga una mayor mortalidad en el ostion cultivado en sarta que el cultivado en canasta.
5. Debido al alto costo de producción y bajo rendimiento del arte, sustituir el uso de la balsa por el columpio, para el cultivo del ostión japonés.
6. Antes de decidir iniciar un nuevo cultivo de ostión japonés en la península, se recomienda asegurarse del abasto de semilla, realizando contratos por escrito de compra-venta de la misma, o creando postas de fijación en las que pueda fijarse la semilla requerida.
7. Realizar un estudio en el cual se determine que otro tipo de concha es favorable para la fijación del ostión en penca.
8. Para un análisis más preciso de la revolvencia del dinero, se recomienda un análisis mensual del flujo de ingresos y egresos, con el objeto de determinar los montos y plazos de pago que puede soportar el proyecto.
9. Estudio sobre el impacto ecológico global de los

cultivos en los cuerpos de agua de la Península, particularmente sobre la modificación de patrones de circulación y sus efectos, la acumulación de detritus orgánico y sus consecuencias, y el impacto sobre otras poblaciones importantes.

7. BIBLIOGRAFIA CITADA

- Adame H, G.M., 1983. Análisis de componentes principales para variables físico-químicas en Bahía de San Quintín. Informe memoria, curso de titulación E.S.C.M.
- Aguilar F., L. Esteve, M. Falconi, J. L. Gutiérrez, J. Pulido y G. Jiménez, 1984. Modelo de Crecimiento. Para organismos que guardan proporciones alométricas. Ciencias del Mar. Univ. de Sin. Epoca 1. Año 2(6):31-36
- Aguirre B, L.A., 1983. Biomasa e índice pigmentario (D430/66) del fitoplancton en zonas afectadas por descargas orgánicas en la Bahía de Todos Santos, B.C., México (Febrero-Diciembre 1982). Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Aguirre M, A. y Cadena R, M.A., 1986. La maricultura en Baja California. Banmar. I(8):16-17
- Aguirre M, A. y Guerrero H, V., 1986. La maricultura en Baja California, cultivo de ostión en Bahía San Quintín. Banmar I(11):29-32
- Alvarez B, J., 1981. Variabilidad espacial y temporal de temperatura en dos lagunas costeras. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Alvarez S, L.G., 1971. Medición de corrientes superficiales en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Amador B, A., 1984. Características de las áreas de surgencia en las aguas adyacentes a la Bahía de Todos Santos. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Anón.a., 1985. Anuario estadístico de pesca 1984. Dirección General de Informática y Documentación. México. SEPESCA. 340 pp.
- Anón.b., 1985. Estudio de factibilidad para el cultivo de ostión japonés (Crassostrea gigas) en la laguna Manuela, B.C. C.F.R.N.P. del B.N.P.P. No publicado.
- Anón.c., 1985. Estudio de factibilidad para el cultivo de ostión japonés (Crassostrea gigas) en la laguna de San Ignacio, B.C.S. C.F.R.N.P. del B.N.P.P. No publicado.
- Anón.d., 1985. Estudio de factibilidad para el cultivo de ostión japonés (Crassostrea gigas) en el puerto Don Juan

de la Bahía de los Angeles, B.C. C.F.R.N.P. del B.N.P.P. No publicado.

- Anón.e., 1984. Cultivo de ostión japonés por el método de canastas en la Bahía de San Luis Gonzaga, B.C. S.C.P.P. Boca de Animas, S.C.L. No publicado. 75 pp.
- Anón.f., 1974. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). Guía para la presentación de proyectos. Ed. Siglo Veintiuno. 2a. ed. 230 pp.
- Arredondo G, F., 1983. Variación cualitativa y cuantitativa del fitoplancton del Estero el Cardón, B.C.S. (noviembre 1978 a junio 1979). Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Ballesteros G, G., 1975. Estudios de algunos parámetros físico-químicos superficiales en Bahía San Quintín en verano, otoño e invierno. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Bardach, J.E.; Ryther, J.H. y McLarney, W.O., 1972. Aquaculture. The farming and husbandry of freshwater and marine organisms. Ed. Wiley-Interscience.
- Bourne, N., 1979. Pacific Oysters, Crassostrea gigas (Thunberg), in British Columbia and the South Pacific Islands. en Mann, R., 1979 Exotic Species... p. 1-53.
- Bustos S, H., 1983. Caracterización física, química y morfológica de la zona hidrotermal marina de La Jolla, Punta Banda, B.C. México. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Cabrera M, H.R., 1971. Distribución de temperatura en la Bahía de Todos Santos. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Céliz C, R., 1975. Distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos, físicos y químicos en el Estero de Punta Banda, B.C. durante primavera y verano. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Contreras R, I., 1973. Influencia termohalina de las aguas del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Chávez G, M. del C., 1975. Algunas condiciones de surgencia durante la primavera de 1974, para el área adyacente a Punta Banda, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.

- Durazo A, R., 1983. Circulación superficial y cinemática de la región del sur de la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Ebert, T.A., 1980. Estimating parameters in a flexible growth equation, the Richards function. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37:687-692.
- Fennema, O.R., 1976. Principles of Food Science. Marcel Decker Inc.
- Fernández M, E. y Aldeco R, J., 1981. Estudio de algunos parámetros hidrológicos en una zona costera del Ejido Eréndira, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Freeman, K., 1986. Aquaculture. Pacific Fishing. 1986 Yearbook. April 1986:103-110.
- Galindo B, M. S., 1980. Hidrología comparativa en la boca de dos sistemas antiestuarinos de B.C. durante otoño e invierno. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- García P, J., 1978. Distribución superficial de Nitrato (NO₃) y Silicato (SiO₃) en la Ensenada de La Paz, B.C.S. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- García P, L. E., 1978. Consideraciones sobre la ecología y biología del ostión de mangle (Crassostrea palmyra y C. columbiensis) en el sistema lagunar de Bahía Magdalena B.C.S. con referencia al rendimiento anual sostenible. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Gulland, J.A., 1969. Manual of methods for fish stock assesment. Part I. Fish populations analysis. F.A.O. Manuals in Fisheries Science, FAO, Rome. 154 pp.
- Huerta D, M. A., 1978. Estudios bacteriológicos para la determinación de la calidad del agua en la zona de la Laguna de San Ignacio y Estero el Cardón, B.C.S. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Islas, O.R.; Gendrop, F.V. y Miranda, A.C., 1978. Infraestructura básica para la obtención de larvas (semilla) de ostión japonés (Crassostrea gigas) y ostión europeo (Ostrea edulis) en B.C. Ciencias Marinas 5(2):73-86
- Islas, O.R. y Ferrer, N.S., 1980. Rentabilidad del cultivo en suspensión de ostión en las costas de Baja California. Desarrollo Pesquero.

- Islas, O.R., Guardado, V. y Perez, A.M., 1982. Crecimiento y sobrevivencia del ostión japonés (Crassostrea gigas) en la Laguna Manuela, B.C. México. Ciencias Marinas 8(2):47-54
- Islas, O.R., 1975. Establecimiento de un laboratorio para la obtención de larvas de moluscos en Ensenada, B.C. Ciencias Marinas. 2(1):43-46.
- Islas, O.R., 1975. El ostión japonés (Crassostrea gigas) en Baja California. Ciencias Marinas. 2(1):58-59.
- Islas, O.R. y López, A.M., 1978. El ostricultivo en Bahía Magdalena, B.C.S. VI Congreso Nal. de Oceanografía. Ensenada, B.C. del 10 al 13 de abril de 1978. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Islas, O.R., 1976. Cultivo piloto del ostión japonés Crassostrea gigas en Bahía San Quintín, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Islas, O.R.; Miranda, A.M. y Gendrop, F.V., 1978. Crecimiento y sobrevivencia del ostión europeo (Ostrea edulis) en aguas de Baja California. Ciencias Marinas. 5(1):137-148.
- Islas, O.R.; Guardado, F.V. y Encinas, N.G., 1978. Cultivo experimental de ostión en Bahía de los Angeles; en Islas, O.R. y Ferrer, N.S., 1980. Rentabilidad del cultivo en suspensión de ostión en las costas de Baja California. Desarrollo Pesquero.
- Islas, O.R.; Guardado, F.V. y Encinas, N.G., 1978. Proyecto experimental para determinar las posibilidades de cultivar ostión en Laguna Manuela, B.C.; en Islas, O.R. y Ferrer, N.S., 1980. Rentabilidad del cultivo en suspensión de ostión en las costas de Baja California. Desarrollo Pesquero.
- Islas, O.R., 1982. Análisis económico del cultivo de ostión japonés en Puerto Don Juan, B.C. México. Ciencias Marinas. 8(2).
- Jaime, S.D.R., 1974. Cultivo de ostión japonés Crassostrea gigas. Thunberg, 1795 (Mollusca: Eulamellibranchia) en el Estero de Punta Banda de la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Jiménez T, J.A., 1983. Análisis estadístico de corrientes en el estero de Punta Banda, extremo sur (cabeza) agosto-septiembre 1979. Informe memoria, curso de titulación

E.S.C.M.

