

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

CONTRIBUCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
BIOLOGICO-PESQUERAS.

---

Serie:  
TRABAJOS DE DIVULGACION

Núm. 44

VOLUMEN V

NOCIONES

SOBRE LA PROPAGACION ARTIFICIAL

DE LA RANA

---

~~Edición~~

Edición aumentada

Compiló: R. Ramírez G.

Revisó: Sergio A. Guzmán del Prbo.

México, D.F., Marzo de 1963.

## NOCIONES SOBRE LA PROPAGACION ARTIFICIAL DE LA RANA.

La Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, recibe - frecuentemente consultas acerca de la manera de criar ranas en escala comercial; debido a la creciente demanda en este sentido, se ha elaborado la presente **compilación** acerca de tan interesante tópicó.

Las numerosas especies de rana que existen en el mundo son - universalmente apreciadas por sus cualidades alimenticias, aplicación que se ve limitada en cierto modo, únicamente por el tamaño que alcanzan.

Desde la gigantesca Rana goliath del Africa, que llega a los 30 cmts. de longitud; la Rana macrodon de la India, también de grandes dimensiones; la Rana catesbeiana de Norteamérica, que alcanza buena talla, hasta las más pequeñas conocidas por nosotros; todas son de gran utilidad y valor alimenticio.

También es conocida su amplia utilización en los laboratorios como animales para **demostraciones** y experimentos.

Estos hechos justifican de sobra el interés por ellas manifestado.

Aunque se carecía de datos precisos al respecto, la explotación comercial de las ranas en México, es mayor de lo que pudiera pensarse a primera vista, si bien estaba circunscrita hasta hace unos años a las regiones lacustres de Michoacán y el Estado y Cuenca de México, actualmente se explota con gran intensidad en los Estados de Sinaloa y Sonora y aún, puede extenderse la explotación a otras zonas constituyéndose en un factor económico de gran importancia para diversas áreas del país.

La explotación de este recurso, ha cobrado gran auge en la actualidad, debido a la creciente demanda en E.U.A., de este producto ya maquilado bajo la característica forma de "Ancas de rana". Topolobampo y Culiacán cuentan con congeladoras en donde en la actualidad se congelan y se exportan en grandes cantidades al vecino país del Norte.

Diversos particulares han emprendido la importación, crianza

y difusión de las especies de mayor tamaño que existen en Norteamérica. Los resultados de esos experimentos se desconocen, a excepción del realizado por Francisco Herrera el año de 1940 (ver referencias), en que trató de aclimatar la Rana catesbeiana en la Cuenca de México, con resultados no definitivos.

Actualmente la Dirección General de Pesca como parte de los Programas de Piscicultura, ha emprendido una serie de trabajos de propagación ranícola en los Estados de Tabasco y Veracruz con ejemplares adultos en plena actividad sexual; lo que permitirá en poco tiempo, poblar nuevas áreas que cuenten con las condiciones propicias para la propagación de rana con las especies más apropiadas.

Datos generales acerca de la Taxonomía y Morfología de la Rana.

(Tomados fundamentalmente de Decker. R. 1915)

Las ranas son vertebrados pertenecientes a la Clase Amphibia, Orden Salientia o Anura, Familia Ranidae, Subfamilia Ranidae.

Los animales de este grupo experimentan metamorfosis externa, es decir, son dados a luz en forma de renacuajos y a través de diferentes transformaciones se convierten gradualmente en el estado adulto. Sin embargo hay especies que realizan su metamorfosis en el interior del huevo y avivan con apariencia de adultas.

Los renacuajos, como son llamadas las formas larvarias, poseen branquias temporales de dos tipos: externas e internas; las primeras de duración efímera y las segundas más perdurables que desaparecen generalmente al llegar al estado adulto.

Las especies pertenecientes al Orden Salientia o Anura, como puede observarse fácilmente en una rana, se caracterizan por su cuerpo grueso y corto, carente de cola al estado adulto y con extremidades bien desarrolladas. En las ranas y especies afines el cráneo es grande y ancho, la columna vertebral posee de 5 a 9 vértebras procélicas, es decir, cóncavas en la parte anterior y termina en una pelvis alargada, adaptada para la inserción de los músculos utilizados en el salto.

Poseen en general, cuatro dedos en cada miembro anterior y cinco en el posterior, aunque en algunas especies los dedos son rudimentarios o no existen.

