



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL




SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA DE RANA TORO



**MANUAL DE BUENAS
PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN
ACUÍCOLA DE
• RANA TORO •**



1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Buenas Prácticas	7
2. NORMAS OFICIALES Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD EN EL CULTIVO DE RANA TORO	9
3. GENERALIDADES EN EL CULTIVO DE RANA TORO	15
3.1. Ciclo Biológico de la rana toro	15
3.2. Sistemas de Producción de rana	16
4. BUENAS PRÁCTICAS Y CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO EN EL CULTIVO DE RANA TORO	19
4.1. Consideraciones de inocuidad en el producto	19
4.2. Identificación de peligros	19
4.2.1. Peligros Físicos	20
4.2.2. Peligros Biológicos	20
4.2.3. Peligros Químicos	20
4.3. Bioseguridad	22
5. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE RANA TORO	25
6. IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO EN LA GRANJA	29
6.1. Selección del sitio de ubicación de la granja	29
6.2. Consideraciones de higiene y salud del personal	30
6.3. Instalaciones, Equipo y utensilios, programa de limpieza y desinfección	32
6.4. Sistemas de control de Plagas	34
6.5. Abastecimiento de Agua y Hielo	35
6.6. Manejo de Desechos	36
6.7. Criterios de Sanidad Acuicola	37
7. DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DEL AGUA	39
7.1. Determinación de puntos de muestreo y control de calidad del agua	39
7.2. Tabla de parámetros óptimos de calidad de agua para el cultivo de rana toro	40
7.3. Criterios de monitoreo de la calidad del agua y uso de formatos	40
7.4. Consideraciones en caso de que el agua de cultivo no cumpla con las especificaciones de calidad	41

8. DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DEL ALIMENTO	43
8.1. Tipo de alimento	43
8.2. Criterios de selección de los alimentos para el cultivo de rana toro	45
8.3. Manejo del alimento en la granja	45
8.4. Criterios de monitoreo y diseño de formatos para la inspección	45
8.5. Administración del alimento	47
9. DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y FÁRMACOS	49
9.1. Selección de sustancias químicas y fármacos	49
9.2. Almacenamiento de fármacos y biológicos de uso veterinario	50
10. BUENAS PRÁCTICAS RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE LA COSECHA	53
10.1. Programas y procedimientos de inocuidad en la cosecha	53
10.1.1 Consideraciones previas a la cosecha de rana toro	53
10.1.2 Procedimientos de higiene del personal y equipo durante la cosecha	53
10.1.3 Procedimientos de cosecha	55
10.2. Procedimientos de inocuidad durante el sacrificio y eviscerado	55
10.2.1 Consideraciones previas al sacrificio y eviscerado de rana toro	55
10.2.2 Procedimiento de sacrificio y eviscerado de rana toro	58
11. REQUERIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA DE RANA TORO	61
11.1 Trazabilidad en la acuicultura	61
11.2 Trazabilidad (origen de insumos y animales)	61
11.3 Trazabilidad interna (registros e identificación de animales)	61
11.4 Trazabilidad de salida (registro salida de animales)	61
12. RECOMENDACIONES PARA ESTABLECER UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD	63

13. GLOSARIO DE TÉRMINOS	65
14. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	67



1 Introducción

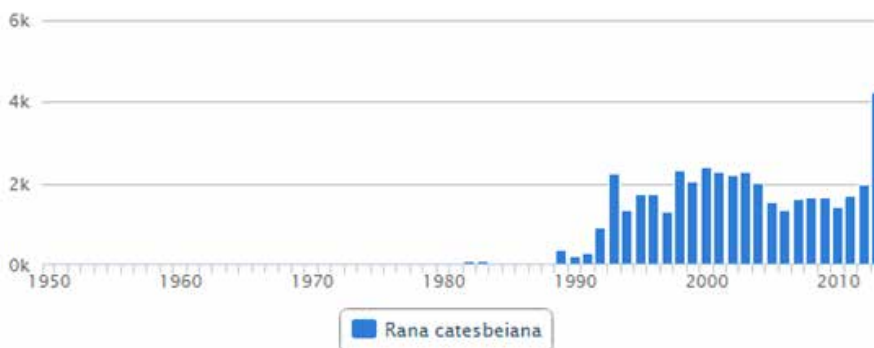
1.1 Buenas practicas

Al hablar de buenas prácticas, hacemos referencia a una serie de recomendaciones, actividades y normas interrelacionadas que en conjunto garantizan que un producto en particular mantenga sus características de calidad sanitaria e inocuidad necesarias para el consumo humano.

El desarrollo e implementación de un programa de buenas prácticas es muy importante durante la producción de rana toro ya que por sus características intrínsecas y fácil crianza ha tomado gran impulso en el mercado, además de que otorga una gran cantidad de beneficios a quien está a cargo de su manejo y comercialización y principalmente facilitaría la acreditación de los productos obtenidos bajo este esquema.

Es así que en la producción acuícola de rana toro, las buenas practicas están dirigidas a reducir los riesgos de contaminación, mediante la identificación oportuna de los peligros biológicos, químicos o físicos que puedan afectar al producto y a su consumidor final, siendo su enfoque principal la prevención de riesgos y el control de la calidad sanitaria de todos los pasos del proceso de cultivo; huevo, renacuajo, engorda y cosecha. Las buenas prácticas deben estar sustentadas por procedimientos estandarizados y controlados, comprobables por

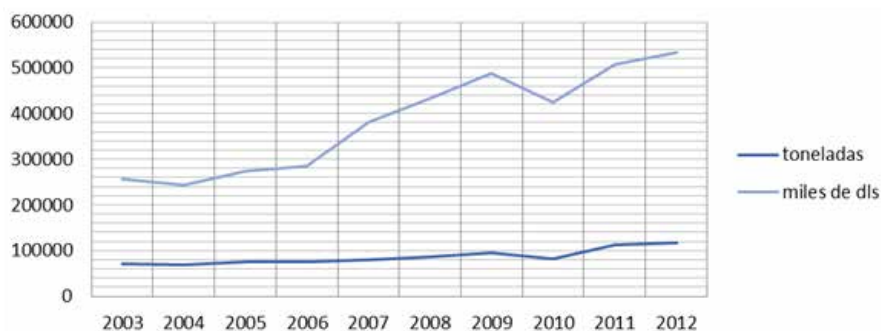
supervisiones y registros documentales, especialmente diseñados para detectar cualquier anomalía en los procesos. El correcto seguimiento de estos procedimientos asegura la obtención de un producto sano, inocuo y de calidad.



Producción acuícola mundial (toneladas)
(FAO, junio 2015.)

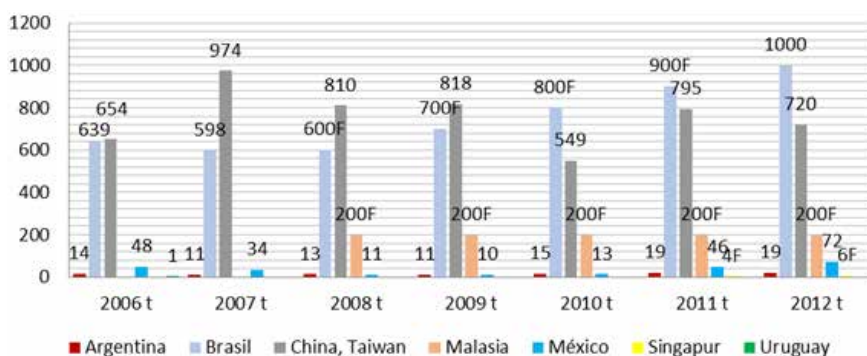


Las cifras de arriba se basan en las estadísticas nacionales enviadas a la FAO para la producción de acuicultura de esta especie. Casi todo corresponde a Taiwán (1 551 toneladas en 2002), con una producción anual muy pequeña informada por Uruguay. Otras producciones de acuicultura de ranas no se identifican por especies, siendo informadas simplemente como ranas, *Rana spp.*; dicha categoría contiene indudablemente producción de *R. catesbeiana*, pero su proporción se desconoce. Sin embargo, se sabe que hay una producción substancial de esta especie en Brasil, México, Ecuador y Guatemala.



Producción mundial de rana y otros anfibios
(FAO, junio 2015).

Al respecto la FAO menciona entre los principales países productores de rana están Argentina, Brasil, China Taiwán, Malasia, México, Singapur y Uruguay, bajo las siguientes producciones.



Principales países productores de rana
(FAO, junio 2015.)



2

NORMAS OFICIALES Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD EN EL CULTIVO DE RANA TORO

Todos los países solicitan certificación sanitaria al comprar ancas de rana, pero no se requiere ningún papeleo CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Es importante desarrollar marcos reguladores específicos para el cultivo de rana toro, ya que se está convirtiendo en una importante actividad de acuicultura en muchas regiones.