- Koganezawa, A., 1979. The Status of Pacific Oyster Culture in Japan. FAO. Advances in Aquaculture. Fishing News Books. Ltd.
- Lara L, J. R., 1975. Ciclo anual de clorofila y producción orgánica primaria en Bahía de San Quintín, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- León-Portilla,, 1985. en: Panorama histórico de la Baja California. U.N.A.M.-U.A.B.C.
- López, A.M., 1981. Mortalidad y crecimiento del ostión japonés (Crassostrea gigas) en 5 localidades de Bahía Magdalena. B.C.S. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Mann, R., 1979. Exotic Species in Mariculture. Ed. por Roger Mann. 363 pp.
- Maurin, Cl. & J. LeDantec, 1979. The Culture of Crassostrea gigas in France. en Mann, R., 1979 Exotic Species... p. 123-128.
- Méndez A, M. A., 1982. Determinación del transporte litoral predominante en Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Millán N, E., 1981. Variabilidad temporal y espacial del fitoplancton y su productividad orgánica en una L.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Morales G, E.R., 19 . Mareas y corrientes en la Ensenada de La Paz, B.C.S. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Morales Z, C., 1977. Variaciones estacionales de la temperatura, en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Ocampo T, F.J., 1980. Análisis de mareas y predicciones de velocidad mediante un modelo unidimensional en Bahía San Quintín, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Ortíz C, F. de J., 1981. Variabilidad temporal y espacial de nutrientes inorgánicos en una laguna costera de B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Parra V, E., 1976. Variaciones diurnas de clorofila "a" y estimaciones de productividad orgánica primaria en dos

- antiestuarios de B.C., en otoño e invierno. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
- Plascencia D, R.M., 1980. Análisis de temperatura, salinidad y determinación de circulación por gradiente de densidad en Bahía de San Quintín, B.C. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
 - Sánchez H, J.L., 1978. Distribución superficial de nutrientes en un ciclo anual en el Estero de Punta Banda, B.C.N. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
 - Spencer B.E. y Gough C.J., 1978. The growth and survival of experimental batches of hatchery-reared spat of *Ostrea edulis* L. and *Crassostrea gigas* Thunberg, using different methods of tray cultivation. *Aquaculture* 13:293-312.
 - Tanaka M. y Kikuchi T., 1980. Growth curves in *Theora lubrica* (Gould) (Bivalvia, Semelidae). I. Fitting of several growth curves. *Publ. Amakusa Marine Biology Laboratorie.*, 5(2):201-214.
 - Vidal M, M., 1983. Hidrología del estero El Cardón, B.C.S. durante otoño invierno y primavera. Tesis de Licenciatura. E.S.C.M., U.A.B.C.
 - Walne, P.R. & M.M. Helm, 1979. Introduccion of Crassostrea gigas into the United Kingdom. en Mann, R., 1979. *Exotic Species...* p. 54-82
 - Wheaton, F., 1982. *Acuacultura*. Ed. McGraw Hill.

A N E, X O A

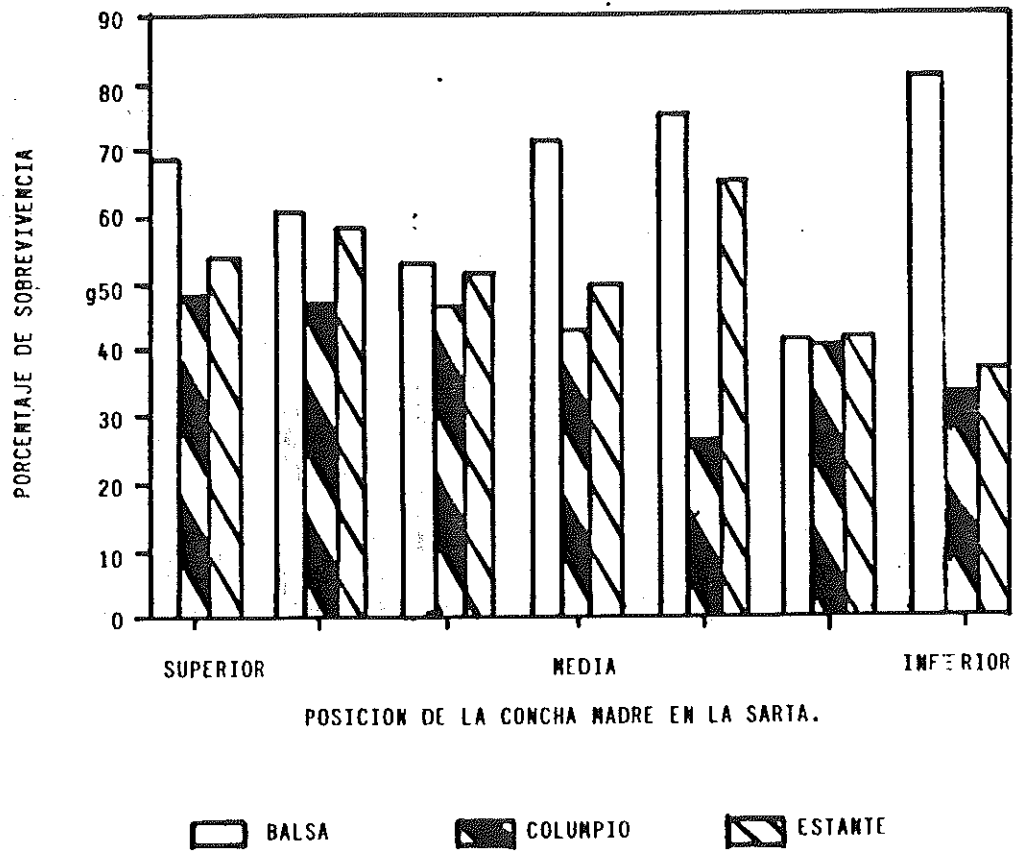


FIG.25 GRAFICO COMPARATIVO DE SOBREVIVENCIA DEL OSTIOM JAPONES CULTIVADO EN SARTA EN LAS ARTES TIPO BALSA, COLUMPIO Y ESTANTE. (MAY-DIC/85).

TABLA V. SOBREVIVENCIA DEL OSTION EN SARTA, EN LA VERTICAL.

No. de concha	Balsa		Columpio			Estante			
			Muestreo						
	Inicial	Final	% Inicial	Final	%	Inicial	Final	%	
1	8	6	69	17	8	48	15	8	54
2	12	7	61	18	9	47	14	8	58
3	10	6	53	16	7	47	13	7	52
4	8	6	71	13	6	43	13	7	50
5	8	6	76	23	6	26	12	8	65
6	11	5	42	12	5	41	16	7	42
7	7	6	81	11	4	34	16	6	37

PRUEBA ANOVA

	SS	G.L.	MS	F
T	499.8	6	83.30	0.3281
E	3554.0	14	253.86	
To	4053.8	20		

F CRITICA:

 $F(0.05, 6, 14) = 2.15$

A N E X O B

TAULA VII. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN BALSA.
Cronograma de actividades para una finca.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RES									
No. de organismos iniciales	31,000	21,499	27,073	25,718	24,431	23,208	22,047	19,274	8,556
PREVISION DE OST/COSECHA	9	9	8	8	7	7	7	6	6
No. de sargas utilizadas (1)	476	476	476	476	476	476	476	333	190
No. de balsas utilizadas (2)	6	6	6	6	6	6	6	4	2
DISTRIBUCION POR MUESTRA (3)	1,501	1,426	1,355	1,287	1,223	1,161	1,103	1,048	996
DISTRIBUCION POR VENTA (4)							5,670	5,670	7,360
No. de organismos fin de mes	21,499	27,073	25,718	24,431	23,208	22,047	19,274	8,556	(0)

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
RES													
SIEMBRA			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX			
No. de balsas por siembra													
SIEMBRA 1			6	6	6	6	6	6	6	6	2		
SIEMBRA 2					6	6	6	6	6	6	6	4	2
SIEMBRA 3						6	6	6	6	6	6	6	6
SIEMBRA 4							6	6	6	6	6	6	6
SIEMBRA 5													
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
No. total de balsas:	0	0	6	6	12	12	18	18	18	22	20	16	14
CALENDARIO DE COSECHAS													
SIEMBRA 1			0	0	0	0	0	0	0	5,670	7,560		
SIEMBRA 2				0	0	0	0	0	0	0	5,670	5,670	7,560
SIEMBRA 3					0	0	0	0	0	0	0	0	5,670
SIEMBRA 4						0	0	0	0	0	0	0	0
SIEMBRA 5													
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
COSECHA TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,670	13,230	5,670	13,230
INGRESOS (\$600.00/DOCHEA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283,500	661,500	283,500	661,500

(1) Se consideran 7 cosechas madre/sarga

(2) Se consideran 77 sargas/balsa

(3) Se considero la mortalidad registrada del 37% y se utilizo la ecuacion de decaimiento de la poblacion $P=P(0)^{exp(-kt)}$

(4) Se considero una venta del 30, 30 y 40% de cosecha respecto de la poblacion final.

