

# **DESARROLLO VERSUS CRECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN EL ESTADO DE TLAXCALA, MÉXICO**

M. en C. Rogelio Rodríguez Maldonado  
Biol. Gisela Ma. del Carmen Bautista Ortega  
M. en C. Juan Suárez Sánchez<sup>1</sup>

## **RESUMEN**

El establecimiento de la Acuicultura en el Estado de Tlaxcala es reciente y se pueden ubicar sus inicios en la década de los setentas con la apertura de la Delegación Federal de Pesca en el Estado. A partir de aquí, se dan acciones tendientes a desarrollar la piscicultura y, es hasta 1993 cuando, desde un punto de vista económicamente productivo se empiezan a explotar diversas especies de agua dulce como la carpa (*Cyprinus carpio*) en sus diferentes variedades y algunas especies nativas del Estado con fines de producción para autoconsumo y en su menor parte para la venta. Esta perspectiva resulta particularmente atractiva para países en proceso de desarrollo con crecientes necesidades alimentarias y con dificultades para ampliar su frontera agrícola y ganadera, sin embargo, al considerarse la acuicultura una bio-zootecnia, representa conjuntamente con la agricultura y la ganadería, una alternativa más de sostén para el desarrollo productivo de la sociedad.

Los objetivos del presente trabajo se orientan a caracterizar al Sector Acuícola del Estado de Tlaxcala mediante el análisis de variables que intervienen en el sector, a través de la evaluación del Desarrollo y el Crecimiento del mismo. Para lo cual se estructura una base de datos con información obtenida de diferentes fuentes para los años de 1978 a 1995. De 13 variables obtenidas, se eligen 6 de ellas, formando dos grupos, denominados: variables internas y externas

de la actividad del sector acuícola, posteriormente se realizan diagramas de dispersión y gráficas de tendencias para las dos combinaciones de interés, las cuáles se efectúan con el fin de analizar desde una visión holística, el efecto de la actividad en una promoción de desarrollo o crecimiento en las comunidades tlaxcaltecas que se benefician de ésta actividad.

Al analizar el comportamiento de las variables, no se identifica un proceso de desarrollo (incremento de unidades e incremento de calidad de las mismas dentro del sistema), sino de crecimiento (incremento de unidades dentro del sistema), mostrando distintas etapas de comportamiento durante el periodo de análisis, donde se observa que la etapa más importante de crecimiento tuvo lugar durante los años: 1980 a 1989. También se analiza la relación que existe entre las distintas variables y entre los dos grupos que se conforman, para identificar en orden jerárquico las variables de mayor importancia en el comportamiento del sector durante este periodo. No se visualiza algún efecto de consolidación de la actividad, por lo que se puede hablar de crecimiento y no de desarrollo de la actividad, con una discutible solidez estructural, como lo muestran ambos grupos de variables, tanto intrínsecas como extrínsecas de la actividad acuícola.

---

<sup>1</sup> Licenciatura en Biología Agropecuaria. Departamento de Agrobiología. Universidad Autónoma de Tlaxcala. San Felipe Ixtacuixtla, Tlaxcala. Km. 10.5. Autopista San. Martín. C.P. 90120. Tel. y Fax: 91 (248) 1 53 43.

## INTRODUCCIÓN

México posee una diversidad y riqueza biológica única en la Tierra, que es objeto de estudio por biólogos de todo el mundo; ya que está dotado de una de las floras más ricas del mundo, así como de una fauna igualmente diversificada, sin embargo, la investigación de sus recursos naturales ha sido escasa y solo hasta fechas muy recientes se le ha venido dando la importancia que se merece (Gómez,1985).

Actualmente, estamos conscientes de que nuestros recursos biológicos se encuentran en proceso de deterioro y podrían desaparecer si no se toman las medidas adecuadas para su mejor conocimiento, conservación y administración. Los recursos naturales tienen valor para la permanencia y estabilidad de las comunidades humanas (Rodríguez,1995).

