

**"Desarrollo de la Ictaluricultura
en México"**

**Trabajo Final Escrito del IV Seminario de
Titulación en el área de: Acuicultura**

**Presentado ante la División de
Estudios Profesionales**

de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

por

CARLOS ENRIQUE VAZQUEZ DOMINGUEZ

Asesora: MVZ MARCELA FRAGOSO CERVON

México, D.F., 17 de abril de 1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

1.- Resumen	1
2.- Introducción	2
3.- Procedimientos	4
4.- Resultados	5
4.1.- Características generales	5
4.1.1.- Clasificación taxonómica	5
4.1.2.- Nombre común	5
4.1.3.- Descripción morfológica	6
4.1.4.- Distribución geográfica	7
4.1.5.- Hábitat	7
4.1.6.- Ciclo de vida	8
4.1.7.- Hábitos alimenticios	10
4.1.8.- Necesidades alimenticias	10
4.2.- Comercialización	15
4.3.- Desarrollo de la Ictaluricultura en México	17
5.- Discusión	24
6.- Literatura citada	26

RESUMEN

VAZQUEZ DOMINGUEZ CARLOS ENRIQUE. Desarrollo de la Ictaluricultura en México: IV Seminario de Titulación en el área de Acuicultura. (bajo la supervisión de: MVZ Marcela Fragoso Cervón).

Debido a la necesidad que encara el país de incrementar y buscar nuevas fuentes de alimentación para satisfacer las demandas de su población creciente, se está impulsando la Acuicultura, ya que esta actividad permite el aprovechamiento racional de 1.3 millones de hectáreas de cuerpos de aguas dulces existentes en la República Mexicana. Dentro de la Acuicultura, el cultivo del Bagre de canal (Ictalurus punctatus) o Ictaluricultura ha adquirido gran importancia debido a su fácil domesticación, gran adaptabilidad a diversas condiciones ecológicas, crecimiento eficiente bajo condiciones controladas, fácil propagación, bajo costo de producción, alto valor en el mercado, alta tasa de fecundidad además de tener un elevado nivel nutricional de proteína asimilable y ser de buen sabor. El bagre fué introducido por primera vez a México en 1943 en la presa "La Boquilla", en Chihuahua, iniciándose su cultivo en 1975 distribuyéndose, para 1988 en 23 estados. Para el año de 1991 se capturaron 3 614 toneladas en agua dulce, correspondiendo al 2.92% de la producción total de peces de agua dulce. Este porcentaje se incrementó 1.26% en un periodo de ocho años, lo que nos indica un aceptable desarrollo en el cultivo de esta especie. La comercialización del bagre es fundamentalmente en los estados donde se produce. Sin embargo, se han realizado exportaciones a los Estados Unidos principalmente por estados que se encuentran en el norte del país. Los subproductos como cabeza, cola y vísceras se utilizan en la elaboración de harina de pescado, utilizada fundamentalmente en raciones para ganado.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la acuacultura se ha convertido en una actividad prioritaria para el país, debido a que la cantidad de proteína obtenida de la agricultura y ganadería es cada vez más insuficiente para satisfacer la gran población en constante crecimiento.

Esta actividad permite el aprovechamiento racional de los dos punto ocho millones de hectáreas de cuerpos de agua dulce y salobre existentes en la República Mexicana factibles para el desarrollo de programas encaminados al cultivo de las distintas especies.

El cultivo del bagre, es una empresa que en otros países ha dado muy buenos resultados. En el sureste de los Estados Unidos se ha cultivado en forma comercial hace más de cincuenta años y en México desde hace veinticinco años, se iniciaron los ensayos para su producción comercial en Sinaloa. Su cultivo se practica principalmente en la zona norte y centro del país, gracias a las aguas, climas y condiciones de mercado propicias en esas zonas.

El bagre se ha colocado a la vanguardia como animal de explotación intensiva, debido a que reúne mejores características que otras especies. Es una especie noble y de alto valor comercial y su cultivo produce altos rendimientos en peso, con elevado nivel nutricional de proteínas asimilables, buen sabor y textura.

Entre las ventajas que reúne el bagre como especie de explotación están: Su fácil domesticación, gran adaptabilidad a diversas condiciones ecológicas, crecimiento eficiente bajo condiciones controladas, fácil propagación y acepta el alimento artificial en forma rápida (6).

Su costo de producción es bajo y tiene alto valor en el mercado, alcanza la talla comercial a los nueve meses y su madurez sexual a los dos años; es alta su tasa de fecundidad y la biotecnología de su cultivo se conoce en México, por lo que el bagre se considera especie prioritaria SAM (Sistema Alimentario Mexicano) (2).

El bagre de canal (Ictalurus punctatus) fué introducido por primera vez a México en 1943 a la presa "La Boquilla", en Chihuahua. El cultivo se inició en las granjas de "El Rosario", Sinaloa y "Miguel Alemán", en Tamaulipas.

En el periodo 1979-1983 se aumentaron las piscifactorías destinadas a la producción de bagre "La Boquilla", en Chihuahua ; "Don Roque", en Coahuila; "San Cayetano", en Nayarit ; "Salinillas", en Nuevo León ; "Cajeme", en Sonora; "Vicente Guerrero", "Tanco" y "El Morillo", en Tamaulipas, todas ellas pertenecen a la Secretaría de Pesca.

