

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Evaluación Productiva del Cultivo de Bagre de Canal (*Ictalurus punctatus*) en la Granja Acuícola " Sayula " en su Ciclo 1991 - 1992

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

Rosas López Arnulfo

DIRECTOR DE TESIS:

M V. Z. J. Guadalupe Michel Parra

A S E S O R :

Dr. Manuel Guzmán Arroyo

GUADALAJARA, JAL., JUNIO DE 1994.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE GUADALAJARA.

EVALUACION PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE BAGRE DE CANAL
(Ictalurus punctatus) EN LA GRANJA ACUICOLA "SAYULA"
EN SU CICLO 1991-1992.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

QUE PRESENTA:

ROSAS LOPEZ ARNULFO.

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. J. GUADALUPE MICHEL PARRA.

ASESOR:

DR. MANUEL GUZMAN ARROYO.

GUADALAJARA, JALISCO, JUNIO DE 1994.

DEDICATORIAS

A DIOS POR PERMITIRME
LOGRAR LO QUE ANHELO.

A MIS PADRES:
+ SR. HIPOLITO ROSAS URIAS.
+ SRA. GUADALUPE LOPEZ ARVALLO.

A ISSABELLA:
POR SU COMPRESION Y APOYO.

A:
HUGO ISRAEL.
ERIKA JANETH.
ALEXIA SINAI.
ROMINA SHAHALI.
EDWING ARNULFO.

A GABRIEL:
POR LA INAPRECIABLE Y
DESINTERESADA AYUDA.

AGRADECIMIENTOS

A NUESTRA ALMA MATER:
LA UNIVERSIDAD DE GUADAJALARA.

IN MEMORIAM:
MVZ. DON RAMON FERNANDEZ DE CEBALLOS.
FUNDADOR DE NUESTA FACULTAD.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS.
A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE
UNA U OTRA MANERA ALGO ME HAN ENSEÑADO
EN EL TRANCURSO DE LA VIDA.

A LOS MVZ: J. GUADALUPE MICHEL P.
J. REYES PANTOJA F.
AL DR. MANUEL GUZMAN ARROYO.

C O N T E N I D O .

Página.

RESUMEN.....	A
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
JUSTIFICACION.....	18
HIPOTESIS.....	19
OBJETIVOS.....	20
MATERIAL Y METODO.....	21
RESULTADOS.....	23
DISCUSIONES.....	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	32
ANEXO.	

(A)

RESUMEN

Con el objeto de conocer el rendimiento productivo de la granja piscícola denominada "Sayula", se realizó el siguiente estudio, basado en el estado financiero de pérdidas y ganancias.

De acuerdo a los resultados obtenidos se infiere que la producción de bagre Ictalurus punctatus en forma intensiva en la granja piscícola "Sayula" en el ciclo 1991-1992 fué rentable, ya que se obtuvo una utilidad neta de N\$ 50,632.617.

Teniendose un costo por conceptos de egresos de N\$ 86,000.333 y por concepto de intereses por financiamiento bancario fué de N\$ 31,367.050, sumando egresos más intereses bancarios tenemos un costo total de egresos de N\$ 117,367.383.

Los ingresos fueron de N\$ 168,000.00 esto se expresa como una utilidad bruta a la cual se tendrá que restar los egresos que son N\$ 117,367.383; lo que arroja una utilidad neta de N\$ 50,632.617, por lo que se concluye que esta empresa tiene una rentabilidad aceptable y que esta actividad puede ser emprendida con más intensidad en las zonas Sur y Costa del Estado de Jalisco.

INTRODUCCION:

México al igual que muchos Países en desarrollo, enfrenta el problema de alimentar a una población en constante crecimiento con recursos cada día más limitados. Dentro de los requerimientos nutricionales más importantes en la alimentación se encuentran las proteínas de origen animal como son: carne, leche, huevos y pescado.

Las fuentes de proteína animal han sido tradicionalmente las producidas por las especies bovina, porcina, ovina, caprina, aves y peces; estos últimos los ha obtenido el hombre capturándolos en los mares y en cantidades decrecientes cada día pese a utilizar mejor maquinaria, lo que es índice de agotamiento de estos recursos. (8).

En las circunstancias actuales, se sugiere establecer una explotación racional, tanto en lagos, lagunas, etc., para producir zootécnicamente los peces necesarios para la alimentación, lo que puede resultar más económico que su búsqueda y captura. México es un país con grandes recursos de aguas interiores (casi tres millones de hectáreas) de las cuales se aprovecha el 60% (de ríos, lagos y lagunas) para la piscicultura y contando además con varias especies de peces que se han adaptado a las condiciones Nacionales. (11).

La acuicultura en América Latina, ha tenido un desarrollo significativo en los últimos años y numerosos países empiezan a destacar en la materia. México ha seguido esta misma ruta y hoy en día su producción Acuícola representa el volumen total

de la producción pesquera que se registraba hace 25 años. Este avance tiene sus orígenes en diversas situaciones que le han favorecido, unas de carácter político y económico y otras de carácter técnico; dentro de estas últimas, destaca el desarrollo de la Biotecnología de los cultivos intensivos o controlados en más de 1,900 unidades de producción que actualmente están operando lo cual marca el desarrollo Tecnológico más importante del Sector Pesquero en los últimos tiempos (14).

México cuenta con 2.8 millones de hectáreas de cuerpos de aguas dulces y salobres (9), con estos recursos acuáticos tan extensos se hace necesario su estudio sistemático, así como el de los organismos que se desarrollan en ellos, ya que es el punto de partida de su conocimiento científico. De este tipo de estudios pueden derivarse recomendaciones para lograr el aprovechamiento integral de los mismos, mediante una explotación racional y la aplicación de técnicas de cultivo en mejoramiento o conservación ambiental. (14).

Las especies Ictiológicas susceptibles de cultivo y comercialización en el País son:

Bagre	<u>Ictalurus punctatus.</u>
Carpa	<u>Ciprinus carpio.</u>
Carpa	<u>Ciprinus carpio var specularis.</u>
Tilapia	<u>Oreochromis ssp.</u>
Lobina	<u>Micropterus salmoides.</u>
Trucha arcoiris	<u>Salmo gairdneri.</u> (13)

El Bagre de canal Ictalurus punctatus, es nativo de la cuenca del Río Bravo frontera que comparten los EE.UU. y México, habita presas, lagos y ríos caudalosos con fondo de grava o arena. Sin embargo a pesar de existir en el País, la línea con que se trabaja en los cultivos piscícolas se introdujo por primera vez a México en 1943, procedente de los Estados Unidos de América (2).

ANTECEDENTES DE LA ACUACULTURA.

El cultivo de peces en estanques es una costumbre muy antigua. Las carpas fueron cultivadas desde 2,698 años a.e. en China; allí se criaban en estanques construidos en las granjas para gusanos de seda. El cultivo de peces pareció ocurrir cuando la civilización se establecía, un factor determinante con transición de nómadas a pueblos sedentarios, a.e. (3).