También se debe seguir los principios generales adoptados por el Código de Conducta para la Pesca Responsable.

Internacionales

Comisión del Codex Alimentarius

El Codex fue creado por las Naciones Unidas en 1963 como una comisión conjunta de la FAO y la OMS, con el objeto de proteger la salud del consumidor, al mismo tiempo que se cumplan con prácticas justas para el comercio de alimentos. El Codex está apoyado por la ONU y por más de 160 países incluido México, por lo que sus acciones tienen una gran influencia a nivel mundial. La OMC reconoce al Codex como un importante punto de referencia para el comercio internacional de alimentos. Desde su creación, el Codex ha trabajado en la elaboración de estándares, guías y recomendaciones relacionadas con los alimentos destinados al consumo humano.

Aun cuando los países miembros son invitados a aceptar dichos estándares, los gobiernos de cada país deciden si son implementados o no. Los documentos elaborados por el Codex no se encuentran directamente ligados a tratados internacionales de comercio tales como el GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio en español).



Existen varias comisiones dentro del Codex, las cuales definen las guías y estándares en alimentos, destinados a proteger la salud de los consumidores a nivel mundial. Entre ellos podemos mencionar a:

- a) Comité del Codex en Peces y Productos de la Pesca.
- b) Comité del Codex en Higiene de Alimentos.
- c) Comisión Intergubernamental de Investigación Ad Hoc en Alimentación Animal.
- d) Comité del Codex en Aditivos y Contaminantes en Alimentos.
- e) Comité del Codex en Residuos de Medicamentos Veterinarios en Alimentos.
- f) Comisión Intergubernamental de Investigación Ad Hoc en Alimentos Derivados de la Biotecnología.
- g) Comité del Codex en Sistemas de Inspección y Certificación de Alimentos Importados y exportados.



En la Tabla 1 se presentan algunos documentos elaborados por el Codex, los cuales son de relevancia para los productos derivados de la acuicultura.

Tabla 1 . Estándares, guías y reportes internacionales de relevancia sobre inocuidad alimentaria en acuicultura.

ORGANIZACIÓN	DOCUMENTO	CONTENIDO
Comisión de las Comunidades Europeas, Consejo de la Unión Europea	Reglamento n° 852/2004 higiene de los productos alimenticios. Reglamento n° 853/2004. Normas específicas de higiene aplicables a los productos alimenticios de origen animal. Reglamento n° 854/2004. Normas específicas de organización de los controles oficiales referentes a productos de origen animal destinados al consumo humano.	Legislación relativa a higiene alimentaria, policía sanitaria vinculada a la comercialización y a controles oficiales a los productos de origen animal. Los protagonistas que componen la cadena alimentaria serán responsables de la seguridad alimentaria y de la aplicabilidad a todos los productos alimenticios y a todos los operadores de una política única en cuanto a higiene e instrumentos eficaces para garantizar la seguridad alimentaria y administrar cualquier crisis en el sector.
	Directiva 96/23/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, relativa a las medidas de control aplicables respecto de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.	Medidas de control aplicables respecto a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.
	Directiva 93/43/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a la higiene de los productos alimenticios.	Documento relacionado a todos los aspectos de la higiene de los alimentos.
	Directiva 93/54/CEE del Consejo de 24 de junio de 1993 por la que se modifica la Directiva 91/67/CEE relativa a las condiciones de policía sanitaria aplicables a la puesta en el mercado de animales y de productos de la acuicultura.	Documento relacionado con el control de la salud para la producción y puesta en el mercado de productos de la acuicultura.
	Reglamento (CE) n° 178/2002, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la inocuidad alimentaria.	Documento que establece los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria y la trazabilidad de los productos.
	Control of Foodborne Trematode Infections (WHO, 1995)	Informe que señala los problemas de salud pública que crean las trematodiasis de transmisión alimentaria. Estas infecciones se adquieren por haber ingerido pescado de agua dulce, mariscos y plantas acuáticas crudos o insuficientemente elaborados.
	Food Safety Issues Associated with Products from Aquaculture (WHO, 1999)	Se mencionan los problemas ocasionados por el consumo de alimentos crudos o cocinados inadecuadamente y las estrategias para introducir cambios en hábitos de consumo

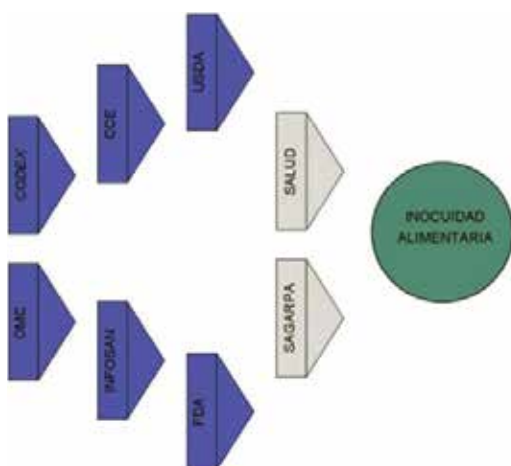


Food and Drug Administration (FDA) y el United States Department of Agriculture (USDA) de los Estados Unidos.

Los Estados Unidos de América representan el socio comercial más importante para México, por lo que las reglamentaciones en materia de inocuidad de alimentos en este país pueden afectar a los productos mexicanos de exportación a este mercado.

Una de las agencias encargadas de la protección de los consumidores es la FDA. La FDA promueve y protege la salud pública permitiendo que solamente productos que garanticen la inocuidad de los alimentos lleguen al mercado. Así mismo, ayuda y orienta a los productores y consumidores de alimentos para que conozcan cuáles son los riesgos a la salud del consumidor que pueden derivarse de los alimentos. Por ejemplo, para la obtención de alimentos sanos, la FDA promueve buenas prácticas de manejo sanitario de los alimentos por parte de los consumidores y productores. De la misma manera, promueve la detección, seguimiento y prevención de enfermedades relacionadas al consumo de alimentos.

Por su parte, el USDA a través del Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) tiene entre otras funciones, evaluar y regular los riesgos asociados con las importaciones de productos de origen animal y vegetal, por lo que es importante conocer las reglamentaciones que esta agencia tiene en materia de inocuidad alimentaria. Así mismo, es importante considerar la “Ley de Seguridad de la Salud Pública, Preparación y Respuesta ante el Bioterrorismo de 2002” (Ley contra el Bioterrorismo), formulada e implantada por el gobierno de los Estados Unidos. Esta ley establece medidas para prevenir ataques terroristas a través de las cadenas de abastecimiento de alimentos, agua y fármacos, requiere del registro de todos los proveedores de alimentos, tanto internos como de aquellos pertenecientes a países exportadores hacia los Estados Unidos, así como de la documentación necesaria que permita identificar a los distribuidores y receptores de dichos productos.



Principales organizaciones internacionales y nacionales relacionadas con aspectos de inocuidad alimentaria.



Nacionales

Como en otros países, en México existe un marco legal que permite el desarrollo de la acuicultura. Dentro del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se tiene reguladas las actividades de manejo, aprovechamiento, explotación, conservación y preservación de bienes propiedad de la nación, incluidas las actividades relacionadas con la pesca y la acuicultura. Tanto la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, como la Secretaría de Salud cuentan con atribuciones específicas en cuanto a aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria (Imagen 4).

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural(Senasica)

El enfoque de la Sader en cuanto a alimentos, incluye aspectos relacionados con la sanidad, inocuidad y calidad de los mismos. Esto significa la disponibilidad y acceso de la población a alimentos suficientes, inocuos y de calidad. Para el cumplimiento de este objetivo se crea el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), órgano desconcentrado de la Sader, que sustituye a la Comisión Nacional de Sanidad Agrícola y Ganadera (CONASAG).

Para la producción y procesamiento de tilapia, la Sader ejerce acciones regulatorias a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera del Senasica, quien tiene atribuciones en los aspectos relacionados con la sanidad e inocuidad de los alimentos.

Secretaría de Salud

En México la Secretaría de Salud es la encargada de reglamentar los temas relacionados a la salud de las personas. La Ley General de Salud reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Esta ley es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social. La Ley General de Salud cuenta con el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, reglamento en el cual se consideran aspectos relacionados con las especificaciones de carácter sanitario y las normas aplicables. La lista de normas relacionadas con los productos acuícolas se detallan en el Anexo III de este manual.

Dentro del título séptimo de la Ley General de Salud, referente a productos de pesca, acuicultura y sus derivados, se establece que la Secretaria de Salud, en coordinación con las dependencias competentes, determinará lo salubre o insalubre de una zona de producción o extracción de productos de la pesca, así como del agua que se destine al abastecimiento de dichas zonas, de acuerdo con los resultados de los análisis físicos, químicos, microbiológicos y especiales de esas aguas. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) es un órgano desconcentrado de la



Secretaría de Salud con autonomía técnica, administrativa y operativa, que tiene como misión proteger a la población contra riesgos sanitarios, para lo cual integra el ejercicio de la regulación, control y fomento sanitario bajo un solo mando, dando unidad y homogeneidad a las políticas que se definan.

