



Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo A. Podestá"
Repositorio Institucional

Proyecto de inversión: crianza y comercialización de rana toro

Año
2018

Autora
Caula, Sofia

Director de tesis
Monetti, Franco

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María**.

CITA SUGERIDA

Caula, S. (2018). *Proyecto de inversión: crianza y comercialización de rana toro*. Villa María: Universidad Nacional de Villa María



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

UNIVERSIDAD NACIONAL DE VILLA MARÍA

INSTITUTO ACADÉMICO PEDAGÓGICO DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CONTADOR PÚBLICO

TRABAJO DE INTEGRACIÓN PROFESIONAL

TEMA: "Proyecto de inversión: crianza y comercialización de rana toro"

AUTOR: Caula, Sofia

TUTOR: Monetti, Franco

Mayo de 2018

ÍNDICE

Introducción	3
Desarrollo	4
Marco teórico	4
1. Biología y características generales de la rana.....	4
1.1. Sapos, ranas y algunas diferencias	4
1.2. Ranas comestibles.....	4
1.3. Rana toro o castebeiana, la elegida para la cría.....	5
1.3.1. Características generales	5
1.3.2. Su relación con el hombre	7
1.3.3. El stress, el refugio y el tactismo.....	8
2. Instalaciones	9
2.1. Claves para llevar a cabo la actividad.....	9
2.2. Relevamiento técnico.....	10
2.2.1. Clima.....	10
2.2.2. Geografía	11
2.2.3. El suelo	11
2.2.4. El agua.....	12
2.2.5. El entorno del ranario.....	13
2.3. Diseño y sectorización	14
2.3.1. Aspecto general de las instalaciones	15
2.3.2. Sector de reproductores.....	16
2.3.3. Sector de eclosión de huevos y retención.....	17
2.3.4. Sector de selección natural.....	18
2.3.5. Sector de engorde.....	19
2.3.6. Sector de generación de alimentos.....	20
2.3.7. Escritorio	21
2.3.8. Sala de faenamiento	22
2.3.9. Congelamiento: sistema de enfriado rápido.....	23
3. Manejo	23
3.1. Sector de reproductores.....	23
3.1.1. Manejo sanitario del sector de reproductores	24
3.1.2. Manejo reproductivo.....	24
3.2. Sector de eclosión	25

3.3.Sector de renacuajo y selección natural	27
3.4.Sector de engorde	27
3.5.Personal.....	28
4.Alimentación	29
4.1.Aspectos generales.....	29
4.2.El alimento balanceado.....	30
4.3.La cría de la larva de mosca.....	31
4.4.Otros alimentos	34
5.Faenamiento	34
5.1.Primer fase: preparación.....	34
5.2.Segunda fase: sacrificio y procesamiento.....	35
5.3.Consideraciones finales	38
6.Los productos y subproductos derivados de la rana.....	38
7.El negocio de la ranicultura.....	41
7.1.Mercados	42
8.Exigencias legales	44
9.Aspectos financieros.....	46
Caso de aplicación.....	48
Conclusión	60
Bibliografía.....	61

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de integración profesional se expone un proyecto de inversión sobre la crianza y comercialización de rana toro. El mismo, resulta de interés para todo aquel inversionista que necesite conocer, analizar la actividad y evaluar el costo-beneficio, es decir, dar a conocer si la inversión es viable, y si se podrá obtener rendimientos económicos.

Para ello se tuvo como fin determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la implementación de una planta productora y comercializadora de carne de rana toro a nivel Nacional. Se realizó una investigación bibliográfica acerca de las características de la producción de la rana toro y los elementos necesarios para desarrollarla. Los datos fueron recolectados a través de libros, páginas web y consulta a diversos profesionales capacitados que llevan a cabo la actividad.

Para estructurar el marco teórico se han utilizado nueve capítulos. El primer capítulo consiste en describir las características generales y biológicas de la rana. En el segundo se establece las instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad. El tercero detalla el manejo requerido para cada sector en el que se divide la producción. El cuarto explica la alimentación propia para la cría. El quinto expone el método de faenamiento elegido. El sexto menciona los productos y subproductos derivados de la rana. El séptimo indica el negocio de la ranicultura, es decir, sus posibles mercados, tanto internos como externos, y su comercialización. El octavo hace referencia de las exigencias legales que se establecen en la Argentina para el desenvolvimiento de la actividad. El noveno, y último capítulo, da una visión general del aspecto financiero. Para llevar a la práctica y poder determinar así la viabilidad del proyecto, se explica en tres etapas: la inversión inicial, los costos fijos y variables y, para finalizar, la viabilidad del proyecto.

DESARROLLO

MARCO TEÓRICO

1. Biología de la rana

1.1. Sapos, ranas y algunas diferencias

La mayoría de las personas creen que el sapo es el macho de la rana, pero en realidad pertenecen a familias diferentes.

El sapo pertenece a la familia *bufonidae*. La rana criolla y otras especies que en Sudamérica suelen pertenecen a la familia *leptodactylidae*, originaria del hemisferio sur. Existe una tercera familia de rana, es la *ranidae*. A esta pertenecen las ranas oriundas del hemisferio norte, a las que la rana criolla se asemeja mucho en su aspecto externo.

Entre las principales diferencias se puede mencionar que el sapo es un animal rechoncho, de patas cortas, piel áspera y rugosa, que segrega sustancias tóxicas. Sus colores son predominantemente opacos. Se desplaza a través de saltos cortos o incluso caminando. Es de hábitos menos acuáticos que los de la rana, al punto que es posible encontrarlos lejos del agua.

En cambio, las ranas son atléticas, de cuerpo esbelto y armonioso. Sus patas traseras son largas y musculosas. La piel es suave, de colores vivos, húmeda y no toxica. Es más dependiente del medio acuático que el sapo y suele refugiarse en el agua en momentos de peligro.

Una semejanza entre ellos es su alimentación, en ambos casos, en su hábitat natural, se basa en insectos, arácnidos, moluscos y pequeños vertebrados.

1.2. Ranas comestibles

Las tres especies de rana de consumo más frecuente, oriundas de Europa son:

- *Rana perezi* o rana verde o rana común: mide entre 5 y 10 cm desde la boca hasta la cloaca. Es originaria de la península ibérica.

- *Rana temporaria* o rana roja o rana rusa: puede llegar a medir 10 cm de largo entre la boca y la cloaca, pero la media de los adultos es de 8cm. Se distribuye en Europa Occidental y en Asia.
- *Rana esculenta* o rana verde: muy abundante en Europa, se trata de una rana un poco mayor que la anterior, de color verde brillante.

Entre las ranas exóticas que se consumen en Europa, se cuentan la rana toro (*Rana catesbeiana*), la *Rana hexadactyla* y la *Rana tigrina*. Estas dos últimas provienen de India.

En América del Sur la rana que se come con más frecuencia es la *Leptodactylus ocellatus* o rana criolla o yui. En Canadá, Estados Unidos, Cuba y Japón se consume principalmente la rana toro.

1.3. Rana toro o catesbeiana, la elegida para la cría.

1.3.1. Características generales.

La rana toro, rana mugidora, rana jumbo, rana Charles o bull frog (*Rana catesbeiana*) es originaria de los Estados Unidos y sur de Canadá. Es una de las especies más grandes del mundo.

A diferencia de algunos otros anfibios, no presenta ningún sistema de defensa que resulte perjudicial para el hombre. Muy buena nadadora, la *Rana catesbeiana* está bien adaptada al medio acuático, del cual depende bastante. Es más activa de noche que de día.

La *Rana catesbeiana* se desarrolla en forma rápida, y aproximadamente al año y medio, con un peso de alrededor de 200-250gr, alcanza la madurez sexual. No se detiene aquí su desarrollo, pues seguirá creciendo hasta alcanzar un promedio de 600gr y 16 cm de largo entre el hocico y la cola, aproximadamente a los 3 años. Su crecimiento continúa y excepcionalmente puede alcanzar los 20 cm y 2 kg de peso.

Son ovíparas; depositan los huevos en el agua, de los que nace una larva llamada renacuajo, cumpliendo su periodo acuático de 3 a 4 meses, es decir, en esta etapa, el animal no sale del agua. Luego desarrolla las patas traseras y delanteras y pierde la cola, denominándolos en esta etapa como imagos. Por último, sale del agua convertida en rana, en el que se desarrolla el periodo de

engorde, completando su metamorfosis en alrededor de 6 meses, hasta alcanzar su peso comercial de 200 a 250 gr.

En cada etapa de crecimiento el control de la temperatura es vital para su crecimiento, el temple ideal para el desarrollo de una rana joven se sitúa entre 25 y 28°C en los 4 a 6 meses, no así en la primera etapa, en la que son renacuajos, las condiciones ideales de temperatura son de 28° C, alrededor de 3 meses hasta alcanzar el punto máximo de la metamorfosis; y la temporada del agua está entre 25 y 28° C. Generalmente este periodo se inicia en primavera y finaliza a principios del verano, prolongándose hasta el mes de agosto.

Cuando las condiciones son apropiadas empiezan a desovar, hecho que se denota con el canto ensordecedor de los machos, reuniéndose en gran número para entonar el llamado nupcial, este canto es característico para atraer a las hembras (mugiendo como un toro), pero que también ponen alerta a sus depredadores que siempre muestran un especial interés por un aporte mayor de su presa favorita. El encuentro, el cortejo y el apareamiento son tres pasos previos necesarios para poder efectuar la puesta, esto ocurre mediante el abrazo "amplexo"; una vez formada la pareja debe encontrar condiciones adecuadas para depositar los huevos, acto que culminará seguidamente con la segregación de esperma sobre los óvulos que expulsa simultáneamente la hembra, así se produce la fecundación. Los huevos fertilizados, son abandonados por sus progenitores en el medio acuático donde flotan en racimos o se fijan a plantas acuáticas. Estos huevos están envueltos en una sustancia gelatinosa protectora.

De su primera postura resulta un promedio de 3.000 huevos, que pueden llegar hasta los 20.000 en los siguientes desoves. Por tales características, sumadas a su docilidad y facilidad en el manejo, es que se ha ganado la preferencia de los criados.

Entre los rasgos característicos se puede destacar, que tienen un color que varía de café a diferentes tonos de verde, frecuentemente presentan manchas o parches de color más oscuro en el dorso. Poseen ojos bulbosos (saltones y redondos) que pueden dirigirlos en todas partes y tímpanos auditivos, siendo mayor el diámetro de esta placa que el ojo en los machos y en las hembras es igual o ligeramente menor.

Tienen unas patas o extremidades anteriores robustas y cortas, siendo sus brazos más musculosos los de los machos que los de las hembras, y cuatro

dedos, con pulgares de gran tamaño para los machos, donde en la base presentan una verruga nupcial que favorece la adherencia durante el amplexo. Sus extremidades posteriores cuentan con cinco dedos, son bastantes largas, lo que le permite dar los saltos tan característicos.

La piel de las ranas es fría, deslizante y pegajosa gracias a las transpiraciones de las glándulas epidérmicas que aseguran la humedad, posibilitando la respiración cutánea al nivel adecuado en cada momento, manteniendo así la temperatura corporal según el ambiente, convirtiendo esta particularidad en poiquiloterms o de poco calor. El macho presenta una papada de color amarilla y cuando estos inician su proceso de maduración sexual se vuelve mucho más marcado este color; en cambio, la hembra tiene un mentón color blanco sucio, matizado de color café claro.

Tienen una boca grande con pequeños dienteillos en la mandíbula superior. Su lengua es pegajosa adaptada para sus condiciones de depredador (esto permite a las ranas aprisionar a sus víctimas no dejándolas escapar). Además, solo los machos presentan las vejigas sonoras, que les permiten amplificar el sonido producido por la vibración de sus cuerdas vocales (croar); por el contrario, las hembras, aunque emiten sonido, éste es casi imperceptible.

1.3.2. Su relación con el hombre

Es un animal habitualmente asustadizo. Reaccionan con pánico ante la presencia de extraños. No sucede así con el operario que le da de comer, al que pareciere reconocer.

En cuanto a su defensa, cuando los individuos adultos quieren mostrarse agresivos, lo hacen inflando los pulmones. De esta manera su cuerpo adquiere mayor volumen. Además, se elevan sobre sus cuartos traseros y dan unos pocos pasos hacia adelante encorvando las espaldas y emitiendo un sonido amenazador característico.

Cuando se sujeta a las ranas con la mano, también se hinchan de aire y emiten los mismos sonidos. Este aumento de tamaño puede salvarles la vida cuando se encuentran en la boca de algunos depredadores, ya que no pasan por su garganta o debido a la convexidad de las formas que adquieren –sumado a la secreción mucosa que producen-, se escurren con la relativa facilidad. Otra táctica es simular que están muertas, más frecuente si se las coloca panza arriba.

Cuando se las agarra, otra de las respuestas es la orina. Pero el olor de ésta y su contacto con la piel no resultan molestos ni dañinos.

Su mejor método de defensa, sin duda, consiste en sus saltos atléticos que buscan agrandar distancia y encontrar refugio en el agua. Esto es lo más habitual y lo que mayor resultado les da.