La piel es lisa, desnuda, de diferentes coloraciones y en el caso de las ranas, con densa capilarización subepidérmica.

Ojos generalmente grandes y móviles, cuyas dimensiones se toman en ocasiones como caracter diferencial entre las especies (medidas relativas entre ojo y tímpano).

La familia Ranidae pertenece al grupo de los Firmisternia porque las mitades del esqueleto que sostienen los miembros anteriores (cintura escapular), se unen por debajo formando una columna media o metasternum, en lugar de sobreponerse, como en el grupo Arcifera.

La Subfamilia Raninae se caracteriza por poseer dientes únicamente en la mandíbula superior.

El género Rana se define en la siguiente forma: La pupila del ojo es horizontal, lengua bífida con muesca profunda, libre hacia atrás. Dientes en la mandíbula superior y sobre vómeres (huesos del paladar) entre las nares internas (orificios nasales internos) o por detrás de ellas. Los dedos de los miembros anteriores son libres, en tanto que los de los posteriores, poseen en mayor o menor grado membranas interdigitales. Los metatarsianos cuarto y quinto de la parte central de la pata, son divergentes pero están unidos por la membrana. Las falanges terminales pueden ser simples y puntiagudas o en forma de T, a veces con discos. Los machos poseen excrescencias, espinas o ganchos en los miembros anteriores, a veces de grandes dimensiones, como caracter sexual secundario. La placa auricular externa (tímpano) es muy notoria. En la mayoría de las especies los machos tienen sacos vocales internos o externos que salen a través de una rendija bajo el ángulo de la mandíbula inferior o sobre la inserción del brazo, cuando están distendidos al llamar. Todas las especies del género Rana se reproducen en el agua. Excepto las de las Islas Salomón que depositan los huevecillos en grietas húmedas donde la larva verifica la metamorfosis y emerge como rana perfecta sin cola.

Especies principales de rana que se encuentra a lo largo de la República Mexicana. (Según trabajo del Dr. M. Maldonado K. y otras fuentes).

Rana catesbeiana: Frontera Norte de México, en la Cuenca del Río Bravo, Estado del Golfo y Estados de Sinaloa y Sonora.

<u>Rana pipiens:</u>	de distribución general.
<u>Rana pustulosa:</u>	Zacatecas, Querétaro.
<u>Rana tarahumarae:</u>	Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Querétaro.
<u>Rana montezumae:</u>	Valles de Toluca y Puebla, Cuenca de México, otros Estados del centro.
<u>Rana palmipes:</u>	Sur de México, Estado de Chiapas.

Debido a que hay especies del género Leptodactylus que en algunas partes alcanzan gran tamaño y son comestibles, citamos dos que existen en nuestra República y que posiblemente podrían utilizarse.

Ellas son:

Leptodactylus melanonotus y Leptodactylus labialis.

Datos biológicos necesarios para la crianza artificial de las ranas.

La propagación racional y organizada de cualquier especie útil, esto es, el establecimiento de una zootecnia, requiere un mínimo de datos acerca de la fisiología, hábitos y otros aspectos del ciclo biológico de la especie o especies en cuestión. Por ese motivo, en seguida se hace una breve relación de los conocimientos considerados fundamentalmente para emprender la crianza de las ranas y sobre todo para crear mejores métodos aplicando los datos que actualmente se poseen, acerca de los hábitos generales reproductivos y alimenticios, enemigos y enfermedades.

Habitat.— La vida de las ranas está en conexión íntima con la existencia de agua, tanto al estado larvario como durante la madurez, si bien hay especies que en este último estado tienen hábitos predominantemente terrestres y aún arborícolas.

Las ranas se encuentran y prosperan especialmente en depósitos de agua de poca profundidad (hasta 50 cms.) preferentemente aquellos con abundante vegetación acuática que propicie la producción de insectos y demás organismos de que se alimenta. Cuanto más prolongadas sean las orillas tanto mayor será la potencialidad de una región para la propagación de ranas.

El cultivo de ranas (si es que así puede llamarse), en la forma en que se practica actualmente en diversos países, consiste precisamente en proporcionar a las ranas adultas, o a los hueveci

llos, depósitos en las condiciones que antes se enumeraron, (En sitios con esas características se pueden introducir un cierto número de ranas adultas durante la época reproductiva o bien, las masas gelatinosas de huevecillos, para que incuben en condiciones naturales) Si bien ésta es una forma rústica de fomentar la producción de ranas que puede ser considerablemente mejorada y convertida en método racional intensivo.

