



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
IZTACALA

B0349/86 Eº 3
Biología

**ESTADO ACTUAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO
Ambystoma (AMPHIBIA: CAUDATA) DE ALGUNOS
LAGOS Y LAGUNAS DEL EJE NEOVOLCANICO CENTRAL.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

Presentan:

Irma Albertina Calderón Sánchez

María Teresa Rodríguez Domínguez



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.

A. NUESTROS PADRES

CELERINA, JESUS SANTIAGO Y MARIA DE JESUS

TODA NUESTRA GRATITUD POR SU APOYO, COMPRENSION Y
AMOR DE TODA LA VIDA.

AL DR. GUSTAVO CASAS ANDREU

DIRECTOR DE ESTA TESIS. NUESTRO MAS SINCERO AGRADECIMIENTO POR LA INFINITA PACIENCIA, SUPERVISION Y AMPLIAS FACILIDADES EN LA REALIZACION DE ESTA.

AL M. EN C. AURELIO RAMIREZ BAUTISTA

NUESTRA GRATITUD POR EL ESTIMULO Y AFECTO QUE HA MOSTRADO SIEMPRE.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA HAN CONTRIBUIDO EN LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO.

I N D I C E

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS..	6
METODOLOGIA.....	7
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	9
SINOPSIS BIOLOGICA DE LAS ESPECIES	
RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS	
<u>Ambystoma dumerilii</u>	18
Discusión y conclusión.....	19
<u>Ambystoma lermaense</u>	21
Discusión y conclusión.....	24
<u>Ambystoma lacustris</u>	26
Discusión y conclusión.....	29
<u>Ambystoma mexicanum</u>	32
Discusión y conclusión.....	37
<u>Ambystoma taylori</u>	39
Discusión y conclusión.....	42
SUMARIO Y DISCUSION GENERAL.....	43
CONCLUSION GLOBAL.....	45
APENDICE (REGETARIO).....	48
LITERATURA CITADA	52

RESUMEN

Con el presente trabajo se pretende dar un panorama general sobre la situación actual de las especies del género *Ambystoma* de algunos lagos del Eje Neovolcánico Central.

El animal más famoso de México al menos en el mundo científico es el ajolote; sin embargo la literatura existente se refiere básicamente a aspectos embriológicos, regenerativos, endocrinológicos, anatómicos, de metamorfosis y albinismo.

Aún es posible encontrar a las especies *A. mexicanum*, *A. dumerilii*, *A. lermaense* y *A. taylori* excepto *A. lacustris* en los cuerpos de agua donde son característicos; se pueden observar casi todo el año principalmente en época de lluvia; apreciándose organismos de pequeña talla en los meses de invierno. Para *A. mexicanum* la puesta de huevos ocurre en junio, julio y agosto.

Son capturados con redes parecidas a las entomológicas aunque de mayor tamaño, chinchorro o fisga; siendo atrapados con mayor facilidad en la mañana.

A. mexicanum, *A. dumerilii* y *A. taylori* se observan solo como larvas y *A. lermaense* y *A. lacustris* presentan fase larval y fase adulta; en esta última fase se han encontrado organismos aletargados en los meses de sequía y calor.

Su habitat presenta cierto grado de contaminación y muestra tendencia a la desecación, incluso en la laguna de Lerma ciertas zonas actualmente son dedicadas a la agricultura o en Zumpango cuya laguna fué desecada y hoy en día sus suelos son ocupados en agricultura o pastoreo.

Hacen falta más trabajos acerca de estas especies sobre su ciclo biológico, relaciones intra e interespecíficas y la relación que guardan con el medio ambiente físico. Asimismo la difusión y comprensión del valor de estas especies como un recurso útil.

I N T R O D U C C I O N

Desde la remota antigüedad los primeros exploradores mencionaron un cierto "pez de cuatro patas", como lo describió Hernández en 1530. Los aztecas lo llamaron "axolotl" y cuya verdadera identidad fué establecida más tarde por Cuvier en París. Pero aún antes de que los zoológicos iniciasen un estudio de la vida de los ajolotes, los pobladores del Continente Americano ya se alimentaban de ellos en cantidades importantes (Cendreno, 1972).

En el orden Caudata (Oppel, 1811), las relaciones filogenéticas entre familia no están firmemente resueltas (Edwards, 1976). Sin embargo este orden consta de 6 subórdenes y un total de 9 familias (Frost, 1985). Entre éstas se encuentra la familia Ambystomatidae (Hallowell, 1858); que se distribuye exclusivamente en la región neártica; esta zona penetra en México a través de su frontera norte entre las dos Sierras Madres y se extiende en dirección Sur, hasta encontrar la Cadena Volcánica Transversal que marca sus límites meridionales. Esta última familia se encuentra desde Alaska (USA), Sur de Canada hasta el Sur de la Planicie Mexicana. (Maldonado-Koerdell, 1947). Su habitat característico son los lugares húmedos, aguas estancadas (charcos, pantanos, ríos), canales de riego y orillas de ríos con poca corriente (Grasé, 1978). Para alimentarse los ajolotes no utilizan las manos, sino que atrapan la presa directamente con las mandíbulas y la lengua. Los músculos mandibulares son fuertes y la lengua es un órgano corto y no extensible; ésta puede ser apretada fuertemente en el paladar para inmovilizar a la presa. Poseen también una hilera de dientes alrededor de los bordes de la mandíbula superior e inferior en forma de aristas agudísimas, diminutas y semejantes a cerdas de cepillo cuya función es la inmovilización de la presa (Cochran 1968). Presentan también dientes vomerianos en filas transversales y poseen además vértebras anficélicas y surcos costales bien definidos (Orr, 1978), y según este mismo autor el rango de longitud hocice-cloaca varía entre los 4-32.5 cm.

Entre los ajolotes los dos sexes participan en el corteje ritual,

las hembras frotan su boca contra las glándulas abdominales del macho, atraídas tal vez por la secreción de las mismas; con frecuencia el macho mueve su cola abanicandola en dirección a la hembra, presumiblemente para enviar el olor de esa secreción hacia ella (Cochran, op. cit.). La hembra presenta receptáculo espermático (Orr, op. cit.).

La mayor parte de los días especialmente los muy calurosos los pasan escondidos y durante la noche suelen salir de su escondijo en busca de alimento (isópodos, cucarachas, babosas, larvas de insectos y lombriz de tierra) (Cochran, op. cit.).

En México la familia Ambystomatidae está representada por los géneros Rhyacosiredon y Ambystoma. Este último con una historia nomenclatural extremadamente compleja (Tihen, 1969). Además de que ha sido usado ampliamente el error de pronunciación como Amblystoma en lugar de Ambystoma. Este género está integrado por 28 especies; de las cuales 15 se encuentran distribuidas en nuestro territorio (Frost, op. cit.).

A N T E C E D E N T E S

Las primeras referencias impresas sobre ajolotes, aparecen en --- los trabajos de Ximénez (1615), Nieremberg (1635) y Jonstenus (1649). Los tres se basaron en el trabajo de Hernández (1548) el cual fué completado en forma manuscrita antes de su muerte en 1587. A su vez las descripciones de Hernández estuvieron basadas en las descripciones de informantes indígenas durante sus extensos viajes por México de 1570 a 1577 (Ver Miranda, 1960) y después de su muerte varios naturalistas usaron el manuscrito como referencia obligada (Smith & Smith, 1971).

En adición varios códices (e.g. Bernardino de Sahagún) en el período de 1558-1577 (Ver Selser 1900-1901; Dibble y Anderson, 1963) documentan sobre el papel del ajolote en la vida y pensamiento de los aztecas del tiempo de Cortés. No se registraron otras referencias en un lapso de tiempo muy largo y hasta 1864 las publicaciones que habían aparecido fueron relativamente pocas (104) (Smith

& Smith, op. cit.). En 1865 se inicia un resurgimiento de publicaciones que ha continuado hasta el presente. Con el antecedente de que en 1863 se enviaron 34 especímenes y en noviembre de 1866 - otros tantos más a Europa (Smith & Smith, op. cit.).

La era de la actividad científica sobre el ajolote comenzó en -- 1863 y precisamente por ese tiempo, Auguste Duméril iniciaba una serie de investigaciones que llevarían al conocimiento de la necesidad y de otras características biológicas relacionadas con hábitos de vida y reproducción de los Ambystomatidos mexicanos (Maldonado-Koerdell, 1963).

En 1872 Duméril intenta establecer en Francia al ajolote como fuente de alimentación y menciona haber enviado especímenes vivos a Inglaterra, Irlanda, Italia, Holanda, Bélgica, Suiza, Babaria, - Prusia, Rusia y Suecia que fueron subsecuentemente enviados a - otros países incluyendo: Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Polonia (Smith & Smith, op. cit.). Monticelli (1914) también habla de su introducción. Martín del Campo y Sánchez (1936) mencionan la descripción que hace Ximénez sobre el uso del ajolote como alimento y medicina, citándose la producción de un jarabe de ajolote prescrito para infecciones del tracto respiratorio (Smith & Smith, op. cit.).

En 1948 Maldonado-Koerdell publicó un trabajo sobre urodeles de las colecciones zoológicas del Museo "Alfredo Duges" de la Universidad de Guanajuato, México, con datos sobre ejemplares de diversas especies de alto interés taxonómico y biogeográfico especialmente la familia Ambystomatidae. Se tenía entonces la intención de proseguir las investigaciones sobre este grupo de anfibios en otros museos poco conocidos o incluso ignorados; desgraciadamente esta labor no continuó. Más tarde, este mismo autor (1950) menciona en sus trabajos que el género Ambystoma aparentaba tener una distribución restringida a los lagos de Pátzcuaro, Lerma, Xochimilco y Chalco; con grandes diferencias en sus características y sus relaciones hidrológicas. Este es, no todas las especies conservan el mismo patrón de comportamiento frente a las condiciones ambientales existentes; el ejemplo más concreto es el referente a

la retención de características larvarias de algunas especies o bien la transformación al estado adulto inducido por la reducción del volumen de agua o la desaparición estacional de dichos cuerpos. Por esos años (1945-1950) dos especialistas norteamericanos Edward H. Taylor y Hobart M. Smith, de la Universidad de Kansas, dieron a conocer en diversos trabajos, los resultados de sus expediciones a México, realizados con el fin de estudiar a los anfibios y reptiles de nuestro país. Sus contribuciones se refieren al conjunto de materiales (Smith y Taylor, 1945); a la bibliografía sobre anfibios mexicanos (Taylor, 1947); a una lista sistemática anotada y claves de los mismos batracios (Smith y Taylor, 1948); a las localidades y tipo de anfibios y reptiles mexicanos (Smith y Taylor, 1950). Aunque ya antes en México se habían estudiado también al grupo de ajolotes de varias especies en lagos y corrientes en la región central del Eje Neovolcánico, apreciándose desde entonces la gran complejidad de los problemas sistemáticos y ecológicos de estos organismos (Maldonado - Koerdell, 1963). El presente trabajo está enfocado principalmente a hacer algunas contribuciones sobre la situación actual y el uso de estas especies que en su mayoría son endémicas y poco estudiadas en nuestro país. Haciendo de antemano la consideración de que se aborda el problema de manera muy general debido a la falta de información apropiada y a que la literatura existente es básicamente sobre su naturaleza anatómica y experimental y poco se sabe acerca de su ciclo biológico y sus relaciones con el medio ambiente. Por otra parte la perturbación constante del habitat de estas especies causada por factores naturales (sequía y azolve) y el impacto ambiental ocasionado por el sobre uso de los recursos acuáticos (actividades agropecuarias, domésticas y desagües urbanos e industriales), así como la explotación de estos animales desde hace tiempo.