1.3.3. El stress, el refugio y el tactismo

Cuando aparecen extraños en el criadero, especialmente en los sectores de engorde y reproducción, las ranas reaccionan intentando huir en estampida desordenada, en dirección opuesta a la llegada del “agresor”. El primer destino es el agua, pero cuando no existe espacio, el objetivo es alejarse y embisten contra las paredes. Si el peligro continúa insisten, aunque las heridas sangrantes que se provocan terminan en el aplastamiento de la cara con fractura de ambos maxilares.

La sensación de angustia por falta de salida produce stress. El stress genera una disminución en la respuesta inmune y la penetración de bacterias oportunistas, a través de las heridas o por cualquier otra vía, deriva en infecciones. En un criadero en el que se restringen las visitas, estos inconvenientes no tienen incidencia. De lo contrario, el problema es grave y puede hacer fracasar la producción. Por eso es recomendable, para evitar el stress de los animales, la prohibición de la entrada a extraños.

Imágenes rana toro macho



Imagen rana toro hembra



2. Instalaciones

2.1. Claves para llevar a cabo la actividad

Existen diversos factores a tener en cuenta por aquellos empresarios que se inician en la producción de ranas. Pueden resumirse en aspectos técnicos; económicos; de planificación; y de organización y gestión empresarial. Estos factores, en forma combinada, han sido determinantes de un lento e irregular desarrollo de la actividad.

Además, se debe tener en cuenta que se trata de una actividad nueva, con todos los riesgos que ello implica. Aunque la experiencia recogida en los últimos años ha generado conocimientos abundantes lográndose resultados probados a gran escala y en diversas situaciones productivas, la tecnología disponible se encuentra poco difundida y existe un número muy reducido de técnicos que la conocen y pueden ponerla en práctica. Esas dificultades se agravan por la existencia de muy pocos o nulos servicios de apoyo adaptados a los requerimientos de una actividad de cría industrial de organismos acuáticos.

Para poder llevar a cabo esta actividad será necesario mantener un control durante todo el proceso, desarrollando cultivos semi controlados, efectuando programas que contemple la construcción o el acondicionamiento de instalaciones que permitan el desarrollo de las diferentes etapas, contando con infraestructura para la reproducción, crecimiento (metamorfosis) y engorda a fin de llevar un control directo del cultivo de la especie, cuidando su alimentación artificial, ya que se deberá tener en cuenta que esta suele ser muy variada, permitiendo aumentar su desarrollo físico y reducir su mortalidad.

Debe destacarse que estamos hablando de una producción intensiva, siendo necesario contar con:

- Correcta planificación
- Alta inversión inicial.
- Alto costo de producción.

El secreto de engorde de ranas está relacionado con tres elementos: instalaciones, manejo y alimentación.

La importancia de una buena instalación, recae sobre el manejo del animal, el control sanitario y la higiene, el manejo de alimentario, el aprovechamiento

climático, el aislamiento de los predadores y los competidores, el aislamiento visual y sonoro, entre otros.

2.2. Relevamiento técnico

Por las razones anteriormente mencionadas se hace indispensable la cuidadosa elección del terreno y la verificación de todas sus características, analizando las ventajas, desventajas y posibles soluciones. Todos estos factores son los que los técnicos estudiarán en el relevamiento del terreno previo a la instalación.

En la actualidad y en el futuro inmediato, es importante asesorarse sobre:

2.2.1. Clima

Es uno de los factores más importantes y determinantes para el rápido desarrollo de la especie. Resultan ideales las regiones donde los períodos cálidos son prolongados y los fríos cortos. Mucho mejores son aquellos lugares donde la temperatura se mantiene constante en un rango de 25 a 28° C, con humedad relativa ambiente superior al 60%. En cuanto a la temperatura, se ha demostrado que a pesar de que las ranas resisten temperaturas extremas, a nivel criadero son letales las variaciones muy bruscas en cortos períodos de tiempo. Es preferible evitar picos superiores a los 30°, que provocarían apatía e inapetencia en las ranas; y debajo de los 10° las ranas comienzan a aletargarse, y temperaturas bajo cero pueden matar a los animales más débiles y a los que no están protegidos.

Se pensó en la posibilidad de lograr dos cosechas anuales en la Argentina, teniendo en cuenta que durante los meses de mayo a agosto (períodos fríos) el crecimiento se paraliza. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que sin sistemas de calefacción artificial la producción se reduce a una sola cosecha, habiendo grandes pérdidas durante el período de frío. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que en los criaderos ubicados en este país (donde sus temperaturas varían en las diferentes épocas del año), es indispensable contar con un sistema de calefacción que ayude a pasar el invierno para así lograr una cosecha y media al año.

Hay que evitar zonas de vientos fuertes o preverlos en la orientación, diseño y construcción del ranario, o prever de una barrera rompeviento para evitar la caída brusca de la temperatura. Además, el viento seca la piel de los animales

y los obliga a regresar al agua a humedecerse, lo cual deriva en una disminución del tiempo dedicado a la alimentación.

Conocer el régimen pluviométrico es importante para calcular la reposición de agua cualquiera sea la fuente que ésta tenga.

2.2.2. Geografía

La ubicación geográfica se relaciona con el clima y la disponibilidad de agua de las diferentes regiones. Este punto es importante para la futura orientación del criadero.

La altitud guarda relación con la temperatura, pues ésta disminuye a medida que la primavera aumenta. Lo mismo sucede con la presión atmosférica: si ésta es alta, la densidad del oxígeno en el aire es mayor e indirectamente pasa lo mismo con la oxigenación del agua. Por ende, son mejores los relieves bajos, las llanuras o los valles.

2.2.3. El suelo

El espacio mínimo aconsejable es de 4 hectáreas, aunque las instalaciones propiamente dichas no lo ocupan en su totalidad.

No debe estar contaminado porque directa o indirectamente (por contacto con el animal o a través del viento y el agua) puede resultar nocivo para las ranas.

Para facilitar la construcción del criadero es preferible que el relieve no sea accidentado. Asimismo, resulta favorable que el terreno cuente con un declive del 2 al 3%, que facilite la circulación en las cañerías y el escurrimiento de los efluentes, así como el del agua de lluvia. Si el suelo es blando, ese declive se puede obtener con maquinaria y relleno, ya que la superficie que ocupa un criadero es pequeña y las erogaciones que esta maniobra produce son de poca incidencia en el costo total.

Después de esta descripción, si se mira el mapa físico y climático de la Argentina, se puede comprobar que se encuentra en una situación óptima para el desarrollo de la actividad. Gran parte del territorio argentino es plano y de suelos blandos. Las sierras centrales o pampeanas y la región precordillerana son de un relieve bajo que no compromete demasiado la producción, salvo algunas zonas bien definidas. De haber buena provisión de agua, excepto la región cordillerana,

todo el territorio ubicado al norte del paralelo 37°, en general, es apto para la explotación.

2.2.4. El agua

Es el factor limitante en la selección del lugar a utilizar. Esta deberá encontrarse en cantidad suficiente durante el año y deberá ser de buena calidad.

2.2.4.1 Calidad

Se hace referencia con respecto a la calidad, a la ausencia total de tóxicos de cualquier índole; esto es insecticida, venenos, detergentes, desechos industriales, metales pesados, etc. Tampoco debe tener alta carga bacteriana ni excesiva materia orgánica, dado que ésta entra en descomposición con reproducción de bacterias, que pueden ser patógenas o consumir el oxígeno, en el caso de las aeróbicas.

La multiplicación de algas también es peligrosa. Cuando éstas se descomponen, consumen el oxígeno; su exceso permite el desarrollo de otros organismos que pueden ser competidores o predadores.

Asimismo, se descartarán la turbidez exagerada y las sales en exceso.

El agua debe llegar en tubos de plástico para evitar la ionización que se produce cuando el caño es galvanizado de plomo, bronce, cobre, etcétera.

Es necesario que el pH sea neutro (6.4 a 7.6) y la dilución de oxígeno, de 7 a 10 mgr por litro.

La temperatura se mantendrá entre los 25 y los 28° C para favorecer un proceso rápido en el desarrollo de los distintos estadíos.

2.2.4.2. Cantidad

El criadero deberá estar capacitado para satisfacer en cualquier momento del año picos de máximo consumo. Se aconseja la construcción de un tanque de reserva que haga las veces de “pulmón” y que garantice la afluencia constante, y si cuenta con más de una fuente es mejor. Por estas razones, es importante calcular con precisión la capacidad de la fuente de acuerdo con la cantidad de ranas que se pretenda criar. No estará de más en ese cálculo tener en cuenta las futuras ampliaciones.

La cantidad obviamente dependerá de la magnitud del proyecto, se requieren aproximadamente 1 litro de agua por cada rana a producir.

2.2.4.3. Fuente

Cualquier fuente que cumpla con estas condiciones será apta para abastecer un criadero de ranas. Lo ideal será aquella que por su nivel no necesita energía para ceder agua al criadero (por su costo), y que ésta llegue oxigenada y con buena temperatura.

Los pozos surgentes y semi-surgentes son una buena opción si la perforación no resulta cara. De éstos brota un agua limpia con bajísima o nula contaminación orgánica e inorgánica. La temperatura varía según la zona y la profundidad del pozo. La oxigenación es baja, pero oxigenar es barato y fácil. El único verdadero problema podrá ser la carga de minerales.

2.2.4.4. Datos básicos

El caudal de entrada de agua a cualquier pileta, tanque o caja de eclosión en cada sector del criadero se regulará de acuerdo con la temperatura con que salga y con la época del año.

Siempre existirá una relación entre la masa del líquido contenido en los estanques y la temperatura ambiente, que dependerá de la estación climática, la temperatura de la fuente del agua, la hora del día y el tipo de instalación en cada caso. Es por eso que se considera ocioso hablar de cantidades, puesto que todos los criaderos, según su ubicación y la fuente proveedora de agua, son diferentes entre sí.

Como guía general sirve saber que el desarrollo del animal en cada estadio este estrechamente vinculado con la temperatura del agua y el ambiente. Al elevarse la temperatura, el metabolismo se acelera y aumenta su actividad y la demanda de oxígeno.

Cuando incrementamos el caudal de agua en una pileta, sube el nivel de oxigenación con el movimiento de la superficie, pero la temperatura aumenta o disminuye según la temperatura que tenga la fuente.

2.2.5. El entorno del criadero

Deberá contar con:

- Facilidad de acceso en toda la época del año y cualquier condición climática.
- Energía eléctrica.
- Espacio suficiente para ampliaciones futuras.
- Proximidad a un centro de consumo que facilite la asistencia logística y la comercialización del producto.
- Distancia suficiente de vecinos para evitar que éstos puedan sentirse molestos con el ruido de las ranas, que a la vez no molesten con su presencia.
- Control de fumigación con agrotóxicos en terrenos cercanos.
- Proximidad de la casa del encargado.
- Vigilancia de la zona contra predadores.
- Control en el agua de salida para no provocar inundaciones ni molestias.

2.3. Diseño y sectorización

Cuando se diseña un criadero de ranas, se considerarán los datos obtenidos en el relevamiento técnico y se aplicarán en función de facilitar el flujo de trabajo y favorecer el confort de los operarios y los animales. El ahorro de espacio y las formas se considerarán en función de los costos y el tipo de material de construcción disponible. Luego se calcularán los sectores en los que está dividido el sistema de cría, en base a la cantidad final de carne que se desea producir. Para este cálculo es indispensable tener en cuenta las densidades de población en los diversos sectores y los índices de sobrevivencia y muerte para cada estadio. Todos estos valores dependerán de la calidad del agua, la cantidad disponible y el clima de la región, además del manejo tecnológico con el que se contará.

Cualquier error en estos cálculos derivados en la construcción sobredimensionada o subdimensionada de un sector con respecto a otro, provocará pérdidas importantes, tanto productivas, ociosas, como de dinero. Por lo tanto, los tamaños relativos de cada sector deberán ser cuidadosamente calculados según lo que se pretenda producir.

2.3.1. Aspecto general de las instalaciones

Se aconseja que todo criadero debe estar dentro de un galpón, protegiendo al animal de los rayos solares, del granizo y de predadores, y la circundará una pared cuya altura varía según las condiciones climáticas regionales. La función de esta pared es contener el viento y aislar al mismo de la vista de intrusos, la penetración de predadores y la fuga de animales.

La totalidad de las salidas de agua deberán estar atravesadas por trampas que también impiden la fuga de animales y la penetración de predadores. En el interior del criadero, la salida de agua de cada sector que tiene contacto con los animales, desde el huevo hasta los adultos, también tendrá varias trampas. Estas son previas a la trampa de salida, que pretende retener la fuga de ejemplares, y en el caso de que se produzca, ayuda a que éstos puedan ser recuperados para el ciclo de producción.

