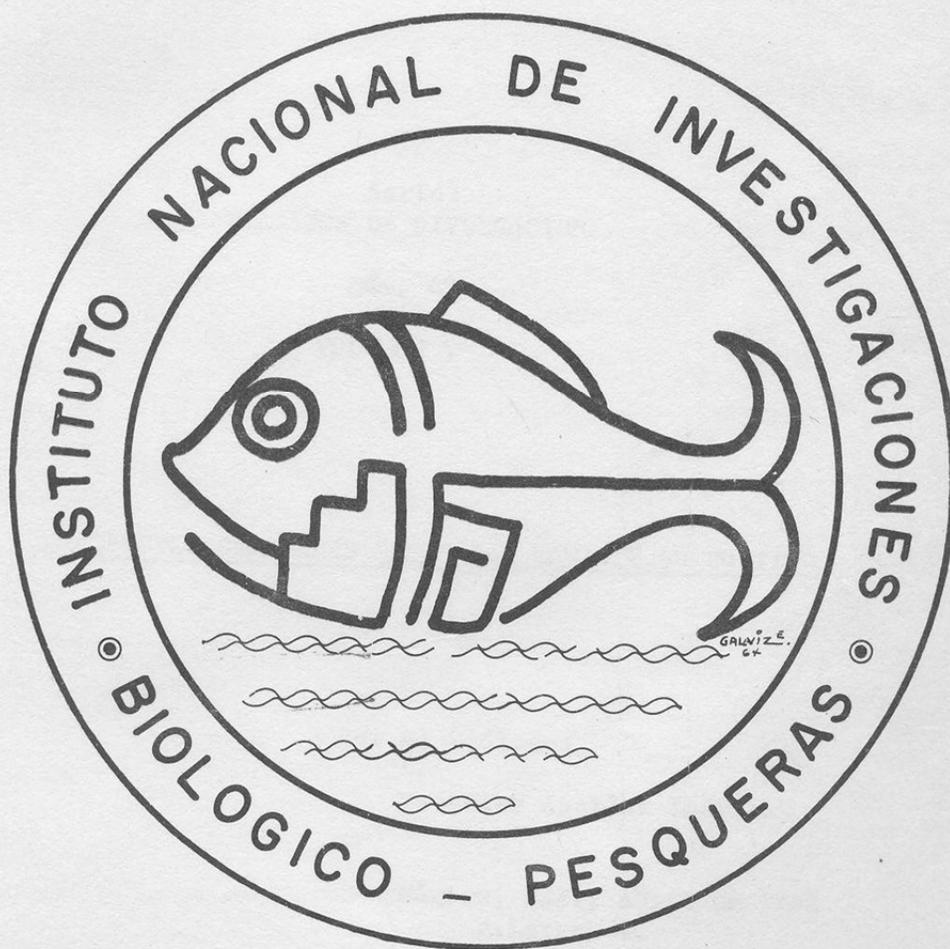


SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE PESCA

TRABAJOS
DE
DIVULGACION

VOLUMEN 5
NUMERO: 49



MEXICO D. F. 1965

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE PESCA
E INDUSTRIAS CONEXAS

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BIOLOGICOS PESQUEROS
CONTRIBUCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
BIOLOGICO-PESQUERAS.

Serie:
TRABAJOS DE DIVULGACION

Núm. 49

VOLUMEN V

ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS RANAS Y SU CULTIVO.

Por el Biólogo:

Federico Aguilar Ibarra.

México, D.F., Abril de 1963
d. Larrey a.

✓

Ha sido notable el incremento de la producción ranícola Nacional a partir de las explotaciones industriales de este recurso en la región de Los Mochis, Sin. La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Industria y Comercio, inició el año de 1962, el transporte de rana toro y leopardo desde Sinaloa a Tabasco y Veracruz, con objeto de aclimatarlas y abrir para esos estados nuevas fuentes de alimentación popular y quizás industrial. El Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, ha propiciado la publicación de varios trabajos sobre la biología e industrialización de estos animales.

La presente contribución del Biólogo Federico Aguilar Ibarra, complementa en parte las tres publicaciones anteriores y aumenta el acopio de datos sobre estos importantes animales. Es probable que si los experimentos de repoblación emprendidos por la Dirección de Pesca llegan a tener los resultados esperados, se pueda proporcionar un alimento nuevo y abundante a los núcleos poblacionales de las zonas repobladas y quizás obtener ingresos adicionales por la exportación de áreas de ranas congeladas a los E.U.A.

DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICO-PESQUERAS.

BIOL. MAURO CARDENAS FIGUEROA

ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS RANAS Y SU CULTIVO

INTRODUCCION

Desde tiempos históricos, los ajolotes y ranas, forman parte de la dieta de sectores indígenas mexicanos; eran llevados vivos a los tianquis, tal y como todavía de vez en cuando se observa en algunos de nuestros mercados.

El consumo de ajolotes y ranas, así, tradicional, entre la población indígena mexicana, ha venido a menos, después de ser característica su venta, principalmente en las zonas lacustres más importantes del país, como Michoacán y el Estado y cuenca del valle de México, donde fue abundante y hoy escaso platillo cotidiano y que actualmente en las principales ciudades del país, sólo la rana quedó como platillo exquisito y selecto, los ajolotes desaparecen cada vez más de los mercados regionales y han quedado limitados a usarse como medicina, pues se les atribuye poderes medicinales.

Una razón importante que marca la reducción de las poblaciones de ranas en los lugares antes citados, es la continua y acelerada disecación de los principales vasos lacustres y la captura constante, por lo cual, a pesar de que en el país diversos sectores gubernamentales se han dedicado a la práctica de la acuicultura en distintos aspectos, curiosamente ninguna atención sobre las ranas se dió, y sólo se tiene noticia de trabajos aislados, entre ellos el efectuado por Francisco Herrera, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (1940), donde expone sus experiencias tratando de adaptar a Rana catesbeiana Shaw, en la cuenca del Valle de México. Posteriormente en 1952 el Biólogo Rodolfo Ramírez Granados, publica el trabajo "Nociones sobre la propagación artificial de la rana", haciendo sólo una compilación general de datos bibliográficos más importantes y que aumenta con sus observaciones adquiridas durante visitas a diversos lugares del país.