En 1981 se importaron un total de cuarenta y ocho millones de crías, y treinta mil reproductores de bagre con dos propósitos: Optimizar y renovar genéticamente la producción y dotar de reproductores maduros y aclimatados a piscifactorías para ya no depender más del extranjero en la obtención de crías (2).

Actualmente se proporcionan crías a las personas interesadas en cultivar peces, se capacita y asesora a los piscicultores que tienen sus propios estanques (6).

En la actualidad el bagre se cultiva en veintitres estados de la República Mexicana (18).

El objetivo del presente trabajo es recopilar los datos del desarrollo de la ictaluricultura en México.

PROCEDIMIENTOS

La recopilación de la información para este trabajo se dividió, en dos partes: La primera se inició con la búsqueda de las características generales del bagre visitando dos bancos de información.

El primer banco de información fue el "Bive", en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el segundo el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) , ambas dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, en las cuales encontramos muy poca información. Posteriormente se visitó la biblioteca del Centro de Investigación , Enseñanza y Extensión de Ganadería Tropical (CIEEGT) , ubicada en Martínez de la Torre , Veracruz; localizándose algunos artículos de interés dentro de las características generales del bagre.

Posteriormente se inició la búsqueda del desarrollo de la ictaluricultura en México y se visitó la Secretaría de Pesca, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y El Banco de Comercio Exterior, S.N.C.(Bancomext); encontrándose poca información de valor para nuestro trabajo. Por último se visitó la biblioteca de la Dirección de Acuacultura en donde se encontró una gran variedad de documentos útiles para este trabajo. Sin embargo, la gran mayoría de estos documentos se basaron en el Anuario Estadístico de Pesca, por lo que decidimos analizar estos documentos a partir de 1983 y hasta 1988 siendo este el más reciente. Para su estudio la información de este trabajo se clasificó en :

1) Características Generales del Bagre que a su vez se dividió en:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a) Clasificación Taxonómica. | e) Habitat. |
| b) Nombre Común. | f) Ciclo de Vida. |
| c) Descripción Morfológica. | g) Hábitos Alimenticios. |
| d) Distribución Geográfica. | h) Necesidades Alimenticias. |

2) Comercialización.

3) Desarrollo de la Ictaluricultura en México.

RESULTADOS**4.1. Características Generales:****4.1.1. Clasificación Taxonómica.**

Reino:	Animal
Phylum:	Chordata
Subphylum:	Gnastomata
Clase:	Osteichthyes
Subclase:	Actinopterygii
Orden:	Teleostei
Suborden:	Siluroidei
Familia:	Ictaluridae
Género:	<u>Ictalurus</u>
Especie:	<u>punctatus</u>
Nombre Científico:	<u>Ictalurus punctatus</u>

4.1.2. Nombre Común:

Bagre de canal
Cat fish
Bagre blanco
Cualete
Jolote
Puyón
Pez gato
Bobo
Cunco
Channel Cat fish
Chato
Azúl de río

4.1.3. Descripción Morfológica

El bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), presenta una cabeza grande y gruesa que representa del 19 al 24% de la longitud total del cuerpo (1). De mayor tamaño en los machos que en las hembras (3), ojos pequeños y hocico largo equivalente a un 42% en relación al tamaño de la cabeza (1), tienen labios delgados, el labio inferior es algunas veces papiloso con un par de barbas negras y cuatro pares más que inician en el ángulo de la boca (1,3). Tiene células sensoriales en todo el cuerpo pero la mayor concentración se localiza en los bigotes. Posee un cuerpo aplanado dorso-ventralmente por su parte anterior (3), por atrás de las aletas pélvicas es más alto y estrecho que otras especies (1). En la parte dorsal presenta una coloración gris (3), azul negrusco que va al color oliva (1), con los costados plateados y puntos oscuros (1,2), de donde deriva la palabra *punctatus* (5); y blanco en el vientre (3). Posee branquiespinas largas muy espaciadas en número de catorce a dieciocho normalmente, aleta dorsal colocada por delante de la mitad del cuerpo, radios blandos con una espina modificada y fuerte (1).

La longitud de la espina es dos terceras partes de la longitud de la aleta. Tiene aletas pélvicas, abdominales y anales; la aleta anal con borde redondeado y con veinticuatro a veintinueve radios y la aleta caudal es profundamente furcada (14).

4.1.4. Distribución Geográfica

Se introdujo por primera vez en la presa "La Boquilla", en Chihuahua en 1943, actualmente su distribución se ha ampliado a 23 estados, en centros acuícolas de carácter federal y privado.

En México existen dos especies nativas: El Ictalurus balsanus, nativo del río Balsas y el Ictalurus ochoterenai, en el lago de chapala. El bagre se encuentra distribuido en ríos del noroeste y sureste del país y presas del norte de Coahuila, Chihuahua y Tamaulipas.

Su distribución natural son las zonas centro y norte del país en áreas con climas tropicales y subtropicales con una altitud de cincuenta a mil quinientos metros sobre el nivel del mar(1,14).

4.1.5. Habitat

Tiene preferencia por las presas, lagos o ríos caudalosos con aguas claras, frescas y fondo de grava o arena; evita los cuerpos de aguas turbias poco profundas y con mucha vegetación (1). Principalmente aguas con 5% de salinidad (14).

Especie de hábitos nocturnos, en el día nada en el fondo y se refugia en fosas profundas entre rocas y troncos.

