

1995 - B

084513105

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



MODULO DE PRODUCCION COMERCIAL DE PEZ ANGEL
Pterophyllum scalare, (Lichtenstein, 1823),
PROYECTO DE INVERSION.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A:
TERESA MARGARITA PELAYO LOZANO
Las Agujas, Zapopan, Jalisco. Octubre 1996



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

1454/95

**C. TERESA MARGARITA PELAYO LOZANO
P R E S E N T E . -**

Manifetamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "MODULO DE PRODUCCION COMERCIAL DEL PEZ ANGEL (Pterophyllum scalare) LICHTENSTEIN, HECKEL, 1840 (PROYECTO DE INVERSION)" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el Ing. Agr. Javier Alvarez Díaz.


**A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"**

Las Agujas, Zapopan, Jal., 04 de Diciembre de 1995
EL DIRECTOR


M.C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ

C.U.C.B.A

EL SECRETARIO



OCEAN. SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA



c.c.p.- Ing. Agr. Javier Alvarez Díaz.- Director de Tesis.- pte
c.c.p.- El expediente del alumno.

DIV. DE CS.
BIOLOGICAS Y
AMBIENTALES

AEIR/SVM/mahs*

C.
DIRECTOR DE LA DIVISION DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E.



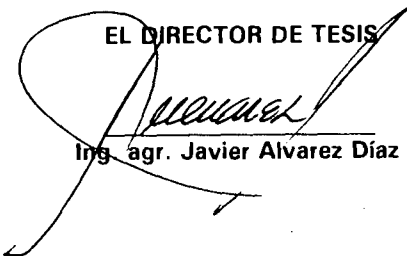
Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la pasante: TERESA MARGARITA PELAYO LOZANO código 084513105 con el título:
MODULO DE PRODUCCION COMERCIAL DE PEZ ANGEL *Pterophyllum scalare* Lichtenstein 1823 (Proyecto de inversión) consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

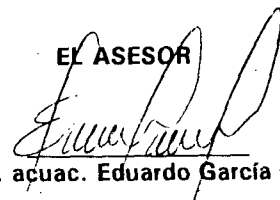
Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., Septiembre de 1996.

EL DIRECTOR DE TESIS



Ing. agr. Javier Alvarez Díaz

EL ASESOR



Ing. acuac. Eduardo García Glez.

SINODALES

1. M. C. Martín Pérez Peña



Firma

2. M. C. Ernesto López Uriarte



Firma

3. M. C. Víctor M. Arriaga Haro



Firma

Este trabajo de tesis se realizó bajo la dirección del Ing. agr. Javier Alvarez Díaz, y el Ing. en acuac. Eduardo García González.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme lograr una meta más en mi vida.

A la Universidad de Guadalajara, por permitir la realización de mis objetivos profesionales.

A mis padres, por ayudarme con su amor y apoyo a lograr de lo que ayer fuera un sacrificio, hoy una realidad.

A mis Profesores, por su valiosa aportación durante mi formación profesional.

A mi Director, por sus aportaciones y consejos para la realización de este trabajo.

A mi Asesor y Sinodales, por su ayuda y apoyo brindados.

A José Luis Navarrete, por sus consejos y ayuda.

A todas las personas de acuarios y granjas que me proporcionaron valiosa información.

A Roberto Carlos, por su invaluable amor, apoyo y comprensión.

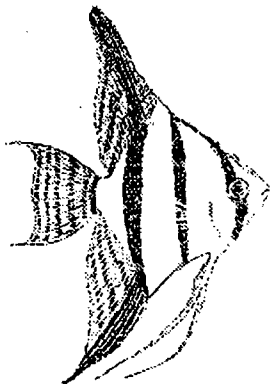
A mi hermana Angélica, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles de mi carrera.

A mis compañeros y amigos, por haber compartido la inolvidable etapa estudiantil.

Muchas gracias.

A MIS PADRES

Con eterna gratitud por darme la vida y haber depositado su fe en mí, por conducirme por el camino de la superación para hacer de mí una profesionalista digna de su esfuerzo; todo mi amor, respeto y admiración.



RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de estimar la inversión necesaria, y evaluar técnica y económicamente la factibilidad de establecer un módulo de producción comercial de pez ángel (*Pterophyllum scalare*).

Se consideró este pez, pero existen un sinnúmero de especies del agrado de los aficionados al acuarismo, las cuales son factibles de producirse con un éxito asegurado.

Para esto, se realizó un estudio de mercado a los acuarios localizados dentro de la zona conurbada de los municipios de Guadalajara y Zapopan, la muestra representativa de la población fue de treinta y cuatro acuarios.

Dicho estudio determinó la demanda que tiene el pez, las preferencias del consumidor en cuanto al tamaño y variedades, la procedencia del pez, y más información útil que permitió proyectar la producción.

También se realizó un estudio técnico, el cual incluyó la información biológica necesaria para la crianza del pez ángel, el programa de producción, y el equipo adecuado para su producción y venta, entre otros.

Finalmente se realizó un estudio financiero, que contempló el costo total del proyecto, la proyección financiera, y la rentabilidad con respecto a la inversión.

Concluyendo que el pez ángel (*Pterophyllum scalare*), es una de las especies más cotizadas de peces de ornato, y la producción proyectada en este trabajo tiene garantizada su comercialización.

CONTENIDO

RESUMEN	1
I - INTRODUCCION	1
II - ANTECEDENTES	25
III - OBJETIVOS	29
IV - METODOLOGIA	30
V - RESULTADOS	36
V1 ESTUDIO DE MERCADO	36
V1.1 Definición del producto	36
V1.2 Usos del producto	37
V1.3 Area de influencia del producto	37
V1.4 Destino de la producción	37
V1.5 Ventajas y desventajas del mercado para el producto	37
V1.6 Análisis de la demanda	38
V1.7 Estructura de la encuesta aplicada	39
V1.8 Análisis de la oferta	39
V1.9 Importaciones y exportaciones	40
V1.10 Análisis de los precios	41
V1.11 Comercialización del producto	41
V1.12 Canales de distribución	41
V1.13 Resultados del estudio de mercado	42
V2 ESTUDIO TECNICO	48
V2.1 Características que debe tener el lugar en donde se ubicará el módulo	48
V2.2 Características físico-químicas del acuario de reproducción artificial	49
V2.3 Reproducción artificial	51
V2.4 Características de un buen pie de cría	66
V2.4.1 Notas adicionales	67
V2.5 Programa de producción	69
V2.6 Necesidades y descripción del equipo	70
V3 ESTUDIO FINANCIERO	78
V3.1 Estimación del costo total del proyecto	78
V3.2 Proyección del desarrollo del pez ángel (<i>P. scalare</i>)	79
V3.3 Proyección de las ventas y de los costos de operación	80
V3.4 Proyección financiera	81
V3.5 Condiciones crediticias	82
V3.6 Tabla de amortización	83
VI - DISCUSION	90
VII - CONCLUSION	98
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	101
ANEXO	
GLOSARIO	



I INTRODUCCION

En este tiempo en que la inflación y la situación financiera nacional e internacional afectan de manera extrema la economía del país, debido entre otros, al nivel incesante de incremento en los precios de bienes y servicios, a la inestable posición del peso frente al dólar, y al elevado costo de las fuentes de financiamiento, mismas que provocan a su vez una disminución en el ritmo de la actividad económica, hacen cada día más necesaria la realización de proyectos de inversión, con el fin de generar divisas y empleos que ayuden a cambiar tales fenómenos y permitan fortalecer la economía de nuestro país.

Así mismo, la escasez de empleos, obliga a los egresados de las diferentes carreras y universidades a buscar alternativas propias de trabajo; debemos aceptar que los egresados no tenemos que esperar a ser empleados al terminar nuestra carrera, tenemos que enfocarnos a crear empresa, ser empresarios para reactivar y acrecentar la economía, porque si no creamos un mayor número de empresas, las que están ahora no serán suficientes para emplear a todos los que estén en edad para trabajar, por esto es necesario

que se propongan proyectos que generen fuentes de empleo y sean rentables.

En la creación de cualquier tipo de negocio, es fundamental elaborar un documento que contemple el costo de la inversión, y el tiempo en que se recuperará la misma. Para lograr este objetivo, el único camino que existe es hacer un proyecto de inversión.

Los proyectos de inversión, son la base fundamental para obtener crédito en cualquier banco, o para interesar a cualquier inversionista a invertir en lo que se cree es negocio.

Por lo general, cuando no se planea sobre las necesidades reales de inversión y no se contemplan ingresos y egresos reales se va directamente al fracaso.

De ahí la importancia de elaborar proyectos antes de invertir en cualquier negocio. Primero se debe planear y proyectar en un documento, el cual arroje una serie de resultados sociales, técnicos y económicos, que indique que tan atractivo es lo que se quiere proyectar.

En entrevistas previas a este trabajo, aplicadas a acuarios de la Zona Metropolitana de Guadalajara, se apreció que existen un sinnúmero de especies de ornato importantes en el mercado acuarístico nacional, el cual, se puede considerar que a la fecha

está virgen. La gran mayoría de los peces de ornato, existentes en los acuarios del país, proceden del extranjero, porque hoy en día, los productores nacionales no logran las normas de calidad requeridas, y a la vez, no alcanzan a producir las cantidades necesarias para abastecer la demanda del mercado.

El pez ángel (*Pterophyllum scalare*), es uno de los peces tropicales más populares de acuario, fue introducido en el mundo del acuarismo a principios del siglo XX (Mills y Vevers, 1986). En todos los países es un pez elegante y bello, con características tan propias que lo hacen deseable en todo acuario hogareño. Ello implica que su demanda en el mercado está en auge y por ello el dedicarse a su cría comercial observa altas probabilidades de obtener éxito económico (Marty, 1993).

Con el fin de llevar la investigación a la acción, es decir, investigar para producir, se pretende en este trabajo proyectar el establecimiento de un módulo de producción y comercialización de pez ángel (*Pterophyllum scalare*).

Un módulo de producción es una forma o modelo que sirve de base fundamental para producir, en este caso, una especie determinada, y su tamaño y equipo están sujetos a las proporciones de espacio y producción convenientes, el cual incluye la necesidad de obtener estudios técnico-económicos que permitan pronosticar la viabilidad de la inversión y facilitar la toma de decisiones, con el

fin de determinar el riesgo que implica cualquier proyecto a futuro.

Naturalmente, que para dedicarse a este negocio, se deberán tener las condiciones adecuadas para ello, es decir, recursos económicos, espacio y tiempo (Martty, 1993).

A continuación se contemplan los datos biológicos generales del pez ángel (*Pterophyllum scalare*):

Nombre científico:

Esta especie fue clasificada en 1823 por Lichtenstein con el nombre de *Zeus scalaris*. Cuvier y Valenciennes, en 1831 cambiaron este nombre por el de *Platax scalaris*, para pasar a ser *Pterophyllum scalaris* en 1840 por Jacob Heckel. El nombre actual de *Pterophyllum scalare* fue dado por Günther en 1862 (Aries, 1972).

Nombre común:

El nombre *Pterophyllum* significa, literalmente "hoja alada", debido a la forma que tienen las especies que la integran. La pronunciación castellana de este nombre es "terofilum" (la p no se pronuncia y la ph es pronunciada como f) (Aries, 1972). En tanto que *scalare* quiere decir "como escalera" (Aries, 1993), se debe a la semejanza con los escalones de una escalera que se puede

observar en los primeros radios de la aleta dorsal, mucho más acentuada en los machos de la especie (Martty, 1993).

El nombre popular dado a todas las especies integrantes del género *Pterophyllum* es, popularmente, pez ángel (Angel fish en inglés, conociéndose también como scalare, o también scalar), si bien impropia, puesto que el scalare constituye una sola de las especies de este género (Aries, 1972). También es llamado pez ángel plateado común (Hunnam et al, 1991).

Taxonomía:

REINO: Animal (animalia)

SUBREINO: Metazoarios (Metazozoa)

PHYLLUM: Cordados (Cordata)

SUBPHYLLUM: Vertebrados (Vertebrata)

DIVISION: Gnatostomados (Gnatostomata)

SUPERCLASE: Peces (Pisces)

CLASE: Peces óseos (Osteichtys)

SUBCLASE: Actinoptergios (Neoptergii)

COHORTE: Euteleosteos (Euteleostei)

SUPERORDEN: Atherinomorfos (Atherinomorpha)

ORDEN: Perciformes

SUBORDEN: Percoideos (Percoidei)

FAMILIA: Cíclidos (Cichlidae)

GENERO: *Pterophyllum*

(Aries, 1972)

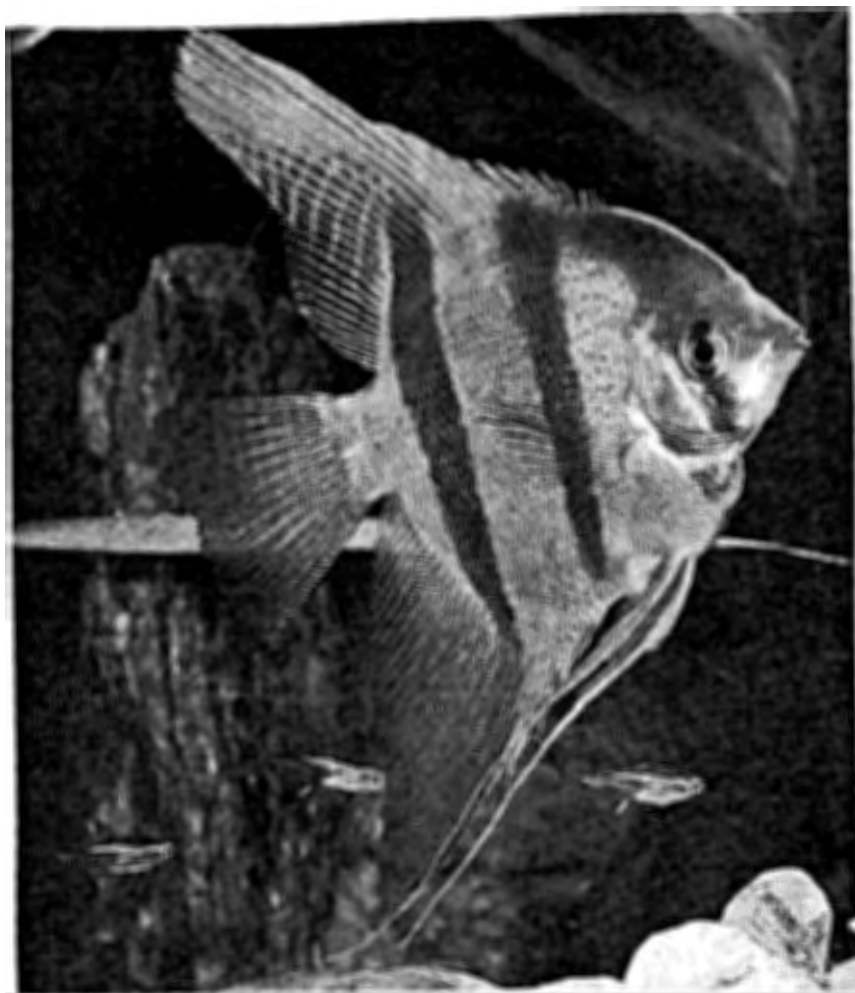


Figura 1. Pez ángel (*Pterophyllum scalare*)

Distribución:

La mayoría de los cíclidos se encuentran distribuidos en las zonas tropicales y subtropicales de Africa y Sudamérica (Rosas, 1992).

Las distintas variedades naturales del género Pterophyllum son nativos del río Amazonas y sus afluentes, predominando el P. scalare en el Amazonas (Martty, 1993). Según Lodi (1973), estos peces viven en las cuencas del Amazonas y del río Negro.

Hábitat:

Aries (1972), señala que estos organismos son muy abundantes y viven en cardúmenes de 15 a 20 ejemplares, en la desembocadura del río Tapajoz, cerca de la orilla donde la vegetación es frondosa y la profundidad de no más de 2 metros. En el medio del río estos peces están totalmente ausentes.

Hunnam et al, (1991), comentan que prefieren las aguas herbosas de curso lento.

La mejor época para hallar estos peces es en las estaciones secas, cuando el agua está muy baja. Convive con otros peces, especialmente el Cichlasoma festivum. Se asegura que los P. scalare están siempre adelante o más arriba de los C. festivum, nunca detrás salvo cuando se acerca un enemigo, pues entonces aquellos se mezclan con los Cichlasoma, sirviéndoles estos como guardia protectora. En verdad, este pez, denominado por algunos el rey del acuario, está lejos de hacer honor a esta denominación en su hábitat, pues es más bien tímido y asustadizo, buscando refugios salvadores. Por lo general, lo mismo sucede en el acuario comunitario (Aries, 1972).

Los nativos lo llaman "*Acara-Bandeira*" o también "*pez loco*" (Pacu Doido) por lo asustadizo que es, a tal punto que un ruido los hace saltar del agua y caer sobre la superficie. Es por esta razón que los pescadores dan un planazo con el remo sobre el agua y los ángeles de inmediato saltan asustados y caen de plano en un estado de aparente coma, del que se reponen rápidamente, pero dando tiempo a los pescadores para sacarlos. Es muy raro que se extraigan ejemplares grandes, siendo lo más común que el tamaño sea mediano, pues los pequeños se esconden entre las ramas, de donde es difícil extraerlos (Aries, 1993).