De escaparse los animales surgirían varios inconvenientes. El más evidente es el de la pérdida de futuros productos. Otro inconveniente de repercusión futura es la propagación de esta especie en el exterior, que por un lado competiría en el mercado como especie de caza con la rana criada, y por el otro, competiría con los anfibios autóctonos. Si llegara a ocupar su nicho ecológico, podría desplazarlos y generar un desequilibrio de consecuencias imprevisibles.

El desagüe del criadero deberá convergir en canales cuyo caudal debe encontrar un destino que no provoque ningún inconveniente para la vecindad ni para el propio productor.

En las puertas de acceso y salida del personal será obligatorio pasar el calzado por recipientes que contienen productos químicos para neutralizar las bacterias de entrada y salida.

Un criadero deberá estar dividido en las siguientes áreas, consideradas como sectores imprescindibles para el desarrollo de la actividad:

- Sector de reproductores.
- Sector de eclosión de huevos y de retención.
- Sector de selección natural.
- Sector de engorde.
- Sector de depósito y generación de alimentos.

- Escritorio.
- Sala de faenamiento.

2.3.2. Sector de reproductores

Debe ser un predio de forma generalmente rectangular o cuadrada, cuyo piso será de cemento. En su interior se poseerá una pileta principal de cemento, de dimensiones adecuadas a la cantidad de animales que habitan el área. La profundidad girará alrededor de los 30cm, pero puede variar según el clima regional y la calidad del agua; además, los bordes deberán ser inclinados para facilitar la salida de los animales. Una canilla abierta garantizará la renovación y la oxigenación del agua, que saldrá por un extremo tipo represa que mantendrá el nivel del agua, pero evitará la fuga de reproductores.

Para el desove hay que contar con una serie de piletas de cemento distribuidas sobre la superficie restante. Las dimensiones de las mismas deben ser reducidas (1 m por 1 m aproximadamente) y por lo general, la profundidad no superará los 17 cm. Además de las canillas individuales, cada una de las piletas deberá tener un sistema de dos tubos, uno dentro de otro, cuya función consistirá en mantener el nivel (el interior) y evitar la fuga de reproductores y la pérdida de parte de la desova (el exterior).

En este sector se cuidará especialmente el ambiente “natural”. Es por esto que se recomienda poblarlo con vegetación que provea sombra fresca. Las especies elegidas deberán ser de hojas perennes y carnosas, carecer de tallos leñosos y espinas para evitar las heridas en los animales.

Es necesario que las paredes aseguren el aislamiento visual. A la vez, la ubicación del sector deberá garantizar el aislamiento sonoro para facilitar la confianza de los animales, especialmente en el momento del desove.

Los comederos podrán construirse de cemento o cualquier material que se adapte al tipo de alimentación que los animales reciban.

Imágenes ejemplificativas



2.3.3. Sector de eclosión de huevos y retención

Deberá ser un galpón de forma rectangular, ubicado cerca del sector de reproductores. En todo su perímetro interno poseerá una hilera de piletas dispuestas en serie, de una capacidad de 500 litros cada una aproximadamente (1 m de largo por 50 cm de ancho y un metro de profundidad). Hacia el centro del galpón se enfrentará el lado más largo de las piletas, dejando espacio para un pasillo central. Cada una de las mismas estará provista de una canilla y un sistema que permita mantener un nivel variable de agua y que evite la fuga de renacuajos. Estos estanques, cuyo número variará de acuerdo al tamaño del criadero, serán las piletas de retención o almacenamiento de renacuajos; su función se explicará en la sección de manejo.

Las piletas estarán separadas por paredes (tipo medianera) que sobrepasarán en aproximadamente 25 cm la pared frontal de cada una de ellas. Sobre las mismas se apoyarán dos hileras de listones de madera en sentido longitudinal. Encima de estos listones también se apoyarán en forma libre las cajas de eclosión de huevos. Estas, que se ubicarán en forma transversal al eje longitudinal de la pileta de retención, deben ser rectangulares, de 70 cm de largo por 45 a 50 cm de ancho y 25 cm de profundidad. Uno de sus lados cortos mirará hacia el pasillo y el otro hacia la pared del galpón. De esta misma saldrá una canilla para cada caja de eclosión. El lado frontal de la caja debe poseer un tubo acodado que funcionará a manera de sifón y manteniendo el nivel del agua en su interior.

Con las cajas de eclosión de huevos se recogerán las desovas en las piletas de desove del sector de reproductores.

En otros diseños, las cajas de eclosión de huevos, funcionan como piletas de desove, es decir que se colocan en la tierra, en un molde de cemento hecho a tal efecto en el suelo.

Las cajas de eclosión podrán ser de cemento azulejado y por supuesto fijas, pero el modelo que se ha descrito al principio es el que se considera más cómodo y económico.

Por las paredes se distribuirán ventanas cuya apertura se regulará para mantener la temperatura interna. El agua que caerá de los sifones de las cajas de eclosión, será recogida por una canaleta suspendida a la altura de los bordes de la pileta de retención, para evitar la mojadura del personal y del piso.

Imagen ejemplificativa



2.3.4. Sector de selección natural

Este sector se destinará a recibir los renacuajos cuando éstos salen de la sala de eclosión. Aquí permanecerán hasta el fin de la metamorfosis.

Aun perteneciendo al mismo desove, los renacuajos presentan desarrollos distintos hasta la metamorfosis, nunca es uniforme. Gracias a la introducción del cemento, es posible desarrollar tanques de menor tamaño que permitirán, además de un mayor control poblacional, la formación de un mecanismo de selección en forma natural, sin intervención humana, a medida que los renacuajos se transforman en ranitas.

Existen diferentes diseños, pero básicamente este sector constará de una serie de piletas. La altura de una de sus paredes, la que linda con el corredor, será igual a la altura del agua; de esta manera, esa pared se convertirá en la

única alternativa que poseen los imagos que cambian su vida acuática por la terrestre. El imago busca lugares secos y saltará al corredor; desde allí se deslizará por un declive hacia una caja de recolección donde será recogida diariamente por el personal.

Imagen ejemplificativa



2.3.5. Sector de engorde

Es el sector que mayor superficie tendrá el criadero y se destinará al crecimiento y terminación de la rana. Estará constituido por una serie de celdas, cuya superficie puede oscilar entre los 4 y los 12 m.

Sobre este tema existen dos teorías: algunos ranicultores se inclinan por celdas de mayor superficie porque además de que se abaratan los costos (por ejemplo, se necesita menor cantidad de material), consideran que las celdas pequeñas estresan demasiado a los animales. Otros prefieren celdas chicas (4m²) porque piensan que de esta forma se gana mucho en el manejo de la selección.

Efectivamente, en ésta última teoría, el manejo se hará mucho más fácil y rápido. El stress disminuirá porque el empleado permanecerá menos tiempo en la celda y no precisará hacer movimientos bruscos para atrapar a los ocupantes. Además, se contará con una mayor cantidad de celdas, lo cual ayuda a separar los animales por tamaño y peso, y así disminuir el canibalismo. Por lo tanto, se elegirá ésta última alternativa ya que se cree más eficiente.

Las celdas se dispondrán generalmente en hileras separadas por pasillos laterales.

El interior de la celda se debe dividir en dos partes. La primera mitad, el piso que linda con el corredor horizontal; y la otra mitad tendrá un declive que se

inunda con agua cuyo nivel será manejado con un codo desde fuera de la celda. Su profundidad dependerá del clima y de la zona. El comedero se ubicará en el extremo opuesto al área inundada.

Cada celda debe tener una entrada y una salida de agua. El agua que sale de una celda no será utilizada para llenar otras. Esto ayudará a disminuir el riesgo de contaminación.

Imagen ejemplificativa



2.3.6. Sector de generación de alimentos

En este sector se incluirá el moscario, el larvario y el depósito de balanceados.

2.3.6.1. Moscario

Será un galpón de forma rectangular y alargada, cuyo diseño deberá aprovechar al máximo el calor solar y la ventilación que ingresan a través de las ventanas. Contra las paredes longitudinales del galpón se alinearán dos hileras superpuestas de jaulones para la mosca. Estos jaulones serán de forma cúbica que suelen medir 70 cm o 1 m de lado. La cantidad dependerá de la capacidad de los mismos y del tamaño del criadero.

Las paredes de los jaulones estarán hechas de bastidores de madera y tela mosquitero; el techo y el piso, en cambio, serán de madera completa. El frente de los jaulones deberá poseer una entrada central (que permita el ingreso del brazo), a cuyos bordes se adherirá una manga que se cerrará mediante un cordón anudado para evitar la fuga de las moscas que existen en su interior. El armado y desarmado de los mismos deben ser sencillos a los efectos de simplificar las

tareas de higienización. Para aumentar la superficie de apoyo para las moscas, se podrá colgar cintas plásticas de la cara interior del techo.

La temperatura en el moscario debe ser constante, de modo que se necesitará un sistema de calefacción que pueda aportar calor en los momentos fríos.

Convendrá controlar las condiciones del ambiente empleando un termómetro de pared y un higrómetro.

2.3.6.2. Larvario

Debe ser una habitación contigua al moscario, que contará con una amplia estantería donde se colocan las cajas para larvas, estas cajas son iguales a las descritas para la eclosión de huevos, pero sin el sistema sifón.

En este sector será importante la utilización de termómetros con escala de 0 a 60° C, cuchara de albañil y regadera. Para separar las larvas y las pupas se utilizarán tamices especiales.

2.3.6.3. Depósito de balanceado

En criaderos pequeños, el depósito podrá ubicarse, como una alternativa, en un cuarto contiguo al escritorio. Allí se depositarán las bolsas con las diferentes harinas, y en toneles o tachos adecuados, el alimento ya mezclado y listo para ofrecer a los animales. Es conveniente guardar en toneles separados el alimento de los renacuajos y el de las ranas.

El alimento se comprará en algún molino.

2.3.7. Escritorio

Es un sector absolutamente necesario para organizar la producción. Aquí se guardarán desde las herramientas y utensilios necesarios para el mantenimiento hasta el escritorio, la calculadora y el fichero con toda la información. Otros dos elementos de uso cotidiano será la mesa de fórmica para hacer las necropsias de los animales que se mueren y la balanza para pesar muestras de renacuajos, ranas, larvas, pupas, alimento, etc. En el escritorio resulta de suma utilidad, para una mayor organización, contar con un pizarrón, plancha de telgopor o corcho que funcione como cartelera para que todo el personal se mantenga informado de las actividades cotidianas y extraordinarias.

Se considerará necesario llevar un estricto control de la producción mediante planillas. Esto será para saber exactamente cuántos animales tenemos por celda o pileta y del total del criadero. Se considera fundamental saber si hay animales enfermos, cuántos son, cuántos se mueren por enfermedad y cuántos por muerte natural o por canibalismo, y si los índices de mortalidad están dentro de lo normal. Así como también, llevar el control en el sector de reproductores y eclosión, conocer la cantidad de desoves producidos, cantidad de huevos, índice de eclosión, índice de supervivencia, entre otros que considere necesarios. También es importante llevar datos referidos a la alimentación y moscario.

2.3.8. Sala de faenamiento

2.3.8.1. Para pequeños productores

Será una habitación de mampostería, que podrá estar ubicada en una zona a la salida del sector de engorde. El piso de la instalación debe tener un declive que finaliza en una canaleta o rejilla; deberá ser impermeable, lavable, duro y resistente a golpes y efectos de sustancias químicas como los ácidos.

Todos los instrumentos y utensilios que se emplearán serán de acero inoxidable para simplificar el lavado y la esterilización, inclusive la mesada de trabajo y las piletas de lavado.

Por encima de la mesada, deberá existir una barra horizontal colgante, a manera de guía, donde se cuelgan los ganchos. Un caño paralelo a dicha barra proporcionará lluvia contante. El agua para la limpieza del lugar debe llegar en forma abundante.

Se necesitará un freezer para la conservación del producto, pero el óptimo de la calidad lo proporcionan los sistemas de enfriado rápido. Este equipamiento es caro, pero puede ser alquilado, lo mismo que el sistema de conservación y almacenaje.

2.3.8.2. Para escala industrial

Debe ser una edificación dividida en compartimientos: una sala de reproducción (área sucia), una sala de evisceración y manipulación (área limpia), un sector de enfriado rápido y una cámara de congelamiento. Entre los compartimientos accesorios deberá contar: vestuario para el personal, silo de

hielo, depósito y tratamiento de pieles y vísceras, gabinete de higienización, depósito de material de embalaje, sala de embalaje, sala de máquinas, antecámara y expedición.

En cuanto al equipamiento se precisará: cajas plásticas y piletas para la recepción de animales, canaleta central de escurrimiento de aguas, artefacto de transporte, instrumental quirúrgico con equipo de esterilización.

2.3.9. Congelamiento: sistema de enfriado rápido

El enfriado lento a temperatura no muy bajas garantiza la conservación, pero resta calidad al producto pues se alteran los caracteres organolépticos del producto y sus propiedades nutritivas. De este modo, en el interior de las fibras musculares de la carne se forman cristales de gran tamaño, que al descongelarse alteran la naturaleza del producto.