Los recursos pesqueros de México son muy importantes y también han estado mal conservados y mal administrados. La investigación ha sido escasa e insuficiente para darnos bases y establecer cuotas en las pesquerías que sean confiables. La pesca en realidad, es una actividad de “cazadores”, ya que lo que se hace es recoger lo que la naturaleza produce, sin el auxilio del hombre. La acuicultura en contraste, tiene un enorme porvenir tanto en lagunas costeras como en cuerpos de agua epicontinentales, ya que es una actividad relativamente novedosa que permite cultivar organismos acuáticos (peces, crustáceos, moluscos, etc.) en condiciones controladas y en diversos ambientes (aguas dulces, salobres y marinas), aplicando tecnologías con distintos niveles de complejidad. Las referencias especializadas indican un proceso de rápido crecimiento que acreditan la importancia de la actividad como una nueva fuente generadora de alimentos.

El recurso acuático es un potencial para la producción de proteína animal mediante la aplicación de técnicas en Acuicultura (Anónimo, 1994).

La emergencia de la acuicultura se ha realizado entre dos grandes sistemas de producción: el agrícola y el pesquero y, su fomento, sobre todo en los países en desarrollo se ha dado en función de los programas gubernamentales en estos dos sectores. Por el grado de control sobre el

ambiente y la biomasa en cultivo se le sitúa más próxima a la agricultura, por el manejo del ambiente, el modo de vida de los organismos y las aplicaciones de la biología pesquera, se le asocia a la pesca, sin embargo, al considerarse la acuicultura una bio-zootecnia, representa conjuntamente con la agricultura y la ganadería, una alternativa más de sostén para el desarrollo productivo de la sociedad (García,1990).

Las condiciones socioeconómicas actuales orillan a nuestras comunidades rurales a buscar nuevas alternativas, por lo que se requiere plantear renovadas prácticas y formas de manejo de los ecosistemas (Rodríguez, 1995).

En el Estado de Tlaxcala, se ha desarrollado la acuicultura como complemento de la agricultura, de esta forma, la entidad cuenta con 935 cuerpos de agua continentales, constituidos principalmente por jagüeyes, presas, lagos, estanques y canales, donde se encuentran especies nativas como son el charal (*Chirostoma estor*), acocil (*Cambarellus montezumae*), ajolote (*Ambystoma tigrinum*). También cuenta con algunas especies introducidas como: la carpa herbívora (*Cyprinus carpio*), espejo (*Cyprinus carpio specularis*) israel y barrigona. La explotación de la carpa se ha incrementado cada vez más en el medio rural, como una actividad complementaria de la agricultura, ya que es fácilmente adaptable, con efectos positivos en los hábitos alimenticios y por lo tanto permite a la población rural elevar su nivel nutricional (Anónimo,1995).

La concepción y desarrollo de la moderna acuicultura en el estado de Tlaxcala es reciente y podemos ubicar sus inicios en la década de los setentas con la apertura de la Delegación Federal de pesca, Delegación Tlaxcala.

Es en 1976, cuando hay un cambio histórico en la percepción teórica y práctica de la acuicultura y la piscicultura, para convertirla en una actividad económicamente productiva de la acuicultura y no solo de auto-consumo; es entonces, cuando dan inicio acciones tendientes a desarrollar la acuicultura y estrictamente la piscicultura, que es hasta 1993 cuando se rebasa esta área, para pasar a una visión económicamente productiva, como es el caso de la explotación del gusano de

fango (*Tubifex sp.*) y otros que se desarrollaron en 1976 bajo esa visión, como la siembra y cultivo de la carpa Israel (*Cyprinus carpio specularis*) y la lobina (Rodríguez, 1995). Es aquí, cuando el énfasis productivo, probablemente se concreta y cuando se dan acciones desde la piscicultura, con la visión económicamente productiva, en diferentes comunidades en el estado de Tlaxcala y con diferentes especies, como es el caso de la trucha arco-iris (*Oncorhynchus miikys*), el bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) e intentando dar consecución al cultivo del ajolote (*Ambystoma tigrinum*) como una alternativa agroproductiva (Fondepesca, 1985).