En la etapa juvenil acostumbra nadar en la superficie hacia la desembocadura de los ríos en busca de alimento, y cuando son adultos registran migraciones locales en los ríos, presas y lagos que llegan a ser de dieciseis a veinte kilómetros.

La temperatura máxima de sobrevivencia es de treinta y cinco grados centígrados y la óptima, entre veinte y treinta grados centígrados. El pH de 7 a 9.5 y un contenido de oxígeno de 5 ppm. Resiste aguas con poco oxígeno y transparencia de 35-45 centímetros (1, 7, 14, 16, 22).

4.1.6. Ciclo de vida

La reproducción natural abarca de abril a agosto (primavera-verano) y está estrechamente relacionado con: a) La elevación de la temperatura del agua (que alcanza su óptimo cuando está comprendida entre los 20 y 23 °C); b) Con la latitud del lugar y c) Movimiento del agua (25).

El bagre alcanza su madurez sexual a una talla de 20 cm (1,14), 33 cm y con un peso aproximado de 330 gr (25) a 350 gr (1,14). Sin embargo, la plenitud de su madurez la logra en un peso de 1.5 a 4.5 Kg (aunque se recomienda que no sobrepasen los 4 Kg para que sean más manejables (25), y a una edad que va de 2 a 4 años.

Existe dimorfismo sexual, el macho tiene la papila genital protuberante y alargada; en la hembra es más grande, ancha, está redondeada de surcos y pliegues color rojizo (1,14).

Durante el periodo de reproducción los machos desarrollan áreas de pigmentación más oscuras bajo la boca y en el cuerpo. El poro genital es algo prominente.

El poro genital de la hembra está situado en depresión y está hinchado, presenta un abdomen redondeado y es menos coloreado que el macho. (14)

Las hembras desovan una vez al año y la cantidad de huevecillos es proporcional a su tamaño y peso (14), siendo lo normal una producción de tres mil huevos por cada medio Kg. de hembra (25), algunos autores señalan que son cuatro mil huevos por cada cuatrocientos cincuenta y cuatro gramos de peso vivo (una libra) (7, 14, 18).

La fecundación es externa y su índice es sumamente variable de acuerdo a la talla y peso del organismo (1), el macho es capaz de fecundar varias hembras, ya que puede expulsar líquido seminal varias veces en el mismo periodo de tiempo (1,13,14,16).

En la temporada de reproducción el macho construye el nido en las paredes de los ríos o embalses; en éste la hembra desova y el macho descarga el esperma sobre los óvulos efectuandose la fecundación.

Si la hembra no esta lista para la puesta es atacada ferozmente por el macho, el cual le produce graves mordeduras, pudiendo ocasionarle la muerte. por eso es importante que los estanques sean suficientemente grandes para permitir su huida. (25 metros cuadrados por pareja) (1), procurando también que no exista una gran desproporción entre los reproductores (25). Los machos generalmente establecen cierta territorialidad; para evitar riñas se pueden construir los estanques de tal manera que puedan dividirse, aislando a los peces una vez que han seleccionado el área de oviposición y formado parejas (8, 22).

Los huevecillos quedan al cuidado del macho el cual los airea con movimientos de sus aletas pectorales y pélicas oxigenando los huevecillos que se encuentran compactados en una masa gelatinosa llamada "freza" (1,14), mismos que requieren para su desarrollo una alta concentración de oxígeno y los defiende hasta que los pequeños pececillos están aptos para nadar (14).

El desarrollo del huevecillo está ligado directamente con la temperatura del agua, durando 160 grados día, es decir que a una temperatura del agua de 26 grados centígrados el desarrollo del huevo hasta la eclosión dura seis días. En el momento de la postura, los huevos son amarillos pero se van oscureciendo según se aproxime la eclosión. Los alevines crecen isométricamente es decir, se desarrollan lo mismo de la cabeza a la cola.

El diámetro es de 3.5 mm a 4.0 mm y pesan de 0.062 a 0.040 gramos y en un kilogramo puede haber desde dieciseis mil a veinticinco mil huevos (4, 7, 14).

4.1.7. Hábitos Alimenticios del Bagre

El bagre es por naturaleza de hábitos omnívoros (14), poseen estómago (23) y preferentemente se alimentan de una gran variedad de organismos vegetales y animales, incluyendo pequeños peces (23), las crías son zooplantófagas principalmente, aunque también comen pequeñas algas del fondo del estanque, larvas, etc.(23).

En la etapa juvenil y adulta, ingieren moluscos, acociles, algas verdes, granos de plantas terrestres, insectos pequeños, caracoles, langostinos y peces de menor tamaño. A través de sus bigotes altamente sensibles seleccionan el alimento que han de aprovechar, el cual consiguen durante la noche (hábitos nocturnos) en los lugares más profundos (16,17).

El material encontrado en estómago de bagre silvestre se constituye en promedio de un 46% de peces grandes, 18% de peces forrajeros, 13% de restos de insectos terrestres, 8% de materia orgánica, 6% de algas filamentosas, 4% de plantas superiores, 0.4% de entoproctos y 0.3% de moluscos (10).

El bagre acepta fácilmente alimento balanceado, lo que facilita su crianza en un sistema semi-intensivo e intensivo (14).

