

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE IZTACALA.

REPORTE DE ACTIVIDAD PROFESIONAL.

MA. DEL ROSARIO MORENO RODRÍGUEZ.

CARRERA DE: BIOLOGÍA.

NO. DE CTA. 7220085-8.

***FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN LA ZONA NORTE DEL
ESTADO DE PUEBLA, (CHIGNAHUAPAN, PUE.).***

FEBRERO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

Desde el fondo de mi corazón

A MI MADRE gracias por tu amor y dedicación, por tus enseñanzas y comprensión, por la fortaleza que me diste, porque este trabajo lo escribimos juntas y es logro de las dos.

Gracias MAMÁ

A MI PADRE por tu apoyo, te quiero, te respeto y te admiro.

Gracias por tu fe y confianza en mi.

A MIS HERMANOS y SOBRINOS, por que a pesar de la distancia somos una hermandad y siempre están presentes.

A MARIO GRACIAS por su amistad, paciencia y consejos.

A MI ESCUELA, PROFESORES, Y COMPAÑEROS, gracias por su amistad y cariño.

A LA VIDA por todas las personas maravillosas que me ha permitido conocer.

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
ACTIVIDADES	7
A) Actividades desarrolladas en las instalaciones del Centro piscícola	
Montaje de desoves	8
Selección de reproductores	9
1) Selección de hembras	9
2) Selección de machos	9
3) Preparación de Reproductores para inducción al desove.	9
4) Inducción de desoves	10
5) Montaje de desoves	10
6) Incubadora china	11
7) Alevines	11
8) Alimentación de alevines	11
9) Crías	12
10) Mantenimiento de reproductores	12
11) Profilaxis	13
12) Preparación de crías para siembra	
a) Empacado	13
b) Transporte	14
B) Actividades de campo	
1) Localización y reconocimiento de embalses	14
2) Fertilización	15
3) Supervisión de estanques	15
4) Apoyo técnico	16
5) Siembra de crías en embalses	16
6) Meta de producción anual	16
7) Embalses sembrados	17
8) Capturas	21
9) Monitoreo de producción	22
C) Actividades comunes.	
1) Montaje de desove	22
a) Preparación	23
2) Asesoría Técnica	
a) Cursos de capacitación	24
DISCUSIÓN	25
Acuicultura Extensiva	26

CONCLUSIÓN	
Desarrollo Profesional	27
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	31
1	Infraestructura y material en el centro piscícola de Chignahuapan, Puebla. 32
2	Participantes En El Programa De Acuacultura 33
3	Formato Utilizado en el Centro Piscícola de Chignahuapan, Pue. para el Registro de Desoves 34
4	.Descripción Morfológica De La Carpa 35
5	Gonadotropina Coriónica Liofilizada (Gonaforte) 36
6	. Registro Mensual 37
7	Programa 1985 De Acuacultura de la Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado de Puebla 38

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, es necesario hacer uso de los conocimientos científicos y tecnológicos para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, humanos y financieros, para avocarse a la tarea de producir alimentos de alto contenido proteico de la mejor calidad , en poco tiempo, a bajo costo; para diversificar la dieta en las comunidades rurales a través del consumo de productos pesqueros, con la finalidad de elevar el nivel nutricional de la población y crear fuentes de trabajo complementarias a actividades tradicionales que se realizan en el campo y favorecer el arraigo de los pobladores de las comunidades, promoviendo la integración comunitaria. Diversos sectores se han dedicado a esta tarea, a través de la explotación del campo en distintas áreas como la agricultura, la ganadería y la pesca entre otras en diferentes épocas.

El cultivo de organismos acuáticos en elevadas densidades es una excelente alternativa en la producción de alimentos (SEMARNAP 1998c), lo que ha permitido que la acuicultura en México, tenga un gran impulso en los últimos años, protegiendo de esta forma el recurso silvestre.

La piscicultura en México se desarrollo desde tiempos de Netzahuacóyotl (Rodríguez) y fue hasta el año de 1772 que Don Antonio Alzate trato de impulsar el desarrollo de la acuicultura. sin éxito debido a la situación política que imperaba en el país. El primer intento serio que se llevo a cabo lo realizó el Sr. Esteban Chazari en el año de 1883, cuando la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio lo comisiono para estudiar las posibilidades de la piscicultura (Sevilla, 1988)

En 1982, el objetivo del **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO RURAL**, fue la integración de zonas marginadas a través de la producción y distribución de insumos y especies para el fomento de la agricultura, ganadería, silvicultura y la pesca, así como la construcción de pequeñas obras de infraestructura, para apoyar la capacidad productiva del campesino (TV Capacitación Agropecuaria Gob. Del Edo. De Pue.1985.).

En el área de la pesca, la acuicultura fue una de las actividades con mayor relevancia que tenía el objetivo de mejorar la dieta alimenticia y generar empleos e ingresos en el medio rural, a través de la producción de crías de carpa para la repoblación de ríos, presas, lagunas, bordos y jagüeyes. Dando un mayor aprovechamiento de estos embalses cuya finalidad principal era almacenar grandes volúmenes de agua, para apoyo de la agricultura. Es importante señalar que en ese tiempo el 60% de la actividad piscícola de agua dulce se apoyaba en *Ciprinus carpio var. rubrofruscus y specularis* .

Las principales especies piscícolas que desde entonces se cultivan en México son: trucha, tilapia, bagre, y carpas (chinas y de Israel), las cuales se introdujeron al país en diferentes épocas por ser especies resistentes, y fácilmente adaptables a condiciones de cautiverio, crecimiento relativamente rápido, el

conocimiento de sus requerimientos alimenticios, además de tener ciclos reproductivos cortos y poseer una gran capacidad reproductiva (por ejemplo: la trucha produce por Kg. de peso de 1,000 a 1,500 huevecillos aproximadamente y la carpa de Israel entre 100,000 a 150,000 huevecillos por Kg. de peso).

Durante el periodo 1995-2000, en el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura, del Plan Nacional de Desarrollo se ubico el proyecto “Desarrollo de la Acuicultura en México” donde se establecieron las políticas para el impulso de la actividad acuícola, cuyas prioridades eran la generación de empleo; el incremento de la oferta de alimentos de origen pesquero, destinadas a mejorar la nutrición de los grupos mayoritarios de la población y la obtención de divisas con el fomento de las exportaciones de las especies en las que se tenía mayor competitividad. (SEMARNAP, 1995 a)

La promoción de la acuicultura se basó en acciones tendientes a garantizar la calidad del agua, un mejor ordenamiento y manejo de zonas costeras, mayor investigación, desarrollo tecnológicos, sanidad acuícola, programas específicos de capacitación y asistencia técnica. Con la filosofía de crear un contexto ambiental y social propicio que garantizara el crecimiento sostenido de la acuicultura, para desarrollarla de una manera económica, ambiental y socialmente sustentable. Para tal fin se pretendió incrementar la productividad del sector acuícola, en un marco de consenso social y en armonía con los ecosistemas. Por su parte, el Subprograma de Sanidad Acuícola, tuvo como prioridad dentro del Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000, normar la actividad acuícola desde el punto de vista sanitario, para favorecer la productividad y la calidad estos productos generados (SEMARNAP, 1995 d).

