

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



RANICULTURA : **ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS** **DE INTERES PARA SU IMPLANTACION**

ROLANDO MAZZONI
DANIEL CARNEVIA



INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



RANICULTURA **Aspectos técnicos y económicos** **de interés para su implantación**

por

* Rolando Mazzoni

** Daniel Carnevia

MONTEVIDEO - URUGUAY

1992

* Instituto Nacional de Pesca

** Instituto de Investigaciones Pesqueras

El Instituto Nacional de Pesca, organismo dependiente del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, tiene a su cargo la orientación, asesoramiento, fomento, desarrollo y control en todos sus aspectos de la actividad pesquera e industrias derivadas, tanto en el plano privado como pública a nivel nacional.

Mazzoni, R. y Carnevia, D., 1992

Ranicultura: Aspectos técnicos y económicos de interés para su implantación.

INAPE - Inf. Téc. N° 40

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	vii
SUMMARY	vii
I. - INTRODUCCION	9
II. - FACTORES A TENER EN CUENTA PARA LA INSTALACION DE UN RANARIO	11
1. - CONOCIMIENTO PREVIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN	11
2. - PLANIFICACIÓN.-	12
3. - LOCALIZACIÓN.-	13
4. - AGUA.- 13	
5. - SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES.-	13
6. - TIPO DE TECNOLOGÍA A ADOPTAR.-	14
III. - ETAPAS QUE COMPRENDE LA PRODUCCION Y SUS CARACTERISTICAS	15
1. - REPRODUCCIÓN.	15
2. - INCUBACIÓN.	15
3. - CRÍA DE RENACIAJOS.	15
4. - METAMORFOSIS.	16
5. - ENGORDE.	16
IV. - PROPUESTAS DE SISTEMAS DE ORGANIZACION EMPRESARIAL	19
A. - INTEGRADA VERTICALMENTE.	19
B. - CICLO COMPLETO HASTA RANA PARA FARNA.	19
C. - CICLO INCOMPLETO CON TRES COMPONENTES.	20
D. - CICLO INCOMPLETO CON DOS COMPONENTES.	20
V. - ASPECTOS DE MERCADO	23
1. - PRODUCTOS COMERCIALIZABLES.	23
1.A. CARNE DE RANA	23
1.B. CUERO DE RANA	24
1.C. ANIMALES VIVOS	24
1.D. SUBPRODUCTOS	25
2. - MERCADOS.	25
2.1. MERCADO INTERNO	25
2.2. MERCADO REGIONAL	26
2.3. MERCADO NORTEAMERICANO	26
2.4. MERCADO Europeo	27
VI. - ASPECTOS ECONOMICO-FINANCIEROS	29
VII. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
VIII. - BIBLIOGRAFIA.	37
AGRADECIMIENTOS	38

RESUMEN

La cría intensiva de ranas es una de las producciones animales acuáticas de más reciente desarrollo. Diversos factores han generado un gran interés en la misma, principalmente las condiciones de mercado, la rusticidad y buena adaptación al menjo en cautiverio de la rana toro (*Rana catesbeiana*) y sus excelentes índices de producción.

El objetivo del presente trabajo es presentar todos aquellos aspectos de interés para la toma de decisiones empresariales, realizándose una descripción de los aspectos previos a tener en cuenta para iniciar la explotación de un ranario.

En el presente trabajo se pretende realizar un análisis de los aspectos técnicos y posibles sistemas de organización empresarial de acuerdo a la experiencia recogida en el proceso de implantación de la ranicultura en Uruguay, así como en intercambios con técnicos y productores de otros países.

Se incluye también un resumen de los estudios de mercado y económico-financieros realizados para distintos tipos de organización empresarial y sistemas de comercialización, como un aporte a los nuevos emprendimientos que puedan realizarse en esta área.

SUMMARY

Intensive frog farming is one of the most recent development aquaculture productions. Many aspects have contributed to arise the interest on it. Market conditions; rusticity and adaptability to controlled enviroment and culture systems of the bull frog (*Rana catesbeiana*) and their excelent production performance may be mentioned.

The present paper presents all the aspects which will be interesting for investors what will be thinking on staring with frog farming projects, including a description of the information to get before starting with the frog farm.

There is an analysis of the technical aspects of frog farming and the different ways the production may be organized according to the experience collected during the instalation of frog production in Uruguay, and also with the exchange of information with farmers and researchers of another countries.

There is also a brief study of the market conditions and the economical and financial results for different kind of farm organization and marketing systems as a help for new investments that will be held in this area.

I- INTRODUCCION

La ranicultura, es decir la producción controlada de ranas en forma intensiva para obtención de carne y subproductos ha progresado vertiginosamente en los últimos 15 años. Los altos precios de la carne de rana tanto a nivel regional como en el mercado internacional por un lado, y la rusticidad y productividad de la rana toro (**Rana catesbeiana**) por otro, generaron un entusiasmo que llevó a un explosivo desarrollo de la actividad en Brasil.

En 1986, el Instituto Nacional de pesca, (INAPE), comenzó estudios tendientes a determinar la factibilidad técnico-económica de implantar la cría y exportación de ranas a nivel nacional como una nueva forma de producción de organismos acuáticos. En el año 1987 se formuló un proyecto conjunto con el Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria, iniciándose los estudios tendientes a determinar la viabilidad de la ranicultura a nivel nacional. Los trabajos realizados hasta el año 1989 demostraron que la ranicultura es técnicamente viable en nuestro país, obteniéndose las producciones por hectárea y por año más elevadas conocidas hasta el momento. También los estudios económicos realizados demostraron que la ranicultura sería económicamente viable para varios niveles de organización y dimensionamiento de la producción, (Mazzoni & Carnevia, 1989).

A partir de 1990 se realizó una propuesta a inversores privados con miras a encarar una experiencia de producción de tipo semi-industrial con el apoyo del Proyecto. De esa forma se conseguiría:

- Validar la tecnología desarrollada a nivel piloto.
- Estudiar el funcionamiento del ranario a gran escala.
- Realizar pruebas concretas de mercado, obteniendo el precio real por nuestros productos.
- Ajustar el análisis económico de la actividad de acuerdo a cifras tomadas a nivel de campo y a precios concretos de mercado.
- Continuar desarrollando tecnología aplicada, orientada a optimizar la producción y disminuir los costos.
- Determinar las unidades mínimas rentables de producción para los diversos niveles de organización posibles.