Es por eso que se recomienda el enfriamiento rápido en sistema de placas o túnel de frío (el más apropiado), porque así se forman cristales pequeños que no tienen efecto ninguno después del descongelamiento y prolongan el periodo de conservación.

3. Manejo

3.1. Sector de reproductores

De este sector saldrán los huevos que van a dar los animales pobladores de cada sector del criadero e inclusive los que se destinarán a la venta. Por tal motivo, el manejo de este sector deberá ser considerado con especial atención.

El aspecto general que deberá tener el sector de reproductores, con su pileta principal, sus plantas, su aislamiento visual y sonoro, pretenderá simular una escena natural. La intención será que los animales que lo habitan se sientan a gusto y que tarden lo menos posible en habituarse. Se tratará de que las ranas no se sobresalten con la entrada de alguien que les sea extraño; esto podría interrumpir el acercamiento sexual, y en términos generales, estresarlas. Conviene entonces que los reproductores trabajen siempre con el mismo operario y que éste ingrese lo menos posible en el sector.

Los reproductores deberán estar bien alimentados porque el “esfuerzo metabólico” que significa producir las gametas necesarias para la formación de

miles de embriones resulta bastante considerable si se le suma la actividad física que implican los rituales previos al amplexo propiamente dicho. Generan desgaste energético, por un lado, el gran desplazamiento en el espacio, tanto en el agua como en la tierra. Por otro, el “esfuerzo metabólico” propio de la reproducción, va acompañado del crecimiento constante del animal.

Las maniobras de manejo alimentario empezaran por la mañana con el retiro de las sobras de alimento de los comederos y de las defecaciones que puede haber flotando en el agua. Los restos de comida se reemplazarán por balanceado fresco.

3.1.1 Manejo sanitario del sector de reproductores

El ranicultor deberá prestar suma atención para identificar cualquier anomalía, ya sea en los animales sanos o en las instalaciones. De esta manera se podrá prevenir las posibles enfermedades. Esto servirá tanto para este sector como para todo el criadero en general.

Las instalaciones que se describieron no se ensucian demasiado debido a que la densidad de animales es muy baja. Sí se deberá estar muy atento a la presencia de organismos macro o microscópicos vegetales o animales en el agua. La presencia microscópica se advertirá a través de signos tales como turbidez, colores extraños, olores que emanan del agua, burbujas, espuma, natas, etc. Ante cualquier manifestación de este tipo convendrá vaciar y cepillar el fondo de la pileta con desinfectantes (inocuos para la rana), enjuagar y volver a llenar. Pero este trabajo se ahorrará si periódicamente se mantiene una rutina de limpieza, lo que ocasionará menos costos.

De aparecer algún animal enfermo, lo indicado será separarlo, determinar el origen de la afección con profesionales idóneos y si se sospecha la posibilidad de contagio, lo prudente será sacrificarlo.

3.1.2. Manejo reproductivo

Se deberá aprovechar el ingreso al sector con fines de alimentación, para controlar la adecuada circulación del agua y vigilar si en las piletas de desove hay desovas o alguna pareja abrazada. De hallar una desova, se verificará si ésta está suficientemente hidratada para levantarla (esto sucede si tiene al menos 2 o 3 horas de efectuada).

Una de las formas de verificar el nivel de hidratación de la gelatina en la que están incluidos los huevos será comprobar la pegajosidad de la misma. Si la tomas y no se adhiere, entonces es el momento de recogerla. De no ser así, conviene cubrir la pileta con un tamiz, una red o cualquier objeto que impida la entrada de reproductores a la misma. Si esto sucediera, se produciría un revoltijo en el agua que mataría muchos huevos por choque físico, induciría a un comienzo falso de evolución embrionaria de los huevos no fecundados y rompería la continuidad de la gelatina dificultando su posterior recolección.

Para evitar problemas, conviene tener en cuenta los siguientes aspectos: densidad suficiente (una pareja por metro cuadrado), correcta elección de los integrantes del sector desde el punto de vista fenotípico; proporción adecuada de machos y de hembras (de una a dos hembras por macho). Se destacará que la cantidad de reproductores se debe calcular de acuerdo con el volumen de carne pretendido por cosecha.

El riesgo de toparse con sorpresas en cuanto al número de animales se minimiza si huevos y renacuajos son correctamente cuidados. Además, en el aspecto cualitativo, durante el ritual de apareamiento, machos y hembras practican una suerte de competencia que culmina con la elección de los más aptos para procrear.

3.2. Sector de eclosión

El manejo comenzará en el sector de reproductores con la recolección de la desova. Los huevos son expedidos por la hembra junto con una sustancia de naturaleza proteica, que al contacto con el agua comienza a humectarse hasta adquirir un grado de saturación del que ya no avanza. Esta gelatina a veces se encuentra en el fondo de la pileta contaminada con tierra, en la superficie mantenida por burbujas de aire, adherida a los bordes de la pileta o a cualquier material que flote, muchas veces, simplemente flota en la superficie, expendida en su totalidad, cubriendo un área de más de $0,5m^2$. Tiene el aspecto de una mancha de aceite sobre la superficie del agua; también se parece a clara de huevo crudo, pero con miles de puntitos negros de pocos milímetros dispuestos en forma equidistantes uno de otro.

Para recoger esta gelatina se deberá contactar un borde de la caja de eclosión con un borde de la desova y, hundiendo la caja ligeramente, lo que

provocará la entrada de la masa de huevos en forma de catarata, lenta y cuidadosamente. Una vez concluida la operación, se llevará la caja con la desova a la sala de eclosión de huevos y se la situará bajo una canilla.

La cantidad de agua en la caja no deberá superar los 5 cm de profundidad para asegurar poca presión hidrostática en el caso de que se hundan los huevos. La demanda de oxígeno no es elevada en las primeras horas de desarrollo embrionario, pero sí es importante mantener una temperatura constante que no baje de 20°C con el fin de obtener un desarrollo sano y parejo y para evitar a la vez muerte por choque térmico. El agua en el interior de la caja debe estar limpia y la temperatura controlada con termómetros de inmersión. El ambiente y el agua deben ser cálidos sin llegar a superar los 30°. Si se traspasa este límite, se apelará a la ventilación y al aumento corriente acuosa para disminuir la cantidad de calor. Pasados los primeros estadíos de desarrollo, la demanda de oxígeno aumentará y los embriones comenzarán a moverse y a necesitar alimento. Si el agua no tiene ni zoo ni fitoplancton, será necesario suministrar alimento balanceado dosado con exactitud para evitar excesos que provocarían desperdicios que pueden entrar en descomposición. Al consumo de oxígeno por parte de las bacterias aeróbicas, se agrega el peligro de una proliferación abundante de bacterias patógenas, que puede resultar fatal para las larvas.

A cabo de 10 días, las larvas o renacuajos se liberarán en las piletas de selección natural. En estos primeros días, la sobrevivencia de las larvas depende de la habilidad, el cuidado y la paciencia de los encargados en el área. Entre las enfermedades mortales que aparecen en esta etapa las más frecuentes son las provocadas por hongos.

Para tener una idea aproximada del número de individuos que serán liberados en el sector de renacuajos y selección natural es preciso realizar este cálculo; si veinte mil huevos no equivalen a veinte mil renacuajos, es porque en el proceso que va desde la desova hasta la existencia de los renacuajos la pérdida de vidas es más o menos la siguiente.

Un pequeñísimo porcentaje de los óvulos por desova es o puede ser estéril. No todos los óvulos fértiles son fecundados, ya sea por inconvenientes en la llegada de espermatozoides o por incapacidades de los mismos. El porcentaje es mínimo. No todos los óvulos fertilizados eclosionan, y a los embriones hay que restarles un porcentaje que muere en los primeros días.

De los porcentajes mencionados, sin lugar a dudas, los dos últimos son los que más pérdidas provocarán; la causa principal de las mismas reside en los errores de manejo.

3.3. Sector de renacuajos y selección natural

Después del décimo día en la sala de eclosión, los renacuajos deberán ser pasados a este sector. La pileta que los recibe será previamente lavada y desinfectada; también es importante que se verifique que la entrada y salida del agua funcione perfectamente.

Los renacuajos serán alimentados por lo menos cuatro veces al día. Su comida consiste en una fórmula balanceada. En cuanto a la cantidad, el ranicultor deberá calcularla empezando por pequeñas porciones, para luego ir aumentando hasta observar algún sobrante.

El manejo en este sector se basa fundamentalmente en una sección de los animales por tamaños que se realiza periódicamente. Para ello se vaciará la pileta -que debió ser inmediatamente lavada y desinfectada- y se colocará los renacuajos sobre un tamiz donde el empleado los selecciona. Una vez separados, cada grupo de animales se ubicará en tanques distintos junto con otros renacuajos de la misma dimensión. La densidad habitual en esos tanques al punto de la metamorfosis es de un renacuajo por litro; pero la densidad depende del tamaño del renacuajo y de la calidad del agua.

De estas piletas los imagos saldrán por sus propios medios hasta las cajas de recolección, de donde serán retirados a diario por el encargado del sector, quien, además, tendrá a cargo la vigilancia de los niveles y los filtros de las salidas del agua.

Se calcula que, en un verano normal, la metamorfosis se produce después de los 3 a 3,5 meses, según la región. Cuando más alta es la temperatura del agua, más rápido ocurrirá la metamorfosis.

3.4. Sector engorde

El manejo más trabajoso que deberá hacerse en este sector es la selección por tamaño de los animales. La tarea consiste en separar por tamaños las ranas que están dentro de la celda y colocarlas en otras con animales del mismo

tamaño. Esto se hace imprescindible para evitar el gran número de pérdida que produce el canibalismo.

La selección deberá ser programada de forma tal que cada 15 o 20 días se vuelva a seleccionar la misma celda. Una vez que las ranas de una celda están separadas en recipientes por tamaños, se aprovechará para limpiar y desinfectar la celda.

Es importante tener en cuenta la densidad de ranas por m². Sobre este tema los ranicultores tienen diferentes valoraciones. Algunos dicen que lo ideal es empezar con 150 a 200 ranitas por m² para ir bajando paulatinamente hasta los 80 a 70 por m². Otros consideran que lo mejor es empezar con 100 por m² para llegar a 40 por m² en la terminación. Se considera que esto dependerá fundamentalmente del diseño de las celdas, del stock de animales que haya en el criadero en ese momento y del planeamiento de la producción realizado por el técnico.

La circulación del agua deberá ser constante, no solo porque las ranas acostumbran a defecar y orinar allí, sino porque también suelen adherírseles porciones de alimento al cuerpo, que en el agua inevitablemente fermentaran favoreciendo la formación de un ambiente adecuado para la producción de bacterias patógenas.

La alimentación se suministrará, por lo menos, cuatro veces por día en verano; la última se dará en horas del anochecer. El consumo del alimento se irá reduciendo a medida que llegan los fríos y se aprovecharán las horas balanceado adherido a la lengua.

El porcentaje de larva de mosca que se utiliza generalmente para las ranitas recién metamorfoseadas es de 10 a 20% contra 90 u 80% de ración. A medida que la rana va desarrollándose y acostumbrándose a ir al alimento casi por reflejo, la porción de larva disminuirá hasta casi llegar a 0%. Los animales más grandes terminan por aceptar el balanceado sin mediar larva alguna.

3.5. Personal

El personal que trabajara en el criadero es un factor muy importante en el éxito de la producción. Debe estar integrado por personas a las que les gusten los animales y a quienes les agrada trabajar con ellos. Sobre todo, habrá que exigir absoluta responsabilidad y delicadeza. En este tipo de producción, las

distracciones, el trabajo a desgano y brusco o las irresponsabilidades suelen ser causales de importantes pérdidas.

Hay que tener en cuenta que, por más obvio que sea, las ranas no dejan de alimentarse por ser fin de semana o feriado, o sea que el trabajo se realiza todos los días del año.

Conviene que además de las características personales, los empleados sean entrenados por técnicos experimentados.

4. Alimentación

4.1. Aspectos generales

La alimentación es uno de los problemas más importantes que tiene la cría de ranas.

El crecimiento de las ranas depende tanto de factores de origen interno como externo. Los factores internos son genéticos y se relacionan con la velocidad del crecimiento, la conversión alimentaria y la resistencia a enfermedades. Los de origen externo incluyen temperatura del agua, temperatura ambiente, cantidad y calidad del agua (especialmente para renacuajos), entre otros.

Es conveniente tener en cuenta ciertos conceptos en lo que hace al manejo alimentario y al crecimiento del animal, que ayudaran a aportar datos para que el ranicultor mejore sus métodos de alimentación.

Las ranas bien alimentadas adquieren en menor tiempo la madurez sexual.

En cuanto se proporciona el alimento, la rana debe permanecer tranquila, pues en seguida que se deposita la comida en el comedero, una gran cantidad de ellas acude al mismo. Si son molestadas una vez que se han ubicado allí, volverán inmediatamente al agua llevándose una gran parte del alimento pegado a su cuerpo, lo cual no solo ocasiona gastos innecesarios y disminuye la posibilidad de alimentación, sino también deteriora el agua.