Características del *Pterophyllum scalare*:

El pez ángel (*P. scalare*), pertenece a la familia Cichlidae, y se caracteriza por tener una sola fosa olfatoria en cada lado de la cabeza, la boca es de labios gruesos, escamas generalmente grandes y ctenoideas; la aleta dorsal tiene tres espinas y la línea lateral interrumpida (Rosas, 1992).

Es un cíclido con forma de disco, de costados aplastados y aletas sumamente grandes. Si se excluyen las aletas, su cuerpo mide sólo un tercio más de largo que de alto, pero esta altura no puede conseguirse en un acuario doméstico. Los costados de un pez ángel común son plateados y presentan un matiz amarronado y cuatro notorias rayas transversales negras, la primera de estas rayas describe una curva que parte de la nuca, atraviesa el ojo y



llega a la inserción de aletas abdominales (Mills y Vevers, 1986), se trata de una adaptación de color que le ayuda a proteger sus ojos contra los posibles ataques enemigos (Aries, 1972), la segunda se extiende desde la parte anterior de la aleta dorsal hasta el ano; la tercera, la más ancha, parte de la punta de la aleta dorsal y llega hasta la punta de la aleta anal y la cuarta atraviesa el pedúnculo caudal. (Mills y Vevers, op. cit.). Las aletas dorsal y anal están muy desarrolladas (Hunnam et al, 1991), considerando estas, el conjunto con el cuerpo tiene la forma de un triángulo isósceles, cuya base se halla verticalmente hacia atrás (Aries, 1993). Las aletas pectorales o natatorias, son sumamente delicadas en su trama y textura y semejan dos alas de mariposa, siendo prácticamente transparentes (Martty, 1993).

Los radios extendidos de las aletas abdominales tienen un color blanco azulado (Mills y Vevers, op. cit.), terminan en largos apéndices que les dá la apariencia de antenas (Rosas, 1992), pero no representan órganos sensoriales como ciertos peces laberíntidos (Aries, 1993). La aleta caudal, en triángulo, se caracteriza por tener muy largos los rayos superior e inferior (Aries, 1993), y los radios espinosos de la aleta dorsal son de color marrón amarillento a negruzco (Mills y Vevers, op. cit.). Todas estas aletas, tanto las pares como las impares se ven extraordinariamente desarrolladas, casi al doble de su longitud normal, en los ejemplares denominados por esta característica ángeles de velos o velíferos, productos de la técnica acuarística por fijación de anomalías o mutaciones de ejemplares criados en acuarios (Martty, op. cit.).

La boca es del tipo protáctil y encima del hocico existe una depresión en forma de silla de montar; en adelante, el perfil sigue en pendiente hacia arriba. También una pendiente desde el hocico hacia abajo, hasta el sitio donde salen las aletas ventrales. En ese punto, la línea del perfil se quiebra y dirige casi horizontalmente hacia atrás (Aries, 1972).

El color del cuerpo es gris verdoso oliva, con un brillo metálico, el vientre es pálido. Las cuatro franjas oscuras verticales en los flancos, varían en su intensidad de color, con el estado de tensión nerviosa (Aries, 1972), pudiendo a veces borrarse, como sucede cuando el pez está asustado (Aries, 1993). Los radios blandos tienen un delicado dibujo de color blanco grisáceo. La aleta anal es algo más oscura que la dorsal, participando asimismo de su conformación general.

El iris es de color rojo sangre a rojo oscuro.

El cuerpo está cubierto con escamas ctenoideas, existiendo 38-40 escamas contadas en una línea lateral longitudinal (Aries, 1972).

En su medio natural pueden llegar a tener un tamaño bastante grande (15 cm. de longitud y 25 cm. de altura) (Lodi, 1973).

Martty (1993), comenta que en estado adulto pueden llegar a medir de 8 a 15 cm. como máximo de diámetro, sin incluir las aletas y con una compresión lateral de óvalo corpóreo con un espesor medio máximo de 2 cms. en los ejemplares muy

desarrollados. Su tamaño total se ve muy aumentado por el espléndido desarrollo de sus aletas, en especial la dorsal y anal.

Aries (1972), agrega que en el acuario, estas dimensiones se reducen mucho, especialmente si se trata de un pequeño acuario comunitario.

El promedio de vida de un ángel en acuario oscila alrededor de los seis años, con supervivencias hasta de diez en algunos casos (Martty, 1993).

Variedades naturales:

Las pequeñas diferencias morfológicas, la situación de las bandas verticales y el mayor o menor número de radios en las aletas, han dado origen, por la investigación de los encargados de nomenclaturas a las distintas variedades de ángeles, ésta denominación, correspondiente a una de ellas de uso popular, se aplica a todas las demás variedades de la especie, que integran el género de los *Pterophyllum*, dentro de la familia Cichlidae y en la cual se distinguen las tres variedades naturales siguientes:

Pterophyllum dumerilii (Castelnau, 1855), (raro).

Pterophyllum altum (Pellegrini, 1903) (actualmente importado en determinadas ocasiones).

Pterophyllum scalare (Lichtenstein, 1823) (ángel común)
(Marty, 1993).

El género *Pterophyllum* se debe a la denominación del primero que lo describió y denominó, en el año 1840: Heckel. *Pterophyllum eimekei*, es solo sinónimo de *P. scalare* (Marty, op. cit.).

Variedades de angeles obtenidas artificialmente:

Constituye un hecho más bien raro el que un científico que estudia un género dado de peces se muestre totalmente de acuerdo con otros estudios previos del mismo, razón por la cual los nombres de los peces no son jamás estables y cambian continuamente (Axelrod et al, 1992).

Las siguientes variedades son producto de una paciente selección que a través de los años han podido fijar los criadores de todo el mundo, como resultado de obtener permanencia en las mutaciones que espontáneamente aparecieran en las crías obtenidas y también derivadas de las cruces que propusieran a raíz de sus observaciones sobre toda coloración que diferenciara alguna cría de sus progenitores según Marty, (op. cit.).

Cuadro 1. Variedades y características morfológicas de *Pterophyllum scalare*.

Variedad	Características
Ahumado	Gris oscuro y difuso, pero conservando las bandas verticales.
Albino	Totalmente blanco, sin manchas o rayas trasversales, además el ojo es incoloro.
Dorado	Coloración levemente dorada, desprovisto de manchas, ojos de color negro.
Holandés	La mitad posterior de su cuerpo es de color negro y la anterior de color gris; con una pequeña banda vertical a la altura del ojo incluyéndolo.
Marmolado	Tiene manchas por todo el cuerpo que no guardan ningún orden, aparentando al mármol vetado.
Mutante	Coloración negra en la parte superior de su cuerpo, con dos prolongaciones hacia abajo y una mancha que incursiona en la aleta dorsal.
Negro	Cuerpo totalmente negro.
Rosado	Cuerpo ligeramente rosado con una acentuación de su intensidad en las zonas correspondientes a las bandas oscuras de la especie original.
Siamés	Desprovisto de coloración oscura con un fondo gris rosado, con una mancha rosada en el opérculo, la punta de las aletas dorsal y anal así como la de su cabeza y el pedúnculo caudal, una coloración casi negra (en adultos).
Velífero	Tiene un desarrollo muy notable en todas sus aletas, sobre todo las impares, alcanzando el doble o aún más de la longitud original.

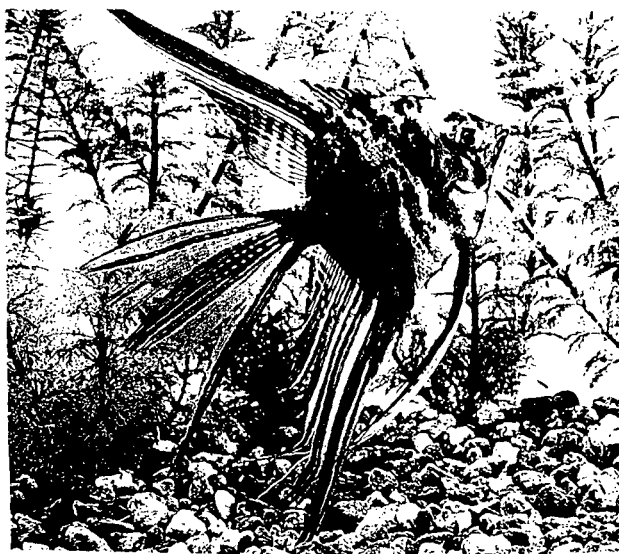
Basado en Marty, (1993).

Según Axelrod et al, (1992), existen las siguientes variedades:

Variedad cola de velo plateado, cola de velo negro, variedad negra, variedad ángel, zebra de encaje, zebra, cola de velo mármol, cola de velo plateado, seminegra, y la variedad dorada.

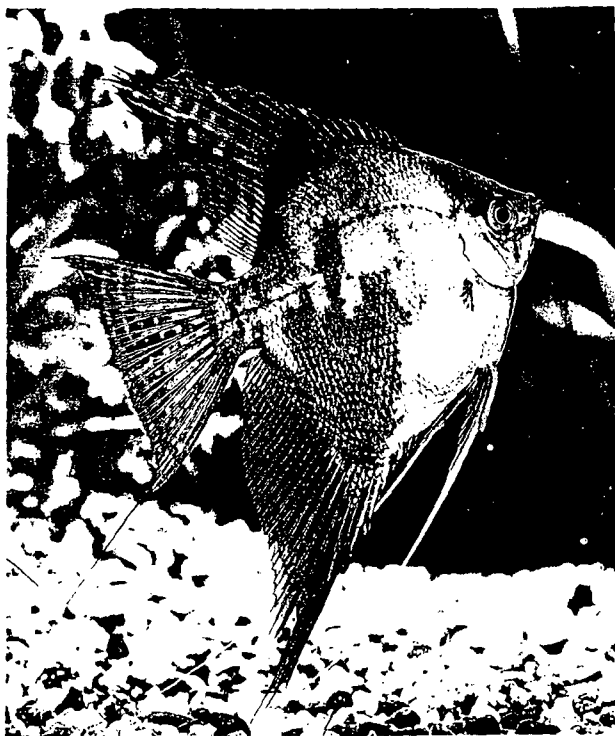


a



b

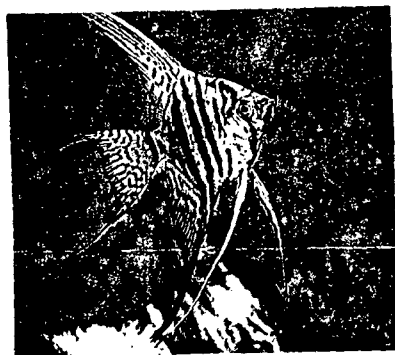
Figura 2. Variedades de *P. scalare*: a) Cola de velo plateado, b) Mármol.



a



b



c

Figura 3. Variedades de *P. scalare*: a) Seminegra, b) Negra c) Zebra.

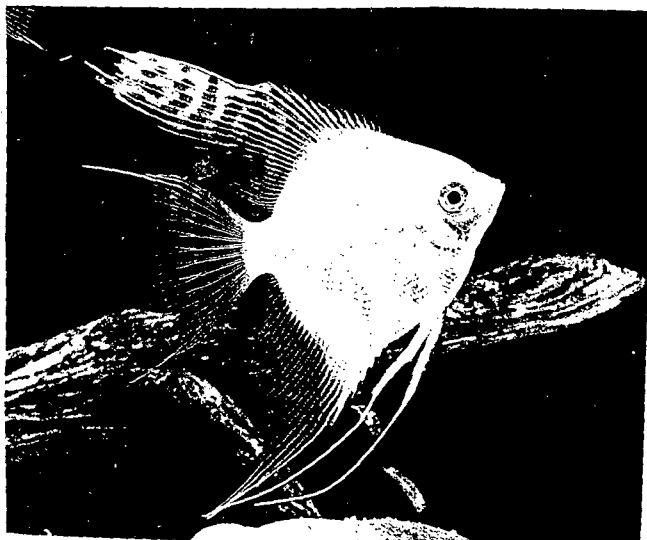


Figura 4. Pez ángel (*P. scalare*) variedad dorada.

Comportamiento:

En su hábitat es más bien tímido y asustadizo, buscando refugios salvadores (Aries, 1972; Halstead y Landa, 1992). Los ángeles son elegantes y sociables, son muy miedosos y viven más a gusto cuando se encuentran en grupo (Lodi, 1973). Estos cíclidos son amantes de la paz y no son destructivos. En algunas ocasiones los ángeles adultos se vuelven agresivos (Halstead y Landa, op. cit.), y territorialistas (Rosas, 1992), pero se domestican con facilidad (Halstead y Landa, op. cit.).

El nivel óptimo en que el ángel nada es el nivel intermedio (Scott, 1991).

Tienen la costumbre de volcarse sobre sus costados, cuando tienen alguna afección o sufren alguna fuerte impresión. Esta posición, que en el caso de cualquier otro pez implicaría el anuncio de su próximo fin, no es en modo alguno grave en el ángel, por lo menos en la gran mayoría de los casos, y es común ver que en pocos minutos el pez se repone. Un simple aumento de temperatura (si la posición adoptada se debe a un resfrío) bastará para solucionar el problema (Aries, 1972).

Otra característica es que nadan "como locos" cuando se enciende una luz o se produce algún fuerte ruido, a tal punto que pueden producirse heridas fatales al chocar contra los cristales. Esto puede evitarse, en parte, colocando plantas contra las paredes de la pecera, que actuarán como elementos de amortiguamiento (Aries, 1972).

Alimentación:

En su hábitat natural, el pez ángel se alimenta de crustáceos, insectos, plantas y gusanos, en cautiverio acepta muy bien los alimentos balanceados especiales para peces, (Aqua Guía, 1994). Si se desea un rápido crecimiento y una mejor vida productiva, se sugiere alimentarlos con un menú variado de la dieta básica (Halstead y Landa, 1992).

Diferenciación sexual:

En el género *Pterophyllum* constituye un difícil problema poder distinguir el sexo de los peces a simple vista, pues el dimorfismo sexual no es muy marcado.

Se puede establecer el sexo observando el pez mediante una luz transmitida. Se efectúa un orificio de 2,5 cm. en una cartulina negra. Se pega ésta en la parte posterior de una pecera muy angosta (de manera que el pez esté prácticamente entre dos paredes), y luego, se coloca detrás de la pecera una linterna, un reflector o un proyector. Al desplazarse el pez delante del orificio de la cartulina, pasará por su cuerpo el haz de luz y podrá verse, por transiluminación, la vejiga natatoria, que es oblonga en el macho, en tanto que en la hembra es más elíptica. La diferencia se nota más en la época de la reproducción, pudiendo verse, si se observa el pez desde arriba, que la hembra es más gorda. La distinción se realiza mejor si se ha dejado a los peces en ayunas durante varios días (Aries, 1972).

Una mejor opción, es colocar varios ejemplares adultos, cuyo diámetro corporal, excluyendo las aletas, sea superior a los 5 cms., frecuentemente se separan una o más parejas, por selección natural y afinidad entre ellos y tomando posesión de un sector o zona del acuario alejan en forma tenaz y aún agresiva a todos los otros peces, del que consideran su propio territorio.

En estos casos ya se tiene una pareja y hay que separarla, en espera de un próximo desove (Martty, 1993).

Según Aries, (1993), existen las siguientes diferencias corporales, que permiten establecer si un pez es macho o hembra, (ver figura 5).

- 1) La primera raya vertical negra, que pasa por el ojo, es recta en el macho, en tanto que en la hembra tiende a hacerse curva, dirigiéndose hacia el nacimiento de la aleta dorsal.
- 2) La mandíbula inferior del macho es más prominente que la superior y la sobrepasa. En la hembra es exactamente al revés, en la cual la mandíbula o labio superior sobrepasa y cubre el inferior.
- 3) La cabeza del macho, en la porción que va desde la boca hacia la primer raya negra vertical es abultada, es decir, forma una línea convexa. En la hembra es una línea cóncava, o sea que constituye una depresión en la misma región.
- 4) Las espinas situadas en la base o comienzo de la aleta dorsal, son más dentadas e irregulares en el macho que en la hembra.
- 5) El espacio que se extiende entre las aletas ventrales, en forma de largos filamentos, y el comienzo de la aleta anal, es mucho más corto y más curvado en el macho que en la hembra.

El tubo ovopositor, cuando se le visualiza previamente, o después de un desove, es terminado diferentemente en ambos sexos. En el macho es puntiagudo y dirigido hacia adelante, en tanto que en la hembra es más bien romo y se dirige angulado hacia atrás.