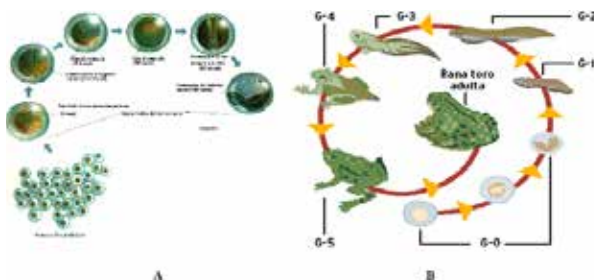


3

GENERALIDADES EN EL CULTIVO DE RANA TORO

3.1 Ciclo Biológico de la Rana Toro

Durante la temporada de lluvias y cuando la temperatura alcanza los 20°C, las ranas inician su reproducción, agrupándose numerosamente sobre todo por la noche; la reunión de ejemplares se acentúa entre los meses abril, mayo y junio. La fecundación es externa; la hembra, casi inmediatamente después de que acude al lugar donde se han plantado los machos, deposita numerosos óvulos reunidos en grandes masas gelatinosas que los unen, a medida que los huevos van siendo depositados por la hembra, el macho extiende el esperma sobre toda la masa gelatinosa, de manera que penetra a través de la gelatina y éstos son fertilizados, durante el abrazo nupcial o amplexo. Los huevecillos permanecen en el agua, donde se incuban principalmente al calor del sol. Es importante señalar que el tiempo de postura depende de la humedad ambiente, los ciclos de lluvia y las condiciones generales del embalse. (A)



A - B; Ciclo de Vida

Después de efectuada la fecundación, pasados algunos minutos, la masa de huevecillos absorbe suficiente agua y cada huevo se rodea de una parte de vitelo y gelatina; el desarrollo embrionario se efectúa entre tres y veinticinco días, dependiendo de la temperatura del agua, la humedad ambiental, luminosidad, entre otros factores.

La forma larval tiene un cuello característico, cabeza prominente y cuerpo con la cola pequeña o ausente. Por la parte ventral y anterior, fácilmente se nota una depresión que es la boca y detrás están los discos adhesivos, que le ayudan a fijarse primero a la masa gelatinosa y después a plantas u objetos sumergidos.

Cuando los renacuajos eclosionan son de color obscuro o negro. Su cuerpo es de forma oval (al frente) tienen cola, ojos, boca, agallas y órganos internos; la cola es aplanada y más larga que el dorso; son completamente acuáticos y nadan moviendo la cola lateralmente. (B)



A medida que la larva crece va desarrollando los pulmones, a la vez que desaparecen las agallas. Los renacuajos tienen en la boca pequeños dientes colocados en una o varias hileras recostados, formando un anillo alrededor de una estructura córnea (pico). Cuando la larva completa la metamorfosis, los dientes y el pico se caen siendo remplazados por los dientes permanentes.

El Proceso de metamorfosis termina cuando la cola es sustituida por las patas y las agallas por los pulmones. Durante esta serie de transformaciones, el renacuajo en sus primeras formas es fitófago y posteriormente omnívoro, con tendencias detritófagas; cuando no hay suficiente abastecimiento de alimento, se presenta el canibalismo.

Algunas especies de ranas desarrollan sus estados larvales por largo tiempo, dándose el caso de que los renacuajos tienen que invernar en el lodo durante la época de frío, junto con las ranas adultas. Asimismo, la longevidad de algunas de ellas llega a los quince años y por consiguiente, pueden reproducirse por varios años sucesivos.

La rana toro a finales del otoño hiberna en fondos limosos, de modo que el frío les resulte menos lacerante, pues son sensibles a las bajas temperaturas y salen de esa somnolencia poco antes de comenzar la primavera. Durante la estación fría, su sangre apenas circula y su actividad metabólica baja, pero si el agua no escasea, como se observa en países de clima tropical o subtropical, suele suprimir la hibernación y permanece activa todo el año.

3.2 Sistemas de Producción de Ranas.

Los sistemas de cultivo son determinados por:

- a) El tipo de embalse con el que se cuenta
- b) El capital que se pretende invertir
- c) La cantidad y calidad del agua a disposición

Así, los sistemas de cultivo en general pueden ser:

- Extensivo.
- Semintensivo.
- Intensivo.
- Hiperintensivo.



Cuadro comparativo de Sistemas de Producción.

Característica	Sistema Extensivo	Sistema Semi-Intensivo	Sistema Intensivo	Sistema Hiperintensivo
Capacidad de carga del Cultivo	No se controla, menos de 1 organismo por m ²	Más de 1 a 30 organismos por m ²	Mayor de 30 pero menor de 80 organismo por m ²	Mayor de 80 organismo por m ²
Rendimiento (kg/m ²)	Menor de 1 kg	1 a 10 kg	Mayor de 10 kg pero menor a 28 kg	Mayor de 28 kg
Manejo de Poblaciones (Manipulación)	Nulo	Poco manejo	Monitoreo y control constante	Alto monitoreo y control constante
Manejo de agua	Nulo	Recambios parciales	Recambios totales	Recambios permanente
Alimentación:	Alimento natural del estanque	Existe aplicación de alimento balanceado	100% alimento balanceado	100% alimento balanceado
Reproducción	No se controla	Poco controlada	100% controlada	100% controlada
Seguimiento Sanitario	Nulo	Nulo	Alto	Muy alto
Manejo de Desechos	Nulo	Poco	Alto	Muy alto





4

BUENAS PRÁCTICAS Y CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO EN EL CULTIVO DE RANA TORO.

4.1 Consideraciones de inocuidad en el producto.



Los procedimientos definidos como buenas prácticas de producción de rana toro que serán descritos en el presente manual, contienen requisitos básicos enfocados en una sola dirección; ayudar en la prevención de cualquier problema que pueda surgir durante el proceso de cultivo, que ponga en riesgo la inocuidad del producto final.

Para identificar dichos problemas es necesario detallar los pasos del proceso de cultivo de rana toro y así lograr un esquema general de supervisión, para aplicar las buenas prácticas de producción en donde se haya identificado un factor de riesgo, ya que la

inocuidad puede verse afectada a lo largo del proceso de producción y durante todo el procedimiento, es necesario mantener bien identificados los eslabones de cultivo, desde la recepción del producto primario, procesamiento y transporte, hasta su distribución y comercialización.

4.2 Identificación de peligros

La acuicultura, a pesar de tener mejores condiciones de control “sanitario” que la pesca silvestre, no está exenta de presentar algún peligro de contaminación química, física o biológica, pues existen factores internos y externos que vulneran la seguridad e inocuidad en los diversos eslabones del proceso de producción y comercialización: medicamentos veterinarios, infecciones patógenas, químicos utilizados para la producción, contaminación de la fuente de agua (por residuos industriales, escorrentía de agroquímicos, coliformes fecales, lixiviados provenientes de basureros), animales, plagas, etc., por lo que es importante identificarlos y controlarlos permanentemente, mediante mediciones, muestras y exámenes periódicos de los recursos.



En acuicultura, los sistemas de reducción de riesgos de contaminación (SRRC) identifican los peligros que se pueden presentar durante el proceso de producción, se clasifican como físicos, biológicos y químicos y se describen a continuación:

4.2.1 Peligros físicos

Se considera un peligro físico todo aquel agente externo al producto cuya presencia pueda generar daño a la salud del consumidor, así como a la presentación final del producto (grapas, plásticos, insectos, cabello, papel, entre otros).

4.2.2 Peligros biológicos

Un peligro de origen biológico es aquel en el que organismos vivos y productos orgánicos son capaces de contaminar los alimentos y causar un efecto negativo en el cultivo poniendo en riesgo la calidad del producto final y la salud de los consumidores.

Los principales peligros biológicos son; parásitos, bacterias patógenas, virus y hongos.

Bacteria	Límite máximo
<i>Escherichia coli</i>	400 NMP/gr
<i>Staphylococcus aureus</i>	10000 UFC/gr
<i>Salmonella</i>	Ausente 25gr
<i>Vibrio cholerae</i>	Ausente 50gr
Coliformes fecales	400 NMP/gr
Mesofilicos aerobios	10,000 UFC/gr

NOM-242-SSA1-2009.

4.2.3 Peligros químicos

Una contaminación química es aquella en la que cualquier sustancia o producto químico que no se integra naturalmente a los ecosistemas o que se encuentra en una determinada concentración y que esta biodisponible, es capaz de producir efectos adversos a corto o largo plazo para los seres vivos expuestos. En el cultivo de la rana toro son varios los peligros químicos que pueden ocasionar contaminación del producto final.