En los periodos fríos el consumo de alimento es menor, por lo tanto, debe disminuirse la cantidad.

En la hibernación el metabolismo de las ranas disminuye al mínimo, transformándose en un metabolismo basal o básico. Los requerimientos del animal son satisfechos con sus reservas internas, principalmente con aquellas

acumuladas en los cuerpos adiposos de los ovarios y testículos, que son oxidadas y transformadas en energía.

4.2. El alimento balanceado

Las ranas, son animales poiquiloterms, esto significa que la temperatura corporal se mantiene en relación directa con las variaciones de la temperatura ambiente. Por tal razón, estos animales no pierden energía para la termoregulación del organismo.

Los requerimientos nutricionales, tanto para las ranas como para otras especies, van variando según el estadio, edad, temperatura, etc. Las observaciones de distintos investigadores y productores indican que la cantidad de proteína bruta ideal que debe tener una relación es entre 36 y 42%.

El alimento balanceado se compra. En la argentina existen solo dos productores de este alimento, esto es por la escasa existencia de criaderos situados en la misma. Puede ser presentado en harina o en pellets. Este último es más apropiado para el sector de engorde, dado que es más difícil que se pegue a la piel del animal y así se evitan pérdidas.

El principal problema es cómo hacer para que la rana coma. La rana naturalmente no come lo que no se mueve. Por eso, es necesario unir el alimento balanceado con alimento vivo, lo cual implica la dificultad de criarlo. Generalmente, lo que se utiliza con este fin es la larva de mosca ya que es la alternativa más económica.

Del análisis del alimento para ranas, utilizado comúnmente en la argentina, se ha obtenido los siguientes valores nutricionales en su composición:

Análisis	Valor
Proteínas total	37,80%
Extrato Etereo	10,70%
Fibra Bruta	3,00%
Humedad	8,40%
Minerales	10,20%
Calcio	2,77%
Fosforo	1,56%

Se establece que, aproximadamente, para realizar un 1kg de rana faenadas, se requiere de 3kg de alimento; y para 1kg de rana viva 2,4kg de alimento.

Actualmente se puede encontrar a \$54 el kg de alimento.

4.3. La cría de la larva de mosca

El buen funcionamiento de este sector es esencial para la correcta alimentación de las ranas.

El moscario, ya descrito anteriormente, será una habitación cerrada, dividida en dos sectores, uno para la cría de la mosca y otro para el desarrollo de las larvas.

La mosca doméstica (*Musca domestica*) es la especie que se recomienda para esta cría, fundamentalmente porque posee un ciclo de vida corto y un rápido desarrollo de las larvas.

Para manejar la producción en forma adecuada será necesario conocer su ciclo de vida, que comprende cuatro fases bien distintas, a saber: huevo, larva, pupa y adulto.

Las moscas tienen, según la temperatura y la humedad, un promedio de 12 a 17 días de vida para los machos y de 20 a 29 días para las hembras. (En ambos casos nos referimos al período adulto). A lo largo de ese período, una hembra pone un promedio de 800 huevos. Si están bien alimentadas, la postura máxima puede llegar a 2.400/2.600 huevos y a 116 huevos por postura.

Los huevos eclosionan a las 24 horas. Las larvas, que aumentan su tamaño varias veces en sus primeros días de vida, comenzarán a partir del quinto día a transformarse en pupas. En este momento se observa una migración de las larvas hacia las partes más secas del medio en que se hallen. Su coloración ira cambiando paulatinamente desde el crema-claro, pasa por el colorado y termina en el marrón oscuro. Al mismo tiempo el tegumento adquiere mayor presencia de quitina y los movimientos de la larva se vuelven cada vez más lentos.

El estadio de pupa dura de 5 a 6 días; a partir del quinto comienzan a emerger los adultos. Veinticuatro horas después de la eclosión, las hembras ya están en condiciones de ser fertilizadas y a partir del cuarto día de la emergencia comenzará la postura.

4.3.1. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales ideales para la cría de mosca son temperaturas entre 25 y 27° y una humedad relativa del ambiente cerca del 70%. La temperatura se puede controlar por medio de estufas. La humedad relativa, que se verifica con un higrómetro, se logrará mojando el piso periódicamente con una regadera, cuando el clima es seco. El lugar deberá tener buena iluminación. Por lo tanto, será necesario poner chapas de fibra de vidrio transparentes en el techo, el moscario también deberá poseer ventanas que permitirán una ventilación de gases nocivos para el empleado.

Los adultos se criarán en cajas llamadas moscarios. Las moscas serán alimentadas con leche diluida en agua, y con agua azucarada, que se “servirán” en platitos o bandejas de plástico. Para evitar que las moscas se ahoguen se utilizará goma espuma o papel secante embebidos en el líquido.

El manejo de este sector es el siguiente:

Los recipientes se retirarán diariamente y se lavarán. Si la espuma de goma presentara formaciones de hongos deberá ser desechada de inmediato. También es diaria la provisión de recipiente para la postura de huevos. Este recipiente contendrá afrechillo de trigo bien humectado; donde allí van a desovar las moscas.

Una vez por día deben ser juntadas las desovas de todos los moscarios y llevados al sector de desarrollo de larvas (larvario). Allí serán colocadas en bandejas semejantes a las que se usan para la recolección de las desovas de las ranas. Estas bandejas contendrán sustrato del que se alimentan las larvas en los días siguientes. El sustrato está compuesto por 70% de afrechillo de trigo y 30% de ración para aves o cerdos. Este sustrato deberá estar bien humedecido y mezclado.

Es muy importante mantener el sustrato constante húmedo pero controlado. El exceso de humedad facilitará la huida de las larvas de la bandeja y contribuirá a formar una pasta pegajosa que dificultará la separación de las larvas del sustrato. El sustrato demasiado seco, en cambio, retrasará el crecimiento de las larvas.

Es necesario que la temperatura permanezca entre los 36° y los 42°. La fermentación de la ración húmeda y la alta densidad de larvas en la bandeja hará

subir la temperatura. Para evitarlo convendrá pasar parte de las larvas a otra bandeja.

El larvario contará con una estantería de cinco estantes. En el estante N° 1 se colocará la bandeja con los huevos recién recogidos, que irá descendiendo día a día, para ser entregada a las ranas en el tercer o cuarto día.

La programación de la producción deberá ser tal que provea constantemente la cantidad necesaria de larva. Para lograr este objetivo, se recomienda dividir los moscarios en tres grupos y desactivar y limpiar y luego volver a activar todos los moscarios de un grupo cada veinte días.

Es necesario prever que para iniciar cada grupo de moscario se necesitara reproductores. Por lo tanto, habrá que reservar cierta cantidad de larvas para que una vez convertidas en pupas sean colocadas en recipientes el día anterior a su eclosión (4° día de pupa).

Las larvas que son destinadas a pupas deberán dejar de humedecerse a partir del 4° día.

Para separar las larvas del sustrato bastará con raspar cuidadosamente las capas superiores del mismo, con ayuda de una cuchara de albañil.

Las larvas tienden a huir hacia el fondo del recipiente por fotofobia. Este raspaje deberá ser hecho varias veces. Una vez que las larvas están casi completamente separadas, se pesarán y se colocarán sobre la harina húmeda lista para dar a las ranas. Las larvas se enterrarán rápidamente en el alimento dejando los restos de sustrato en la superficie. Estos restos se pueden retirar con toda facilidad.

Cuando las pupas están formadas, se debe dejar secar bien el sustrato y luego se tamizará de modo que las pupas queden sobre el tamiz. Otra forma de separar consistirá en colocar las pupas en una caja con agua. Las que ya tienen más de cinco horas como pupas flotan y el sustrato decanta.

A continuación, se recogerán con un colador.

Si por alguna razón desea retardar la eclosión de pupas, se las colocará en la heladera.

Para poblar un moscario de 1m³ se necesita de 10.000 moscas. Teniendo en cuenta que cada pupa pesa 0,0142 gr, se deberán colocar 142 gr de pupas en cada moscario a habilitar.

4.4. Otros alimentos

Existen otros tipos de alimentos a emplear, pero en la práctica se ha demostrado que son mucho más costosos. Entre ellos se encuentran:

- Lombrices
- Bofe
- Pequeños peses
- Renacuajos
- Otros

Cualquiera sea la opción que se elija para la alimentación de las ranas, el componente vivo de ese alimento deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser seguro.
- Poder criarse durante todo el año.
- Poder ser producido en cantidades tales que permitan la cría de ranas a nivel industrial.
- Ser rentable.

5. Faenamiento

Existen diversos métodos de faenamiento, se optará en este proyecto utilizar el recomendado por el Dr. Raúl D. Teixeira. El mismo se divide en dos fases: 1° Preparación (ayuno y transporte) y 2° Sacrificio y procesamiento (recepción, sacrificio, embalaje y exposición).

5.1. Primera fase: preparación

5.1.1. Selección

Las ranas que van a ser faenadas se seleccionan previamente por tamaño, aspecto y estado general. Se prepararán en el interior de sus celdas en el ranario, adicionándole al agua 5ppm de cloro. Si la programación ha sido correcta, estas celdas serán las de la última hilera del sector de engorde, por ser las que más cerca están de la salida que da al matadero. Esto quiere decir que las ranas que van a ser sacrificadas llegan allí por la simple selección periódica que se realizará en el criadero.

5.1.2. Ayuno

36 horas antes de la faena. Se suspenderá la alimentación de las ranas en las celdas. Con esta medida, se evitará la contaminación de la carne si durante el proceso llegan a romperse los intestinos o el estómago.

5.1.3. Transporte

Si el criadero se encuentra cerca del frigorífico, las ranas serán transportadas en baldes o recipientes semejantes. Si en cambio está lejos del criadero y para trasladar a los animales se requiere un vehículo, se intentará no generarles stress. En este sentido hay que tomar dos precauciones: la densidad de los recipientes que sirvan de transporte no deberán ser muy alta y la piel de los animales tendrá que mantenerse húmeda.

5.2. Segunda fase: sacrificio y procesamiento

5.2.1. Recepción

Las ranas que llegan al matadero serán acomodadas en la sala de insensibilización y sangrado.

5.2.2. Reposo

La intención será disminuir el stress provocado por el manejo y el transporte. Para ello se introducirán las ranas en 5 litros de agua a temperatura ambiente durante por lo menos 60 minutos. Se emplearán recipientes plásticos de 0.80 m de alto por 0.5 m para 100 ranas aproximadamente.

5.2.3. Inspección ante mortem

Consistirá en un examen visual de los animales, dirigido a su aspecto general y su comportamiento, a los efectos de controlar las condiciones físicas sanitarias en que se encuentra el lote. De aparecer alguna señal que alerte sobre la existencia de enfermedad o afección, se aislará el lote para someterlo a un examen más cuidadoso, que estará a cargo del médico veterinario de inspección en el frigorífico.

5.2.4. Insensibilización

Se agregará a los 5 litros de agua de la caja, 500 gr de sal, 5 kg de hielo y 125 ppm de solución hipercolorada, con el fin de reducir la tasa bacteriana. En un período breve el hielo hace descender la temperatura hasta los 0°C. Con esto se busca sumir a los animales en un aletargamiento que los tornará insensibles al sufrimiento. Simultáneamente, el frío provocará una vasoconstricción periférica que envía sangre a los vasos internos de mayor aporte. Esto facilita el sangrado a la vez que garantiza que éste sea completo.

5.2.5. Sangrado

Se iniciará con un corte circular de la piel en la línea de unión entre la cabeza y el cuerpo. La región de la garganta se diseccionará hasta exponer los grandes vasos, que son seccionados con la ayuda de un bisturí. El sangrado se completará colgando a la rana de los pies bajo una lluvia constante de agua clorada, durante 8 minutos como mínimo.

5.2.6. Retirado de la piel

Se realizará en la sala limpia con la rana colgada de la cabeza, el operador desprenderá la piel en la región de los miembros anteriores y desde ese punto hasta los pies el animal “se desviste”.

5.2.7. Eventración

Con el animal colgado de los pies nuevamente, se secciona la línea media desde el tórax hasta el abdomen, usando tijera.

5.2.8. Inspección post mortem

Consiste en visualizar y palpar las vísceras, observando las partes internas de la cavidad torácico-abdominal para descartar el producto que aparezca con señales de alguna afección.

5.2.9. Evisceración

Se retirará la vesícula biliar, el hígado y el cordón adiposo. Se eliminará la vesícula biliar. Se secciona con tijera la articulación atlantoxipital para separar la cabeza y las vísceras del resto del animal.

5.2.10. Retocado

Con tijera se seccionará las manos y los pies. Se eliminará las porciones de tejido dañado, los restos de piel y los coágulos que pudieran haber quedado. Se lavará bien la carcasa.

5.2.11. Acondicionamiento

Los animales serán embalados individualmente en la forma en que pretenda presentar al comercio. Se colocarán en bandejas y se preparan para el congelamiento rápido.

5.2.12. Congelamiento

Se utiliza el método de congelamiento rápido de placas a -38° durante 3 horas y 30 minutos.