En virtud de lo anterior y considerando que estas especies han sido empleadas como alimento y medicina por algunos grupos humanos, se propuso la realización de un estudio en el que se contemplan -

los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado general que guardan las poblaciones de especies endémicas del género Ambystoma en algunos lagos y lagunas del Eje Neovolcánico Central (Pátzcuaro, Lerma, Zumpango, Xochimilco y -- Alchichica).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Verificar la presencia o ausencia de Ambistomátidos en cada -- zona de estudio.
- b) Conocer el estado actual del habitat.
- c) Observar en que forma ha sido modificado este habitat por las poblaciones humanas ribereñas.
- d) Estudiar en forma preliminar como se ven afectadas las pobla-- ciones de Ambystoma por la actividad humana.

METODOLOGIA

Para llevar a cabo los objetivos propuestos inicialmente se realizaron dos salidas prospectivas, una en época de sequía y otra en época de lluvia con la finalidad de reconocer las zonas y establecer una forma de trabajo definitiva, que permitiera determinar el estado general, condiciones del habitat y un poco de la relación entre los grupos humanos ribereños y las poblaciones de A. taylori en la laguna de Alchichica Pue.; A. mexicanum en el lago de Xochimilco D.F.; A. lacustris en la ex-laguna de Zumpango, Edo. de México; A. lermaense en la laguna de Lerma, Toluca Edo. de México y A. dumerilii en el lago de Pátzcuaro, Mich.

Mediante referencias bibliográficas fueron establecidas las especies de cada lugar, así como información de las mismas que contemplan los siguientes aspectos: identidad (nomenclatura, nombre válido, sinonimia, nombre común y morfología), habitat, alimentación, reproducción, explotación (áreas de captura, arte de pesca y temporada de caza) que fueron investigadas mediante entrevistas, protección y manejo. No siendo el mismo patrón para todas las especies debido a que se desconocen muchos datos de las especies en cuestión.

Posteriormente se realizaron cuatro salidas definitivas más por cada localidad con el propósito de realizar observaciones, encuestas y tomar fotografías que permitieran verificar y corroborar la presencia o ausencia de ambistométidos en cada zona de estudio. - Para Pátzcuaro las salidas fueron en los meses de junio, agosto y diciembre de 1984 y enero de 1985; Lerma; noviembre de 1983, enero, marzo y julio de 1984; Zumpango, febrero, marzo, agosto y septiembre de 1984; Xochimilco febrero, junio, julio y noviembre de 1984 y Alchichica junio, agosto y diciembre de 1984 y enero de 1985; también se indagaron las condiciones actuales del habitat y como se han modificado las poblaciones del género Ambystoma ante las condiciones prevalescentes de su habitat y las actividades humanas.

Con este fin se realizaron una serie de entrevistas, cuyo cuestio

nario se presenta a continuación:

- Ocupación del entrevistado.
- Artefactos utilizados para la pesca de ajolote
- Frecuencia con que se realiza la pesca
- Tiempo que le dedica a esta labor
- Parientes que se dedican a esta actividad
- Organismos que encuentran durante la pesca
- Uso que le dan a los ajolotes
- Talla de los ajolotes capturados
- Epoca del año en que se encuentran con mayor frecuencia
- Actividades humanas del lugar y de sitios cercanos
- Forma en que ha afectado a las poblaciones de ajolotes el deterioro de lagos y lagunas
- Observaciones varias

Donde fué posible adquirir ejemplares, con fines de verificar la presencia de las especies se hizo.

Además por cada zona hemos incluido un apéndice indicando como -- son preparados como alimento estos organismos.

Se entrevistaron a diversas personas, no siendo en todas ocasiones fácil, debido a la falta de colaboración espontanea; entre -- los entrevistados se encuentran unos que comercian con estos orga nismos en los mercados principalmente.

La razón de efectuar entrevistas se debió al hecho de que las poblaciones de ambistomátidos parecen estar en problemas de conservación además de que su captura es difícil de aquí la imposibilidad de trabajar directamente con ellos.

Finalmente la información común que ha sido posible recoger de to das las comunidades, la hemos conjuntado a fin de poder realizar un análisis final y así obtener conclusiones globales de este tra bajo.

En cuanto a la nomenclatura utilizada para las especies del género Ambystoma de nuestro trabajo, está basado en Frost (1985).

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

El área general de estudio, mejor conocida como la Cordillera Neovolcánica o Eje Neovolcánico se extiende del Atlántico al Pacífico siguiendo el paralelo 19° y corresponde a una región de gran inestabilidad tectónica que ha estado en actividad desde el Cenozoico, moviéndose de oriente a occidente, de manera que las más antiguas estructuras están cerca del Golfo de México y las más recientes, en la costa del Pacífico y las Islas Revillagigedo. Si consideramos su extensión del Océano Pacífico al Golfo de México, constituye una ancha faja de 130 Km con una longitud de 880 Km. Los materiales básicos que se encuentran en la cordillera son esquistos, areniscas y calizas del Cretácico inferior generalmente plegadas y sujetas a un levantamiento, que más tarde sufrió grandes fracturas, por donde salieron materiales ígneos que a fines del Mesozoico y principios del Cenozoico cubrieron una ancha faja modificando por completo el relieve (Tamayo, 1982).

LAGO DE PATZCUARO, MICHOACAN.

Este lago forma parte de las diversas y pequeñas cuencas cerradas de la Sierra Volcánica Transversal. Dichas cuencas se han formado principalmente por la acumulación de materiales eyectados tanto de lavas como de materiales piroclásticos (Calderon, 1978).

El lago de Patzcuaro, es un lago de recepción de régimen regular, durante la sequía el nivel del agua desciende (Valencia, 1974). Es el más importante de los lagos michoacanos y constituye un depósito alimentado por aguas de varias corrientes que descienden de las montañas que le rodean entre las que sobresalen el río Guaní y Chapultepec (Sánchez, 1972). Su cuenca se estima en 880 Km² y su escurrimiento medio anual en 81 millones de m³ (Tamayo, 1980). Su extensión se estima en 36 000 m de longitud, 31 500 m en su parte más ancha y 55 000 Km de circunferencia; la profundidad varía de 9 a 17 m (Calderón, op. cit.).

Este lago se encuentra localizado entre las coordenadas 19° 32'---

19°41' latitud norte y 101°32'-101°40' longitud oeste; el tipo de roca circundante al lago está constituida por aluvi6n b6sicamente aunque tambi6n se encuentra basalto (DETENAL, 1978).

La constituci6n del suelo varía ya que se encuentra desde feozem l6vico 6rtico, feozem h6plico, luvisol cr6mico, gleysol m6lico, acrisol 6rtico hasta planosol 6utrice (DETENAL, 1979). Su clima es de tipo templado subh6medo con lluvias en verano (W_2)(W) (DETENAL 1981). Una parte del lago est6 rodeado por vegetaci6n de pino-encino o por bosque de encino, pero aproximadamente un 85% est6 rodeado por agricultura de temporal y riego (DETENAL, 1981).

LAGUNA DE LERMA, EDO. DE MEXICO.

Esta laguna se localiza entre las coordenadas 19°25'-19°26' latitud norte y 99°25'-99°30' longitud oeste. En la regi6n de Lerma se encuentran los cerros de la Ver6nica, Las Tablas y Chupamirte; igualmente los arroyos El Jilguero y San Mateo (DETENAL, 1977). Su suelo es del tipo feozem gleyce m6s gleysol m6lico (DETENAL, 1979 a). De origen lacustre (DETENAL, 1978). Su vegetaci6n comprende al bosque natural de latifoliadas y coníferas con erosi6n hídrica fuerte y se practica una agricultura de temporal anual (DETENAL, 1979 b).

La laguna de Lerma, junto con la de Chinahuapan y Chimaliapan, --formaban las tres lagunas principales del Municipio de Lerma, a--barcaban antes de la captaci6n de los manantiales, una superficie de 10 569 hect6reas, segun datos de Guillermo Torres (Lara, 1953). Esta laguna era suficientemente alimentada por las corrientes del ríe Lerma y cerros circundantes, adem6s de los arroyos precedentes de Ameyalco. Su extensi6n Sur a Norte era de 24 Km y su anchura m6xima de 5 Km. El nivel del ríe Lerma, hasta antes de que se llevaran a cabo las obras de captaci6n de sus fuentes era bastante elevado, pero en la actualidad ha bajado mucho, al grado de --que en la 6poca de secas, la porci6n m6s profunda de la laguna --lleg6 a medir 50 cm de profundidad (Perea, 1954).

La laguna de Lerma tiene más bien importancia histórica pues casi ha desaparecido debido a su desecación y la captación de agua de los manantiales que la irrigaban en beneficio de la Ciudad de México (Perea. op. cit.).

LAGO DE ZUMPANGO, EDO. DE MEXICO.

Se encuentra localizado entre las coordenadas $19^{\circ}45'$ - $19^{\circ}48'$ latitud norte y $99^{\circ}07'$ - $99^{\circ}10'$ longitud oeste. Su suelo es de origen lacustre (DETENAL, 1978) de tipo feozem háplico más vertisel pélico, feozem háplico más regosol éutrico y luvisol órtico (DETENAL, 1981). Su vegetación es el tular que está formado por plantas monocotiledóneas acuáticas y cuya especie dominante es Scirpus validus (Rzedowski, 1981). En el área que rodea al lago se practica la agricultura de riego anual semipermanente y de temporal permanentemente anual, además se encuentra pastizal inducido (DETENAL, 1979).

El municipio de Zumpango de Ocampo, pertenece a la región del vaso lacustre y es subprovincia del Eje Neovolcánico. La altitud media del municipio es de 2 400 snm. Se encuentra más o menos a 50 Km al NE de la Ciudad de México, esta cuenca perteneció al Valle de México. Su laguna era abastecida por el río de las Avenidas y por el canal de Santo Tomás en pequeña escala, por lo que su capacidad estaba entre 15 000 y 20 000 m³. En la actualidad, la región antes ocupada por las aguas, está rodeada en algunas partes por unas bardas de 2.50 a 3 m, con parámetro vertical interior recubierto por mampostería (Malagón, 1966).

LAGO DE XOCHIMILCO, D. F.

Este lago se localiza entre las coordenadas $19^{\circ}15'$ - $19^{\circ}16'$ latitud norte y los $99^{\circ}01'$ - $99^{\circ}07'$ longitud oeste. Se encuentra al S del Valle de México limitando al W con las delegaciones de Tlalpan y Coyoacán, al N con la de Iztapalapa, al E Tlahuac y al S con Ipa Alta (Rojas, 1983). Su suelo es de origen lacustre (DETENAL, -

1978). Su clima es templado subhúmedo C(W₂)(W) (DETENAL, 1981). Este lago ya no merece tal denominación porque ya solo consiste de una red de canales tales como el de Cuemanco, Apatlaco, Santa Cruz, el Bordo, Texuila, Amapamilco, etc. (DETENAL, 1979). El ancho de los canales no sobrepasa los 20 m y a veces las estrechas canoas apenas pueden pasar. Los canales proporcionan agua para la agricultura, aunque también se practica la agricultura de temporal (DETENAL, 1979).