Los contaminantes químicos más comúnmente encontrados son:

- A) **Agroquímicos:** aquellos compuestos químicos utilizados como herbicidas, plaguicidas o fertilizantes, que pueden llegar a los estanques mediante aplicación aérea, su filtración en el suelo, escurrimientos, accidentes y recirculación de agua contaminada. Si se emplea cerca de la zona de cultivo, debe estar utilizada de forma que no represente un peligro de contaminación. Los más comunes son: azufre, halógenos, derivados del nitrógeno y derivados cianohalogenados.
- B) **Metales pesados:** su aparición está asociada a las descargas de aguas utilizadas por las industrias, los principales son plomo, mercurio, zinc, cadmio, cromo y cobre.
- C) **Fármacos y medicamentos:** de uso veterinario principalmente, que no son utilizados de la manera correcta o por un profesional. Su abuso tiene como principal consecuencia la acumulación de residuos en los peces o en el medio ambiente.

Estos contaminantes pueden acumularse en las ranas principalmente en músculo y vísceras y de esta manera alcanzar niveles mayores a los permisibles que pueden causar daño a la salud humana. Generalmente este peligro se asocia con la exposición prolongada a esos contaminantes. Se deben establecer buenas prácticas en el uso de estos productos de manera que no representen un peligro a la salud del consumidor final.

Especificación	Límite máximo
Nitrógeno amoniacal	30 mg/ 100g
Metales pesados	
Cadmio (Cd)	0.5 mg/Kg
Mercurio (Hg)	1.0 mg/Kg
Metil - mercurio	0.5 mg/Kg
Plomo (Pb)	1.0 mg/Kg

NOM-242-SSA1-2009



Otras de las ventajas de un cultivo acuícola es el incremento en el control de los agentes contaminantes que afectan la inocuidad del producto en comparación a las capturas en el medio silvestre.

4.3 Bioseguridad



El cultivo de organismos acuáticos se lleva a cabo en un sistema delicado que puede entrar en desequilibrio fácilmente lo cual puede causar grandes pérdidas en la producción.

La bioseguridad es un mecanismo de protección basado en la implementación de buenas prácticas, las cuales disminuyen sensiblemente la exposición del cultivo a riesgos inminentes

Un primer paso para aplicar medidas de bioseguridad en una granja es la identificación



y el seguimiento de los principales puntos de riesgo de exposición a agentes contaminantes: tóxicos, microorganismos patógenos y organismos parasitarios entre otros.

Los principales puntos de riesgo en el cultivo de rana son:

- A) **Movilización de organismos:** asegurarse del estado de salud de los organismos que serán movilizados, contar con un certificado sanitario que indique la ausencia o presencia de agentes patógenos y que de la certeza de los potenciales riesgos patológicos durante el cultivo
- B) **Equipos y vehículos:** los vehículos que ingresan a las unidades de producción son una de las mayores fuentes de riesgo de contaminación. Las instalaciones deberán estar diseñadas para minimizar el tráfico de vehículos externos en el área de cultivo (el ingreso de estos deberá ser a través de un arco o vado sanitario) así como deberán tener un área exclusiva para recepción de alimento crías y equipos.



- C) **Fauna nociva:** Aves, roedores, y pequeños mamíferos pueden ser vectores de enfermedades que pueden ser transmitidas de una unidad de producción a otra, se debe de evitar la presencia de cualquier organismo ajeno al cultivo, así como la implementación de trampas para roedores en las áreas de bodega y producción.
- D) **Personal Operativo:** El personal que trabaja en la unidad de producción puede acarrear agentes patógenos en piel, zapatos y vestimentas, así como en caso



de padecer una enfermedad infecciosa. Es importante disponer de equipos de seguridad limpios y desinfectados así como un constante seguimiento a la salud del personal que lleve a cabo alguna clase de manejo con los organismos.

- E) **Calidad del Agua:** Esencial para que los organismos cultivados gocen de buena salud. Antes de establecer la unidad de producción es importante verificar que la fuente de agua sea libre de contaminantes (Metales pesados, plaguicidas, Bacterias, etc.).
- F) **Introducción de organismos silvestres a través de la fuente de agua:** en el caso de utilizar agua proveniente de ríos, presas o canales es importante controlar la entrada de larvas, alevines y organismos silvestres. Los cuales pueden ser vectores de enfermedades, además de que su reproducción en el cultivo podría ser perjudicial a la producción.
- G) **Desechos Orgánicos:** Organismos resultantes de una mortalidad, vísceras y restos orgánicos del cultivo son potenciales focos de contaminación de patógenos y organismos saprofitos es altamente recomendable desecharlos en fosas sanitarias cubriendo los restos con cal, tierra, cenizas, etc.



5

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE RANA TORO



¿Para qué es útil el análisis de riesgos?

- Para identificar la presencia de contaminantes existentes en lugares donde se produce o se procesa un alimento.
- Para identificar la naturaleza del contaminante, comportamiento y condiciones que favorecen su permanencia en el ambiente.
- Para identificar las rutas potenciales de transmisión.
- Para determinar la probabilidad de colonización y permanencia en el alimento.
- Para evaluar las consecuencias.
- Para establecer las medidas preventivas y/o correctivas.

Además, la implementación de un sistema de Análisis de Riesgos en una unidad de producción, reduce las pérdidas económicas por contaminación de sus productos.

De acuerdo a los peligros biológicos identificados dentro de una unidad de producción, podemos definir los siguientes niveles máximos permitidos presentes en la carne de rana para su consumo.



Especificación	Límite máximo
Mesofilicos aerobios	10,000.000 UFC/g
Coliformes Fecales	400 NMP
Vibrio Cholerae 0:1 toxicologico	Ausente en 50 g
Salmonella sp.	Ausente en 25 g
Staphylococcus aureus	1000 UFC/g
Parásitos	2 / kg/ unidad de muestreo

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009 Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.

De los peligros químicos más comunes asociados a los productos acuícolas son los siguientes:

Especificación	Límite máximo
Cadmio (Cd)	0.5 mg/kg
Mercurio (Hg)	1.0 mg/kg
Metil-Mercurio	0.5 mg/kg
Plomo (Pb)	1.0 mg/kg

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009 Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias

Para el caso de contaminación por Radionucléidos, los límites máximos son los siguientes:

Especificación	Límite máximo
Ce 134 y Ce 137	370 Bq / Kg
I 131	70 Bq / Kg
I 137	300 Bq / Kg

Ce (Cesio)

I (yodo)

Bq/kg = Bequereles por kilogramo

Procedimientos para difundir información.

En caso de que se determine la presencia de un agente infeccioso, las Autoridades Sanitarias Estatales donde ocurra el evento deberán notificar de inmediato por el medio más rápido disponible (teléfono, fax, y/o correo electrónico) al Senasica (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) y en su caso a la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios), de las acciones que



se implementen derivado de las medidas de control sanitario (cierres y aperturas de unidades de producción acuícola, verificaciones a establecimientos y aseguramiento de producto), así mismo, esta autoridad pondrá en marcha el Plan de Comunicación de Riesgos a fin mantener informada a la población sobre el riesgo por la presencia de agentes infecciosos en el consumo de carne de rana, dicha información se basa en medios de comunicación masiva a través de emisiones de spots de radio, televisión, prensa, folletos, y perifoneo etc.

El Senasica y/o la COFEPRIS al mismo tiempo emite la Alerta Sanitaria Nacional correspondiente y publica la información sobre el evento en su portal WEB, al tiempo que informa del mismo a las Autoridades Sanitarias de cada Estado, a los principales centros de distribución así como a las Dependencias Federales responsables de la vigilancia epidemiológica y del control de cosecha de rana toro, sobre el estatus del fenómeno infeccioso y de las acciones que se realizan.





6

IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO EN LA GRANJA

6.1. Selección del sitio de ubicación de la granja.



Una selección adecuada del sitio de cultivo indica que la unidad de producción de rana requiere un abastecimiento de agua que no esté en riesgo de contaminación por descargas de otros afluentes y la calidad del agua, (química y microbiológica), debe ser monitoreada durante todo el ciclo de cultivo para que cumplan con los requerimientos para la especie (Cantidad suficiente de agua, temperatura para el cultivo, temperatura ambiente controlada que no baje de los 15° C.

Realizarse un estudio del suelo para determinar las concentraciones y la magnitud de cualquier parámetro que pueda tener un efecto negativo en la inocuidad del producto final.

El diseño y construcción de un centro de producción de rana debe ser adecuado a las necesidades del cultivo. Con áreas independientes por proceso.

El mantenimiento de la higiene en todas las instalaciones, además de los materiales y utensilios en la unidad de producción de rana, así como del personal que labora en ella.

El uso de alimentos balanceados que cumplan los requerimientos nutricionales de los organismos.

Llevar control con registros sobre el manejo del alimento y la alimentación de los organismos en la unidad de producción de rana.