5.2.13. Embalaje

Luego de congelado, el producto se retirará de las bandejas y se dispone dentro de packaging definitivo.

5.2.14. Expedición

Se cargará la mercadería en la antecámara bajo la inspección pertinente. Los vehículos deben tener carrocería isotérmica y para largas distancias se necesita unidad frigorífica.

Faena. Retiro de la piel



5.3. Consideraciones finales

Actualmente en la Argentina la producción de rana de criadero es mínima, y desde el punto de vista de la rentabilidad, sólo es justificable la construcción de un matadero especializado que cumpla con todas las reglas sanitarias internacionales, a partir de un elevado volumen de producción garantizada. Por lo tanto, solo un gran criadero podría permitirse el lujo de efectuar la inversión.

Aunque esto es perfectamente posible, la opción que existe para los criaderos medianos y pequeños es establecer relaciones con frigoríficos que puedan cumplir con el servicio. Otra posibilidad es construir una sala de sacrificio y faena en el establecimiento, que permita seguir la secuencia de la faena descrita anteriormente.

6. Los productos y subproductos derivados de la rana

La carne de rana es sabrosa, de fácil digestión y de alto valor nutritivo, con alto valor de proteínas y sales minerales, bajas tasas de grasa y calorías, y con un excelente valor biológico. Se enmarca en estas condiciones cuando el animal es alimentado con dietas en las que la grasa no supera el 3-4% y proviene de harina de pescados de mar. Estas características, así como su peculiar composición por la presencia de aminoácidos que no pueden ser elaborados por el organismo y que son esenciales para la vida humana, hacen de la carne de rana un excelente agente terapéutico.

Es utilizada en el control de la hipertensión, de la hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, y otros factores de riesgo aterogénico como enfermedad coronaria, infarto de miocardio o accidentes cerebrovasculares. También es recomendada para pacientes con trastornos gastrointestinales e indicada en la dieta de los atletas, de los niños, de personas ancianas y convalecientes, así como a las que son alérgicas a proteínas animales por su carácter hipoalérgico. Es capaz de mejorar el sistema inmunitario de resistencia a las infecciones y presenta una gran versatilidad en cuanto a su uso culinario ya que puede ser usada en gran variedad de platos, por ser un alimento de sabor agradable, con excelente potencial de aceptación y muy apreciada.

Por lo tanto, es necesario que la carne de rana conserve sus ventajas competitivas en el mercado, derivadas de su escaso contenido de grasas y colesterol.

Su valor nutricional se puede comparar con el de otras carnes de mayor preferencia en el mercado.

Especie	Calorías (g)	Proteínas (g)	Grasa (g)
Rana	68	16.4	0.3
Pollo	264	18.1	18.7
Vacunos	225	19.4	15.8
Cerdos	276	16.7	22.7
Conejo	162	21	8.0

Composición Química

Elementos	%
Proteína	85.57
Grasa	2.75
Minerales	7.23
Materia Seca	7.23
Calorías	5369 kcal/kg de carne

A nivel comercial, las ancas, que representan un 52,7%, son lo más consumido del producto, sobre todo en el exterior; del resto del cuerpo de la rana o también llamado carcasa, representa el 47.30%, donde en la Argentina es aprovechada.

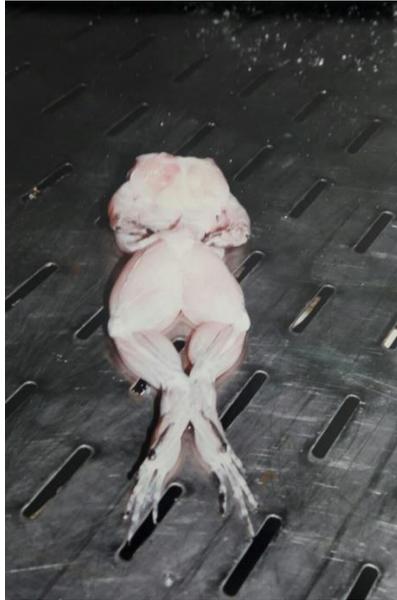
Existen algunos subproductos que tienen un cierto potencial de colocación, aunque no constituyen en la actualidad una posibilidad de ingresos a considerar.

El cuero, el hígado y la grasa, no se pueden explotar debido al escaso volumen de producción a nivel nacional, pero una vez logrados los niveles necesarios, es una industria tan importante como la producción de carne, con una renta igual o incluso superior que la carne.

La piel figura como el 12% del peso vivo del animal, por lo general es limpiada, esterilizada, curtida y empleada como materia prima. El cuero presenta cualidades de impermeabilidad, flexibilidad, suavidad, alta resistencia y un dibujo apreciado para confeccionar cintos, billeteras, carteras, bolsos, camperas y chalecos.

Además, es posible utilizar el hígado para elaborar paté, los intestinos para fabricar hilo de sutura reabsorbible y el resto de los órganos para harinas de alimentación animal, entre otras aplicaciones. La grasa se utiliza en medicina y cosméticos. Estos subproductos congelados a una temperatura de entre -25°C y -40°C , pueden mantener su calidad alimentaria entre seis a ocho meses.

Rana faenada



Subproducto. Cuero curtido teñido



7. El negocio de la ranicultura

La rana es un animal plástico, rústico y resistente a las enfermedades; prolífico y adaptable al cautiverio; por lo tanto, susceptible de aceptar un manejo reproductivo artificial.

Una de las características por la cual es considerado un buen negocio es el precio. Ha sido históricamente alto, tanto en el mercado externo como en el interno ya que siempre se ha relacionado con cocina de alto nivel y con paladares exigentes.

Otra característica es la competencia decadente. En la Argentina, la situación poblacional de nuestra rana criolla es cada vez más reducida y su presencia en el mercado solo alcanza para mantener vivo el interés de los consumidores. La rana criolla se vende por docenas, es cara y su presentación es desprolija; por lo general su tamaño es desparejo y se encuentra mal faenada. Además, las condiciones sanitarias son dudosas y la provisión es inconstante.

Con animales producidos en criaderos se garantiza no solo regularidad en la entrega y buen faenamamiento y conservación, sino la posibilidad de entregar animales parejos, de mayor tamaño y en una presentación vendedora. Además de que las condiciones sanitarias son más confiables.

Otro factor, entre otros tantos, es la posibilidad de tener en el mercado un producto que no se ajusta a una forma definida en la presentación, y que acepta las condiciones de una oferta pobre e inconstante, facilitando el surgimiento de distintas opciones en la forma de comercializar que suman “valores agregados” a este producto.

7.1. Mercados

7.1.1. Mercado internacional

Según datos obtenidos de la FAO, en 1980, se estimó que el 3% del mercado global de ranas (todas las especies) era abastecido por la acuicultura, mientras que la contribución del año 2002 estimada era de 15%, tomando en cuenta la tasa calculada de crecimiento de la industria.

Las estadísticas del mercado de ranas son escasas y poco confiables. Algunas estadísticas documentadas de la demanda colocan a los Estados Unidos

de América como el mayor consumidor de ranas (todas las especies), seguido por Francia, Canadá, Bélgica, Italia y España.

El mercado para las ancas de rana es por lejos el nicho más grande en todo el mundo. Los principales productores (captura y acuicultura) son Indonesia y Taiwán.

La demanda de ranas vivas para alimento ha aumentado especialmente entre grupos asiáticos que viven en Canadá y los Estados Unidos de América. Los principales productores de ranas vivas (captura y acuicultura) son Taiwán, Brasil y México.

En los Estados Unidos de América, las ranas toro vivas para propósitos educativos o científicos se venden a compañías que las procesan. Se comercializan tres categorías de tamaño: 4-5" [10,2-12,7 cm], 5-6" [12,7-15,2 cm] y 6-7" [15,2-17,8 cm] (LHC).

Uno de los inconvenientes más importantes que limita las posibilidades de exportar, entre otros, es las exigencias sanitarias de aquellos países desarrollados.

7.1.2. Mercado interno

El hábito del consumo de rana en nuestro país posee una solidez sorprendente. Varios análisis de mercado y crónicas registradas en las revistas de la época, revelan que hace más de 20 o 30 años, las ancas de ranas a la provenzal y las ranas a la milanesa ocupan la carta de los mejores restaurantes y hoteles de nuestras ciudades más importantes. Estas costumbres provienen de los contingentes europeos que migraron y que iniciaron a los pobladores de nuestro país en la costumbre del consumo de carne de rana.

Según datos del Ministerio de Agroindustria de la Presidencia de la Nación, la producción acuícola en general, destinada al consumo humano en Argentina durante los últimos 20 años, ha mostrado un crecimiento sostenido desde las 1.000 toneladas en 1996, hasta las 4.027 en el año 2014. Durante el año 2015, puede apreciarse una leve disminución, alcanzando 3.681 toneladas. Establece que esto pudo deberse al alto costo de los alimentos balanceados, cuyos ingredientes cotizan en bolsa, como a la falta de financiación para enfrentar los costos operativos de los cultivos.

Del total de las 23 especies producidas en el año 2015, que incluyen peces, moluscos bivalvos, reptiles y anfibios, la producción de rana ocupó el 0.007% aproximadamente del total de toneladas. Su producción fue cercana a las 25 toneladas, originadas casi exclusivamente en la provincia de Córdoba. Esta rana fue incluida en el Proyecto sobre Exóticas Invasoras de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Social, al haberse encontrado varias poblaciones estables en condiciones de silvestría, con registros reportados para las provincias de Misiones, Córdoba, Buenos Aires, San Juan, Mendoza y Salta; provenientes de escapes y sueltas producidas en las décadas del '80 y '90.

Especies producidas por acuicultura en 2015.

Especie	Toneladas
PACU (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	1.804,28
TRUCHA (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	1.455,15
CARPAS (<i>Cyprinus carpio</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , <i>Aristichthys nobilis</i> , <i>Ctenopharyngodon idella</i>)	141,26
SURUBI (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> y <i>P. coruscans</i>)	61,87
TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>)	56,42
ESTURION (<i>Acipenser baerii</i> , <i>A. gueldenstaedtii</i> y <i>Huso huso</i>)	72
YACARÉ OVERO Y NEGRO (<i>Caiman latirostris</i> y <i>C. yacare</i>)	19,1
DORADO (<i>Salminus brasiliensis</i>)	8,5
RANA (<i>Lithobates catesbeianus</i>)	25
MEJILLONES (<i>Mytilus edulis</i> ; <i>M. chilensis</i> y <i>Aulacomya ater</i>)	16
SABALO (<i>Prochilodus lineatus</i>)	9,98
OSTRA (<i>Crassostrea gigas</i>)	9
BOGA (<i>Leporinus obtusidens</i>)	1,61
SALMON DE RIO (<i>Brycon orbignyanus</i>)	1,58
Total	3.681,76

En la actualidad, entre las provincias que consumen este producto se encuentra, principalmente, Buenos Aires, y con un menor consumo, pero aun así importante, Santa Fe y Córdoba.

7.1.3. Comercialización

Las ranas pueden venderse al por mayor, por kg, por docena o por tonelada.

El marketing deberá estudiar el tipo de packaging apropiado para el tipo de clientela que se pretende conquistar. Con la selección por calidades y tamaños se puede establecer precios diferentes, con el agregado de valores como resultado. Con el mismo fin el fraccionado del animal dará más resultado todavía.

8. Exigencias legales

Según se ha investigado, de manera general, se requiere la aprobación de:

- Secretaría de Recurso Hídrico de la provincia donde se vaya a instalar el establecimiento
- Senasa
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo de la provincia donde se vata a instalar el establecimiento

8.1. Recurso Hídrico

Esta Secretaría, que dependerá de la existente en cada provincia, regula en general el uso de las aguas, condicionándolo a las distintas disponibilidades y necesidades reales mediante reservas, vedas, declaración de agotamiento, limitaciones, estímulos, concesiones, permisos, prioridades y turnos.

Además, fija restricciones al dominio privado imponiendo a sus titulares o usuarios obligaciones de hacer o de no hacer para la mejor administración, explotación, exploración, conservación, contralor o defensa contra efectos nocivos sobre las aguas.

Otorga permisos o concesiones para el uso privado de las aguas -con excepción de la concesión para provisión de agua potable y servicios sanitarios-, y ejerce la tutela y vigilancia de los usos y concesiones.

A su vez, fija y controla normas técnicas de calidad, uso y dotación de agua, para la implementación de nuevos servicios de saneamiento urbano y rural.

Establece los marcos normativos necesarios al que deberán sujetarse todas las actividades que utilicen el recurso hídrico.

Ejerce el Poder de Policía en todas las actividades que afecten de manera directa o indirecta el recurso hídrico en coordinación con los demás organismos competentes, teniendo poder sancionatorio para exigir el cumplimiento de las normas, multar, ordenar el cese o clausura de los establecimientos que no se

ajustaren a la normativa legal y reglamentaria vigente y formula denuncias por ante las autoridades jurisdiccionales.

Actúa como autoridad de aplicación de las disposiciones contenidas en las normas o los instrumentos legales existentes en cada provincia, entre otras funciones.