Los problemas relacionados con la necesidad de aumentar la producción de alimentos y fuentes de empleo son evidentes, razón por la cuál se proponen diferentes actividades acuaculturales para ofrecer alternativas de solución a estos problemas.

La actividad acuacultural en Tlaxcala ha permitido generar empleos que además se complementan con las actividades agrícolas, de este modo la actividad acuacultural representa un ingreso complementario a la economía campesina (Anónimo, 1983).

Los ecosistemas dulceacuícolas representan un enorme potencial, ya que son una alternativa para la producción y abastecimiento de proteína animal en el medio rural y una alternativa para la generación de empleos dentro del sistema, en el cuál, intervienen diversos factores como: políticos, económicos, sociales, culturales, por lo que el estudio del sector debe hacerse desde una visión más amplia y no solo desde los factores propios del sistema acuícola (factores biológicos).

En el presente trabajo se obtiene una visión más amplia del sector acuícola a través de ordenar, clasificar y analizar diferentes aspectos del sector para finalmente evaluar y pronosticar el desarrollo y/o crecimiento, cuantitativa y cualitativamente en el Estado de Tlaxcala; para lo cuál se obtuvo información para 13 variables relacionadas con la actividad acuícola, de las cuáles se manejan 6 variables, por ser numéricas y contar con una mayor serie de datos, estas 6 variables se clasificaron en dos grupos:

1. ***Variables productivas de la actividad acuícola***, como la Producción anual en toneladas, No. de Embalses e Inversión anual; a las que se les denominó Variables Internas.
2. ***Variables Socioeconómicas*** que influyan en las anteriores, como son No. de Campesinos Beneficiados, No. de comunidades Beneficiadas y las Unidades de Producción, denominadas Variables Externas.

Considerando que el desarrollo se mide sobre elementos de la sociedad y no solo sobre los elementos del sistema (Actividad acuícola), desde una visión holística de esta actividad, del periodo de 1978 a 1996 se relacionan las variables productivas (variables Internas) y las variables socioeconómicas (variables externas) a fin de conocer la relación e influencia que existe entre ellas.

## **Metodología**

**A)** Se realiza una investigación documental, basada en las siguientes fuentes:

- Informes de Gobierno del Estado de Tlaxcala:

Lic. Emilio Sánchez Piedras (1973-1978) Gobernador Constitucional

Lic. Tulio Hernández Gómez (1981-1986) Gobernador Constitucional

Lic. Beatriz Paredes Rangel (1987-1992) Gobernador Constitucional

Lic. Samuel Quiroz de la Vega (1992-1993) Gobernador Interino

Lic. J. Antonio Alvarez Lima (1993 - ...) Gobernador Constitucional

- Información obtenida de la Comisión de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tlaxcala (COPLADET) de los años: 1984 y 1988 a 1994.

- Información obtenida del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI): Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala. Sección PESCA de los años: 1988,1991, 1992, 1993, 1994 y 1995.

- Información obtenida de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)

Lo que sumaría un periodo de análisis de 18 años de actividad acuícola en el Estado de Tlaxcala.

La información obtenida de estas fuentes es acerca de diferentes aspectos del Sector acuícola, a partir de esta información se definieron 13 variables que intervienen directamente en el sector de estas 13 se seleccionaron 6 variables, por ser las variables con mayor número de datos y por su carácter numérico.

**B)** Se elaboran diagramas de dispersión para las seis variables seleccionadas, graficándose anualmente de 1978 a 1995, haciendo notar que no para todos los años hay actividad y/o información disponible.

- Se aplica el Índice de Correlación de Pearson (Watt,1969) a las variables anteriormente mencionadas.