El lago de Xochimilco tiene una superficie aproximada de 36 Km² y su profundidad mayor alcanza los 12.5 m, aunque generalmente no sobrepasa un metro (Rojas, 1983).

LAGUNA DE ALCHICHICA, PUEBLA.

Es una laguna cráter en el Este de Puebla, México; localizada entre las coordenadas 19°29'-19°30' latitud norte y 97°24'-97°25' - longitud oeste (INEGI, 1984a). Tiene un volumen de agua de 0.6992 x 10⁸ m³ y su región más profunda alcanza 64.6 m encontrándose a una altitud de 2345 m snm; salinidad 8.3% (Brandon, et al, 1981). - Presenta un clima B S₁K'W, semiseco templado con lluvias en verano (Atlas del Medio Físico, 1981). Las rocas presentes son la toba basáltica, brecha volcánica, rocas ígneas extrusivas ácidas, rocas ígneas intrusivas intermedias, calizas y lutitas (INEGI, op -- cit.).

Su suelo está compuesto por regozol calcárico, feozem calcárico, feozem háplico y litosol; con vegetación halófito, rodeando a la laguna existen áreas de cultivo donde se practica la agricultura de temporal; se encuentra también matorral desértico rosetifolio (matorral subinerm), pastizal natural, pastizal inducido e izotales (INEGI, 1984 b). Las agrupaciones vegetales dominantes son: - Nolina parviflora que mide 2 a 4 m de alto, Agave oscura, y los géneros Salvia, Chisactivia y Dalea (Rzedowski, 1981).

AMBYSTOMA DUMERILII

I IDENTIDAD

I.1 Nomenclatura

I.1.1 Nombre válido: Ambystoma dumerilii (Duges, 1870). Natu
raleza, México. 1:241

I.1.2 Sinonimia: Reportada por Smith & Smith (1976)

Amblystoma dumerili

Amblystoma dumereli

Amblystoma dumerilii

Ambystoma (Siredon) dumerilii

Ambystoma dumereli

Ambystoma dumerili dumerili

Ambystoma dumerillii

Bathysiredon dumerili

Bathysiredon dumerilii

Bathysiredon dumerilii dumerilii

Siredon dumerili

Siredon dumerilii

I.1.3 Nombre común: Achoque

I.II MORFOLOGIA

A. dumerilii posee una cabeza redondeada, muy aplanada de arriba hacia abajo y más ancha en su máximo transversal que el tronco, en ambos lados del tronco presenta catorce pliegues costales (Maldonado-Koerdell, op. cit) y según Taylor (1945) son únicamente 12.

La cola es aplanada lateralmente. Los miembros anteriores y posteriores presentan membranas interdigitales. Su aleta dorso-caudal comienza en un punto de la línea media dorsal situada entre los miembros anteriores, extendiéndose sin interrupción hasta la punta de la cola, presentando su altura máxima entre los miembros posteriores. Presentan también un pliegue gular - muy visible; branquias externas cortas y muy tupidas (Maldonado-Koerdell, op., cit.).

II HABITAT

A. dumerilii es el ajolote característico del lago de Pátzcuaro; aunque Maldonado-Koerdell (1948), supone que aún existen en cuerpos de agua cercanos al lago mencionado, basándose en indicios vagos de haber sido visto por varias personas que así lo indicaron.

III REPRODUCCION

Según Baird (1970), los criterios usados para determinar la madurez sexual son los siguientes: testículos agrandados y epidídimo igualmente agrandado y enrollado en los machos; en las hembras los oviductos están agrandados y enrollados, óvulos también agrandados y amarillentos. Las gónadas de los inmaduros son pequeñas y los conductos reproductores son delgados y rectos.

La época de crianza, parece ser en primavera (probablemente en los meses de febrero a mayo) y durante el invierno pocos machos con madurez sexual tienen cloaca hinchada, con presencia de espermátóforo (diciembre).

Este mismo autor realizó un estudio basado en la colecta de hembras maduras ocurrido durante el mes de agosto y encontró que la mayoría de los ovarios de las hembras contenían gran cantidad de óvulos amarillos, algunos lo suficientemente grandes como para ser depositados. El hecho de que todas las hembras en la muestra tuvieran óvulos maduros sugirió al autor que todos los adultos se reproducen cada año. Las cloacas de los machos y las hembras desde agosto hasta abril llegan a estar progresivamente más hinchadas. El desove puede ocurrir a principios de diciembre y puede estar sincronizado con la disminución de la lluvia y el incremento gradual de la temperatura del aire que va de los meses de enero a junio. Los espermátóforos son depositados al inicio de la época reproductora y los óvulos fértiles son deposita--

dos subsecuentemente por la hembra y la maduración de los óvulos puede estar sincronizada con la época de -- lluvia (junio) acompañada por un descenso gradual de -- la temperatura del aire de junio a diciembre.

Baird (1970) considera que existe una correlación entre la longitud hocico-cloaca y la madurez sexual, ya que sus especímenes cuyas medidas se encontraron entre los 108 mm y 122 mm algunos son maduros y otros están ya madurando, mientras los que sobrepasan los 122 mm -- se consideran sexualmente maduros.

En 1968, durante los meses de agosto, septiembre y diciembre, Brandon colectó y preservó una serie de muestras con la finalidad de obtener datos acerca de la reproducción de A. dumerilii. De este conjunto unos ejemplares fueron revisados y otros se mantuvieron en cautiverio. En los especímenes revisados se encontraron -- ciertas condiciones de las gónadas y caracteres sexuales secundarios que llevaron al autor a pensar que la reproducción bajo condiciones naturales se realiza en invierno. En los ejemplares en cautiverio se observó -- que los rasgos sexuales secundarios se hipertrofian -- gradualmente y en forma espontánea a principios de febrero de 1969 se presenta la reproducción y por primera vez durante los meses de febrero y marzo de ese mismo año se obtuvieron 3 grupos de huevos fertilizados, -- espermatóforos, huevos depositados, embriones y larvas (Brandon, 1969).

IV EXPLOTACION.

- 5.1 Areas de captura. La actividad pesquera se realiza en la zona litoral y sublitoral del lago (Calderón, op -- cit.). Generalmente en aguas de 5 a 7 m de profundidad (Baird, op cit.).
- 5.2 Arte de Pesca. Los utensilios empleados son el chincho rro, la cheremicua y la red de mariposa (Calderón, op -- cit.). Baird (1970) menciona que estas redes miden de 50 a 100 m de largo y de 5 a 7 m de profundidad.

El chinchorro es la red más productiva ya que atrapa un mayor número de organismos; la chericua es más selectiva en cuanto a tallas; la red de trasmallo o de agallas es selectiva también, principalmente para los peces (se atorán por las aberturas branquiales y aletas). La red de mariposa se utiliza en sitios no muy profundos y fangosos (Calderón, op., cit.).

- 5.3 Temporada de captura. Se capturan durante todo el año. Existiendo dos jornadas de pesca: la nocturna que se inicia a las 17 ó 16 hrs. y termina a las 6 ó 7 hrs y la diurna que empieza aproximadamente a las 6 de la mañana y termina a las 14 ó 15 hrs. del mismo día. En ésta última se obtiene la mayor cantidad de organismos.

V MANEJO

La pesca no tiene limitación a lo largo del año, por lo que A. dumerilii es capturado en todas las tallas y al no existir veda, no se permite a su población que pueda seguir reproduciéndose adecuadamente.

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

Los lugares visitados para realizar esta investigación, fueron la Ciudad de Pátzcuaro (situada en las cercanías del lago del mismo nombre) y la isla de Janitzio. La ciudad fué la zona de trabajo - más importante debido a la gran concurrencia de diversas personas y a que los pescadores de todas las islas llegan al mercado de la ciudad a vender sus productos. Janitzio fué visitada por ser la - isla más importante y ser eminentemente pesquera amén de dedicarse al comercio turístico.

En el lago de Pátzcuaro la actividad de pesca se realiza durante la madrugada; actividad en la cual capturan pescado blanco, carpa charal, acocil y ajolote. Este último reportado en la bibliografía como Ambystoma dumerilii y característico de este lago.

El producto de la pesca es vendido por los pescadores y/o sus esposas en el mercado de la ciudad, lugar donde fueron comprados algunos ejemplares de ajolotes.

Se realizaron un total de 99 entrevistas, de las cuales se obtuvo la siguiente información: aún es posible encontrar ajolote en el lago aunque su habitat se encuentra deteriorado debido a la contaminación (basura, aceites, descargas de aguas contaminadas, así - como los desperdicios que arroja la procesadora de pescado Tepapan, que se encuentra a orillas del lago) y a la desecación que se ha venido presentando.

De la información obtenida se encontró que el 98.99% de las personas entrevistadas afirman conocer al ajolote; mientras que el - 1.01% asegura no conocerlo.

Los lugareños mencionan que su presencia es notoria en los meses de febrero a mayo incrementándose aún más en la época de lluvia, sin embargo en los meses de enero se observan ajolotes de pequeña talla. En época de frío la población disminuye y en los días de - mucho viento no los capturan. De las personas que lo conocen el - 44.44% no le da uso en contraste con el 55.55% que si le da uso. De la gente que no lo emplea, algunos dicen claramente una razón: la repugnancia hacia este organismo; los otros no dieron una ex-

plicación simplemente dijeron "no lo uso". De las personas que lo utilizan lo hacen principalmente como alimento un 59.09%, como medicina y alimento un 25% y como medicamento un 15.09%. La forma común de preparar ajolote como alimento es: 96.77% en caldo y algunas veces guisado en salsa verde 3.22% (ver apéndice).

Datos adicionales (visitas preliminares) hacen referencia a personas que lo consumen frito, capeado o asado. El uso y presentación medicinal más común para el ajolote es en forma de jarabe (preparado por las monjas del convento de la Ciudad de Pátzcuaro, no especificando como lo elaboran) con un 37.5%; igualmente son usadas la piel y sangre frotados en la espalda en un 31.25% y por último su cocción en caldo con un porcentaje de 31.25%.

El tipo de enfermedades que reciben tratamiento con ajolote son principalmente las de las vías respiratorias en un 60% y en segundo término la anemia con un 40%. Pero el muestreo preliminar además de mencionar las enfermedades arriba citadas reveló que también es empleado en afecciones renales y como estimulante en la producción de leche en mujeres que presentan lactancia.

La dosis de administración general para el jarabe fué proporcionada por las monjas en la siguiente forma:

Para niños de 1 a 7 años: una cucharadita tres veces al día.

Para mayores de 7 años: una cucharada cafetera tres veces al día.

Para adultos: una copita en cada comida.

En caso de tos una cucharada cada cuatro horas.

DISCUSION Y CONCLUSION

Para el lago de Pátzcuaro ha sido desde hace muchos años una fuente de riqueza pesquera muy importante para los isleños y los habitantes de la Ciudad del mismo nombre. De tal manera que hoy en día la Procesadora de Pescado Tepepan en esa zona, encargada de empacar pescado blanco para su venta al público. Esto no quiere decir que es lo único con lo que cuenta el lago, sino que cuenta también con otros recursos de tipo alimenticio como son: acocil, carpa, charal y ajolote. Cuya situación actual es difícil dado que su habitat tiene problemas de contaminación, que no son nuevos ya que desde hace 41 años son reportados. En general en aquel gran cuerpo de agua se encuentran manchas de aceite de las lanchas que son usadas en el transporte local y turístico; descargas de aguas residuales tanto domésticas como industriales -- así como basura arrojada por los visitantes (botellas, latas, cigarrillos, papel, bolsas de polietileno, etc.).