Dice un proverbio chino "Dadle a un hombre un pez y tendrá comida para un día; enseñadle a criar peces y tendrá alimento para todo el resto de su vida". La validez de estas frases se ha conservado inalterable al paso del tiempo, siendo quizá la que dio origen a el primer relato de explotación piscícola escrito (475 antes de nuestra era) por Fan Lai, un piscicultor Chino, a cerca del cultivo de peces en estanques. (7)

Pero hasta hace algunas décadas, los métodos que se seguían para la explotación de esta riqueza acuática eran rudimentarios y primitivos, limitándose el dueño o los usufructarios del embalse a transportar, desde cuerpos de agua ya poblados

a cuerpos de agua sin poblar, pues de cría de la especie que les resultaba factible entre aquellos que tenían más a mano. Trabajando en tan elementales condiciones, lo que esos embalses de agua redituaban venía a ser insignificante dentro de la economía general de cada comarca. Los gastos de instalación manejo y alimentación, eran ciertamente bajos, pero el provecho obtenido era limitado y jamás se había llegado a concebir esas explotaciones con el carácter de futuras industrias productoras de carne de pescado.

Entre mediados del siglo XVIII y a principios del XIX, de los primeros estudios sobre los hábitos reproductores de los peces que se iniciaron en Francia, por investigadores como S.L. Ja Robi y el profesor Costa, surgieron las bases para la producción de éstos en escala industrial, ya no se trataba de sembrar y recoger peces en depósitos, ríos, presas y lagos naturales, sino de instalar y mantener trabajando intensivamente verdaderos negocios de reproducción, crianza y engorda, que permitieran obtener rendimientos propios de verdaderas granjas piscícolas. (12).

Acuicultura es la ciencia que trata de los métodos para el desarrollo o cultivo de vida animal y vegetal en el agua (3); el cultivo de peces y el desarrollo de éstos en estanques de los que no pueden escapar, permite alimentarlos criarlos y recolectarlos de una manera planeada.

AVANCES DE LA ACUACULTURA MUNDIAL.

Al inicio de la década de los años setenta, la captura de los peces en los océanos parecía haber alcanzado su nivel máximo y haberse estabilizado (6). Según la FAO (1978), la captura total mundial de peces en los océanos se incrementó firmemente a partir de la segunda guerra mundial, hasta el inicio de la década de los años setenta; pero desde ese momento no se ha presentado ningún incremento apreciable en esta captura (6). De 1972 a 1977 la captura de los peces marinos a nivel mundial fluctuó entre 56.8 y 64.1 millones de toneladas, si la producción de peces en aguas continentales se agrega a lo anterior, en 1977, la producción total mundial fué de 73.5 millones de toneladas. Por otro lado, la demanda de la producción pesquera está en aumento constante. Se estima (Pillay, 1973) que para 1985 esta demanda alcanzará cerca de 107 millones de toneladas (6). Esto deja una brecha aproximadamente de 35 millones de toneladas de peces. Una mejor forma de cerrar esta brecha sería de incrementar la producción de peces por medio de la acuicultura (6).

La producción anual por medio de la acuicultura (peces, ranas, arroz, crustáceos, etc.) normalmente es de 6 millones de toneladas, de las cuales dos terceras partes son peces. Esto significa solo 8% de la producción mundial, pero al contrario del estado de las pesquerías marinas, ésta está en constante incremento. Un aumento en la producción de peces por medio de la acuicultura se puede lograr de dos maneras:

- 1) Aumentando el área de los estanques para peces y la adaptación de otros métodos de acuicultura (encierros, jaulas, estanques, comunicados, etc.).
- 2) Aumentando la producción por unidad de área de las pesquerías de acuicultura existentes, principalmente estanques para peces.

Pillay (1973) presentó un informe sobre área de estanques y producción de peces en 31 países. El promedio de producción para esos países fué de 1.5 toneladas / hectárea / año.

Sin embargo el hecho más sorprendente en los datos de producción es la gran diferencia entre los promedios de esos países que fluctúan de 55 kilos / hectárea / año, a 6.6 toneladas / hectáreas / año. No hay duda de que parte de estas diferencias se relacionan con las variaciones de clima, pero una parte considerable puede ser atribuida al manejo de los métodos (6).

La acuicultura en Israel, que se ha desarrollado desde las pasadas cuatro décadas, ha tenido mucho éxito. La producción se ha incrementado de un promedio de 1.5 toneladas / hectáreas a casi 4 toneladas / hectáreas (6).

En los Estados Unidos de Norteamérica, y en la mayoría de los países del mundo, ha aumentado el interés por la acuicultura debido a que los Científicos e Investigadores, ya no consideran a los océanos como una fuente inagotable de alimentos, esto se refleja en la disminución de la captura de especies (por sobre explotación y susceptibilidad a la contaminación),

tales como Ostras, Salmón y Langosta. La acuicultura en este País es atendida en forma diferente debido al costo excesivo de la mano de obra, de ahí que los acuacultores solo exploten especies que resultan económicamente más productivas como la Trucha, de la que obtienen anualmente de 11 a 13 millones de kilogramos, también se producen cerca de 9 millones de kilogramos de Bagre, el Camarón tiene también un lugar importante en la producción. Estudios de la Universidad de Texas indican que podrían obtenerse hasta 2,100 kilogramos / hectáreas, lo cual es el doble de lo que se ha logrado en otros países, aunque los EE.UU., poseen información tecnológica, suficiente para llevar a cabo operaciones de acuicultura exitosas, tienen que resolver primero el problema de las utilidades posibles (8).

La Acuicultura es en la actualidad una fuente importante de producción de alimento para satisfacer la creciente demanda mundial de proteínas. En algunas naciones del mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo, se están comenzando a realizar proyectos de Acuicultura. En muchos casos, el principal obstáculo para su éxito es la falta de conocimientos de los principios básicos y de las habilidades técnicas necesarias (6).

LA ACUACULTURA EN MEXICO.

La Acuicultura es considerada como una actividad del sector primario de la economía de México y como una rama de la pes-

ca, con una potencialidad importante en la producción de alimentos, en la generación de fuentes de empleo y en el mejoramiento de la dieta de la población, ya que el primer objetivo de la Acuacultura es producir alimento para el consumo humano. (5).

Los orígenes de la Acuacultura en México se remontan a la época prehispánica sin embargo, prácticamente es hasta finales del siglo pasado, en 1884 cuando Don Esteban Cházari, publica el primer tratado de Piscicultura, donde se encuentran apuntes para iniciar su desarrollo. Posteriormente y hasta 1950, solo se conocen acciones aisladas de prácticas extensivas y consumo original de los productos generados de estos cultivos. De 1950 a 1970, la actividad empieza a generalizarse y los beneficios se traducen en un mayor consumo del producto y comercialización del mismo; creándose nivel gubernamental oficinas para brindar servicios básicos de información con miras hacia el crecimiento de la actividad.