4.1.8. Necesidades Alimenticias del Bagre

Todos los animales requieren de proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales en sus dietas. El tipo y la cantidad de cada uno de los ingredientes varía no solo en las diferentes especies sino también en las diferentes etapas de una misma especie. Los bagres son usualmente "criados" de alevines a tamaño comercial con una misma dieta, sin embargo, su alimentación por fases sería probablemente más económica (5), los reproductores tienen diferentes requerimientos nutricionales que peces juveniles inmaduros especialmente durante invierno y primavera cuando el desarrollo gonadal ocurre (26). El bagre que crece en altas densidades de población requiere de un

alimento altamente nutritivo y digestible con el fin de obtener buen crecimiento y óptimas condiciones de salud (14). Requerimientos nutricionales del bagre (ver cuadro 4.1.8.1.).

Cuadro 4.1.8.1
Requerimientos Nutricionales del Bagre

NUTRIENTE	INCLUSION EN LA DIETA (%)
1.- Proteína	28-40
a) Alevinaje	40
b) Cría	32
c) Engorda	32
d) Reproductores	32
2.- Carbohidratos	10 - 20
3.- Lípidos	4 - 12
4.- Fibra cruda	8 - 20
5.- Minerales	
a) Macrominerales	
• Calcio	1-1.5
• Fósforo	0.3-0.8
• Magnesio	0.04
b) Microminerales	
• Iodo	1.5 mg / Kg de alimento
• Zinc	25 mg / Kg de alimento
• Selenio	0.1 mg / Kg de alimento
• Manganeso	25 mg / Kg de alimento
• Hierro	15 mg/ Kg de alimento
• Cobre	5 mg / Kg de alimento

6.- Vitaminas	(1 - 3 %)
A	450 000 U. S. P.
D3	200 000 U.I.
E	150 U.I.
K	100 mg
Cloruro de colina	40 000 mg
Niacina	3 500 mg
Riboflavina	300 mg
Ac. Pantoténico	600 mg
Ac. Fólico	40 mg
Cianocobalamina	1mg
C	3-5 mg / Kg de peso
7.- Calorías	540 / Kg
8.- Calorías protéicas	275 - 340 Kcal / 100 gr.

Fuente : (1, 4, 7, 19, 23).

NOTA: Los porcentajes de inclusión son rangos para un crecimiento aceptable estas diferencias se deben a la talla del pez, temperatura del agua, cantidad de alimento natural disponible en los estanques, densidad de población, cantidad de energía no protéica y calidad de proteína dietaria.

Los bagres absorben los minerales del agua con mucha facilidad, por lo que si el agua tiene suficientes minerales no habrá problema en el cultivo.

Aminoácidos fundamentales para el bagre:

Arginina	Fenilalanina
Histidina	Isoleucina
Leucina	Lisina
Metionina	Treonina
Triptofano	Valina

NOTA: La falta de alguno por periodos prolongados puede producir la muerte del bagre (3).

La alimentación del bagre según su etapa de crecimiento se resume en el cuadro 4.1.3.2.

Cuadro 4.1.8.2
Alimentación del bagre según su etapa de crecimiento

ETAPA	TIPO DE ALIMENTO	% PROTEÍNA	% BIOMASA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Alevín	Granulado Fino	35 a 40	3	c/4 a 6 hrs.	
Cria	Granulado o Harina	32 (50%animal, 50%vegetal)	3	c/8 a 12 hrs.	Adicionar: Grasa, Carbohidratos y Vitaminas.
Engorda	Peletizado	32 (50%animal, 50%vegetal)	3 a 5	c/12 hrs.	Adicionar: Grasa, Carbohidratos y Vitaminas.
Reprod.	Peletizado	32 (15%animal)	3	c/12 hrs.	Adicionar: Grasa, Carbohidratos y Vitaminas.

Fuente: (4, 7, 13, 14, 19, 27)

La manera de estimar la cantidad de alimento, es calcular el peso total de los peces en el estanque y suministrar el porcentaje correspondiente a la fase, diariamente, durante periodos de dos semanas y así sucesivamente cada dos semanas. El peso ganado se cuantifica y la ración se calcula nuevamente. Es importante evitar desperdicios de alimento ya que podemos provocar problemas en la calidad del agua (1,14).

Los bagres comerán en casi cualquier hora del día, pero se recomienda hacerlo justo cuando se mete el sol que es cuando hay niveles de oxígeno disueltos apropiados en el agua (5). El horario para la alimentación siempre debe mantenerse y el lugar debe ser el sitio más largo del estanque; libre de corrientes y de lodo profundo, así se logrará que los peces coman más uniformemente y no acaparen unos cuantos la comida (14).

Existen varios tipos de comederos (27)

- 1.- Alimentador por demanda: Son tambos de lámina con capacidad de 200 litros, con un mecanismo que condiciona al pez para alimentarse mediante una compuerta que se encuentra en el extremo del bastón.
- 2.- Alimentador con reloj: El tampo de 200 litros tiene un mecanismo automático donde se programa la hora para suministrar el alimento. En el momento en que el reloj marca la hora programada se abre una compuerta y sale el alimento.
- 3.- Manual: Es la forma más común. Esparciendo el alimento en el estanque con la mano o incluso se ha utilizado un camión dotado de un mecanismo lanzador de alimento que arroja a los estanques la ración diaria.

El valor nutricional del bagre en la dieta del hombre se señala en el cuadro 4.1.8.3.