Actualmente existe un pequeño número de empresas que emprendieron la realización de la citada etapa semi-industrial.

El objetivo del presente trabajo es presentar todos aquellos aspectos de interés para la toma de decisiones empresariales, realizándose una descripción de los aspectos previos a tener en cuenta para iniciar la explotación de un ranario.

Existen diversos factores a tener en cuenta por aquellos empresarios que se inician en la producción de ranas en cualquiera de sus etapas. Pueden resumirse en aspectos **técnicos**; de **planificación**; y de **organización y gestión empresarial**. Estos factores, en forma independiente o por lo general en forma combinada, han sido determinantes de numerosos fracasos y del estancamiento de la actividad en otros países que han intentado iniciarse en la ranicultura.

En el presente trabajo se pretende realizar un análisis de esos factores de acuerdo a la experiencia recogida en el proceso de implantación de la ranicultura en Uruguay, así como en intercambios con técnicos y productores de Brasil principalmente, y de otros países de América Latina. Se entendió adecuado finalizar incluyendo un resumen de los estudios de mercado y económico-financieros realizados para distintos tipos de organización empresarial y sistemas de comercialización, como un aporte a las nuevas decisiones empresariales.

II- FACTORES A TENER EN CUENTA PARA LA INSTALACION DE UN RANARIO

1.- Conocimiento previo de las características de la producción.

- Se trata de una **ACTIVIDAD NUEVA** no solo en nuestro país, sino en todo el mundo, es decir que nos encontramos ante una tecnología en desarrollo. Por esta misma razón debe tenerse sumo cuidado en el análisis de la información, ya que existen innumerables publicaciones sin base científica o que carecen de criterios de producción comercial.

- Se trata de animales **POIQUILOTERMOS**, es decir de sangre fría, por tanto todo el ciclo de producción depende de la temperatura ambiente, alcanzando su desarrollo óptimo cuando la misma supera los 25°C.

- Estamos hablando de una **PRODUCCION INTENSIVA**, es decir que requiere:

- * correcta planificación en todos los aspectos (instalaciones, producción, faena y comercialización entre otros).
- * alta inversión inicial.
- * alto costo de producción.
- * conocimiento técnico profundo de la actividad.
- * mano de obra adecuada.

- Es una producción dirigida a la **EXPORTACION**. Ello implica asegurar una calidad determinada, uniformidad en el producto, periodicidad en su entrega y volúmenes elevados de comercialización. Esta última exigencia es el aspecto más difícil de alcanzar, constituyendo una de las mayores limitantes al desarrollo de la ranicultura en Uruguay.

- Existen **ASPECTOS LEGALES** a tener en cuenta, ya que toda Empresa que desee iniciar un ranario con rana toro (**Rana catesbeiana**) deberá obtener una autorización de INAPE para su funcionamiento. Igualmente todo establecimiento de faena de ranas, deberá contar con la habilitación del INAPE, y la correspondiente Inspección Veterinaria.

Estas características determinan que a pesar de que no se descarta la existencia de ranarios pequeños, los mismos deberían iniciarse a partir de estructuras que permitan su asociación entre sí, de manera que compartan costos (asesoramiento técnico, compra de insumos) y puedan obtener un régimen más beneficioso de comercialización.

2.- Planificación.-

Toda Empresa que pretenda iniciarse, y sobre todo en el caso de la ranicultura que es una actividad totalmente nueva, debe contar con un proyecto correctamente estructurado. El mismo abarcará desde la selección del lugar, y el diseño de las instalaciones al dimensionamiento y proyección de las mismas acorde con los objetivos de producción propuestos. Permitirá una planificación racional de la producción, con un manejo adecuado que minimice la mano de obra y los riesgos de escape de animales así como las pérdidas por enfermedades. Ello redundará en los menores costos de inversión y operación para un mayor beneficio económico. El proyecto será la condición insalvable para acceder a los organismos de financiamiento toda vez que se pretenda gestionar préstamos o créditos.

La planificación de la producción es una actividad dinámica, ligada a las condiciones de mercado, el conocimiento tecnológico existente y la toma de decisiones respecto al manejo a realizar.

En la práctica podemos encontrar ante la situación de tener que planificar la producción de un ranario ya instalado o planificar desde el inicio un nuevo ranario. Para ello debe realizarse un intercambio exhaustivo de ideas entre el inversor y el técnico responsable del Proyecto, donde deberán discutirse los siguientes puntos:

- ¿Cuánto está dispuesto a invertir el productor?
- ¿Cuánto es el mínimo que el inversor desearía ganar para correr el riesgo de iniciarse en la nueva empresa?
- ¿A que mercado(s) se va a atender, qué tipo de producto(s) se van a colocar, a qué precio, en qué cantidades, cuáles son las especificaciones, restricciones y aranceles, y qué canales de comercialización son los usuales?
- ¿Qué tendencias sigue el mercado, quiénes son los competidores reales y potenciales, qué otros productos pueden competir por el mismo mercado?

Luego de un profundo análisis de éstos y otros factores relacionados se deberá entrar en el campo de la toma de decisiones, debiendo fijarse los siguientes criterios:

- ¿Qué se va a producir y en qué volumen o cantidad?
- En base a cuál sistema de producción se va a trabajar, definiendo aquí las instalaciones, mano de obra, alimento a utilizar, asistencia técnica, etc. También debe pensarse en el procesamiento, empaque y comercialización del producto, quién, cómo y dónde se va a realizar.
- Podrán tenerse en cuenta también aspectos financieros como créditos y otros beneficios.
- Finalmente deberá realizarse un análisis detallado de todos estos aspectos para estimar la rentabilidad esperada del Proyecto. Este factor será en definitiva el que determinará la decisión final de comenzar o desechar la idea.

3.- Localización.-

Aunque los aspectos siguientes forman parte de una adecuada planificación del ranario, preferimos tratarlos separadamente con más detalle dada su importancia.

El ranario deberá estar ubicado en un lugar que cuente con fácil acceso; que pueda disponer sin mayores inconvenientes de servicios, suministros y abastecimientos necesarios y que tenga posibilidades de contar con el personal correspondiente. El terreno no deberá ser inundable, tener una topografía adecuada preferentemente con una pendiente suave, ser de tamaño adecuado para el desarrollo del proyecto y sus posibles ampliaciones futuras, y estar libre de contaminantes, tanto en el propio predio como en zonas aledañas. Es deseable también que el ranario se encuentre próximo a los mercados o a la planta de matanza donde se colocará el producto, para disminuir así los costos de transporte.