De 1970 a 1987 la acuacultura en México, registra un acelerado avance experimentando cambios cualitativos y cuantitativos en su desarrollo, los productores consideran nuevas tecnologías observándose la superación de la etapa extensiva con la utilización de sistemas para el cultivo intensivos y semi-intensivos de especies tales como las Tilapias y las Carpas, y, más recientemente especies de alto valor comercial, entre las que destacan el Bagre Ictalurus punctatus, la Trucha Salmo gairdneri, el Langostino Macrobrachium rosen-

bergii, M. carcinus, M. acanthurus, M. americanum M. tenellum y el Camarón Penaeus aztecus, P. duorarum explotaciones mismas que presentan un creciente desarrollo como se ve reflejado en su producción alcanzada, la que durante 1987 ascendió a 115,161 toneladas, dicha producción fué obtenida por la capacidad creativa de los productores de los sectores social y privado con apoyo de la estructura de fomento del sector público, por medio de la Secretaría de Pesca, la que a su vez dispone en su estructura orgánica de una dirección general, que norma el desarrollo de la actividad como instrumento básico al programa Nacional de Acuicultura. La infraestructura de que dispone para el fomento está integrada por 49 centros Acuícolas, que tienen como principal objetivo la producción de crías, semillas y post-larvas de organismos acuáticos para la consecución de un mayor desarrollo tecnológico en los procesos de cultivo, y la difusión de sus conocimientos entre los productores del Sector Social y Privado para incrementar la productividad y rentabilidad de los mismos.

Así el Sector Público en 1983 a 1987 produjo 2'338,486,000 organismos, aumentando su producción anual en 6.3%, promedio para apoyo de los productores Nacionales.

El número de unidades de producción que se han instalado en el país registrados por la Dirección General de Acuicultura, hasta 1987 es de 1914, las cuales pueden clasificarse en base a la función que cumplen: como de comercialización local y/o regional y en escala industrial, siendo administradas por el

sector público o por el sector privado.

Los sistemas de cultivo utilizados para el desarrollo de los cultivos de las distintas especies, se clasifican en tres tipos: Extensivo, cuando las necesidades nutricionales se satisfacen aprovechando la productividad del medio ambiente con poca intervención del hombre; semi-intensivo, cuando la biomasa se incrementa mediante la fertilización y/o existe un control parcial de las variables y el intensivo cuando las necesidades nutricionales y ambientales de los organismos cultivados, son satisfechos totalmente por el hombre (2).

En México, se encuentran en forma natural 3 familias de Bagre, siendo la familia Ictaluridae, la de mayor importancia comercial. La conforman varias especies de interés económico por su excelente calidad nutricional, el Ictalurus meridionalis de las aguas del sureste, el Istlarius balsanus del Río Balsas, los cuales solo se explotan en forma silvestre o extensiva y el Bagre de canal Ictalurus punctatus nativo de la cuenca del Río Bravo.

En el País los antecedentes del cultivo de Bagre se sustraen de las experiencias obtenidas de las granjas de El Rosario Sinaloa, Tancol y Miguel Alemán en Tamaulipas, desde la década de los setentas.

Durante los últimos 5 años la producción de esta especie ha experimentado un crecimiento anual sostenido de 26.6% en promedio, pasando de 1317 toneladas a 4051 toneladas en 1987. El comportamiento observado en la producción de crías ha sido

favorable, registrándose un ritmo de crecimiento del 90% anual en promedio, siendo posible pasar de 1'585,000 crías en 1983 a 13'252,000 producidas en 1987 (2).

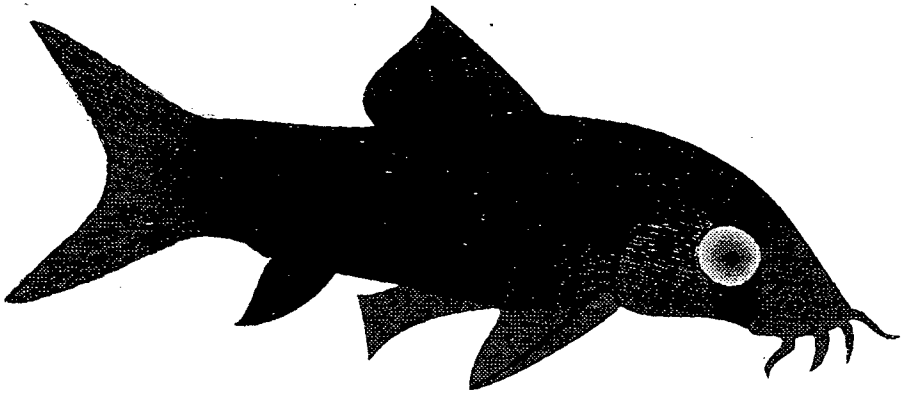
De las especies más importantes en la Piscicultura se encuentra el "Bagre de Canal" Ictalurus punctatus, cuyo cultivo se ha desarrollado en México con objetivos de extensionismo para la producción intensiva de pescado. En este último aspecto, cabe señalar que esta especie es una de las más apropiadas para el cultivo comercial, ya que posee características que la hacen fácil de mantener en cautiverio aun en altas densidades y además acepta fácilmente alimentos balanceados; por otra parte su demanda en los mercados urbanos y rurales es elevada, lo que asegura la comercialización de la Producción (7).



BIBLIOTECA CENTRAL

BAGRE

ICTALURUS PUNCTATUS



CLASIFICACION TAXONOMICA DEL BAGRE DE CANAL:

Ictalurus punctatus

Reyno	-	Animal.
Phyllum	-	Chordada.
Subphyllum	-	Vertebrata.
Superclase	-	Teleostomi.
Clase.	-	Ostelchthys.
Subclase	-	Actinopterygui.
Orden.	-	Siluriforme.
Suborden.	-	Siluroidea.
Familia.	-	Ictaluridae.
Género.	-	<u>Ictalurus.</u>
Especie.	-	<u>punctatus.</u>
Nombre		
científico	-	<u>Ictalurus punctatus.</u>
Nombre		
vulgar	-	Bagre de canal, Pez gato, Bobo liso.

DESCRIPCION DEL ICTALURUS PUNCTATUS:

Es aplanado dorsoventralmente en su parte anterior, el extremo de las barbas maxilares llega cuando menos hasta la base de las aletas pélvicas, siendo la base de la aleta anal de igual tamaño que la longitud cefálica, a veces ligeramente mayor o menor. Presenta una aleta adiposa, con 20 a 23 radios en la aleta anal, espina pectoral menos prolongada, cabiendo por lo menos 2 veces en la longitud cefálica (1-5) y pudiendo

alcanzar un peso de hasta 18 kilogramos (4).