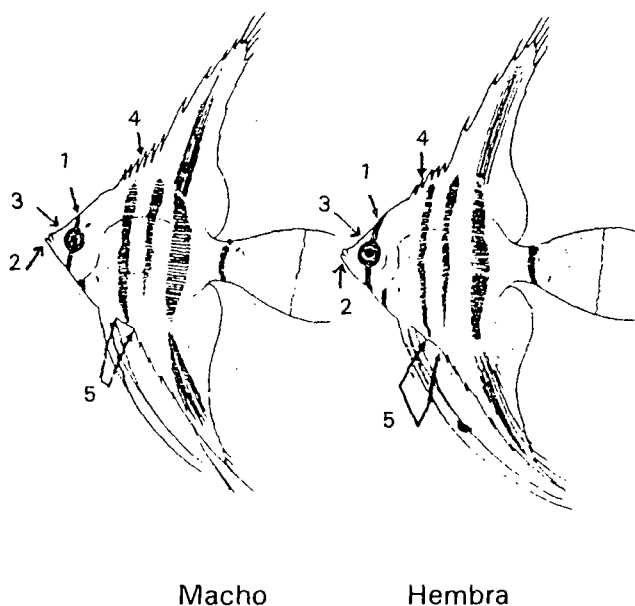


Figura 5. Diferencias corporales de *P. scalare*

Cabe señalar, que este método no es muy confiable, pues existen características, que aunque parece sencillo distinguirlas en las figuras, en la práctica es complicado.

Un método moderno, pero costoso fuera de la práctica diaria y que permite la identificación segura de los sexos es el que se

establece a través de la lectura de radiografías sacadas a ejemplares adultos y donde la disposición de los órganos internos, en su cavidad intestinal, es fácilmente identificable y por ende también lo es la identificación de los órganos sexuales macho y hembra. Es indudablemente un factor seguro, pero muy costoso (Martty, 1993).

Reproducción natural:

Los ángeles son peces ovíparos que tienen instinto paternal. Cuando llegan a la madurez, pesan de 30 a 50 g y miden de 0.12 a 0.15 mt. (Rosas, 1992).

El desove tiene lugar al parecer en enero, cuando empieza a subir el nivel del Amazonas (Hunnam et al, 1991).

La temperatura es de 28-30°C y permanece casi sin cambios durante la noche (Aries, 1972). Los peces se concentran en gran número en las zonas recién inundadas y se preparan para desovar en la vegetación. Ambos sexos forman tubos de apareamiento: el del macho es más pequeño y se dirige ligeramente hacia adelante mientras que el de la hembra es más ancho. Después de limpiar el lugar elegido la pareja desova y fecunda los huevos, (este comportamiento se explicará detalladamente en la reproducción artificial), a veces tienen lugar varios desoves en el año (Hunnam et al, op. cit.).

Los padres cuidan asiduamente de los huevos, con las aletas hacen circular el agua sobre ellos para oxigenarlos (Lodi, 1973), a la vez que se produce una renovación constante de agua, evitando el depósito de bacterias (Aries, 1993).

Los huevos no fecundados de color blanco lechoso, serán retirados pronto por los padres, para que no contaminen a los otros con hongos (*Saprolegnia*) (Aries, 1993).

Las parejas que desovan por primera vez, suelen devorar los huevos, pero lo común es que no se los coman en las próximas puestas. A veces devoran también a los alevines. Se asegura que los ángeles son caníbales solamente cuando "saben" que el desove realizado es malo y dará lugar a alevines enfermos (Aries, 1972).

Finalmente, al cabo de 5 a 7 días, ayudan a los recién nacidos a liberarse de los sacos vitelinos.

Por lo general, nacen de una sola vez de 500 a 1,000 alevines, dependiendo la cantidad de huevos desovados (Lodi, op. cit.).

Los padres acostumbran a tomar a los pequeños en sus bocas, llevándolos a otra hoja y así los "mudan" cada hora, aproximadamente, hasta que, pasadas unas 48 horas, aprenden a nadar. Si un alevín cae, alguno de los padres lo levanta y vuelve a



pegarlo a la hoja o tubo de puesta (Aries, 1993). Otras veces, los padres toman a los alevines en sus bocas, para "higienizarlos", eliminando las bacterias que cubren a sus cuerpos (Aries, 1972).

Durante los primeros días, si falta comida los padres mastican la destinada a ellos y luego, la expulsan por la boca, desparramándola por encima de la cría. De noche, los alevines bajan al fondo y los padres se colocan sobre ellos cuidándolos.

Si se produce un ruido fuerte, o algún movimiento que sea interpretado como un ataque contra la cría, los padres llenos de pánico inmediatamente se los comen, en una extraña tentativa de protegerlos. El cuidado de los padres se prolongará varias semanas y es interesante observar como sacan larvas de mosquitos o daphnias de entre el cardúmen, teniendo las crías el mismo tamaño, sin que se confundan. Si toman algún alevín mezclado, lo escupen (Aries, 1993).

Enfermedades:

Los ángeles son por naturaleza peces muy resistentes a las enfermedades que comúnmente atacan a los peces ornamentales, y esto es visible cuando en un acuario común que contiene varias especies, y que muchas de ellas son atacadas por alguna infección, se observa que los últimos en sufrirlas, si es que son atacados, son

los ángeles, lo cual da una idea de su gran inmunidad natural a las afecciones micro y macroscópicas o parasitarias (Martty, 1993).

Entre las más frecuentes se mencionan el punto blanco, originado por un microorganismo denominado *Ichthyophthyrus multifilis*, las fungosis, y otras parasitosis (Martty, op. cit.).

Entre las afecciones menos frecuentes se encuentran la hidropesía, afecciones oculares, constipación, putrefacción de colas y aletas y la ceguera del escalor, provocada por *Hemistomum spathaceum* cuyas larvas se fijan en el ojo del pez, no se conoce cura para esta enfermedad, es una afección por suerte muy rara (Martty, op. cit.).

En otros casos, los ángeles comienzan a perder su apetito y adelgazar sin otros síntomas externos iniciales. Generalmente se les encuentra quietos en un rincón o entre las piedras. La causa más frecuente de este estado radica en las malas condiciones del agua, ya sea por alteraciones del pH, más allá del límite tolerable, o bien por un exceso de nitritos como derivados del metabolismo del pez. Como primera medida se aconseja un cambio parcial de agua, que se debe renovar cada dos días hasta efectuar un cambio total. Si los peces están muy atacados el cambio radical de agua, puede a veces salvarles la vida (Martty, op. cit.).

II ANTECEDENTES

La reproducción de peces se remonta hasta los tiempos del antiguo Egipto, se tiene conocimiento de su mantenimiento y reproducción no sólo como fuente de alimentos sino, lo cual es de mayor importancia, desde el punto de vista del acuarista, por sus atributos ornamentales (Scott, 1991).

También existen algunos testimonios que indican que la reproducción de las carpas doradas (*Carassius auratus*), se remontan a la dinastía T'ANG de China (618 al 907) (Scott, op. cit.).

Mientras Schieris afirma que la primera noticia oficial acerca de la cría de peces en China, data del año 1369, (al comienzo de la dinastía MING) (Sorín, 1989).

En el continente europeo, se atribuye el origen de la cría de peces a Leonhart Zum Thurn (1575), médico de la región de Baviera (Aries, 1993).

América conoció los peces de acuario a mediados del siglo XIX, despertando un entusiasmo que puede apreciarse en los 20 millones de aficionados estadounidenses actuales (Aries, op. cit.).

En México en los años 60's, acuaristas totalmente empíricos logran efectuar reproducciones de peces de ornato (Aguirre, 1993 a).

En la década de los 70's el acuarismo tiene uno de sus más fuertes impulsos por el acceso a lo más moderno en accesorios y alimentos para peces. Esta modernización le facilita al acuarista el cuidado de sus peces, por lo que existe un incremento en el número de aficionados, y el acuarismo llega a convertirse en un entretenimiento masivo (Aguirre, 1993 b).

Sin embargo, este auge de la década de los 70's se vino abajo debido a la falta de material humano capacitado y preparado, la devaluación económica y la falta de previsión y planeación para consolidar la industria. Y es hasta la segunda parte de la década de los 80's que la acuariofilia retoma su curso y empieza a tener acceso a mayor información (Aguirre, 1993 b).

La década de los 90's empieza con grandes expectativas, sobre todo porque se vislumbra un mercado común entre México, Estados Unidos y Canadá, siendo los dos últimos países de los más desarrollados en el acuarismo, tanto en fabricación de accesorios como en cantidad de aficionados (Aguirre, 1993 b).

La producción nacional de peces de ornato, es baja en cantidad y calidad en comparación con la producida en otros

países, pues según I. Moreno-Suchil (com. pers.), solo se logra abastecer aproximadamente el 20% de la demanda nacional actual.

En entrevistas previas a este trabajo, aplicadas a acuarios de la Zona Metropolitana de Guadalajara, se apreció en términos generales, que los productores nacionales de peces de ornato, no logran producir las cantidades demandadas, a la vez que no realizan una selección genética adecuada de sus reproductores, obligando con esto, a los propietarios de acuarios, a tener preferencia en adquirir peces de importación los cuales sí reúnen la calidad y cantidad demandadas.

Durante muchos años el criar ángeles fue considerado por la mayoría de los criadores una tarea sumamente difícil (Martty, op. cit.). En la década de los 30 y 40 era raro el que conseguía la puesta de estos peces (Axelrod et al, 1992).

Los criadores alemanes fueron los primeros en criarlos por aislamiento de los desoves de los padres y ellos han sido los que comenzaron así su producción industrial (Martty, 1993).

La cría de estos peces precisaba de conocimientos muy especiales, que los pocos criadores que existían guardaban celosamente y no permitían que nadie invadiera los dominios donde criaban sus ejemplares (Martty, op.cit.).

Con el tiempo desapareció esta especie de "secreto" y actualmente con conocimientos básicos, rigurosos y exactos, se puede llevar a cabo exitosamente su reproducción (Marty, 1993).

Aunque hoy en día es muy difícil conseguir la producción regular, especialmente si se trata de ejemplares importados directamente de América del Sur, es más común que la única cría con éxito se alcanza actualmente con parejas que hayan puesto previamente en el acuario (Axelrod et al, 1992).

III OBJETIVOS

Objetivo general:

- Estimar la inversión necesaria para establecer un módulo de producción comercial de pez ángel (*Pterophyllum scalare*).

Objetivos particulares:

- Realizar un estudio de mercado del pez ángel (*Pterophyllum scalare*) en los acuarios de la zona conurbada de los municipios de Guadalajara y Zapopan.
- Elaborar un estudio técnico que contemple la información básica para la reproducción artificial del pez ángel (*Pterophyllum scalare*), el programa de producción y el equipo necesarios, entre otros.
- Evaluar técnica y económicamente la factibilidad de instalar el módulo de producción comercial de pez ángel (*Pterophyllum scalare*).
- Proporcionar la información básica para el establecimiento de un módulo de producción comercial de pez ángel (*Pterophyllum scalare*).



IV METODOLOGIA

El proyecto se dividió en tres etapas que son: Estudio de mercado, Estudio técnico y Estudio financiero.

Estudio de mercado:

El estudio de mercado fue la base inicial de este trabajo, en donde se realizaron encuestas diarias a acuarios que se encuentran dentro de la zona conurbada de los municipios de Guadalajara y Zapopan, para el cual se programó una duración de ocho semanas.

El hecho de que se hayan aplicado las encuestas a los propietarios o empleados de los acuarios y no a los consumidores finales del pez, fue debido a la dificultad de coincidir con ellos en el momento de la compra, esto también es válido, pues los propietarios de acuarios consumen el producto en cantidades mayores y conocen ampliamente la demanda.

Se aplicó un tipo de encuesta estructurada conducida y controlada por medio de un cuestionario de preguntas que

plantearon en orden lógico datos de información básica, técnica y comercial del pez ángel (*Pterophyllum scalare*).

El tipo de preguntas fueron de tipo abierto, y permitieron que el entrevistado respondiera libremente expresando sus opiniones, de la misma manera, se contemplaron preguntas de elección múltiple, ofreciendo un número específico de alternativas para que eligiera una o más, así como preguntas dicotómicas donde únicamente se dieron a elegir dos alternativas, ejemplo: (si/no, tiene/no tiene etc.) (Mercado, 1994).

Este estudio permitió conocer el grado de aceptación y las necesidades requeridas de pez ángel (*Pterophyllum scalare*), en donde la información recopilada facilitó programar la producción necesaria para satisfacer la demanda del mercado, ya que dependiendo de la cantidad demandada, es como se proyectó la producción, las instalaciones y equipo, así como capital de trabajo necesarios para alcanzar las metas que se contemplaron producir.

También ayudó para verificar la posibilidad real de penetración del producto en el mercado, porque la base de una buena decisión siempre son los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuentes primarias. El estudio de mercado también es útil para preveer una política adecuada de precios y para estudiar la mejor forma de comercializar el producto (Baca, 1990).

De manera independiente se visitaron varios criaderos, con el fin de adquirir mayor información acerca del equipo necesario, la producción y comercialización del pez.

Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra:

El procedimiento de muestreo utilizado fue el **muestreo no probabilístico**; la probabilidad de ser muestreado no es igual para todos los elementos del espacio muestral, es decir, la estratificación implícita en el muestreo no probabilístico está en aplicar el cuestionario a quienes compran o venden el producto (acuarios mayoristas y minoristas), pues quien no lo compra difícilmente opinaría con propiedad acerca de gustos o preferencias. A cualquier persona se le puede preguntar si compra peces ángel, pero no a cualquiera se le aplica el cuestionario.

El tipo de muestreo no probabilístico utilizado fue de conveniencia de sitio, pues se acudió a un sitio determinado, que en este caso, fueron los acuarios, donde se estimó que estarían presentes los encuestados (Baca, 1990).

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula siguiente, según C. G. Rodríguez (com. pers.):

Parámetro muestral con poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 P \cdot Q \cdot N}{((E)^2 \cdot N) + (Z^2 \cdot P \cdot Q)}$$

n = Tamaño de la muestra ?

N = Población = 89 acuarios

E = Error muestral 10% = .1

Z = Nivel de confianza 90% = 1.64

P = Probabilidad de ocurrencia 70% = .7

Q = Probabilidad de no ocurrencia 30% = .3

$$n = \frac{(1.64)^2 (.7) (.3)(89)}{(.1)^2(89) + (1.64)^2(.7)(.3)} = \frac{50.26}{0.89 + .5648} = \frac{50.26}{1.4548} = 34$$

El tamaño de la muestra fue de 34 acuarios*, lo cual dá un 90% de confianza, con un error muestral del 10%, con un 70% de probabilidad de que ocurra el fenómeno y un 30% de que no ocurra.

* El total de acuarios registrados en la Asociación Jalisciense de Acuariofilia (A.J.A.) de los municipios de Guadalajara y Zapopan son 89, sin considerar las tiendas veterinarias y tianguistas que también venden peces (I. Moreno-Suchil, com. pers.).

Metodología de las encuestas:

- Población: Zona conurbada de los municipios de Guadalajara y Zapopan.
- Lugar: Acuarios ubicados en las distintas zonas de Guadalajara y Zapopan.
- Entrevistados: Propietarios o empleados de los acuarios.
- Método de muestreo: No probabilístico.
- Tamaño de la muestra: 34 entrevistas.

Estudio técnico:

El estudio técnico incluyó la ubicación del módulo, la reproducción artificial, el equipo, y el programa de producción que se requieren para realizar la crianza del *P. scalare*.

La reproducción artificial y el programa de producción, se obtuvieron por medio de la búsqueda bibliográfica y mediante la información directa proporcionada por los productores; ya que este organismo ya ha sido reproducido en cautiverio.

La ubicación del módulo y la estimación del equipo necesario, se lograron mediante la observación e información proporcionada en los criaderos, el equipo se describe en el subcapítulo

"Necesidades y descripción del equipamiento", en el que se explica el equipo contemplado, la cantidad y su uso correspondiente.

Estudio financiero:

Una vez conocidos los conceptos de inversión, así como sus costos unitarios, se procedió a conocer el monto de la inversión, lo cual nos permitió evaluar el proyecto, considerándose dentro del estudio financiero sus costos de operación, sus ventas, así como otros aspectos importantes, tales como la proyección financiera, la elaboración de una tabla de pagos de amortización, en la cual se contemplaron las tasas de interés que en el momento de realizarse este proyecto prevalecieron, ya que este proyecto debe ser viable técnica y financieramente, e igualmente se obtuvo la depreciación de equipo, así como sus flujos de efectivo, su valor actual neto y finalmente, su rentabilidad.



V RESULTADOS

V 1 Estudio de mercado

V 1.1 Definición del producto

Pez de ornato de agua dulce con un tamaño que oscila entre 2 y 10 cms. de longitud. Se presentan los siguientes tamaños:

Tamaño	Medidas
Chico	- 2 a 3 cms. aproximadamente.
Mediano	- 4 a 5 cms. aproximadamente.
Grande	- 6 a 10 cms. aproximadamente.

Se transportan vivos en bolsas de plástico con agua suficiente, infladas con aire u oxígeno y cerradas con una liga. El número de peces que contendrá cada bolsa dependerá de las tallas de los organismos y del tamaño de la misma.

V 1.2 Usos del producto

Ornato, venta y cría.

V 1.3 Area de influencia del producto

Municipios de Guadalajara y Zapopan.

V 1.4 Destino de la producción

Mercado local para acuarios.