Dado que las ranas dependen para su desarrollo de la temperatura ambiente, si se tiene la opción de elegir la región donde ubicar el ranario convendrá hacerlo en aquella de mayores temperaturas medias anuales. La influencia de este factor deberá balancearse con respecto a las otras recomendaciones mencionadas más arriba respecto a la localización.

4.- Agua.-

Existen diversas fuentes de agua utilizables en un ranario; los factores más importantes a tener en cuenta para su selección serán: el costo de cada una de las opciones, la abundancia y periodicidad de la misma a lo largo del año, y la calidad físico-química, unida a la posible presencia de contaminantes.

Si bien desde el punto de vista físico-químico se posee muy escasa información acerca de los límites de tolerancia de la especie, salvo que no soportan agua de mar o mezclas de ella, se consideran aptas las aguas potables con pH entre 6.5 y 8.5.

La cantidad mínima de agua necesaria es de 1 m³/día cada 1000 ranas en engorde.

Cumpliendo con las características antes mencionadas pueden usarse aguas superficiales (ríos, arroyos, lagunas o embalses) y aguas subterráneas.

5.- Seguridad de las instalaciones.-

Deberá contarse con un cerco perimetral que proteja de la entrada de todo tipo de predadores incluido el hombre. Todas las instalaciones deberán protegerse de la entrada de aves y depredadores terrestres. La entrada de agua debe contar con un sistema de filtros adecuado para impedir el ingreso de predadores y/o competidores. Las salidas de agua deberán contar con sistemas que impidan la fuga de ejemplares al medio. Siempre deberá tenerse en cuenta la posibilidad de incluir un sistema de tratamiento del agua que sale del ranario.

III.- ETAPAS QUE COMPRENDE LA PRODUCCION Y SUS CARACTERISTICAS

Una descripción esquemática de las diversas etapas que comprende la ranicultura se presenta en la figura N° 1.

La información aquí presentada está basada en hechos comprobados y resultados científica y estadísticamente válidos. En los casos que no se presentan datos o informaciones concretas es debido a que en la actualidad no se dispone de la certeza de la validez científica de algunas opiniones u observaciones.

1.- Reproducción.

Los animales seleccionados como reproductores deberán tener un peso mínimo de 200 gramos y al menos 2 años de edad.

El ambiente debe asemar en lo posible al natural, colocándose a una densidad de un casal por metro cuadrado. Deben disponer de una pileta general y varias piletas menores donde realizar la puesta, todas ellas con agua circulante. El cerco perimetral de este sector deberá tener una altura de 1.5 metros, para evitar la fuga de ejemplares.

La reproducción se realiza en los meses de primavera y verano y la puesta se realiza en el agua, siendo el número de huevos entre 2000 y 20000.

2.- Incubación.

Los huevos se colocan en cajas plásticas con agua circulante para cumplir con la incubación. La misma deberá contar con sombra y evitar los cambios bruscos de temperatura. Esta etapa demorará 3 días aproximadamente.

3.- Cría de renacuajos.

Los renacuajos se crían en tanques o piletas de materiales diversos, contando con entrada y salida de agua para llenarlos y vaciarlos a voluntad.

Se colocan en general hasta 10 renacuajos por litro durante el primer mes de cría bajando luego a uno por litro.

La alimentación se realiza en base a raciones peleteadas con más de 32% de proteína, (Mazzoni *et al.* 1988).

La etapa de renacuajo tiene una duración de 3 a 4 meses con temperaturas de agua encima de 20°C, pudiendo demorar 8 meses o más a temperaturas inferiores.

4.- Metamorfosis.

Esta etapa comprende la aparición de las patas traseras, luego las delanteras, así como otros cambios anatómicos y fisiológicos que culminan con la reabsorción de la cola y la completa transformación en rana. Para realizar la separación de las ranas se utilizan instalaciones llamadas de selección natural, que consisten en una rampa a nivel del agua, donde las ranitas pueden trepar y saltar fuera del agua hacia una pileta más pequeña, siendo fácilmente colectados y llevadas al sector de engorde.

5.- Engorde.

El local de engorde consiste en sectores con piso de cemento, separados por paredes de un metro de alto. En cada sector tendremos una zona seca, y una pileta de 10 cm de profundidad con su correspondiente entrada y salida de agua. También se colocará un refugio consistente en un techo a 10-15 cm del suelo donde las ranas encontrarán protección.

Las instalaciones deberán protegerse por medio de un tejido que evite la entrada de aves. El tejido puede ser sustituido por un techo de polietileno transparente, aprovechando así su efecto "invernadero" para obtener mayores temperaturas en el ranario y por tanto una mayor producción. Recientemente han surgido sistemas de producción en bandejas o jaulas, tratando de asemejar las instalaciones utilizadas para la cría de aves en baterías. Debido a que no se dispone de experiencia ni referencias válidas que justifiquen su utilización no se tienen en cuenta como una opción real de producción en este trabajo. Las ventajas de este sistema serían un mejor aprovechamiento del espacio al trabajar con 4 o más pisos superpuestos y consiguientemente un menor ambiente a calefaccionar durante el invierno. Sus inconvenientes son el costo mucho más elevado por área útil de producción y la mayor mano de obra requerida en estos sistemas (Fontanello *et al.* 1992).

De acuerdo a las investigaciones desarrolladas, pueden colocarse 100 ranas por metro cuadrado para el engorde con una sobrevivencia superior al 90%, siempre que mediante clasificaciones se mantengan tamaños uniformes dentro de cada sector, (Mazzoni *et al.* 1992b).

La alimentación es en base a ración peleteada con alto contenido en proteína, (Mazzoni *et al.* 1992c) mezclada con un 5% de larvas de mosca doméstica para darle movimiento al alimento y estimularlas a comer. Es por ello que el ranario deberá contar con un "Moscario" anexo donde se producirán las larvas a partir de la mantención de moscas adultas en jaulas.

El engorde dura 3-4 meses con temperaturas mayores a 25°C, siendo faenadas con pesos vivos entre 150 y 200 gramos.