Para A. dumerilii no solo existe la contaminación constante y -- creciente de su habitat, sino que también se presenta el problema de la captura indiscriminada (para organismos de cualquier tamaño) y durante todo el año, lo que va creando poco a poco una condición más precaria para este organismo. Aunque se encuentra una oficina de la Secretaría de Pesca en este lugar, carece totalmente de información y no tiene proyectos de investigación sobre A. dumerilii y la empacadora unicamente se dedica a procesar pescado blanco no tiene interés alguno en procesar a este organismo. Pero no todo está perdido, dado que todavía es posible en contrarlo.

Se deben hacer estudios con objeto de conocer mejor su ciclo reproductivo, hábitos alimenticios, relaciones intra e interespecíficas, condiciones fisicoquímicas de su microhabitat y en general todas las relaciones ecológicas de este organismo.

La gran parte de la población afirma conocerlo y los que no lo conocen, generalmente no pertenecen a la localidad ó bien les da vergüenza decir que lo emplean, (algunos jóvenes). Con basa en -

esto esperabamos que el uso fuera más elevado y nos apoyábamnos -- aún más en el hecho de que es posible encontrarlo en el mercado y casi durante todo el año; en el mercado y en ciertas pescaderías de Pátzcuaro se puede comprar ajolote por pieza, variando su precio de acuerdo al tamaño y a la estación del año, se vende vivo y las mismas mujeres (esposas de los pescadores) se encargan de quitarles la piel (vivos). La demanda de A. dumerilii se incrementa en la cuaresma y suele ser más abundante entre los meses de julio a septiembre que abarca el periodo de lluvias, disminuyendo conforme se acercan la sequía y el frío.

De las personas que conocen al ajolote y no le dan uso, algunas manifestaron aversión ocasionada por el aspecto del organismo.

En cambio dentro del porcentaje de los que le dan una utilidad, - la alimentación tiene un papel preponderante; considerando que el lago cuenta con otros recursos alimenticios, le sigue en importancia el uso dual como alimento y medicina siendo poca la gente que lo usa solo como medicina. Cabe destacar que el aprovechamiento - del organismo es total (piel, sangre y carne), principalmente en el uso medicinal. En dicho uso la presentación más común es el jarabe, después piel y sangre untados en la espalda y por último en caldo tratando enfermedades comunes del aparato respiratorio y anemia.

En la preparación de A. dumerilii como alimento, la variedad de - platillos no es muy grande, predomina su presentación en caldo, - con verduras y algunas veces guisado en salsa verde.

Con este panorama podemos situar a A. dumerilii en una posición, - difícil. Es urgente planear como recuperar y preservar este importante recurso que para nuestro pueblo ha significado tanto a través del tiempo una riqueza en cuanto a alimentación se refiere.

AMBYSTOMA LERMAENSE

I IDENTIDAD

I.1 Nomenclatura

- I.1.1 Nombre válido: Ambystoma lermaense (Taylor, 1940 "1939")
Univ. Kansas Sci. Bull., 26:427.
- I.1.2 Sinonimia: Reportada por Smith & Smith (1976)
Ambystoma lermaensis
Siredon lermaense
Siredon lermaensis
- I.1.3 Nombres comunes: Ajolote sordo (adulto); Ajolote con orejas (larvas).

I.II MORFOLOGIA

A. lermaense es un organismo negrusco uniforme, más claro en la región ventral y suele llegar a su completa maduración como un adulto grisáceo uniforme (Cendrenc, 1972). Taylor en 1939 adquirió entre el 4 de marzo y el 30 de diciembre una serie de 107 especímenes en la región de Lerma a orillas de la laguna; éstas consistían en larvas negrúnicas y adultos transformados. Los adultos se encontraron en la serie de marzo.

De esta serie, dos de las larvas más jóvenes median 51 mm de longitud hocico-cloaca; la cola de una media 41 mm mientras que la otra tenía parte de la misma cortada; a esta edad los dientes maxilares y premaxilares (35-35) están bien desarrollados y en tamaño muy desigual, los dientes pterigoideos están un poco separados de los dientes vomerianos, alcanzan el nivel posterior de las ccanas y consisten de 4 hileras cortas diagonales de 4 dientes cada una ó 2 hileras de dos (ó un) dientes. Los dientes vomerianos están representados por dos zonas, cada una de ellas con 11 hileras de 3 a 6 dientes; estas zonas están separadas por una diastema media.

Las series espleniales tienen cerca de 40 dientes acomodada

dos en hileras transversales cortas de dos a tres dientes cada una. Los dientes mandibulares son similares a los maxilares y premaxilares en número, aunque acomodados en forma irregular en la mandíbula.

Un espécimen de 62 mm es gris oscuro en la parte dorsal y la región ventral y los miembros un poco más claros.

En las larvas más grandes (118-125 mm de longitud hocico-cloaca) las series vomerianas y pterogoideas están organizados en una sola hilera más o menos continua a cada lado tendiendo a formar un arco separado en la parte media.

Los dientes espléniales se presentan ahora con cuarenta o cuarenta y cinco dientes en una hilera irregular.

Los especímenes transformados más pequeños miden 78 mm de longitud hocico-cloaca; la cola 68 mm. Los dientes espléniales han desaparecido; las series vomero-palatinas forman un arco angular; sin embargo las 2 series están separadas estrechamente en la parte media. El paladar es circular, profundo y más grande que la coana y se ha desarrollado la lengua. Otro espécimen en transformación pero con rastro de branquias, mide 108 mm de longitud hocico-cloaca; la cola 76 mm. Es posible que ésta última sea una hembra neoténica, mientras que el primer adulto transformado provenga de una larva inmadura.

La coloración de estos ambistomátidos es gris-café; con presencia de glándulas circulares en la piel, como manchas color crema. El mentón y la zona ventral son mucho más claras. (Smith y Taylor, 1939-40).

II. HABITAT

Se encuentran en los márgenes de los cuerpos residuales de la laguna y en los canales de riego alimentados por la misma.

NOTA. Se desconocen datos sobre la biología de la especie

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

Para la región de la laguna de Lerma, se trabajó en tres localidades, a saber: San Nicolás Peralta, Atarasquillo y Santa Cruz Chinahuapan, las cuales se localizan a orillas de la laguna -- (hoy restringida a ciénegas). En esta localidad se consiguió un ejemplar y otros más en el mercado de Santiago Tianguistenco -- (ya que todos los pueblos que rodean a la laguna van a vender sus productos a este lugar). Esta laguna es irrigada por agua de lluvia y los ríos de Ameyalco, Atarasquillo y San Nicolás Peralta, que actualmente conducen aguas residuales y en otros tiempos también fué abastecida por los manantiales de Almoleya del Río. Los habitantes de estos lugares se dedican a la agricultura que se practica incluso en los lugares que antes pertenecieron a la laguna, y con menor frecuencia a la pesca y a la caza. Hoy en día son capturados con dificultad rana, ajolote, carpa, acocil (algunos pescadores se dedican exclusivamente a la captura de este último). En los meses de noviembre a febrero la laguna es invadida por cazadores de pato, gallareta y zerzeta.

Los utensilios para la pesca son la amacla (parecida a una red entomológica) ó una red de cuchara con un diámetro aproximado de 80 cm y con un metro de profundidad, con un mango de 2 m; chinchorro y fisga.

Se levantaron un total de 29 encuestas entre los habitantes de las localidades antes mencionadas, de lo cual se obtuvo que efectivamente aún se encuentra A. lermaense, su habitat no solo está contaminado, sino que también presente marcada tendencia a la desecación. Del total de las entrevistas el 100% de la gente expresó conocer al ajolote (tanto en su forma larval como adulta), afirmando que es posible encontrarlos en época de lluvia en gran número (en los meses de mayo a agosto), mientras que en las otras estaciones es difícil encontrarlos; hasta que finalmente durante el invierno no se observan (al parecer están alestargados, tal es que los han encontrado enterrados a unos 50 cm de la superficie del suelo aproximadamente). Y según algunos re

sidentes la población de ajolotes ha ido en decremento conforme transcurren los años.

No todas las personas que conocen al ajolote le dan uso, pero entre los que lo emplean y lo que no, el porcentaje es más o menos equitativo, pues el 51.72% lo usa mientras que el 48.28% no. La razón principal por la que algunos no lo usan es la aversión hacia este organismo. En el aspecto alimenticio la gente lo usa en un 46.67% con respecto a un 53.33% como alimento y medicina y un 0% como medicamento únicamente. Dentro de la alimentación el ajolote es preparado en diversas formas, tales como: torta - 25%, fritos 25%, caldo 18.75%, asado 12.50% y guisado 18.75%. También se indicó la preparación de mezclapiques o tamales. En uso medicinal tiene las siguientes presentaciones: en caldo - 42.85%, jarabe 28.57% y finalmente asado con 28.57%. Finalmente el tipo de enfermedades que frecuentemente son tratadas con ajolotes son: las de las vías respiratorias, anemia y diabetes que son tratadas por los lugareños en la misma proporción, - 33.33%.

DISCUSION Y CONCLUSION

La laguna de Lerma que en otro tiempo representó una fuente de alimentación y de ingresos hoy no es más que una serie de charcos alimentados por la lluvia. El cese de agua de los manantiales, el uso del agua para el riego y el desbordamiento de las aguas contaminadas del río Lerma trae como consecuencia la alteración del habitat de A. lermaense y demás organismos que lo comparten; todo esto ha contribuido a alterar las condiciones ecológicas de la laguna.

Grandes industrias de Toluca derraman sus desechos sobre el río Lerma; tales complejos son Flexa, Colorquim y Resistol entre otras, así como el rancho El Colorado según menciona la gente.

En 1977 se sembró carpa que al parecer se adaptó bien a las condiciones de la laguna pues según comentarios son más abun-

dantes que los ajolotes.

Como todos los anfibios A. lermaense es más abundante en época de lluvia y durante la temporada seca y fría al parecer hibernan ya que se han encontrado enterrados entre las raíces del tule o enterrados en el lodo a una profundidad de 50 cm aproximadamente y rara vez en zanjas que conducen agua de drenaje; estos informes se refieren solo a organismos adultos.

Con este marco global se percibe que la situación actual del ajolote en la laguna es penosa, dadas las condiciones de desecación y contaminación que se han manifestado desde hace tiempo y además de la comercialización que se ha hecho con la fauna de la laguna.

Se esperaba que los ajolotes fueran usados por gran parte de la gente en virtud de que todos lo conocen; aún así, su utilidad en esta región es importante. Los adultos frecuentemente son empleados en medicina y las larvas se preparan como alimento en diversos platillos.

Si esta laguna desapareciera, con ella se perdería información valiosa que contribuiría a tener una visión más clara y precisa de nuestros recursos.

Por todo esto surge la necesidad imperiosa de conocer, preservar, fomentar y proteger esta especie y averiguar sobre su ciclo biológico y sus relaciones ecológicas y etnozoológicas también.

Esperemos que la planificación anunciada en el tercer informe de gobierno (sep. 1985) en cuestión de contaminación y los avances mencionados en el complejo Lerma-Santiago beneficien no solo al género Ambystoma, sino a todos los habitantes de esta laguna.