- Finalmente se realiza un análisis de conglomerados para determinar el comportamiento de las seis variables seleccionadas con respecto a los años.
- Se elaboran gráficas de las diferentes variables del sector acuícola durante el periodo de 1978 - 1995.
- Se realizan diagramas de tendencias de las variables agrupadas en: Variables Internas y Variables Externas de la siguiente manera:

Grupo 1. Variables Internas:

- + Inversión (mill. de pesos)
- + Toneladas de Producción
- + No. de Embalses.

Grupo 2. Variables Externas:

- + No. de Campesinos Beneficiados
- + Unidades de Producción
- + Comunidades Beneficiadas.

## **Resultados**

Al analizar el comportamiento de las variables internas: Inversión, Producción en Tons. y No. de Embalses, se puede observar un incremento en la producción durante el periodo de 1978 a 1992, registrándose el primer dato en el año 1980 con una producción de 38 toneladas, se observa un primer máximo en el año 1982 con 450 toneladas de producción, manteniéndose constante la tendencia ascendente hasta el año de 1986, ya que en 1987 se registra un segundo máximo de 1,244 toneladas, del periodo 1987 a 1990 se observa un comportamiento constante, registrándose un tercer máximo en el año de 1992 con 1974 tons. de producción, manteniéndose así debido a que no se registran datos en las fuentes de información para estos dos últimos años, 1993 y 1995 (Gráfica 1).

En cuanto a la inversión, el primer dato se registra en el año de 1979 con una inversión de 12 millones de pesos y, presenta un comportamiento ascendente, aproximadamente estable hasta el año de 1987 donde se registra un primer máximo de 353 millones de pesos invertidos, un



segundo máximo se registra en el año de 1988 con una inversión de 400 millones de pesos y un tercer máximo histórico se registra en el año de 1989 con 1,007.2 millones de pesos invertidos, no encontrándose registro en las fuentes para el periodo de 1990 a 1995.

La variable embalses bajo producción presenta el primer registro de 6 embalses en 1979 con un primer máximo en el año de 1984 con 640 embalses, registrando un segundo máximo en el año de 1986 con 700 embalses bajo producción; durante el periodo de 1987 a 1989, siendo éste último el máximo histórico registrado, presentándose un comportamiento constante y ascendente durante el periodo de 1990 a 1993, donde se presenta un tercer máximo de 742 embalses, el cuál disminuye a 443 embalses en el año 1994 y a 350 en 1995.

En cuanto a las variables externas: Unidades de Producción, No. de Comunidades Beneficiadas y No. de Campesinos Beneficiados, se observa que las Unidades de Producción se mantienen aproximadamente estables, registrándose el primer dato en el año de 1981 con 14 Unidades de Producción, y se registra su máximo en el año de 1987 con 77 Unidades de Producción el cuál desciende a 66 unidades en el año de 1989, sin mostrar las fuentes, registros en el periodo de 1990 a 1995.

En el caso de la dinámica del No. de Campesinos Beneficiados, presenta un comportamiento creciente durante el periodo de 1978 a 1985 registrando un primer máximo en el año de 1986 con 1885 campesinos beneficiados, el cuál disminuye en 1987 a 513 campesinos, sin embargo se registra un incremento considerable para el año 1989 con 3,082 campesinos beneficiados obteniéndose un segundo máximo histórico. Para el periodo de 1990 a 1995 no se registran datos en las fuentes para esta variable.

La variable No. de Comunidades Beneficiadas presenta notables fluctuaciones en su comportamiento, registrando un primer máximo en el año de 1981 con 202 comunidades beneficiadas como primer dato, un segundo máximo en el año de 1984 con 260 comunidades y un tercer máximo tiene lugar en el año de 1986 con 235 comunidades, disminuyendo

considerablemente a 11 comunidades en el año de 1989, sin contar con registros en las fuentes para el periodo de 1990 a 1995.