Hábitos reproductivos.- Cuando llegan las lluvias y la temperatura se eleva, alcanzando la ambiente 25 grados C y la del agua 20, las ranas de estas latitudes comienzan a reproducirse, hecho que se denota por el canto ensordecedor de los machos que se reúnen en grandes números para entonar el llamado nupcial.

Las ranas toro deben su nombre al peculiar sonido que emiten y el cual repiten 4 o 5 veces a intervalos de un segundo, después de lo cual, permanecen quietas por varios minutos. El ruido producido en un estanque lleno de ranas toro, machos, puede escucharse a una distancia de 8 kms.

El apareamiento entre macho y hembra (amplexo) se verifica en forma peculiar: el macho abraza fuertemente por detrás a la hembra, haciendo uso de las callosidades que posee en las extremidades anteriores. La hembra deposita en el agua una gran masa gelatinosa de huevecillos, cuyo número fluctúa de acuerdo con la especie y con la talla de la hembra. La Rana catesbeiana deposita entre 10,000 y 25,000 huevos (fish. Lfl. 102). En otras, el número de huevecillos es menor pero no deja de ser elevado. No se crea que esto implica la procreación de las ranas en números incontables, porque estos organismos en todas las etapas de su desarrollo están sujetos a la destrucción, por el gran número de enemigos que tienen y por cambios en las condiciones ambientales (sequía), lo que ocasiona mortalidad alta y sólo pequeño porcentaje alcanza el estado adulto.

Una vez que la hembra ha ovipositado, el macho deposita la esperma y se verifica la fecundación externamente.

Los renacuajos avivan en un período que oscila entre cuatro días y tres semanas, lo que depende de la temperatura; una vez que han nacido, viven por cierto tiempo del alimento que les proporciona la yema o vitelo del huevo que los originó.

Más tarde, los renacuajos experimentan una serie de cambios, también en lapso de tiempo variable, al final del cual, adquieren la forma adulta. El grado de crecimiento de las larvas de rana toro varía con el clima. En los Estados del Golfo tardan más de 1 año en transformarse en ranas y algunas partes del cuerpo se transforman en 5 o 6 meses. En los estados del Norte en donde el clima es más frío pueden tardar hasta 2 años. Además, el crecimiento del renacuajo y de la rana joven depende de la cantidad de alimento. Inicialmente poseen branquias externas e internas; las primeras desaparecen rápidamente y a medida que les sucede lo mismo a las segundas, aparecen los pulmones. Las patas posteriores aparecen primero que las anteriores, experimentando al mismo tiempo reducción de la cola, que se reabsorve paulatinamente. La respiración branquial de los renacuajos se convierte en respiración intraepidérmica. La piel de la rana posee multitud de capilares sanguíneos a través de los cuales se verifican los intercambios gaseosos.

El tiempo en que se realiza la metamorfosis varía de acuerdo con la especie y las condiciones ambientales. Algunos renacuajos se transforman en ranas en el mismo año de su nacimiento: otros, hasta el siguiente, pero muy al Norte el desarrollo puede tardar hasta dos años o más. Este hecho es de gran importancia para la sobrevivencia de la especie y desde el punto de vista aplicado, pues el renacuajo es la etapa que se enfrenta con el mayor número de enemigos y por lo tanto, cuanto más larga sea, menores serán las probabilidades de que sobreviva un número importante de renacuajos hasta alcanzar el estado adulto.

En latitudes meridionales la madurez sexual se alcanza en el segundo año de vida, en tanto que hacia el Norte, en el término de tres o cuatro años, lo que depende de la duración de la metamorfosis y también de la cantidad de alimentos, en unión de otros factores circundantes.

El desarrollo y crecimiento en la rana son, por consiguiente y en general, lentos, lo que va en detrimento de su cultivo, porque cuanto más lentos sean esos procesos, más oneroso resultará el mantenimiento de un criadero.

La longevidad de algunas especies llega a los quince años y por consiguiente las ranas adultas pueden reproducirse por varios a--

ños sucesivos.

Hábitos alimenticios.- En las primeras etapas de la vida, los renacuajos se alimentan predominantemente de sustancias vegetales, como lo demuestra la longitud de su intestino enrollado en espiral, pero suelen alimentarse también de organismos animales en pequeño porcentaje.