Finalmente, en el actual régimen, el Programa de Acuicultura 2001-2006 del Plan Nacional de Desarrollo esta a cargo de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y el Instituto Nacional de Pesca (INP) quienes deben cumplir los siguientes objetivos

1. Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícola. (CONAPESCA).
2. Fomento de la actividad pesquera y acuícola. (CONAPESCA).
3. Seguridad y certidumbre jurídica en la actividad pesquera y acuícola. (CONAPESCA).
4. Contribuir al ordenamiento pesquero y acuícola bajo los principios de sustentabilidad y pesca responsable (Instituto Nacional de Pesca).
5. Involucrar a los sectores participantes en la investigación pesquera.(INP).
6. Optimizar el aprovechamiento comercial de los productos pesqueros (INP) (SAGARPA, 2001).

La Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado de Puebla, sitio en el que desarrolle mi actividad profesional, actualmente se conoce con el nombre de Secretaría de Desarrollo Rural, tiene los siguientes programas para el impulso de la acuicultura:

- Regional de construcción y aprovechamiento de la infraestructura acuícola.

- Reproducción y abasto de crías de peces y langostino
- Ordenación de la pesca en presas, ríos y lagos.
- Industrialización y comercialización de productos pesqueros
- Pesca deportiva en ríos y presas.
- Fomento a la acuicultura intensiva en cuerpos de agua.
- Rehabilitación, conservación y ampliación de los centros productores de crías.
- Acuicultura rural en zonas agrícolas, forestales, cañeras y cafetaleras

Los programas gubernamentales, desde finales del siglo XIX, iniciando con el Dr. Cházari y hasta el gobierno actual, han tenido en común la misión de coordinar y operar los esfuerzos y acciones de los tres niveles de gobierno (Federal, estatal y municipal) en la tecnificación del campo y promoción del desarrollo rural, mejorando la gama de actividades agropecuarias, forestales y acuícolas, con la visión de mejorar el nivel de bienestar de las familias del medio rural, promoviendo la producción en el campo para mejorar el ingreso, las oportunidades y las condiciones de vida a través de proyectos que permitan aprovechar los recursos y el potencial natural de las distintas zonas del campo formando cadenas productivas, enarbolando los valores de: servicio, honestidad, equidad y responsabilidad.(Secretaría de Desarrollo Rural2000–2006, Puebla. www.sdr.pue.gob.mx).

La tendencia de la acuicultura en el siglo que inicia es realizarla con responsabilidad y considerando los efectos que pueda tener a favor o en contra de las poblaciones nativas (protección de bancos genéticos y especies endémicas), respetando los ecosistemas y buscando un punto de equilibrio entre las prácticas de acuicultura y los recursos naturales de tal forma que no se comprometa a las especies nativas, bajo una atmósfera de sustentabilidad para proveer a la población de alimento de calidad con un alto contenido proteico y bajo costo. Se deben usar técnicas o soluciones amigables con el ambiente asociadas con los desarrollos. La FAO esta trabajando en conjunto con diversos gobiernos para mejorar los códigos internacionales de prácticas para la introducción de peces, esto facilitará las apreciaciones que se harán antes que las siembras se realicen. (Msiska, and Costa, 1991).

A la fecha, el número de especies que se cultivan en estanques, se ha incrementado considerablemente, ya que además de especies comestibles, se cultivan especies de ornato. De las especies comestibles, una de las más cultivadas en el mundo, es la carpa común (*Cyprinus carpio*, y sus diversas variedades).

Mi actividad profesional la desarrolle en el estado de Puebla; que es una de las zonas con un alto grado de marginación en el país, dentro de la . Secretaría de Fomento Agropecuario del estado con el **Objetivo** de Promover y desarrollar la piscicultura rural en zonas marginadas del Estado de Puebla por medio de prácticas de acuicultura extensiva teniendo como **objetivos particulares:** la reproducción de carpa común e identificar y acondicionar embalses susceptibles

para la actividad piscícola. desarrollando actividades en el centro piscícola de Chignahuapan, Puebla; así como trabajo de campo en diferentes municipios del Estado.

ACTIVIDADES.

El programa para fomentar el desarrollo de la acuacultura en la región que inició en 1981, época en la que yo empezaba mis actividades como bióloga, permitió mi inserción a un equipo de profesionales que emprendió ese reto.

Mi primer cargo fue el de Jefa del Centro Piscícola de Chignahuapan, Puebla, localizado en la cabecera del municipio del mismo nombre entre las coordenadas 19° 60' de latitud norte y 98° 05' longitud oeste a una altura sobre el nivel del mar de 2,268 m., encargado de producir las variedades de carpa común, *C. carpio*, *var. specularis (carpa barrigona)* y *C. carpio, var. rubrofuscus* (carpa de Israel),

Las actividades realizadas, incluían además de aquellas encaminadas a la producción de crías en el centro piscícola, las de fomento y capacitación, mismas que enlistare y describiré a continuación:

- Reproducción de carpas mediante la aplicación de extractos hipofisarios y de productos hormonales.
- Cuidado, mantenimiento y alimentación de alevines en incubadora china.
- Cuidado, mantenimiento y alimentación de crías en estanques semi rústicos.
- Selección de los embalses (presas, estanques, jagüeyes) susceptibles de siembra.
- Preparación de embalses para siembra, a través de fertilización con estiércol de ganado.
- Asesorar al campesino en la construcción de estanques de tipo rústico.
- Asesorar al campesino en el cuidado y mantenimiento de los organismos en cultivo
- Capacitar al campesino en la cosecha del recurso (talla de captura, arte de pesca)
- Aplicar métodos profilácticos para el mantenimiento de los reproductores, alevines y crías.

Las actividades realizadas a lo largo del año en el centro las dividí en la siguiente forma:

- A) Actividades desarrolladas en las instalaciones del Centro piscícola.
- B) Actividades de Campo.

C) Actividades comunes.

A) Actividades desarrolladas en las instalaciones del Centro piscícola.

Consistieron en: mantenimiento de reproductores, montaje de desoves, cuidado y alimentación de alevines hasta llevarlos a tamaño de 2 a 3 cms. (talla de siembra), recepción de solicitudes de siembra, registro, revisión de embalses y canalización de las mismas a la oficina central, para su conocimiento.

Labores de mantenimiento y limpieza del centro (las actividades diarias del centro, son limpieza del mismo, cepillado de bastidores y mantenimiento de los mismos). Mantenimiento (reparación) de chinchorros. Así como de la incubadora china (encalado y bastidores). A continuación se hará una descripción de las actividades que se realizan al interior del centro.

Montaje De Desoves.

Se realizan en base a la aplicación de productos hormonales (gonadotropina coriónica, oxitocin y Prolan E). Con la finalidad de sincronizar los desoves, a través de la maduración del huevecillo y del esperma de manera simultánea.

En este centro, al igual que en otros, se encuentran separados, machos y hembras, para facilitar la revisión de adultos para el montaje de desoves, y evitar reproducciones inesperadas y así llevar un control de la producción de alevines.

La revisión de sementales para reproducción iniciaba a finales del mes de febrero y se terminaba en el mes de agosto, las labores de preparación para el montaje de un desove, son las siguientes:

Selección De Reproductores.

1) **Selección de hembras** para inducir al desove, se toma a la hembra ejerciéndose una presión suave en la zona ventral, (el abdomen se debe observar voluminoso y blando) de tal forma que si ya esta produciendo huevecillos, con esta ligera presión saldrán algunos por la región anal, (recordemos que el orificio anal y el gonoporo se encuentran situados en la misma zona). Los huevecillos se reconocen, porque son masas pequeñas de color amarillo intenso casi naranja; si las hembras revisadas presentan huevecillos, esto significa que están aptas para ser inducidas al desove de tal forma que se les pesa y mide, registrándose los datos y colocándose en un corral de tela de mosquitero para mantenerlas, mientras se realizaba la selección de machos y se calculaban las dosis de gonadotropina coriónica y oxitocina que se les aplicarían, las hembras que presentaban el vientre voluminoso pero duro se regresaban al estanque de

reproductoras, para dar tiempo a que el huevecillo madurara, e inducir las posteriormente.