8.2. Senasa

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria es un organismo descentralizado, con autarquía económico-financiera y técnico-administrativa y dotado de personería jurídica propia, dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, encargado de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal y vegetal e inocuidad de los alimentos de su competencia, así como de verificar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia.

También es de su competencia el control del tráfico federal y de las importaciones y exportaciones de los productos, subproductos y derivados de origen animal y vegetal, productos agroalimentarios, fármaco-veterinarios y agroquímicos, fertilizantes y enmiendas.

En síntesis, el Senasa es responsable de planificar, organizar y ejecutar programas y planes específicos que reglamentan la producción, orientándola hacia la obtención de alimentos inocuos para el consumo humano y animal.

En el año 2001 se creó el Programa mediante la Resolución N° 21/2001, en la cual se establecen los objetivos del mismo, tales como: registro de establecimientos en el Registro Nacional de Productores Agropecuarios (RENSPA), adopción de medidas para la detección de patologías, coordinación y cooperación con otros organismos nacionales, provinciales e internacionales, entre otros. Se diseñan los programas de prevención, control y eventual erradicación de enfermedades de los animales acuáticos.

Los requerimientos son:

Primera etapa de documentación: Nota donde la firma ya habilitada detalle las actividades y/o rubros de habilitación que desea ampliar. Memoria descriptiva física y operativa del nuevo sector, por triplicado. Plano del nuevo sector, por triplicado.

Segunda etapa de documentación: Certificado de habilitación otorgado por la autoridad local competente que contemple la nueva actividad (si correspondiere). Pago de derecho de habilitación. Matriculación en el RUCA-MINAGRI (si la actividad así lo requiere).

Quien puede efectuarlo es el titular, representante o apoderado debidamente acreditado.

La documentación que se otorga es el certificado de los rubros de habilitación.

Normas que reglamentan el trámite: Decreto N° 4238/1968. Decreto N° 4238/1968.

Arancel: Resolución Ministerio de Agroindustria N° 168/2016

8.3. Ambiente

La Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable promueve la protección de los recursos naturales renovables y no renovables, el desarrollo sustentable y el derecho de todos los ciudadanos a gozar de un entorno saludable.

9. Aspecto financiero

Hablar de los números reales que implica la producción de ranas en las actuales circunstancias del país es imposible. Por lo tanto, el propósito será referirse exclusivamente a números relativos.

La inversión total a realizarse hasta la primera venta de carne se puede dividir en: costos de inversión inicial, costos de funcionamiento y costos comerciales. La inversión inicial se llevará aproximadamente el 60% de la inversión total; el 30% corresponderá a costos de funcionamiento y el resto a gastos de comercialización.

Más del 80% de la inversión inicial corresponderá a las instalaciones y el resto se repartirá entre el equipamiento y los animales que poblarán el criadero.

De los costos de funcionamiento, el más importante será el de la mano de obra; en segundo lugar, la alimentación y en un tercer y lejano lugar, la fuerza motriz y el mantenimiento.

Según se han obtenido datos generales para tener como referente, para 44.000 ranas faenadas al año, los costos y sus respectivos % aproximados, después de puesto en funcionamiento el criadero, serán:

Costo	Porcentaje
Alimento	24%
Mano de obra	57%
Energía	10%
Mantenimiento	1,80%
Estructura	7%
Sanidad	0,20%
Total	100%

En cuanto a la comercialización, las comisiones por ventas, el packaging y el flete estarán entre los rubros más importantes.

En el mercado interno argentino la docena de rana, que contiene aproximadamente 1,6 kg de carne, se puede encontrar a \$650.

No todos los aspirantes a esta actividad estarán al alcance de las posibilidades económicas por la elevada inversión que la misma supone. La falta de capital también los alejaría de la tecnología indispensable para el éxito del empresario; pero puede ser perfectamente posible encarar el desarrollo de la empresa si se empieza con módulos del engorde. A partir de estos y siguiendo los pasos de un proyecto destinado a pequeños productores, se hace posible un crecimiento paulatino que apunte a llegar al criadero mínimo rentable de producción independiente. Para que no suceda lo que la realidad ha mostrado -la desaparición de numerosos criaderos de pequeño porte, con el consiguiente desperdicio de tiempo e inversión-, estos módulos deben ser acompañados por un correcto asesoramiento tecnológico.

CASO DE APLICACIÓN

Objetivo general

Determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la implementación de una planta productora y comercializadora de carne de rana toro a nivel Nacional.

Objetivos específicos

- Establecer los costos mínimos necesarios para determinar la inversión inicial del proyecto para un funcionamiento adecuado de la planta.
- Estipular la depreciación.
- Determinar los costos y gastos en los que se incurre para formar la empresa para su desenvolvimiento adecuado.
- Determinar el ingreso monetario por venta de la carne, como producto, y del cuero sin curtir, como subproducto, de la rana. El mismo se proyectará para 5 años subsiguientes.
- Ofrecer al inversionista una visión clara del beneficio que su inversión representaría en la producción y comercialización de rana a nivel nacional.

Proyecto de inversión

El siguiente proyecto de inversión se realizará bajo los siguientes supuestos:

- Quien desea invertir en una actividad rentable es un grupo de personas con un excedente de ingresos. Por lo que no requiere de financiación de un tercero.
- El lugar que se adquiere para el desarrollo de la actividad posee agua según las exigencias mencionadas en el marco teórico y se encuentra ubicado cerca del centro urbano.
- El proyecto de inversión se diseñará para una producción de 3.500 ranas faenadas por mes, es decir 42.000 anual.

- Se proyectará en el corto plazo. El período pretendido por los inversores es de 5 años.
- Los valores y porcentajes utilizados para proyectar son estimativos a los fines de simplificar el proceso

Inversión inicial

Infraestructura

La superficie construida será la siguiente:

Sector	Cantidad	Total m²
Engorde	1	1.600
Reproducción	2	100
Eclosión de huevos y retención	1	100
Selección natural	1	460
Depósito y generación de alimentos	1	200
Escritorio	1	12
Faenamiento	1	15
Total		2.487

Esta superficie está diseñada para una producción de 3.500 ranas faenadas por mes, es decir 42.000 anual.

Contará de:

- Sector de engorde: 200 piletas (3 m de largo por 2 m de ancho por 1 m de altura).
- Sector de selección natural: 60 piletas (3 m de largo por 2 de ancho por 50 cm de alto).
- Sector de reproducción: cada sala contará de 12 piletas pequeñas (1 m de largo por 1 metro de ancho por 17 cm de profundidad) y una grande (4 m de largo por 2 de ancho por 30 cm de profundidad).
- Eclosión de huevos y retención: 50 cajas (70 cm de largo por 50 cm de ancho por 25 cm de profundidad).
- Generación de alimentos: 20 jaulones (70 cm de cada lado)

El costo estimativo para la construcción de un galpón por m² es de \$3600; por lo tanto, el costo de infraestructura asumiría un monto total de \$8.953.200.

A su vez se le deberá adicionar el costo de los piletones, jaulas utilizadas en el sector de generación de alimentos y acondicionamiento de la sala de faena, en la que se estima \$3.600.000.

Además se necesitará de cañería que lleve el agua a cada sector del criadero. Según se ha investigado el metro de caño de polietileno para agua cuesta \$18. Se estima la utilización de 2160 m de caño, por lo que requerirá un costo total de \$57.780. Además se necesita 350 canillas para cada pileta, tiene un costo unitario de \$36, haciendo un costo total de \$12.600.

Cuadro resumen de costos de construcción:

Concepto	Costo total (\$)
Galpón	\$8.953.200
Pileta/jaulon/acond. faena	\$3.600.000
Cañería/canillas	\$70.3800
Total	\$12.623.5800

Equipos y utensilios

Se considera necesaria la adquisición de maquinaria y equipo para la producción para cumplir con los procesos productivos, envase y conservación de los productos.

Se requiere por otro lado la adquisición de una computadora con impresora para uso de la administración. Se usará para procesos de facturación, oficios, cartas, listados, impresión de stock, entre otros.

Es indispensable la obtención de estufas para calefaccionar el moscario, ya que requiere de una temperatura especial anteriormente mencionada.

Cabe destacar que para disminuir los costos que implica la adquisición de una cámara refrigeradora, se ha considerado más conveniente la utilización de freezer, el mismo no disminuye la calidad del producto. Se necesitará de 4 freezer, ésta cantidad es la requerida para el número de ranas faenadas mencionadas anteriormente. Costo unitario freezer 405 lt. \$11.400. El costo total se elevaría a \$45.600.

Cuadro resumen de costos de equipos y utensillos:

Concepto	Cantidad	Costo total (\$)
Freezer	4	\$45.600
Computadora	1	\$4.320
Impresora	1	\$2.040
Escritorio	1	\$1.320
Sillas	3	\$3.900
Utensillos	-	\$3.600
Estufas	4	\$3.600
Balanza	1	\$1.800
Hidrolavadoras	3	\$75.000
Total		\$141.180

Animal para la producción

Según se ha investigado, para producir 3.500 ranas faenadas por mes, se necesitará de aproximadamente 40 parejas de ranas. El costo unitario de cada pareja es de aproximadamente \$1.240; es decir, un costo total de \$49.600.

Cuadro resumen de inversión inicial

Concepto	Costo total (\$)
Galpón	\$8.953.200
Pileta/jaulon/acond. faena	\$3.600.000
Cañería/canillas	\$70.380
Freezer	\$45.600
Computadora	\$4.320
Impresora	\$2.040
Escritorio	\$1.320
Sillas	\$3.900
Utensillos	\$3.600
Estufas	\$3.600
Balanza	\$1.800
Hidrolavadoras	\$75.000
Ranas	\$49.600
Total	\$12.764.760

Depreciación

La depreciación son gastos admitidos para que el inversionista recupere la inversión inicial, los montos anuales se calcula con base a los años de vida útil que se encuentran permitidos por las leyes impositivas que establece AFIP.

Concepto	VU	Costo (\$)	Deprec. año 1	Deprec. año 2	Deprec. año 3	Deprec. año 4	Deprec. año 5	Resto
Galpón	20	\$8953200	\$447.660	\$447.660	\$447.660	\$447.660	\$447.660	\$6714900
Pileta/jaulon/ acond. faena	20	\$3600000	\$180.000	\$180.000	\$180.000	\$180.000	\$180.000	\$2.700.000
Cañería/ canilla	10	\$70.380	\$7.380	\$7.380	\$7.038	\$7.038	\$7.038	\$35.190
Freezer	10	\$45.600	\$4.560	\$4.560	\$4.560	\$4.560	\$4.560	\$22.800
Computadora	3	\$4.320	\$1.200	\$1.200	\$1.200	-	-	-
Impresora	3	\$2.040	\$680	\$680	\$680	-	-	-
Escritorio	10	\$1.320	\$132	\$132	\$132	\$132	\$132	\$660
Sillas	10	\$3.900	\$390	\$390	\$390	\$390	\$390	\$1.950
Utensillos	3	\$3.600	\$1.200	\$1.200	\$1.200	-	-	-
Estufas	10	\$3.600	\$360	\$360	\$360	\$360	\$360	\$1.800
Rana	3	\$49.600	\$16.533	\$16.533	\$16.533	-	-	-
Balanza	10	\$1.800	\$180	\$180	\$180	\$180	\$180	\$900
Hidrolavadora	10	\$75.000	\$7.500	\$7.500	\$7.500	\$7.500	\$7.500	\$37.500
Total			\$667.775	\$667.775	\$667.775	\$647.820	\$647.820	\$9.515.700

Costos fijos y variables

Terreno

El terreno mínimo y necesario para el desarrollo de la actividad es de 10.000 m² aproximadamente. Se ha investigado que cuando los campos son bajos, no siendo posible la siembra en el mismo, los costos se abaratan. Existen dos tipos de posibilidades:

- La adquisición del terreno. El costo a incurrir aproximadamente sería de Us\$1.200. Si convertimos el dinero en pesos, por la

cotización del día de la fecha (\$21,00), el total en pesos a incurrir sería de \$25.200.

- El arrendamiento del terreno con posibilidad de compra futura. Los mismos se cotizan por kilos de novillos, aproximadamente 40 kg de novillos la hectárea. Su cotización ronda en unos \$41 el kg, por lo que el costo total sería de \$1.640 anual la hectárea.

Este terreno sería el apropiado ya que no influirían sus condiciones para la cría de ranas y a su vez se abaratarían los costos.

La inversión inicial de infraestructura es elevada, por lo que se recomendará, entre las dos alternativas mencionadas, la elección del arrendamiento. La realización de la compra se hará cuando la actividad logre un excedente y se crea conveniente afrontar ese monto de dinero.

Empleados

Se requerirá de 4 empleados para el desarrollo de la producción. La actividad está encuadrada como trabajo rural.

Se establecerá como parámetro estimativo un incremento anual del sueldo de 15%, este comenzará a estipularse a partir del año 2.