Después de lo antes dicho, la importancia de la rana, quedó encajonada al considerársele como un elemento más de relativa importancia dentro de las complicadas cadenas alimenticias de todos los almacenes de aguas

dulces, donde se liberaron peces y que en muchos lugares son ahora base de pesquerías locales y regionales importantes.

Desde la publicación de Ramírez (1952), la Dirección General de Pesca señaló la importancia de las ranas como recurso con posibilidad de llegar a ser fuente abastecedora de alimento popular y actualmente como producto de exportación para lo cual se requiere de métodos técnicos adecuados, para llegar a satisfacer las demandas cada vez mayores, tanto nacionales como del exterior.

GENERALIDADES

Los Amphibia son cordados que marcan la transición entre los de vida acuática y los de vida terrestre. Reúne en general ajolotes, salamandras, ranas, sapos y muchísimas formas fósiles.

De este grupo, los ajolotes que se incluyen dentro del orden Caudata, en el país, la familia Ambystomidae está claramente representada por varias especies del género Ambystoma, ampliamente distribuidas desde Alaska hasta México, y tienen importancia en la alimentación indígena mexicana.

Las especies más conocidas son: Ambystoma lacustris Taylor y -- Smith típico de la Laguna de Zumpango; Ambystoma subsalsum Taylor, de las Lagunas Alchichica, que es de aguas salobres. En la Laguna de Pátzcuaro, Mich., está Bathysiredon dumerilii (Duges), que se le conoce como "Achoque sordo" y que cuando adulto pierde sus branquias, carácter que los indígenas interpretan como pérdida del oído.

En pleno Distrito Federal y en general en casi toda la zona que abarcaba el gran Lago de Tenochtitlán, se cita a Siredon mexicanus (Shaw).

Hasta aquí se han mencionado especies que son capturadas para -- usarlas como alimento o medicina, pero en las montañas del Sur de la Cuenca del Valle de México, está Rhyacosiredon altamirani (Duges) y Rhyacosiredon zempoalensis Taylor y Smith.

Al orden Salientia, corresponden las ranas, que son los amphibios que con más frecuencia observamos en los charcos, jardines, lagos, etc...

A pesar de ser elementos importantes en las cadenas alimenticias y por lo tanto uno de los grupos de animales que más enemigos tiene, sobreviven gracias al alto potencial biótico, que se refleja en los numerosos huevecillos producidos por cada hembra y las diversas adaptaciones que tienen en todas las fases de su vida.

Las ranas se inician en el agua y a medida que se van desarrollando pueden alternar la vida acuática con la terrestre.

La respiración inicial es branquial, posteriormente branquial y pulmonar, para terminar en pulmonar y cutánea cuando ha finalizado el proceso de metamorfosis.

La respiración cutánea se efectúa a través de pequeñísimos vasos conductores de la piel, que principalmente se concentran en la región dorsal o lomo, en menor cantidad en la cabeza y están dispersas por casi todo el cuerpo; la sangre es llevada hasta los pulmones, que son dos sacos colocados encima del estómago, de manera que el oxígeno pasa a través de los pulmones por medio de la piel y luego los pulmones lo fijan en la sangre y el dióxido de carbono es expelido igualmente a través de la piel desde los pulmones.

La respiración cutánea no es suficiente para abastecer de oxígeno por sí sola, las necesidades que requiere la rana normalmente, siendo la pulmonar la más importante.

Cuando la rana permanece bajo el agua durante mucho tiempo, especialmente en el invierno, el oxígeno en su totalidad pasa a través de la piel, es decir, los pulmones agotan el oxígeno que les llega, al grado de que bajo condiciones especiales, como que la temperatura sea baja y la quietud del ejemplar, pueden llegar a vivir sin los pulmones en función, pues la piel envía lo apenas indispensable para vivir.

La boca de la rana es grande, con labios delgados que llegan a cubrir los dientecillos de toda la mandíbula superior; la lengua es curiosa en su forma, pues tiene dos cuernecillos carnosos en la parte posterior; al final se junta con el extremo de la mandíbula inferior, de tal manera que la punta horquillada captura la presa, que casi siempre son insectos, los que son llevados al fondo de la boca, con la ayuda de los dientecillos palatinos y vomerinos, evitándose el posible escape de

la presa.

El alimento es tragado entero, al grado de llegar a devorar presas de relativo gran tamaño, que pasan al esófago, que es corto y primitivo separado del estómago por un leve pliegue. El estómago es musculoso y hay tejido glandular relativamente abundante.

Si penetran sustancias extrañas al estómago, la rana es capaz de invertir la ingestión y regresar el estómago hacia afuera, llevándolo hacia el exterior por la boca.

El intestino es un tubo muy uniforme y en los renacuajos de la rana es de bastante longitud; aquí se verifican funciones de absorción. Hay en todo el tracto una serie de distintas glándulas parecidas a las que poseen los otros cordados.

Reproducción:- El proceso fundamental es parecido al de los otros grupos de cordados, pero hay caracteres y procedimientos, propios del grupo.

El aparato masculino tiene dos testículos de color claro, casi blanco hasta un color crema; su tamaño es más o menos constante y en el caso de Rana pipiens Schreber, la producción de los espermatozoides es continua, durante toda la época del año.

El tamaño de los testículos es de 1 a 1.5 cm. de longitud y se encuentran colocados en la parte dorsal de animal, uno a cada lado de la columna vertebral y al nivel de los riñones. Están revistidos por una extensión del peritoneo parietal que toma forma de bolsa y se extiende para formar una membrana doble es decir, de doble pared llamada mesorquio, que es en realidad un mesenterio que sostiene al testículo en su lugar.