AMBYSTOMA LACUSTRIS

I IDENTIDAD

I.1 Nomenclatura

- I.1.1 Nombre válido: Ambystoma lacustris (Taylor & Smith, 1945)
Proc. U.S. Natl. Mus., 95:532
- I.1.2 Sinonimia: Reportada por Smith & Smith (1976)
Ambystoma lacustre
- I.1.3 Nombre común: Ajolote

I.II MORFOLOGIA

Maldonado-Koerdell (1947) los describe como organismos - verde-olivo (los casi transformados), con tendencia al rojizo uniformemente distribuida esta coloración y en la región ventral cambia al amarillo crema. Los ejemplares grandes presentan los labios cloacales muy abultados, lo que indica madurez sexual.

Son salamandras de gran tamaño capaces de transformarse. Los miembros son relativamente cortos en proporción a la longitud del cuerpo. La aleta caudal es pequeña y una parte de ella puede ser retenida en adultos viejos. La cola es elongada más bien delgada y un poco menos que la longitud hocico-cloaca; los dientes vomerinos son arqueados -- con una diastema media. Las coanas son muy grandes y elongadas. La cola es ensanchada en la base (Smith, 1939).

II HABITAT

Conocido sólo en el Lago de Zumpango, Edo. de México. Es importante hacer mención de un comentario que se refiere a la distribución original de A. lacustris; esto se refiere a que las lagunas de Zumpango, Chalco, Texcoco y Xochimilco estuvieron históricamente conectadas, de ello se -- puede suponer que ésta fué la distribución original. Por otra parte especímenes de Honey, Puebla, han sido provisionalmente asignados a este especie (Frost, 1985).

Taylor (1945) reporta que esta especie solo es conocida para este lago; pero Maldonado-Koerdell (1947) afirma haber encontrado 12 ejemplares en San Francisco Zacacalco - en el municipio de Hueyoxtla, Edo. de México, en un jagüey, planteando así, que el encuentro de éstos ampliaría el área de distribución conocida para A. lacustris; esto implicaría varios problemas muy importantes para la mejor interpretación de las relaciones biogeográficas de esta especie. Sin embargo debemos considerar que los jagüeyes son artificiales y posiblemente tales ambistomátidos hayan sido introducidos y no necesariamente pertenecer en sentido estricto a esta localidad.

NOTA: Se desconocen otros datos sobre la biología de la especie.

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

En la desaparecida laguna de Zumpango se visitaron los poblados - de San Pedro de la Laguna y San Juan Zitlaltepec, por ser los más grandes y estar situados en las riberas de la ex-laguna de Zumpango. Ambos poblados se dedicaban a la pesca, la agricultura y en menor escala a la caza; de éstas actividades la que está vigente y aún se practica ya en terrenos que ocupó la laguna es la agricultura y en menor escala el pastoreo. Como es natural, dadas las condiciones, no se obtuvo ningún ejemplar.

Se realizaron un total de 75 entrevistas, las cuales proporcionaron la siguiente información: la actividad de pesca se practicaba por las mañanas y durante la primera parte del día (6 AM a 13 PM aproximadamente), con la característica de ser de autoconsumo y cuando era abundante se practicaba el comercio, situación generalizada en el municipio de Cuautitlán y zonas aledañas, aunque no las únicas ya que en algunas ocasiones se trasladaban hasta la Ciudad de México para comerciar sus productos (mercado de la Merced). Los organismos capturados se vendían en los mercados preparados como alimento ó vivos para cocinarlos en casa, elaborar jarabe ó como animales de experimentación.

La pesca se efectuaba casi todo el año, utilizando chinchorre y algunas veces valiéndose de una red de cuchara con un diámetro de 2 m aproximadamente; usándola a manera de cuchareo. En cada redada era común encontrar: acocil, carpa, charal, atepocate (re nacuaje), ajolote y a veces tortuga. No solo consumían estos productos de la laguna, también incluían en su dieta aves migratorias y ranas.

Actualmente estos organismos ya no se encuentran y su habitat está totalmente transformado. Sin embargo un 94.66% de los entrevistados conocieron a este ajolote y un 5.33% no sabe que alguna vez estuvo ahí; según les entrevistados los ajolotes solían ser más numerosos en primavera-verano (temporada de lluvia) para ir decayendo hacia el otoño menguando aún más en invierno. De la gente que conocía al ajolote el 69.33% lo empleaba mientras que el 30.66% no lo usaba. Algunos de estos últimos manifestaron las

siguientes razones: repugnancia ó desconocimiento. Dentro de las personas que lo emplearon lo hicieron principalmente como alimento el 42.66%, siguiendo su uso como medicina y alimento un 22.66% y por último quienes lo consumieron exclusivamente como medicamento con el 4.6%. En el uso como alimento las formas más frecuentes de preparación del ajolote eran tres: tlatonile o mole formando un 45.33%; tlapique o tamal un 33.33% y finalmente en torata o capeado con un 33.33% también. (Ver apéndice).

Por último el uso medicinal era frecuente en caldo (45.33%) y en jarabe (17.33%); algunas personas utilizaban ambas formas conformando un porcentaje de 9.33%.

DISCUSION Y CONCLUSION

La otrora laguna de Zumpango en general no solo fue usada en la pesca, sino que también tuvo gran importancia para la agricultura en época de siembra (marzo-abril) se sacaba agua para el riego dejándose pequeños cuerpos acuíferos a manera de criaderos. De junio a agosto llegaban las lluvias llenándose la laguna nuevamente siendo entonces la pesca más abundante; capturándose gran cantidad de organismos propios de ese ecosistema entre ellos A. lacustris (hoy desaparecido y su biotopo destruido). Ya no existen posibilidades de rescatar información acerca de su biología y sus relaciones ecológicas debido a que esta especie únicamente se reporta para esta laguna, a menos que se verifique su existencia en el municipio de Hueypoxtla, Edo. de México y quizá otros lugares cercanos a Zumpango.

Los residentes señalan que la Secretaría de Recursos Hidráulicos es la directamente responsable de la situación actual de este desaparecido cuerpo de agua (quién ordenó secarlo hace aproximadamente 8 años). Ahora el gran problema que tienen es como repartir en parcelas el terreno que antes ocupó el agua.

Por otra parte la mayoría de las personas encuestadas manifestaron haber conocido a A. lacustris sobre todo ancianos y adultos, los niños y algunos adolescentes no lo conocieron. Ahora pescan -

en el estado de Hidalgo algunos de ellos. Su abundancia solía -- ser mayor en época de lluvia; los pescadores recuerdan que hace -- aproximadamente 12 a 14 años llegaron a capturar entre 200 a 300 ajolotes en un solo día de pesca y durante la sequía en el mismo tiempo capturaban de 15 a 20; ninguno era devuelto al agua, por -- lo que organismos de todas las tallas eran retenidos.

De la gente que conoció al ajolote no todos le dieron uso, entre sus razones están la repugnancia y el desconocimiento de la especie. De las personas que le dieron utilidad es importante mencionar el uso como fuente alimenticia, cuya preparación es sencilla acompañada de verduras de uso común y de ajolotes jóvenes (larvas llamados orejones y los adultos a quienes llaman cimarrones eran usados exclusivamente como medicamento preparándose casi siempre en forma de caldo (haciendolo hervir con sal) para curar generalmente niños con deficiencias nutricionales (éticos), tísicos (tuberculosos) y otras afecciones pulmonares. El jarabe fué otra forma de empleo (se preparaba hirviendo ajolotes cimarrones con azúcar, colándose después esta preparación) para problemas pulmonares y de desnutrición, aunque su uso era menos frecuente.

De acuerdo a lo antes mencionado su utilidad representó un margen amplio para la población humana que en cierta forma dependió de -- ellos a lo largo de mucho tiempo; aunque los pobladores culpan a la Secretaría de Recursos Hidráulicos de las condiciones actuales que ahí prevalecen no se puede negar su participación en la sobre explotación de la laguna, por un lado en actividades agrícolas y domésticas y por otro lado abusando en forma excesiva de la comercialización de ambistomátidos (y otros organismos) como alimento y medicina principalmente.

Consideramos que el problema no solo fué gravísimo para los ambistomátidos y demás organismos que alguna vez pertenecieron a este ecosistema, sino que también afectó enormemente a los habitantes de dicha región ya que han estado migrando principalmente a la -- Ciudad de México; en busca de trabajo para satisfacer sus necesidades y los que se quedan les hace falta agua para el riego y otras actividades primordiales; lo que se manifiesta en la disminu

ción de sus cosechas.

Sabemos que una laguna no puede resolver todos los problemas de una comunidad, pero si contribuye grandemente a resolver algunos de ellos.

AMBYSTOMA MEXICANUM

I IDENTIDAD

I.1 Nomenclatura

I.1.1 Nombre válido: Ambystoma mexicanum (Shaw, 1789) Nat. - Misc., 9:pls, 343 and 344.

I.1.2 Sinonimia: Reportada por Smith & Smith (1976)

Amblystoma axolotl

Amblystoma mexicana

Amblystoma mexicanum

Amblystoma tigrinum axolotl

Amblystoma weismanni

Ambystoma (Siredon) mexicanum

Ambystoma axelotl

Ambystoma edule

Ambystoma mexicanum mexicanum

Ambystoma tigrinum mexicana

Ambystoma tigrinum mexicanum

Axelotes guttata

Axelotes guttatus

Axelotl pisciformis

Axelotus pisciformis

Gyrinus edulis

Gyrinus mexicanus

Hypochthon pisciformis

Lusus aquarum

Menobranchus pisciformis

Phyllhydrus pisceformormis

Piscis lubricus

Protei mexicanus

Proteus mexicanus

Salamandra tigrina mexicana

Siredon alba

Siredon axolotl

Siredon Axolott
Siredon edule
Siredon humboldti
Siredon humboldtii
Siredon mexicana
Siredon mexicanum
Siredon mexicanus
Siredon pisciforme
Siredon pisciformis
Siren pisciformis
Sirena pisciformis
Stegoporus pisciformis

I.1.3 Nombre común: Ajolote

I.II MORFOLOGIA

Estos organismos son alargados, gris oscuro con numerosas manchas negras y penachos branquiales externos; las hembras de mayor tamaño alcanzan los 22 cm de longitud y los machos llegan a los 14 cm de longitud (Cendreno, 1972) Según Alvarez del Villar (1980) A. mexicanum puede sobrepasar los 25 cm de longitud y llegar hasta los 29 cm. Poseen dientes prevomerianos arreglados en una línea transversal por detrás de las ceanas, los adultos. En la larva, la aleta caudal se extiende más allá de las extremidades posteriores para formar una aleta dorsal en el cuerpo, que se reduce a un pliegue en las formas adultas neoténicas (Casas y McCoy, 1979). El cuerpo tiene surcos y la cola contribuye a la natación que se realiza mediante ondulaciones del cuerpo (Alvarez del Villar, op. cit.) En condiciones naturales, cuando una mancha de agua se seca los grandes ejemplares mueren, no se transforman, en cambio algunos pequeños se metamorfosean y según algunos autores semejándose a A. tigrinum (Alvarez del Villar, op. cit.).

II HABITAT

A. mexicanum es una especie caracterfstica y descrita para el lago de Xochimilco y cuya distribución original abarcaba también al lago de Chalco. Se cree que además se encontraba en la conección del lago de Texcoco y el desaparecido lago de Zumpango (Frost, 1985). En relación a esto el biól. Anibal Huerta (inf. pers.) de la Comisión de Texcoco indica que se han encontrado algunos ejemplares - en época de lluvia en charcos que se forman en la región del lago de Texcoco, cree que llegan a través del río Chy rubusco.