HABITAT:

Su hábitat preferente es el de los ríos o arroyos aunque lo podemos localizar también en Lagunas naturales y artificiales (15).

Parece no haber tipo de agua en la que no se haya adaptado alguna variedad de Bagre. Pero la variedad que resulta más productiva para carne prefiere las aguas templadas, con tendencia a frescas, sin que le importe en absoluto la turbidez de la misma, puesto que localiza su comida mediante el oído y el olfato, mucho más desarrollados en él que el sentido de la vista (12). Son de hábitos nocturnos, durante el día se ocultan y reposan en las oquedades y cuevas del fondo o márgenes del río, y al oscurecer salen a buscar su alimento (15).

Siendo omnívoro, es decir, comiendo tanto vegetales como animales, el Bagre en libertad se sustenta con pequeños crustáceos y moluscos, a la vez que con bulbos y raíces de plantas que escarba en los fondos limosos y no desdeña los descuidados pececillos o insectos que se colocan a su alcance. Posee un olfato increíble que lo lleva en pos de cualquier bocado, tiene también un magnífico oído que le permite escuchar a grandes distancias el paso de un ser humano, o el ronroneo de un insecto que ha caído en el agua y pugna por escapar de ella. Es también de gusto muy refinado y saborea con visible delectación todo aquello cuyo sabor agradable le transmite la fina sensibilidad de sus barbillas (12).

REPRODUCCION.

El Bagre de canal se reproduce en primavera, cuando el agua alcanza una temperatura de 21°C. a 24°C alcanzando su madurez sexual a los tres años de edad. Su reproducción se lleva a cabo en estanques de puesta especialmente diseñados y sigue el sistema de reproducción natural controlada. En algunas granjas del Sur de los Estados Unidos de América, se ha ensayado la hipofización con mediano éxito. En el País los sementales se colocan en estanques de reproducción, en los que se aíslan las parejas por medio de enrejados; en cada enrejado se coloca un recipiente apropiado para la puesta, ya que hay que hacer la observación de que estas hembras sólo desovan en cavidades oscuras. El recipiente más comunmente usado en las granjas para este fin es una caja de madera sumergida que hace las veces de oquedad, cuando los terrenos son planos y carecen de cuevas naturales (6). Después de que los huevos han sido depositados en las cajas, la incubación de los mismos puede seguir dos vías; o bien se deja que el macho proteja los huevos, como sucede en la naturaleza o se extraen los huevecillos y se colocan en incubadoras tipo Zoug o en incubadoras verticales. Cada puesta se compone de 3,000 a 20,000 óvulos fecundados (dependiendo de la talla de la hembra). En cualquiera de las dos vías de incubación, y con una temperatura de 28°C el desarrollo embrionario dura de 8 a 10 días (10).

ZOOTECNIA PARA EL CULTIVO DE BAGRE.

El cultivo de peces o piscicultura tiene por objeto la regulación del crecimiento y reproducción de los mismos. No limitándose a la multiplicación cuantitativa sino también al mejoramiento cualitativo, lo mismo que en otras áreas de la acuicultura.

Al iniciar un proyecto para poner en funcionamiento una unidad de producción acuícola es indispensable entender los dos grandes niveles en que se desenvuelven las actividades de piscicultura: el nivel extensivo y el intensivo.

PISCICULTURA EXTENSIVA.

La piscicultura extensiva es considerada como la contraparte de la intensiva, ya que en ella el control que se ejerce sobre el cultivo es reducido, pero ambas tienen una particularidad que las relaciona estrechamente y es el aprovechamiento racional de los recursos acuáticos en beneficio directo del hombre.

La concepción más adecuada de lo que se entiende por piscicultura extensiva es la que aporta Lehmanson (1965), quien dice: " por piscicultura extensiva se entiende a la actividad de repoblación o siembra de peces en embalses de agua creados para diversos fines, tales como: abrevaderos, almacenamiento, producción de electricidad, etc., y donde los peces escapan al control que sobre el sistema puede ejercer el hombre" así, debido al escaso control que se ejerce sobre el cultivo, el rendimiento por unidad de superficie es bajo (10).

PISCICULTURA INTENSIVA.

La piscicultura intensiva consiste en lograr la producción de peces en cultivos sujetos a un control lo más completo posible. De esta forma, la piscicultura intensiva al ser una actividad permanente se práctica de manera continua en un mismo lugar (estanque, jaula, corral etc.) y bajo un control riguroso, se caracteriza además por la aportación regular de alimentos o fertilizantes para estimular el crecimiento de plantas de las cuales se alimentan.

Esta zootécnia tiene una serie de elementos indispensables, de los cuales en primer lugar están los cuerpos de agua, en segundo lugar, está el control que se puede ejercer sobre la masa de agua y por último el abastecimiento de alimentos para los peces. En piscicultura intensiva el cuerpo de agua más usado es el estanque, preferentemente que sea un embalse de fácil llenado y vaciado y que a la vez constituya un medio favorable para el desarrollo del pez. La calidad del agua es muy importante y casi todas las aguas naturales pueden ser utilizadas en piscicultura, pero la producción que se logra en ellas es muy variable y la diferencia en esto se relaciona con los caracteres Físicos y Químicos de la masa acuática (4).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Gobierno Mexicano, a través de la Secretaría de Pesca, ha creado 476 unidades de producción acuícola, tanto en el Sector Social como en el privado, que trabajan en la reproducción y explotación de estos organismos. El sistema de cultivo utilizado es el intensivo, habiéndose adoptado el modelo tecnológico desarrollado en los EE.UU., con las adaptaciones pertinentes a las condiciones que prevalecen en el país (2).

El Estado de Jalisco, es favorecido para el desarrollo de esta actividad productiva, gracias a la diversidad de climas, que permiten el cultivo de varias especies piscícolas (16).

Hoy en día se encuentran distribuidas en el estado, ocho granjas dedicadas a la engorda de Bagre, de estas solo dos son de ciclo completo. Una de ellas es la granja acuícola "Sayula", ubicada en la Laguna seca de Sayula con una extensión de 15 hectáreas de espejo de agua, con estanques de 1.5 hectáreas; con una capacidad de producción de 56,000 kgs. anual. La granja fue construida en 1987, pero fue hasta 1989, cuando inició el proceso productivo.

Esta granja se considera de las pioneras en el desarrollo de esta actividad en el Sur de Jalisco, la cual se debe de contemplar como una trascendental empresa acuícola y requiere de una constante evaluación económica basada en el concepto de pérdidas y ganancias, lo cual revelará la rentabilidad de ésta explotación pecuaria.

JUSTIFICACION.

Hoy en día más que nunca, los productores pecuarios buscan la optimización de sus recursos financieros para hacer inversiones más rentables. La información contenida en los registros contables de la granja piscícola "Sayula", hacen posible la evaluación económica de producción de bagre de canal Ictalurus punctatus bajo las condiciones predominantes en esas latitudes.