El manejo adecuado de organismos durante el proceso productivo y aplicación de medidas sanitarias preventivas que ayudan a disminuir las probabilidades de aparición de enfermedades infecciosas y el uso de fármacos y otros compuestos químicos.



Procedimientos de producción adecuados durante el ciclo de cultivo que eviten la contaminación de los organismos. Por ejemplo, la utilización de cualquier sustancia química en la unidad de producción de rana debe realizarse de forma responsable y por personal capacitado.

Las unidades de producción de rana no deben localizarse en sitios expuestos a descargas de plaguicidas u otros químicos agrícolas o industriales.

Las unidades de producción de rana deben ubicarse en áreas donde el riesgo de contaminación por cualquier peligro físico, químico y biológico sea mínimo y donde las posibles fuentes de contaminación puedan ser controladas.

La construcción de la unidad de producción de rana debe realizarse sobre suelos que estén libres de concentraciones de químicos que puedan ocasionar la presencia de niveles inaceptables de contaminación en los organismos.

Las unidades de producción de rana no deben construirse en áreas de frágil equilibrio ecológico o en lugares donde es impráctica la corrección de problemas relacionados con la selección del sitio, como es el caso de los suelos altamente ácidos, orgánicos o permeables.

Las entradas y salidas de la unidad de producción de rana deben estar controladas para prevenir la entrada de otras especies no deseadas.

6.2. Consideraciones de higiene y salud del personal.



Además de las prácticas de higiene y salud relacionadas con las instalaciones y equipos utilizados en las actividades de producción, las buenas prácticas de producción de rana también consideran importante la higiene personal y la salud de todos los trabajadores que laboren en ella. Es importante que se tenga higiene personal y que se tenga control de la salud realizando estudios como reacciones febriles, exudado bucofaríngeo, coproparasitológico y el certificado médico para que no se vea afectada la producción por contaminantes en el producto. Lo anterior involucra la participación de todo el personal técnico y de administración de la unidad de producción de rana, ya que para que los trabajadores que laboran en las áreas de producción cuenten con la infraestructura, equipos y materiales necesarios para mantener una buena higiene personal, es importante que la empresa asegure que estos estarán disponibles y que se mantienen en buen estado. Es recomendable que los responsables de la unidad de producción de rana elaboren un reglamento de higiene y control de salud del personal, el cual deberá ser del conocimiento de todos los trabajadores y estar colocado en un lugar visible.

A continuación se enlistan los principios que deben considerarse de higiene personal en la unidad de producción de rana. Estos principios deben aplicarse de acuerdo al tipo y tamaño de la empresa, así como al número de personas que laboran en ella:

- El personal de la unidad de producción de rana deberá ser capacitado en temas de higiene y reforzándola en el área de acuerdo a su actividad. Es importante que el personal conozca y aplique los principios de higiene personal para prevenir la contaminación química o biológica del producto.
- El personal de la unidad de producción deberá contar con indumentaria de trabajo limpia.

En los casos requeridos se debe contar con la indumentaria y equipo adecuados en número y calidad de acuerdo a tipo de labor a desempeñar.

- Durante la cosecha evitar el uso de todo tipo de joyas, adornos, relojes y Maquillaje. Asimismo, en el caso de que algún trabajador padezca una enfermedad infecto-contagiosa que pueda ser transmitida a través de los alimentos (tifoidea, hepatitis, tuberculosis u otras), no deberán trabajar con los productos y/o manipularlos hasta que se hayan recuperado. La misma recomendación aplica si presenta heridas infectadas o infecciones en la piel.
- Se deben evitar las acciones que puedan contaminar el producto, como por ejemplo manejar las ranas y alimento con las manos sucias, fumar o comer en las áreas de producción, toser o estornudar sin la debida protección.



- Antes de iniciar labores, todo el personal debe lavarse las manos con agua y jabón y de preferencia también utilizar un desinfectante. Estas acciones pueden promoverse mediante el uso de señalamientos. La misma situación se aplica para después de ir al baño y cada vez que interrumpa sus actividades.

En el caso de la utilización de guantes que están en contacto con el producto, estos deberán ser impermeables y estar limpios y desinfectados.

6.3. Instalaciones, equipo y utensilios y programa de limpieza y desinfección.



En la unidad de producción de rana se debe contar con las instalaciones, equipo y utensilios necesarios para la adecuada ejecución de las labores de producción. Esto implica tener el número suficiente de cada uno de ellos, así como mantenerlos en buenas condiciones de uso. En el caso de las redes, cepillos para la limpieza y equipos similares, se debe tomar en cuenta el desgaste que presentan con el tiempo y reemplazarlos para que sean efectivos para la actividad que se requiere de limpieza y desinfección. En relación con las instalaciones, se debe disponer de áreas adecuadas para los diferentes procesos de producción. Es necesario contar con los servicios de apoyo, mantenimiento y reparación con la frecuencia necesaria.

- Una de las principales fuentes de contaminación es la que proviene de las personas, equipo, materiales y vehículos que ingresan a la unidad de producción de rana. Las políticas de ingreso a las instalaciones de cualquier persona, equipo y material deberán estar claramente definidas y se debe asegurar que se cumplan estas disposiciones. La entrada de personal ajeno a la unidad de producción deberá estar controlada.



- Para evitar contaminaciones químicas o biológicas entre las diferentes áreas y que puedan afectar el producto final, las áreas de producción deben estar físicamente separadas, señalizadas y ubicadas estratégicamente.
- Debe existir espacio suficiente en cada área para permitir la instalación de equipos e instrumentos que se requieran para que el personal efectúe sus labores correctamente, también las instalaciones deben estar diseñadas para que se realicen con facilidad todos los servicios de limpieza y de mantenimiento. Así mismo, se deberá contar con áreas de tránsito que permitan el paso de equipo, material, personal y la intercomunicación entre las áreas que así lo requieran.
- Contar con instalaciones sanitarias como baños, letrinas, lavabos, regaderas, áreas de limpieza y estas deben estar provistas de agua corriente, papel higiénico, jabón desinfectante, toallas desechables y depósitos para la basura. Estas instalaciones y los materiales deberán estar ubicados en un área separada del lugar donde se manipulen los alimentos y de las áreas de producción. Así mismo estas áreas deberán estar adecuadamente señaladas.
- Contar con los consumibles (agua, papel higiénico, jabón, toallas desechables) las instalaciones sanitarias y de higiene del personal, instalaciones adecuadas para su almacenamiento y correcta distribución.

Estas instalaciones deben estar separadas de las instalaciones de abastecimiento de agua para la producción de los peces. Así mismo, se deberá contar con un drenaje separado para las descargas de efluentes de las instalaciones sanitarias y estas no se deben descargar a la fosa de sedimentación o en conjunto con las descargas de los sistemas de producción.

- Que cuente con sistemas de desinfección (vados, arcos sanitarios o pediluvios) en los accesos a la unidad de producción. Así mismo, se debe contar con tapetes sanitarios a la entrada de las instalaciones donde se realicen actividades sensibles a la contaminación biológica, la sala de desove, metamorfosis, producción, sanitarios.
- La cubierta en las mesas u otras superficies de trabajo preferentemente puede ser lisa, impermeable, resistente a la acción de los desinfectantes, solventes orgánicos y al calor moderado.
- La unidad de producción debe contar con un área exclusiva para el almacenamiento de los compuestos químicos que se utilizan en la misma. Los productos químicos deberán estar debidamente etiquetados con instrucciones para evitar el uso



incorrecto y provocar una contaminación del producto. Debe existir un área para los guantes, mandiles, botas, cubiertas para la cabeza y otro tipo de equipo de protección.

- El equipo y materiales necesarios para realizar las labores de limpieza en la unidad de producción deberán estar presentes en cantidades suficientes y en buenas condiciones. Todo el equipo y utensilios en la unidad de producción de rana deben mantenerse limpios y se deben desinfectarse. Es importante que el equipo y material de limpieza que este asignado a una sección específica de la unidad de producción de rana sea utilizado exclusivamente para esa área y no sea utilizado en otra área para prevenir la contaminación cruzada.
- Es importante hacer notar que todas las instalaciones de los servicios auxiliares, como las de energía eléctrica, agua, drenaje, gas y otros, se deben ajustar a las disposiciones oficiales vigentes.
- Cuando la unidad de producción distribuye el producto eviscerado, se deberá contar con contenedores de plástico limpios y desinfectados, y adecuados para el uso de hielo. En su caso, se deberá tener disponibilidad de contenedores adecuados para el transporte de organismos.