TABLA VII. CULTIVO DE OSTRION JAPONES EN BALSA.

CALCULADRO DE SIEMBRAS Y COSECHAS.

CONCEPTO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SIEMBRA	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
NO. DE BALSAS POR SIEMBRA											
SIEMBRA 1											
SIEMBRA 2											
SIEMBRA 3	4	2									
SIEMBRA 4	6	6	4	2							
SIEMBRA 5		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
SIEMBRA 6				6	6	6	6	6	6	6	6
SIEMBRA 7											
SIEMBRA 8											
No. TOTAL DE BALSAS:	10	14	10	14	12	18	18	24	18	18	12
CALCULADRO DE COSECHAS											
SIEMBRA 1											
SIEMBRA 2											
SIEMBRA 3	5,670	7,560									
SIEMBRA 4	0	5,670	5,670	7,560							
SIEMBRA 5		0	0	0	0	0	0	5,670	5,670	7,560	
SIEMBRA 6				0	0	0	0	0	0	0	5,670
SIEMBRA 7								0	0	0	0
SIEMBRA 8								0	0	0	0
COSECHA TOTAL	5,670	13,230	5,670	7,560	0	0	0	5,670	5,670	13,230	5,670
INGRESOS (\$610.00/DOCENA)	283,500	661,500	283,500	378,000	0	0	0	283,500	283,500	661,500	283,500

(1) Se consideran 7 cochas madre/sarta

(2) Se consideran 77 sartas/balsa

TABLE VIII. COSTO DE OBTENCIÓN JAPONES DE CAJASTA.
CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NO. DE ORGANISMOS INICIALES	600,000	593,745	587,556	581,431	575,370	569,372	563,437	557,464	551,522
DETERMINACIÓN MENSUAL (COST/CAM):									
2500	100%	30%	90%	20%	15%				
300		70%	10%	50%	15%				
150				20%	15%				
80				20%	15%				
NO. DE CAJASTAS REQUERIDAS	240	1,457	2,154	4,167	6,489	7,117	7,843	8,572	9,304
INCLUIDO TAPAS:	200	1,740	2,585	5,400	8,076	8,541	8,452	8,966	9,362
DISTRIBUCIÓN POR MUJERTE (1)	6,255	6,189	6,125	6,061	5,998	5,935	5,873	5,812	5,752
DISTRIBUCIÓN POR VENTA (2)							163,800	163,800	218,400
NO. DE ORGANISMOS FIN DE MES	593,745	587,556	581,431	575,370	569,372	563,437	557,464	551,522	0

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
SIEMBRA			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX				
NO. DE CAJASTAS POR SIEMBRA													
SIEMBRA 1			200	1,740	2,585	5,000	8,026	8,541	8,452	5,906	3,362		
SIEMBRA 2					200	1,740	2,585	5,000	8,026	8,452	5,906	3,362	
SIEMBRA 3							200	1,740	2,585	5,000	8,452	8,452	
SIEMBRA 4									200	1,740	2,585	5,000	
SIEMBRA 5													8,026
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
NO. TOTAL DE CAJASTAS:	0	0	200	1,740	2,873	6,740	10,900	15,289	10,351	21,195	22,425	19,447	19,840
CALENDARIO DE COSECHAS													
SIEMBRA 1			0	0	0	0	0	0	163,800	163,800	210,400	210,400	
SIEMBRA 2				0	0	0	0	0	0	163,800	163,800	163,800	
SIEMBRA 3					0	0	0	0	0	0	0	0	210,400
SIEMBRA 4						0	0	0	0	0	0	0	163,800
SIEMBRA 5							0	0	0	0	0	0	0
SIEMBRA 6								0	0	0	0	0	0
SIEMBRA 7									0	0	0	0	0
SIEMBRA 8										0	0	0	0
COSECHA TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	163,800	163,800	382,200	163,800	382,200
INGRESOS (\$600.00/MOCTRA)	0	0	0	0	0	0	0	0	8,150,000	8,150,000	10,110,000	8,150,000	19,110,000

TABLA VIII. COSTEO DE OBTENCION JAPONES DE CUERTELAS.

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSQUELAS.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SIEMBRA	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
No. DE CUAJASTAS POR SIEMBRA												
SIEMBRA 1												
SIEMBRA 2												
SIEMBRA 3												
SIEMBRA 4												
SIEMBRA 5												
SIEMBRA 6												
SIEMBRA 7												
SIEMBRA 8												
No. TOTAL DE CUAJASTAS:	14,447	12,102	7,554	6,236	6,740	10,390	15,269	19,351	21,195	22,425	19,487	
CALENDARIO DE COSQUELAS												
SIEMBRA 1												
SIEMBRA 2												
SIEMBRA 3												
SIEMBRA 4												
SIEMBRA 5												
SIEMBRA 6												
SIEMBRA 7												
SIEMBRA 8												
COSQUELA TOTAL	163,800	302,200	163,800	163,800	216,400	0	0	0	163,800	163,800	216,400	163,800
INGRESOS (\$100.00/DOCTRA)	8,190,000	19,110,000	8,190,000	8,190,000	18,920,000	0	0	0	8,190,000	8,190,000	19,110,000	8,190,000

(1) Se considere la mortalidad registrada del 9%, y la ecuación de decaimiento de la población de P=80exp(-tt)

(2) Se consideraron ventas del 30, 36 y 40% para los últimos tres meses, respecto de la población final.

TABLE II. CULTRIVO DE OSTRON JAPONES DE COLUMPIO.
(1) SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RES									
No. DE ORGANISMOS INICIALES	750,800	679,262	615,196	557,172	504,621	457,026	413,921	282,631	155,023
DENSIDAD DE OSTR/COCHA	9	8	7	7	6	5	5	4	4
No. DE SIEMBRAS UTILIZADAS (1)	11,905	11,905	11,905	11,905	11,905	11,905	11,905	8,333	4,762
COLUMPIOS UTILIZADOS (2)	17	17	17	17	17	17	17	12	7
DISTRIBUCION POR FUENTE (3)	70,730	64,066	56,024	52,551	47,595	43,186	39,040	35,358	32,023
DISTRIBUCION POR VENTA (4)							92,250	92,250	123,000
No. DE ORGANISMOS FIN DE RES	679,262	615,196	557,172	504,621	457,026	413,921	282,631	155,023	0

CALENTARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
RES													
SIEMBRA	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
No. DE COLUMPIOS POR SIEMBRA													
SIEMBRA 1			17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	7
SIEMBRA 2					17	17	17	17	17	17	17	17	12
SIEMBRA 3							17	17	17	17	17	17	17
SIEMBRA 4										17	17	17	17
SIEMBRA 5													
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
No. TOTAL DE COLUMPIOS:	0	0	17	17	34	34	51	51	68	63	50	46	41
CALENTARIO DE COSECHAS													
SIEMBRA 1			0	0	0	0	0	0	92,250	92,250	123,000		
SIEMBRA 2					0	0	0	0	0	0	92,250	92,250	123,000
SIEMBRA 3						0	0	0	0	0	0	0	92,250
SIEMBRA 4							0	0	0	0	0	0	0
SIEMBRA 5								0	0	0	0	0	0
SIEMBRA 6									0	0	0	0	0
SIEMBRA 7										0	0	0	0
SIEMBRA 8											0	0	0
COSECHA TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	92,250	92,250	215,250	92,250	215,250
INGRESOS (1600.00/DOCTRA)	0	0	0	0	0	0	0	0	4,612,500	4,612,500	10,762,500	4,612,500	10,762,500

(1) Se consideran 7 cosechas madre/sarta

(2) Se consideran 708 sarras/columpio

(3) Se considera la mortalidad registrada del 50% y se utilizó la ecuación de decaimiento de la población $P=P(0)^{texp(-kt)}$

(4) Se considera una venta del 30, 30 y 40% de cosecha respecto a la población final.