Los testículos están formados por masas de conductos que se denominan conductos seminíferos, de dirección tortuosa; se encuentran agrupados formando lóbulos y están separados por prolongaciones de tejido conectivo que se designan con el nombre de trabéculas, que son simples extensiones de la membrana que recubre el testículo y que es el tejido conectivo llamado tónica albuminea.

Las paredes de los tubos están formadas de células aplanadas y unas células foliculares, llamadas de Sertoli. Durante la espermatogénesis al llegar a la fase de espermátidas, éstas incrustan la cabeza en las células

las de Sertoli que parecen ser de función nutritiva, precisamente por este hecho,

En el lumen o cavidad del conducto hay grupos de células sexuales en diferente grado de desarrollo. Estos conductos se comunican a diez o doce conductos que son los vasos aferentes y que se pueden observar en el mesorquio. En su extremo distal, cada vaso se ramifica comunicándose estas ramificaciones con los glomérulos de Malpighi.

El riñón, que es de doble función se conoce como mesonefros; de los conductos uriníferos, los espermatozoides pasan al urétero. Los dos uréteros presentan ensanchamientos llamados vesículas seminales que desembocan en la cloaca.

El aparato genital femenino:- Los ovarios ocupan la misma posición, en este caso se denomina mesovario, el tamaño varía según la época del año.

Después que se efectúa la ovulación, el ovario alcanza un tamaño de unos cuantos milímetros y es de color claro, casi blanco. El tamaño aumenta y el color varía tornándose negro.

El ovario está recubierto por el estroma, formado por tejido conectivo. Durante la ovogénesis los óvulos se rodean de una capa de células foliculares y fuera de éstas hay otras células que rodean el óvulo y lo mantienen unido al estroma, a la que se llama teca, que consta de una porción vacuolizada en su superficie, llamándosele teca externa y otra capa de células musculares llamada capa interna.

El ovario es un saco lobulado, cuyas paredes presentan gran número de cavidades, dentro de las cuales, se encuentran los óvulos y el resto del saco es hueco. Además se ven dos oviductos relativamente largos, mucho más que la cavidad abdominal, por lo que se encuentran muy desarrollados.

Los oviductos no tienen comunicación directa a los ovarios, pues sólo uno de los extremos de cada oviducto se abre a la cavidad abdominal por el infundíbulo. El otro extremo se ensancha para formar un tubo de paredes delgadas constituyendo un útero, ambos desembocan en la cloaca.

Durante la ovogénesis, los oviductos engruesan sus paredes debido al aumento de tamaño de las glándulas tubulares simples que se encuentran en sus paredes y que son las que elaboran las cubiertas de gelatina características del huevo.

La fecundación es externa, la hembra deposita los óvulos en el agua, mientras el macho hace otro tanto con los espermatozoides durante el abrazo nupcial o amplexo. Se creía que el amplexo era indispensable para la ovulación y expulsión del óvulo, pero Rugh demostró que lo que ocasiona la ovulación no es el amplexo, sino la hormona producida por el lóbulo anterior de la hipófisis.

Cuando la temporada de lluvias y calores llega, las ranas empiezan a agruparse numerosamente y se muestran activas sobre todo por la noche, entre otras causas por librarse del sol. La reunión de numerosos ejemplares se acentúa entre los meses de abril, mayo y junio.

En los Estados Sureños de Norteamérica, como la Louisiana, abril es el mes en que la "rana gigante" llega a la madurez sexual y está apta para poner sus ovulos, pero es hasta la época de mayores lluvias cuando verifican la ovoposición, ya que es indispensable que aumente la humedad ambiente.

Durante esta temporada, buscan el lugar adecuado para la crianza, que por lo general es un lugar apartado e intrincado dentro de los pantanos, donde se plantan y empiezan a croar en señal de llamado, de tal manera que en pocos días se forman grupos numerosos y es así como se origina el croar ensordecedor de las ranas en los pantanos.

Los ovulos son depositados casi inmediatamente después de que las hembras acuden al lugar donde se han plantado los machos y depositan numerosos ovulos reunidos en grandes masas gelatinosas que los unen, a medida que los va depositando la hembra, mientras que el macho extiende el esperma sobre toda la masa gelatinosa, de manera que penetra a través de la gelatina y son fertilizados los ovulos.

Aunque ya se explicó que no es necesario que suceda el abrazo nupcial, en condiciones naturales siempre se presenta, y es cuando deposita los ovulos y son fertilizados en el agua por el macho.

Luego los huevecillos permanecen en el agua, donde se incuban principalmente al calor del sol. Es importante señalar que la postura está controlada por la humedad ambiente y las condiciones generales del pantano y no por la temperatura, como generalmente se cree, de cualquier manera la postura tiene una duración que depende de los ciclos de lluvias y humedad ambiente.

La ovulación se realiza normal y generalmente entre cuatro a cinco semanas, que a veces se prolongan hasta todo el verano, dependiendo de las temporadas de mayores lluvias, presentándose casos que se prolongan hasta noviembre.

El número de huevecillos producido por cada hembra varía de acuerdo con la especie, por ejemplo entre las Ranidae, Rana catesbeiana Shaw, oviposita alrededor de 20,000 y Rana virgatipes Cope, con 349, que marcan los valores extremos del número de huevecillos en la familia mencionada.

Respecto a los renacuajos, hay diferencias en lo que se refiere a tamaño, de especie a especie y se sabe que las "ranas gigantes" presentan renacuajos entre 135 a 145 mm. y posiblemente son los de mayor talla.

Los renacuajos son fácilmente identificados, tienen cola, espiráculo, ano, ojos, narices y boca con mandíbulas.

Después de efectuada la fecundación, pasados algunos minutos, la masa de huevecillos absorbe bastante agua y cada huevo se rodea de una parte de vitelo y gelatina, y el desarrollo del huevo, se efectúa entre tres y veinticinco días, dependiendo de la temperatura del agua y ambiente, humedad ambiente, luminosidad, etc...; la forma larval tiene un cuello característico, cabeza prominente y cuerpo con cola pequeña o ausente. Por la parte ventral y anterior, fácilmente se nota una depresión que es la boca y detrás están los discos adhesivos, que le ayudan a fijarse primero a la masa gelatinosa y después a plantas u objetos sumergidos. En el frente hay dos pequeñas perforaciones que son las rudimentarias narices y en cada lado aparecen hinchazones que serán las branquias. Los ojos todavía no aparecen.