Al tener lugar el cambio de renacuajo a rana no sólo se verifica una transformación morfológica profunda, sino que también se efectúan cambios radicales en el régimen alimenticio, convirtiéndose finalmente en exclusivamente carnívoras pues consumen toda clase de invertebrados en pequeña talla, siempre que estén vivos y en movimiento.

En la naturaleza, las ranas realizan fácilmente la captura de insectos merced a la lengua ahorquillada, elástica y pegajosa, que pueden lanzar rápidamente y retraer nuevamente al fondo de la boca.

Algunas de las especies mayores se alimentan de pequeños mamíferos, pájaros, víboras. Se encuentra muy generalizada la práctica del canibalismo, sobre todo cuando se mezclan renacuajos y ranas jóvenes o pequeños ejemplares más desarrollados, lo que debe tenerse también en cuenta para la crianza artificial.

Hábitos.- Las ranas son de hábitos nocturnos, lo que se aprovecha para cazarlas de noche, deslumbrándolas por medio de la luz de una lámpara sorda. Ya se ha hablado de las costumbres gregarias de los machos durante la época reproductiva y aunque este tiempo es favorable para su caza, es más aconsejable capturarlas ya avanzada la estación para no interferir en el proceso reproductivo y en la conservación de la especie.

En las regiones nórdicas las ranas invernan, entrando en estado de inactividad o letargo mientras duran las bajas temperaturas. Esto no sucede en las zonas meridionales, sino que aquí, es la sequía la que las conduce a permanecer inactivas en condiciones de desecación (Estivación).

Procreación extensiva e intensiva de las ranas.

Una vez establecidas algunas características biológicas sobresalientes de las ranas, pueden derivarse los principios de su pro-

creación artificial en escala económicamente costeable.

La especie básica en la industria ranera es Rana catesbeiana mejor conocida por rana toro, la crianza artificial así como la explotación y captura de ejemplares silvestres se realiza fundamentalmente sobre esta especie, es por ello que el mayor número de datos e información que se tiene al respecto, gira alrededor de rana toro.

Método extensivo.- Como antes se dijo en lugares donde se dispone de extensiones suficientes, poco profundas, en lagos, presas, arrozales y todo depósito de agua estancada, lo mejor es optar por el método simple - descrito con anterioridad, consistente en la introducción de huevos fertilizados o buen número de adultos para que procreen naturalmente. En tales casos es aconsejable introducir las mejoras consistentes en aumentar la extensión de la orilla, sembrar árboles, para procurar lugares - sombreados, cercar el depósito, para impedir la entrada de predadores o la evasión de las ranas, introducir especies de animales que sirvan de alimento para aumentar la capacidad productiva, etc.....

Método intensivo.- La mayoría de las granjas raneras y todos aquellos - lugares que requieren poca inversión, son simples áreas inundadas o estanques con alimento y un medio ambiente adecuado para el establecimiento de una población ranera. Los resultados pueden ser incrementados aumentando la superficie como se indica más adelante.

Un estanque o área puede ser poblado con ranas adultas o huevecillos. En las repoblaciones con adultos los mejores resultados pueden ser obtenidos introduciendo las ranas después del verano, debido a que pueden crecer aclimatándose a su nuevo ambiente. Antes de la época de desove, que es Abril en el Sur y en Mayo o Junio en el Norte de E.U.A. (en California, algunas especies empiezan a reproducirse en los meses - de Enero y Febrero.)

Es muy común que las ranas sometidas a cautiverio, incurran en el canibalismo por lo que se sugiere que los ejemplares de tamaño comer - cial se segreguen con el objeto de evitar el citado fenómeno.

Las ranas depositan sus huevos en estanques y los renacuajos viven también en dichos estanques.

Las ranas adultas y las jóvenes, pasan la mayor parte del tiempo - en aguas someras o pantanosas, donde exista vegetación que les permita

ocultarse para poder capturar sus presas.

Una orilla extensa, es muy importante, pero un gran estanque no es esencial pues los estanques grandes presentan en realidad, poca orilla en proporción al área total del estanque.

El incremento de la orilla debe hacerse lo más irregular posible, formando bahías, entrantes, penínsulas irregulares o islas, ó bien estanques muy largos y estrechos, todo de acuerdo con las condiciones naturales del terreno. Si no se dispone de un área natural, una serie de colinas y bordos o diques, pueden ser construídos con una orientación de Norte a Sur lo que también dá un buen resultado.