Cuadro 4.1.8.3
Valor nutricional del bagre en la dieta del hombre.
Composición de 100 gramos de bagre

Humedad	76%
Porción comestible	51 gr.
Calorías	233
Proteínas	17.8%
Grasas	12 a 16.8 gr.
Carbohidratos	1.5 gr.
Cenizas	1.2%
Calcio	32 mg.
Hierro	0.60 mg.
Tiamina	0.08mg.
Riboflavina	1.6 mg.

Fuente: (19, 27)

4.2. Comercialización

Los productores deben realizar un estudio de mercado antes de entrar al proceso de engorda del bagre e incluso antes de construir sus primeros estanques. La comercialización del bagre en México es consumida fundamentalmente en los estados donde se produce y de hecho se puede considerar como una demanda cautiva (11). El bagre distribuido a mercados y centros de consumo, se ubican fundamentalmente en zonas cercanas a los estados productores.

El producto principal a comercializar, es el bagre entero como producto fresco de 300 gr. de peso (talla comercial), en este caso se debe enjuagar muy bien con agua limpia (21) y ser almacenados en refrigeración con hielo o en neveras procurando mantener una temperatura óptima de conservación de dos grados centígrados y se puede almacenar hasta por quince días (15).

El bagre también puede ser comercializado como:

- a) Pescado salado; bagre fresco y en buen estado, eviscerado, enjuagado con agua limpia y depositado en un envase con sal en el fondo, una capa de pescado, otra capa de sal y así sucesivamente.
- b) Pescado congelado; eviscerado, lavado y posteriormente se somete a temperaturas de menos veinte a menos treinta grados centígrados. Durante tres a cuatro horas.
- c) Pescado seco o ahumado; se limpia perfectamente, se sala y se puede secar al sol o someterlo a procesos de ahumado, se deposita en recipientes limpios y secos para su mejor conservación.
- d) Pescado fresco; se divide en: -Troncho.- Bagre despellejado, eviscerado y decapitado, y -Filete sin piel.- Un solo corte longitudinal que principia en la cola siguiendo la aleta dorsal por todo el lomo (21). Estas dos últimas presentaciones se realizan para la exportación principalmente a los Estados Unidos y provenientes del estado de Tamaulipas (4). Los subproductos como cabeza, cola y vísceras se pueden utilizar para la elaboración de harina de pescado.

El volumen y valor de las exportaciones del bagre en el periodo comprendido de 1983 a 1988 se observan en el cuadro 4.2.1.

Cuadro 4.2.1.

Volúmen y valor de las Exportaciones del bagre en el periodo comprendido de 1983 1988

AÑO	Volúmen de Pescado Congelado (toneladas)	Valor (miles de dólares)
1983	10	13
1984	33	48
1985	N.S.	N.S.
1986	N.S.	N.S.
1987	N.S.	N.S.
1988	5	11

N.S. = No significativo

Fuente: (18)

Los precios promedio de bagre fresco o congelado comercializado al mayoreo y menudeo en el Distrito Federal comprendido en el periodo de 1983 a 1990 se señala en el cuadro 4.2.2.

Cuadro 4.2.2

Precios promedio de bagre fresco comercializado en el D.F. en el periodo de 1983 a 1990

Año	Mayoreo N\$	Menudeo N\$	Promedio N\$	Variación con respecto al año anterior (%)
1983	.14	.14	.14	
1984	.22	.22	.22	59.05
1985	.32	.36	.34	56.13
1986	.56	.62	.59	73.87
1987	1.56	1.61	1.59	169.2
1988	2.45	3.1	2.77	74.56
1989			3.92	41.46
1990			4 (ago) 5.5 (sept.)	2.09

Fuente: (18)

4.3. Desarrollo de la Ictaluricultura en México.

La producción nacional de bagre, su origen y porcentajes de captura en agua continental y agua marina en el periodo de 1978 a 1988, según los anuarios estadísticos de la Secretaría de Pesca, se observan en el cuadro 4.3.1. (15, 18).

Cuadro 4.3.1.
Producción Nacional de bagre, origen y porcentaje de captura en el periodo de 1978 a 1988

Año	Volumen de Producción Total de bagre (ton. de pescado fresco entero)	Captura en agua Continental (ton. de pescado fresco entero)	(%)	Captura en agua Marina (ton. de pescado fresco entero)	(%)
1978	2,460	1,126	45.77	1,334	54.33
1979	2,288	1,047	45.76	1,241	54.24
1980	2,287	1,055	46.13	1,232	53.87
1981	4,540	2,079	45.79	2,461	54.21
1982	3,265	1,892	57.94	1,373	42.06
1983	3,957	1,317	33.28	2,640	66.72
1984	3,422	1,793	52.40	1,629	47.60
1985	3,094	1,565	50.58	1,529	49.42
1986	3,556	2,786	78.34	770	21.66
1987	3,367	2,366	70.27	1,001	29.73
1988	3,660	2,754	75.24	906	24.76

Fuente: (15, 18)

La producción nacional de bagre en agua continental con respecto a la producción nacional de peces de agua dulce en el periodo de 1983 a 1991 se compara en el cuadro 4.3.2. siendo la fuente el Anuario Estadístico de Pesca.