V 1.5 Ventajas y desventajas del mercado para el producto

+ Ventajas: Existe un gran mercado potencial, el pez es demandado y aceptado en todos los acuarios, a la vez que se presenta escasez ocasional en la entrega del producto, lo cual asegura la aceptación de la producción.

+ Desventajas: Es probable que los acuarios que ya tienen distribuidores puntuales, con existencia continua de peces, económicos y de buena calidad, no compren el producto, a menos que se les ofrezca un mejor precio.

V 1.6 Análisis de la demanda

Con el fin de conocer la demanda que tiene este pez de ornato, se llevó a cabo una investigación de mercado para conocer a fondo cuáles son las preferencias, los gustos del consumidor, la aceptación y penetración real del producto en el mercado de consumo, los resultados de la misma se expondrán posteriormente.

De antemano se sabe que este organismo tiene una alta demanda, y la producción nacional es insuficiente para abastecer el mercado, por lo tanto, en relación con su oportunidad la demanda de este pez se considera una **demanda insatisfecha**, pues las cantidades nacionales producidas no alcanzan a cubrir los requerimientos del mercado nacional.

En relación con su necesidad, se considera que es una **demanda de bienes no necesarios o de gusto** (Baca, 1990), en este caso la compra del producto se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad, se reconoce como **demanda continua** (Baca, op. cit.), pues los peces son solicitados durante todo el año.

V 1.7 Estructura de la encuesta aplicada

Cuadro No. 2 Encuesta

Acuario No. _____
1.- ¿Vende pez ángel? SI _____ NO _____
2.- ¿Qué tallas le interesan más? Chica 2- 3 cm. _____ Mediana 4-5 cm. _____ Grande 6-10 cm. _____
3.- ¿Qué variedad le interesa más? _____ _____
4.- ¿Cuántos peces surte aproximadamente? Menos de 20 _____ Entre 20 y 50 _____ Más de 50 _____
5.- ¿Cada cuándo le surten? semanalmente _____ quincenalmente _____ mensualmente _____
6.- ¿Cuál es la procedencia de los peces? Nacionales _____ Importados _____ Ambos _____
7.- ¿Tiene problemas en la entrega? SI _____ NO _____ A veces _____
8.- ¿Considera tener problemas para su venta? SI _____ NO _____
9.- ¿Son delicados? SI _____ NO _____ Un poco _____

V 1.8 Análisis de la oferta

En la actualidad existen muchos criadores que se dedican a la producción del *P. scalare*, en su mayoría son extranjeros los cuales venden su producto de exportación a nuestro país, otra mínima parte son productores nacionales.

Cuadro No.3 Lugares de producción nacional de *P. scalare*:

Estados	Municipios de Jalisco
- Mazatlán - Distrito Federal - Puebla - Veracruz - Nayarit - Hidalgo - Michoacán	- Ixtlahuacán de los membrillos - Acatlán de Juárez - Ajijic - Jocotepec - Jamay

Fuente: (F. Barajas-Castellanos, I. Moreno-Suchil, E. García-González com. pers.)

Estos criaderos pueden ser muy grandes o al contrario, pequeños, pues la producción de este organismo puede darse aún en lugares reducidos.

V 1.9 Importaciones y exportaciones

Con el fin de comparar las cantidades de peces de ornato en general, que se importaron y que se exportaron durante los dos últimos años, se recabó de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) la siguiente información:

Cuadro No.4 Importaciones y exportaciones

Importaciones	1994	1995
Cantidad de peces de ornato	10'981,077	5'905,887
Exportaciones	1994	1995
Cantidad de peces de ornato	1,258	30

Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), Delegación Mariano Otero # 3431 segundo piso, Guadalajara, Jal. (Marzo, 1996).

V 1.10 Análisis de los precios

Al hacer la investigación de precios, se encontró que cada organismo, dependiendo su tamaño, se vendió de los productores a los acuarios minoristas durante el mes de agosto de 1996, de la siguiente manera:

Cuadro No. 5 Tallas y precios del *P. scalare*

Tamaño	Medida	Precio
Talla chica	2 a 3 cms.	Entre \$ 3.00 y \$ 3.50 pesos
Talla mediana	4 a 5 cms.	Entre \$ 6.00 y \$ 7.00 pesos
Talla grande	6 a 10 cms	Entre \$ 40.00 y \$ 50.00 pesos

V 1.11 Comercialización del producto

La comercialización del pez ángel (*P. scalare*) se puede promover en los acuarios mayoristas y minoristas de los municipios de Guadalajara y Zapopan, o de la Zona metropolitana de Guadalajara en general, mostrando catálogos con fotografías de los peces, o bien, llevarlos vivos en bolsas adecuadamente acondicionadas para su observación y aceptación. Después de esto, puede hacerse un contrato o acuerdo en el que se contemple la cantidad de peces, frecuencia de surtido y precio de los organismos, esto es con el propósito de asegurar la venta del producto.

V 1.12 Canales de distribución

La distribución de los peces, del productor hacia los acuarios, puede ser como sigue:

En un principio entregar el producto a los acuarios, y posteriormente, los propietarios de acuarios ya sean mayoristas o

minoristas, pueden acudir al criadero a recogerlos, siendo esto lo más conveniente, pues así se ahorrarán los gastos de transportación.

Pudiendo ser los canales más adecuados los siguientes:

PRODUCTORES → MAYORISTAS → MINORISTAS → CONSUMIDORES FINALES

PRODUCTORES → MINORISTAS → CONSUMIDORES FINALES

V 1.13 Resultados del estudio de mercado

Es conveniente destacar que en la pregunta número 1, todas las respuestas fueron afirmativas, es decir, todos los acuarios encuestados venden *P. scalare*, y en la pregunta número 8, ningún entrevistado tiene dificultad en vender dicho pez, pues tiene gran aceptación y demanda.

En las tallas preferidas, la más vendida es la chica (2 a 3 cm.), con un 29.4% de preferencia única, la mediana (4 a 5 cm.), tuvo un 14.7% también de preferencia única. Pero en algunos acuarios se inclinaron por las dos tallas, los cuales se representaron en la figura de manera conjunta (chica y mediana), obteniendo el 44.1%. Mientras el 11.7% restante contempló la preferencia indistinta de las tres tallas; chica (de 2 a 3 cm.), mediana (de 4 a 5 cm.) y grande (de 6 a 10 cm.), obteniendo de manera individual la talla grande un porcentaje aproximado de 3.9% (Figura 6).

En cuanto a las variedades, existe igual porcentaje de demanda por la común y otras variedades, las cuales son: variedad de velo, aperlado de velo, dorado, alemán aperlado y negro, que obtuvieron un 28.6% cada una, seguidas por la variedad mármol con un 21.4%, y finalmente todas las variedades existentes que también presentaron un 21.4% de preferencia. (Figura 7).

En relación a la cantidad de peces que se surten a los acuarios para su venta al público, el 23.5% de acuarios compra menos de 20 peces, mientras un 58.5% surte entre 20 y 50 organismos, el porcentaje restante comprende los acuarios que surten más de 50 peces entre los cuales se incluyen acuarios mayoristas. (Figura 8).

El 70.6% de los acuarios se surten de *P. scalare* cada semana, quincenalmente 23.5% y el 5.8% mensualmente. (Figura 9).

La figura 10, cantidad y frecuencia de surtido nos demuestra que el surtido semanal entre 20 y 50 peces es el más demandado, mientras los surtidos quincenales y mensuales son mínimos o no existen como en el caso del surtido mensual, en el que se surten menos de 20 y más de 50 organismos. (Figura 10).

Respecto a la procedencia se observa que el 50% de los acuarios se surten tanto de peces nacionales como de importados, el 17.6% se surten únicamente de importación, y el 32.3% únicamente de nacionales. (Figura 11).

También se recabó información acerca de la puntualidad en la entrega del producto y se comprobó que un 73.5% de los acuarios no tienen problemas en la entrega, un 20.5% sí, y un 5.9% a veces. (Figura 12).

En relación a la delicadeza del pez ángel (*P. scalare*), la mayoría de los propietarios y empleados consideran que es un pez delicado, un 23.5% que no, y un 17.6% que un poco, a la vez que el 5.9% dijo que el nacional no y el importado sí. (Figura 13).

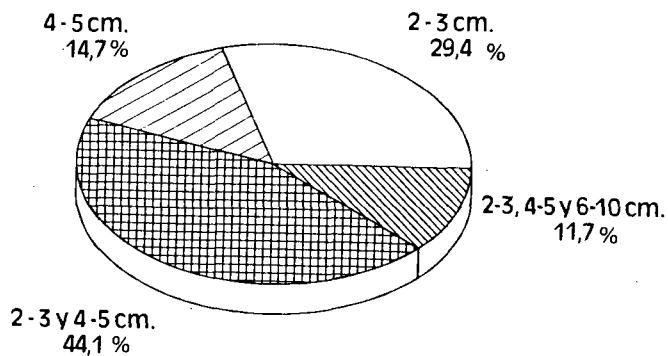


Figura 6: Tallas preferidas de *P. scalare*

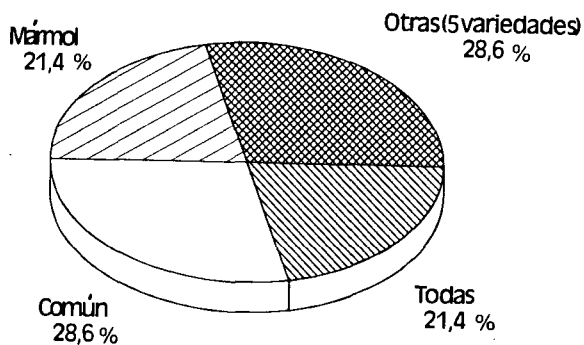


Figura 7: Variedades preferidas de *P. scalare*

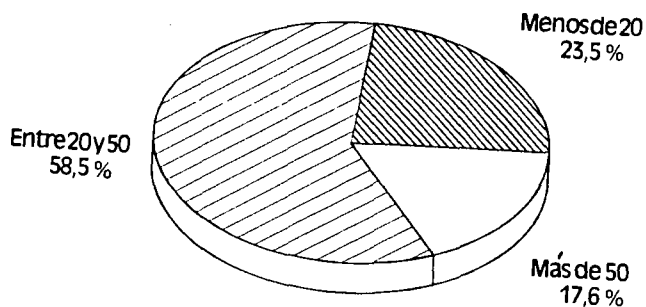


Figura 8: Cantidad de peces que se surten

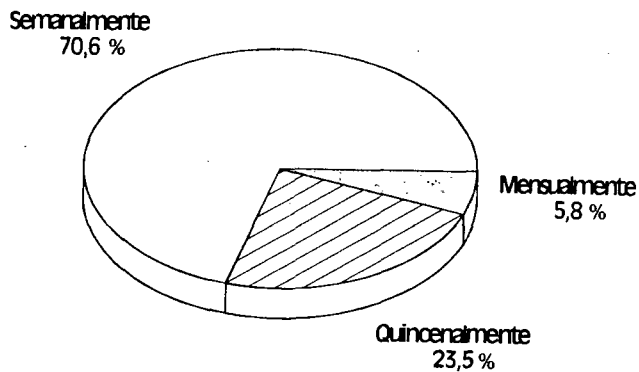


Figura 9: Frecuencia con que se surten

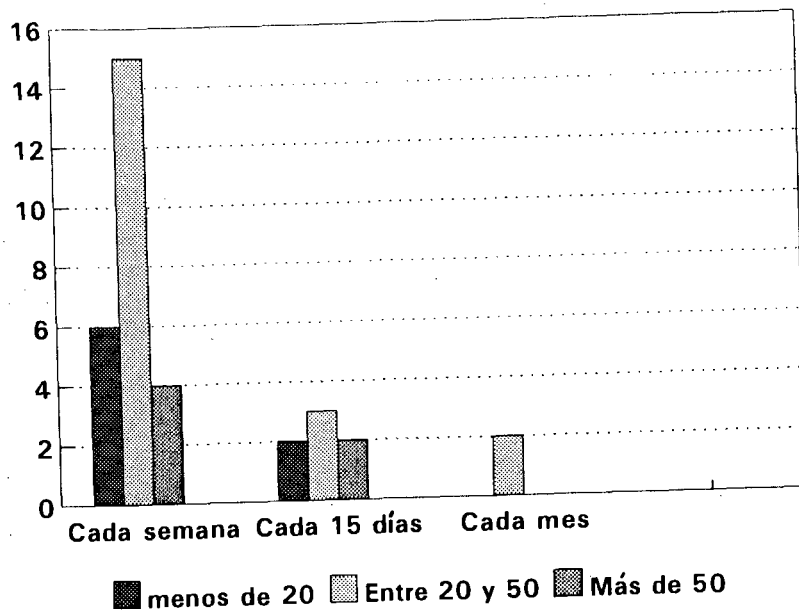


Figura 10: Cantidad y frecuencia de surtido

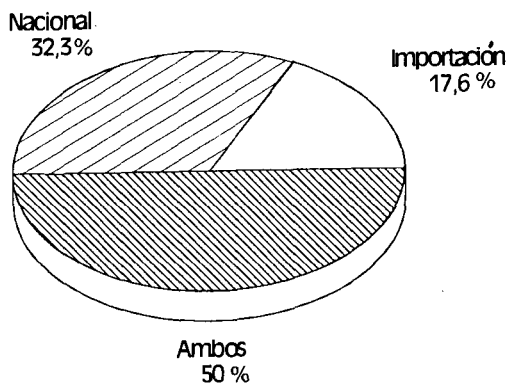


Figura 11: Procedencia del *P. scalare*

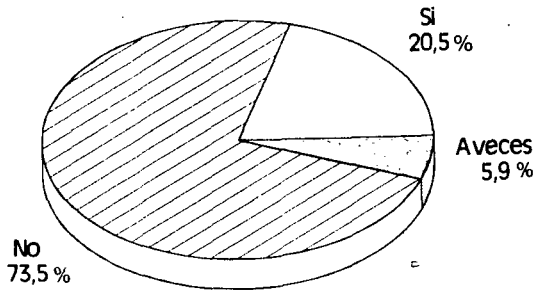


Figura 12: Problemas en la entrega

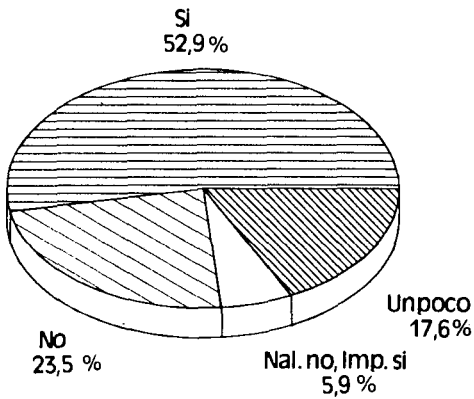


Figura 13: Delicadeza del P. scalare

V 2 ESTUDIO TECNICO

V 2.1 Características que debe tener el lugar en donde se ubicará el módulo

El lugar en donde se ubicará el módulo de producción comercial de pez ángel (*P. scalare*) debe de disponer de los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, calles transitables todos los días del año y alumbrado público.

El tamaño del módulo deberá tener como mínimo de 4 X 7 mts².

Deberá evitarse colocar las peceras cerca de las ventanas, pues esto ocasionaría la formación de algas, la luz deberá ser de tubo fluorescente blanco marfil, procurando que esté en el techo, no será necesario poner lámparas en cada pecera, las paredes deberán preferentemente pintarse de color claro, y disponer de sumideros dentro del módulo, para facilitar los recambios de agua.

Por aspectos de mercado, se recomienda que el módulo de producción del pez ángel (*P. scalare*) esté cercano a los centros de consumo. De igual forma, preferentemente deberá ubicarse dentro de una zona de clima templado-cálido.

V 2.2 Características físico-químicas del acuario de reproducción artificial

El acuario de reproducción debe reunir ciertos factores físicos y químicos, que son los siguientes:

Tipo de agua: Agua dulce (Hunnam et al, 1991).

Temperatura: Halstead y Landa (1992), recomiendan que el agua deberá tener una temperatura entre los 24 y 29°C.

Rosas (1992), recomienda una temperatura del agua estable de 28°C, lo que se logra con un calentador de 60 watts o con un termostato graduado a la temperatura que se desea, en la práctica se observa que la temperatura ideal es entre los 25 y 26°C (A. Molina-González com. pers.)

Oxígeno: Son muy sensibles a los descensos de oxígeno del agua (Lodi, 1973), por lo que es necesario una aereación constante.

Dureza: La dureza no deberá ser muy elevada, es decir deberá de ser blanda, el óptimo es de 3 ó 4 grados Dh (ver glosario). En

aquéllos lugares en las cuales las aguas sean de una dureza muy evidente es aconsejable mezclar el agua corriente, con agua destilada hasta obtener la dureza ideal (Martty, 1993).

Si el agua es muy dura, al evaporarse dejará, en la parte superior de los vidrios, una marca de sarro de color blanco amarillento, muy difícil de desprender. El agua blanda forma con el jabón una espuma suave; si es dura, la espuma es pegajosa (Aries, 1993).

pH: Un pH neutro o muy ligeramente alcalino (pH 7 a 7.2) es el más apropiado para mantener y reproducir ángeles. Algunos autores sostienen que el pH debe ser ligeramente ácido (pH 6.8), pero en realidad el anteriormente indicado es el que mayores éxitos depara en la cría de estos peces (Martty, op. cit.). El pH se medirá con el potenciómetro.