III ALIMENTACION

A. mexicanum ha sido objeto de estudio en alimentación en el laboratorio pero a nivel de campo no se cuenta con información.

En condiciones de laboratorio A. mexicanum se alimenta de moluscos, gusanos, larvas de insectos (frigánidos, efémeros, quironómidos), crustaceos (acélidos, gamáridos), lombrices y renacuajos; identificándolos por medio del olfato. Utiliza su dentadura para retener e inmovilizar a su presa (Matz, 1979).

IV REPRODUCCION

A nivel de laboratorio se tiene información sobre maduración, actividad sexual, puesta de huevos, eclosión y metamorfosis; pero a nivel de campo, desgraciadamente no se cuenta con esta información.

Las larvas neoténicas pueden madurar sexualmente después de un año, con actividad sexual nocturna y ovopositando a veces en la mañana. La hembra puede depositar de 4 a 10 huevos sobre plantas y piedras. Después de la eclosión - del huevo se da a las larvas agua verde y paramacios, posteriormente se alimentan con larvas nauplius de Artemia ; dos o tres semanas más tarde aparecen las patas y se alimentan entonces con Cyclops, Dafnia y después larvas de -

quironómidos; posteriormente se separan las larvas para evitar el canibalismo. Las larvas jóvenes son bastante claras, verde-olivo o amarillo-parduzco jaspeado y se van oscureciendo con la edad.

En animales metamorfoseados la reproducción es más difícil, pues la maduración sexual se alcanza hasta los 3 o 4 años (Matz, op.cit.).

V EXPLOTACION

Años atrás antes del amanecer se encontraban chalupas o piraguas de pescadores que salían con redes, cañas o lanzas y retornaban con buena pesca. Tanto la pesca como la cacería de aves eran para el autoconsumo. Solo cuando ésta había sido abundante algunas mujeres vendían los productos en el mercado (Rojas, 1983).

A la pesca se leva antes del amanecer (5 a 9 de la mañana aprox.). En un lugar protegido se colocaban de 10 a 12 anzuelos sobre una base de plantas acuáticas y hojas de lirio acuático, luego se sacaban con la presa uno a uno. A veces también salían dos o tres jóvenes a pescar con redes. Se movían lentamente por las orillas de las chinampas. Uno golpeaba con un palo las plantas acuáticas, mientras los otros arrojaban la red y así lograban capturar gran número de organismos asustados. Sin embargo lo más usual era salir a pescar con la fisga, una vara larga cuyo extremo se fijan una docena de puntas de alambre fuerte, afilados y dispuestos en forma circular, ensartando de este modo al pez o al ajolote en el agua (Rojas, op. cit.). También utilizaban una red parecida a la entomológica y la tarraya (com. pers.).

VI PROTECCION

Actualmente la pesca está prohibida por las autoridades locales. La Dra. Blanca Vargas, investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco con ayuda de la Delegación Xochimilco se dedica al estudio de flora y fauna a fin de repoblar en lo posible el lugar con estas y otras especies de la flora y fauna local.

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

Para esta región se trabajó en el mercado y algunos canales; el primero por ser el lugar donde concurre gran parte de la población y el segundo por ser el habitat de A. mexicanum. En el mercado fueron entrevistadas varias personas; así como la única persona que vende actualmente peces de ornato y en ocasiones ajolotes. Esta persona a su vez los compra en el mercado de San Lázaro D.F. Este mercado provee todo tipo de peces de ornato y ajolotes en menor abundancia que traen de algunas partes de la República. Se realizaron un total de 39 entrevistas, las cuales arrojaron la siguiente información: se encontró que aún existe A. mexicanum en estos canales; aunque es difícil encontrarlo ya que su habitat se encuentra perturbado, debido a la contaminación -- (penetración de aguas residuales a los canales, azolvamiento, -- manchas de aceite y basura) y a que el nivel de agua ha bajado. De las personas encuestadas el 89.14% afirman conocerlo mientras que el 10.25% no lo conoce. Mencionan además que se observa en mayor cantidad en el periodo de lluvias (julio-septiembre), encontrándose crías en los meses de febrero y marzo y puesta de huevos en los meses de junio, julio y agosto. De los entrevistados el 33.33% informa darle uso y el 66.67% no lo emplea. Las personas que no lo usan, lo hacen por desconocimiento o por repugnancia. Los que le dan utilidad, lo hacen como alimento un 84.61%; como alimento y medicina el 15.38%, descartándose el uso único como medicina. Los que consumen A. mexicanum como alimento lo hacen de preferencia en chile verde con jitomate o tomate, llamándole a este guisado mixmole (68.75%) o bien preparado en forma de tamal o tlapique (31.25%) (ver apéndice). Sin embargo estas no son las únicas formas de cocinarlo también se capean y se asan. En cuanto al uso medicinal lo hacen principalmente en el tratamiento de dolores cerebrales (incluso con prescripción médica) o bien para niños con problemas de desnutrición (éticos) en un 7.69% dándoselos en caldo o en jarabe. La pesca en esta zona está prohibida, pero aún así existen per-

sonas que la practican en forma clandestina.

En esta localidad nos fué posible obtener ejemplares de los cuales algunos fueron donados por la Dra. Blanca Vargas y uno más - proviene de la localidad de Mixquic; el cual hemos incluido aquí por tratarse de la misma especie descrita para Xochimilco.

DISCUSION Y CONCLUSION

La comunidad de Xochimilco está comunicada fácilmente con la -- gran mancha urbana del D.F., esto ha traído como consecuencia -- que sus manantiales que antaño irrigaban la gran red de canales, hayan sido captados y destinados como uso de agua potable para -- los habitantes de la Ciudad de México.

Aparte de la disminución de agua en los canales, la constante y creciente contaminación de las aguas ha ocasionado que los organismos de este lugar aparezcan frecuentemente muertos y flotando en la superficie del agua, ocasionando la disminución de las diversas poblaciones desde hace 10 a 14 años aproximadamente.

El ajolote en esta localidad no es desconocido para la gran parte de la población y ellos proporcionaron datos muy valiosos, entre ellos, la abundancia, que como ya anteriormente se señaló - suele ser mayor en temporada de lluvias y con el transcurrir de las otras estaciones disminuye y con la contaminación aún más.

Aún así se obtuvieron datos acerca de cuando es factible encontrar crías y puesta de huevos. Esto es importante dado que los habitantes todavía hablan de gran abundancia en la década de los cincuentas, fenómeno que en la actualidad no es ya verificable.

Como todo recurso faunístico A. mexicanum se ha utilizado en esta región ya sea como alimento y/o uso medicinal.

Si se considera el porcentaje de la gente que lo conoce con -- quienes lo usan este último es muy bajo, posiblemente esto se debe a la urbanización que de alguna forma influyó en sus costumbres y la escasez de este organismo sea otra razón. De todas formas es relevante que quienes lo usaron o usan son personas adul-

tas y ancianos. En la alimentación, que ha sido el uso más frecuente, el ajolote ha sido preparado en diversas formas, destacando el guisado en chile y en forma de tamal y como medicina, se consume generalmente en caldo sin sal. Sin embargo la Dra. Blanca Vargas, explica que ellos utilizan un jarabe que es de elaboración casera; para este fin limpian al ajolote extirpándole vísceras y quitando piel, después se lleva a una olla a la que se ha agregado azúcar y "ciertas hierbas" y cuando está hirviendo se colocan los ajolotes, se mueve la preparación hasta que los ajolotes se deshacen, entonces se cuelean y finalmente se coloca el jarabe en un frasco.

Los estudios sobre A. mexicanum y en general sobre ambistomátidos son inciertos, aún tomando en cuenta que existen investigaciones en su mayoría taxonómicas y anatómicas, casi nada se conoce sobre su ciclo biológico y su ecología. Por otro lado la perturbación continua de su habitat ha ocasionado una baja en su población, por ello es urgente iniciar trabajos destinados a captar y desviar hacia otro lado los ríos de aguas negras que se descargan en los canales de Xochimilco. Aunque los campesinos del lugar afirman que las autoridades están haciendo descargar estas aguas, a fin de presionarlos a vender sus chinampas, para llevar a cabo una urbanización más intensa.

La Dra. Blanca Vargas con apoyo de la Delegación Xochimilco realiza una investigación sobre la flora y fauna del lugar a fin de poder seguir conservando los recursos florísticos y faunísticos de esta región. Si esto se logra y realmente se realizan trabajos para evitar la contaminación del agua y de alguna forma se incrementan los estudios sobre A. mexicanum y se logra un incremento en su población junto con la restante fauna y flora, será posible conservar este recurso, que se presenta como alternativa de alimentación humana.

AMBYSTOMA TAYLORI

I IDENTIDAD

I.1 Nomenclatura

I.1.1 Nombre válido: Ambystoma taylori, Brandon, Maruska and Rumph, 1981. Bull. S. California. Acad. Sci. 80: 116.

I.1.2 Sinonimia: Reportada por Smith & Smith (1976) y -- Frost (1985).

Ambystoma subsalsa

Ambystoma subsalsum

I.1.3 Nombre común: ajolote

I.II MORFOLOGIA

Predomina el color oscuro con manchas color crema pareadas en el cuerpo y solo una hilera en la cola. Un par de manchas detrás de los ojos y una sola mancha media occipital con un vientre oscuro. La cola de los machos es usualmente unos pocos mm más larga que la de las hembras. Las medidas promedio son para los machos 176 mm y para las hembras 199 mm (Taylor, 1943). Es una especie neoténica del grupo de A. tigrinum (con 14 a 16 vértebras --- troncales); como característica distintiva de esta especie se encuentra la aleta dorsal que al llegar a la cabeza se amplía formando una prominencia carnosa; tiene pocos dientes vomerianos, tendiendo a formar una sola hilera a diferencia de A. tigrinum que forma una mancha de 3 a 4 hileras de dientes. Las larvas más grandes alcanzan una talla de al menos 115 mm de longitud hocico-cloaca; en éstas el número de dientes vomerianos varía de 27 a 43 y los dientes pterigoideos entre 13 y 20. Los dedos de las larvas inmaduras y larvas un poco más desarrolladas se parecen a los dedos de A. tigrinum (triangulares, lisos y con un borde aplanado a lo largo de los dedos) - (Brandon, 1981).

II HABITAT

Solo se conocen en la laguna de Alchichica.

Se encuentran en aguas tranquilas cerca de la orilla, en altas horas de la noche según parece a estas horas emergen de aguas profundas para alimentarse (Taylor, op. --- cit.). Durante la noche son visibles en las rocas que asoman entre los 6 a 10 m distantes de la orilla; o bien en aguas de 4 o 5 m de profundidad, pero se incrementa más su número y su talla a mayores profundidades (12 m). También son encontrados en las partes bajas de la vegetación que se localiza a 0.5 m de profundidad. Más o menos a 12 m se hallan gran cantidad de rocas que asemejan en textura arrecifes coralinos con muchos huecos y grietas cubiertas de algas y cuando los ajolotes se asustan nadan vigorosamente hacia las grietas de esas rocas, entre las algas y sedimento para ocultarse (Brandon, et al., - op. cit.).

No se conocen otros aspectos de su biología ni tampoco se conoce que sean explotados y solo se han utilizado -- con fines de investigación científica.

RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

Se levantaron un total de 41 encuestas, de las cuales 10 se realizaron con gente que vive cerca de la laguna y el resto se hicieron en el pueblo de San José Alchichica que es el pueblo más cercano a la laguna y solo tiene poca relación con ella.

Dado que la información se presenta repetitiva por ello no creemos necesario obtener un muestreo más amplio. Desafortunadamente tampoco pudimos obtener ejemplares de A. taylori debido a que se requería de equipo de buceo autónomo que no fué posible tener accesible para este estudio; por otro lado afortunadamente nos permitieron -fotografiar algunos ejemplares de A. taylori y otros ajolotes procedentes de la laguna de Alchichica, el primero y de otras lagunas cercanas a ella los últimos, gracias a la ayuda del Dr. Hugh Drummond. De la información que fué posible recabar se deduce que aún hay A. taylori, aunque su habitat se encuentra contaminado (basura y desechos de una gasolinería que se encuentra a orillas de la laguna) y desde hace aproximadamente 10 años el nivel del agua ha bajado. Así mismo de las encuestas se infiere que la población de estos organismos ha ido descendiendo en el lapso de tiempo mencionado. Los entrevistados expresaron conocerlo y lo describen como un organismo negro con manchas grises y de agallas (branquias) pequeñas. la longitud de su cuerpo varía llegando hasta los 200 mm aproximadamente aunque se ven durante todo el año los encuestados afirman que se ven en mayor cantidad entre los meses de mayo a agosto (época de lluvia) pudiendo verse en este periodo durante la noche con lámparas; sobre las rocas en la parte interna de la laguna a profundidades de 2 a 20 m. Al irse alejando la temporada de lluvia y durante el invierno se observan pocos organismos o ninguno; los lugareños nos informaron que en el mes de abril, a orillas de la laguna aparecen ejemplares de A. taylori muertos. No se les da utilidad por parte de los habitantes de la región.

DISCUSION Y CONCLUSION

A. taylori está adaptada para la vida en agua salobre, siendo el nivel de salinidad en la laguna de Alchichica aproximadamente el - máximo tolerado por muchos anfibios y es también tolerado por sus huevos y embriones (Brandon, et al; op. cit.). La mayoría de los - anfibios adultos pueden sobrevivir a salinidades por arriba del - 10% y algunos individuos pueden soportar mayores niveles, pero los huevos y embriones son menos tolerantes (Brandon, et al; op. cit.) Para los moradores de Alchichica A. taylori representa casi algo a jeno y extraño por lo que no le dan utilidad alguna a pesar de que los ven con frecuencia.

El campo de investigación para esta especie es muy amplio y espera mos se abran nuevos caminos en el conocimiento de ella, no solo en cuanto a características biológicas y ecológicas sino también etn zoológicas.

Es importante cuidar su habitat que casi siempre es usado con fi-- nes recreativos por turistas nacionales y extranjeros que llevan - sus lanchas ya que los residentes carecen de ellas y muestran tem - mor a este cuerpo de agua. La actividad pesquera se reduce a solo la captura de charales y es practicada artesanalmente, únicamente por niños y mujeres en la orilla de la laguna, utilizando una pe - queña red o bolsa de plástico.

Sus actividades principales son el comercio y la agricultura. Cer - ca de la laguna se localizan algunas casas, un restaurant y una - gasolinera; los desperdicios de estos lugares se depositan en la - laguna trayendo como consecuencia su deterioro; aunado a esto, la laguna presenta cierta tendencia a la desecación que desde hace - una década se viene observando.

Bajo estas circunstancias seria conveniente el conservar ese ha-- bitat y por ende a todas las especies que ahí se encuentran.

SUMARIO Y DISCUSION GENERAL

Lo primero que observamos en cada localidad, fué la presencia o ausencia de las especies del género Ambystoma; encontrando que la mayoría de las especies aún existen en las localidades mencionadas, a excepción de A. lacustris de la desecada laguna de Zumpango, Edo. de México. Si consideramos el estado actual del habitat de estas especies, notamos que todos los cuerpos de agua a los que nos referimos, no escapan a la contaminación, al sobre uso de las aguas (destinadas principalmente a la agricultura) y al consumo urbano, trayendo esto como consecuencia su desecación, sin olvidar la participación tan importante del abastecimiento, de agua de algunos de ellos para la Ciudad de México, cuya razón ha sido la causa principal de la reducción a ciénegas de la casi desaparecida laguna de Lerma. En todas las regiones se observa el deterioro del habitat de Ambystoma, pero sin duda lo más grave es lo ocurrido en el desaparecido lago de Zumpango.

La abundancia (expresada en términos cualitativos) de las especies a lo largo de nuestra zona de estudio se presenta incrementada para todas durante la época de lluvia (junio-septiembre), decreciendo cuando ésta ha pasado y escaseando aún más en temporadas frías o secas.

Las especies que estudiamos, con excepción de A. taylori, tienen un papel importante en cuanto a uso se refiere; siendo sobresalientes los aspectos alimenticio y medicinal, que son los más extendidos entre los habitantes de las localidades visitadas ya que existe una gran variedad de formas de preparar ajolotes como alimento, principalmente guisados y condimentados con chile, capeados o en forma de tamales; en el aspecto medicinal, en todas las comunidades (excepto Alchichica), su uso frecuente es en forma de caldo y jarabe. Cabe resaltar que en Xochimilco y Pátzcuaro, utilizan a las larvas para ambos fines, en cambio en Zumpango y Lerma frecuentemente las larvas se usaban como alimento y los adultos con fines medicinales.

Los ajolotes son empleados en el tratamiento de enfermedades relacionadas con el tracto respiratorio, entre ellas la tuberculosis. También los usan para combatir la anemia y en Lerma inclusive para la diabetes.

No todas las personas en las diferentes regiones dicen usarlo y las razones que dan son las siguientes: aversión debido a su aspecto físico incluso afirman tenerle horror y repugnancia o por haber desaparecido, hablamos aquí específicamente de A. lacustris habitante de la ex-laguna de Zumpango.

El arte de pesca de cada comunidad es común entre Lerma y Zumpango ya que en ellas se emplea o empleaba la amacle y entre Lerma y Xochimilco la fisga. El chinchorro también es usado. Otros artefactos son específicos de cada zona en particular.

CONCLUSION GLOBAL

En México se conoce poco de las aguas continentales y es importante el estudio sistemático y organizado de estas aguas, así como su fauna, que ha sido relativamente poco estudiada. Las investigaciones no han llegado más allá de análisis descriptivos y su distribución dentro de las aguas dulces. La dinámica poblacional y las relaciones tróficas de la fauna bentónica son poco conocidas también.

En los lagos y/o lagunas de Pátzcuaro, Lerma, Xochimilco y Alchichica aún es factible encontrar ajolotes; no así en lo que actualmente es la ex-laguna de Zumpango. La situación actual de estos lagos y lagunas es una tendencia a la desecación como es el caso de Xochimilco, que ya lo manifestaba desde la época prehispánica; esto ocurre también para la laguna de Lerma hoy en día meros charcos y el más grave de todos la desecación total de la laguna de Zumpango ordenada por la Secretaría de Recursos Hidráulicos. El lago de Pátzcuaro y la laguna de Alchichica no muestran una desecación tan notoria; sin embargo en todos estos cuerpos de agua se observa contaminación ya sea por desechos industriales o domésticos. La pluviosidad no es equitativa en toda la tierra, como tampoco lo es la población humana en proporción a la concentración de agua; el consumo total de agua es exponencialmente más alto con el desarrollo humano. Para mejorar sus condiciones de vida el hombre acarrea el agua hacia regiones de poca pluviosidad; así como también la emplea para usos recreativos y si a esto agregamos la sobreexplotación de ajolotes y otros recursos durante todo el año, ello trae como consecuencia que la población de los ambistomátidos se vea afectada debido al impacto del hombre que ha modificado enormemente su habitat.

Por si fuera poco la taxonomía de los ambistomátidos es aún confusa, por ejemplo algunos autores afirman que A. lacustris es virtualmente igual a A. lermaense, pero habría que corroborar esto con algunos estudios extensivos y en caso de ser verídicos, tendremos mayores posibilidades de rescatar adecuadamente a estos ambistomá-

tidos.

Shaffer (1981) dice que la reproducción larval incrementa la divergencia genética favoreciendo la especiación de los ambistomátidos mexicanos; lo que trae como consecuencia que estos organismos de la Mesa Central sean endémicos. El mismo autor considera que cada población que ha fijado la reproducción en forma larval es como un experimento evolutivo, separado e independiente.

Dentro del equilibrio de un ecosistema tienen una importancia relevante la flora y la fauna, llegándose a la conclusión categórica, que es indispensable conocer el valor biológico de las especies que aún perduran; sea el caso entonces de las especies del género Ambystoma, de ahí que expresemos la necesidad de llevar a cabo estudios sistemáticos sobre sus ciclos biológicos, hábitos, distribución, reproducción y todo lo que permita su integra valoración como especies. En la actualidad la mayoría de la literatura de ajolotes versa sobre su naturaleza anatómica, taxonómica y/o experimental.

Desde hace varios siglos los pobladores de los lagos del Eje Neovolcánicos han aprovechado a los ajolotes que se encuentran en esta área y que en la actualidad han disminuido debido a la alteración de su habitat y aún en la actualidad existen personas que viven de la explotación de estos animales con carácter de economía de subsistencia ó como complemento de sus ingresos. Dentro de esta economía de subsistencia entran aspectos tan importantes como son el alimenticio y el medicinal a nivel familiar; con base en esto proponemos que se lleven a cabo una serie de estudios bromatológicos y farmacológicos que determinen el valor nutritivo de estos animales, esto solo si se logra preservar adecuadamente este recurso.

Por lo anteriormente señalado, se deduce la importancia de estos organismos como recurso natural, que urge manejar racionalmente para lo cual, sugerimos las siguientes recomendaciones:

- Rehabilitar habitats y crear otros artificialmente.
- Solicitar la colaboración de todos aquellos investigadores inte

resados para realizar otros estudios que comprendan aspectos biológicos y ecológicos como son:

- a) Hábitos, abundancia, ciclos de vida y relaciones tróficas.
- b) Determinación de la temporada de captura y época de veda necesaria para el manejo correcto de estas especies.
- c) Estudios etnozoológicos en relación con su utilización como alimento y como medicamento.

APENDICE A

A continuación se presentan las formas más comunes de preparar ajolotes en la localidad de Xochimilco, D. F.

RECETARIO

Antes de prepararlos en cualquier forma, quite la piel y extirpe las vísceras.

MIXMOLE

ingredientes:

ajo

cebolla

cilantro (finamente picado)

chiles verdes

espinacas

nopales hervidos

epazote

ajolotes

(todo esto al gusto)

Modo de preparación: Los tomates y los chiles ya hervidos se muelen con ajo y cebolla, se sasona vaciando después espinacas y nopales picados junto con los ajolotes; dejandose hervir 30 minutos

TLAPIQUES o tamales

hojas de maiz

epazote

chiles verdes en rajas o venas de chile

nopales picados y hervidos

cebolla

sal

ajolotes (uno por cada hoja de maiz)

Manera de preparar: El ajolote ya limpio se envuelve con hojas de maiz junto con todos los ingredientes y se cuecen en el comal.

Otra variante es guisarlos con manteca y papas.