TABLA 11. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN COLUMPIO.

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSQUEAS.

CONCEPTO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SIEMBRA	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
NO. DE COLUMPIOS POR SIEMBRA											
SIEMBRA 1											
SIEMBRA 2											
SIEMBRA 3											
SIEMBRA 4											
SIEMBRA 5											
SIEMBRA 6											
SIEMBRA 7											
SIEMBRA 8											
NO. TOTAL DE COLUMPIOS:	29	41	29	41	34	51	51	68	51	51	34
CALENDARIO DE COSQUEAS											
SIEMBRA 1											
SIEMBRA 2											
SIEMBRA 3											
SIEMBRA 4											
SIEMBRA 5											
SIEMBRA 6											
SIEMBRA 7											
SIEMBRA 8											
COSQUEA TOTAL	92,250	215,250	92,250	123,800	0	0	0	92,250	92,250	215,250	92,250
(INGRESOS (\$680.00/DOCTRA)	4,612,500	10,762,500	4,612,500	6,150,000	0	0	0	4,612,500	4,612,500	10,762,500	4,612,500

(1) Se consideran 7 conchas madre/sarta

(2) Se consideran 700 sartas/columpio

TABLA 1. CULTIVO DE OSTION JAPONES EN ESTIESTE.
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UNA ETAPA.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RES									
No. DE ORGANISMOS INICIALES	2,559,000	2,458,572	2,281,715	2,117,236	1,964,613	1,822,992	1,691,500	1,164,191	645,593
DENSIDAD DE OST/CONCHA	9	8	6	7	7	6	6	5	5
No. DE SARTAS UTILIZADAS (1)	42,863	42,863	42,863	42,863	42,863	42,863	42,863	29,444	16,825
ESTANTES UTILIZADOS (2)	382	382	382	382	382	382	382	267	153
DISTRIBUCION POR MUESTRE (3)	191,028	177,257	164,479	152,623	141,621	131,412	121,939	113,149	104,993
DISTRIBUCION POR TENTA (4)							405,450	405,450	540,600
No. DE ORGANISMOS FIN DE MES	2,458,572	2,281,715	2,117,236	1,964,613	1,822,992	1,691,500	1,164,191	645,593	(0)

CALCULADOR DE SIEMBRAS Y COSECHAS.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
RES													
SIEMBRA													
No. DE ESTANTES POR SIEMBRA													
SIEMBRA 1			382	382	382	382	382	382	382	267	153		
SIEMBRA 2					382	382	382	382	382	382	382	267	153
SIEMBRA 3							382	382	382	382	382	382	382
SIEMBRA 4													
SIEMBRA 5													
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
No. TOTAL DE ESTANTES:	0	0	382	382	764	764	1,146	1,146	1,528	1,413	1,299	1,031	917
CALCULADOR DE COSECHAS													
SIEMBRA 1										405,450	540,600		
SIEMBRA 2											405,450	405,450	540,600
SIEMBRA 3													405,450
SIEMBRA 4													
SIEMBRA 5													
SIEMBRA 6													
SIEMBRA 7													
SIEMBRA 8													
COSECHA TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	405,450	405,450	946,050	405,450	946,050
RESUMEN (400.00/NOCTES)	0	0	0	0	0	0	0	0	20,272,500	20,272,500	47,362,500	20,272,500	47,362,500

(1) Se consideran 7 conchas madre/sarta

(2) Se consideran 118 sargas/estante

(3) Se considera la mortalidad registrada del 4% y la ecuación de decaimiento de la población $P=P_0(1-r)^t$

(4) Se considera una venta del 30, 30 y 40% de cosecha respecto de la población final.

TABLA 1. CULTIVO DE OSTIUM JAPONES EN ESTANTE.

CALENDARIO DE SIEMBRAS Y Cosechas.

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SIEMBRA	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX			
No. DE ESTANTES POR SIEMBRA												
SIEMBRA 1												
SIEMBRA 2												
SIEMBRA 3												
SIEMBRA 4	267	153		267	153							
SIEMBRA 5	382	382		382	382							
SIEMBRA 6												
SIEMBRA 7												
SIEMBRA 8												
No. TOTAL DE ESTANTES:	649	517	649	649	517	764	1,146	1,146	1,528	1,146	1,146	764
CALENDARIO DE COSECHAS												
SIEMBRA 1												
SIEMBRA 2												
SIEMBRA 3												
SIEMBRA 4	405,450	540,600		405,450	540,600							
SIEMBRA 5	0	405,450		405,450	540,600							
SIEMBRA 6												
SIEMBRA 7												
SIEMBRA 8												
COSECHA TOTAL	405,450	946,050	405,450	405,450	540,600	0	0	0	405,450	405,450	946,050	405,450
INGRESOS (\$600.00/DOCERA)	24,772,500	47,382,500	24,772,500	24,772,500	27,030,000	0	0	0	24,772,500	24,772,500	47,382,500	24,772,500

(1) Se consideran 7 cochas madre/sarta

(2) Se consideran 110 sartas/estante

A N E X O C

TABLA XI. CULTIVO DE OSTION EN BALSA.

DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.

CANTIDAD	CONCEPTO	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO COSTO TOTAL (L)	VIDA UTIL (AÑOS)
50	TABLON 3.7X0.3X0.036 M	2 tablones/balsa*25 balsas	\$8,160	5
50	TABLON 1.9X0.3X0.36 M	2 tablones/balsa*25 balsas	4,080	5
350	BARROTE 1.9X0.09X0.036 M	14 barrotes/balsa*25 balsas	1,360	5
50	FLOTADORES DE PLASTICO	2 flotadores/balsa*25 balsas	7,100	5
8	CABO POLIPROPILENO 1/2"	13kg/183m*5m/union*9uns/lin*lin/10bal*25ba	1,961	5
16	CABO POLIPROPILENO 3/4"	29kg/183m*40m/linea*linea/10balsas*25balsa	1,961	5
200	TORNILLO 1/2"x4 1/2"	8 tornillos/balsa*25 balsas	456	5
100	TORNILLO 1/2"x13 3/4"	4 tornillos/balsa*25 balsas	2,269	5
6	CLAVO 2 1/2"	aprox. 0.25 kgs/balsa*25 balsas	600	5
20	MUERTOS DE CEMENTO	8 mts/linea*linea/10 balsas*25 balsas	1,150	10
2	MOTOR FUERA DE BORDA 45 HP		1,696,000	5
2	PANGA FIBRA DE VIDRIO 22'	Incluye remos, chumaceras y anclas.	1,081,200	5
1	CAMION F-350		10,308,000	3
	IMPREVISTOS	5% de todo lo anterior	\$884,850	
TOTAL DE LA INVERSION:			\$18,581,848	

TABLA XII. CULTIVO DE OSTION EN CANASTA.
DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.

CANTIDAD	CONCEPTO	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO COSTO TOTAL (1)	VIDA UTIL (AÑOS)	
22,450	CANASTAS PLASTICAS		\$1,500	\$33,675,000	5
468	HOJAS DE FOAM (FLOTADOR)	1 hoja/8 flot*1 flot/6 can*22,450 can	1,150	\$537,865	2
494	CABO POLIPROPILENO 3/4"	29kg/183m*50m/lin*lin/60mod*mod/6can*22,45	1,961	\$968,966	3
874	MALLA MOSQUITERA (1)	0.5 m2/canastas*1,748 canastas	380	\$331,930	1
249	MUERTOS DE CEMENTO	4mtos/lin*lin/60mod*mod/6can*22,450can	1,150	\$286,861	10
2	MOTOR FUERA DE BORDA 45 HP		1,696,000	\$3,392,000	5
2	PANGA FIBRA DE VIDRIO 22'	Incluye remos, chumaceras y anclas.	1,081,200	\$2,162,400	5
1	CAMION F-350		10,308,000	\$10,308,000	3
	IMPREVISTOS	5% de todo lo anterior		\$2,583,151	
		TOTAL DE LA INVERSION:		\$54,246,172	

(1): Para ostiones menores de dos meses de edad.

TABLA XIII. CULTIVO DE OSTION EN COLUMPIO.

DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.