Deberá efectuarse, siempre, un recambio semanal del 25% de agua del acuario (Sorín, 1989), el agua que se repone debe tener las mismas o aproximadas características físico-químicas del agua del acuario y por supuesto igual temperatura (Martty, op. cit.), este procedimiento reducirá la concentración de las sustancias tóxicas (amonía, nitritos, nitratos) (Sorín, op. cit.).

V 2.3 Reproducción artificial

Los criadores alemanes fueron los primeros en criar artificialmente los ángeles por aislamiento de los desoves de los padres, y ellos han sido los que comenzaron así la producción industrial de este pez (Marty, 1993).

La reproducción artificial es el procedimiento de separar a los huevos fecundados del cuidado de sus padres y proceder a llevar la hoja cortada, la varilla de vidrio o el objeto donde se ha realizado el desove a otro acuario especialmente acondicionado. También puede optarse por separarlos de los padres, aunque algunos productores se oponen a este procedimiento, por considerar que produce problemas en la pareja, al interrumpir un proceso natural (Aries, 1972).

Aries (1993), aconseja dejar unos cuantos alevines para que los padres continúen desarrollando su protección natural, el tiempo necesario, sin embargo, esto no es indispensable.

La principal dificultad que ofrece su reproducción estriba en dar con una pareja de reproductores bien avenida (Lodi, 1973). Debido a lo difícil de distinguir los sexos, lo mejor es conseguir los reproductores en criaderos o acuarios.



BIBLIOTECA CENTRAL

Diferenciación de parejas

La diferenciación de parejas se facilita más por el comportamiento que por características morfológicas. La pareja se separa ligeramente del resto, la hembra es más agresiva que el macho, y a los demás machos los empuja y mordisquea con violencia y a su macho lo mordisquea con suavidad (Rosas, 1992), la pareja toma posesión de un sector o zona del acuario, alejan en forma tenaz y aún agresiva a todos los otros peces, del que consideran su propio territorio (Marty, 1993). También aparece en el macho la papila genital cónica y en la hembra, de abdomen hinchado, la papila genital cilíndrica (Lodi, 1973.), a esta pareja la llamaremos según I. Moreno-Suchil (com. pers.) unidad de producción.

Desgraciadamente, una vez elegida la pareja, no es seguro que vaya a ser prolífica. Desde este punto de vista, los peces ángel son muy exigentes (Lodi, op. cit.).

Separación de la pareja

Después de distinguir la pareja se aísla a los reproductores en un acuario amplio (Lodi, op. cit.), P. Godínez-Jiménez (com. pers.) aconseja por su facilidad en el manejo, un acuario pequeño de

.50x.30x.25 mt. al cual se le dá el nombre de acuario de reproducción.

Aries (1972), recomienda un acuario, de 60-80 litros, adecuadamente acondicionado, de modo que la pareja no sufra un resfrío o un "shock" al entrar. El nivel del agua deberá ser de unos 40 cm., y en el fondo no se colocará nada, lo cual según Martty (1993), facilitará la posterior limpieza del mismo evitando al mismo tiempo la acumulación de detritus o de alimentos no ingeridos entre los huecos de las piedras y que haría difícil el mantener limpio el acuario.

Poner una planta dentro de una maceta, de hojas fuertes y grandes, que puedan resistir el fregado de la misma, que realizan con sus cuerpos los ángeles, cuando están preparando el sitio del futuro desove. Una planta de hojas delgadas se perforaría fácilmente. Si esto llegara a suceder, los peces se comerían inmediatamente a los huevos. En lugar de una planta, se puede colocar un trozo de maceta o bien un tubo de vidrio, en diagonal. Ellos prefieren desovar en lugares verticales, en la mitad superior del acuario. Lo curioso es que el pez ángel (*P. scalare*) es sumamente desconfiado y no utilizará el tubo si éste es transparente, por lo que es necesario colocar algo en su interior, lo mejor es un tubo de 2,5 cm de diámetro, por cuyo interior se hace pasar un tubo de goma del tipo para irrigador (Aries, 1972).

P. Godínez-Jiménez (com. pers.) recomienda el uso de un tubo de PVC el cual es muy práctico y le ha dado muy buenos resultados.

Martty (1993), sugiere un tubo de vidrio de un diámetro de dos a tres cms., cuyo interior se pinta de verde y que enclavado en una piedra de cemento, se coloca en el fondo del acuario.

Sin embargo, el objeto que se elija va a depender del gusto de cada productor.

Rosas (1992), comenta que la pareja, ya colocada en el acuario de reproducción, tarda de 24 a 48 horas en adaptarse al nuevo acuario, a veces menos tiempo.

Desove

En un momento de máxima tranquilidad, la pareja inspecciona cuidadosamente los objetos colocados para el desove y luego eligen el sitio donde han de efectuar la puesta de sus huevos (Martty, 1993), limpian cuidadosamente el objeto colocado, apartan los posibles detritus, eliminan la capa de algas que hayan podido formarse (Lodi, 1973), llegando a veces en caso de ser hojas naturales a perforarlas en su afán de limpieza (Martty, op. cit.).

Una vez que eligen el lugar, vemos que los tubos de reproducción en unos días se habrán hecho más prominentes y gruesos,

anticipando la puesta en marcha del proceso reproductivo (Marty, 1993).

El tubo ovopositor de la hembra tiene 5 mm. de largo y parece cortado oblicuamente, como la trompa de un elefante. Con este bisel, los huevos pueden ser colocados fácilmente en hilera (Aries, 1972).

El macho y la hembra se mordisquean y se topan con ligereza y suavidad; los colores se intensifican; mordisquean limpiando la placa de plástico o el objeto donde van a depositar sus huevecillos (Rosas, 1992.).



a



b

Figura 14 a) una pareja de *P. scalare* limpiando las hojas de una planta del Amazonas, b) Desove artificial sobre un cono de plástico.

Llegado el instante preciso la hembra con su oviducto dirigido hacia adelante irá depositando hileras sucesivas y verticales de huevos, en forma individual y que quedarán adheridos firmemente por una sustancia aglutinante a la hoja, cuando la hembra finaliza cada pasada es el macho que ocupa su lugar y efectuando movimientos de abajo hacia arriba, en razón de tener su tubo espermático dirigido hacia abajo, va eyaculando líquido espermático sobre la masa de huevos depositados. Esta tarea se realiza varias veces tomando tiempo que puede oscilar entre una a tres horas para la terminación del desove (Marty, 1993). Aries (1993), señala que la puesta dura alrededor de 1 1/2 horas.

Una hembra joven colocará de 200 a 300 huevos, pudiendo llegar en hembras adultas de dos a tres años a desovar alrededor de 1,000 huevecillos (Marty, op. cit.). La cantidad de huevos desovados puede variar dependiendo de la fisiología de la hembra. P. Godínez-Jiménez y A. Molina-González (com. pers.) informaron que cada pareja produce en promedio 500 crías en cada desove.

Rosas (1992), agrega que una hembra adulta de 0.12 m desova de 800 a 1,200 huevecillos; los huevos no salen esféricos, sino que toman esa forma después, al absorber el esperma. El tamaño de estos huevos es de 2 a 2,5 mm. de color amarillento-pardo, se colocan en una sola capa y nunca se tocan dos de ellos en esa forma puede circular fácilmente el agua y limpiarlos, además de oxigenarlos.

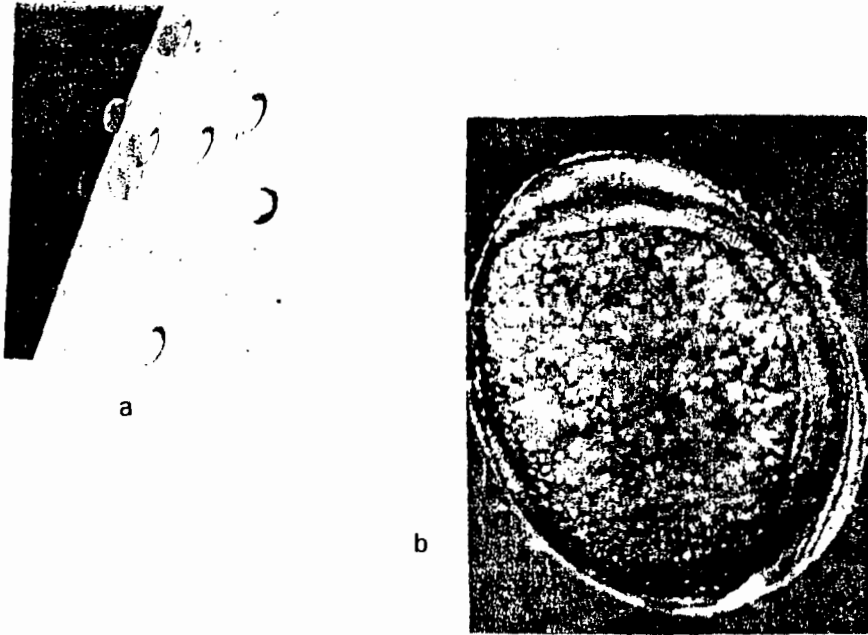


Figura 15 a) Huevos fértiles colocados en una superficie de plástico, b) Huevo con 50 hrs. de fertilización.

Mientras desovan, se tornan sumamente agresivos, no permitiendo el acercamiento de otros peces a ese sitio "privado" (Aries, 1972)

Puesto que no hay nada que asegure que luego los padres no se comerán a los huevos, se separa la hoja de la planta o el objeto que se haya utilizado para el desove a otra pecera, correctamente acondicionada (Aries, 1972), es decir con las características físico-químicas similares a las de la pecera de reproducción.

Sus huevos suelen ser propensos a sufrir ataques de hongos (Scott, 1991), por lo tanto, se recomienda bañarlos con azul de metileno antes de introducirlos a el acuario de incubación, o como sugiere Martty (1993), que el agua del acuario de incubación contenga agua recién extraída de la llave, la cual contiene sustancias cloradas en forma activa, teniendo la precaución de igualar temperaturas. El cloro activo mantendrá el desove en condiciones ideales al actuar como bactericida y fungicida y actuará el agua nueva así mejor que cualquier agua estacionada y declorada.

Incubación

Frente al tubo, hoja u objeto de desove se pone una piedra aereadora que produzca un burbujeo continuo y suave que permita un movimiento ligero del agua que rodee a los huevos, parecido a la corriente de agua que produce el movimiento de sus aletas pectorales (Rosas, 1992).

Es recomendable extraer a los huevos malos (o sea los no fertilizados) que se reconocen por tornarse blancos (Aries, 1972.), si se dejaran se cubrirían de hongos que no tardarían en invadir por su gran proliferación el desove entero y así anularlo (Martty, op. cit.). Utilícese una pipeta de vidrio y no un pinche, pues la ruptura de los huevos puede producir la contaminación de todos los demás

con hongos, algunos criadores colocan azul de metileno como preventivo (Aries, 1972).

Alevinaje y cría

A las 48 horas, se producirá la ruptura de las cáscaras de los huevos y salen las futuras colas de los embriones. esta cola se compone de un delgado hilo móvil que en reposo rodean al huevo. Al tercer día de salir el hilo de la cola, aumenta de longitud. En el lado opuesto se forma una protuberancia, la que más tarde conformará la cabeza. A las 60-80 horas, se puede reconocer el futuro pez, con el saco vitelino entre el final de la cabeza y la aleta anal. Sabido es que este saco contiene alimento altamente concentrado para las primeras etapas del desarrollo.

Al cuarto día se forman los ojos, recubiertos por una película. La boca es móvil y se observa que la cabeza tiene sobre la parte de los ojos una elevación, en el cuerpo transparente se ve el esqueleto. El saco vitelino a esta altura se habrá achicado notablemente y aparecen las aletas pectorales. Al quinto día los ojos están completamente desarrollados y el saco se reduce significativamente (Aries, 1972).

Al séptimo día casi todos los alevines nadan y el saco vitelino habrá prácticamente desaparecido (Aries, 1972).

Por lo general nacen de una sola vez de 500 a 1000 alevines (Lodi, 1973), P. Godínez-Jiménez (com. pers.) comenta que en caso de utilizar el tubo de PVC los alevines al nacer caerán al fondo y ahí permanecerán estáticos (sólo moverán la cola) hasta el momento en que necesiten buscar comida.

A los peces, recién nacidos con su saco vitelino, se les llama alevines; éstos al principio no comen, pues se alimentan de su saco, ya reabsorbido éste, se le dá el nombre de cría (Rosas, 1992).

Las parejas de reproductores son muy estimadas puesto que, después de una primera nidada se tiene ya la seguridad de que la mutua adaptación durará hasta la muerte de los ejemplares (Lodi, op. cit.).

Cuidados de los alevines y crías

Cuando los pequeños alevines van creciendo según su número hay que brindarles espacio adecuado y amplio.

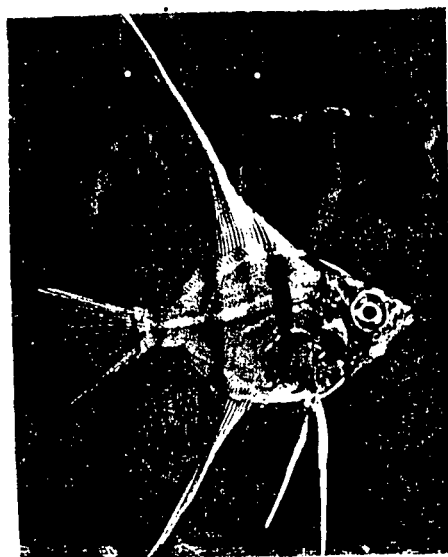
Repartirlos en varios acuarios es el mejor sistema de cría y sugerimos no tener más de 100 alevines en acuarios de 40 o 50 litros. Ello redundará en un desarrollo más precoz y en mejores ejemplares posteriormente (Martty, 1993), en este proyecto se

contempla que después de dos días de nacidas las crías, desdoblarlas en tres peceras de .50x.30x.25 mt. y después de veintidós días, cambiarlas a una pecera de 1.22x.50x.30 mt.

Y entonces se procederá a alimentarlos como se recomienda en el siguiente capítulo.



a



b

Figura 16. a) Crías de 8 días de nacidos, de 6.3 mm. de long. aprox. b) Juvenil de cuarenta días

Alimentación de crías

Para quien se dedique a estos menesteres deberá pensar principalmente en la alimentación de las crías, y contar con una provisión de alimento vivo, lo cual se puede considerar que es lo más importante en la cría de estos peces (Martty, 1993).

Existen variados métodos para la alimentación de las crías, enseguida se describirán algunos:

Después del quinto día de nacidos, ya absorbido el saco vitelino, pueden alimentarse con el tradicional método de la yema de huevo cocida. Envolver una pieza pequeña de yema de huevo cocido en una gasa húmeda y haga pasar una o dos gotas a través de ella hacia el interior de la pecera. Las piezas de alimento no deberán ser más grandes que la mitad del tamaño de la boca del pez (Aries, 1972). Debe evitarse el exceso del mismo, ya que el agua rápidamente entra en descomposición y se hará necesario un cambio total de agua, con los inconvenientes derivados de ello (Martty, op. cit.).

Otro alimento vivo que puede proporcionárseles es efectuando un cultivo de daphnias (pulgas de agua), dentro del acuario de cría y para ello bastará colocar daphnias adultas que al procrearse dará origen a que los pequeños ángeles encuentren

daphnias muy pequeñas para su ingestión. Esto es factible sólo cuando la cantidad de alevines no es muy numerosa.

Todos estos alimentos deben ser provistos unos u otros a los peces hasta que alcancen ya un tamaño y forma como los padres, es decir, de un alevino alargado, entonces ya se puede dar alimento seco (Marty, 1993).

En aquéllos lugares donde la provisión de alimentos vivos sea casi imposible, deberá recurrirse a otro tipo de alimento, se sugiere el hígado de vaca, el cual se hierva con algo de sal y luego se secará al sol o dentro del horno de la cocina. Obtendremos una especie de piedra dura de la cual por rallado sacaremos un polvo fino que es aceptado por los alevines (Marty, op. cit.).

Existen alimentos secos, siempre en forma de polvos que previamente humedecidos y en pequeñas cantidades se pondrán sobre la zona en que se hallen los alevines.

Pero indudablemente el alimento que mejor los nutrirá y el que se recomienda utilizar en este proyecto para la alimentación de crías, es el alimento vivo y que está representado por la artemia, por el tamaño de su boca están capacitados para ingerir bastantes artemias recién nacidas, con un tiempo de eclosión de los huevos estimados entre las 18 y 36 horas, es recomendable dárselas cuando acaban de perder su saco vitelino (Marty, op. cit.), y los

diez días siguientes pasándolas previamente por un tamiz fino, para separar las más pequeñas (Aries, 1972), cuando se les suministran las pequeñas artemias, se observa que inmediatamente comienzan a devorarlas y ello se traduce visualmente por un abultamiento de sus pequeños vientres que se hacen más globulosos y de color rosado, por transparencia de las artemias ingeridas.