Se realizó un análisis estadístico mediante la prueba de Índices de Correlación de Pearson (Watt, 1969), para las seis diferentes variables: Inversión, Producción en Tons., No. de Embalses, No. de Campesinos Beneficiados, No. de Comunidades beneficiadas y Unidades de Producción, para determinar la correlación que existe entre ellas, donde se puede observar índices de correlación significativos en la mayoría de las relaciones entre las variables. Así mismo se puede observar que la variable Unidades de Producción presenta una correlación mayor con respecto a todas las demás, presentando mayor relación con la variable No. de Campesinos Beneficiados con un índice de correlación de 0.9841 y la variable con la que presenta menor relación es la variable Inversión con un índice de correlación de 0.5775, (Tabla No.1 ).

Finalmente se realizó un Análisis de conglomerados (Watt,1969), entre las seis variables, donde se encontraron tres grupos: El primero de ellos agrupa a las variables Inversión, No. de Comunidades Beneficiadas y Unidades de Producción, en el segundo grupo se encuentran las variables Producción en tons. y No. de Embalses y en el tercer grupo se encuentra solo la variable No. de Campesinos Beneficiados.

En cuanto al análisis de conglomerados para determinar el comportamiento de las variables con respecto a los años, se pueden observar tres diferentes grupos o etapas en el Desarrollo Acuícola durante el periodo de 1981 a 1989: La etapa correspondiente al primer grupo es de los años 1981 y 1982, en el segundo grupo se encuentra el periodo correspondiente a los años de 1983 a 1988 y en el tercer grupo se encuentra el año de 1989 como una sola etapa en el desarrollo del sector acuícola. (Tabla No. 2 ).

## **Discusión**

En el caso de las tres primeras variables graficadas (Inversión - Producción - Embalses), se muestran las posibles relaciones entre estas variables, mostrando una mayor relación el binomio

Inversión-Producción y aparentemente con menos influencia sobre estas, la variable No. de embalses, ya que ésta última muestra más bien un comportamiento un tanto independiente de las otras dos variables, como se muestra en la Gráfica No. 1; esta variable muestra datos para los últimos tres años, a diferencia de las otras dos variables, lo que nos sugiere que el crecimiento de la actividad acuícola se ha basado en la incorporación de un mayor número de embalses en el tiempo, como elemento central de esta actividad.

Las variables de carácter social asociadas a esta actividad muestran fluctuaciones significativas durante el periodo de 1980 a 1990 (Gráfica 2), donde se puede observar que la variable de mayor magnitud es el No. de campesinos beneficiados, lo que nos indica que durante este periodo, un elemento central en la actividad acuícola estuvo bajo el peso de el número de beneficiarios de ésta actividad, aún cuando esto no significa una mayor producción.

La variable que presenta mayores fluctuaciones es el No. de comunidades beneficiadas, y tanto ésta como la variable Unidades de producción muestran una baja asociación con el No. de campesinos beneficiados.

Al analizar el comportamiento general de los resultados, podemos identificar un proceso de crecimiento ( incremento de unidades dentro del sistema), más que de desarrollo, (incremento de unidades e incremento de calidad en las mismas dentro del sistema) donde se pueden observar distintas etapas en el comportamiento durante el periodo de análisis, el cuál nos indica que la etapa más importante de crecimiento tuvo lugar durante los años: 1980 a 1989, haciendo notar que esta etapa tiene relación con las acciones mencionadas en los Planes Estatales de Gobierno y los Informes de Gobierno correspondientes a los gobernadores de dicho periodo (Lic. Tulio Hernández Gómez y Lic. Beatriz Paredes Rangel).

También se analiza la relación que existe entre las distintas variables y entre los dos grupos que conforman, para identificar en orden jerárquico las variables de mayor importancia en el comportamiento del sector durante este periodo, sin embargo no se visualiza algún efecto de consolidación de la actividad, por lo que se puede hablar de crecimiento y no de desarrollo de la

actividad, con una discutible solidez estructural, como lo muestran las dinámicas en ambos grupos de variables, tanto intrínsecas, como extrínsecas de la actividad acuícola.