Al obtener datos económicos alentadores, pudiese éste trabajo servir de estímulo al establecimiento de más y mejores granjas piscícolas de la región. Tomando en cuenta la gran demanda de alimentos (pescado) de uno de los centros nacionales de mayor consumo; siendo en este caso Guadalajara.

HIPOTESIS.

La explotación de bagre de canal Ictalurus punctatus en forma extensiva aporta una baja rentabilidad, por lo que adoptando un modelo de explotación intensiva permitirá incrementar el margen de ganancia.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación económica-productiva de la granja piscícola Sayula en su ciclo 1991-1992. En las condiciones de ambiente y manejo comunes en la región.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Establecer los parámetros productivos de la granja, tales como son, tasa de mortalidad, consumo alimenticio y conversión de alimento.
- 2.- Determinar la rentabilidad de una empresa de producción de bagre en condiciones intensivas, considerando el total de los costos de producción (excluyendo construcción).
- 3.- Establecer la relación costo-beneficio de la empresa.

MATERIAL Y METODO.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la granja acuícola "Sayula" ubicada en la laguna seca del municipio de Sayula, localizada en el Km. 3 de la carretera libre Sayula-Guadalajara.

Localización Geográfica:

Latitud Norte 19° 53', Longitud Oeste 103° 35'. Forma parte del eje neovolcánico; a una altura de 1355 mts. sobre el nivel de mar, con un clima cálido, cuya temperatura promedio anual es de 22°C. Con una precipitación pluvial promedio de 750 mm. anuales.

Dicha granja tiene una extensión de 15 hectáreas distribuidas en 10 estanque con una dimensión de 1.5 ha. de forma rectangular y una profundidad de 1.20 mts. en promedio.

Especímenes que se utilizaron 40,000 alevines (crías) de bagre (Ictalurus punctatus) con una media de 5 cm. y un peso promedio de 0.17 grs. Se suministró alimento balanceado de una marca comercial "aqualine bagre".

Bagre iniciador:	Bagre engorda:	Bagre engorda A.D.
proteína. 36%	32.5%	36.5%
humedad máx. 12%	12. %	12. %
grasa mín. 4%	3.3%	4. %
fibra máx. 5%	8. %	6. %
ceniza máx. 10%	10. %	10. %

Termómetro de mercurio de máximas y mínimas 0°C a 100°C. red de arrastre de 90 mts. de longitud por 2 mts. de ancho.

Dos transportadores de peces de una capacidad de 1.5 mts. cúbicos, un vehículo pick-up, medicamentos a base de oxite-traclina, sulfato de cobre y permanganato de potasio como metaprofilácticos. El agua se obtuvo de pozo profundo por medio de una bomba de 6 pulgadas.

El recurso económico fue financiado por una institución bancaria. (Banamex).

La evaluación se realizó mediante un estudio productivo bajo la teoría del estado de pérdidas y ganancias de la granja en el ciclo productivo comprendido de Marzo de 1991 a Marzo de 1992, por la demanda del producto y el recurso financiero y de mercado que se ha establecido en la zona.

RESULTADOS.

En la evaluación productiva de la granja acuícola ."Sayula" en el ciclo productivo 1991-1992, se encontró que la producción obtenida es satisfactoria ya que se obtuvo una rentabilidad de N\$ 50,632.617, lo que indica que dentro de la piscicultura la explotación intensiva del bagre Ictalurus Punctatus es una actividad prometedora por ser una empresa rentable, a continuación se muestra el análisis del costo de producción:

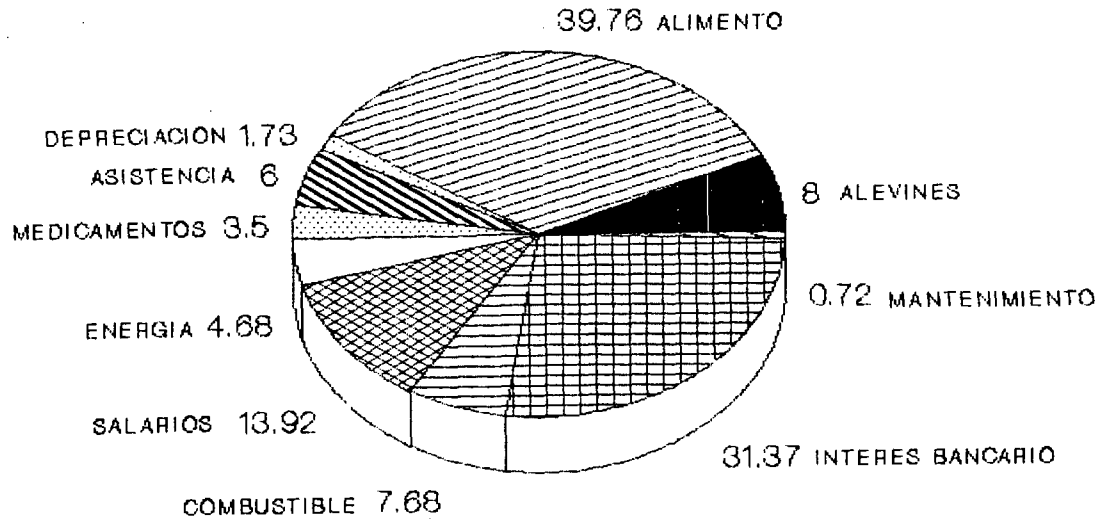
I.- EGRESOS:

1.- 40,000 alevines de 2 pulgadas-----	N\$ 8,000.00
2.- Alimento-----	N\$ 39,767.00
3.- Salarios-----	N\$ 13,920.00
4.- Asistencia técnica-----	N\$ 6,000.00
5.- Combustibles y lubricantes-----	N\$ 7,680.00
6.- Energía eléctrica-----	N\$ 4,680.00
7.- Mantenimiento y depreciación de maquinaria y equipo-----	N\$ 1,733.33
8.- Mantenimiento de Instalaciones ---	N\$ 720.00
9.- Medicamentos y reactivos-----	N\$ 3,500.00
Subtotal-----	N\$ 86,000.33

(Gráfica No. 1)

GRAFICA No. 1

EGRESOS POR CONCEPTOS DE GASTOS DE OPERACION
PARA LA ACTIVIDAD DE CULTIVO DE BAGRE DE CANAL
(Ictalurus punctatus) CICLO 91-92 EN MILES DE N\$.



II.- Financiamiento bancario:

10.- concepto de egresos-----N\$	86,000.33
11.- Intereses 36.4731%----- N\$	31,367.05
Total-----	N\$ 117,367.38

III.- INGRESOS:

1.- peces producidos	=	32,000 peces
2.- Peso promedio por pez.	=	350 grs.
3.- Kgs. de carne producidos	=	11,200 kgs.
4.- Precio por kgs. de carne	=	N\$ 15.00
5.- Ingreso obtenido	=-----N\$	168,000.00

IV.- UTILIDAD = Ingresos - Egresos.