6.4. Sistemas de control de plagas.

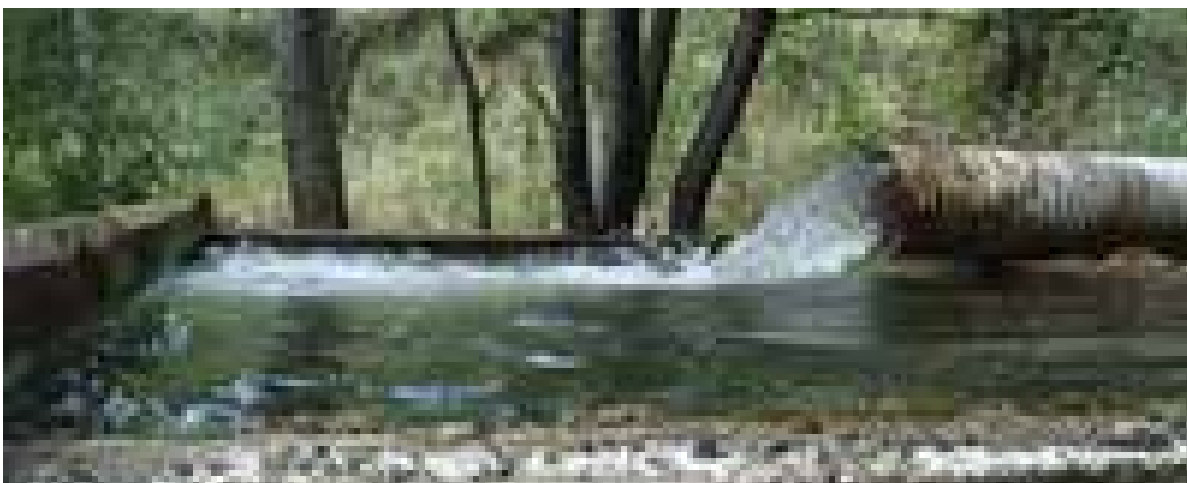


La presencia de plagas tales como insectos, roedores u otros animales en las unidades de producción de rana, puede ocasionar problemas de contaminación biológica y química en el producto final. La contaminación biológica se da cuando las plagas son fuente transmisora de enfermedades a través de la cadena alimentaria. La contaminación química en el producto acuícola se puede ocasionar cuando se utilizan de forma inadecuada las sustancias químicas para el control de plagas. Por lo que se debe atender las siguientes observaciones:



- Es importante implementar un programa de control de plagas que incluya la prevención, detección y erradicación de las mismas. Este programa debe considerar un manejo integral para el control de la fauna nociva, el cual incluye las instalaciones, la aplicación de las Buenas Prácticas de Producción de rana y los mecanismos de control como lo son la fumigación y los dispositivos adecuados requeridos para ello.
- Evitar la creación de un ambiente en la unidad de producción de rana que atraiga a roedores u otras plagas. Los problemas con plagas se pueden evitar aplicando las buenas prácticas de higiene y un control periódico de la fauna nociva.
- Los agentes biológicos, químicos y físicos que se apliquen para el control de plagas deben ser aplicados por personal debidamente calificado y siguiendo cuidadosamente las instrucciones de aplicación para cada producto

6.5. Abastecimiento de agua y hielo.



En la unidad de producción se requieren dos tipos de abastecimiento de agua: el agua para el cultivo y el agua para las demás instalaciones y procesos complementarios cuando así se requiera. Estos dos abastecimientos de agua deben ser independientes y estar separados. El agua que se utiliza para las actividades de limpieza y enjuague debe ser potable y se debe contar con la suficiente cantidad para realizar todas las actividades durante el ciclo de producción. En este aspecto se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- Suministro de agua potable con adecuada presión.
- El agua potable deberá ser usada en todas las actividades que se requieran (Por ejemplo actividades de limpieza de instalaciones, equipos y utensilios) para evitar la contaminación de los organismos.



- El hielo que se utilice en cualquier parte del proceso de producción deberá ser producido a partir de agua potable y provenir de distribuidores certificados.

Se debe tener precaución para evitar su contaminación durante su traslado y utilización.

- El hielo utilizado deberá ser apto para consumo humano, envasado o a granel y deberá estar protegido de cualquier contaminación.

6.6. Manejo de desechos.



- La basura proveniente de las instalaciones sanitarias debe colocarse en bolsas cerradas y depositada en contenedores con tapa para su posterior remoción de acuerdo a los requerimientos locales.
- De igual manera, los desechos provenientes de las actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones deberá ser depositado en contenedores específicamente asignados para este tipo de basura para su adecuada disposición.
- Los desechos de fármacos y otros productos químicos utilizados en la unidad de producción deberán ser colectados en contenedores específicos para su remoción de acuerdo a los requerimientos municipales.
- Los desechos derivados del proceso de producción, la basura y otros materiales de desecho deberán colectarse, almacenarse en contenedores adecuados y exclusivos para este fin y ser removidos de las instalaciones.
- El local para los contenedores de basura y materiales de desecho deberán ser mantenidos apropiadamente, esto es limpio y en buenas condiciones.



- La descarga de desechos no debe representar un riesgo de contaminación en la unidad de producción de rana.
- Para desechar los organismos muertos o vísceras que se colecten durante cualquier etapa en la producción, es necesario contar con un lugar adecuado para el enterramiento de los desechos. Los desechos deben cubrirse con cal y preferentemente estar cubiertos con tierra u otro material adecuado para evitar su dispersión por aves u otros animales. El lugar del enterramiento de los desechos debe cumplir con los requerimientos oficiales para este tipo de instalaciones.

6.7. Criterios en sanidad acuícola.

REGISTRO DEL USO DE ANTIBIÓTICOS QUÍMICOS ETC

Fecha	Producto	Dosis	Exposición	Retiro	Área

CONTROLES DE ENTRADAS Y SALIDAS DE INSUMOS

Fecha	Cantidad de ingreso	Tipo	Fecha de caducidad	Observaciones

SEGUIMIENTO PROVEEDORES

Fecha	Proveedor	Nombre	Producto	Observaciones





7

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DEL AGUA

7.1. Determinación de puntos de muestreo y control de calidad del agua.

El personal de la Unidad de Producción debe realizar monitoreos periódicos de al menos una vez por semana, esto es con la finalidad de tener la seguridad de que el agua que se está utilizando durante el proceso de producción, es la idónea para la especie, y que no ha sido contaminada o se encuentra en un estado no conveniente para salud de los organismos.

Las principales fuentes de contaminación del agua son:

1. Contaminación proveniente de otras granjas o de asentamientos humanos cercanos, zonas agrícolas, establos, drenajes etc.
2. Contaminación proveniente del fondo de los estanques.
3. Contaminación por plaguicidas.
4. Contaminación por aguas de desecho, drenajes, aguas residuales.
5. Contaminación industrial.

Se debe identificar si la granja tiene un riesgo de contaminación si está ubicada cerca de:

1. Drenes Agrícolas.
2. Afluentes de Industrias.
3. Afluentes de desarrollos urbanos.
4. Fumigación aérea.
5. Desembocadura de Afluentes de agua dulce con residuos de minas.
6. Suelo contaminado por el uso de suelo anterior.
7. Zonas ganaderas.
8. Presencia de aves acuáticas y otros animales silvestres.



Si se presenta una contaminación en el agua, ya sea de sustancias biológicas o químicas, y se identifica su procedencia, entonces es necesario identificar el grado de afectación del agua (mediante muestreo de los parámetros físico-químicos, microbiológicos, organolépticos, etc.).

El muestreo debe realizarse correctamente de acuerdo a la norma NOM-230-SSA1-2002, por una persona capacitada, ya que de no ser así, puede ocasionar problemas en la medición de los parámetros.

El programa de muestreo de fuentes contaminantes identificadas consta de:

1. Muestreo en la zona adyacente a la fuente de contaminación.
2. Muestreo en el canal de distribución de agua.
3. En la entrada de la sala de producción crías.
4. En la entrada y salida de cada uno de los estanques y canales que conforman el sistema de cultivo.
5. En el canal de descarga de la granja.

7.2 Tabla de parámetros óptimos de calidad de agua para el cultivo de Rana Toro

Parámetros de Calidad de Agua para Rana Toro			
Parámetro	Nivel Óptimo	Limite Máximo	Limite Mínimo
Temperatura	25	30	18
pH	7	8.5	6
Oxígeno Disuelto (p.p.m)	6.0	12.0	3.0
Alcalinidad Total (mg/L CaCo3)	100	200	50
Dureza Total (mg/lt CaCo3)	100	150	50
Nitratos (mg/L)	0	0.2	0
Nitritos (mg/L)	0	0.05	0
Amoniaco (mg/L)	0	<0.10	0

7.3. Criterios de monitoreo de la calidad del agua y uso de formatos.

Se requiere que haya personal capacitado para realizar un seguimiento de la calidad del agua durante todo el proceso productivo. Este personal, debe:



1. Tener conocimiento de métodos de análisis físicos y químicos del agua.
2. Tener el equipo necesario y materiales adecuados para el monitoreo.
3. De preferencia, contar con una computadora u hojas de datos para capturar la información de los muestreos realizados.
4. Contar con apoyo de laboratorios de análisis especializados.
5. Diseñar formatos para recabar la información arrojada por los monitoreos y poder escoger sobre medidas de prevención en una problemática.