El Sueldo básico para la categoría peón rural es de \$12.648,96 y el de encargado \$16.226,89. A la empresa le costará un 23% adicional aproximadamente, el porcentaje estará compuesto por contribuciones que debe aportar. Por lo tanto, el costo mensual por cada peón rural será de \$15.557,95 y por el encargado de \$19.959,07 el primer año.

Además, se requerirá de un contador que lleve a cabo la contabilidad-administración de la empresa. Se tomará como parámetro para el cálculo de la remuneración el Convenio Colectivo de Comercio en la Categoría Administrativo D. El Sueldo Bruto para esta categoría, teniendo como supuesto que trabaja horario corrido (sin pago de movilidad), es de \$24.465,45 aproximadamente. A la empresa le costará un 23% adicional aproximadamente, el porcentaje estará compuesto por contribuciones que debe aportar. Por lo tanto, el costo mensual será de \$30.092,50 el primer año.

A partir del año 2 se le adicionará el 1% anual por antigüedad sobre el sueldo bruto.

El costo de cada año se le deberá incluir el SAC.

Nº	Categ.	Cto Mensual	Contrib. Mens.	Incremento Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
3	Peón rural	\$37.947	23%	15%	\$606.771	\$704.764	\$818.503	\$950.506	\$1.103.695
1	Encargado	\$16.227	23%	15%	\$259.468	\$301.372	\$350.009	\$406.457	\$471.964
1	Cdor.	\$30.092	23%	15%	\$391.202	\$454.382	\$527.713	\$612.819	\$711.584
Total		\$84.266			\$1.257.441	\$1.460.518	\$1.696.226	\$1.969.782	\$2.287.243

Alimento

Aquí se estimará el costo tanto de alimento balanceado para ranas, como el alimento necesario para criar la larva de mosca.

Se estipula un incremento del precio del 20% y se computará a partir del año 2.

Para determinar la cantidad de kg de alimento utilizado por mes para una producción de 3.500 ranas faenadas y sabiendo que por cada kg de rana faenada se utiliza 3 kg de alimento, el cálculo sería:

$3.500/12=291,67$ docenas por 1,6kg (kg que contiene cada docena)=4676,67kg por 3kg de alimento= 1400 kg de alimento por mes.

Alimento	Kg (mes)	Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flechilla		\$480	\$5.760	\$6.912	\$7.574	\$9.089	\$10.907
Azúcar	15 kg	\$15	\$2.700	\$3.240	\$3.888	\$4.666	\$5.599
Leche	15 kg	\$60	\$10.800	\$12.960	\$15.552	\$18.662	\$22.394
Balanceado	1.400 kg	\$54	\$907.200	\$1.088.640	\$1.306.368	\$1.567.641	\$1.881.169
Total		\$609	\$ 926.460	\$1.111.752	\$1.333.382	\$1.600.058	\$1.920.061

Empaque y comercialización

El modo de presentación del producto final será en bandejas descartables donde contendrá una docena de ranas. Éstas serán envueltas en film con una tarjeta del logo de la empresa y su respectiva fecha de vencimiento.

El film se obtendrá en rollos de 1000 mts.

La empresa tomará como política que los costos de envío se hará cargo el comprador. Esta política podrá ser modificada cuando la empresa considere que puede afrontar los costos que implica.

A su vez, se aconseja realizar publicidad del producto y de la empresa destinando un monto fijo en el primer año únicamente de \$12.000.

Por último, se debe tener en cuenta que los costos sufrirán un incremento del 20% anual a partir del año 2.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bandejas	3.504	\$ 3,6	\$12.614	\$15.136	\$18.163	\$21.796	\$26.155
Film	7	\$ 480	\$3.360	\$4.032	\$4.838	\$5.806	\$6.967
Publicidad	-	-	\$12.000	-	-	-	-
Tarjetas	3.504	\$ 1,95	\$ 6.833	\$8.200	\$9.840	\$11.808	\$14.170
Total			\$ 34.807	\$ 27.368	\$ 32.841	\$ 39.410	\$ 47.292

Materiales varios

Se encuentra conformado por los materiales cotidianos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Se considerará a partir del año 2 un incremento del 20% anual de los costos.

Concepto	Consumo Annual	Costo unitario	Costo anual				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Botas impermeables	8	\$310	\$2.480	\$2.976	\$3.571	\$4.285	\$5.142
Cepillos y escobas	48	\$112	\$5.376	\$6.451	\$7.741	\$9.289	\$11.147
Jabón de tocador	24	\$11	\$264	\$317	\$380	\$456	\$547
Papel Higiénico	200	\$8,50	\$1.700	\$2.040	\$2.448	\$2.938	\$3.525
Guantes latex	1200	\$0,80	\$960	\$1.152	\$1.382	\$1.658	\$1.990
Cloro	600	\$9	\$5.400	\$6.480	\$7.776	\$9.331	\$11.197
Rejilla	10	\$10	\$100	\$120	\$144	\$173	\$207
Bolsa de consorcio	200	\$3,58	\$716	\$859	\$1.031	\$1.237	\$1.485
Total			\$ 16.996	\$ 20.395	\$ 24.473	\$ 29.367	\$ 35.240

Energía eléctrica

Según se ha averiguado en base a la infraestructura y los electrodomésticos/maquinarias utilizadas, el consumo anual de energía eléctrica en pesos se estipula en \$104.825, aproximadamente.

Se estipula un incremento del 20% en los costos a partir del año 2.

Concepto	Incremento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Energía	20%	\$104.825	\$125.790	\$150.947	\$181.136	\$217.363

Mantenimiento

En este apartado se incluirán todos los costos que se requiere para mantener en buenas condiciones la infraestructura, es decir las reparaciones y

mejoras. Se destinará un monto fijo de \$50.000 a partir del año 2, con un incremento del \$10.000 por cada año siguiente.

Concepto	Incremento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mantenimiento	\$10.000	-	\$50.000	\$60.000	\$70.000	\$80.000

Cuadro resumen de costos fijos y variables

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Terreno	\$ 1.640	\$ 1.640	\$ 1.640	\$ 1.640	\$ 1.640
Empleados	\$1.257.441	\$1.460.518	\$1.696.226	\$1.969.782	\$2.287.243
Alimento	\$926.460	\$1.111.752	\$1.333.382	\$1.600.058	\$1.920.061
Empaque y comercialización	\$34.807	\$27.368	\$32.841	\$39.410	\$47.292
Materiales varios	\$16.996	\$20.395	\$24.473	\$29.367	\$35.240
Energía eléctrica	\$104.825	\$125.790	\$150.947	\$181.136	\$217.363
Mantenimiento	-	\$50.000	\$60.000	\$70.000	\$80.000
Total	\$ 2.342.169	\$ 2.797.463	\$ 3.299.509	\$ 3.891.393	\$ 4.588.839

Ingresos por venta

A partir de una demanda insatisfecha la cantidad programada en su totalidad para vender será de 42.000 ranas anuales, es decir 5.600 kg. Se hará en presentación de empaques de una docena (1,6kg aproximadamente) y se estimará un precio de venta de \$650.

Para explotar al máximo la producción, se venderá como subproducto el cuero de rana sin curtir. La totalidad de cueros estimados serán los mismos que los de ranas anuales vendidas mencionadas anteriormente. Se estima que precio de venta será de \$6,20, aproximadamente, cada uno.

El cálculo de los ingresos se realiza considerando un incremento del 30% anual del precio unitario a partir del año 2.

Producto	Demanda Potencial	Precio Unitario	Ingresos totales				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rana	42.000	\$ 54,17	\$2.275.140	\$2.957.682	\$3.844.987	\$4.998.483	\$6.498.027
Cuero	42.000	\$ 6,20	\$ 260.400	\$ 338.520	\$ 440.076	\$ 572.099	\$ 743.728
Total	42.000	\$ 60,37	\$2.535.540	\$3.296.202	\$4.285.063	\$5.570.581	\$7.241.756

Flujo de fondos

En los siguientes flujos de fondos se podrá observar, si es que existe, el beneficio real para la empresa y para el inversionista. Se obtiene restando a los ingresos los costos, impuestos y gastos que la empresa posee y que fueron determinados anteriormente.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta		\$2.535.540	\$3.296.202	\$4.285.063	\$5.570.581	\$7.241.756
Egresos (CF y CV)						
Terreno		\$1.640	\$1.640	\$1.640	\$1.640	\$1.640
Empleados		\$1.257.441	\$1.460.518	\$1.696.226	\$1.969.782	\$2.287.243
Alimento		\$926.460	\$1.111.752	\$1.333.382	\$1.600.058	\$1.920.061
Emp. Y Com.		\$34.807	\$27.368	\$32.841	\$39.410	\$47.292
Materiales varios		\$16.996	\$20.395	\$24.473	\$29.367	\$35.240
Energía eléctrica		\$104.825	\$125.790	\$150.947	\$181.136	\$217.363
Mantenim.		-	\$50.000	\$60.000	\$70.000	\$80.000
Total egresos		\$2.342.169	\$2.797.463	\$3.299.509	\$3.891.393	\$4.588.839
Subtotal (I - E)		\$ 193.371	\$ 498.739	\$ 985.554	\$ 1.679.188	\$ 2.652.917
Deprec.		-\$667.775	-\$667.775	-\$667.775	-\$647.820	-\$647.820
Base imponible		-\$ 474.404	-\$ 169.036	\$ 317.779	\$ 1.031.368	\$ 2.005.097
IG (35%)		-	-	-\$ 111.223	-\$ 360.979	-\$ 701.784
Subtotal después IG		-\$ 474.404	-\$ 169.036	\$ 206.556	\$ 670.389	\$ 1.303.313
Depreciac.		\$667.775	\$667.775	\$667.775	\$647.820	\$647.820
Cto de la inversión	-\$12.764.760					
FFN	-\$12.764.760	\$ 193.371	\$ 498.739	\$ 874.331	\$ 1.318.209	\$ 1.951.133

Valor actual neto (VAN)

El VAN es la diferencia entre lo que cuesta un proyecto de presupuesto de capital y lo que vale (su valor de mercado).

Es el valor presente de todos los flujos de efectivo relacionados con el proyecto, todos sus costos e ingresos ahora y en el futuro. Determina el monto que aumentaría el valor de la empresa.

Regla de decisión: realizar el proyecto si el VAN es positivo.

Para este caso, se supone que a tasa de requerimiento de los accionistas será de un 12% anual.

$$\text{Formula: } \sum \frac{f_t}{(1+r)^t} - f_0$$

Donde,

Σ : sumatoria

f_t : flujos futuros de fondo

r : tasa de requerimiento

f_0 : inversión inicial

t : tiempo

$$\text{VAN= (9.627.313)}$$

Esto quiere decir que, en el período de 5 años, el proyecto no devuelve ni el capital invertido.

Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno se establece igual al valor actual neto.

Es una tasa de rentabilidad promedio que se ha dividido la vida útil de la inversión. Se analiza la inversión a través de su rendimiento prescindiendo de su financiamiento; es decir, indica la rentabilidad por cada peso invertido.

Regla de decisión: emprender el proyecto de capital si la TIR es mayor al costo de capital, es decir, a la tasa de rendimiento requerida por los accionistas.

$$\text{TIR= (21,331)}$$

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en el caso de aplicación, reflejado en el valor actual neto y en la tasa interna de retorno, se puede concluir que no es una actividad viable en el corto plazo. Aunque se observa en el cuadro de flujo de efectivos, que dicha productividad genera año tras año incrementos en las ganancias, pero requiere de un periodo de tiempo más prolongado para recuperar la inversión inicial y así lograr el rendimiento esperado por los inversionistas.

A pesar de que los resultados arrojados señalen que la actividad productiva no obtendrá provecho en el corto plazo, se puede destacar como punto favorable para la inversión los siguientes aspectos: la producción de ranas en el mercado argentino se encuentra monopolizado por un solo establecimiento (ubicado en la localidad de General Deheza, Córdoba), por lo que invertir en dicha actividad generará mayor oferta para que los consumidores tenga posibilidad de elección; es decir, que se estaría cubriendo la oferta de un producto que exclusivamente era ofrecido por una única empresa. A su vez, esto podría permitir no solo brindar el bien a los ya consumidores sino ampliar el mercado, extendiéndolo a aquellas regiones a las que no llega el producto. Por otra parte, recordemos que la carne de rana toro, presenta grandes características alimenticias beneficiosas para los tratamientos de enfermedades relacionadas con la digestión y sobrepeso; que si se divulga esta información científica, posibilitaría gran apertura sobre el consumo de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.nuevoabcrural.com.ar>

<http://www.ranariovidaverde.com.ar>

<http://argentinainvestiga.edu.ar>

<http://wikifaunia.com>

<http://www.industriaacuicola.com>

<http://seragro.cl>

Massat, C y Alvarez Luchía, J. (1990) El libro de la cría de ranas. Puntosur S.R.L. Buenos Aires.

<http://www.agroindustria.gob.ar>

<http://www.fao.org>

<http://ambiente.gob.ar>

<http://www.senasa.gov.ar>

<http://www.mininterior.gov.ar>

Resolución 09/16. Resolución 71/08 (t.o. 29.12.2015)