Nota; El Prolan E se uso en hembras como auxiliar para favorecer la maduración del huevecillo, previo a la aplicación de la gonadotropina coriónica y oxitocina.

2) **Selección de machos.** Se sigue el mismo procedimiento, solo que en este caso lo que se observaba era es la salida de un líquido lechoso y blanco (líquido seminal). Los animales seleccionados se colocaban en corrales construidos expofeso, para facilitarnos las labores de manejo, si no salía líquido o este era muy delgado, se regresaban a su estanque para dar tiempo a la maduración del esperma, una característica sexual secundaria de los machos es que en la base de las aletas pectorales, presentan pequeñas rugosidades, llamadas tubérculos nupciales.

Preparación de Reproductores para inducción al desove.

Se inyectaba a las hembras seleccionadas para reproducción en la base de la aleta pectoral, una mezcla de gonadotropina coriónica y oxitocin para ayudar a la maduración final de los óvulos y facilitar la expulsión de los mismos. A los machos, se les inyectaba Prolan E en la zona pectoral, (la aplicación de este medicamento, era con la finalidad de favorecer la maduración del esperma a expulsar).

Inducción de desoves.

Las hembras seleccionadas, eran separadas posteriormente a la revisión, en corrales de tela de mosquitero, pesadas en una báscula de reloj y anotados sus pesos. Se les aplicaba una inyección de Prolan E en dosis 50 u.i/kg de peso (hormona luteinizante), para inducir la maduración final de los huevecillos de tal forma que los óvulos que aún se encontraban unidos a las gónadas fueran desprendidos. A las 24 hrs. de la aplicación del Prolan E se inyectaba la gonadotropina coriónica en dosis de 800 a 1000 u.i/kg de peso, se podía aplicar en dosis única, acompañada con .5 ml. de Oxitocina (vaso constrictor uterino), ó en dos aplicaciones, si se prefiere, de tal forma que se inyectaba la primera dosis que constaba de un 20% de la dosis total más .5 ml. de oxitocina y en un periodo de 12 a 24 hrs. se aplicaba la segunda dosis que era el 80% de la dosis total, más .5 ml. de oxitocina, y se liberaban en el estanque preparado para el desove.

Preparación de los machos. los sementales que eran usados para el desove, se pesaban e inyectaban con Prolan E con una dosis de 50 u.i/kg. de peso para reforzar el desove (favorecer la maduración del esperma).

El peso de las hembras se utilizaba para calcular las dosis de medicamentos que se les aplicaban, y hacer una estimación de la producción en cada desove montado de tal forma que si se pesaron 10 hembras de 500 grs. esto significa que tendríamos: 5 Kgs. de biomasa productiva y considerando que por Kg. de peso

obtenemos 100,000 huevecillos, entonces la producción esperada sería de 500,000 alevines.

Montaje de desoves.

En el estanque donde se montaba el desove, se ponían puntas de rama de casuarina, de pino o de cedro. Las ramas se colocaban espaciadas con dos finalidades, la primera era ayudar a la excitación de las hembras por fricción y la segunda para proveer de una mayor superficie de fijación al huevecillo, pues al ser fecundado, se adhiere a ramas y hojas, y así se evitaba que se aglutinaran y los que quedaban en el centro murieran por asfixia, pues el huevecillo consta de una capa adherente.

En el estanque preparado de esta manera, se colocaban las hembras inyectadas, e inmediatamente se colocaban los machos, en proporción de 2 machos por 1 hembra; y entre 16 a 24 hrs. se realizaba el desove. Al iniciarse el mismo, las ramas se movían suavemente, para homogeneizar la distribución del huevecillo en las mismas. Se mantenían los sementales en el estanque durante tres días y las ramas, se cambiaban a la incubadora china.

Incubadora China.

Cuando iba a usarse se llenaba y esperaba a que la fuerza de la corriente del agua disminuyera, para meter las ramas y no molestar al huevecillo, el cual consta de un diámetro 1.8 a 1.9 mm. y al hidratarse su diámetro aumenta a 2.2 mm. La temperatura del agua en la incubadora era de 20 °C y la eclosión de los huevecillos se lograba a los 4 días.

Cuando no se usaba, se mantenía encalada para desinfectarla.

Alevines.

Al nacer el alevín, el sistema digestivo no se ha formado todavía, por lo que durante este periodo se alimenta de las sustancias de reserva que tiene en el saco vitelino. Cuando este es absorbido, se inicia la alimentación exógena y es entonces cuando comienza la alimentación del mismo, lo que ocurre aproximadamente a los 3 días de nacido.

Alimentación de alevines.

En el tiempo del desarrollo de mi actividad, se alimentaba a los organismos con una dieta basada en una mezcla de:

Bilacto de becerro 30%

Yema de huevo cocido, 70 %

Diariamente la cantidad que se preparaba era de 10 grs. de alimento por cada 10,000 alevines y se les daba de comer de 4 a 6 veces al día durante 7 días.

Al término de los 7 días, los alevines eran transferidos de la incubadora china a los estanques de crecimiento, con la ayuda de mangueras de 3" de diámetro, a través del tubo de salida de descarga de la misma incubadora para no molestarlos, pues son muy pequeños y frágiles, y de esta forma no se sometían a demasiado manejo por parte de nosotros y se evitaba lastimarlos, ahí eran alimentados con alimento balanceado (Albamex), y permanecían hasta alcanzar la talla de siembra (3 cms.)

Crías.

Se mantenían en el centro piscícola durante un período de un mes o mes y medio, su alimentación era con alimento balanceado (Albamex) para crías, y se daba en dosis del 3% de la biomasa y al voleo dos veces al día.

Mantenimiento de reproductores.

Cuando se habían sometido al proceso de inducción de desove, los reproductores se pasaban a un estanque de descanso en donde se les dejaba recuperarse, pues por el manejo al que se sometían normalmente, resultaban con heridas o laceraciones en la captura por fricción con el chinchorro además, en ese momento se pasaban por un baño de sal para cauterizar sus heridas y así evitar que las fungosis se presentaran en las zonas dañadas.

La alimentación de los reproductores se realizó con alimentos balanceados (Albamex) en una dosis de 3% por Kg. de peso.

Composición del alimento balanceado de carpa de acuerdo a información proporcionada por Albamex:

Componentes	Porcentaje %
Maíz	35.0
Melaza	10.0
Harina de Cártamo	10.0
Harina de Girasol	30.0
Pasta de Soya	10.0
Harina de Pescado	2.0
Roca Fosfórica	1.1
Fosfato di cálcico	0.5

Sal	0.4
Premezclado de Vitaminas	0.5
Premezclado de Minerales	0.5

Profilaxis.

Es importante, observar las medidas de sanidad necesarias, en los centros productores, ya que de ello depende que se pueda lograr una buena producción de crías para repoblamiento. (SEMARNAP. (1995c).

Los problemas más fuertes, que se presentaban en el centro piscícola, eran micosis causadas por un hongo perteneciente al género *Saprolegnia* y parásitos externos, como el copépodo perteneciente al género *Lerne*a, la forma en que se controlaban para el caso de las fungosis era aplicando baños de sal a las carpas, diluyendo 10 a 15 grs. en un litro de agua y se mantenían los peces durante 15 min. en esta solución. O con baños de verde de malaquita disolviendo 3.3 grs.- en 50 lts. de agua se mantenían los animales durante 1 min. o menos si se ponían mal, pues es un compuesto bastante tóxico (Reinchenback, 1976).