El muestreo debe realizarse correctamente de acuerdo a la norma NOM-230-SSA1-2002, por una persona capacitada.

7.4. Consideraciones en caso de que el agua de cultivo no cumpla con las especificaciones de calidad

La calidad del agua no solamente tiene que cubrir los requerimientos físico-químicos necesarios para el cultivo de la rana, sino que debe de estar ausente de contaminantes químicos, físicos y biológicos que puedan afectar la inocuidad del producto.

En caso de que se detecte alguna variación en los parámetros físicos, químicos y biológicos de la calidad del agua se deben de cumplir medidas correctivas tales como:

1. Cambiar la toma de agua hacia una zona segura
2. Evitar la fumigación aérea en presencia de viento.
3. Colocar baños o letrinas en lugares alejados a la zona de Producción.
4. Prohibir la presencia de animales domésticos en la Unidad de Producción.
5. Establecer programación periódica de limpieza y manejo de residuos de la Unidad de Producción.
6. Establecer un programa integral de Control de Plagas
7. Analizar periódicamente (2 veces por año) el suelo y determinar peligros y niveles.





8

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DEL ALIMENTO

8.1. Tipo de alimento



Alimentación.- La alimentación se suministra en un 4-5% de la biomasa inicial, hasta un 2.5-1.5% de la biomasa final. De preferencia se suministra en las primeras horas de la mañana y después es aconsejable evitar movimientos innecesarios en el sitio.

La rana es un predador activo y a su vez con una vista poco desarrollada, necesita ver su presa en movimiento para capturarla, lo que implica no poderla alimentar en estado adulto con alimento balanceado, por lo que se debe mezclar alimento vivo (larva de mosca) con

alimento balanceado, para que así la rana al tener que consumir alimento vivo ingiera inevitablemente el pelet, el cual contiene los nutrimentos esenciales en forma más balanceada.

Este proceso va a ser gradual, alimentando primeramente en etapas juveniles con larvas al 80 - 70 %, posteriormente disminuirá paulatinamente, siendo substituido con alimento balanceado, según lo vayan aceptando los organismos hasta llegar a un porcentaje final de 100% alimento balanceado (Figura 2) y como lo muestra la Tabla 12. En la 13 se hace referencia de acuerdo a las etapas de desarrollo y la mortalidad.





Alimentación de ranas con alimento comercial texturizado

PESO (gr)	18-20°C	21-23°C	24-26°C	27-29°C
0.1 gr	8%	9%	12%	14%
0.5 gr	6%	7%	8%	9%
1	5.5%	6%	7.5%	8.5%
3	4%	5%	6%	7%
9	2%	3%	3.5%	4%
12	1.7%	2.1%	2.7%	3%
20	1%	1.3%	1.3%	1.3%
>20	0.7%	1%	1%	1%
No. Raciones	4	5	6	7

Tabla de alimentación: Etapa Pre-metamórfica (Renacuajo)

Clase: Talla (gr)	% de biomasa	% de larva
I: <15 gr.	4 a 6	15
II 15-30 gr	3-4	5
III 30-60 gr	2-3	3
IV 60-120 gr	3-2	0
V 120-240 gr	2-1	0
Conversión Alimenticia (Kg de alimento dado x Kg de peso ganado).	2.2 a 1.4	

Tabla de alimentación: Ranas.



8.2 Criterios de selección de los alimentos para el cultivo de rana toro.

Técnicas de alimentación:

La alimentación deberá realizarse a base de alimento extrudizado de marca comercial para trucha, tilapia y bagre con 28% mínimo de proteínas, Las instalaciones deben tener un recinto con agua, y área de alimentación, para el caso del sistema semi-seco.

Talla	Peso individual (gr)	Densidad de organismos (#/m ²)	Biomasa máxima (Km/m ²)
1	>15	150	0.75-2.25
2	15-30	100	1.5-3.0
3	30-60	75	2.2-4.5
4	60-120	60	3.5-7.2
5	120-240	50	12-16

Densidad y clase de talla bajo el sistema intensivo.

8.3 Manejo del alimento en la granja.

El alimento es el insumo de mayor costo en la producción en sistemas semi-intensivos e intensivos.

No solo la calidad nutricional es importante, también lo son el manejo del alimento y la alimentación de los organismos

Para conservar la calidad del alimento, este debe mantenerse en buenas condiciones y estar protegido de la contaminación por plagas, químicos o microorganismos durante su transporte, recepción, almacenamiento y manejo.

La adecuada utilización del alimento permite obtener un mejor rendimiento (tasa de conversión alimenticia) y reducir el impacto en el medio ambiente.

8.4 Criterios de monitoreo y diseño de formatos para la inspección

La calidad de fábrica del alimento puede verse afectada por diversos factores, por lo que se debe

Establecer un control para un uso adecuado y prevenir su deterioro



Recomendaciones

- La granja debe contar con un almacén adecuado para guardar el alimento.
- El almacén debe estar protegido contra la introducción de aves, roedores y otro tipo de plagas.
- El alimento no debe almacenarse cerca de o en contacto con plaguicidas, herbicidas, combustibles u otros agentes químicos que representen un riesgo para la inocuidad.
- Designación de personal para todas las actividades relacionadas con el alimento (recepción, almacenamiento, control de la alimentación, etc.). Debe estar capacitado en los temas relacionados con la nutrición y alimentación de ranas.
- El alimento debe comprarse y utilizarse antes de la fecha de expiración de la vida de anaquel.
- Los sacos de alimento deben colocarse sobre tarimas y no deben estar en contacto con las paredes del almacén. Apilar máximo 10 sacos de 20 kg.
- La rotación de lotes de alimento (se usa primero el alimento que llegó primero) ayuda a mantener su calidad.
- Usar las tablas de alimentación establecidas para RANA de acuerdo a la talla.
- En el manejo del alimento se requiere tener formatos para el control de su uso en la granja, aparte de los registros de alimentación y crecimiento de las ranas.
- El uso de alimentos medicados debe realizarse siguiendo las recomendaciones para el uso de productos químicos en la granja.
- Debe utilizarse alimento comercial de plantas con licencia para expedir ese tipo de alimentos.
- El alimento medicado debe almacenarse aparte del alimento normal para evitar contaminación cruzada.
- Después de su aplicación, el uso de los alimentos medicados debe discontinuarse. Se debe observar un tiempo de retiro adecuado para cada fármaco utilizado



Para diseñar un formato de control del alimento en la granja, se deben considerar los siguientes puntos a ser registrados en la hoja de control:

- Nombre y dirección de la granja.
- Fecha de compra del alimento y fecha de arribo a la granja; así como el nombre de la compañía que lo elaboró.
- Tipo de alimento, cantidad, número de lote y fecha de expiración.
- Clave asignada en la granja al lote de alimento recién llegado.
- Fechas de uso y relación del número de estanque o canal de ranas en las cuales el alimento fue utilizado.
- Las condiciones de temperatura y humedad del almacén.
- Reportar la presencia de plagas y si se utilizó algún químico para su prevención o control.
- Un apartado para anotar observaciones.
- Nombre y firma del responsable de los alimentos del almacén.

8.5 Administración del alimento

El trabajador hará la distribución de alimento en forma manual, la colocación del alimento puede ser de dos formas, dependiendo si el sistema de producción es semi-seco o inundado.

Sistema Inundado.

El trabajador se desplazará ágilmente por el borde de los estanques, al mismo tiempo que lo va esparciendo tratando de que la distribución sea homogénea y que todas las ranas del estanque puedan consumir el alimento proporcionado.

Sistema Semi-seco.

El trabajador, colocará el alimento en la zona seca del estanque, de acuerdo a la dosis mencionada anteriormente, y dosificará (si las ranas son de 1 a 6 semanas de edad) el alimento vivo primero y después se coloca el alimento balanceado encima del alimento vivo, con el objetivo de que este se mueva, por el movimiento del alimento vivo.



A pesar que existen alimentadores automáticos en el mercado, realizar la alimentación a mano es el mejor método, pues la persona que realiza esta actividad puede observar el comportamiento de las ranas. Además el encargado podrá darse cuenta inmediatamente cuando las ranas estén satisfechas, cesando el aporte de alimento a los estanques.

Los principios fundamentales que se deben de tomar en cuenta en las prácticas de alimentación son las siguientes:

- Seleccionar el tamaño del pellet apropiado en función del organismo más chico de la población.
- Administrar el alimento al estanque de tal manera que todas las ranas puedan comer y tengan acceso al mismo tiempo.