Cuadro 4.3.2.
Producción Nacional de bagre en agua continental y
Producción Nacional de peces de agua dulce en el periodo de 1983 a 1991

Año	Producción Total de peces de agua dulce (Toneladas)	Producción de bagre en agua dulce (Toneladas)	(%)
1983	79,039	1,317	1.66
1984	92,941	1,793	1.92
1985	84,349	1,565	1.85
1986	102,284	2,786	2.72
1987	117,494	2,366	2.01
1988	121,314	2,754	2.27
1989	117,165	2,947	2.51
1990	127,908	3,264	2.55
1991	123,608	3,614	2.92

Fuente: (18, 20)

La producción nacional de bagre en agua continental por mes en el periodo de 1984 a 1988 según los Anuarios Estadísticos de Pesca se observan en el cuadro 4.3.3.

Cuadro 4.3.3.
Volumen de la captura mensual de bagre en agua continental en el periodo de 1984 a 1988, en peso vivo (Toneladas)

Año	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1984	110	163	152	156	126	118	140	180	143	161	163	161
1985	104	98	71	159	56	122	129	155	196	144	191	161
1986	277	246	254	186	154	134	217	399	257	306	202	214
1987	159	169	227	189	180	180	128	220	203	234	244	196
1988	193	236	328	150	160	184	226	316	268	238	250	205

Fuente: (18)

La producción de bagre para su fácil comprensión se ha dividido por entidad federativa, ubicándose estos en tres grandes grupos según su ubicación en la República Mexicana. Las entidades federativas productoras de bagre según los Anuarios Estadísticos de Pesca en el periodo de 1983 a 1988 se describen en el cuadro 4.3.4.

Cuadro 4.3.4.
Producción de bagre, por entidad federativa
en toneladas de peso vivo

Entidad federativa por grupo	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Total
Litoral del Pacífico							
Baja California N.	2	35	259	346	70	11	723
Sonora	0	1	8	53	5	1	68
Sinaloa	57	100	165	543	475	483	1,823
Jalisco	355	372	112	207	169	181	1,396
Michoacán	95	212	242	361	201	179	1,290
Guerrero	0	0	0	1	1	9	11
Chiapas	69	82	99	110	110	151	621
Oaxaca	0	0	7	0	0	0	7
Nayarit	4	5	0	1	0	0	10
<i>Total</i>	592	807	992	1,622	1,031	1,015	5,949
Litoral del Golfo y Caribe							
Tamaulipas	276	302	323	697	654	853	3,105
Veracruz	19	100	34	107	111	224	595
Campeche	12	0	4	0	0	0	16
<i>Total</i>	307	402	361	804	765	1,077	3,716
Estados sin Litoral							
Aguascalientes	0	10	5	14	13	53	95
Coahuila	89	124	74	148	169	186	790
Chihuahua	59	36	67	59	76	56	353
Durango	5	1	82	68	92	56	284
Guanajuato	209	260	39	10	20	21	559
Hidalgo	0	0	0	1	0	1	2
Edo. México	0	0	17	6	9	5	37
Morelos	0	0	0	0	80	174	254
Nuevo León	7	64	9	1	5	7	93
Puebla	45	49	7	15	19	25	180
Querétaro	0	30	8	0	24	25	87
San Luis Potosí	5	8	11	16	20	16	76
Tlaxcala	0	0	0	0	0	9	9
Zacatecas	9	2	13	22	43	28	117
<i>Total</i>	428	584	312	360	570	662	2,916

Fuente: (18)

La participación porcentual de la producción de bagre en agua dulce, se ha dividido en tres grupos según su ubicación en la República Mexicana (ver cuadro 4.3.4.); se comparan los grupos en el cuadro 4.3.5.

Cuadro 4.3.5.
Participación porcentual de la producción de bagre en agua dulce según su ubicación en la República Mexicana

Año	Estados del Litoral del Pacífico (%)	Estados del Litoral del Golfo y Caribe (%)	Estados sin Litoral (%)
1978-1983	39	27	34
1984	45	22	33
1985	57	23	20
1986	58	29	13
1987	44	32	24
1988	37	39	24

Fuente: (18)

La producción de bagre a nivel nacional se encuentra distribuida en 22 unidades productivas (15) operando en el ámbito nacional y que en términos de organización se muestra en el cuadro 4.3.6.

Cuadro 4.3.6.
Organización de las unidades productoras de bagre en operación a enero de 1985.

Tipo de organización	No. de unidades productoras	Porcentaje de participación
Piscifactoría federal	10	45.4
Piscifactoría estatal	1	4.5
Ejidales	4	18.2
Privadas	6	27.4
Soc. Cooperativas	1	4.5

Fuente: (15)

Las unidades productoras de bagre según su tipo de producción, se distribuyen en tres grupos descritos en el cuadro 4.3.7.

Cuadro 4.3.7.
Unidades productoras de bagre según su tipo de producción

Tipo de producción	No. de unidades de producción	% de participación
Ciclo completo	6	27
Crianza	11	50
Engorda	5	23

Fuente: (15)

La producción de las pesquerías productoras de bagre en los grandes embalses mexicanos en el período de 1982 a 1986 se señalan en el cuadro 4.3.8. En éste cuadro se comparan los datos de dos documentos de la Secretaría de Pesca.