CANTIDAD	CONCEPTO	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO COSTO TOTAL (1)	VIDA UTIL (AÑOS)
350	TABLON 2.45X0.30X0.036 M	5 tabloncillos/columpio*70 columpios	\$5,440	5
350	FLOTADORES DE PLASTICO	5 flotadores/columpio*70 columpios	\$1,904,000	5
832	CABO POLIPROPILENO 3/8"	14.5kg/366m*60m/linea*5lineas/col*70cols	\$2,485,000	10
444	CABO POLIPROPILENO 3/4"	40 m/columpio*70 columpios	\$1,631,488	5
700	TORNILLO 1/2"X13 3/4"	2 tornos/flot*5 flot/col*70 cols	\$870,127	5
560	MUERTOS DE CEMENTO	8 mts/columpio*70 columpios	\$1,683,598	5
2	MOTOR FUERA DE BORDA 45 HP		\$644,000	10
2	PANGA FIBRA DE VIDRIO 22'	Incluye remos, chumaceras y anclas.	\$3,392,000	5
1	CAMION F-350		\$1,081,200	5
	IMPREVISTOS	5% de todo lo anterior	\$10,308,000	3
			\$1,254,031	
		TOTAL DE LA INVERSION:	\$26,334,643	

TABLA XIV. CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE.

DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA INICIAL.

CANTIDAD	CONCEPTO	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO (1)	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (A~OS)
26,138	TUBO ABS NEGRO 2"	1tramo/6m*1.6m/TuboA*2*5marcos*1,560est.	\$4,500	\$117,618,750	5
7,905	TUBO PVC 1 1/2"	1tramo/6m*1.3m/TuboB*5marcos*1,560estantes	\$6,485	\$51,263,925	5
15,300	CODOS ABS 2"	1tramo/6m*6.2m/TuboC*5traves*1,560estantes	\$950	\$14,535,000	5
3,060	ESTACONES	2 codos/marco*5 marcos*1,560 estantes	\$150	\$459,000	5
175	PEGAMENTO NEGRO PARA ABS	2 estacones/estante*1,560 estantes	\$2,100	\$367,200	5
2	MOTOR FUERA DE BORDA 45 HP	8 botes/galon*1 galon/700 codos	\$1,696,000	\$3,392,000	5
2	PANGA FIBRA DE VIDRIO 22'	Incluye remos, chumaceras y anclas.	\$1,081,200	\$2,162,400	5
1	CAMION F-350		\$10,308,000	\$10,308,000	3
	IMPREVISTOS	5% de todo lo anterior		\$10,005,314	
TOTAL DE LA INVERSION:				\$210,111,589	

A N E X O D

TABLA IV. CULATIVO DE COSTOS EN BALSA.
GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	MES	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO	MESES											
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
COSTOS VARIABLES															
3.333 CONCHAS MADRE		9 ostiones/concha	38												
3 SUTLOS MARO DE OBRA DIRECTA			288,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
1 ASISOR TECNICO			200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
400 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		100 lts gasolina/semana+100 lubricantes	141	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840	62,840
21 Kgs. CARB POLIPROPILENO 1/4"		81g/36m/2m/3cartas/77cartas/5m/20 bal	1,961	41,256											
3 LOTE DE REPARADERIA (2)		Piezas, desarmador, arco c/segura	70,000	60,000											
3 LOTE DE MATERIALES (3)		Botas, guantes, impermeables, cepillos	141,540	424,620											
IMPUESTOS			100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:			100,000	1,407,916	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	962,840	962,840
COSTOS DE COMERCIALIZACION			2,975,932	1,924,000	2,174,055	1,924,000	2,174,055	1,924,000	2,174,055	1,924,000	2,174,055	1,924,000	2,174,055	1,924,000	1,924,000
2 SUTLOS CLOPTE Y AJUDANTE			200,000												
VIAJES Y PIETES		Hospedaje, alimentacion, etc.	80,000												
IMPUESTOS		Costales u otros.(100/cada 20 decenas)	100												
SUBTOTAL:		Hospedaje, alimentacion, etc.	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS VARIABLES:			1,407,916	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	1,007,928	962,840	962,840
COSTOS FIJOS															
2 MARO DE OBRA INDIRECTA			200,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
2 RETA			60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LOTI Y TELEFONO			25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SEGUROS			200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
IMPUESTOS			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:			50,000	765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:			2,975,916	1,927,840	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928	1,552,928

TABLA IV. CULMINO DE OBTEN EN BALSA.
GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	MES											
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
COSTOS VARIABLES												
3,133 CONCHAS MADRE				124,988		124,988		124,988		124,988		
3 SUELDOS FIJO DE OBRA DIRECTA	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
1 ASSESOR TECNICO	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
410 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040
21 Mq. CARBON POLIPROPILENO 1/4"	41,256											
3 LOTE DE HERRAMIENTA (7)	60,000											
3 LOTE DE MATERIALES (3)	424,620											
IMPUESTOS	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:	962,040	1,407,916	962,040	1,007,028	962,040	1,007,028	962,040	1,007,028	962,040	1,007,028	962,040	962,040
COSTOS DE COMERCIALIZACION	1,924,000	2,875,032	1,924,000	2,174,055	1,924,000	1,924,000	1,924,000	1,924,000	1,924,000	1,924,000	1,924,000	1,924,000
2 SUELDOS CROTER Y AYUDANTE	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
VIATICOS Y FIESTAS	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
RENTAS	2,363	5,513	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363	2,363
IMPUESTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
SUBTOTAL:	532,363	535,513	532,363	533,150	532,363	530,000	530,000	530,000	530,000	532,363	532,363	532,363
TOTAL COSTOS VARIABLES:	1,494,403	2,023,429	1,494,403	1,622,540	1,494,403	1,492,040	1,492,040	1,617,028	1,492,040	1,619,390	1,494,403	1,494,403
COSTOS FIJOS												
2 RARO DE OBRA INDIRECTA	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
2 RENTA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LUZ Y TELEFONO	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SEGUROS	200,000											
IMPUESTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:	565,000	765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:	2,059,403	2,788,429	2,059,403	2,187,540	2,059,403	2,057,040	2,057,040	2,182,028	2,057,040	2,184,390	2,059,403	2,059,403

TAULA XVI. CUESTO DE OBTEN DE CARISTA.
GASTOS DE OPERACION RECURSOS.

CONCEPTO	RES	MEMORIA DE CALCULO	COSTO UNITARIO	MESES											
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
COSTOS VARIABLES															
600,000 OSTRILLAS		9 ostiones/concha	4												
15 SUELOS MAR DE OBRA DIRECTA			200,000	3,000,000	3,000,000	2,550,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	2,550,000	3,000,000	2,550,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
1 ASESOR TECNICO			200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
400 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		100 lts semanales+100 de lubricantes	141	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040
2,941 Kgs.CARB POLIPROPILENO 1/4"		6kg/365a/m/3mod/6can*22,450 can	1,951	5,773,630											
15 LOTE DE HERRAMIENTA (2)		Plazas, desarmador, arco c/segureta	10,900	203,500											
15 LOTE DE MATERIALES (3)		botas, guantes, impermeables,cepillos	141,540	2,123,100											
IMPRESISTOS			100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:				11,512,330	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	3,362,040	3,362,040
COSTOS DE COMERCIALIZACION															
2 SUELO CROPER Y AYUDANTE			200,000												
VIATICOS Y PLATES		Hospedaje, alimentacion, etc.	80,000												
SENASES		Costales u otros.(\$100/cada 20 docenas)	100												
IMPRESISTOS			50,000												
SUBTOTAL:				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS VARIABLES:				11,512,330	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	3,362,040	3,362,040
COSTOS FIJOS															
2 MARO DE OBRA INDIRECTA			200,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA			30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
RENTA			60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LUZ Y TELEFONO			25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SEGUROS			200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
IMPRESISTOS			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:				705,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:				12,217,330	3,927,040	6,477,040	3,927,040	6,477,040	3,927,040	6,477,040	3,927,040	6,477,040	3,927,040	3,927,040	3,927,040

PARA VTL. CULTIVO DE OSTRON EN CAMAÑA.
GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
COSTOS VARIABLES													
600,000 OSTRILLAS													
15 SUELDOS RARO DE OBRA DIRECTA	3,000,000	3,000,000	3,000,000	2,550,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	2,550,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
1 ASSESOR TECNICO	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
440 COMESTIBLE Y LUBRICANTES	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040
2,944 Eqs. CABO POLIPROPILENO 1/4"		5,773,658											
15 LOTE DE BERRANQUETA (2)		283,500											
15 LOTE DE MATERIALES (3)		2,123,100											
IMPREVISTOS	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:	3,362,040	11,542,238	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	5,912,040	3,362,040	3,362,040	3,362,040
COSTOS DE COMERCIALIZACION													
2 SUELDOS CHOFER Y AUTOMOBILE	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
VIATICOS Y FIETES	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
RENTAS	60,250	159,250	60,250	159,250	60,250	93,000	0	0	0	64,250	64,250	159,250	64,250
IMPREVISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
SUBTOTAL:	590,250	689,250	590,250	689,250	590,250	621,000	530,000	530,000	530,000	598,250	598,250	689,250	598,250
TOTAL COSTOS VARIABLES:	3,950,290	12,231,588	3,950,290	6,601,290	3,950,290	6,533,040	3,892,040	6,442,040	3,892,040	6,510,290	3,950,290	4,051,290	3,950,290
COSTOS FIJOS													
2 RARO DE OBRA INDIRECTA	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
RENTA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LUZ Y TELEFONO	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SEGUROS	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
IMPREVISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:	565,000	765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:	4,525,290	12,996,588	4,525,290	7,166,290	4,525,290	7,098,040	4,457,040	7,007,040	4,457,040	7,075,290	4,525,290	4,616,290	4,525,290