Para el parásito *Lerne*a, realmente eran poco los caso en que aparecieron en los reproductores y se retiraban manualmente.

Preparación De Crías Para Siembra.

a) Empacado de crías para siembra.

La preparación de las crías para viaje, es una actividad que se debe realizar con rapidez y se hacia con bolsas dobles (por seguridad) de plástico transparentes de 50 x 90 cm., dentro de ellas se colocaban aproximadamente 50 lts. de agua y las crías; el conteo de las crías era aproximado, para ello se contaba con pequeñas cucharillas como coladeras, elaboradas con alambroón y recubiertas de tela de mosquitero donde previamente se obtenia un promedio de la cantidad de crías, que cabía en ellas de acuerdo al tamaño, normalmente se sacaban de 2 a 3 cm. esto se realizaba de esta forma, para dar mayor oportunidad de desarrollo a las crías. pues de esta manera la competencia por espacio y alimento, se reducía y tendrían mayores oportunidades de prosperar.

Además el agua se oxigenaba , burbujeando oxígeno puro con una manguera. Las bolsas se amarraban con ligas que se elaboraban en el mismo centro con cámaras viejas de bicicleta o de llanta, aunque diré que tuvieron mejor elasticidad las ligas de cámara de bicicleta y además eran reciclables.

Las bolsas con las crías, así preparadas se colocaban de manera ordenada a la sombra y en cuanto se terminaba de empacar, eran cargadas en el vehículo.

b) Transporte de crías para siembra.

En cuanto se tenían preparadas todas las crías que serían sembradas, eran cargadas en la camioneta, e inmediatamente se trasladaban al sitio donde iban a ser depositadas, para evitar que el agua se calentara en ocasiones se conseguía hielo, este se picaba y colocaba entre las bolsas con la finalidad de bajar la temperatura y también el metabolismo de las crías y así garantizar que llegaran en perfectas condiciones, además se cubrían, con tela de mosquitero, para proveerles de sombra durante el viaje.

En algunas ocasiones se podía contar con un transportador de peces (sólo contábamos con uno para los tres centros piscícolas), el cual era un recipiente, del tamaño de la caja de una camioneta de 1 Ton. era de fibra de vidrio y con un altura de 50 cm., en este caso, se llenaba el transportador de agua, se colocaban las crías contadas y se cargaba también el tanque de oxígeno con la manguera dentro del agua, burbujeando durante todo el trayecto, esto se hacía sobre todo cuando eran trayectos largos y las cantidades de crías eran bastantes hasta 500,000 (siembras en cuerpos de agua de 50 Has. y en donde se tenía la seguridad de poder llegar al pie del embalse y hubiera una zona de descarga segura para las crías,

A partir del momento en que se iniciaba la actividad de empaqueo, transporte y siembra, ya no se perdía el tiempo, y no se descansaba, hasta que los animales se depositaban en los embalses.

B) Actividades de Campo

El trabajo de campo en la zona norte del Estado consistió en:

Localización, y reconocimiento de embalses. El procedimiento a seguir para esta actividad era el siguiente:

1.-Los interesados hacían su solicitud con los siguientes datos: Nombre del embalse, extensión ubicación geográfica, ejido (en caso de ser ejido), comisariado ejidal o propietario, Municipio, y número de familias beneficiadas.

2.-Las solicitudes eran entregadas a los técnicos de la SARH, brigadas de la SEP, presidencias municipales u oficinas regionales de la Secretaría de Fomento Agropecuario y en el mismo centro.

3.- Se hacían visitas de campo y dependiendo de las condiciones del sitio se sugerían estrategias:

3.a) Programación de siembras o se les asesoraba para acondicionar los embalses y ser beneficiados con la siembra de peces.

3.b) Asesoría para acondicionar embalses (retiro de malezas acuáticas, fertilización, colocación de bastidores, entre otras)

Fertilización

Generalmente, se sugería a los campesinos la fertilización orgánica, pues todos tienen animales y no tiene ningún costo para ellos la utilización del estiércol que producen sus animales, por lo general se les proponía, que en la orilla del estanque, donde se sembrarían los peces, se colocaran sacos con estiércol de vaca, borrego o gallina, el estiércol de cerdo no se recomendaba por los parásitos que contiene, a razón de 10 sacos por hectárea y se debían colocar un mes o quince días antes de que se realizará la siembra de peces. Esta sugerencia, se hacía después de supervisar el estanque y si el agua se presentaba pobre en fitoplancton, de manera práctica se les enseñaba a fertilizar sus estanques, recomendándoles que el sitio donde se depositaba el estiércol, fuera en una zona cercana a la entrada del agua al estanque.

Para el caso de la fertilización química, si algunos preferían usar este método, se les recomendaba aplicarla 10 a 15 días antes de la siembra de peces, pero aun si ya se encontraban los peces en el estanque se podía aplicar, esto era una mezcla de:

Nitrato de amonio	47.5 Kgs
Superfosfato triple de calcio	47.5 Kgs
Cloruro de potasio	5.0 Kgs
TOTAL	100.0 Kgs

La aplicación de este preparado era a razón de 50 Kgs./Ha., y la periodicidad, dependería de la existencia de alimento disponible, se les hacía la observación que ellos podían evaluar este factor en sus estanques de manera visual, observando si el agua se veía verde (estaba fertilizada por lo tanto había alimento) o café (hacia falta fertilizar).

Supervisión, de Estanques. Que tengan las condiciones mínimas necesarias para que se pudieran utilizar para la cría de peces, esto es que las paredes tuvieran un declive mínimo de 45° en caso de ser rústicos y que a la entrada y salida de estos contaran con bastidores para evitar la fuga de los peces y el retiro de malezas acuáticas

Apoyo técnico, de equipo y material para exposiciones en ferias a las brigadas de la S.E.P. con la finalidad de impulsar la acuacultura en la región.

Apoyo para la realización de torneos de pesca (transporte de trucha).

Siembra de crías en embalses. La siembra de las crías se realizaba teniendo cuidado de aclimatar a los organismos para que estos no entraran en shock, pues podían morir. Esto se realizaba , colocando las bolsas en el estanque abriéndolas para que hubiera un intercambio de agua de la bolsa y del estanque de manera mesurada con la finalidad de que la temperatura del agua de la bolsa y la del embalse se igualaran y permitiendo que las crías por si mismas salieran de la bolsa.

Si la siembra se realizaba con transportador , lo que se hacia era temperar el agua en el mismo, para que al salir las crías por la manguera, no entraran en shock.

En ocasiones nos apoyábamos con donaciones del Centro Piscícola de Tezontepec de Aldama, Hgo. para las siembras principalmente de C. herbívora y tilapía.

Meta de Producción Anual.

La meta marcada para el centro piscícola era de 6' 000,000 de organismos.

Las cuales se distribuían en toda la zona norte del estado, desde San. Pablito en el municipio de Pahuatlán hasta la Mesa de Metlantoyuca y llegando hasta la Presa de Metepec en el municipio de Teziutlán.

Embalses sembrados

En la tabla 1 se describen los tipos de embalse, las comunidades y municipios a que pertenecen así como las cantidad sembradas y las instituciones participantes.