Cuadro 4.3.8.
Producción de las pesquerías productoras de bagre en el período de 1982 a 1986. Producción en Toneladas de peso vivo

Estado	Fuente 12					Fuente 24				
	1982	1983	1984	1985	1986	1982	1983	1984	1985	1986
Michoacán	60	95	--	240	361	60	95	--	240	361
Jalisco	930	--	334	34	62	930	333	312	103	132
Tamaulipas	355	276	302	323	697	238	228	217	621	635
Sinaloa	167	--	100	165	543	167	--	100	165	543
Chihuahua	37	58	36	67	59	37	58	36	67	59
Durango	18	5	1	62	68	18	5	1	62	68
Coahuila	86	89	124	74	105	86	89	124	74	105
Sonora	27	--	1	8	53	27	--	1	8	53
<i>Total</i>	<i>1,680</i>	<i>523</i>	<i>898</i>	<i>973</i>	<i>1,949</i>	<i>1,563</i>	<i>808</i>	<i>791</i>	<i>1,340</i>	<i>1,956</i>

Fuente: (12, 24)

Las unidades de producción que estaban en operación para 1987 y 1988; por entidad federativa se pueden observar en el cuadro 4.3.9.

Cuadro 4.3.9.
Inventario Nacional de Unidades de Producción. No de unidades por entidad federativa.
Secretaría de Pesca.

Entidad federativa	1987	1988
Aguascalientes	1	5
Baja California N.	2	2
Chihuahua	408	408
Durango	1	1
Hidalgo	--	1
Jalisco	8	8
Nuevo León	--	1
Puebla	--	1
San Luis Potosí	3	3
Tamaulipas	4	6
Total	427	436

Fuente: (12, 23, 24).

Las unidades de producción se dividen en tres apartados:

- a) **Acuacultura Intensiva.**- Se caracteriza por tener como sustrato, infraestructura que ha sido diseñada sólo para este fin y caracterizada, ya que permite mantener un mayor control sobre el crecimiento de los organismos, obteniéndose buenos rendimientos.
- b) **Acuacultura semintensiva.**- Unidades de producción que desempeñan un trabajo acuícola complementario a su trabajo cotidiano (riego, abrevadero, etc...), pero que permiten su utilización como estanques para la Acuacultura, fertilizando y/o alimentando ocasionalmente. Ambas unidades de producción se relacionan en el cuadro 4.3.10. Por entidad federativa y sistema de cultivo.
- c) **Acuacultura artesanal.**- Se tiene un escaso dominio de parámetros que inciden directamente sobre el cultivo. Sin embargo, algunas veces se tienen mayores rendimientos por unidad de área, que unidades donde se practica la Acuacultura Intensiva. Este cultivo aún no es de importancia para la producción de bagre.

Cuadro 4.3.10.
Inventario Nacional de Unidades de Producción.
Acuacultura intensiva y semintensiva por entidad federativa y
sistema de cultivo.

	ACUACULTURA INTENSIVA				ACUACULTURA SEMINTENSIVA	
	SISTEMA DE CULTIVO					
	Estanques		Jaulas		Estanques habilitados	
	No.	Dim.(Ha)	No.	Dim (m3)	No.	Dim. (Ha)
Texas	6	80	--	--	--	--
Baja California N.	N.D.	87.6	--	--	--	--
Chihuahua	4	6	--	--	--	--
Durango	19	29	100	100	--	--
Jalisco	N.D.	177	--	--	--	--
Michoacán	--	--	N.D.	80	--	--
San Luis Potosí	N.D.	130	N.D.	420	--	--
Tamaulipas	--	--	--	--	10	10
Aguascalientes	29	509.6	100	600	10	10
<i>Total</i>						

Fuente: (29)

N.D.= No Determinado.

DISCUSION

Durante la recopilación de datos para el presente trabajo, nos fue difícil encontrar información actual por lo que el desarrollo del bagre en México, abarca periodos de 1973 a 1988, siendo los valores del periodo de 1989 a 1991 sólo estimaciones.

La recopilación de datos sobre las características generales, no fue difícil y a pesar de existir pocos autores que han escrito sobre el bagre a nivel nacional, la Secretaría de Pesca, se ha encargado de redactar diversos manuales, artículos y revistas que hablan de éste tema, además de promover el cultivo del bagre en México.

La información sobre el desarrollo de la ictaluricultura en México se encontró en diversos documentos (INEGI, Informes de Gobierno). Pero todos ellos basados en el Anuario Estadístico de Pesca (que son estimaciones anuales).

El desarrollo del bagre en México, en los últimos trece años ha tenido un incremento en todos aspectos a excepción de la captura en agua marina, la que ha disminuído de 1,334 toneladas en 1973 a 906 toneladas en 1988; lo que corresponde a un decrecimiento del 32%. Sin embargo la captura en agua continental que en el año de 1973 correspondía, al 45.77% de la producción total de bagre, aumentó hasta el 75.24% para el año de 1988. Aumentando de 1628 toneladas en este periodo y 2488 toneladas para 1991. Lo que nos habla de un incremento del 220% en el periodo comprendido entre 1973 a 1991.

En el periodo de 1983 a 1991 la producción de bagre en agua continental, se incrementó 1.06% con respecto a la producción total de peces de agua dulce.

Los meses de mayor captura en aguas continentales abarca de agosto a noviembre, ocupando estos meses el 30.24% de la producción. Sin embargo, se detectó que estos valores, varían mucho en cuanto a mes y año, por lo que no se puede asegurar que esto sea constante.

Para 1983 los estados productores de bagre eran 17 aumentando a 23 en 1988. Los estados con mayor producción, fueron: Tamaulipas, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Coahuila y Baja California Norte, que en el periodo de 1983 a 1988 producían el 72.54% de la producción total de bagre en agua dulce. Sin embargo, para 1988 estados como Michoacán y Jalisco disminuyeron su producción en estos últimos años y estados como Veracruz, Morelos y Chiapas se ubicaron entre los mejores.