Para el efecto, convendría establecer dentro del sector acuícola, técnicas de organización que proporcionen una visión más específica de las variables que intervienen en el sistema y sus resultados transformados en beneficio para las comunidades Tlaxcaltecas, ya que los datos de los últimos 3 años obtenidos de las diferentes fuentes institucionales, engloban cifras de forma general, a diferencia de datos más específicos obtenidos de las mismas fuentes durante el periodo de 1980 a 1990.

**TABLA No. 1**  
**Indices de Correlación de Pearson para las variables Internas y Externas del sector Acuícola en Estado de Tlaxcala durante el periodo de 1978 a 1994**

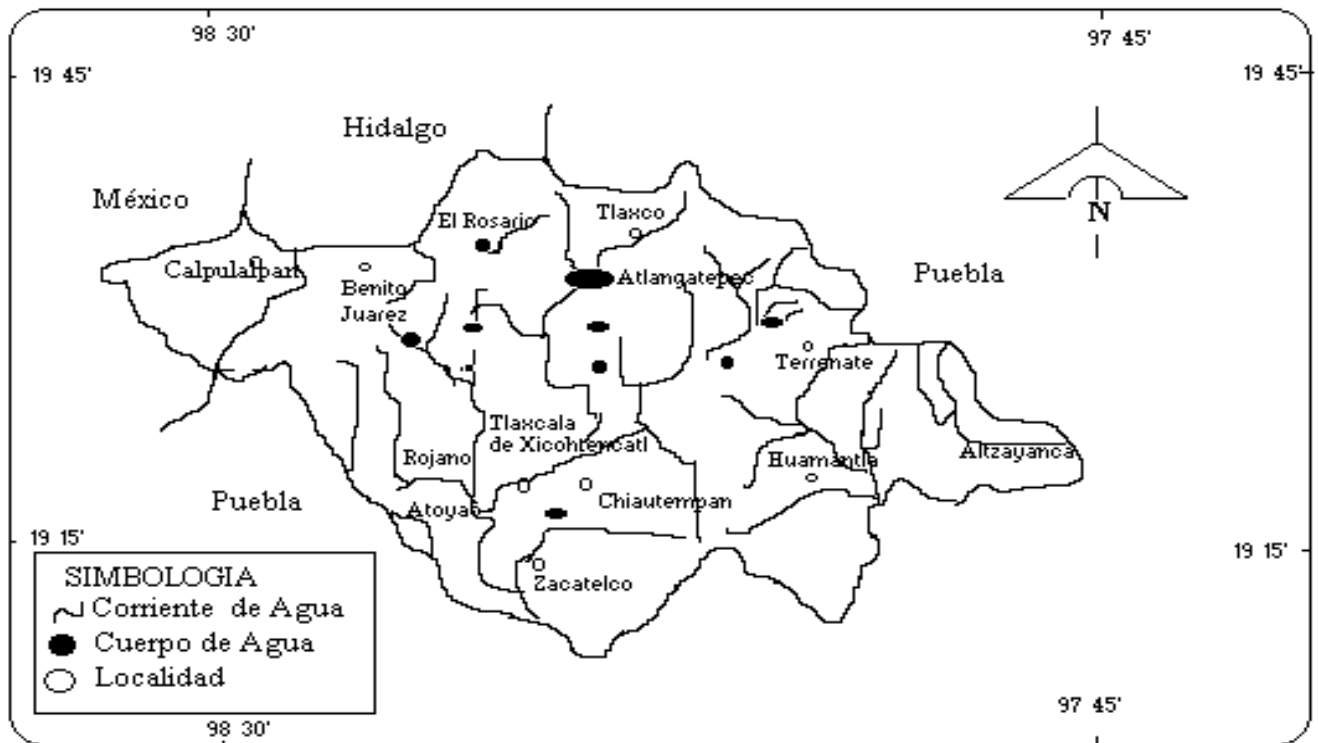
<b>Variables</b>	<b>Producción</b>	<b>Embalses</b>	<b>Campesinos Beneficiados</b>	<b>Comunidades Beneficiadas</b>	<b>Unidades de Producción</b>
Inversión	0.4959	<b>0.2269 **</b>	0.6554	0.5067	0.5775
Producción		0.7000	0.8632	<b>0.0663 **</b>	0.7875
Embalses			0.8600	0.5410	<b>0.8990 *</b>
Campesinos Beneficiados				0.5605	<b>0.9841 *</b>
Comunidades Beneficiadas					0.6474

\* = Valores de correlación significativos. \*\* = Valores de correlación no significativos.