Tabla 1. Relación de embalses y número de crías sembradas en las diferentes comunidades y municipios

Embalse	Comunidad	Municipio	No. De crías sembradas	Instituciones participantes
Estanque	Coapancingo	Tetela de Ocampo	6,500	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Tonalapa	Tetela de Ocampo	4,000	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Sn. Nicolás	Tetela de Ocampo	2,100	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Capuluaque	Tetela de Ocampo	500	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Aquixtla	Aquixtla	3.600	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Tlacuitlapa	Aquixtla	1,000	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Tlacomulco	Tetela de Ocampo	4,000	S.A.R.H. y S.F.A.
Estanque	Atexcac	Tetela de Ocampo	10,300	S.A.R.H. y S.F.A.
Jagüey	Atexquilla	San Francisco. Ixtacamaxtitlán	5,000	S.F.A.
Represa	El Potrero Quetzalapa	Zacatlán	20,000	Brigada de la S.E.P. y S.F.A.
Estanque	Totolapa	Huauchinango	400	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Estanque	Pahuatlán	Pahuatlán	900	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Embalse	Comunidad	Municipio	No. De crías sembradas	Instituciones participantes
Bordo	Ahuacatitla	Pahuatlán	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Ahuacatitla	Pahuatlán	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Presa	San Pablito	Pahuatlán	20,000	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Honey	Pahuatlán	900	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Honey	Pahuatlán	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.

Bordo	Totolapa	Huauchinango	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Totolapa	Huauchinango	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Totolapa	Huauchinango	700	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Totolapa	Huauchinango	100	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Tlalcoyunga	Huauchinango	300	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordo	Zacamila	Huauchinango	200	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Estanque	Tetelco	Tetela de Ocampo	5,000	S.F.A. y Presidencia Mpal.
Estanque	Ixtolco de M..	Cuautempan	200	S.F.A. y S.A.R.H.
Presa*	Ajototla	Chignahuapan	1' 500,000	Centro Piscícola
Laguna*	Xoxonacatla	Zacatlán	148,000	Centro Piscícola
Presa*	Quinto Patio	Venustiano C.	500,000	Centro Piscícola
Embalse	Comunidad	Municipio	No. De crías sembradas	Instituciones participantes
Bordo	General Barrios	Zacatlán	10,000	Centro Piscícola y Pequeños Propietarios
Bordo	Coacoyunga	Chignahuapan	15,000	Centro Piscícola y ejidatarios
Bordo	Manantiales	Zacatlán	7,500	Centro Piscícola y Pequeños Propietarios
Bordo	Las tortugas	Zacatlán	10,000	Centro Piscícola y Pequeños Propietarios
Presa	Loma Alta	Chignahuapan	7,500	Centro Piscícola y ejidatarios

Bordo	La Luz	Chignahuapan	7,500	Centro Piscícola y ejidatarios
Laguna	de Chignahuapan	Chignahuapan	Indeterminado	Centro Piscícola y ejidatarios
Presas (15)	Diversos Ranchos Mesa de Metlantoyuca	Mesa de Metlantoyuca	150,000	Pequeños Propietarios
Presa (10)	Agua Dulce	Agua Dulce	10,000	S.A.R.H. y Of. Regional S.F.A.
Bordos (180)	Estanques de diversas medidas Aquixtla	Aquixtla	180,000	S.A.R.H. y Pequeños Propietarios
Presa	Villa Cuauthémoc	Chignahuapan	15,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordos (16)	Calapa	Chignahuapan	20,500	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordos (5)	Buenos Aires	Chignahuapan	3,700	Centro Piscícola y Ejidatarios
Embalse	Comunidad	Municipio	No. De crías sembradas	Instituciones participantes
Bordos (4)	San Antonio Matlahuacales	Chignahuapan	6,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Venta Ahumada	Chignahuapan	500	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Aquiles Serdán	Chignahuapan	1,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Loma Alta	Chignahuapan	3,500	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Michac	Chignahuapan	2,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Totlalpan	Chignahuapan	500	Centro Piscícola y Ejidatarios
Bordo	Cruz Colorada	Chignahuapan	1,000	Centro Piscícola y Ejidatarios

Presas (2)	Cuatelolulco	Chignahuapan	15,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presas (2)	Ajolotla	Chignahuapan	15,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presas (2)	Chignahuapan	Chignahuapan	65,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presa	Tres Cabezas	Chignahuapan	10,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presa	La Soledad	Tlatlauqui	121,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presa	Metepec	Teziutlán	125,000	Centro Piscícola y Ejidatarios
Presas (2)	Ayotla	Zacatlán	5,000	Centro Piscícola y Peq. Prop.
Embalse	Comunidad	Municipio	No. De crías sembradas	Instituciones participantes
Presas (3)	Cuautempan	Tetela de Ocampo	6,500	Centro Piscícola y Brigada De la S.E.P
Total sembrado			3,047,900	

S.A.R.H . Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

S:E:P: Secretaría de Educación Publica

S:F:A: Secretaría de Fomento Agropecuario

Capturas (cosechas las cuales se entregaban a los productores). Apoyo a las comunidades principalmente en la temporada de cuaresmas, realizando capturas con la participación de los ejidatarios o pequeños propietarios, entregándoles el producto de la pesca y haciendo la repartición equitativa entre la comunidad, los excedentes, en algunos casos se vendían a otras comunidades (fresco o frito).

Quando se realizaban las capturas, se aprovechaba para enseñar a la comunidad, la talla mínima de captura (500 grs.), la forma de usar el chinchorro (de 300, 100 o 50 mts) o atarraya, a alinear el pescado y formas de preparación para consumo o venta, e incluso se les enseñaba a diferenciar a las hembras y machos (sexar), con la finalidad que a futuro ellos pudieran ayudar a los peces de

sus embalses para propiciar la reproducción en los mismos, y de esta forma no dependieran de que hubiera suficiente producción en el centro reproductor para Repoblamiento. Buscando una independencia a futuro.

1) En la población de Tomatlán, Mpio. de Zacatlán, para limpiar el embalse y realizar prácticas de captura con chinchorro además de practicar la técnica de hipofización. Para apoyar el aprendizaje de alumnos del Conalep, que estudiaban la carrera de Técnico en Acuicultura. con una producción de 60 Kg/captura. Se realizaron 5 capturas lo que nos dio una producción de 300 Kg. en total. La producción se entregó a los dueños del embalse. El producto se destino para consumo y venta

Monitoreo de producción

No se monitoreo la producción, pues el área que abarcábamos era muy grande y únicamente en temporada de cuaresma se realizaban las capturas mismas que se entregaban a los productores (en algunas ocasiones se sacaron carpas de 3 a 5 Kgs, de peso). Además de que en cuanto se sembraban los peces inmediatamente empezaban a pescar, a pesar de las indicaciones que se les daban; por lo general la producción esperada se calculaba a razón de 4 animales por Kg.

Generalmente, las capturas se realizaron en temporada de cuaresma, las presas donde se impulso la acuicultura extensiva, son cuerpos de agua muy grandes y fue difícil tener un registro real de la producción .

En la presa de Xoxonacatla, si fue posible monitorear de manera real, pues es una presa temporal que se llena con agua de lluvia y la conserva durante ocho meses en este caso, los ejidatarios nos avisaban en cuanto la presa se llenaba e inmediatamente se les sembraban los peces, para cuando la presa se empezaba a secar y teníamos un espejo de agua de 50 cm. de profundidad, se realizaba la captura, y en este caso si se contó con el dato real de 1,000 Kg. de producción piscícola, con una talla regular de 500 grs./pez. Estos peces se destinaron a consumo y el excedente para venta.

El tamaño de los peces capturados fue variable, desde un mínimo de 500 grs. hasta 5 Kg. algunos ejemplares se seleccionaron como reproductores para el centro. Las capturas normalmente eran de 200 a 400 Kg., en embalses grandes, considerando que no se sacaba todo pues el barrido del chinchorro no era muy amplio, se hacían de 4 a seis lances, dependiendo de la resistencia de los campesinos.