Este sistema, da una gran cantidad de márgenes, lo que lo hace un sistema más ventajoso que cualquier otro tipo de planificación. Los drenes de los canales, deben ser provistos de vegetación en las orillas, cosa que es indispensable y vital para producir sombra a las ranas en los días de intenso calor durante el verano. En la construcción de un estanque de ranas, es indispensable seleccionar un área donde el suelo tenga un surtidor de agua barato y donde el drenaje sea bueno.

Los campos arroceros son muy propicios como estanques ranícolas e inclusive se ha sugerido que pueden combinarse los campos arroceros con la cría del ratón almizclero. Los sauces y otro tipo de árboles son recomendables para plantarse a lo largo de los bordos.

El agua no debe ser más profunda de lo que sea necesario para cubrir una rana o un renacuajo y para protegerlos también del calor durante el verano así como proteger la hueva durante el invierno.

La profundidad debe variar de acuerdo con el clima cuando mucho la profundidad debe ser de 2 a 6 pulgadas. En esta forma, las ranas pequeñas comen mucho mejor y las ranas grandes pueden ser atrapadas fácilmente.

En el Sur de los Estados Unidos, los estanques son provistos de 12 a 18 pulgadas de agua y en los del Norte los estanques son lo suficientemente profundos como para facilitar los lugares de invernación; ya que en invierno las ranas bajan a las aguas profundas para invernar o bien se entierran en el lodo.

En cualquier área designada para el cultivo de rana, debe tenerse la precaución de evitar que en dicha área se encuentren especies predatoras tales como el black-bass o lobina negra, reptiles, tortugas, ga-

tos, zorras y otros enemigos naturales de la rana. Pero en cambio, debe proveerse los estanques con ciprínidos, peclidos y en general peces forrajeros así como también microcrustáceos, insectos de agua y aún pequeñas especies de rana, que sirvan de alimento natural a la población ranícola.

Las aves acuáticas son nocivas para las ranas y deben atacarse, principalmente cuando el cultivo se hace en áreas pequeñas. También debe procurarse, retirar los nidios de las aves cuando estén dentro de las áreas raneras.

Si se puede colocar una malla de 90 cms. de alto con una inclinación de 35° alrededor de los estanques o canales es muy conveniente, con el objeto de prevenirlos contra el ataque de sus enemigos naturales, y además un pequeño techo de 18 pulgadas, para prevenir también que las ranas escapen.

#### ALIMENTACION ARTIFICIAL.

El problema fundamental, es proveer de alimento suficiente y vivo a las ranas una vez que éstas han alcanzado el estado adulto, máxime cuando son mantenidas en pequeños cuerpos de agua, lo cual debe solucionarse antes de que las ranas no puedan ser alimentadas.

Los renacuajos pueden alimentarse de cualquier vegetal suave ó materia animal, papa cocida, masa de maíz etc...., pero tan pronto - las ranas han alcanzado su completo desarrollo y la cola es absorbida, las ranas jóvenes están capacitadas para saltar en los bancos de arena o de lodo, alimentándose intensamente de pequeños insectos. Cuando alcanzan la edad adulta por completo, entonces atrapan cualquier tipo de insectos, pecesillos etc.....

Debido a sus hábitos alimenticios, las ranas adultas no pueden ser alimentadas con materia inerte. Por lo tanto, deben ser alimentadas con materia viva o alimento en movimiento.

Los japoneses han desarrollado un método para darle movilidad al alimento constituido por larvas de gusano de seda después de -- que han sido cocidos. La seda se aprovecha y los gusanitos muertos se colocan en tarimas o en charolas que se sumergen dentro del agua aproximadamente media pulgada y se mantienen en movimiento por medio de un pequeño motor, movimiento que hace rodar al gusano por encima de la tarima. Las ranas devoran grandes cantidades de alimento mientras éste

se mantenga en movimiento.

También se debe procurar, proveer de alimento vivo los estanques como acociles, peces pequeños, y en general pequeños animalillos - fácilmente obtenibles.

Otra medida recomendable es poner focos de 100 a 200 watts en la orilla de los canales o bordos. Esto es con el objeto de atraer insectos al obscurecer.

Otra medida recomendable es plantar flores en las orillas, cosa que atrae gran cantidad de insectos durante el día.

Las plantas acuáticas proporcionan alimento y abrigo a los peces forrajeros y a los renacuajos actuando al mismo tiempo como oxigenadores del agua. La maleza acuática es recomendable para aquellas áreas profundas.