Posteriormente las branquias aparecen en número de dos o tres y la cola crece, los orificios nasales forman plenamente las narices. La boca aparece y pronto las branquias y la cola empiezan a desaparecer y el intestino se complica. Los miembros anteriores y posteriores aparecen como pequeños chipotitos laterales.

Después cuando los miembros posteriores tienen considerable talla, la cola y las branquias se reabsorben notablemente, los pulmones empiezan a aparecer y es entonces cuando el renacuajo con mucha frecuencia sube has

ta la superficie para tomar aire. Las mandíbulas van quedando bien definidas y el intestino se acorta y es entonces cuando la dieta alimenticia es eminentemente carnívora.

El siguiente paso es la forma definitiva del adulto.

Durante esta serie de transformaciones, el renacuajo en sus primeras formas es fitófago, posteriormente omnívoro, preferentemente carnívoro y ya en las últimas formas es carnívoro y hasta devoran pequeños animales muertos.

Es importante señalar que cuando no hay suficiente abastecimiento de alimento, se presenta el canibalismo.

Algunas especies de ranas, desarrollan sus estados larvales durante largo tiempo, dándose el caso de que los renacuajos tienen que invernar en el lodo durante la época de frío, junto con las ranas adultas.

Variadas y diversas son las especies de ranas comestibles, tanto en el país como en el mundo, pero sólo nos referimos a las especies de mayor importancia en América, de acuerdo con la bibliografía consultada.

De la familia Ranidae, nos interesa el género Rana Linné que fácilmente se identifica por la lengua profundamente hendida en su parte posterior; dientes vomerinos. Dedos libres; dedos de las patas posteriores unidos por una membrana, sin discos adhesivos; metatarsales externos con una membrana desarrollada entre ellos. Omosternun y Esternun con una espina ósea y como pertenecen al Suborden Diplaciocoela la vertebra sacra es convexa en su parte anterior y con doble cóndilo que se articula al coxis. La octava vértebra es bicóncava, las siete que le siguen son procélicas y a veces se fusionan las dos primeras y la última con la sacra.

En el Canadá y los Estados Unidos en la parte Sur, principalmente en el Estado de Louisiana, tienen bastante auge y han logrado llevarlos hasta el cultivo y convertirse en importante actividad económica, con los consecuentes beneficios, haciendo de esta región uno de los reservorios abastecedores para toda la Unión Americana.

Rana clamitans Latreille, conocida como "rana verde"; Rana gryll Stejneger, denominada "Rana gigante del Sur" caracterizadas por la coloración dorsal más o menos uniforme y tímpano más grande que el ojo en los machos, y las especies Rana pipiens sphenoccephala (Cope) "Rana leopardo" y

Rana palustris Le Conté que son de coloración dorsal moteada y tímpano más pequeño que el ojo, y que junto con Rana catesbeiana Shaw, son las más comunes.

Rana pipiens sphenoccephala (Cope) y Rana clamitans Latreille consideradas como las más abundantes, son fácilmente reconocidas por las numerosas motitas pardas oscuras o verdes, circundadas de blanco; coloración que los ayuda a librarse de sus enemigos, pues logran pasar desapercibidas, confundidas entre el medio ambiente que les rodea.

Ambas especies no son de interés alimenticio, porque alcanzan tamaños pequeños, pues no llegan a más de 9 cm. de largo, pero desde el punto de vista económico, son benéficos, porque se alimentan abundantemente de insectos.

Rana catesbeiana Shaw, y Rana grylio Stjnegar son las dos especies que mayores tallas alcanzan e interés tanto alimenticio como económico.

En la actualidad el género Rana Linné, reúne unas cien especies y al país corresponden más o menos ocho, la más frecuente es Rana pipiens -- Schrober, que se encuentra distribuida por toda la parte atlántica y central del continente, desde Norteamérica hasta Nicaragua, donde se distribuyen varias subespecies. Rana montezumae Baird, es típica de la Ciudad de México y de todo el Valle de México, llega a toda la Altiplanicie y algunas zonas costeras; podemos citar como localidades Guanajuato, Tabasco y Guatemala. Rana tarahumara Boulenger, viene desde el Sur de Arizona o Sonora, -- Chihuahua, Zacatecas, Querétaro, etc....; Rana pustulosa Boulenger de Durango, Zacatecas y Querétaro, Rana palmipes Spix de todo el Sur del país hasta Guatemala y parte Norte de Sudamérica tropical. Rana omiltemana Günther, típica de la Isla Bonacca de la costa de Yucatán y otras más.

Los del suborden Procoela, que tienen ocho vértebras prosacras y -- sacras típicamente procélicas, representados por la familia Lectodactylidae, hay dos especies del Género Lectodactylus Fitzinger bastante apreciadas como alimento y son primeramente Lectodactylus labialis (Cope), que se extiende desde México hasta la parte Suroriental de Texas, que junto con Lectodactylus albilabris (Günther) viven en canales de riego, arroyos, etc....

Rana catesbeiana Shaw.

Distribución.- Desde Nuevo Laredo o La Boca del Río Pecos hasta los alrede-

dores de Texas y Oklahoma, extremo occidental de Kansas, Nebraska a Minnesota, Lago Huron a Maine. Ausente desde el lado Sur de Florida. Introducido en Nuevo México, Colorado, Wyoming, Idaho, Arizona, Nevada, California, -- Oregon, Washington y Columbia Británica.