El alimento vivo (artemia), debe suministrarse de tres a cuatro veces diarias, en cantidades suficientes pero no excesivas, puesto que las artemias no ingeridas sólo tienen una vida efímera en el agua dulce y las que llegaran a morir pasarían a descomponer el agua del acuario de cría (Martty, 1993).

Para conocer su eclosión, ver el libro de S. S. Aries;, Usted y el acuario, editorial Albatros, o bien, en las latas que contienen los quistes de artemias viene una amplia explicación de su eclosión.

La artemia a pesar de su costo actual, indudablemente compensará por el rápido incremento y desarrollo de las crías que se obtendrán (Martty, op. cit.).

Otro alimento vivo más económico y práctico para administrárselos a los diez días son las larvas de mosquitos (culex), este alimento es ideal y está contemplado en este proyecto para alimentar a juveniles y adultos. El cultivo consiste en utilizar un tanque de fibra de vidrio de 250 lts., que contendrá agua reposada

durante varios días, a cada pileta se le agregará salvado licuado con agua a razón de aproximadamente 6.8 gr. de salvado por cada 100 litros de agua, los mosquitos llegarán a poner sus huevecillos, al eclosionar dichos huevos darán origen por supuesto a diminutas larvas (maromeros), que son prontamente aceptadas por las crías (P. Godínez-Jiménez com. pers).

La comida deberá ser siempre abundante, pero sin exceso, varias veces por día siendo la ideal de cuatro a ocho veces diarias y siempre que se pueda lo más variada posible, para obtener un más rápido y mejor desarrollo de los ejemplares (Marty, 1993).

Crecimiento de las crías

Para el crecimiento, el acuario deberá ser adecuado, con el fin de lograr un buen desarrollo de los organismos (Aries, 1993), y para que alcancen el tamaño comercial rápidamente, por lo que se contempló la utilización de peceras de 1.22x.50x.30 mt.

Alimentación de los reproductores

Lo ideal en alimentación, es combinar algún alimento artificial como las hojuelas, con algún alimento natural como el zooplancton vivo capturado en algún cuerpo de agua, se debe procurar sólo

poner el microplancton filtrando con una red al macroplancton. Las larvas de mosquito son el alimento ideal para los juveniles y adultos (Rosas, 1992).

Es indudable que los ángeles crecen y crecen sin interrupción cuando la provisión de alimento vivo es continúa y variada, además hay que tener cuidado de no sobrealimentarlos, porque alimento no consumido en forma más o menos inmediata, es alimento que irá a integrar el hábitat de su pez y cuando entre en putrefacción, comenzará a dar molestias (Martty,1993).

Tanto en crías como en adultos, se debe proporcionar solamente la cantidad necesaria de alimento preparado cada vez, de forma que prácticamente su totalidad sea consumida en el curso de cinco minutos (Axelrod et al. 1992).

V 2.4 Características de un buen pie de cría

Una de las cosas más importantes que se deben tener presentes al inicio del módulo, es la elección correcta de los pies de cría.

En el momento de la elección hay que saber reconocer los peces que están sanos. Los colores tienen que ser vivos y bien definidos sin que den la impresión de suciedad. Deberán nadar sin

esfuerzo y sin tambalearse, y podrán permanecer en cualquier profundidad del agua sin subir a sacudidas a la superficie o caerse al fondo del acuario. Es obvio que no se deben adquirir aquellos peces que muestren defectos tan notorios como cuerpos deformes o que les falte alguna aleta o partes del cuerpo. También deberán desecharse los que presenten manchas o heridas abiertas, y no deben elegirse apresuradamente (Mills y Vevers, 1986).

Otras características que deben de tener son:

Las aletas deben estar completamente firmes y deben estar presentes los filamentos extendidos de la aleta caudal, aunque dependiendo su edad se podrán distinguir o no.

Es recomendable aislar las veces que se considere necesario 20 ó 30 ejemplares con mayor desarrollo y mejor color o dibujos que tengan, para ir reforzando con ellos los futuros pies de cría. Ejemplares precoces dan siempre mejores reproductores (Marty, 1993).

V 2.4.1 Notas adicionales

Se debe contar con tiempo suficiente para la atención correcta de los peces, pues ellos exigen atenciones especiales en la calidad del agua, alimentación, cuidados de las crías etc.

Después de una primera nidada se tiene ya la seguridad de que la mutua adaptación de la pareja durará hasta la muerte de los ejemplares (Lodi, 1972).

Teniendo en cuenta que una pareja de ángeles puede efectuar un desove cada 8 a 12 días, se pueden obtener una cantidad de alevinos que puede llegar a ser excesiva, si permitimos que la pareja siga efectuando frezas. Ello tampoco es conveniente, pues llega a agotar prematuramente a la pareja. Se aconseja dejar las crías del tercer desove para que lo críen los padres, lo que hará que la hembra descanse por lo menos por 30 a 45 días (Martty, 1993).

Se aconseja por otra parte no tener nunca más de dos o tres desoves simultáneos, para así poder tener una cadena de organismos en desarrollo y poder lograr que cuando unos ejemplares lleguen al tamaño de venta, que generalmente es a los 70 a 90 días, le vayan siguiendo otros menores que los reemplacen en forma periódica y así poder atender satisfactoriamente a la demanda de su mercado, a menos de que exista una mayor cantidad de compradores, mayor cantidad de desoves (Martty, op. cit.).

Un desove de 300 o más ejemplares se deben aislar a los dos meses los 20 o 30 ejemplares con mayor desarrollo y mejor color o dibujos, para ir reforzando con ellos las futuras reproducciones (Martty, op. cit.).

Es importante no perder el entusiasmo al inicio del módulo de producción si se presenta mortandad o las parejas no funcionan adecuadamente, esto es completamente normal y con un poco de práctica se lograrán los resultados proyectados.

V 2.5 Programa de producción

El programa de producción se basa primordialmente en los puntos tratados en la reproducción artificial.

Primer paso: Instalar el equipo de manera conveniente y adecuada dependiendo del espacio, gusto y necesidades del productor (ver necesidades y descripción del equipo).

Segundo paso: Adquirir 6 parejas adultas con excelentes características genotípicas y fenotípicas.

Tercer paso: Colocar a cada pareja en una pecera de .50X.30X.25 mt. acondicionada y equipada adecuadamente (ver en la reproducción artificial, "separación de la pareja").

Cuarto paso: Observarlos constantemente hasta ver el primer desove (Ver en la reproducción artificial, "desove", e "incubación").

Quinto paso: Disponer de alimento vivo al quinto día de nacidos los alevines, (ver en la reproducción artificial, "alimentación de crías").

Sexto paso: Seguir las recomendaciones que se indican en el capítulo de reproducción artificial.

Séptimo paso: Revisar el cronograma de actividades productivas (anexo), para conocer las fechas de desoves, desdoblamiento de peceras, y ventas.

V 2.6 Necesidades y descripción del equipo

Equipo	Cantidad
- Peceras de .50x.30x.25 mt. -----	48
7 peceras por pareja (6 parejas) $7 \times 6 = 42$, más 6 extra, 1 para c/pareja =	48
- Peceras 1.22x.50x.30 mt. -----	8
1 pecera para las crías de cada pareja $1 \times 6 = 6$, + 2 acuarios de crecimiento, para posteriores pies de cría =	8
- Filtro de diatomita -----	1
Para el filtrado general de las peceras cuando esto se requiera.	
- Filtro de plataforma 1.22x.50x.30 mt. -----	2
1 filtro para cada pecera de crecimiento de 1.22x.50x.30 mt. $1 \times 2 =$	2

- Manguera p/acuario ----- **125 mt.**

Para el surtido interno de aire de todas las peceras.

- Piedra de río natural ----- **1/2 costal**

Para colocarlas en las 2 peceras de 1.22x.50x.30 mt. = **1/2 costal**

- Piedras aeradoras ----- **58**

1 para cada pecera de .50x.30x.25 mt. = 48 + 8 de las peceras de 1.22x.50x.30 mt. = 56 + 2 de la eclosión de artemias = **58**

- Válvula te ----- **34**

30 válvulas para las peceras de .50x.30x.25 mt. + 4 para las peceras de crecimiento = **34**

- Red de 3 pulg. de tamaño (para pulga de agua) ---- **2**

Para utilizarla en las artemias, contamos con dos garrafones de artemias = **2**

- Red de 4 pulg. de tamaño ----- **12**

2 para cada pareja y crías de las mismas 2 X 6 = **12**

- Red de 5 pulg. de tamaño ----- **20**

3 para cada pareja y crías de las mismas 3 X 6 = 18 + 2 para las peceras de crecimiento = **20**

- Sifón nacional ----- 4

Para sifonear todas las peceras.

- Limpiador de algas (navaja) ----- 1

Para la limpieza de las peceras que lo requieran:

- Bolsas de plástico 25X35cm ----- 20 Kg

Para el surtido de peces a los consumidores.

- Ligas 300 a 350 en c/bolsa ----- 5 bolsas

Para ligar las bolsas transportadoras de peces.

- Tanque fibra de vidrio de 250 lt.----- 1

Para la cría de larvas culex (maromeros).

- Garrafones de plástico ----- 4

2 para el agua destilada y 2 para la eclosión de las artemias = 4

- Baldes de 19 litros ----- 10

Para los recambios de agua de las peceras y los usos que se requieran.

- Manguera 1 cm. de diám.----- 10 mt. Para los recambios de agua de las peceras.

- Tubo de PVC 1 pulg. de diám.----- **3 mt.**

Para el desove de las parejas.

- Estropajos ----- **112**

Para la limpieza de los vidrios de las peceras 1 por pecera = 56, se utilizarán nuevos cada seis meses $56 \times 2 = 112$

- Soporte p/garrafón invert.----- **2**

Para los dos garrafones de eclosión de artemias = **2**

- Armazón para soportar 9 peceras de .50x.30x.25 mt. cada uno -**5**

Se utilizarán 5 armazones para colocar un total de 45 peceras

- Armazón para soportar 1 pecera de 1.22x.50x.30 mt. --- **2**

Un armazón para cada pecera = **2**

- Casillero ----- **1**

Para guardar el equipo, alimento y otras cosas.

- Mesa -----**1**

Para colocar todo lo necesario en la práctica.

- Manguera p/instalación principal ----- **15 mt.**

Se utilizará para la instalación y distribución del aire.

- Válvula p/instalación ----- 4

Para la instalación y la distribución del aire.

- Potenciómetro ----- 1

Servirá para medir el pH.

- Planta de luz emergente ----- 1

Se utilizará cuando se suspenda la energía eléctrica.



BIBLIOTECA CENTRAL

- Gasolina p/planta de luz ----- 120 lt.

Calculando que se utilizarán 10 horas por mes = $10 \times 12 = 120$ horas, si se gasta medio litro por hora, obtendremos un gasto de 60 litros por año.

- Tanque de oxígeno ----- 1

Para oxigenar las bolsas en donde se transportarán los peces hasta el mercado de consumo.

- Licuadora----- 1

Servirá para licuar el salvado con agua para alimentar las larvas culex.

- Calefactor de ambiente ----- 1

Para calentar el ambiente del módulo, dando como resultado incrementar la temperatura del agua de los acuarios hasta obtener la temperatura deseada.

- Calentador eléctrico ----- 4

En caso de contar con calefactor de ambiente no será necesario, pues, usando el calefactor de ambiente la temperatura será similar a la de las peceras cuando se hagan los recambios de agua.

- Termostatos ----- 44

Elevarán la temperatura de cada uno de los acuarios, hasta alcanzar la deseada. Se utilizarán en caso de necesitar un mayor incremento de temperatura en determinados acuarios.

- Termómetro de mercurio ----- 1

Servirá para medir la temperatura de los acuarios.

- Pipeta graduada 25 ml.----- 2

Para extraer los nauplios de artemia y alimentar a las crías.

- Ventilador ----- 1

Para circular el aire caliente dentro del módulo.

- Anticloro 30 ml.----- 12

Se utilizará para neutralizar el cloro que contiene el agua de la llave, la cual utilizaremos para llenar las peceras.

- Azul de metileno 30 ml. ----- 5

Servirá para bañar los desoves de los peces evitando la formación de hongos.

- Verde malaquita 30 ml.----- **3**

Se emplea en el tratamiento terapéutico y preventivo de infecciones producidas por hongos y el ich.

- Permanganato de potasio 30 ml.----- **3**

Se utiliza en el tratamiento y control de ectoparásitos, algas y hongos.

- Acriflavina 30 ml.----- **3**

Sirve para casos difíciles de enfermedades bacterianas y parasitarias como la enfermedad del terciopelo y del ich.

- Agua destilada (garrafón) ----- **24**

Servirá para disminuir la dureza del agua.

- Sal ----- **2 Kg.**

Se agregará al agua de eclosión de artemias.

- Bacterias Cycle paq.con 5 ----- **3**

Se emplean para madurar más rápidamente el filtro biológico.

- Quistes de artemia (lata de una libra) ----- **3 lb.**

Ya eclosionados servirán para alimentar a las crías de ángeles.

- Spirulina ----- **1 lb.**

Se empleará para alimentar los nauplios de artemia.

- Salvado natural----- **12 Kg.**

Servirá para alimentar las larvas culex.

- Alimento en hojuelas ----- **10 Kg.**

Será el alimento para crías y adultos.

V 3 ESTUDIO FINANCIERO

3.1 Estimación del costo total del proyecto

La estimación del costo total del proyecto (\$67,218.3), se encuentra en la parte superior del cuadro, seguido por "Sueldos y salarios", el costo unitario de los sueldos y salarios es de \$5,200.00, que es la suma del sueldo de los tres empleados por mes, que multiplicado por cuatro, que son cuatro meses dá (\$20,800.0) anual, se contemplan solo los cuatro meses iniciales que presta el financiamiento, y no se reflejan los siguientes meses porque el proyecto generará ingresos para satisfacer estos conceptos a futuro.

En el rubro "Pie de cría, materiales y equipo", el costo total es de \$36,893.8 que corresponde a la suma de todos los conceptos de inversión necesarios.

Enseguida se presenta la suma de "Alimentación, medicamentos y otros", con un total de (\$3,413.7).

Al final están los "Indirectos", esto representa el 10% del costo total del proyecto, es decir, la suma de ("Sueldos y salarios" (\$20,800.0), "Pie de cría, materiales y equipo" (\$36,893.8), y "Alimentación, medicamentos y otros" (\$3,413.7), dá un total de \$61,107.5, por lo que el 10% es \$6,110.8, este concepto de indirectos, es necesario contemplarlo, ya que se podrá hacer uso de él (ejercerlo), en caso de incrementos en precios al momento de ejecutar el proyecto.

De ahí que el costo total del proyecto contemple los \$20,800.0, por concepto de "Sueldos y salarios", \$36,893.8 de "Pies de cría, materiales y equipo", \$3,413.7 de "Alimentación, medicamentos y otros", así como del 10% de indirectos por \$6,110.8 arrojando una estimación del costo total del proyecto por la cantidad de \$67.218.3 (Ver cuadro No. 6).

3.2 Proyección del desarrollo del pez ángel (*P. scalare*)

En la "Proyección del desarrollo del pez ángel (*P. scalare*)", se basa en la proyección hipotética de una pareja que sirva de parámetro que refleje todo el proceso productivo del pez.

En la parte inferior izquierda, se presentan los desoves por año (37), y se señala en qué número de día ocurren aproximadamente.

En la parte inferior derecha, se presentan las ventas por año (29), y se señala en qué número de día ocurren aproximadamente. Vale mencionar, que durante el primer año, se reflejan tan solo 29 ventas contra 37 desoves; esto se debe a que durante el primer año de inicio del proyecto para que transcurra la primera venta tienen que pasar de 70 a 80 días, equivalentes a los 8 desoves que estarán en proceso de crecimiento y venta hasta el siguiente año, donde en forma continua se podrá estabilizar igual número de ventas por igual número de desoves. Para este trabajo tan solo se contemplan un total de 29 ventas, durante los tres años del proyecto (Ver cuadro No. 7).

3.3 Proyección de las ventas y de los costos de operación

1. En un año, una pareja produce 10,150 crías (a razón de 350 por desove y considerando tan solo 29 ventas / año). Si se toma en cuenta, que el precio unario de venta es de \$2.50 c/u el ingreso anual por pareja será de \$25,375.00; por lo que las 6 parejas proyectadas ingresarán un total por año de \$ **152,250.0**

2 y 3 Ver estimación del costo total del proyecto (en año uno no se considera).

2. A razón del 10% del costo de materiales y equipo a partir del año dos.

3. A razón del 100% de lo estimado en medicamentos y otros a partir del año dos.

4. A razón de \$50.00 pesos por mes = \$600 / año

5. A razón de \$100.00 por mes = 1200 / año

6. En el rubro; "concepto", se desglosan los tres empleados, en el "costo mensual", el sueldo de cada uno de ellos, en el rubro "costo anual" la multiplicación del costo mensual por doce que es el año. En el total se presenta la suma de los costos mensuales de los tres (\$5,200) y el costo anual de los tres (\$62.400). (Ver cuadro No. 8)

3.4 Proyección financiera

La proyección financiera nos refleja en situación actual y a futuro los ingresos "A" y egresos "B" en efectivo del proyecto.