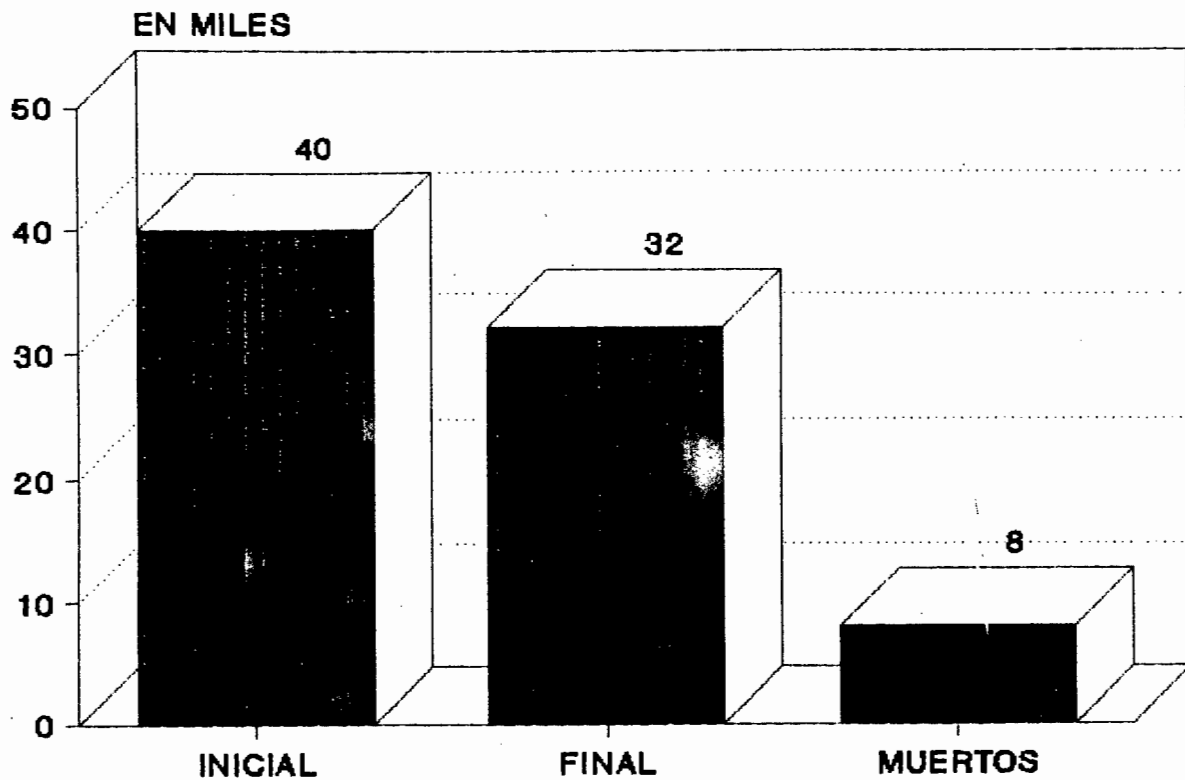
egresos= 117,367.38 - ingresos 168,000.00 =
Ingresos-----N\$ 168,000.00
Egresos-----N\$ 117,367.38
Utilidad neta N\$ 50,632.62

(Gráfica No. 5)

A continuación se detallan los conceptos correspondientes:

Los alevines se compraron en la granja de acuicultura intensiva del señor Diego Olea que se encuentra ubicada en Matamoros, Tamaulipas a un precio de \$ 200 equivalente a (20 centavos del N\$) presentando una medida de 2 pulgadas, y un peso de .17 grs. Los especímenes fueron trasladados en transportadores para peces que es la manera más técnica, a pesar de ello murió un porcentaje considerable que repercute en una merma de la producción, otro factor que genera una mortalidad relativa alta es el manejo que se hace de los peces periódicamente.

GRAFICA No. 2
NUMERO DE ANIMALES AL INICIO DE LA EXPLOTACION, ASI COMO
EL NUMERO DE SOBREVIVIENTES Y SU MORTALIDAD.



camente para observar su estado de salud: para ello se tienen que capturar y esta operación les provoca un fuerte stress y a causa de esto algunos mueren, otras pérdidas son por deprecación, siendo sus depredadores las garzas (*Herodias alba*), culebras de agua (*Natrix valida*). Por lo tanto se obtuvo un 20% de mortalidad, debido a los factores antes expuestos. (Gráfica No. 2).

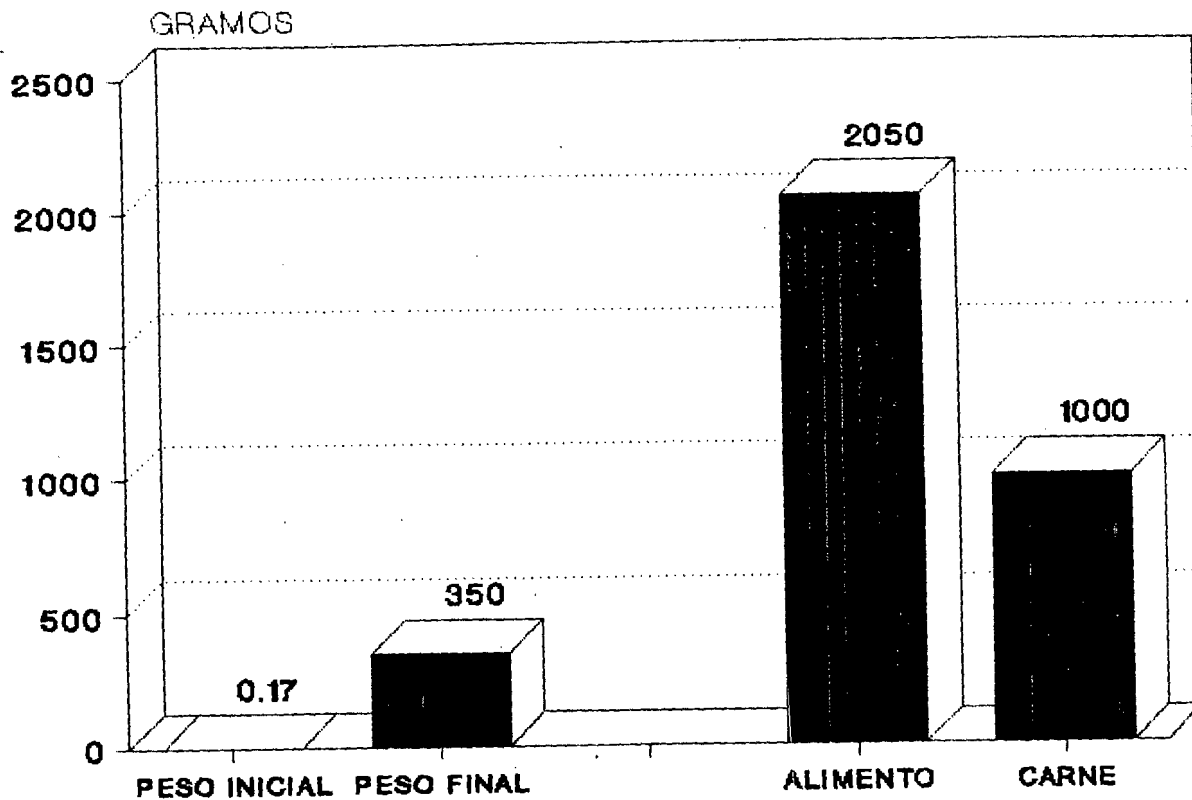
La ración alimenticia que se utilizó fue "bagrina" que la expende una empresa denominada "Purina" siendo el costo por tonelada de alimento de N\$ 1729.00,. Con el siguiente análisis bromatológico:

Proteína mínima	32.5%.	Humedad	12%.
Fibra máxima	12%.	Cenizas	10%.
Grasa mínima	3.3%.		

Se utilizaron 23 toneladas de alimento, teniendo un costo de N\$ 39,7670.00. A partir del alimento suministrado a los peces y con relación a la cantidad de carne producida, se obtuvo una conversión alimenticia de 2.05 Kgs. de alimento, para obtener un kilogramo de carne, representando un dato satisfactorio en la conversión alimento-carne; siendo un costo de N\$ 3.54 por este concepto, ya que el óptimo que se ha obtenido es de 1.8 kgs. de alimento para hacer un kg. de carne. (Gráficas Nos. 3 y 4) Dicha conversión es sujeta de mejorarse con métodos zootécnicos más adecuados, como evitar la alta tasa de mortalidad por manejo, ya que por causa de enfermedades

GRAFICA No. 3 Y 4

GRAFICA QUE NOS PRESENTA EL PESO INICIAL DEL ANIMAL
Y SU PESO MEDIO AL FINALIZAR.



CONVERSION 2.05 KG. ALIMENTO/1 KG. CARNE.

infecciosas no apareció ningún problema. La alimentación suele ser una de las causas a considerarse fundamentalmente en una empresa, de modelo intensivo como ésta.

En el concepto de salarios se emplearon 2 personas de trabajo constante y dos eventuales que se contratan en el período de cosecha que es en los meses de Febrero, Marzo y Abril, recibiendo un sueldo de N\$ 120.00 los de trabajo permanente y N\$ 150.00 los eventuales por semana, lo que nos indica que no se requiere mucha mano de obra para el manejo de ésta empresa, lo que le permite ser más rentable .

La asistencia técnica fue asesorada por un Ingeniero pesquero con especialidad en el cultivo de bagre, el cual cobró por sus honorarios N\$ 300.00, otro participante fué un pasante de Ingeniero agrónomo de tiempo completo con un sueldo de N\$ 300.00 mensuales, dicha persona estuvo adquiriendo los conocimientos necesarios para poder desarrollar esta empresa en un futuro, lo cual lo ha logrado.

Los combustibles y lubricantes se utilizaron en el vehículo de transporte que era una camioneta Pick-up, y una camioneta Ford de tres toneladas, la cual fué utilizada para transportar el alimento de la planta "purina" ubicada en la Ciudad de Guadalajara a la granja.

La energía eléctrica que se utilizó fue para el bombeo del agua de un pozo profundo hidráulico a los estanques, reali-

zandose de la siguiente manera: primero es el llenado de los dos estanques que tienen una capacidad de 18,000 metros cúbicos; para lo cual se requirió un aporte de 36 litros por segundo durante 120 horas para llenarlos, quedando con una profundidad de 1.20 mts. promedio, posteriormente cada mes se les reponía el nivel de agua perdido a causa de evaporaciones y pequeñas filtraciones.

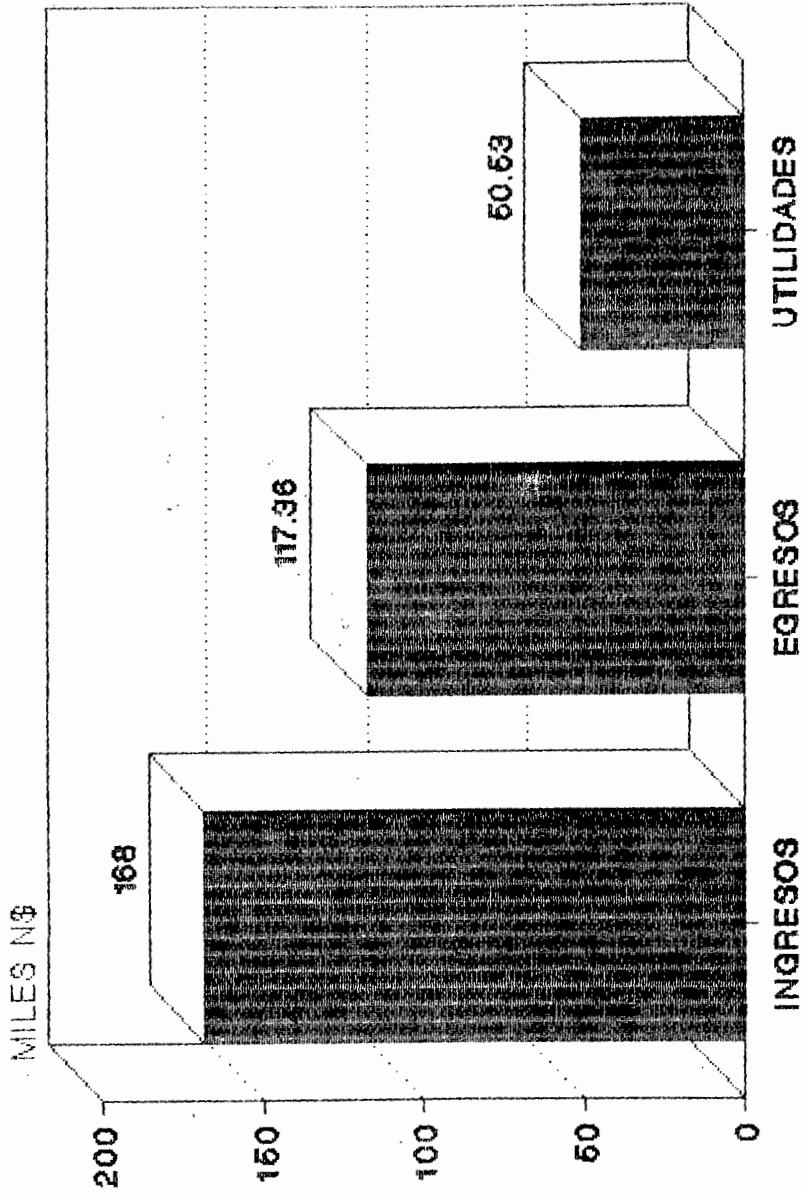
El equipo hidrológico además se utiliza para el riego de praderas y alfalfares, lo que permite hacer un uso racional del agua y una utilización integral del equipo, lo que permite abatir costos.