Cabe destacar que la mención de un peso de faena entre 150 y 200 gramos se debe a las condiciones actuales imperantes en el mercado de Uruguay, así como a los tamaños más adecuados para comercializar tanto en el mercado regional como internacional. Sin embargo la selección del tamaño de las ranas a faenar puede variar de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- En la selección del momento adecuado de cosecha intervienen varios factores interrelacionados. Si mi objetivo es vender carne, debo saber por cuál tamaño de carcasa o ancas me pagarán el mejor precio, relacionándolo con el número de cosechas que obtendré por año, es decir con la producción total a obtener y el precio de venta de la misma. Este factor deberá intervenir de forma fundamental en la toma de decisiones sobre cuando matar las ranas.
- Las diferencias de crecimiento que se presentan entre machos y hembras, así como los menores rendimientos en hembras que superan los 150 g, (ya que comienzan en general a producir ovario y oviducto).
- La curva de crecimiento de la especie y la ubicación del punto de inflexión de dicha curva aún no determinado con exactitud son también factores a tener en cuenta en la decisión de cuándo iniciar la matanza.
- Debe recordarse que un sector de engorde no necesariamente debe matarse todo de una vez, sino que la realización de cosechas parciales permite ir sacando las ranas de más rápido crecimiento del lugar y dejando que aquellas más lentas alcancen el tamaño adecuado para la faena.
- La posibilidad de colocar cueros de rana en el mercado puede introducir también variantes de interés acerca del tamaño ideal para faena, ya que si el valor del cuero lo justifica, podrían sacrificarse ranas de mayor tamaño y así obtener piezas mayores más codiciadas para la confección de diversos artículos.

IV.- PROPUESTAS DE SISTEMAS DE ORGANIZACION EMPRESARIAL

Creemos conveniente discutir brevemente las posibles formas en que podría organizarse la producción ya que de ella dependerá principalmente la organización de la comercialización, factor clave en el éxito de la empresa.

A los efectos de analizar el tema dividimos la actividad en cinco núcleos principales:

- Reproducción, cría de renacuajos y metamorfosis, (producción de imagos o ranitas).
- Engorde.
- Faena, procesamiento y almacenamiento.
- Comercialización.
- Producción de alimento.

De acuerdo a las actividades mencionadas, la ranicultura podría al menos organizarse de cuatro formas diferentes las que describiremos a continuación.

a.- Integrada verticalmente.

Este caso comprende la realización de todas las actividades señaladas anteriormente hasta la venta al importador o al mercado consumidor.

Este tipo de empresa puede constituirse ya sea en forma de una macro empresa con gran capital o mediante agrupamiento de medianas empresas que trabajen en conjunto.

b.- Ciclo completo hasta rana para faena.

En este caso existirían dos tipos de empresas separadas, una productora que realiza las actividades de cría de imagos y engorde y otra que compre rana viva encargándose de las etapas finales. Esta estrategia permite que existan varios productores que remitan a una misma empresa para la faena en forma similar a lo que ocurre con otras producciones. Una opción para este tipo de sistema es la contratación o alquiler de una planta procesadora para que se encargue de la matanza solamente, quedando la comercialización del producto terminado a cargo de los productores.

c.- Ciclo incompleto con tres componentes.

Una primera empresa se encargaría de la producción de imagos, una segunda compraría esas ranitas y haría el engorde, y una tercera se encargaría de las actividades de faena y comercialización.

d.- Ciclo incompleto con dos componentes.

Una gran empresa se encargaría de la producción de imagos, faena y comercialización, relacionándose con muchas empresas más pequeñas que realizarían la etapa de engorde.

Evidentemente la presentación realizada es muy esquemática, pudiendo existir varias combinaciones de las opciones presentadas.

Para el inicio de la actividad en una región o país, y si aún no existen otros ranarios, será necesario pensar en una empresa integrada verticalmente, o al menos que consiga una planta donde comprar el alimento y un lugar adecuado donde faenar las ranas, ya sea alquilando o vendiéndoselas. Su tamaño estará determinado por la demanda del mercado al que atienda y la disponibilidad de dinero para invertir.

En general los primeros en iniciarse pueden hacerlo con una inversión mínima destinada a abastecer el mercado local para en años siguientes, luego de tomar suficiente experiencia, crecer hasta que por sus propios medios o conjuntamente con otros ranarios llegue a volúmenes exportables.

Otras opciones para el inicio son que un solo inversor aporte suficiente dinero para establecer una empresa integrada verticalmente o que un grupo de productores se integre para cumplir con todas las etapas. Luego de instalada la producción, existen posibilidades para que aparezcan las otras formas de organización con la participación de inversores o productores menores.

Puede existir una conexión de la ranicultura con otras actividades productivas o industriales. En este sentido, la industria productora de alimentos balanceados para otras producciones animales dispone de maquinaria e insumos aptos para la fabricación de raciones para ranas, las que deberán formularse específicamente para las distintas etapas de la cría. La industria pesquera dispone de instalaciones que con leves modificaciones podrán adaptarse para la faena y procesamiento de carne de rana. En general dispone de capacidad suficiente de frío para congelación y almacenamiento y canales de comercialización que operan en los mismos mercados que se vendería la carne de rana. La industria del cuero nacional dispone de equipos y conocimiento técnico suficiente para el curtido de pieles de rana y la confección de artículos adecuados así como de los canales de comercialización para los mismos. A nivel de producción, el agua que se elimina del ranario puede reutilizarse para riego.

Resumiendo, pueden mencionarse los siguientes factores influenciando nuestra decisión sobre el tipo de empresa a instalar.

- El dinero disponible y la rentabilidad de las distintas opciones. A medida que se cumplen más etapas hasta llegar a la empresa integrada verticalmente el monto de dinero requerido para la inversión inicial y costos operativos es mayor.
- El mercado a abastecer, principalmente los volúmenes requeridos, ya que ellos pueden ser una determinante del tipo de empresa a instalar.
- La presencia o no de otros ranarios y la situación de la producción a nivel regional o nacional. Como ya se mencionó, son distintas las posibilidades cuando ya funcionan otros ranarios, pudiendo dedicarme solo a alguna de las etapas del ciclo productivo.
- La posibilidad de acceder a una planta de matanza habilitada nos permite no invertir en este sector que normalmente es de costo elevado y que su construcción se justifica si se mantiene en funcionamiento gran parte del año.
- La disponibilidad de alimentos balanceados adecuados es un apoyo importante, ya que si no nos veríamos obligados a la compra de maquinaria para producir ración peleteada cuyo costo también es muy alto y solo se justificaría para grandes producciones.