En el punto "C", se contempla el saldo "A"- "B", o sea, restarle a los ingresos totales "A" los egresos totales "B". Este rubro se le conoce como ingreso bruto o capacidad de pago.

Pago de intereses; aquí se contemplarán exclusivamente los pagos de intereses proyectados, así como del pago de intereses de otras obligaciones a este respecto.

Punto "E", en este punto restaremos del saldo del ingreso bruto, el total por concepto de pago de intereses ("C"- "D").

Amortización del principal; aquí se reflejan los pagos por concepto de amortización al capital del proyecto, y de otras obligaciones por este concepto.

Punto "G", esto corresponde al saldo "E"- "F", o sea, la utilidad neta del proyecto.

Comportamiento de las tasas, esto corresponde a la suma mensual de octubre de 1995 a marzo de 1996, de las tasas de interés reales que sucedieron en estas fechas, y la suma de ellas dividida entre el número de meses (6), arrojó 52.205%, que corresponde a la tasa de interés aplicada a futuro para el presente proyecto (Ver cuadro No. 9).

3.5 Condiciones crediticias

Corresponde a las condiciones de crédito en donde se refleja el monto a financiar, el porcentaje de la tasa de interés a la que se tendrá que ajustar el proyecto, así como el plazo en años y meses para la recuperación del total de la inversión (Ver cuadro No. 10).

3.6 Tabla de amortización

Contempla una fecha de pago, donde se reflejarán por meses o años, las obligaciones a contraer, un saldo del préstamo, donde reflejarán los movimientos de saldo del capital.

Una amortización y un pago de intereses, donde se contemplarán todos los movimientos financieros del proyecto (ver cuadro No. 11).

CUADRO No. 6 ESTIMACION DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO
(Pesos)

CONCEPTOS DE INVERSION	Unidad	Costo Unitario	No de Unidades	Costo Total
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				67,218.3
SUELDOS Y SALARIOS	mes	5,200.00	4	20,800.0
PIE DE CRIA, MATERIALES Y EQ.				36,893.8
Pie de cría (Parejas)	un	150.00	6	900.0
Pecera 50x30x25	un	40.00	48	1,920.0
Pecera 122x50x30	un	290.00	8	2,320.0
Filtro de diatomita	un	525.00	1	525.0
Filtro de plataforma 122x50x30	un	85.00	2	170.0
Compresor 1 H.p	un	2,500.00	1	2,500.0
Mesa de trabajo	un	400.00	1	400.0
Manguera p/ acuario	mt	1.00	125	125.0
Piedra de río	costal	50.00	0.5	25.0
Piedra difusora	un	2.00	58	116.0
Valvula te	un	1.50	37	55.5
Red de 3 pulgadas	un	3.50	2	7.0
Red de 4 pulgadas	un	4.00	12	48.0
Red de 5 pulgadas	un	5.00	20	100.0
Sifón nacional	un	18.00	4	72.0
Limpiador de algas (navaja)	un	22.00	1	22.0
Bolsas de plástico	kg	11.80	20	236.0
Ligas (bolsa de 300 a 350)	un	3.50	5	17.5
Tanque de fibra de vidrio de 250 lts	un	450.00	1	450.0
Garrafones de plástico	un	26.90	4	107.6
Baldes de 19 lts	un	34.90	10	349.0
Manguera de 1 cm de diámetro	mt	7.00	10	70.0
Tubo de P.V.C. 1 pulgada de diámetro	mt	9.00	3	27.0
Estropajos	un	0.50	200	100.0
Soporte p/ garrafón invert.	un	70.00	2	140.0
Armazón p/ 9 peceras .50x.30x.25 mts.	un	600.00	5	3,000.0
Armazón p/ pecera de 1.22x.50x.30 mts	un	280.00	8	2,240.0
Casillero	un	700.00	1	700.0
Manguera p/ instalación	mt	5.00	15	75.0
Válvula p/ instalación	un	7.00	3	21.0
Potenciómetro	un	5,763.00	1	5,763.0
Planta de luz emergente	un	8,200.00	1	8,200.0
Gasolina para planta de luz	un	3.00	60	180.0
Tanque de oxígeno	un	1,752.00	1	1,752.0
Licuadaora	un	250.00	1	250.0
Calefactor de ambiente	un	3,000.00	1	3,000.0
Calentador eléctrico	un	15.00	4	60.0
Termostatos	un	37.00	15	555.0
Termómetro de mercurio	un	55.20	1	55.2
Pipeta graduada de 25 ml	un	40.00	2	80.0
Ventilador (circular aire)	un	160.00	1	160.0
			SUMA	36,893.8

Continuación del cuadro No. 6.
CONCEPTOS DE INVERSION

	Unidad	Costo Unitario	No de Unidades	Costo Total
ALIMENTACION MEDICAMENTOS Y OTROS				3,413.7
Anticloro 30 ml	un	2.00	20	40.0
Azul de metileno 30 ml	un	2.30	5	11.5
Verde malaquita 30 ml	un	2.00	3	6.0
Permanganato de potasio 30 ml	un	2.00	3	6.0
Acriflavina	un	3.00	3	9.0
Agua destilada (garrafón)	un	14.00	24	336.0
Sal	kg	0.70	2	1.4
Bacterias Cycle paq. con 5	un	17.00	3	51.0
Quistes de Artemia (libra)	Lb.	450.00	3	1,350.0
Espirulina	Lb.	250.00	3	750.0
Salvado natural	kg	4.40	12	52.8
Alimento en hojuela	kg	80.00	10	800.0
			SUMA	3,413.7
INDIRECTOS 10 %				6,110.8

Nota: precios de Julio y Agosto de 1996.

CUADRO No. 7. PROYECCION DEL DESARROLLO DEL PEZ ANGEL (*Pterophyllum scalare*)

D = DIAS

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40
D41	D42	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	D50	D51	D52	D53	D54	D55	D56	D57	D58	D59	D60
D61	D62	D63	D64	D65	D66	D67	D68	D69	D70	D71	D72	D73	D74	D75	D76	D77	D78	D79	D80
D81	D82	D83	D84	D85	D86	D87	D88	D89	D90	D91	D92	D93	D94	D95	D96	D97	D98	D99	D100
D101	D102	D103	D104	D105	D106	D107	D108	D109	D110	D111	D112	D113	D114	D115	D116	D117	D118	D119	D120
D121	D122	D123	D124	D125	D126	D127	D128	D129	D130	D131	D132	D133	D134	D135	D136	D137	D138	D139	D140
D141	D142	D143	D144	D145	D146	D147	D148	D149	D150	D151	D152	D153	D154	D155	D156	D157	D158	D159	D160
D161	D162	D163	D164	D165	D166	D167	D168	D169	D170	D171	D172	D173	D174	D175	D176	D177	D178	D179	D180
D181	D182	D183	D184	D185	D186	D187	D188	D189	D190	D191	D192	D193	D194	D195	D196	D197	D198	D199	D200
D201	D202	D203	D204	D205	D206	D207	D208	D209	D210	D211	D212	D213	D214	D215	D216	D217	D218	D219	D220
D221	D222	D223	D224	D225	D226	D227	D228	D229	D230	D231	D232	D233	D234	D235	D236	D237	D238	D239	D240
D241	D242	D243	D244	D245	D246	D247	D248	D249	D250	D251	D252	D253	D254	D255	D256	D257	D258	D259	D260
D261	D262	D263	D264	D265	D266	D267	D268	D269	D270	D271	D272	D273	D274	D275	D276	D277	D278	D279	D280
D281	D282	D283	D284	D285	D286	D287	D288	D289	D290	D291	D292	D293	D294	D295	D296	D297	D298	D299	D300
D301	D302	D303	D304	D305	D306	D307	D308	D309	D310	D311	D312	D313	D314	D315	D316	D317	D318	D319	D320
D321	D322	D323	D324	D325	D326	D327	D328	D329	D330	D331	D332	D333	D334	D335	D336	D337	D338	D339	D340
D341	D342	D343	D344	D345	D346	D347	D348	D349	D350	D351	D352	D353	D354	D355	D356	D357	D358	D359	D360

DESOVES

AL AÑO 37

D1	D170	D40	D240
D11	D190	D60	D260
D21	D210	D80	D280
D31	D230	D100	D300
D50	D250	D120	D320
D70	D270	D140	D340
D90	D290	D160	D360
D110	D310	D180	
D130	D330	D200	
D150	D350	D220	

VENTAS

AL AÑO 29

D71	D81	D231	D241
D91	D101	D251	D261
D111	D121	D271	D281
D131	D141	D291	D301
D151	D161	D311	D321
D171	D181	D331	D341
D191	D201	D351	
D211	D221		

**CUADRO No. 8. PROYECCION DE LAS VENTAS
Y DE LOS COSTOS DE OPERACION**

(Miles de pesos)

CONCEPTO	AÑOS		
	1	2	3
VENTAS			
1. Crías de Pez Angel	152,250	152,250	152,250
TOTAL:	152,250	152,250	152,250
COSTOS DE OPERACION			
2. Materiales y equipo		3,689.4	3,689.4
3. Alimentación, medicamentos y otros		3,413.7	3,413.7
4. Pago de agua	600.0	600.0	600.0
5. Pago de luz eléctrica	1,200.0	1,200.0	1,200.0
6. Gastos administrativos	62,400.0	62,400.0	62,400.0
7. Indirectos \$ 1500/ mes	18,000.0	18,000.0	18,000.0
TOTAL:	82,200.0	89,303.1	89,303.1
6.	concepto	costo mensual	costo anual
	Contador	300.0	3,600.0
	Empleado	900.0	10,800.0
	Biólogo	4,000.0	48,000.0
	Total	5,200.0	62,400.0

CUADRO No. 9. PROYECCION FINANCIERA

(Miles de Pesos.)

CONCEPTO	SIT. ACTUAL	Años		
		1	2	3
INGRESOS EN EFECTIVO				
Ventas totales		152,250.0	152,250.0	152,250.0
Préstamo Refaccionario		67,218.3		
Otras disponibilidades				
A. Ingresos totales		219,468.3	152,250.0	152,250.0
EGRESOS EN EFECTIVO				
Inv. con rec. del productor				
Inv. con el préstamo		67,218.3		
Costos de operación		82,200.0	89,303.1	89,303.1
B. Egresos totales		149,418.3	89,303.1	89,303.1
C. SALDO (A - B)		70,050.0	62,946.9	62,946.9
PAGO DE INTERESES				
Prést. de avío (%)				
Prest refac. proy. (52.20 %) (*)		35,087.9	25,356.4	14,916.4
Otras obligac. (%)				
D. Total pago de intereses		35,087.9	25,356.4	14,916.4
E. SALDO (C - D)		34,962.1	37,590.5	48,030.5
AMORT. DEL PRINCIPAL DE LOS PREST. A MED. Y/O LARGO PLAZO				
préstamo proyectado		18,642.8	20,000.0	28,575.5
préstamos anteriores				
F. Total amortizaciones		18,642.8	20,000.0	28,575.5
G. SALDO (E - F)		16,319.3	17,590.5	19,455.1

NOTAS: (*)

Comportamiento de las tasas de interés bancarias

Oct.-95	49.42
Nov-95	42.61
Dic-95	51.37
Ene-96	62.34
Feb-96	59.31
Mar-96	48.18
Promedio	52.205 %

* Fuente Banco Internacional BITAL



BIBLIOTECA CENTRAL

CUADRO No. 10. CONDICIONES CREDITICIAS

Monto del préstamo \$

	Tasa de interés %	Plazo Años / meses	
67,218.3	52.2	3	0

CUADRO No. 11. TABLA DE AMORTIZACION

FECHA	SALDO DEL PRESTAMO	AMORTIZACION DEL PRINC	PAGO DE INTERESES	PAGO TOTAL
Mar-96	67,218.3	18,642.8	35,087.9	53,730.7
Mar-97	48,575.5	20,000.0	25,356.4	45,356.4
Mar-98	28,575.5	28,575.5	14,916.4	43,491.8
	TOTAL	67,218.3	75,360.7	142,578.9

VI DISCUSION

En el estudio de mercado, las entrevistas abarcaron los municipios de Guadalajara y Zapopan por ser las zonas en donde se concentran el mayor número de acuarios de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Existe la posibilidad de que algunos entrevistados ocultaron información, ya que se pudo apreciar que los volúmenes de compras en todo tipo de peces pueden ser considerablemente mayores a los estimados en el estudio, y que por razones fiscales desconfían en proporcionar la realidad de la información, por lo tanto, es posible que la demanda de este pez sea mayor que la estimada.

Según información de las entrevistas aplicadas a los propietarios y empleados de los acuarios, dueños de criaderos y datos obtenidos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFI (1996), la gran mayoría de los peces de acuario son importados, lo cual indica que la producción local es insuficiente

para abastecer a los acuarios, es aquí en donde sobresa la necesidad de producir peces en la localidad y evitar gastos innecesarios en la importación.

En el cuadro No. 4; "Importaciones y exportaciones", los datos muestran la disminución casi del 50% de importaciones de peces de ornato que tuvo el país del año de 1994 al año de 1995, esto puede deberse a la crisis que sufrió el país a principios de 1995.

También se aprecia la enorme diferencia existente entre las exportaciones e importaciones, demostrando la mínima producción y abastecimiento de peces de ornato que existe en nuestro país, que ni siquiera puede llegar a cubrir la demanda nacional, es aquí en donde se observa la aceptación real en el mercado de la producción.

También se demuestra que al bajar las importaciones, se incrementa el consumo nacional y conjuntamente la producción.

En cuanto al precio de venta para el proyecto, se contempló el precio de \$ 2.50 pesos el ejemplar, siendo que el estudio de mercado demostró que el precio varía de \$ 3.00 a \$ 3.50 pesos cada uno. Si se considera esto, se puede ver que en este punto, también se castigó al proyecto con el objeto de tener un acceso más seguro de competencia y poder garantizar una mayor seguridad

en la comercialización del producto.

Los precios de los peces pueden variar dependiendo del productor y según la variedad de los peces, su vistosidad, y algunas veces su tamaño, pues por una mínima diferencia de talla se incrementa el precio.

Cabe destacar que los acuarios venden el producto al consumidor final con un 100% de incremento, es decir, un pez que cuesta \$ 3.50, ellos lo venden a \$ 7.00 pesos.

El pez ángel (*P. scalare*) es un pez de ornato muy bien aceptado por el aficionado acuarista, el estudio de mercado lo comprueba, a la vez que proporciona información que destaca las preferencias en tamaño, variedad y otros datos que son útiles para lograr proyectar el módulo.

La mayor predilección de tallas chicas y medianas puede deberse a que el consumidor las prefiere por ser más económicas, por su resistencia, o por su facilidad en el manejo en comparación con la grande, pues el transporte de peces grandes es un poco más complicado y los expone a mayor estrés y maltrato. Pero aún así, el ángel grande es bien vendido, pues agrada al cliente por su tamaño y elegancia.

La mayor inclinación que tiene el consumidor por las

variedades común y mármol puede deberse a lo económico de su precio o a su abundancia en el mercado, pues son las menos complejas de producir, mientras las variedades restantes son escasas, como la variedad negra, aperlada, zebra etc., o delicadas en cuanto a su morfología como la de velo que al tener aletas tan largas se estropean con facilidad y dan un aspecto no muy agradable a los ojos del comprador. Pero se informó que en caso de existir abundancia de las otras variedades que actualmente son escasas también se venderían muy bien.

En relación a la cantidad de peces que se surten a los acuarios para su venta al público, la mayoría de los acuarios utilizan el surtido entre 20 y 50 organismos semanalmente, tal vez porque esta es la cantidad de peces que se vende normalmente, o porque ellos optan por tener existencia de ángeles constantemente. En los acuarios que se surten quincenalmente y mensualmente se observó que eran acuarios un poco descuidados o que se encuentran en lugares un poco alejados del mercado de consumo.

Respecto a la procedencia del ángel, se observa que la mayoría de los acuarios se surten tanto de peces nacionales como de importados, teniendo actualmente más predilección por los nacionales, aún cuando el costo del importado es casi similar, esto puede deberse a que los nacionales son menos propensos a sufrir estrés o daños como los importados que a diferencia de estos, tienen que recorrer largas distancias para llegar a su consumidor

final. Es importante señalar que los importados son un poco más finos y bonitos, pero su resistencia no es muy buena, pues son criados con parámetros de calidad de agua excelentes y por lo tanto diferentes a los nacionales, lo cual ocasiona que al llegar al país, a los intermediarios y posteriormente al acuario doméstico son afectados por la diferencia de agua a la que estaban acostumbrados. Pero aún así, existe alta demanda por los peces de importación. I. Moreno-Suchil (com. pers.), informó que la mayoría de los ángeles importados son traídos en su mayoría de Singapur, seguidos por Israel y Estados Unidos, muy pocos son capturados en su lugar de origen.

También se recabó información acerca de la puntualidad en la entrega del producto y se comprobó que gran parte de los acuarios no tienen problemas, pero los que tienen problemas estos pueden deberse a la insuficiencia de peces o a la impuntualidad en la entrega de los distribuidores.