ENFERMEDADES.- En lo que se refiere al cultivo de rana toro, al igual que otras ranas y a diferencia de muchas importantes especies de peces, no son animales sociables. Cuando se confinan grandes números en áreas restringidas, no se reproducen en forma satisfactoria. Además, bajo tales condiciones se desarrolla un gran número de parásitos y enfermedades que afectan a las ranas.

Las ranas en áreas naturales, no son objeto de serias enfermedades; pero cuando se encuentran confinados por razones de cultivo - a zonas o áreas de pequeño tamaño, es frecuente observar la aparición y desarrollo de enfermedades epidémicas como la llamada "pierna roja" - dentro de la población ranícola.

Hasta la fecha lo único que se hace en casos de epidemia, es tomar medidas profilácticas tendientes a proteger al resto de la población, separando los ejemplares enfermos al mismo tiempo que se secan y desinfectan los estanques en los cuales se encontraban los animales enfermos.

En síntesis, el problema de enfermedades epidémicas es un factor que limita el cultivo de rana en áreas restringidas.

#### EXPLOTACION COMERCIAL.

La explotación comercial de rana, en México se realiza fundamentalmente en los estados a los que ya se hizo alusión anteriormente, tales como Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Sonora y algunas regiones

lacustres del Valle de México. La explotación de este recurso era -- hasta hace unos años de escaso nivel e importancia; pero en la actuali- dad ha cobrado auge debido a la creciente demanda de ancas de rana en el mercado de Norte América.

Las ancas de rana enlatadas no tienen un mercado de conside- ración. Por otra parte, el mercado de las ancas de rana es de lujo y generalmente se elabora en la forma más simple, o sea por congelación. La producción, aparentemente no satisface las necesidades del mercado mundial y cantidades bastante considerables se importan en los Estados Unidos desde Cuba, México y Japón, principalmente.

Debe hacerse una clara distinción entre los intentos de criar artificialmente ranas toro y la repoblación de áreas adecuadas para su crecimiento y propagación natural. Este último procedimiento puede - dar lugar a una buena producción bajo condiciones naturales.

Es interesante anotar que ciertas compañías anunciadas para o como criadoras de ranas, han estado sujetas a severos escrutinios - que han conducido al castigo de las mismas por usar el correo para de- fraudar ya que todas las ranas vendidas como reproductores han sido - capturadas al estado silvestre.

MÉTODOS DE CAPTURA Y TRANSPORTE.- Existen diversos métodos de captura que son empleados con mayor o menor frecuencia en algunas - zonas raneras del país. Algunos raneros realizan la captura simplemen- te con la mano provistos de un paño que ayuda a evitar que el ejemplar escape por la gran mucosidad que reviste su epidermis.

Otras gentes, prefieren utilizar la física en la captura de - rana, este método es inconveniente ya que impide liberar sin lesionar, los ejemplares que no den la talla comercial requerida.

Por tal motivo, este método es poco recomendable y ya se - dan los pasos necesarios para prohibirlo en México.

Un tercer método de captura, más ampliamente difundido en - México, consiste en atrapar los ejemplares por medio de una red muy - semejante a las empleadas para cazar mariposas, pero con un diámetro - no mayor de 20 cms., y el copo de paño o tela simplemente.

Este método ofrece mayor rendimiento en cuanto al número de ejemplares capturados y permite liberar sin lastimar aquellos especí-

menes que no den la talla mínima comercial.

Por lo que hace al transporte de ranas vivas, puede hacerse en jaulas o bien, en cestos de palma o mimbre, en donde se les procura por medio de musgo o yerbas, un grado de humedad considerable durante el viaje, para evitar la desecación de la epidermis.

El transporte de ejemplares vivos, generalmente se hace con el objeto de llevar a cabo propagaciones naturales o bien, para cultivos intensivos.

#### P E R S P E C T I V A S .

Es bien sabido que la propagación artificial de muchas formas silvestres ha sido particularmente exitosa, como por ejemplo el Mink, los peces deportivos y las codornices, sin embargo, se sabe que innumerables inversionistas han creado empresas para el establecimiento de granjas raneras, pero sin producir ranas en escala comercial, únicamente por la inyección experimental de ciertos extractos glandulares, especialmente de la glándula pituitaria, los científicos han podido inducir a las ranas toro en cautividad a depositar huevos después de largas series de intentos infructuosos; por consiguiente, el abastecimiento del mercado debe por ahora, en el estado actual de nuestros conocimientos, continuar siendo satisfecho con ranas silvestres que se desarrollan en su ambiente natural.