La producción que se reportaba para el Estado fue estimada en base a la producción de organismos de los tres Centros con que cuenta el Estado.

C) Actividades comunes.

Montaje de desoves. En las diferentes comunidades, se llevo a cabo de la siguiente forma:

Para montar un desove fuera del centro, se realizan las siguientes acciones:

Primeramente, se estableció contacto con la gente del lugar para solicitar su colaboración, todos ellos ejidatarios o en su mayoría pescadores, los cuales en ocasiones estaban agrupados en Cooperativas pesqueras, en esta primera visita, se aprovechaba para revisar el embalse y establecer el sitio donde se montaría el desove, además de indicar las estrategias a seguir, asignar tareas y responsabilidades, e informarles sobre los cuidados de los reproductores y de los alevines, y crear un compromiso de cooperación para beneficio de ellos.

Normalmente se eligió montar los desoves cuando las presas estaban a su capacidad mínima de agua con una profundidad promedio de 4 m. El desove se montaba a la siguiente semana, para lo cual era necesario:

Preparar un corral de tela de mosquitero de 6 X 2.4 X 1.20 m., con tapa para evitar que los reproductores salieran y para facilitar el manejo se les acondicionaron cierres en las esquinas y en medio, para poder esparcir las camas de desove de manera uniforme y también para dar de comer a los sementales, se usaron seis estacas de 3 m. de longitud para instalar el corral en una hondonada no muy profunda (2 m. de fondo).

Los sementales usados en los desoves eran propiedad de la Secretaría de Fomento Agropecuario y se extrajeron del centro piscícola, ahí mismo se prepararon con anterioridad.

Preparación:

En el centro se prepararon todos los animales que se usaron para montar dos desoves simultáneos, de tal forma que en el momento de aplicar los extractos hipofisarios, un lote de hembras con sus respectivos machos se colocaron en el estanque donde se montaban los desoves (lote de control) y el resto de los animales, se apartaron en corrales para prepararlos para viajar, se empacaban las hembras y los machos por separado y nos dirigíamos al embalse donde se montaría el desove, y en cuanto se arribaba al lugar elegido, inmediatamente se ponían los animales en el corral, en forma simultánea a la colocación del mismo.

Para estos desoves se empleaban generalmente 22 Kg. de hembras con una relación de dos machos para cada una. En donde se tenía :

Producción:

22 kg de hembras de.....2' 205,000 huevos considerando una mortalidad de un 30% que equivale a..... 661,500 huevos considerando una viabilidad de un 70% que corresponde a..... 1' 543,500 alevines sembrados

Que se alimentaban durante 7 días con la mezcla de Bilacto de becerro y yema de huevo cocido.

A lo largo del año se elegían embalses con un área de 50 Has c/u., como mínimo, para montar desoves fuera del centro, Los embalses considerados en este reporte son:

Embalse	Municipio	Área inundada	Siembra
Presa Ajolotla	Chignahuapan	400 Has.	1,500,000
Presa Necaxa	Huauchinango	200 Has.	1,500,000
Presa Nexapa	Tlaola	50 Has.	1,500,000
Presa Tenango de las Flores	Huauchinango	300 Has.	1,500,000
Presa Rancho "Quinto patio"	Venustiano Carranza	30 Has.	500,000
Laguna Sta. Inés, ejido Xoxonacatla	Zacatlán	10 Has.	148,000

Siembras realizadas por desoves directos: 6,648,000

A los productores, se les explicaba, sobre la importancia del cuidado del recurso y que, debían esperar un tiempo de 8 meses como mínimo para poder iniciar prácticas de captura, además de instruírseles sobre las bondades de la fertilización orgánica para que sus peces tuvieran alimento suficiente para un buen desarrollo.

El lote de control tenia dos funciones, la producción en si y el poder monitorear a distancia el desove que se montaba fuera, pues nos daba idea del comportamiento de los peces fuera del Centro.

Asesoría Técnica:

Cursos de capacitación: En acuacultura para campesinos y productores como apoyo al Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario A. C. en las regiones de Cholula, Izúcar de Matamoros, Tehuacán, Huauchinango y Ciudad de Puebla.

Durante todo el año se impartían asesorías a los campesinos que estaban interesados en solicitar el apoyo de la Secretaría. para incursionar en el campo de la acuicultura, estas asesorías se daban de diversas formas, a veces en el centro, otras en los sitios donde se pretende implementar un cultivo y en otras ocasiones con apoyo de las diversas oficinas regionales de la Secretaria a grupos numerosos de campesinos en escuelas o instalaciones de la S.A.R.H. en este caso se les daba una información más completa sobre la biología de las especies que promocionaba la dependencia para acuicultura extensiva.

También se les proporcionaba información sobre las condiciones físico-químicas que debía tener el agua para decidir que tipo de pez era más conveniente sembrar, además se les explicaba que si sus estanques no tenían agua corriente era importante considerar una densidad de siembra de 1 pez/m cuadrado, y que esta densidad de siembra podría aumentar en función del flujo de agua, por ejemplo si existía un flujo corriente de 5 lts/seg. entonces se podría manejar una densidad de 5 peces/ m cuadrado; básicamente, se observaba un gran interés hacia la trucha , aunque no en todos los embalses era posible sembrar esta especie, principalmente por la temperatura de las aguas y por el tipo, pues en su mayoría, el Estado cuenta con presas y estanques en donde se recolecta el agua de lluvia (riego, o para producir electricidad) y algunos ríos.

DISCUSIÓN.

De acuerdo al Programa de Pesca y Acuicultura, al Programa Nacional de Sanidad y los planes de desarrollo de la acuicultura, todos los esfuerzos, incluyendo los financiamientos, actualmente están enfocados fuertemente hacia la pesca de especies económicamente rentables y con resultados espectaculares en cuanto a economía se refiere (SEMARNAP, 1995c y SAGARPA, 2001) .

Los Subprogramas de Repoblamiento en Aguas Continentales y Marinas, y el de Acuicultura Rural, hablan de un fuerte impulso hacia esta actividad, básicamente, enfocado a los litorales, haciendo énfasis en la tilapia dentro de las especies que se manejan en acuicultura rural, sin considerar otras que por tradición han sido cultivadas como es el caso de las carpas, (al parecer actualmente, el cultivo de esta especie se encuentra relegado, en 1982 se consideraba como el segundo recurso en importancia en aguas continentales después de la tilapia (Bardach, 1986). Siendo el cultivo de las carpas chinas y de Israel, una actividad complementaria en donde se buscaba mejorar la dieta del campesino y proveerle de un ingreso extra.

En realidad, las políticas que en 1982 se aplicaban para el apoyo a la acuicultura y por ende el apoyo a las comunidades con bajos recursos, no han cambiado, sin embargo, en las prácticas de acuicultura deben plantearse varios puntos a discusión.

La elaboración de ordenamientos para desarrollar el conocimiento de especies nativas, aunque estas tengan aparentemente un potencial limitado en cuanto a su cultivo, comparado con especies exóticas. Sólo después de detalladas revisiones, de largos periodos de análisis, de la revisión de mejoras en los planes y esfuerzos de investigación se debe considerar la importación de especies exóticas. Ya que la introducción de este tipo de organismos puede inducir cambios adversos al ambiente y al legado genético de las especies nativas, para la introducción de especies exóticas es necesario desarrollar instrumentos legales para proteger el ambiente, así mismo es necesaria una conciencia ambiental responsable (Msiska y Costa, 1991).