Habitat: Estrictamente acuática, estas ranas parecen preferir grandes estanques, presas, reservorios, lagos y grandes almacenes acuáticos, donde la vegetación circundante y aún dentro del reservorio sea arbolada (autores norteamericanos informan que es típica la arbolada de sauces llorones en U.S.A. y Canadá), donde el follaje colgante sea abundante, ramas y troncos flotantes, así como raíces y ramas de madera que las orillas estén más o menos arboladas, con poca profundidad del nivel del agua, donde exista abundante matorral, además Wright (1949) informa de siete lugares donde localizaron ranas, donde apreciaron el marcado fenómeno de la territorialidad, lugar en donde sólo un ejemplar macho habita.

En general prefieren los matorrales y objetos entre matorrales como troncos de árboles dentro del matorral o a la orilla del reservorio; también prefieren lugares donde las ramas de la vegetación circundante caen sobre la superficie del agua o las raíces sumergidas de árboles o troncos de árboles derribados. Apariencia general.- Es la rana de mayor talla. Algo amplia de cuerpo, (en el Norte de U.S.A., y Canadá), es de color verdusco pardo en el lomo y amarillento blanco debajo. La piel puede ser rugosa con finos tubérculos. No hay pliegue lateral, excepto un corto pliegue encima y detrás del tímpano.

Algunas notas morenas en las piernas. Esta rana en la región del Golfo puede ser oscura, casi negra y ligeramente moteada, en el lomo por debajo es moteado y membranas interdigitales negras.

Descripción.- Cabeza y cuerpo robusto. Tímpano no tan grande o más grande que el ojo, rugoso en el centro. Cuerpo ancho, amplio en la región ventral. Sin pliegues dorsolaterales. Dorso liso o ligeramente rugoso. Miembros anteriores robustos, dedos sin callosidades, sin terminar en almohadillas digitales. Miembros posteriores largos y robustos, dedos fuertemente callosos, excepto la última falange del dedo grande, dedos no terminados en almohadillas digitales, región ventral lisa, las bolsas bucales del macho, aparentemente no son externas. Dos manchas rodeadas de dientes vomerinos entre --

los pares internos y los dientes maxilares a lo largo de la mandíbula superior. Lengua oval con dos lóbulos y una hendidura media posteriormente. Color moderadamente pardo con motas indistintas por arriba. Barbilla clara, un moteado gris humo. Voz de celo, dos notas consecutivas bajas sonoras. Los adultos alcanzan 17 mm. de longitud.

Tallas.- La mayor longitud. 142 mm. a 200 mm.

Mayor longitud de la cola 97 mm.

Mayor longitud del cuerpo 45 mm.

Tamaño de machos 85 a 180 mm.

Tamaño de hembras 89 a 104 mm. las mayores de 200 mm.

Rana grylio Stejneger.

Distribución.- Desde Louisiana a la Florida y parte Sur de Georgia.

Habitat.- Muy acuática en superficies cubiertas por lirios acuáticos, estanques descubiertos o profundamente arbolados, terrenos inundados por los ríos, entre matorrales y detritus e entre vegetación acuática como malezas abundantes y muy especialmente matorrales de las orillas.

Apariencia general.- Es una rana grande similar a la Rana catesbeiana Shaw y varía del color café oliváceo o negro café dorsalmente, con algún moteado negro. La parte ventral frecuentemente tiene una retícula negra café y amarilla, presentando apariencia muy marcada de moteado.

Descripción.- De gran tamaño, sin pliegues dorsolaterales, machos con los sacos bucales externos, cuando se inflan forman saquitos aplanados en el cuello, con extra inflación en cada lado; dando al cuello la apariencia de tres partes; cabeza muy punteada y espacio internasal más estrecho que en Rana catesbeiana Shaw y con todos los dedos posteriores, excepto el cuarto, proporcionalmente largos y membrana hasta la punta.

El carácter que más diferencia a Rana grylio Stejneger de Rana catesbeiana Shaw es la longitud de los dedos.

Tallas.- Más o menos las mismas que las de Rana catesbeiana Shaw.

En conclusión la Rana catesbeiana Shaw se distingue por el color verde oliváceo metálico vivo de la cabeza, los hombros y partes posteriores con manchas más oscuras, nunca jaspeadas o reticuladas. Algunas veces cuatro franjas longitudinales más claras, se pueden ver en el lomo de las ranas jóvenes. Como en las otras especies el macho se puede distin

guir por las largas orejas y pulgares, lomo blanco.

Rana grylio Stejneger no es tan grande como Rana catesbeiana Shaw, pero si de configuración más esbelta, la cabeza es más estrecha y puntiaguda y el espacio entre los ojos es más estrecho, los dedos posteriores tienen membranas grandes, indican una característica más acuática.

Los lugares que habitan las dos especies son distintos, aún cuando éstas se mezclan en algunos lugares. La "rana gigante" común no es tan afectada a la luz fuerte y prefiere los lugares sombríos o se hace nocturna. Rana grylio Stejneger, es favorita de lugares abiertos con mucha luz y por consiguiente frecuenta los estanques, lagos y lugares descubiertos. Se confina a lugares aluviales, donde frecuenta las márgenes de aguas dulces y en especial abundan en muchos lagos y lagunas. Es necesario señalar que los lugares donde habita nativa son contiguos al Golfo y en almacenes donde el agua dulce está contigua a las aguas saladas.

Rana grylio Stejneger rara vez es vista a la luz del día, pues se esconde entre la vegetación acuática de los depósitos acuáticos y cuando uno se les acerca, se meten al agua y se esconden en el lodo, sin efectuar el fuerte chapuzón que la "rana gigante" común hace. Son afectas a pasar la mayor parte del tiempo dentro del agua y rara vez se capturan en tierra.

Estudios sobre distribución de ambas especies, en la Louisiana informan que empezando en el río y a continuación hay primero una franja de tierra cultivada junto a la corriente, seguida por pantanos, después tierras bajas, luego lagos abiertos o lagunas, Rana catesbeiana Shaw, habita las tres primeras secciones donde hay sombra y Rana grylio Stejneger, las dos últimas, las especies se mezclan en las tierras bajas, donde la vegetación ofrece abrigo y sombra para una y tierra abierta y luz para la otra.