V.- ASPECTOS DE MERCADO

1. Productos comercializables.

Si bien potencialmente es variada la gama de productos que se pueden comercializar a partir del ranario, muchos de ellos no tienen un mercado fluido, registrándose transacciones en forma aislada; y otros se manejan solo a nivel teórico hasta tanto se desarrollen líneas de proceso y mercados.

Por lo tanto, exponemos a continuación los principales productos, aclarando en cada caso sus características de mercadeo:

1.a. CARNE DE RANA

La carne de rana es el único producto con mercado internacional relativamente estable. Este mercado abarca aproximadamente unas 10 000 toneladas al año.

Los mercados internacionales más exigentes (Europa y Estados Unidos) consumen solamente las ancas, las que representan aproximadamente el 33 % del peso vivo del animal.

Estas se clasifican en el comercio internacional de acuerdo al número de pares contenidos en una libra de peso, según se expone a continuación.

Nombre internacional	pares/libra
Jumbo	2 a 4
Large	4 a 6
Medium	6 a 8
Small	9 a 12
Very Small	13 a 16
Miniatura	17 a 20
Extra miniatura	21 a 25

La presentación del producto suele ser en forma de ancas congeladas, las que pueden empacarse en bloques interfoliados o ser envasadas individualmente (I.Q.F.).

1.d. SUBPRODUCTOS

Varios productos obtenidos a partir de la obtención de carne se han propuesto como potencialmente comercializables. Entre ellos el hígado, la grasa y los restantes órganos para procesarse como harina o ensilado. Lo concreto es que en la actualidad no se dispone de información sobre el mercado de dichos productos, y que por lo tanto deberá por el momento considerárseles en su conjunto como residuos a ser aprovechados al igual que aquellos que se obtienen en el resto de la industria pesquera.

2.- Mercados.

Para un mejor ordenamiento dividiremos los mercados que pueden alcanzar los productos de la ranicultura en cuatro grupos: mercado interno, mercado regional, mercado norteamericano y mercado europeo.

2.1. MERCADO INTERNO

El mercado interno uruguayo es difícil de evaluar exactamente, debido a que no existe hasta el momento un mercado sostenido de los productos. Expondremos brevemente el mercado de la carne de rana, quedando como comentarios finales los demás productos.

La disponibilidad de carne de rana tradicionalmente proviene de la captura hecha por particulares, lo que la convierte en una actividad artesanal, zafra y poco organizada. Por otro lado la captura de ranas salvajes es ilegal, ya que las ranas nativas son especies protegidas.

La demanda está sumamente afectada por la oferta, por lo que el consumo anual es escaso.

Las transacciones comerciales se realizan entre particulares, lo que sumado al carácter ilegal de las capturas, hace inexistente una información estadística sobre volúmenes y precios.

Los precios de costo de las carcasas manejados por los restaurantes oscilaron entre U\$ 5 y U\$ 8 el kilogramo frescas y congeladas respectivamente.

Más recientemente (año 1992) el ranario ALESA comercializó carcasa de rana congelada en algunos restaurantes de Uruguay a razón de U\$ 15.00 el Kg. Si bien este precio es un poco alto, se basa en la poca oferta del producto.

A pesar de la falta de datos consistentes se puede afirmar que existe un mercado pequeño para carne de rana en Uruguay, fundamentalmente dirigido a restaurantes y directo al consumidor. La demanda potencial del producto se puede estimar entre 1000 a 5000 kilos por año en las condiciones actuales, pudiéndose incrementar al haber suministro constante que permita a nuevos consumidores proveerse del producto o en base a propaganda específica sobre el consumo.

La variable precio tiene un influencia sustancial en la demanda, y para desarrollar una estrategia que amplíe el mercado consumidor debería comercializarse a valores más bajos.

2.2. MERCADO REGIONAL

Comprende fundamentalmente al mercado Brasileño y Argentino.

Las informaciones con respecto al mercado de carne de rana en Brasil son dispersas y algunas poco convincentes. La revista "Brasil Comercio e Industria" (marzo 1985), sostiene un consumo de 500 toneladas anuales, de las cuales aproximadamente el 10 a 20 % correspondería a animales criados en cautiverio.

La información sobre el mercado Argentino es menor aún; sin embargo existe en Buenos Aires un mercado sustentado en la captura, que maneja fundamentalmente rana fresca.

El consumo potencial estimado para Argentina por un estudio realizado por la Universidad de Buenos Aires (Román *com.pers.*) fue de alrededor de 100 toneladas anuales.

Los precios manejados al productor en estos mercados son variables. En Brasil, oscilan entre U\$ 6.00 a U\$ 12.00 el kilogramo de carcasa de rana faenada (ya sea congelada o fresca). En Argentina el precio es mayor, variando entre U\$ 15.00 a U\$ 19.00 el kilogramo de carcasa de rana faenada.

Las ventajas de este mercado son el menor costo de transporte, la posibilidad de colocar volúmenes medianos o pequeños, y los precios elevados que se obtienen por un producto de alto rendimiento.

2.3. MERCADO NORTEAMERICANO

El mercado del hemisferio norte, se muestra en inmejorables condiciones para la colocación de ancas de rana. Tanto la disminución de las poblaciones naturales como la prohibición de la captura de ranas silvestres, han conducido a una baja significativa en la oferta, y un ascenso marcado en los precios.

El mercado actual en Estados Unidos está compuesto fundamentalmente por importaciones. En la medida que no existen virtualmente criaderos comerciales de rana en los Estados Unidos, la entrada de ranas (frescas, congeladas o vivas) está libre de derechos de importación, existiendo no obstante control sanitario del producto por la Food and Drug Administration (FDA).

Los importadores americanos consultados se muestran interesados en cualquier categoría desde jumbo a very small, por lo que los tamaños criados no serían un obstáculo.

Las ranas compradas por Estados Unidos se importan congeladas (en bloque interfoliado o I.Q.F.) o vivas. Las congeladas suelen enviarse en contenedores frigoríficos por barco y las vivas se envían en cajas isotérmicas por avión.