APENDICE B

En seguida se ilustra las formas más usuales de preparar alimentos con ajolotes en la región de Zumpango, Edo. de México.

RECETARIO

TLATONILE (mole)

ingredientes:

tomate ó jitomate (al gusto)

chiles verdes (al gusto)

manteca o aceite

cilantro

cebolla

ajo

sal (al gusto)

ajolotes orejones sin vísceras, perfectamente limpios y sin piel

Forma de preparación: Tomates y chiles cocidos se muelen con ajo, cebolla y cilantro o si se prefiere se puede agregar este después finamente picado. Se pone a calentar el aceite y se sasona la salsa y posteriormente se agregan los ajolotes, dejándose cocinar -- por 30 minutos.

TLAPIQUES (tamales)

ingredientes:

hojas de maiz

cilantro

chile picado al gusto

jitomate picado

sal al gusto

ajolotes orejones sin vísceras y limpios

Modo de elaboración: en una hoja de maiz colocamos al ajolote untado de sal, agregando además el jitomate, chile y cilantro se envuelven y se colocan en el comal.

TORTA (capeados)

Los ajolotes orejones perfectamente limpios se secan y se capean con huevo a manera de chiles rellenos.

APENDICE C

A continuación se muestra la manera frecuente de preparar achoque en Pátzcuaro, Michoacán.

RECETARIO

ACHOQUE EN CALDO

ingredientes:

Verduras como

papas

zanahorias

cilantro

cebolla

ajo

jitomate

chile

sal

(todo esto al gusto)

achoches

Manera de prepararse: Quite la piel y vísceras después lávelos. - Prosiga a picar las verduras, moliendo solo jitomate, chile, cebolla y ajo juntos. En una olla agregue la cantidad suficiente de agua para poner a cocer las verduras que tardan más en cocerse, ya que estén un poco cocidas aproximadamente 15 minutos agregue los achoques junto con las otras verduras y deje hervir el caldo por 30 minutos. Sirvase caliente.

Otra variante en la elaboración del caldo es untar limón al achoque y usar tomate en lugar de jitomate.

También se pueden eliminar papas y zanahorias.

Otra forma de preparar el caldo es picando cebolla, ajo, chile y jitomate ó tomate; se acitronan y se agregan los achoques ya limpios junto con agua y sal al gusto; se dejan hervir.

APENDICE D

Ahora se presentan las formas más comunes de elaborar platillos - con ajolote en la región de Lerma Edo. de México.

RECETARIO

EN CHILE VERDE

Ingredientes:

jitomate

chile verde en rajas

epazote

ajolotes

Modo de preparación: Se le quita la piel poniéndolos en la ceniza del comal, se desvisceran, se lavan y se escurren; se sazona el jitomate picado o molido junto con las rajas y el epazote, se agregan los ajolotes y se deja hervir por espacio de 30 minutos.

TAMAL

ingredientes:

hojas de maiz

sal

cebolla

epazote

venas de chile

ajolotes

Forma de elaboración: Coloque al ajolote untado de sal, cebolla, epazote y venas en una hoja de maiz, envuélvalo y éselo en un comal.

TORTA

Harina

huevo

sal

aceite o manteca

ajolotes

Manera de elaboración: Quite piel y vísceras, lávelos y escurralos mazclelos con harina y huevo y fríalos.

También los consumen solo fritos, asados con sal ó fritos en chile guajillo con epazote.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Villar. 1983. Los Cordados. Ed. Texto e Imagen. S.A. México.

Atlas Nacional del Medio Físico. 1981. DETENAL. México.

Baird. 1970. Size range at maturity, and reproduction of Ambystoma (Bathysiredon) dumerilii (Dugés) a paedogenetic Mexican salamander endemic to lake Pátzcuaro, Michoacán. *Copeia* (2):385-388.

Beltrán E. 1958. El hombre y su ambiente sobre el Valle de México UNAM. México.

Brandon, R.A. 1969-1970. Reproduction of the Mexican Achoque, Bathysiredon dumerilii, in captivity. *Journal of Herpetology*. Southern Illinois University. USA. Vol. 3 - 4.

Brandon, Maruska and Rumph, 1981. Ambystoma taylori. *Bull. S. California. Acad. Sci.* 80:116.

Calderón, A.G. 1979. Estudio Geográfico del Municipio de Pátzcuaro, Michoacán. UNAM. México.

Casas, A.G. y Mc Coy. 1979. Anfibios y Reptiles de México. Limusa. México.

Cendreno, L. 1972. *Zoología Hispanoamericana, Vertebrados*. Porrúa México.

DETENAL. 1978. Pátzcuaro E14A22. Carta Geológica. México.

DETENAL. 1979. Pátzcuaro E14A22. Carta Edáfica. México.

DETENAL. 1977. Toluca E14A38. Carta Topográfica. México.

DETENAL. 1978. Toluca E14A38. Carta Geológica. México.

DETENAL. 1979 a. Toluca E14A38. Carta Edafológica. México.

DETENAL. 1979 b. Toluca E14A38. Carta Uso del Suelo. México.

DETENAL. 1978. Xochimilco E14A39. Carta Geológica. México.

DETENAL. 1979. Xochimilco E14A39. Carta Edáfica. México.

DETENAL. 1980. Xochimilco E14A39. Carta Uso del Suelo. México.

DETENAL. 1977. Zumpango de Ocampo. E14A19. Carta Uso del Suelo. México.

DETENAL. 1978. Zumpango de Ocampo E14A19. Carta Geológica. México

DETENAL. 1979. Zumpango de Ocampo E14A19. Carta Edáfica. México.

Dibble, Ch.E. and A.J.G. Anderson. 1963. Florentine Codex. General History of Things of New Spain by Fray Bernardino de Sahagún-Vol 12. Salt Lake City, University of Utah, USA.

Dugès. 1870. Ambystoma dumerilii. *Naturaleza* 1: 241. México.

Dumeril, A.H.A. 1872. Notes Complémentaires sur les axolotls. *Men Doc. Linn. N. France.* 2(1868- 1871): 218- 251.

Edwards, 1976. Phylogenetic Relationships between families is not firmly resolved. *J. Morphol.* 148: 305- 328.

Franco, F. 1941. Geografía de Puebla. Ediciones encuadernables - El Nacional. México.

Frost, A.R. 1985. Amphibian Species of the World. A Taxonomic and Geographical reference. Published as a Joint Venture of Allen -- Press. Inc. The Association of Systematics Collections Lawrence.- USA.

Hallowell, 1858. Ambystomatidae. *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.* (2) 3: 338.

Hernández F. 1548. Resum Medicarum Noval Hispanial Thesaurus seu Plantarum, Animalium, Mineralium Mexicanorum Historia. Rome.

INEGI. 1984a. Guadalupe Victoria. Tlax. Pue. Ver. E14835. Carta - Geológica. México.

INEGI. 1984b. Guadalupe Victoria. Tlax. Pue. Ver. E14835. Carta - Edefológica. México.

Jonstonus, J. 1649. Historial Naturalis de pisibus et cetis libri V. cum aeneis figuris. Frankfurt.

Lara Salguero F. 1953. Estudio Geográfico del Municipio de Lerma-Escuela Normal Superior. Tesis. México.

Malagán K.F. 1966. Aspectos importantes sobre la Presa de Zumpango. Universidad Iberoamericana. Tesis. México.

Maldonado- Koerdell. 1947. Notas Anfibiológicas I. Observaciones sobre algunos anfibios de la Cuenca de México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.* tomo VIII # 1- 4 IPN. México

- 1948. Las Colecciones de Anfibios del Museo "Alfredo Dugès" en la Universidad de Guanajuato. I. Urodelos. *Mem. Rvta. Soc. Cienc. "Antonio Alzate"*. 56(2- 3); 185-226. México.

Martín del Campo y R. Sánchez. 1936. Los Batracios y Reptiles según los Códices y Relatos de los Antiguos Mexicanos. *Ann. Inst. - Biol. Univ. Mex.* 7: 489- 512. México.

Matz, G. and M. Vanderhaege. 1979. Gufa del Terrario: Técnica/Anfibios/Reptiles. Omega. Barcelona.

Mayen, P.I. 1967. Estudio Físico-Geográfico del lago de Texcoco. UNAM. Tesis. México.

Miranda J. 1960. Francisco Hernández. Protomédico e historiador - del rey de España, don Felipe II en las Indias Occidentales, islas y tierra firme del mar océano. Obras Completas. Tomo I. Vida y Obra de Francisco Hernández precedido en España en la época de Felipe II. Univ. Nac. México. México.

Monticelli, F.S. 1913. Notiziz in torno agli azolotl del' Istituto Zoologue della R. Università di Napoli. Rc. Accad. Sci. Fis. - Mat. Napoli. 19: 173 - 184.

Nieremberg, J. E. 1635. Historia Naturae, maxima peregrinae, libris XVI distincta... Antwerp, B. Moreti 4, 502.

Oppel, 1811. Caudata. Ordn. Fam. Gatt. Rept.: 72.

Perea, S.A.M. 1954. Geografía del Municipio de Lerma. UNAM. Tesis. México.

Rojas, R.T. 1983. La Agricultura Chinampera. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Limusa. México.

Sahagún Bernardino de. 1829-1830. Historia General de las Cosas - de la Nueva España, que en doce libros y dos volúmenes escribió - el r.p. pr. Bernardino de Sahagún. Da a la luz con notas y suplementos Carlos Ma. Bustamante... México. A. Valdés 3 vols.

Sánchez Molina A. 1972. Síntesis Geográfica de México. Trillas. México.

Seler, E. 1900-1901. The Tonalamatl of the Aubin Collection. An old mexican picture manuscript in the Paris National Library (manuscripts mexicans # 18-19). London, Hazell Watson & Viney. VI.

Shaw. 1789. Ambystoma mexicanum. Nat. Misc. 9 pls. 343 - 344.

Smith, H.M. y R.B. Smith. 1971. Synopsis of the Herpetofauna of México. Vol. I. Analysis of the Literature on the mexican axolotl. - Eric Lundberg. West Virginia. USA.

- 1976. Synopsis of the Herpetofauna de México. ed. John Johnson. North Bennington Vt. Vol IV: c-c-1 a c-c-4.

Smith, H.M. y E.H. Taylor. 1948. An Annotated Checklist and Key to the Amphibia of México. Bull. U.S. Natn. Mus. I-IV: 1-118.

- 1950. Type localities of Mexican Reptiles and Amphibians. Kansas Univ. Sci. Bull. 33(8): 313- 380.

Tamayo, L.J. 1982. Geografía Moderna de México. Trillas. México.

Taylor. 1940. "1939". Ambystoma lermaense. Univ. Kansas Sci. Bull. 26: 427.

- 1943. A new Ambystomid Salamander Adapted to Brackish Water. -- Copeia # 3: 151- 156.

Taylor and Smith. 1945. Ambystoma lacustris. Proc. U.S. Natl. Mus 95: 532.

Taylor. 1947. A bibliography of Mexican Amphibiology. Kansas Univ Sci. Bull. 31(2): 543- 589.

Tihen. 1969. The nomenclatural history of genus Ambystoma. Cat. - Am. Amph. Rept. 75, 1-4.

Ximénez, F. 1615. Quatro libros de la Naturaleza y virtudes de las plantas y animales que están resentedos en el uso de medicinas de la Nueva España y el método y corrección y preparación que para administrarlas se requiere con lo que el Dr. Francisco Hernández escribió en lengua latina. México.