En cuanto a su ubicación en la República Mexicana, los estados del Litoral del Golfo y Caribe han desplazado en producción a los estados del Litoral del Pacífico; siendo los estados sin Litoral los más bajos productores; a pesar de que estados como Morelos empiezan a aumentar su producción.

Las unidades productoras registradas en 1985 fueron 22; las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 10 de tipo federal; 6 de tipo privado; 4 de tipo ejidal; 1 de tipo estatal y una sociedad cooperativa. Del total 11 se dedican a la crianza; 6 a ciclo completo y 5 a engorda.

El inventario de unidades, en operación se cuantifica la existencia de 2,311 unidades económicas, que significan la apertura al cultivo de más de 17,000 hectáreas y la incorporación de un volumen de agua superior a los 25,000 m³. De las 2,311 unidades económicas 427 corresponden al cultivo de bagre, correspondiendo a 18.47% del total.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilera, P.: El bagre y su cultivo. Fondepesca, México, D.F. (1986)
- 2.- Aguilera, P., Obregón, F.F.Z., Palacios, F.H. y Zarza, M.E.: Memorias y perspectivas. Acuacultura 2000. Dirección General de Acuacultura. Secretaría de Pesca. México, D.F. (1982)
- 3.- Alonso, R.H.: Fundamentos de la Piscicultura Agrícola. Segunda Ed. Comité de cafeteros del Risaralda, Manizales Colombia. (1979)
- 4.- Barrera, V.B.: La Acuacultura del bagre, actividad que progresa en Tamaulipas. Acuavisión, 11: 19-22 (1987)
- 5.- Chapa, A.F.: El cultivo del bagre de canal. Tamaulipas. (1984)
- 6.- Covarrubias, L.M.: Aspectos biológicos de la reproducción del bagre de canal (Ictalurus punctatus) (Rafinesque) En la granja Acuícola del "Rosario" Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. Xalapa-Enriquez Veracruz. (1984)
- 7.- Fondepesca.: El bagre, especie de vanguardia en producción, Acuavisión, 11:2-3 (1987)
- 8.- García-Badell, J.J.: Tecnología de las explotaciones piscícolas. Mundiprensa, Madrid. (1985)
- 9.- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.: El sector alimentario en México. México, D.F. (1992)
10. Jimenez, G.T.: Principales enfermedades del bagre de canal (Ictalurus punctatus). Acuavisión, 11:14-16 (1987)
- 11.- Juárez, P.J.: La Acuacultura en México, importancia social y económica. Desarrollo pesquero Mexicano. 1986-1987 Tomo II. Secretaría de Pesca, México, D.F. (1987)
- 12.- Juárez, P.J.: La Acuacultura en México, retrospectivas y perspectivas. Desarrollo pesquero Mexicano. 1987-1988 Tomo IV. Secretaría de Pesca, México, D.F. (1988)
- 13.- Lackey, R.: Fisheries Managment. Blackwell Scientific Publications, U.S.A. (1986)
- 14.- Linares, J. B.: Proyecto de inversión para engorda de bagre (Ictalurus punctatus) en el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad

Nacional Autónoma De México. México, D.F. 1939

15.- Proyectos de Inversión, S.A.: Estudios de Mercado, bagre. Proyectos de Inversión, S.A., México, D.F. (1985)

16.- Rodríguez, D.L.: La Acuicultura, solución al problema de la pesca en México, Acuavisión, 11:34-38 (1987)

17- Rubín, R.R.: La Piscifactoría, sexta Ed. Cecsá, México, D.F. (1984)

18.- Secretaría de Pesca.: Anuario Estadístico de Pesca 1983 a 1983. Dirección General de Informática y Documentación. México, D.F. (1984)

19.- Secretaría de Pesca.: Cuaderno de Trabajo sobre Piscicultura. Número seis. Cultivo del bagre de canal (Ictalurus punctatus). Dirección General de Acuicultura, México, D.F. (1981)

20- Secretaría de Pesca.: Indicadores de la producción pesquera. Dirección General de Informática y Registros pesqueros. México, D.F. (1990)

21.- Secretaría de Pesca.: Manual Técnico para el cultivo del bagre de canal. México, D.F. (1982)

22.- Secretaría de Pesca.: Piscicultura de agua dulce. México, D.F. (1986)

23.- Secretaría de Pesca.: Programa de Desarrollo Integral de la Acuicultura 1990-1994. México, D.F. (1990)

24.- Secretaría de Pesca.: Situación actual y Perspectivas de las Pesquerías derivadas de la Acuicultura. México, D.F. (1990)

25.- Sevilla, M.L.: Introducción a la Acuicultura. Tercera Ed. Cecsá, México, D.F. (1986)

26.- Stickney, R.R.: Role of nutrition in channel catfish farmin-southern cooperative series, Boletín 218, oct. (1977)

27.- Tucker, C.S.: Channel catfish culture. Elsevier, the Neetherlands. (1985)

28.- Werner, S.: Principios fundamentales de la Alimentación de los peces. Acribia, S.A, Zaragoza; España. (1987)

29.- Vázquez, H. y Arredondo, F.J.L.: Primer Informe del Inventario de las Unidades de Producción. Secretaría de Pesca. Dirección de Fomento Acuícola. Pachuca Hidalgo. (1987)