La evolución de precios promedio en los últimos 10 años se muestra en la tabla N° 1 confeccionada con datos de U.S.A. Department of Commerce y de la revista INFOFISH.

Los principales países que venden rana a Estados Unidos son Bangladesh, India, Japón, Taiwan, Holanda, Bélgica y Tailandia.

2.4. MERCADO EUROPEO

En forma similar a Estados Unidos, la producción doméstica o de captura de rana es insignificante, por lo que la demanda de carne de rana se cubre con importaciones.

La Comunidad Económica Europea aplica una tarifa de 10 % para la importación de carne de rana; sin embargo las importaciones desde países en vías de desarrollo están libres de derecho (Sistema Generalizado de Preferencias Arancelarias).

Se suele requerir una doble inspección sanitaria en el país de origen y en el país europeo de entrada.

Normalmente se importan tamaños de medium hacia abajo, y los precios son menores que los pagados en Estados Unidos.

Los precios promedio en dólares americanos del kilo de rana importada por los cuatro principales países europeos se muestran en la tabla N° 1. Los datos fueron obtenidos de Statistiques du Commerce Exterior de la France, Office Belge du Commerce Exterior, Central Bureau Voor de Statistiek y Statistisches Bundesamt.

Tabla N° 1.- Tendencia histórica de precios promedio (US\$/Kg) de ancas de rana importada por cuatro países de Europa y por los Estados Unidos.

Año	Francia	Alemania	Holanda	Belgica	U.S.A.
1980	4.04	3.83	2.96	4.17	
1981	4.47	4.44	4.01	4.38	3.78
1982	3.70	4.12	3.46	3.88	3.21
1983	3.87	3.76	3.30	3.71	3.28
1984	2.96	3.50	3.20	3.08	3.22
1985	3.08	3.67	3.86	3.67	3.78
1986	4.27	4.72	4.19	4.27	4.76
1987	-	5.20	4.43	3.55	5.22
1988	-	5.58	5.45	4.38	6.50
1989	-	-	-	5.78	7.11
1990	-	-	-	5.72	7.96
1991	-	-	-	6.30	9.50
1992	-	-	-	6.00	10.25

Cuando aparece el signo (-) es debido a la falta de información en las publicaciones citadas.

Los principales países que venden rana para Europa son Turquía, Albania, India, Bangladesh, Indonesia, China y Tailandia. También existen ventas de Francia a otros países europeos.

El mercado internacional tiene la ventaja de que absorbería sin problemas los volúmenes a producir en nuestro país, sin afectarse el precio. Sin embargo, ese mismo hecho es una de las mayores limitantes al desarrollo de la producción local, ya que los volúmenes requeridos para concretar una exportación nunca bajan de un contenedor, es decir entre 12 y 15 toneladas por embarque.

VI.- ASPECTOS ECONOMICO-FINANCIEROS

De acuerdo a la información recogida en el Ranario Piloto, así como a nivel de los ranarios privados en funcionamiento, es posible realizar el siguiente estudio que resume diversas posibilidades de inversión y producción de carne de rana. En el mismo no se tienen en cuenta los posibles ingresos por venta de subproductos, ya que dicho mercado como se dijo anteriormente, aún no es cuantificable.

Cabe destacar que en las inversiones manejadas no se considera la tierra necesaria para su implantación. El área a emplear para los distintos tipos de ranario que se presentan a continuación no supera en ningún caso los 10.000 m², es decir una hectárea, aunque es recomendable disponer de una superficie mayor para encarar problemas de reserva de agua y su posterior tratamiento a la salida del ranario. La obtención del agua suficiente para el ranario, así como el almacenamiento de la misma se estimaron para un caso promedio, pero deberán ser ajustadas para cada proyecto en particular. Debe tenerse muy en cuenta este aspecto, ya que el costo del agua (pozos, embalses, reservorios, etc.) puede ser de significación en muchos casos.

De acuerdo a los sistemas de organización de la producción propuestos se analizarán los costos de inversión inicial y operativos anuales para empresas de ciclo completo que vendan rana viva para faena; productores de ciclo completo que alquilen la faena y comercialicen ellos mismos el producto terminado; y productores dedicados solo al engorde y que vendan la rana viva.

No se considerará el caso de una empresa integrada verticalmente con planta de faena incluida, ya que al existir una ya instalada, y teniendo en cuenta el costo de inversión de la misma, por el momento no se justificaría su inclusión dentro de los tamaños de empresa considerados. En todos los casos se realizará un estudio para varias dimensiones diferentes de ranario. El criterio utilizado para la elección del tamaño de los ranarios en cada caso surgió del análisis económico por un lado, partiéndose de aquellos que daban rentabilidad positiva y por otro, ajustándolos al tipo de producto a vender y su demanda potencial. En este sentido, puede observarse que los ranarios que se manejen dentro de un sistema para comercialización de carcasas poseen tamaños menores que los que comercializan ancas, ya que las primeras se destinarán al mercado regional, y las últimas al mercado del hemisferio norte que como ya se mencionó absorbe volúmenes mayores.

A su vez deberán analizarse dos opciones distintas para cada caso en lo referente al producto a comercializar, es decir la venta de carcasas en el mercado local y/o regional, y la venta de ancas para el mercado de Estados Unidos.

Se calculó además la Tasa Interna de Retorno (TIR) que permite comparar las distintas opciones, así como valorar el emprendimiento en relación a otras opciones de inversión.

Para el siguiente análisis se han manejado valores de venta de carcasa de rana en el mercado regional de U\$ 9/kg, que sería el precio mínimo de que podría lograrse aunque, como fue mencionado, en la actualidad los precios son mucho mayores. Para la venta de ancas a Estados Unidos, se manejó un precio de U\$ 8/kg siguiendo el mismo criterio conservador que para el mercado regional.

Para el caso de empresas que hacen ciclo completo pero alquilan la faena, se consideró un precio para dicho alquiler de U\$ 1,5/kg de producto terminado.