Sin embargo, es necesario que en las especies introducidas en sistemas de cultivo, se renueve la poza génica de las poblaciones. el cual redundará en la protección del recurso piscícola

La conservación y utilización sustentable de los ecosistemas debe reconciliarse con las necesidades de desarrollo de la población, se debe debatir sobre la conservación, y el desarrollo de consecuencias en la acuicultura. Esta se ha desarrollado en todas las regiones del mundo dado que las ideas y tecnologías, a menudo se han aterrizado en el medio rural (Msiska y Costa op cit.).

De ahí la importancia de la aplicación del ordenamiento ecológico el cual es un instrumento de planeación que establece la legislación mexicana para evaluar y

programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Acuacultura extensiva.

Los programas extensivos son necesarios y para su implementación, la importancia de los centros acuícolas federales, estatales y municipales es primordial en el fomento de esta actividad, al actuar como unidades distribuidoras de crías, y prestadores de asistencia técnica.

Es importante considerar el medio en donde se piensa introducir peces, particularmente, mientras realizamos nuestro trabajo en la sierra norte, por lo general se usaron sitios cerrados estanques y presas, aunque algunas presas grandes si estaban conectadas, como son los vasos de Nexapa, Tenango de las Flores y Necaxa, todos estos son vasos artificiales construidos para la captación de agua para generación de energía eléctrica.

Para el caso de los cuerpos de agua de la zona norte, como ya se mencionó se trabajó siempre en aguas represadas y el volumen de siembra fue de un pez por metro cuadrado, en consideración al espacio que requiere la especie, y para que tuviera suficiente oxígeno, para su desarrollo.

En cuanto a la ocupación de nichos por la carpa, considero que para el caso de la zona norte si existió una especie afectada, esta es el ajolote mexicano (*Ambystoma* sp.). Aunque también se considera como un agente de presión para las poblaciones de Charal. Desgraciadamente es difícil de evaluar el impacto por no existir información previa de estas poblaciones a la introducción de esta especie en los embalses (Bardach, 1986). Por otro lado la carpa es muy apreciada por la población.

El confinamiento de organismos para su cultivo, genera una serie de alteraciones sobre ellos y en el ambiente. Entre las primeras se pueden destacar cambios fisiológicos que los hacen más susceptibles a enfermedades y parásitos; por lo que la sanidad acuícola ha cobrado importancia por la necesidad de optimizar recursos y evitar pérdidas masivas que repercuten directamente en la economía del país SEMARNAP. (1995c). En la década de los 80's la investigación en sanidad acuícola era incipiente, en aquella época, nos apoyábamos en los conocimientos de la medicina veterinaria, y en algunos tratamientos que se transmitían entre las personas dedicadas al área. De ahí la importancia de una capacitación constante a través de la asistencia a congresos, cursos y la vinculación con las universidades, para resolver los problemas que se presentan en los centros productores de crías.

CONCLUSIÓN.

Desarrollo Profesional

Los objetivos que en ese tiempo tenía la Secretaría de Fomento Agropecuario, eran congruentes con los míos, de tal forma que pude aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera y desarrollarme en el área de la acuacultura, como biólogo, de tal forma que aplique parte de estos conocimientos, desarrolle otras aptitudes complementarias a la misma y necesarias para lograr los objetivos planteados o las metas marcadas, (p. Ej. resolver problemas de tipo técnico, comunicar a la gente en términos de lenguaje común y corriente aspectos importantes para la conservación y el mejor aprovechamiento del recurso piscícola, desarrollar una capacidad de liderazgo en el área de la acuacultura en la región y sobre todo resolver problemas e imprevistos de todo tipo incluso algunos que no caen en el área de la biología).

De tal manera que el trabajo desarrollado en el periodo de 1982 a 1987, como jefe del centro piscícola, me lleno de satisfacciones y en algunos caso, cierta frustración, al no poder resolver de manera adecuada algunos problemas técnicos. Pero aún así diré que las satisfacciones siempre fueron mayores, fue maravilloso servir a las comunidades rurales e integrar a diferentes dependencias que confluían en la misma zona de trabajo, a las que agradezco el apoyo que en su momento me brindaron para el desarrollo de la actividad como jefe del centro piscícola y así alcanzar los objetivos planteados por la Secretaría de Fomento Agropecuario.

El trabajo en la zona norte del estado me enseñó que la profesión de biólogo fuera de un aula, es una combinación de carácter, conocimientos, y templanza para lograr las metas, siempre en base al conocimiento, y que tenemos una gran responsabilidad al desarrollar dirigir y aplicar un proyecto, sea de la naturaleza que fuere, siempre apoyándonos en el conocimiento y a veces desarrollando estrategias diversas.

En cuanto a mi desempeño como biólogo, diré que la carrera nos da las armas y herramientas, que serán nuestros implementos de trabajo y durante el tiempo que nos preparamos, no es apreciable para el alumno, el entrenamiento constante al que nos sujetan nuestros profesores, solo al tiempo y ya estando en el campo de trabajo es cuando lo valoramos.

Estudie en el plan tradicional y el enfoque primordial en ese tiempo era al área de la investigación, en la que las oportunidades de empleo desafortunadamente son pocas, por lo que considero que es necesario formar un Biólogo con una conciencia de autoempleo, capaz de crearse oportunidades de trabajo, para lo que es necesario que aprenda a pensar como empresario, utilizando el conocimiento generado en la investigación en actividades aplicadas en beneficio del ambiente y la sociedad y por ende en un beneficio propio.

También diré que a pesar de la formación que se nos da en el área de la investigación, quedamos desprotegidos en otras como la administrativa y sociológica, pues aunque tenemos la capacidad para desarrollar proyectos, en el momento de presupuestar nuestro trabajo, no tenemos idea de cómo hacerlo.

Con base en lo anterior, considero que en el proceso de formación del biólogo, no deben descuidarse aquellos aspectos encaminados al manejo del método científico ya que es vital que el profesionista en esta área sea analítico, además deben incluirse áreas administrativas, como el manejo de recursos y fortalecer de alguna forma actividades empresariales.

BIBLIOGRAFÍA.

1. TV Capacitación Agropecuaria. 1984. **Que es y que hace la Secretaría de Fomento Agropecuario. Gobierno del Estado de Puebla**
2. SEMARNAP. (1995a) Proyecto “**Desarrollo de la acuicultura en México**”.
3. SEMARNAP. (1995b). Programa De Pesca y Acuicultura 1995-2000. **Programa de Acuicultura.**
4. SEMARNAP. (1995c). **Programa Nacional de Sanidad Acuícola.**
5. SEMARNAP. (1995d). **Programa de Acuicultura.**
6. **Reporte de Servicio Social.**
7. SAGARPA. 2001. **Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación 2001-2006.**
8. Msiska Orton V. and Costa-Pierce Barry. 1991. **A History, Status and Future of Common Carp (*Cyprinus carpio L.*) As an Exotic Species in Malawi.** Summary Report of the of the workshop Sponsored by ICLARM/Malawi Departament of Fisheries/Departament of Research and Enviromental Affairs/University of Malawi. 12-13 September 1991 National Aquaculture Center Domasi, Malawi.
9. 2000 –2006 Secretaría de Desarrollo Rural, Puebla. www.sdr.pue.gob.mx
10. Reinchenbach-klinke, H.H.. 1976. Claves Para El Diagnostico De Las Enfermedades De Los Peces. Editorial Acribia. 2ª. Edición Zaragoza, España
11. Chakroff Marilyn. 1990. Piscicultura Cultivo de peces en estanques de agua dulce. Editorial Concepto S.A. 1ª. Edición
12. Rodríguez Martha Eugenia. 1982. Fernando Obregón y la piscicultura en México Secretaría de Pesca. México
13. Sevilla H. Ma. Luisa. 1988. Introducción a la cuicultura. C.E.C.S.A. 4ª. Edición. México
14. Bardach E. J., Ryther H.J. y Mclarney O. W. 1986. Acuicultura crianxza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. AGT Editor, S.A. México.
15. <http://www.sagarpa.gob.mx/pesca/anuario.pdf>.