TABLA VIII. CULFITO DE OSLION EN COLOMBIO.
GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	MES	MESES											
		MEMORIA DE CALCULO											
COSTO UNITARIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV		
												COSTOS VARIABLES	
81,313 CONCHAS MADRE													
5 SOLOS MADO DE OTRA DIRECTA	38												
1 ASOSOR TECNICO	280,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000		
440 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000		
516 Eqs. CARO POLIPROPILENO 1/4"	141	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040		
5 LOTE DE HERMANIETA (2)	1,951	1,059,153											
5 LOTE DE MATERIALES (3)	18,500	94,500											
IMPUESTOS	141,540	787,700											
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000		
SUBTOTAL:		3,214,393	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040		
COSTOS DE COMERCIALIZACION													
2 SUELDO CHOFER Y AYUDANTE	280,000												
VIATICOS Y PLETES	80,000												
5,125 EFASIS	100												
IMPUESTOS	50,000												
SUBTOTAL:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL COSTOS VARIABLES:		3,214,393	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040	4,487,028	1,362,040		
COSTOS FIJOS													
2 MADO DE OTRA INDIRECTA	280,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000		
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000		
RENTA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000		
Luz Y Telefono	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000		
SUETOS	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000		
IMPUESTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000		
TOTAL COSTOS FIJOS:		765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000		
TOTAL GASTOS DE OPERACION:		3,979,393	1,927,040	5,052,028	1,927,040	5,052,028	1,927,040	5,052,028	1,927,040	5,052,028	1,927,040		

TABLA XVII. CULTIVO DE OSTRON EN COLOMBIO.
GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
RES													
COSTOS VARIABLES													
83,333 CUENTAS MADRE													
5 SUITOS NIO DE OBRA DIRECTA	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
1 ASISTOR TECNICO	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
400 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040	62,040
536 Eqs. CABO POLIPROPILENO 1/4"	1,059,153												
5 LOTE DE HERRAMIENTAS (2)	34,588												
5 LOTE DE MATERIALES (3)	707,700												
IMPRESISTOS	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:	1,362,040	3,214,333	1,362,040	4,407,028	1,362,040	4,407,028	1,362,040	4,407,028	1,362,040	4,407,028	1,362,040	1,362,040	1,362,040
COSTOS DE COMERCIALIZACION													
2 SUELDO CHEFE Y AYUDANTE	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
VIATICOS Y FIJES	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
5,125 EFAYES	38,438	89,648	38,438	89,648	38,438	89,648	38,438	89,648	38,438	89,648	38,438	89,648	38,438
IMPRESISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
SUBTOTAL:	568,438	619,648	568,438	619,648	568,438	619,648	568,438	619,648	568,438	568,438	568,438	568,438	568,438
TOTAL COSTOS VARIABLES:	1,930,478	3,834,001	1,930,478	5,106,715	1,930,478	5,026,676	1,892,040	5,017,028	1,892,040	5,055,465	1,890,478	1,890,478	1,890,478
COSTOS FIJOS													
2 MAJO DE OBRA INDIRECTA	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
RENTA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LUZ Y TELEFONO	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SIGUROS	200,000												
IMPRESISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:	565,000	765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:	2,495,478	4,599,001	2,495,478	5,671,715	2,495,478	5,591,676	2,457,040	5,582,028	2,457,040	5,620,465	2,495,478	2,457,040	2,495,478

TABLA XVIII. CULTIPO DE OSMON DE ESTAFETE.
 GASTOS DE OPERACION MENSUALES.

CONCEPTO	MES											
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
COSTOS VARIABLES												
794,446 COCHAS MADE												
20 SUEDOS MARO DE OBRA DIRECTA	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
1 ASOSOR TECNICO	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
410 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000
1,873 Eqs. CABO POLIPROPILENO 1/4"												
20 TRAJES DE TROPICO	3,572,535											
20 LOTE DE HERRAMIENTA (2)	2,376,000											
20 LOTE DE MATERIALES (3)	2,830,000											
IMPRESISTOS	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
SUBTOTAL:	4,362,000	14,219,375	4,362,000	15,403,650	4,362,000	15,403,650	4,362,000	15,403,650	4,362,000	15,403,650	4,362,000	4,362,000
COSTOS DE COMERCIALIZACION												
2 SUEDOS CROQUE Y AYUDANTE	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
VIATICOS Y FLETES	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
RENTAS	160,530	394,100	160,530	394,100	160,530	225,250	0	0	0	160,530	160,530	394,100
IMPRESISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
SUBTOTAL:	690,530	924,100	690,530	924,100	690,530	755,250	530,000	530,000	530,000	690,530	690,530	924,100
TOTAL COSTOS VARIABLES:	5,052,530	15,143,563	5,052,530	16,327,750	5,052,530	16,158,900	4,892,000	15,933,650	4,892,000	16,102,620	5,052,530	5,286,220
COSTOS FIJOS												
2 MARO DE OBRA INDIRECTA	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
GASTOS DE PAPELERIA Y OFICINA	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
RENTA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
LUX Y TELEFONO	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
SEGuros	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
IMPRESISTOS	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
TOTAL COSTOS FIJOS:	565,000	765,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000	565,000
TOTAL GASTOS DE OPERACION:	5,617,530	15,908,563	5,617,530	16,892,750	5,617,530	16,723,900	5,457,000	16,498,650	5,457,000	16,667,620	5,617,530	5,851,220

A N E X O E

TABLA XII. PROTECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (MAY. ANUAL) TASA CRED. INT.: 63.36%
 CREDITO DE OBTEN EN BALSA. TASA CRED. INT.: 67.36%

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS										
SALDO ANTERIOR	1,512,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000
TOTAL DE INGRESOS	1,512,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000
GASTOS DE OPERACION										
UTILIDAD O PERDIDA	21,682,306	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806	25,941,806
	(20,170,986)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)
INTERESION FIJA	18,581,818	0	0	10,308,800	0	8,250,818	10,308,800	0	0	0
NECESIDADES DE FINANCI.	40,264,754	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANCIAMIENTO:										
AYTO										
REPARACIONES	21,682,306	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECURSOS PROPIOS	18,581,818	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FINANCIAMIENTO	40,264,754	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	1,512,000	(22,161,806)	(22,161,806)	(32,465,806)	(30,412,854)	(32,465,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)
GASTOS FINANCIEROS										
CREDITO DE AYTO										
-CAPITAL	21,682,306	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-INTERES	18,582,596	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREDITO REPARACIONARIO										
-CAPITAL	0	3,716,370	3,716,370	3,716,370	3,716,370	3,716,370	0	0	0	0
-INTERES	0	11,762,210	9,409,840	7,057,386	4,704,924	2,352,462	0	0	0	0
TOTAL GASTOS FINANCI.	36,275,502	15,478,679	13,126,217	10,773,755	8,421,293	6,068,831	0	0	0	0
SALDO	(34,763,502)	(37,640,485)	(35,200,823)	(43,243,561)	(30,583,099)	(36,481,485)	(32,465,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)
FONDO DE RESERVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO DE FIN DE AÑO	(34,763,502)	(37,640,485)	(35,200,823)	(43,243,561)	(30,583,099)	(36,481,485)	(32,465,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)