Las ranas gigantes antes mencionadas se extienden también hasta el Canadá.

El crecimiento es más retardado y su tamaño menor conforme se va extendiendo hacia el Norte, debido a los períodos más largos de invernación y escasos de alimento, durante las épocas más frías del año.

La época de cría, es entre los meses de abril a julio, prolongándose a veces hasta agosto. En este tiempo, la temperatura ambiente generalmente llega a 26° o 27° C. y la del agua a más de 21° C.

RANA pipiens pipiens Schreber.

Distribución.- Especialmente desde el Oeste, se extiende de México al extremo Sur oriental de California, sobre el Río Colorado hasta Nevada y al Noroeste de California, extremo oriental de Oregon, Washington y Columbia Británica etc... En general todos los U.S.A. y México.

Habitat.- En arroyos de tierras salobres pantanosas, terrenos elevados de parte aguas, terrenos inundados y estanques. En verano en tierras pantanosas, con vegetación herbácea o heno, granos de cultivo. Desaparecen en el invierno de estanques y marismas.

Apariencia general.- Estas ranas son alargadas en forma, de piel lisa, medias en talla, color generalmente café o verde, con dos claras y relevadas - barras hacia atrás del ojo.

Entre estos pliegues dorsolaterales, hay dos o tres hileras de arreglo irregular; manchas oscuras redondeadas con bordes claros. En los lados son más redondeadas las manchas con los bordes claros, irregularmente arreglados en tres o cuatro hileras. Hay usualmente una mancha clara en la punta de cada párpado y una línea clara a lo largo de la mandíbula, por debajo del oído y sobre el hombro, bordeado por debajo con un claro rayado. Es de blanco brillante a amarillo o anaranjado bajo las patas en Arizona. Sin almohadillas digitales; mandíbula superior con dientes; pliegues dorsolaterales presentes, prominentes y angostos extendiéndose al arco de las caderas; modelo de manchado antes dicho; cabeza delgada y puntiaguda, más larga que ancha; hocico poco truncado en perfil. Tímpano de tamaño cercano al ojo. Cuerpo delgado, amplio en la región de ventral. Pliegues dorsolaterales.

Tallas.- Adultos de 60 mm. a 112 mm.

Machos de 52 mm. a 80 mm.

Hembras de 52 mm. a 112 mm.

Hay otras subespecies, al grado que se agrupan como complejo pipiens.

Rana montezumae Baird.

Descripción.- Es de forma robusta; hocico bastante corto y ancho, en el frente y sobre los lados inclinándose hacia el margen labial, con un canthus rostralis indistinto; región loreal no cóncava. Tímpano tan grande como el ojo. Dientes vomerinos en dos grupos rectos transversos y cortos a nivel del margen posterior de la coana. Dedos posteriores no alargados en punta, ampliamente

te unidos por una membrana que se extiende a la última falange de cuarto-dedo. Un corto y angosto tubérculo metatarsal interno. El primer dedo un poco más largo que el segundo. Piel con tubérculos pequeños sobre el lomo y reducidos sobre los lados; un pliegue glandular más o menos indistinto sobre cada lado del lomo. El miembro posterior sin tarso tan largo como o bastante más corto que el cuerpo. Cuarto dedo (de la unión metatarsal) $5/9$ de la longitud del cuerpo. Pardo, con manchas oceladas cafés y generalmente con puntos blancos o grisáceos. Parte inferior y muslos punteados con blanco; parte superior de las patas con franjas transversales irregulares oscuras. También el tímpano está punteado como la piel de su alrededor. A veces uniformemente pardas. Machos con un gran saco bucal externo entre los ángulos de la boca y el humerus. Longitud del cuerpo del adulto hembra 110 mm., del macho 70 mm.

Rana omiltemana Günther.

Descripción.- Cabeza de tamaño moderado, con hocico bastante puntiagudo. Tímpano tan grande como y cercano al ojo. Dientes vomerinos en dos series muy oblicuas. (a veces casi longitudinales); las cuales se extienden hacia atrás más allá del nivel del margen posterior de las coanas. Primer dedo extendiéndose más allá del segundo. Dedos posteriores con la membrana claramente envaginada y no llegando a la punta; únicamente un tubérculo metatarsal (el interno), el cual es angosto y corto. Miembro posterior sin tarsus tan largo como el del primer dedo (desde la unión metatarsal) $2/3$ de la longitud del cuerpo. Lomo con un pliegue glandular angosto sobre cada lado; párpado superior no granulado. Pardo verdusco, con bastantes manchas pequeñas redondeadas u oscuras subcuadrangulares sobre el lomo; pequeños puntos negros escasos, entre las manchas una línea negrusca a lo largo del cantus rostralis. Miembros posteriores con bandas transversales; región preanal rojiza. Partes inferiores blancas; garganta a veces moteada con negro.

Machos con sacos vocales pequeños, pero generalmente un saco vocal externo se desarrolla entre el tímpano y el hombro.

Talla media 60 mm.

* Para iniciar el cultivo de la "rana gigante", el número mínimo de ejemplares, es de dos hembras y un macho de dos a tres años de edad, -

pero para asegurar mejor el éxito se prefiere una cantidad doble de ejemplares.

Cada hembra cuando menos produce 10,000 huevecillos, pero se tiene noticia, de que 20,000 es el número máximo y por diversas causas existe un índice de mortalidad, que no llega a sobrepasar los 2,000 ejemplares por hembra, durante cada temporada de reproducción, de manera que de las dos primeras hembras, quedan aptas para cultivar alrededor de 16,000 ejemplares mínimo.

Como ya se ha explicado la época de reproducción se inicia en primavera, durante las primeras lluvias y en todo el tiempo de lluvias, es entonces cuando los ejemplares se colocan en pequeños estanques rústicos o de concreto de 1 m. x 2 m. x 30 cm., con una alambrada de manera de cerca para evitar la fuga; con altura de 150 cm. y malla de 2.5 cm. mínimo.