CUADRO Nº 1a : VARIABLES ECONOMICAS

Empresa de ciclo completo que se encarga de comercializar **carcasas** a U\$ 9/kg alquilando la planta de faena. Se considera una producción promedio de ranas de 165 g de peso vivo.

kg de producto por año	Inversión Inicial U\$	Costos operativos anuales U\$	Ganancias netas U\$	TIR %
2500	10516	10500	12000	114
5000	19833	15650	29350	148
10000	39565	28700	61300	155

CUADRO Nº 1b : VARIABLES ECONOMICAS

Empresa de ciclo completo que se encarga de comercializar **rana viva** a un precio de U\$ 2.5/kg.* Se considera una producción promedio de ranas de 165 g de peso vivo.

kg de producto por año	Inversión Inicial U\$	Costos operativos anuales U\$	Ganancias netas U\$	TIR %
5000	11728	8800	3700	29
10000	22354	13350	11650	59

* El precio de U\$ 2.5 para cada kg de rana viva se estima que sería un valor razonable para la comercialización siempre y cuando el producto final sean carcasas y para las condiciones de mercado propuestas.

CUADRO Nº 1c : VARIABLES ECONOMICAS

Empresa de ciclo completo que se encarga de comercializar **rana viva** a un precio de U\$ 1.5/kg.* Se considera una producción promedio de ranas de 165 g de peso vivo.

kg de producto por año	Inversión Inicial U\$	Costos operativos anuales U\$	Ganancias netas U\$	TIR %
20000	44700	22200	7800	12
30000	71776	33000	12000	11
50000	119628	54000	21000	12

* El precio de U\$ 1.5 para cada kg de rana viva se estima que sería un valor razonable para la comercialización siempre y cuando el producto final sean ancas y para las condiciones de mercado propuestas.

CUADRO Nº 1d : VARIABLES ECONOMICAS

Empresa de ciclo completo que se encarga de comercializar **ancas** a U\$ 8/kg, alquilando la planta de faena. Se considera una producción promedio de ranas de 165 g de peso vivo.

kg de producto por año	Inversión Inicial U\$	Costos operativos anuales U\$	Ganancias netas U\$	TIR %
3000	20341	16800	7200	33
5000	33870	25300	14700	42
7500	58806	38000	22000	36
10000	67741	49400	30600	44
20000	135483	97700	62300	45
50000	362509	236000	164000	44

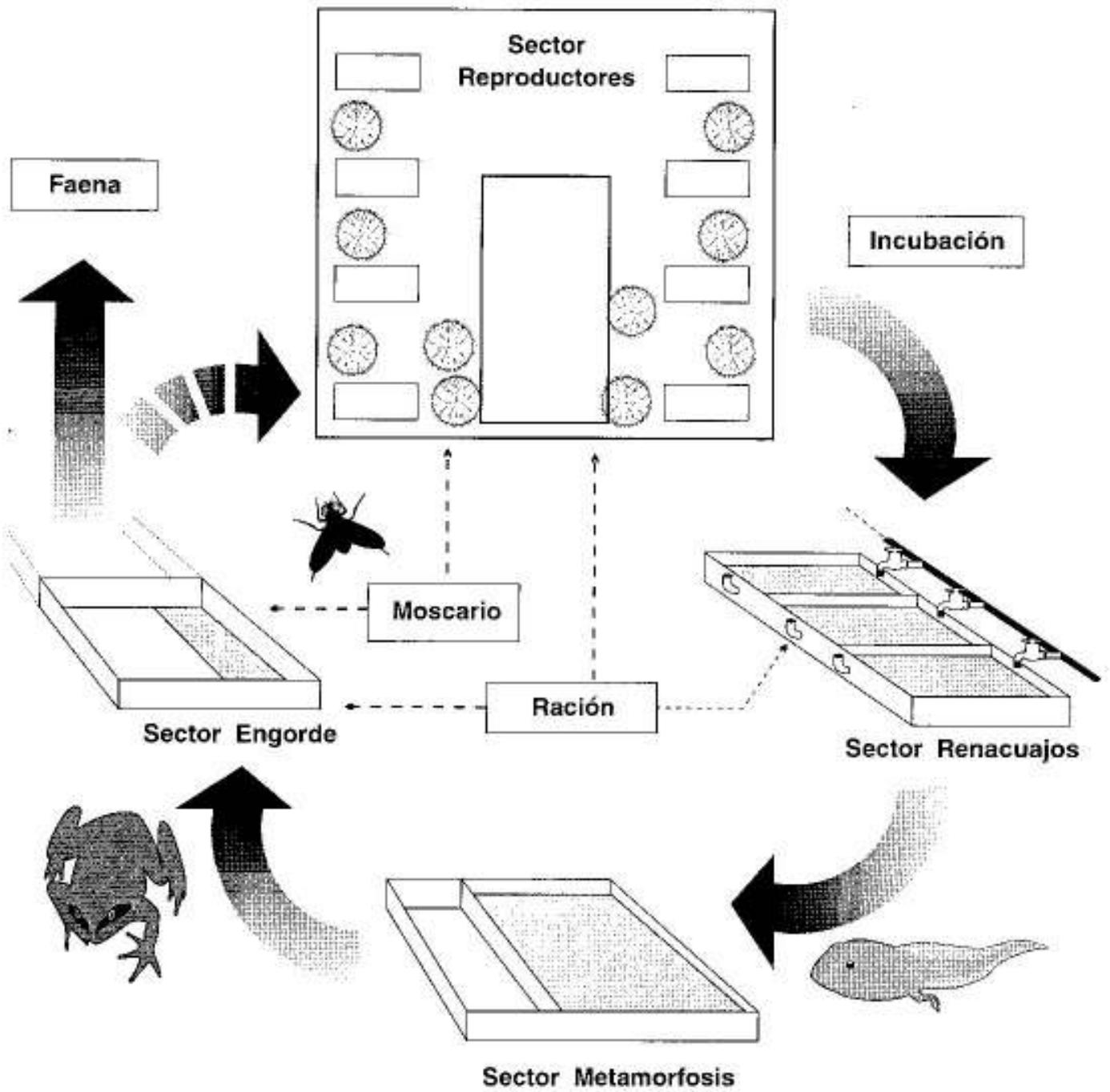
En términos generales la rentabilidad para las opciones de producción propuestas es positiva, con tasas superiores a las del mercado financiero. La producción de carcasas constituye una de las posibilidades

de mayor margen pero al mismo tiempo es más sensible a la caída de los precios de venta o al incremento en los costos.