En México hay numerosas regiones que reúnen las condiciones ideales para la propagación de las ranas y en las que, de hecho, ya se explotan en corta escala para el comercio y consumo doméstico.

Sin embargo, es indudable que pueden explotarse con mayor intensidad, regiones tales como los lagos de Pátzcuaro, Cuitzeo, Yuriaria, Xochimilco, Zumpango, Culiacán, Los Mochis, y ciertas regiones de Sonora.

RECOMENDACIONES.-- Debe advertirse que la cría combinada de rana y de peces se excluye en cierto modo debido al consumo recíproco de las crías; las ranas adultas comen peces pequeños y los peces adultos hacen presa de los renacuajos y algunos, probablemente de los huevecillos. La combinación peces-ranas, por consiguiente, no es muy adecuada, salvo si se toman ciertas medidas, como impedir por medio de cercas el acceso de unos u otras a los respectivos lugares de reproducción.

ción, En todo caso, no hay que olvidar, que no obstante las objeciones que hemos presentado, en la naturaleza esas poblaciones coexisten, cada una a un nivel determinado de abundancia.

En la explotación comercial de la rana, debe evitarse a toda costa la cacería excesiva de los adultos, sobre todo antes de que se reproduzcan, para permitir la sobrevivencia de un número suficiente de crías que hagan posible la utilización económica permanente de este insospechado pero importante recurso.

El desarrollo de esta actividad un tanto novedosa en nuestro medio, será nueva contribución al mejoramiento de la alimentación y la economía populares.

REFERENCIAS.

- Cochran, Doris M. 1932  
Our friend the frog. Nat. Geog. Mag. Mayo 1932
- Deckert, R. 1915  
Review of two series of amphibians  
zoologica Vol. II, No. 1 34 P.
- Dept. of Conservation, Div. of Fisheries, New Orleans  
Louisiana, 1939  
Frog Industry in Louisiana.
- Dickerson, Mary C 1907  
The frog book. Doubleday, Page and Co. N.Y.  
Garden City. N.Y. \$5.00
- Herrera Francisco. 1940  
Algunos datos sobre la cría y explotación de la rana comestible  
Secretaría de Agricultura y Ganadería, México.
- Herriman, M.W. 1933  
Commercial frog raising 52 p.  
Public por la West coast frog Industries  
Hollywood, California. \$2.00
- Jarvis, Norman D.  
Canning specialty products (frog legs)  
Fishery Lfl. 86 (puede obtenerse del F. And W.S. Dept. of the  
Interior, Chicago 54, 111)
- Leitão de Carvalho, Antenor 1948  
Sobre a validez de Stereocyclops inerassatus  
Cope, 1871 e Hypopachus mulleri (Boettger) 1885  
Amphibia, Anura, Microhylidae, Microhylinae 8 dib, 2 fot. biblio  
graffa.
- Maldonado K.M. 1953  
VI Anfibios p. 107-120  
Vida Silvestre y Recursos Naturales a lo largo de la carretera  
panamericana.
- Inst. Mex. de Rec. Nat. Renov. A.C.
- Palmer E. Laurence 1947  
Salamanders, Toads and frogs Cornell rural  
School Leaflet Vol. 40, no. 4, p. 21-32  
Marzo 1947. Cornell University Ithaca, N.Y.
- Ruffner, Benjamin M. 1933  
Practical frog raising 80 p. Publicado por la Southern Frog --  
Garms.

Lennings, La., \$1.50

Schmidt P. tare 1946  
How to make money from frog-farming  
Chicago Natural History Museum. Oct. 1946

Storer, Frog I. 1922  
The Eastern Bullfrog in California  
Cal. F. and G. Vol. 8 no. 4 Oct. p. 219-224

Bibl. sobre ranas  
Treat, Doroty A. 1948  
Frog and toads National Audubon Society  
Ser. 18, Bol. 8 abril