Si son de concreto se tiene la necesidad de introducir plantas acuáticas sobre todo lirio acuático Crassipes sp y mantener el fondo con arena de grano grueso o grava de grano ligeramente fino, las mismas características tendrán los rústicos, que se construyen plenamente sobre tierra; en ambos tipos de estanques se debe mantener una muy ligera corriente, casi lo suficiente para sostener el nivel natural constante, es decir, abastecer la cantidad que se pierda por evaporación y la suficiente para mantener una escasa corriente.

Cuando se ha efectuado la fecundación, se retiran los adultos y el estanque se protege poniendo una cubierta de lánina, palma, etc., sobre cuatro sostenes y a una altura de 50 cm. de la cerca, con el principal objeto de controlar la intensidad luminosa, humedad y protección contra los posibles predadores como las aves, mamíferos, etc...

Después de transcurridos de 30 a 60 días, se completa la metamorfosis, serie de cambios peculiares del desarrollo de todo amphibio, y las pequeñas ranas se liberarán en pequeños terrenos donde sea fácil su control, pero si se desea continuar controlando aún más su crecimiento, se reparten en estanques de 2 m. x 5 m. x 30 cm., desde luego con su respectiva cubierta y vegetación.

El agua de por sí lleva consigo sustancias nutritivas, que provienen de la disolución de las sales constitutivas de los suelos que va

recorriendo, así como el acarreo de compuestos nitrogenados, que provienen de la descomposición orgánica del suelo, y del mismo terreno inundado, lo más recomendable es el abastecimiento de los más importantes elementos en la fertilidad de agua de los estanques, fósforo, nitrógeno y potasio, que muy marcadamente influyen en la abundancia de otras sustancias nutritivas, por lo que se pueden adicionar en forma de fertilizantes ya sean orgánicos o inorgánicos.

Una manera, es la adición de materias de desecho, como el estiércol, desperdicios de carnicerías, pescaderías, etc...., que son de fácil adquisición y precio bajo.

Este tipo de fertilizantes aumentan la concentración de bióxido de carbono, por la descomposición de la materia orgánica y provoca aumento en la concentración de compuestos fosforilados, indispensable para obtener abundante desarrollo y crecimiento de organismos vivos en el estanque.

Los fertilizantes inorgánicos más recomendables son los de elevado porcentaje de fosfato de amonio y cualquiera de los que se expenden en el mercado es bueno para los fines que se persiguen, recomendándose que se prefieran los que se usan para fertilizar las tierras de labor agrícola locales.

Para un área de 100 m^2 se aplica la dosis de 120 kg. y se suprime toda entrada o salida de agua, cuando menos por un tiempo, tres a cinco días, que es suficiente para empezar a notar la aparición de abundante población de pequeños organismos acuáticos.

Durante la época de celo, se suprime el abastecimiento de alimento y cuando han avivado los renacuajos, y reabsorbido la bolsa vitelina, se les abastece suficientemente con alimento vivo y además aprovecha se que en algunas especies, como la rana gigante, comen alimento muerto.

En la primera fase del desarrollo, los renacuajos son eminentemente fitófagos y la alimentación fácilmente se logra sólo con la fertilización del estanque.

Pocos días después se tornan omnívoros, es decir, comen vegetales y animales, entonces es necesario un abastecimiento ampliamente suficiente de alimento vivo, pues en parte, de ello dependerá lograr tamaños buenos en el adulto, para lo cual se tiene que recurrir al cultivo de pe

pequeños organismos, prefiriéndose las pulgas de agua.

Y por fin, ya casi al final de sus transformaciones son carnívoros, régimen que perdura hasta el estado adulto, para lo cual se tiene que abastecer de alimento vivo como moscas, mosquitos, mariposas cochinillas, arañas, algunos moluscos pequeños, etc...

Ante esta necesidad, se recomienda el cultivo de moscas y mosquitos, que se pueden aprovechar en sus distintas fases de desarrollo y además, cultivarlos es en extremo fácil y de muy bajo costo.

Aprovechando las cercas alambradas, recomiéndase que se les aplique pintura de color blanco, así como colocar pequeñas lámparas eléctricas o mechones de petróleo, para que por las noches se atraigan insectos que las ranas aprovechan como alimento.

Para cultivar pulgas de agua.

Tierra del campo	500 Gr.
Estiércol	1,500 Gr.
Agua	3 Litros.

Se ponen los ingredientes en un recipiente grande, en el orden que se mencionan, procurándose que la temperatura sea más o menos de 15°C. a 18°C. por espacio de tres días y si la temperatura es mayor sólo por 48 horas.

El líquido que se obtiene, es el medio propio para iniciar el cultivo, que se usa en proporción de una parte de medio por dos o tres de agua.

Se coloca la mezcla en un recipiente grande y se liberan pulgas de agua, y al poco tiempo se notará la sobre abundancia de estos pequeños crustáceos.

Se recomienda el uso de estiércol que tenga frescura de cuando más diez días,

Otro modo es mezclar 50 cm. de suspensión de levadura para hornear en 100 cc. de agua, donde se adicionan algunas pulgas de agua.

La suspensión se prepara con 23 gr. de levadura disuelta en 100 cc. de agua y se deja reposar de 24 hrs. a 48.

Para cultivar moscas.

Salvado de trigo	300 g.
------------------	--------

Alfalfa achicalada	150 g.
Suspensión de levadura	60 cc.
Miel de maíz	125 cc.
Agua	100 cc.

Los ingredientes se colocan en una vasija, en el orden que se han mencionado, y que cubre con una tela de tul.

Para mosquitos.

Alfalfa achicalada	75%
Charal molido	20%
Galletas de perro o insectos secos (mosco)	5%

El manejo es el mismo que en moscas.

La temperatura propia para que se obtenga rápido resultado es de 25°C. y se recomienda la exposición diaria al sol de los cultivos.

Las moscas adultas se alimentan con una solución de Nestógeno y azúcar, además, en una solución azucarada saturada se impregnan torundas de algodón y se colocan estratégicamente dentro de las jaulas donde se guardan las moscas.