Los cálculos de tasas a las que se hace referencia han sido realizados en base a la hipótesis de formulación programada para cada módulo tipo de producción y a las alternativas de volumen en cada uno de ellos (montos de inversión y costos supuestos, estos últimos constantes). No se consideraron posibles valores residuales de inversión y se ha trabajado estimando un período de 10 años con resultados antes de cargas financieras y depreciación.

En los casos en que el proyecto requiera una inversión importante, el acceso a créditos del sector financiero local exigiría reformular los cálculos en base a períodos de 5 a 8 años promedialmente.

Figura 1
Etapas de la Producción



VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Con los parámetros productivos presentados, y para distintas formas de organización de la producción puede afirmarse que es posible llevar adelante la implantación de la ranicultura en Uruguay.
- La eficiencia y rentabilidad empresarial de los ranarios solamente se conseguirá mediante la aplicación de una tecnología adecuada asociada a una planificación correcta e integral.
- Con el estado actual de implantación de la ranicultura en Uruguay, donde ya existen empresas produciendo y se cuenta con una planta de faena adecuada, se hace viable la difusión de la actividad a mayor escala. El hecho de disponerse de una alta demanda por la carne de rana tanto a nivel regional como internacional es un factor fundamental para reforzar más esta idea.
- Los futuros progresos en la actividad dependerán de la investigación dirigida a factores que aumenten el rendimiento de la producción y que bajen los costos, así como de la acción de los empresarios en la búsqueda de nuevos mercados para los subproductos que hasta el momento no se colocan.
- Debido a las características propias de la ranicultura y del mercado para la carne de rana, una adecuada organización entre las distintas empresas será también un factor clave para el buen desarrollo de esta industria.

VIII.- BIBLIOGRAFIA.

- **Carnevia,D.;Mazzoni,R. (1990)** Primer ensayo de cría de rana autóctona *Leptodactylus ocellatus* en Uruguay. Bol.IIP.No.5.
- **Carnevia,D.; Mazzoni,R.;Rosso,A.;Areosa,O. (1992)** Deterinación de la tasa de alimentación óptima para renacuajos de rana toro (*Rana catesbeiana*) alimentados con raciones peleteadas. 7o. Encuentro Nacional de Ranicultura. 6-9 de abril de 1992. (en prensa).
- **FAO (1988)** Curso Básico Regional de Planificación y Gerencia en Acuicultura. 123p.
- **Fontanello,D.; Wirz,R.; Arruda Soares,H.; Nogueira de Freitas,E.; De Campos,B.; Ferreira,C.M. (1992)** Comparação do desenvolvimento ponderal de rãs-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) e do custo de produção de quatro sistemas de engorda: confinamento, anfigranja, tanque-ilha e gaiolas. 7º Encontro Nacional de Ranicultura, (en prensa).
- **Lima,S.L.; Agostinho,C.A. (1988)** A Criação de Rãs. Ed.Globo, Brasil.
- **Lima,S.L.; Agostinho,C.A. (1992)** A Tecnologia de criação de rãs. Viçosa, UFV, Impr. Univ.
- **Mazzoni,R. Ranicultura. (1987)** Bol.IIP. No.2.
- **Mazzoni,R.; Carnevia,D.; Rosso,A. (1988)** Ensayos sobre alimentación de renacuajos de rana toro (*Rana catesbeiana*) con raciones peleteadas. VI Simp.Lat.Acuic. Florianópolis. (en prensa)
- **Mazzoni,R., Carnevia,D. (1988)** Estado actual de la Ranicultura en Uruguay Bol.IIP. No.3.
- **Mazzoni,R.; Carnevia,D. (1989)** Estado actual de la Ranicultura en Uruguay. Anais do 6o. Encontro Nacional de Ranicultura, ARERJ, (177-187).
- **Mazzoni,R.; Carnevia,D. (1989)** Ranicultura. Seminario taller sobre nuevos productos agroindustriales de exportación. Montevideo, MGAP-IIICA, 33p.
- **Mazzoni,R.; Carnevia,D. (1989)** Alternativas para la faena higiénico sanitaria de ranas. FI 819/RLAC/36. 2a. Consulta de Expertos sobre Tecnología de Productos Pesqueros en América Latina organizada por FAO.
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D. (1990)** Ranicultura en Uruguay. Boletín de la Red Regional de Acuicultura de América Latina CIID. Vol 4- No. 3:18-19.
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A.;Areosa,O.;Salvo,M.A.;Antoniello,A. (1991)** Parámetros productivos en la cría de renacuajos de rana toro (*Rana catesbeiana*). 2das. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. (147).
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A. (1991)** Parámetros productivos en el engorde de rana toro (*Rana catesbeiana*). 2das. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. (148).
- **Mazzoni,R.; y Carnevia,D. (1991)** Ranicultura en Uruguay. Situación y perspectivas. 2das. Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. (149).
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A.;Salvo,M.A.;Antoniello,A. (1992)** Influencia de la presentación del alimento (Polvo, Pasta o Pellet) en la producción de renacuajos de rana toro (*Rana catesbeiana* Shaw 1802). 7o. Encuentro Nacional de Ranicultura. (en prensa).

- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A.;Areosa,O. (1992)** Parámetros productivos en la cría de ranas. 1.- Densidad en el engorde. 7o. Encuentro Nacional de Ranicultura. (en prensa).
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A.;Salvo,M.A. (1992)** Estudio del porcentaje de proteína en el alimento peleteado para engorde de rana toro (*Rana catesbeiana* Shaw 1802). 7o. Encuentro Nacional de Ranicultura. (en prensa).
- **Mazzoni,R.;Carnevia,D.;Rosso,A.;Salvo,M.A.;Areosa,O. (1992)** Estudio del porcentaje de proteína y la energía en el alimento peleteado para engorde de rana toro (*Rana catesbeiana* Shaw 1802). 2da. parte. 7o. Encuentro Nacional de Ranicultura. (en prensa)
- **Ochoa Oreiro,A.; de Pablo Aneiros,H. (1991)** Análisis de pre-factibilidad para la construcción de un ranario. Univ. de la República Oriental del Uruguay, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Montevideo, 187p.

Agradecimientos

Al Cr. Diego Artagaveytia, Director de División Economía del Instituto Nacional de Pesca por su colaboración en la realización del análisis de rentabilidad de los distintos tipos de producción propuestos y por la interpretación de los mismos.

lw. 4357

MF 1207