TABLA XL. PROTECCION DE INTERES Y GASTOS DE OPERACION (NOV. ANUAL)
 CULMINO DE OBTIEN EN CANTAS.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INTERES	43,640,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000
SALDO ANTERIOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE INTERES	43,640,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000
GASTOS DE OPERACION	66,188,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778
UTILIDAD O PERDIDA	(24,508,778)	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
INTERES POR PIZA	54,746,172	331,930	869,795	11,608,856	869,795	41,812,551	12,478,690	331,930	869,795	331,930
RECORDADORE DE FINAN.	122,434,950	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANCIAMIENTO:										
AYTO	66,188,778	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPARACIONARIO	54,746,172	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECORDOS PROPIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FINANCIAMIENTO	122,434,950	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	43,640,000	35,893,292	35,355,427	24,616,126	35,355,427	(5,587,329)	23,746,532	35,893,292	35,355,427	35,893,292
GASTOS FINANCIEROS										
CREDITO DE AYTO	66,188,778	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CAPITAL	45,831,848	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-INTERESES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREDITO REPARACIONARIO	0	10,849,234	10,849,234	10,849,234	10,849,234	10,849,234	0	0	0	0
-CAPITAL	0	34,337,827	27,678,262	20,602,696	13,735,131	6,467,565	0	0	0	0
-INTERESES	114,079,826	45,187,862	30,319,496	31,451,931	24,584,365	17,716,800	0	0	0	0
TOTAL GASTOS FINAN.	(70,399,836)	(9,293,778)	(2,964,069)	(6,835,604)	10,771,862	(23,304,129)	23,746,532	35,893,292	35,355,427	35,893,292
SALDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FONDO DE RESERVA										
SALDO DE FIN DE AÑO	(70,399,836)	(9,293,778)	(2,964,069)	(6,835,604)	10,771,862	(23,304,129)	23,746,532	35,893,292	35,355,427	35,893,292

TABLA III. PROTECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (NOV. ACTUAL) TASA CRED. REF.: 63.30%
 CULTIVO DE COTON EN COLOMBIA. TASA CRED. ANTO: 67.30%

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A°O										
INGRESOS	24,600,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000
SALDO ANTIGUO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE INGRESOS	24,600,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000
GASTOS DE OPERACION	40,801,703	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283
UTILIDAD O PERDIDA	(15,401,703)	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
INVERSION FIJA	26,336,643	0	0	10,308,000	0	12,897,643	10,308,000	0	0	0
NECESIDADES DE FINAN.	66,336,426	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANCIAMIENTO:										
AVIO	40,801,703	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REFACCIONARIO	26,336,643	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECURSOS PROPIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FINANCIAMIENTO	66,336,426	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	24,600,000	16,950,717	16,950,717	6,642,717	16,950,717	4,053,074	6,642,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
GASTOS FINANCIEROS										
CREDITO DE AVIO	40,801,703	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CAPITAL	26,971,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-INTERESES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREDITO REFACCIONARIO										
-CAPITAL	0	5,266,929	5,266,929	5,266,929	5,266,929	5,266,929	0	0	0	0
-INTERESES	0	16,683,229	13,335,853	10,401,897	6,667,932	3,333,966	0	0	0	0
TOTAL GASTOS FINAN.	66,972,933	21,946,758	18,602,782	15,268,826	11,934,860	8,600,894	0	0	0	0
SALDO	(42,372,933)	(4,946,041)	(1,652,075)	(8,626,109)	5,015,857	(4,547,821)	6,642,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
FONDO DE RESERVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO DE FIN DE A°O	(42,372,933)	(4,946,041)	(1,652,075)	(8,626,109)	5,015,857	(4,547,821)	6,642,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717

TABLA XIII. PROTECCION DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION (NOV. ANUAL) TASA CRED. REP.: 63.30%
 CREDITO DE Opcion EN ESTANTE. TASA CRED. ANIO: 67.30%

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	101,120,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000
SALDO ANTERIOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE INGRESOS	101,120,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000
GASTOS DE OPERACION	116,369,415	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915
UTILIDAD O PERDIDA	(16,249,415)	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
IMPRESION FIJA	210,111,589	0	0	10,300,000	0	139,003,589	10,300,000	0	0	0
NECESIDADES DE FINANCI.	376,481,004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINANCIAMIENTO:										
AVIO	116,369,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REFACCIONARIO	210,111,589	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECursos PROPIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FINANCIAMIENTO	326,481,004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	101,120,000	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
GASTOS FINANCIEROS										
CREDITO DE AVIO	116,369,415	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CAPITAL	78,316,616	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-INTERESES	0	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318	42,022,318
CREDITO REFACCIONARIO	0	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636
-CAPITAL	0	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636	133,000,636
-INTERESES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GASTOS FINANCI.	194,686,031	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953	175,022,953
SALDO	(93,566,031)	(26,683,868)	(83,741)	16,200,306	53,116,513	(120,006,940)	130,031,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
FONDO DE RESERVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO DE FIN DE AÑO	(93,566,031)	(26,683,868)	(83,741)	16,200,306	53,116,513	(120,006,940)	130,031,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085

A N E X O F

TABLE XIV. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS
CULTIVO DE OSTRAS EN CAJALTA.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS TOTALES		43,588,800	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000
COSTOS DE PRODUCCION (1)		66,106,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778	72,974,778
UTILIDAD DE OPERACION		(24,508,778)	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
CARGOS FINANCIEROS											
-CREDITO DE AÑO		45,891,848	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CREDITO REFINANCIARIO		0	34,337,827	27,470,282	28,682,636	13,735,131	6,467,565	0	0	0	0
UTILIDAD GRAVABLE		(70,399,826)	1,887,395	6,754,560	15,622,526	22,490,891	29,357,657	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
I.S.R.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.O.Y.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD NETA		(70,399,826)	1,887,395	6,754,560	15,622,526	22,490,891	29,357,657	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
1 Incluye Costos Fijos, Variables y Gastos de Administracion.											

TABLE XIV. ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS
CULTIVO DE OSTRAS EN CAJALTA.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIONES		(122,434,958)	(331,930)	(859,795)	(11,508,896)	(859,795)	(41,812,551)	(12,478,690)	(331,930)	(859,795)	(331,930)
UTILIDAD NETA		(70,399,826)	1,887,395	6,754,560	15,622,526	22,490,891	29,357,657	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
DEPRECIACIONES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARGOS FINANCIEROS		65,891,848	34,337,827	27,470,282	28,682,636	13,735,131	6,467,565	0	0	0	0
VALOR DE RESCATE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CAPITAL DE TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	69,188,778
-OIRA CIVIL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-MAQUINARIA Y EQUIPO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-EQUIPO DE TRANSP.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE EFECTIVO		(146,941,728)	35,497,292	35,355,427	34,616,316	35,355,427	(5,581,329)	21,746,532	35,891,292	35,355,427	104,082,970
T.I.R. =		16.61%	M.P.V. =	-0.00000001							

TABLE IV. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS
CULTIVO DE OSTRIN EN COLOMBIO.

CONCEPTO	A ^o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS TOTALES		24,600,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000
COSTOS DE PRODUCCION (11)		48,001,783	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283	44,549,283
UTILIDAD DE OPERACION		(15,401,783)	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
CARGOS FINANCIEROS											
-CREDITO DE AJVO		26,921,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CREDITO EFACCIONARIO		0	16,669,829	13,335,863	10,001,897	6,667,932	3,333,966	0	0	0	0
UTILIDAD GRAVABLE		(42,372,983)	200,808	3,614,854	6,948,820	10,282,705	13,616,751	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
I.S.R.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.M.T.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD NETA		(42,372,983)	200,808	3,614,854	6,948,820	10,282,705	13,616,751	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
1 Incluye Costos Fijos, Variables y Gastos de Administracion.											

TABLE IV. ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS
CULTIVO DE OSTRIN EN COLOMBIO.

CONCEPTO	A ^o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIONES		(66,336,426)	0	0	(10,309,000)	0	(12,897,643)	(10,309,000)	0	0	0
UTILIDAD NETA		(42,372,983)	200,808	3,614,854	6,948,820	10,282,705	13,616,751	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
DEPRECIACIONES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARGOS FINANCIEROS		26,921,200	16,669,829	13,335,863	10,001,897	6,667,932	3,333,966	0	0	0	0
VALOR DE RESCATE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSIA CIVIL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAQUINARIA Y EQUIPO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQUIPO DE TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE EFECTIVO		(81,739,209)	16,950,717	16,950,717	6,642,717	16,950,717	4,053,074	6,642,717	16,950,717	16,950,717	56,952,500
Z.I.R.:		12.85%	M.P.V. =		0.0000002						

TABLE XIV. ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS
CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE.

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
INGRESOS TOTALES	181,320,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000
COSTOS DE PRODUCCION (1)	116,369,415	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915	121,960,915
UTILIDAD DE OPERACION	64,950,585	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
GASTOS FINANCIEROS										
-CREDITO DE AYU	78,316,616	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-CREDITO REFINANCIARIO	0	133,000,636	106,400,509	79,800,381	53,200,254	26,600,127	0	0	0	0
UTILIDAD GRANULAR	(16,566,031)	15,338,449	41,938,576	68,538,704	95,138,831	121,738,958	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
I.S.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.O.T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD NETA	(16,566,031)	15,338,449	41,938,576	68,538,704	95,138,831	121,738,958	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
1 Incluye Costos Fijos, Variables y Gastos de Administración.										