La delicadeza se refiere a la morfología del pez, (que no les falten aletas, que no estén deformes), su sanidad (que no lleguen enfermos) y su resistencia (que no tengan alta mortandad por el estrés y transporte), se percibe que los ángeles se consideran delicados cuando no se les dan los cuidados adecuados en su manejo y mantenimiento. En este aspecto, la mayoría de los propietarios y empleados consideran que el ángel es un pez delicado, una parte de los encuestados dijeron que el nacional no,

y el importado si, comprobando la predilección por los nacionales, como ya se había hecho mención en la procedencia de los peces.

Otro dato que se recabó, fue la temporada de venta del pez y se comprobó que la venta del *Pterophyllum scalare* es alta durante todo el año, siendo más acentuada durante el verano, esto puede ocurrir porque el clima cálido aumenta la temperatura del acuario beneficiando a los peces que habitan en peceras domésticas, aún sin equipo de calentamiento, evitando enfermedades y mortandad, dando como resultado que el aficionado compre más ángeles incrementando su demanda.

El estudio técnico contempló entre otras cosas, el equipo necesario para el buen funcionamiento del módulo, este puede disminuir si se desea, con el fin de rebajar costos, pero cabe señalar que al aminorar este equipo se corre el riesgo de atentar contra la producción estimada en este proyecto y esto puede significar pérdidas.

La producción en cautiverio de este pez ya ha sido practicada, por lo tanto, existen diferentes puntos de vista y experiencias entre un productor y otro en relación al equipo utilizado, alimentación, número de desoves, crías etc., por lo tanto existe la libertad de innovar o elegir los métodos y equipo que mejor convengan según el criterio de cada productor.

En la proyección del desarrollo del pez ángel (*Pterophyllum scalare*), se consideraron 37 desoves por año, pues cada pareja puede efectuar un desove aproximadamente, cada 8 a 12 días (Marty, 1993), con un total de 29 ventas, ya que durante el primer año desde el inicio del proyecto, este requiere de 70 días del primer ciclo productivo hasta su venta, y es hasta el segundo año donde se completaría un número de ventas iguales al número de desoves por año.

Con el fin de castigar y dar una mayor seguridad al proyecto durante todo el horizonte que se contempló para la recuperación de la inversión programada, se estimó en forma constante un total de 29 ventas en cada uno de los años, por lo que en la realidad se podrá contar con ocho ventas más por año que vendrían a incrementar los ingresos y harían más atractivo económicamente este proyecto.

Referente a la generación de fuentes de trabajo, nos reflejó que el proyecto contempla un contador, un empleado y un biólogo.

La proyección financiera reflejó que el presente proyecto es capaz de soportar una tasa de interés tan alta como la que actualmente contemplan las instituciones bancarias del país, la cual se obtuvo mediante un promedio de las tasas bancarias que reflejaron los meses de octubre del 95 hasta marzo del 96, y que dicho promedio fue del orden del 52.2%, pudiendo soportar hasta

una tasa anual sobre saldos insolutos del 74.89% y el proyecto no arroje pérdidas ni ganancias y esta tasa de interés pueda generar utilidades netas de \$ 5,372 pesos para el segundo año y de \$ 10,350.20 pesos para el tercero y último año, fecha que se cubriría el total del adeudo contraído en forma oportuna y segura.

VII CONCLUSION

El pez ángel (*Pterophyllum scalare*) es un pez de ornato que posee gran demanda en los acuarios de los municipios de Guadalajara y Zapopan.

Los productores locales no logran satisfacer su demanda, lo cual garantiza que el módulo proyectado tenga un amplio éxito.

Este pez puede reproducirse en cautiverio, con buen manejo, es posible obtener altos desoves en corto tiempo.

La inversión en función de las utilidades que puede generar el presente módulo es bajo.

Este proyecto es rentable, considerando la tasa de interés proyectada; (52.2%) de interés anual sobre saldos insolutos, e inclusive la tasa más alta que soporta este proyecto es del (74.89%).

Por lo tanto, el pez ángel (*Pterophyllum scalare*) tiene alta demanda en el mercado acuarístico, la cual no es satisfecha por los productores locales, su producción es factible en cautiverio, y la inversión necesaria para establecer el módulo es baja y genera utilidades que cubren costos e intereses posteriores, lo cual nos indica que el proyecto es viable técnica y financieramente.

VIII RECOMENDACIONES

Lo primordial que se debe considerar al iniciar la crianza del *P. scalare* es disponer constantemente de alimento vivo, como por ejemplo, artemia recién eclosionada para alimentar a las crías, pues esto es básico y sin ello no podrían sobrevivir ocasionando pérdidas.

De manera inicial en cualquier proyecto, se hace necesario elaborar un estudio de mercado, el cual refleje la demanda real del organismo a producir, con el fin de garantizar la comercialización.

El equipamiento requerido para este módulo puede ser menor que el mencionado, eliminando material y equipo que no se considere muy indispensable, pudiendo así disminuir costos, pero esto va a depender del gusto de cada productor.

Cabe destacar que el material y equipo contemplado en este proyecto es el necesario para el buen funcionamiento del módulo proyectado y para evitar imprevistos que afecten la producción.

Es necesario realizar una investigación de las tasas de interés existentes en la fecha de formulación del proyecto, a fin de que estas reflejen la situación financiera real del proyecto.

Cuidar que todos los conceptos de inversión estén contemplados dentro del proyecto, como también actualizar sus precios.

Por regla general, en cualquier proyecto de inversión para la producción de organismos, se deberá seguir la secuencia que en este trabajo se llevó a cabo, como es la elaboración de un estudio de mercado que determine el grado de aceptación por parte del consumidor, así como la tecnología adecuada para su reproducción y venta, contemplando además su rentabilidad con respecto a la inversión.

De no atender las consideraciones que se recomiendan, el grado de riesgo que se corre es mayor que cuando se llevan a cabo los estudios que contemplen la realidad existente y que permitan la correcta toma de decisiones.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Aguirre, F. 1993 a. Historia del acuarismo en México. Aquarium, Num. 1 jul./sep. p. 10-11.
- Aguirre, F. 1993 b. Historia del acuarismo en México II. Aqua Guía, Num. 1. oct./dic. p. 18-19.
- Anderson L. G. y R. F. Settle. 1986. Guía práctica para el análisis beneficio-costos. Diana, México. 195 pp.
- Aqua Guía. 1994. El pez ángel. Aqua Guía, No.4. jul./ago. p. 32-38.
- Aries, S. S. 1972. Discus y scalare. Littec ediciones, Argentina. 69 pp.
- Aries, S. S. 1993. Usted y el acuario. Albatros, Argentina. 480 pp.
- Axelrod, H. R., W. E. Burgess, C. W. Emmens, N. Pronek, J. G. Walls, R. Hunziker. Mini-Atlas de peces de acuario de agua dulce. Hispano Europea, España. 989 pp.

- Baca U. G. 1990. Evaluación de proyectos; análisis y administración del riesgo. Mc. Graw Hill, México. 284 pp.
- Des Raj. 1979. La estructura de las encuestas por muestreo. Fondo de Cultura Económica, México. 475 pp.
- Halstead, B. W., B. L. Landa. 1992. Peces tropicales. Trillas, México. 154 pp.
- Hunnam, P., A. Milne, P. Stebbing. 1991. El acuario vivo: agua dulce y salada. Libros del Carballo, España. 240 pp.
- Lodi, E. 1973. Peces de acuario. Teide, S. A., España. 64 pp.
- Martin Ch. L. 1994. Inicie su propio negocio. Grupo Editorial Iberoamérica, México. 95 pp.
- Martty, H. 1993. Scalares. Albatros, Argentina. 68 pp.
- Méndez A. M. 1993. Introducción a la administración básica. Edit. Universidad de Guadalajara, México. 264 pp.
- Mercado H. S. 1994. ¿Cómo hacer una tesis?: Tesinas, informes, memorias, seminarios de investigación y monografías, Limusa, México. 287 pp.

- Mills D. 1991. You and your aquarium. Edit. Alfred A. Knopf, Estados Unidos. 28 pp.
- Mills, D., y G. Vevers. 1986. Guía práctica ilustrada de los peces de acuario. Blume, S. A., España. 208 pp.
- Rosas, M. 1992. Biología acuática y piscicultura en México. Serie de materiales Didácticos en Ciencia y Tecnología del Mar, S. E. P., México. 379 pp.
- Scott, P. W. 1991. Guía completa del acuario: una guía práctica para construir, poblar y mantener acuarios de agua dulce y salada. Blume, España. 192 pp.
- Schall, L. D. y Ch. W. Haley. 1983. Administración financiera. Mc Graw-Hill, México. 866 pp.
- Sorín, S. 1989. Instalación y mantenimiento de acuarios, Tomo I: Física, química y biología del acuario. Albatros, Argentina. 361 pp.

ANEXO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL PEZ ANGEL (*Pterophyllum scalare*)

Día 1 Día 2 Día 3 Día 4 Día 5 Día 6 Día 7 Día 8 Día 9 Día 10 Día 11 Día 12 Día 13 Día 14 Día 15 Día 16 Día 17 Día 18 Día 19 Día 20 Día 21 Día 22 Día 23

1er desove	P	Inc	E	A	A	A	A	A	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
2o desove										P	Inc	E	A	A	A	A	A	D	C	C	C			
3o desove																						P	Inc	E
4o desove																								
5o desove																								
6o desove																								
7o desove																								
8o desove																								

NOMENCLATURA

P Postura se pasa el tubo a otra pecera
E Eclisión de los huevecillos
Inc Incubación

A Fase de Alevines
C Crecimiento de las crías
D Desdoble en 3 peceras

c.p. Cambio a pecera grande
v Venta

Dia 24 Dia 25 Dia 26 Dia 27 Dia 28 Dia 29 Dia 30 Dia 31 Dia 32 Dia 33 Dia 34 Dia 35 Dia 36 Dia 37 Dia 38 Dia 39 Dia 40 Dia 41 Dia 42 Dia 43 Dia 44 Dia 45 Dia 46 Dia 47

C C C C C C C C C C C C C cp C C C C C C C C C C C

C cp

A A A A A D C C C C C C C C C C C C C C C C C C C

P Inc E A A A A A D C C C C C C C C

P Inc E A A A A A

Dia 48 Dia 49 Dia 50 Dia 51 Dia 52 Dia 53 Dia 54 Dia 55 Dia 56 Dia 57 Dia 58 Dia 59 Dia 60 Dia 61 Dia 62 Dia 63 Dia 64 Dia 65 Dia 66 Dia 67 Dia 68 Dia 69 Dia 70 Dia 71

C V V

C C

C C C C C C C C C C cp C C C C C C C C C C C C C

C C C C C C C C C C C C C C C C C C cp C C C C

D C

P Inc E A A A A A D C C C C C C C C C C C C C

P Inc E A A A A A D C C C

P Inc E

Dia 72 Dia 73 Dia 74 Dia 75 Dia 76 Dia 77 Dia 78 Dia 79 Dia 80 Dia 81 Dia 82 Dia 83 Dia 84 Dia 85 Dia 86 Dia 87 Dia 88 Dia 89 Dia 90 Dia 91 Dia 92 Dia 93

V V V V

C C C C C C C C V V V V V V

C C C C C C C C C C C C C C C C C C V V V V

C C

C C C C cp C C C C C C C C C C C C C C C C C C

C C C C C C C C C C C C C C cp C C C C C C C C

C C

A A A A A D C C C C C C C C C C C C C C C C C

Día 94 Día 95 Día 96 Día 97 Día 98 Día 99 Día 100 Día 101 Día 102 Día 103 Día 104 Día 105 Día 106 Día 107 Día 108 Día 109 Día 110 Día 111 Día 112

V V

C C C C C C V V V V V V

C C C C C C C C C C C C C C V V V V

C C C C C C C C C C C C C C C C C C

C C cp C C C C C C C C C C C C C C C C

C C C C C C C C C C C cp C C C C C C C

Dia 113 Dia 114 Dia 115 Dia 116 Dia 117 Dia 118 Dia 119 Dia 120 Dia 121 Dia 122 Dia 123 Dia 124 Dia 125 Dia 126 Dia 127 Dia 128 Dia 129 Dia 130

V V

C C C C C C V V V V V V

C C C C C C C C C C C C C C C V V

C C C C C C C C C C C C C C C C C

Dia 131 Dia 132 Dia 133 Dia 134 Dia 135 Dia 136 Dia 137 Dia 138 Dia 139 Dia 140 Dia 141 Dia 142 Dia 143

V V V V

C C C C C C C V V V V V V

GLOSARIO

Acuario: Instalación construida básicamente de vidrio, que permite observar los peces, y que mantiene temperatura y oxigenación necesaria para los peces que se tienen en cautiverio.

Agua destilada: Agua que se encuentra libre de minerales.

Alevín: Pez recién nacido, con saco vitelino, tubo digestivo incompleto, sin pigmento y sin escamas.

Amoniaco: Es un gas muy soluble y el principal componente nitrogenado de las excreciones de la mayoría de los peces. Sumamente tóxico para muchas especies ícticas.

Amortización: El abono al capital prestado.

Artemia: es un crustáceo de agua salobre que se caracteriza por tener 11 pares de patas, tiene una longitud de 8-10 mm., con el lóbulo terminal del abdomen provisto de 5-8 cerdas. Su color es rosa pálido a rojo, según la concentración salina.

Cardúmen: Conjunto de peces que se mueven rítmicamente, que se unen para alimentarse y defenderse.

Comercialización: es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Concepto de inversión: Es la relación desglosada por unidad, costo unitario, número de unidades y costo total que se requieren en un proyecto.

Constipación: estreñimiento.

Costo total del proyecto: Es la cantidad de recursos económicos que se necesitan para poner en práctica cualquier tipo de proyecto.

Culex: larva del mosquito, también llamada maromero.

Demanda: es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Desdoblar: Repartir una cantidad determinada de peces de una pecera a varias.

DH: La abreviatura DH representa siempre grados de dureza alemán (DH = Deutsche Hardness). Un grado de dureza alemán equivale a 18° americanos.

Dureza del agua: Describe la concentración de ciertos minerales disueltos contenidos en el agua dulce, principalmente carbonatos, sulfatos etc.

Eclosión: momento en que el alevín sale del huevo.

Efímera: de corta duración.

Escamas ctenoideas: son las escamas que tienen el borde libre dentado en forma de "peine".

Frezas: Desoves, huevos.

Hábitat: Parte física del ecosistema; medio ambiente inorgánico; área en la que vive normalmente una comunidad.

Hidropesía: También llamada ascitis infecciosa es una enfermedad que se representa por el vientre abultado y las escamas se proyectan hacia afuera debido a la acumulación de líquido en el cuerpo.

Incubación: Tiempo en que se mantiene el huevo hasta el nacimiento del alevín, ya sea en incubadoras especiales o en estanques apropiados.

Indirectos: Fondo económico de reserva del que se podrá disponer para cubrir incrementos de precios o gastos menores no previstos en el proyecto.

Línea lateral: Línea algo curva que se encuentra en el costado del cuerpo del pez, que parte de la base de la aleta caudal, llega hasta la región temporal del cráneo, donde se divide en dos ramas: una por encima y por debajo de las órbitas, llegando hasta el hocico y otra que bordea el opérculo y corre a lo largo de la mandíbula inferior, en estas líneas laterales las escamas son algo distintas de las del resto del cuerpo y llevan orificios que comunican con el exterior por un canal en el cual se encuentran células sensoriales y terminaciones nerviosas.

Módulo de producción: Es una forma o modelo que sirve de base fundamental para producir, en este caso, una especie determinada, y su tamaño y equipo están sujetos a las proporciones de espacio y producción convenientes.

Nauplio: Etapa larval temprana de algunos crustáceos, que nada libremente. Solo tiene tres pares de apéndices (anténulas, antenas y mandíbulas).

Nitrato: Compuesto final que se obtiene mediante el proceso de nitrificación.

Nitrito: Compuesto de amoníaco y nitrato producido mediante el proceso de nitrificación.

Oferta: es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

Oviducto: Canal por donde sale el huevo del ovario fuera del cuerpo del animal.

pH: Escala logarítmica que se utiliza para describir la acidez o alcalinidad del agua. Iones libres negativos de hidroxilo (OH) e iones libres positivos de hidrógeno (H) la acidez de una solución depende de la concentración de los inones hidrógeno.

Pie de cría: reproductor.

Precio: es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Préstamo de avío: Préstamo con un plazo de recuperación máximo de dos años.

Préstamo refaccionario: Préstamo con un plazo de recuperación mayor de dos años, con un máximo de plazo de quince años.

Proyecto de inversión: Es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

Romo: de forma chata.

Saprolegnia: Es un género de hongos que atacan a los peces en forma externa.

Tasa anual de interés: Un término crediticio que se aplica al costo relativo de crédito, representado por un porcentaje anual, es decir, el costo anual del crédito.

Tubifex: Gusano anélido generalmente de color rojo intenso que se desarrolla en las aguas lóxicas negras, es buen alimento para peces tropicales de acuario.