ANEXOS.

Anexo 1 Infraestructura y material en el centro piscícola de Chignahuapan, Puebla.

Anexo 2. Participantes En El Programa De Acuacultura

Anexo 3. Formato Utilizado en el Centro Piscícola de Chignahuapan, Pue. para el Registro de Desoves.

Anexo 4. Descripción Morfológica De La Carpa

Anexo 5. Gonadotropina Coriónica Liofilizada (Gonaforte)

Anexo 6. Registro Mensual

Anexo 7 Programa 1985 De Acuacultura de la Secretaría de Fomento Agropecuario del Estado de Puebla

Anexo 1.

Infraestructura y material en el centro piscícola de Chignahuapan, Pue.

a) Recursos Físicos.

- 12 estanques semirústicos.
- 1 sala de incubación (con bodega, oficina, laboratorio y sanitario).
- 1 incubadora china con tanque de abasto de agua.
- 1 casa habitación,

b) Recursos Materiales.

- 1 lancha.
- 1 bomba de 1 HP,
- 2 corrales de tela de mosquitero de 4 x 4 mts. y 0.9 mts. de altura
- 1 corral de tela de mosquitero de 6 x 4 mts. y 0.9 mts. de altura.
- 1 chinchorro de 10 mts. y luz de malla de 1".
- 1 chinchorro de 50 mts. y luz de malla de 1".
- 1 chinchorro de 100 mts. con luz de malla de 1".
- 1 chinchorro de 300 mts. con luz de malla de 1".
- 1 tanque de oxígeno.
- 1 camioneta de 3.5 ton.

c) Recursos Humanos.

- 1 Biólogo
- 2 Piscicultores.

Anexo 2 Participantes En El Programa De Acuacultura.

EJIDATARIOS DE LA ZONA NORTE DEL ESTADO DE PUEBLA.
PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE LA ZONA NORTE DEL ESTADO.
SECRETARÍA DE LA REFORMA AGRARIA.
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS
BANCO NACIONAL DE CRÉDITO RURAL
CONASUPO
BRIGADAS DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.
PRESIDENCIAS MUNICIPALES DE LA ZONA NORTE
POLICÍA MUNICIPAL
SINDICATO DE TRABAJADORES DE PEMEX.
COOPERATIVA PESQUERA DE TLAXPANALOYAN, MPIO. TLAOLA.

Anexo 3.

Tabla 1. Formato Utilizado En El Centro Piscícola De Chignahuapan Puebla Para El Registro De Desoves.

HOJA No. _____

CENTRO PISCÍCOLA DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA.

REGISTRO DE DESOVES:

MES. _____ DIA. _____

No.	Peso Kg	Prolan E 50 ui/Kg 100%	ml.	GONADOTROPINA CORIONICA					
				D. T. 1200 ui/kg 100%	ml	1a. D. 20%	ml	2a. D. 80%	ml
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Anexo 4.

Descripción Morfológica De La Carpa

La carpa (*Cyprinus carpio*), es un pez de agua dulce de la familia Cyprinidae, en estado natural tiene cuerpo ovoide, arqueado dorsalmente y cubierto en diversos grados por escamas cicloideas grandes, o que pueden faltar por completo. El dorso y los flancos son de color café verdoso y vientre amarillento, nariz obtusa, boca estrecha y labios amarillos con dos barbillas a cada lado.

Los huesos faríngeos, presentan, tres series de dientes que constituyen un importante elemento taxonómico. Su peso va de 3 a 5 Kg., y su longitud de .50 a .60 m. Tiene entre 10 a 20 radios en la aleta dorsal, una espina anterior en la aleta dorsal y otra en la aleta anal. Es un pez de aguas cálidas, su crecimiento óptimo se presenta en aguas de 20 a 23 grados centígrados a temperaturas inferiores a los 18 grados centígrados casi no crece. La carpa es un pez omnívoro; que desova en la primavera o al inicio del verano, lo hace en zonas de baja profundidad con maleza sumergida, donde se adhieren los huevecillos que constan de una capa adherente (carpa barrigona y de Israel).

ANEXO 5.

Gonadotropina Coriónica Liofilizada (Gonaforte).

Definición : Sustancia Estéril, cuya obtención proviene de la orina de mujer grávida, siendo una molécula pequeña, por lo que puede atravesar el filtro renal, se extrae por consiguiente de la orina, posee los dos caracteres foliculizante y luteinizante en la proporción 2:1

Indicaciones:

Tratamiento para la estimulación biológica y testicular

Estimulación de las células que producen los folículos de Graaf.

Estimulación de las células del cuerpo amarillo preparando el útero para la recepción del óvulo.

Estimulación de la espermatogénesis en el macho fomentando el deseo sexual y sus características secundarias.

Anexo 6.

Registro Mensual.

CENTRO PISCÍCOLA:	MES	AÑO:
--------------------------	------------	-------------

I. EXISTENCIAS	MACHOS	HEMBRAS	CRIAS	II. PRODUCCIÓN		III ADQUISICIONES		IV MORTALIDAD	
				ALEVINES		REPROD.	CRÍAS	REPROD	CRÍAS
C. BARRIGONA (MILES)									
C. ISRAEL (MILES)									
TILAPIA (MILES)									
TRUCHA (MILES)									
TOTAL:									
OBSERVACIONES:									

ANEXO 7

PROGRAMA 1985

OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al desarrollo de la acuacultura en el Estado, a través de la producción y fomento de especies adecuadas, con el fin de fortalecer la nutrición y el ingreso en el medio rural.

METAS

Producir 20'000,000 (veinte millones) de organismos.

PRODUCCIÓN POR ESPECIE Y CENTRO PISCÍCOLA

(miles)

Especie	San Diego Acapulco	Chignahuapan	Las Rositas	Total	%
Carpa	12,000	6,900		18,900	94.5
Tilapia	1,000			1,000	5.0
Trucha			100	100	0.5
Total	13,000	6,900	100	20,000	100
%	65	34.5	0.5	100	

PROGRAMACIÓN DE METAS DE PRODUCCIÓN PARA 1985

(miles)

Centro y Especie	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
San Diego Acapulco													
Carpa		1,000	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000	1,500					12,000
Tilapia				100	200	200	200	200	100				1,000
Chignahuapan													
Carpa			2,000	2,000	2,000	900							6,900
Las Rositas													
Trucha	30	15									20	35	100
Total	30	1,015	3,500	4,100	4,200	3,100	2,200	1,700	100		20	35	20,000

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Actividad	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Capturas	X	X	X	X								
Reproducción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Siembras		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Mantenimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desarrollo de Actividades:

Capturas.- Apoyo a las comunidades para la obtención de pescado para el autoconsumo y obtención de reproductores para reposición.

Reproducción.- Las actividades consisten en preparación de reproductores, preparación y fertilización de estanques, adecuación del medio para la reproducción e inducción de hembras y machos.

Siembras.- Preparación y embolsado de alevines para su distribución.

Mantenimiento.- Limpieza, conservación y desinfección de estanques.

Asistencia Técnica.- A productores, técnicos y alumnos en cultivo de peces, Construcción de Estanques.