**TABLA No. 2**  
**Análisis de Cluster mediante el método del vecino más cercano (Watt, 1969) para calcular índices de similitud de comportamiento entre las variables Internas y Externas del Sector Acuícola**

<b>Variables</b>	<b>No. de Grupo</b>	<b>Grupo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Inversión	1	1	3	50.00
Producción en tons.	2	2	2	33.33
No. de Embalses	2	3	1	16.66
No. de Campesinos Beneficiados	3			
No. de Comunidades Beneficiadas	1			
Unidades de Producción	1			

**FIG. 1.** Corrientes y cuerpos de Agua del Estado de Tlaxcala.



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), 1995.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Álvarez, L. (1994). Segundo informe de gobierno. De. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Álvarez, L. (1995). Tercer informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Aguilera, H. P. (1985). ¿ Qué es Acuacultura?. Fondepesca. México, D.F.

Álvarez, L. (1996). Cuarto informe de gobierno. De. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Aguilera, H.P. (1985). ¿ Qué es Acuacultura?. Fondepesca. México, D.F.

Anónimo, (1987). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala. Beatriz Paredes Rangel, Ed. Gob. del Estado de Tlaxcala, México.

Anónimo, (1988). Perfil del Programa de Gobierno 1988 - 1994. Comisión de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tlaxcala. (COPLADET).

Anónimo, (1981). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala. Lic. Tulio Hernández Gómez. Ed Gob. del Estado de Tlaxcala, México.

Anónimo, (1993) a. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala. Lic. José Antonio Alvarez Lima. Ed. Gob. del Estado de Tlaxcala, México.

Anónimo, (1993) c. Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala. Ed. INEGI-GOB. del Estado de Tlaxcala. México.

Anónimo, (1994). Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala. Ed. INEGI-GOB. del Estado de Tlaxcala. México.

Anónimo, (1995). Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala. Ed. INEGI - GOB. del Estado de Tlaxcala.

García C. J.L. (1990) . La Acuicultura. Definición y límites. del compendio: La Acuicultura en México: De los conceptos a la producción.

Gómez, P. (1985). Los recursos bióticos de México (Reflexiones). Ed. Alhambra mexicana. México, D.F.

Hernández, G. (1981). Primer informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Hernández, G. (1982). Segundo informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Hernández, G. (1983). Tercer informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala.

Hernández, G. (1984). Cuarto informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Hernández, G. (1982). Segundo informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Hernández, G. (1983). Tercer informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala.

Hernández, G. (1984). Cuarto informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

INEGI. (1986). Síntesis geográfica del Estado de Tlaxcala. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Tlaxcala, México.

INEGI. (1995). Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala. Edición 1995. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Tlaxcala, México.

Paredes, R. (1990). Cuarto informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Paredes, R. (1991). Quinto informe de gobierno. Ed. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.

Pérez, R. Malpica S. y Balderas, C. (1989). Sedimentología y fauna bentónica de la presa de Atlangatepec, Tlax. UAM. México.

Rodríguez, M. (1995). Importancia de la administración de los recursos acuáticos introducidos y silvestres en: Foro de avances en seminarios de investigación Universidad Autónoma de Tlaxcala. México.

Rodríguez, M. y Romero, M. (1995). Desarrollo Acuícola en el Estado de Tlaxcala. Universidad y Sociedad No. 16.

SEPESCA.(1990). Programa de Desarrollo Integral