El mantenimiento y depreciación de el equipo y la maquinaria fué de la siguiente manera:

Se utilizó una red de arrastre de 90 mts. de longitud por dos metros de ancho, la cual brinda un servicio para dos ciclos; se utilizaron dos transportadores de peces con una capacidad de 1.5 metros cúbicos y con un servicio de 2 ciclos productivos, se utilizó un vehículo camioneta Pick-up con 6 años promedio de vida, la depreciación anual del los estanques fue de N\$ 720.00 por temporada, considerandose a 15 años la depreciación, lo cual representa una depreciación total de N\$10,800.00 en los 4 estanques de la granja.

Los medicamentos y reactivos que se utilizaron fueron oxite-traciclina como aditivo, sulfato de cobre y permanganato de potasio como metaprofilácticos en enfermedades parasitarias

GRAFICA NO. 5
BALANCE SOBRE LAS UTILIDADES OBTENIDAS A PARTIR DE INGRESOS
MENOS EGRESOS Y GANANCIAS NETAS.



PRECIO POR KILOGRAMO DE BAGRE: N\$ 16.00

ya sean internas ó externas de los peces como medida preventiva.

DISCUSION.

El financiamiento para realizar la operación productiva fue a través de una institución bancaria con una tasa del 36.4731% en un crédito de avío. Lo cual ha llevado a pensar que en un futuro no se soliciten créditos bancarios a esa tasa, ya que la institución se lleva un considerable porcentaje de las utilidades por los altos costos de intereses, ya que fueron de N\$ 31,367.050.

La mortalidad fue de 20% debido al manejo de transporte, depredación por aves silvestres como garzas, pato buzo, culebra de agua, y manejo, ya que se requiere realizar muestreos mensuales para medir los parámetros productivos cuantitativos, y el estado fisiológico de los peces. Lo cual permite conocer cualquier falla nutricional, zootécnica, o presencias de enfermedades.

La conversión que se obtuvo fue del 2.05 kgs. de alimento, por cada kg. de carne producido, considerada satisfactoria, desde el aspecto productivo, tomando en cuenta los factores abióticos de la zona y las características genéticas del bagre.

La utilidad neta obtenida es satisfactoria por su rentabilidad en relación a otras empresas del sector primario como es la agricultura y la ganadería convencional.

CONCLUSIONES.

- 1.- De acuerdo a la evaluación económica-productiva en la granja piscícola "Sayula", la actividad manifiesta ser una empresa rentable.
- 2.- La empresa compite satisfactoriamente, con empresas convencionales que por hoy no son rentables por ejemplo las explotaciones de animales domésticos y la agricultura tradicionalista.
- 3.- Los costos de producción son aceptables, pero pueden ser sujetos de perfeccionamiento para abatir los costos de producción y aumentar la rentabilidad.
- 4.- La posibilidad de utilizar al bagre Ictalurus punctatus en la piscicultura intensiva permite producir proteína de origen animal con buena aceptación en el mercado.
- 5.- El bagre Ictalurus punctatus es una especie acuícola versátil que tanto se puede explotar en zonas templadas como tropicales, siendo más precoz su crecimiento en esta última.
- 6.- Dado que en el Estado de Jalisco, existen escasos estudios referentes a la producción intensiva de el bagre (Ictalurus punctatus), este trabajo sustenta bases sólidas para el desarrollo de empresas piscícolas en la zona.
- 7.- Es necesario elaborar otros estudios (como son reproducción, mercado, etc.) sobre la explotación del Bagre (Ictalurus punctatus), para aprovechar los cuerpos de agua

dulce y salobre que existen en Jalisco, y en el resto del País, beneficiando con ello la rentabilidad de la explotación acuicola.

BIBLIOGRAFIA.

- 01.- Alvarez del Villar, J. y Cortéz, M.T.: Ictiología Michoacana; I.P.N. México. 1962. pp. 85-142.
- 02.- Ceballos, O.M.L. y Velázquez, E.M.R.: Perfiles de la Alimentación de Peces y Crustáceos en los Centros y Unidades de Producción Acuícola en México; Secretaría de Pesca. México. 1988. pp. 37-39.
- 03.- Chakroff Marilyn: Piscicultura; Ed. Concepto, S.A. México. 1983. pp. 7-8
- 04.- De Buen, F.: Investigación sobre Ictiología Mexicana; An. Inst. Biol. U.N.A.M. México. 1946. pp. 261-281.
- 05.- Gómez Aguirre, S. y Arenas Fuentes V.: Contribuciones en Hidrología ; U.N.A.M. México. 1987. pp. 37-39.
- 06.- Hepher B. y Pruginia Y.: Cultivo de Peces Comerciales; Ed. LIMUSA. México. 1985. pp. 11-13.
- 07.- Juárez Palacios, J.R. y Palomo Martínez, G.G.: Acuicultura; Ed. C.E.C.S.A. México. 1985. pp. 24-25.
- 08.- Malo. Aristóteles: Acuicultura de los E.U.; Técnica Pesquera. Vol. XV. No. 184. México. 1985. pp. 34-36.
- 09.- Manual Técnico para el Cultivo de la Carpa; Dirección General de Acuicultura. México. 1982. pp. 18-21.
- 10.- Pérez. S.L.A. v Ruíz. L.A.: Los Animales Comestibles de Importancia Comercial en Aguas Mexicanas: C.E.C.S.A. México. 1985. pp. 147-148.
- 11.- Programa Nacional de Pesca 1984-1988; Técnica Pesquera. Vol. XVII. No. 199. México. 1984. pp. 19-20.
- 12.- Rubín, Ramón: La Piscifactoría; C.E.C.S.A. México. 1982. pp. 129-130.

- 13.- Rubín, Ramón: Manual Práctico de Piscicultura Rural; C.E.C.S.A. de C.V. México. 1985. pp. 87-89.
- 14.- Sevilla, H.M.: Introducción a la Acuicultura; CONTINENTAL. México. 1986. pp. 7-8.
- 15.- Velasco, C.R.: Los Peces de Agua Dulce del Estado de Chiapas; Gobierno del Estado de Chiapas. México. 1976. pp. 11-12.
- 16.- Villalvazo, N.J. y Cruz, G.M.: Economía y Técnica de la Piscicultura; Tiempos de Ciencia. VII. México. 1987. pp. 34-37.



BIBLIOTECA CENTRAL