Para los mosquitos se ponen recipientes con la solución azucarada.

Enfermedades.- En general son animales bastante resistentes a las enfermedades y solo se mencionan algunas de las más importantes y conocidas.

Diversos hongos, como Saprolegnia, dañan la piel y tracto digestivo y cuando se presenta es altamente peligrosa porque se trasmite rápidamente y llega a ser fatal, sobre todo en los lugares de cultivo.

Bacterias diversas atacan principalmente los vasos sanguíneos y produce hemorragias continuas, sobre todo en la parte ventral.

Respecto a los protozoarios, de los grandes grupos se mencionan Flagelados, Infusorios y Esporozoarios. Por ejemplo Euglena y algún Trypanosoma, atacan el intestino de los renacuajos; otros viven entre la piel como Opalina, que también ataca a salamandras, peces y otros. Varias Amoeba, originan graves digenterias a las ranas. Pero el grupo más característico son los Esporozoarios que atacan los riñones, aparato digestivo y en general todas las víceras.

Parásitos de mayor tamaño son los Nematoda, que dañan la cavidad

del cuerpo y tracto digestivo. Polystoma vive en la vejiga urinaria de la rana. Los céstodos se han encontrado en el intestino.

Del grupo de los artrópodos, los Diptera, como algunas moscas y mosquitos, llegan a depositar sus huevecillos en los orificios nasales y allí avivan las larvas, que invaden las cámaras nasales y otras partes internas. Bathrachomyia es una mosca descrita de Australia, parásita de la "rana gigante australiana", viviendo sus larvas entre la piel y los músculos. También hay pequeñísimos crustáceos parásitos de ranas y otros animales actuando sobre las fases larvarias destruyendo las branquias y en el adulto las cámaras respiratorias.

La explotación en el país. X

Las cantidades que de rana se explotan en el país, son realmente sorprendentes y van en constante ascenso. Durante el período 1953-61 se extrajo un total de 299.147 Kg., destacando Michoacán como la entidad de mayor extracción con el 36.28% y Jalisco con el 27.01%, ambos son las entidades con mayor arraigo en la explotación de la rana, mencionándose como principales poblaciones raneras, a Pátzcuaro, Uruapan, Chapala, alrededores de Guadalajara, Ocotlán, etc...

La introducción de Rana catesbeiana Shaw en Sinaloa, probablemente por 1956-57 en menos de tres a cuatro años llega a colocar a Sinaloa como entidad importante, en la extracción de rana, representando el 20.33%, tan sólo con las cantidades extraídas entre 1960-61.

Respecto a la explotación anual, en 1957 se extrajeron el 22,48%, del total del período 1953-61, influyendo decisivamente el aporte del Estado de Michoacán; más tarde la cantidad extraída en 1961, representa el 33.14%, debido a la alta cifra de kilogramos extraída en Sinaloa, que en todos los años no se había presentado, considerándosele hasta estas fechas como cifra de máxima explotación de rana, en el país.

La parte norte de Tamaulipas, mantiene una explotación más o menos constante desde 1953 hasta 1961, año en que marcadamente aumenta la cifra de explotación.

Ante estas condiciones, bien puede pensarse en aumentar el interés por la explotación de la rana, mediante su cultivo si se desarrolla un programa intensivo de propagación, mediante la liberación de ejemplares en

distintas localidades de todo el país y asesoramiento técnico adecuado a to dos los interesados.

NOTA.- Las descripciones de las principales especies de ranas, se tomaron - casi completamente de Wright 1946 y Günther 1885-1902.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Carr, Archie y Coleman J. Gion. 1959.
Guide to the reptiles, amphibians and fresh-water fishes of Florida.
pp. 153-197. pl. 33-40.
Univ. Florida Press.
- Clark, George L. 1958.
Elementos de Ecología.
Trad. 2a Ed. Dr. Miguel Fusté. pp. 115-150; 327-360; 363-417
Ed. Omega. Barcelona.
- Diccionario Enciclopédico Abreviado. 1935
Tomo III. pp. 296.
Ed. Spasa Calpe. S.A.
- Galtsoff, Paul S. y Frank E. Lutz, Paul S. Welch, James G. Needham. 1959
Culture methods for invertebrates animals.
pp. 207-229. 437-439.
Ed. Dover Pub. Inc. N.Y.
- Günther, Albert. 1885-1902.
Reptilia and Batrachia. Biologia Centrali-Americana. London.
pp.
- Humbert, A. 1913.
Pisciculture pratique.
pp. 39-61.
Ed. Larousse, Paris.

- Maxwell, R. Savage. 1961.
The ecology and life history of the common frog.
pp. 1-77
Ed. Pitman, London.
- Noble, G. Kingsley. 1954.
The biology of the amphibia.
pp. 1-15; 59-79; 108-211; 266-289; 431-458.
Ed. Dover, Pub. Inc. N.Y.
- Pellegris, Jacques y V. Cayla. 1907.
Ecologie Appliquée en France et aux colonies.
pp. 132-137.
Ed. Dunod et Pinat. Paris.
- Rewett, H.G.Q. 1961.
Dissection guide. I.-The frog.
Ed. John Murray. London.
- Secretaría de Marina.
Anuarios Estadísticos de actividades pesqueras en aguas territoriales
mexicanas. 1953, 1954, 1955, 1956, 1957. Dirección General de Pesca.
- Secretaría Industria y Comercio.
Anuarios Estadísticos de actividades pesqueras en aguas territoriales
mexicanas. 1958, 1959, 1960 y 1961. Dirección General de Pesca.
- Walter, Herbert E. 1943.
Biology of the vertebrates.
Cop. II. pp. 33-42.
Ed. Mc. Millan. co.
- Wright, Albert Hazen y Anna Allen Wright. 1946.
Handbook of frogs and toads.
pp. 1-103; 366-556. pl. 369-557.

30/IV/63

D. Larrey, A.