TABLE XIV. ESTADO PROFORMA DE FLUJO DE FONDOS
CULTIVO DE OSTION EN ESTANTE.

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
INVERSIONES	(126,481,804)	0	0	(10,300,000)	0	(159,883,589)	(10,300,000)	0	0	0
UTILIDAD NETA	(16,566,031)	15,338,449	41,938,576	68,538,704	95,138,831	121,738,958	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
DEPRECIACIONES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS FINANCIEROS	78,316,616	133,000,636	106,400,509	79,800,381	53,200,254	26,600,127	0	0	0	0
VALOR DE RESCATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116,369,415
-CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-OBRAS CIVILES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-FLOTILLA DE TRANSP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE EFECTIVO	(336,730,419)	140,339,085	148,339,085	139,031,085	140,339,085	(51,464,504)	118,031,085	148,339,085	148,339,085	264,308,500

T.T.R. = 37.34% B.P.C. = 0.000000593

A N E X O G

PARA XVII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
CANTIDAD DE OBTENIR EN BALSA.

CONCEPTO	A ^o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS TOTALES		1,512,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000	3,780,000
COSTOS FIJOS		6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000	6,380,000
COSTOS VARIABLES		14,702,906	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806	18,961,806
P.R. (S)		(2,472,746)	(4,466,582)	(4,880,781)	(3,495,860)	(2,909,338)	(2,323,617)	(1,737,896)	(1,152,175)	(56,384)	(1,737,896)
P.R. (A)		-163,548	-123,458	-107,968	-92,468	-76,978	-61,478	-45,988	-30,488	-14,988	-45,988

P.R. (S): COSTOS FIJOS + GASTOS FINANCIEROS

1 - (COSTOS VARIABLES/VENTAS TOTALES)

P.R. (A): P.R. (S)/VENTAS TOTALES*100

PARA XVII. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO
CANTIDAD DE OBTENIR EN BALSA.

CONCEPTO	A ^o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA + GASTOS FINANCIEROS = A		(20,170,906)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)	(22,161,806)
GASTOS FINANCIEROS = B		14,552,516	11,762,310	9,409,840	7,057,366	4,704,894	2,352,462	0	0	0	0
CAPACIDAD DE PAGO = A/B		-1.38	-1.88	-2.36	-3.14	-4.71	-5.42	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA XVIII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
CUESTO DE OBTENCION DE CAFAYSTA.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS TOTALES		41,680,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000	109,200,000
COSTOS FIJOS		6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000
COSTOS VARIABLES		61,208,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778	65,994,778
P.R. (S)		(131,748,678)	106,425,662	87,072,081	69,714,500	52,356,419	34,999,337	17,641,756	17,641,756	17,641,756	17,641,756
P.R. (N)		-301,623	95,634	79,741	63,846	47,956	32,056	16,163	16,163	16,163	16,163

P.R. (S): COSTOS FIJOS + COSTOS FINANCIEROS

1 - (COSTOS VARIABLES/VENTAS TOTALES)

P.R. (N): P.R. (S)/VENTAS TOTALES*100

TABLA XVIII. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO
CUESTO DE OBTENCION DE CAFAYSTA.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA + COSTOS FINANCIEROS= A		(24,508,778)	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222	36,225,222
COSTOS FINANCIEROS = B		45,891,848	34,337,827	27,470,262	20,602,696	13,735,131	6,867,565	0	0	0	0
CAPACIDAD DE PAGO = A/B		-0.53	1.05	1.32	1.76	2.64	5.27	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA XIII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DE OSTION EN COLOMBIO.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTALS TOTALES		24,600,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000	61,500,000
COSTOS FIJOS		6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000
COSTOS VARIABLES		33,021,783	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283	37,569,283
P.R. (\$) :		(99,025,292)	60,776,111	52,210,113	43,642,998	35,074,076	26,506,955	17,938,033	17,938,033	17,938,033	17,938,033
P.R. (%) :		-402.54%	98.83%	84.89%	70.96%	57.03%	43.10%	29.17%	29.17%	29.17%	29.17%

P.R. (%): COSTOS FIJOS + GASTOS FINANCIEROS

1 - (COSTOS VARIABLES/VENTAS TOTALES)

P.R. (%) = P.R. (\$) / VENTAS TOTALES * 100

TABLA XIV. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO
CULTIVO DE OSTION EN COLOMBIO.

CONCEPTO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA + GASTOS FINANCIEROS = A		(15,401,783)	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717	16,950,717
GASTOS FINANCIEROS = B		26,921,200	16,669,829	13,335,863	10,001,897	6,667,932	3,333,966	0	0	0	0
CAPACIDAD DE PAGO = A/B		-0.57	1.82	1.27	1.69	2.54	5.08	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA VII. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
CULTIVO DE OSTRAS EN ESTANTE.

CONCEPTO	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS TOTALES	108,120,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000	270,300,000
COSTOS FIJOS	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000	6,980,000
COSTOS VARIABLES	109,339,415	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915	114,980,915
P.E. (\$) -	-7,258,099	263,686,675	197,314,783	151,822,890	106,738,998	58,439,105	12,147,213	12,147,213	12,147,213	12,147,213
P.E. (%) -	-6719.36%	96.12%	73.00%	55.87%	38.75%	21.62%	4.49%	4.49%	4.49%	4.49%
P.E. (\$): COSTOS FIJOS + GASTOS FINANCIEROS										
1 - (COSTOS VARIABLES/VENTAS TOTALES)										
P.E. (%): P.E. (\$)/VENTAS TOTALES*100										

TABLA VII. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE PAGO
CULTIVO DE OSTRAS EN ESTANTE.

CONCEPTO	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA + GASTOS FINANCIEROS = A	(8,249,415)	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085	148,339,085
GASTOS FINANCIEROS = B	78,316,616	133,000,636	106,400,569	79,800,381	53,200,254	26,600,127	0	0	0	0
CAPACIDAD DE PAGO = A/B	-0.11	1.12	1.39	1.86	2.79	5.58	0.00	0.00	0.00	0.00

A N E X O H

TABLA XXXI. COSTO UNITARIO DE LOS EMPLEOS GENERADOS, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.

AÑO	ARTE DE CULTIVO			
	BALSA	CANASTA	COLUMPIO	ESTANTE
1	5,752,108	6,443,945	7,370,714	13,603,375
2	3,705,972	3,858,248	4,949,920	5,081,705
3	3,705,972	3,886,556	4,949,920	5,081,705
4	5,178,544	4,451,772	6,095,254	5,511,205
5	3,705,972	3,886,556	4,949,920	5,081,705
6	4,884,665	6,041,438	7,688,485	13,406,854
7	5,178,544	4,497,551	6,095,254	5,511,205
8	3,705,972	3,858,248	4,949,920	5,081,705
9	3,705,972	3,886,556	4,949,920	5,081,705
10	3,705,972	3,858,248	4,949,920	5,081,705
PROMEDIO	4,322,969	4,466,912	5,694,923	6,852,287

TABLA XXXII. INGRESO UNITARIO OBTENIDO POR EMPLEO GENERADO, LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.

AÑO	ARTE DE CULTIVO			
	BALSA	CANASTA	COLUMPIO	ESTANTE
1	216,000	2,298,947	2,733,333	4,505,000
2-10	540,000	5,747,368	6,833,333	11,262,500

TABLA XXXIII. UTILIDAD UNITARIA POR EMPLEO GENERADO, PARA LAS DIFERENTES ARTES DE CULTIVO.

AÑO	ARTE DE CULTIVO			
	BALSA	CANASTA	COLUMPIO	ESTANTE
1	(5,536,108)	(4,144,997)	(4,637,381)	(9,098,375)
2	(3,165,972)	1,889,121	1,883,413	6,180,795
3	(3,165,972)	1,860,812	1,883,413	6,180,795
4	(4,638,544)	1,295,596	738,080	5,751,295
5	(3,165,972)	1,860,812	1,883,413	6,180,795
6	(4,344,665)	(294,070)	(855,152)	(2,144,354)
7	(4,638,544)	1,249,817	738,080	5,751,295
8	(3,165,972)	1,889,121	1,883,413	6,180,795
9	(3,165,972)	1,860,812	1,883,413	6,180,795
10	(3,165,972)	1,889,121	1,883,413	6,180,795
PROMEDIO	(3,815,369)	935,614	728,410	3,734,463