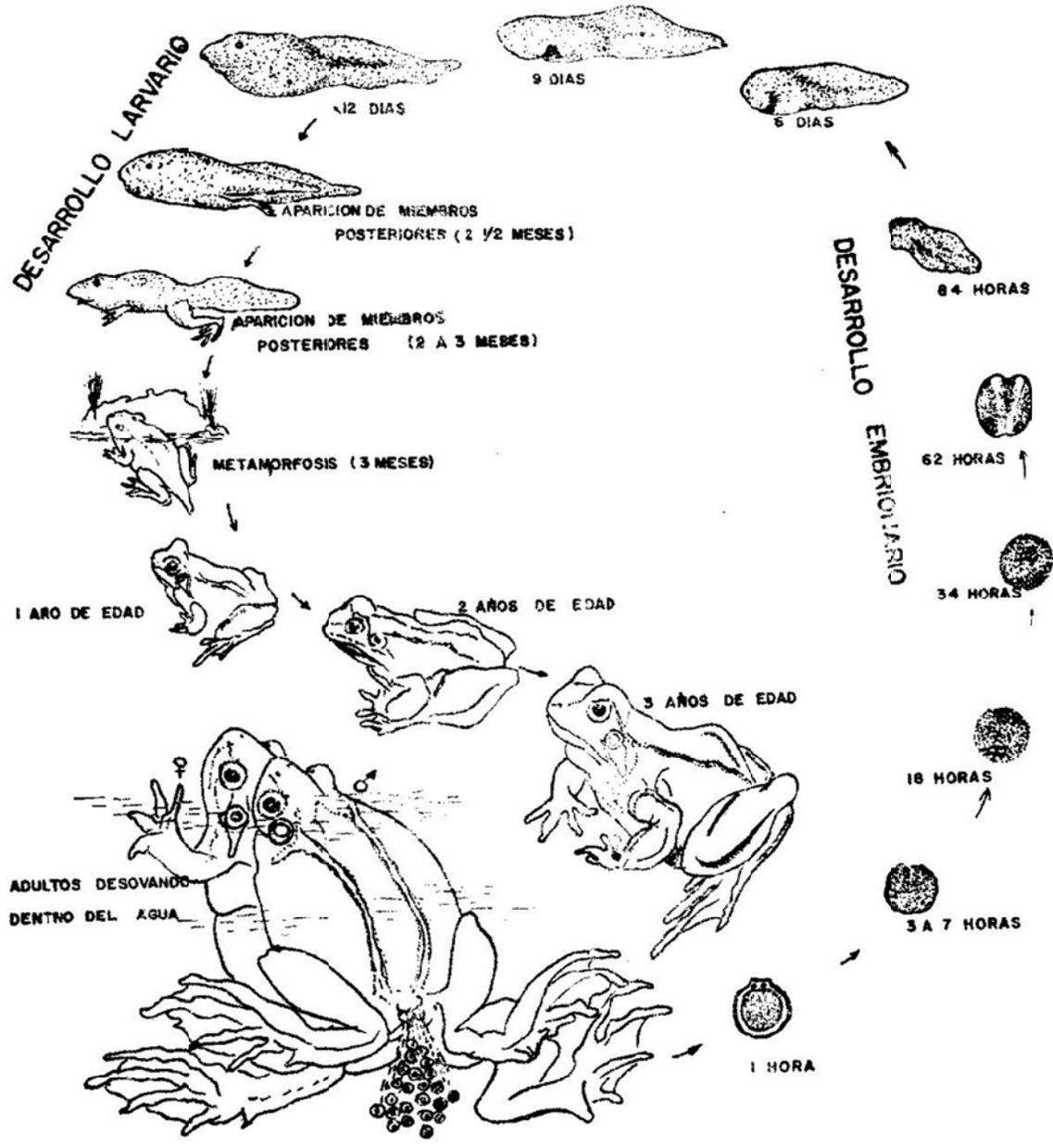
U.S. Fish and Wildlife Service 1938  
Frog Culture and the frog industry  
La misma revisada en 1944. Fish Lfl. 102

Viosca, Percy, Jr.  
Principles of bullfrog. (Rana catesbeiana)  
Culture. 8 p. Puede obtenerse de la Southern Biological Supply Co.  
Inc., 517 Decatur Street, N. Orleans, La.,

Wright A.H. 1919  
Frogs: Their natural history and Utilization.  
Appendix VI Report U.S. Bureau of Fisheries.  
44 p. illus. Bul Fish. Doc. 888.

U.S. Fish and Wildlife Service 1956  
Commercial possibilities and limitations in frograising  
Washington 25, D.C.

Brice, J. Johu, 1897  
A manual of fish culture  
U.S. Commission of fish and fisheries.



**CICLO BIOLÓGICO DE RANA**