9

DESCRIPCIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE CULTIVO DE RANA TORO RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y FÁRMACOS



9.1. Selección de sustancias químicas y fármacos.

Para la prevención, control y tratamiento de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias, únicamente podrán emplearse los fármacos y biológicos autorizados por la Sader respetando las dosis y tiempos de retiro. Antes de la administración, se debe verificar la fecha de caducidad, la cual debe especificarse en la caja o en el envase primario. El uso inadecuado de algunos fármacos en especies productoras, puede provocar residuos en carne, o subproductos de estos por tiempos prolongados, lo que implica un riesgo para la salud pública. La eficacia de un producto veterinario

está directamente vinculada a la administración de la dosis correcta, la dosificación del producto debe ser valorada con base al peso o superficie corporal y la edad del animal o animales tratados, ya que puede ocurrir una sobre dosificación o una subdosificación, ocasionando una mala respuesta al tratamiento o alguna reacción contraproducente por exceso en la aplicación de la dosis.

Durante los tratamientos preventivos o terapéuticos aplicados en la unidad de producción se realizarán las siguientes acciones:

- Uso de productos farmacéuticos específicos de la especie, mismas para que se encuentran indicadas en el rotulo impreso de la caja o etiqueta;
- Leer siempre la información anexa o que acompaña a la etiqueta del producto antes de utilizarlo o prescribirlo;



- En caso de que la persona que vaya a aplicar o utilizar el producto no sepa leer, el Médico Veterinario deberá describirle los pasos a realizar, explicando claramente uno a uno y corroborando que haya entendido las instrucciones verbales claramente.
- No se deben utilizar productos farmacéuticos para uso humano ni transpoliar el uso de productos veterinarios de una especie recomendada a otra especie.
- Evitar el uso de formulaciones “caseras” ya que representan un riesgo zoonosario y de salud pública.

9.2. Almacenamiento de fármacos y biológicos de uso veterinario



- El diseño de las áreas de almacenamiento debe permitir que las materias primas y productos terminados se mantengan a la temperatura y humedad adecuadas para conservar la integridad de los productos;
- Las instalaciones deben reunir las características que permitan conservar en óptimas condiciones el almacenamiento de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios que se comercializan;
- Se deben almacenar en armarios específicos y cerrados;
- Los restos de medicamentos no utilizados y/o sus envases se eliminarán de acuerdo a la normativa vigente, separando unos residuos de otros según sea su naturaleza (envases de antibióticos, agujas, productos biológicos, sprays antisépticos y antifúngicos, etc.);
- Los plaguicidas y otras sustancias que por su naturaleza puedan causar riesgo de contaminación de otros, deben etiquetarse informando sobre su empleo y toxicidad, almacenándose en áreas especiales separadas y restringidas, para ser distribuidos o manipulados por personal competente;
- Contratando el servicio de retiro y eliminación por parte de empresas autorizadas para tal fin, que pasarán periódicamente a recogerlos por la granja y se contará con un registro que incluya datos de la empresa, la cantidad de material residual retirado y el día de retirada de los contenedores de residuos.





10

BUENAS PRÁCTICAS RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO DURANTE LA COSECHA



La cosecha es una parte del cultivo en la cual se presenta peligro potencial de contaminación microbiana, así como un principal punto de riesgo en los mecanismos de bioseguridad en cultivos acuáticos por lo cual es de suma importancia desarrollar e implementar procedimientos higiénicos.

La rana toro cultivada en unidades de producción acuícola es cosechada principalmente de forma manual ya sea esta parcial o total en corral o estanque y se debe realizar de manera cuidadosa reduciendo el daño físico, estrés en los organismos, contaminación durante el manejo y una posible alteración o reducción en la calidad del producto final.

10.1. Programas y procedimientos de inocuidad en la cosecha

10.1.1 Consideraciones previas a la cosecha de rana toro

Antes de iniciar cualquier actividad de captura, manejo o cosecha de organismos en talla comercial de rana toro hay que asegurarse de que instalaciones, equipo y personal se encuentren limpios y desinfectados así como la implementación de manuales operativos y programas de inocuidad de cada uno de ellos.

10.1.2 Procedimientos de higiene del personal y equipo durante la cosecha

Antes de iniciar actividad de cosecha el personal deberá tomar previamente un baño o presentarse aseado con ropa limpia y en buen estado, sin haber utilizado cremas,



aceites o productos químicos que puedan ser fuente de contaminación. Evitar el uso de joyas, todo tipo de adornos, relojes y maquillaje, en el caso de que algún trabajador padezca alguna enfermedad infecto – contagiosa que pueda ser transmitida al producto no deberá trabajar ni manipular los organismos hasta que se haya recuperado.

Cerca del lugar de la cosecha no debe haber materiales que puedan contaminar el producto tales como; residuos de diésel, aceite, gasolina, cal, basura, etc. Así como se debe evitar completamente la presencia de animales domésticos o fauna nociva en la granja durante la cosecha y eviscerado.

Se deberán aplicar medidas para la prevención de la contaminación cruzada, la cual se puede presentar cuando ranas cosechadas entran en contacto con superficies, contenedores o mesas contaminadas con microorganismos o sustancias químicas por lo cual se debe evitar el contacto del producto con superficies, materiales, utensilios, guantes, vestimenta etc. que no cumplan con los requerimientos sanitarios o que estén contaminadas.



10.1.3 Procedimientos de cosecha

Tener a la mano los datos del estanque a cosechar asegurando que corresponda: número de estanque, tallas, fechas y cantidades de las ranas a cosechar. Se debe llevar a cabo un control para evitar la mezcla de diferentes lotes ya que estos deben ser identificables posteriormente para cumplir con los requerimientos de trazabilidad del producto.

Algunas fuentes recomiendan confinar las ranas sin alimento 24 horas antes de la cosecha e insensibilizarlas mediante baño en agua fría (12° a 4°C) para facilitar su manipulación, es recomendable la realización de biometrías finales del corral o estanque y posteriormente captura manual, se recomienda tener a la mano recipientes (limpios y desinfectados) para facilitar su manejo y transportación al área de sacrificio y eviscerado o en su caso venta en fresco.



Procedimiento general de cosecha manual de rana toro

10.2 Procedimientos de inocuidad durante el sacrificio y eviscerado

10.2.1 Consideraciones previas al sacrificio y eviscerado de rana toro

Pisos, paredes y techos del área de eviscerado deberán ser superficies duras, no porosas, impermeables, fáciles de limpiar y desinfectar. De colores claros y en su caso pintura epoxica. El piso requerirá una inclinación (pendiente de 2%) de tal manera que



permita el correcto desagüe de las alcantarillas y protección contra insectos y fauna nociva (malla o rejilla).

Las uniones entre las esquinas y uniones de piso, pared y techo deberán estar redondeadas para asegurar la fácil limpieza y desinfección así como para evitar esquinas las cuales pudieran beneficiar la proliferación de microorganismos potencialmente dañinos.

Todos los utensilios y recipientes, las superficies de trabajo y las partes de los equipos que tengan contacto directo con el producto durante su manejo, transporte y eviscerado deberán ser no corrosivos, no tóxicos, lisos, impermeables así como mantenerlos en buen estado limpios y desinfectados antes y después de las actividades de eviscerado utilizando cloro como agente desinfectante a concentración de 60 ml/litro y posteriormente ser guardados en un recipiente plástico con tapa.

El área de eviscerado deberá contar con utensilios, equipos así como personal exclusivo para su operatividad, en el caso de personal con varias actividades se requerirá lavarse y desinfectarse así como de preferencia tener acceso a un cambio de ropa diferente antes de ingresar al área.



El personal en el área de sacrificio y eviscerado deberá utilizar cubre bocas y cofias los cuales no deberán llevar adornos, en caso de usar mandil debe permanecer lo más limpio posible durante su uso preferentemente de colores claros. Si se utilizan guantes durante la manipulación del producto estos tienen que estar limpios y desinfectados. Se deberá contar en el área con un abastecimiento de agua potable o clorada (10 ml/100 litros se recomienda verificar recomendaciones de concentración según la marca comercial del cloro), las mesas de trabajo deberán ser de acero inoxidable o de materiales lavables y no porosos las cuales deberán mantenerse limpias y desinfectadas antes y después de su uso.

A continuación se describen las especificaciones microbiológicas y químicas del agua potable en los cuadros 1 y 2.

Microorganismos	Límite permitido
Coliformes totales	2 NMP en 100 ml
	2 UFC en 100 ml
Coliformes fecales	No detectable NMP en 100 ml
	Cero UFC en 100 ml

Especificaciones microbiológicas del agua potable.

Sustancia química	Límite permitido (Mg/l)	Sustancia química	Límite permitido (Mg/l)
Aluminio	0.20	Nitrógeno amoniacal, como N	0.50
Arsénico	0.05	pH	6.5 – 8.5
Bario	0.70	Plaguicidas: aldrin y dieldrin	0.03 µg/l
Cadmio	0.005	Clordano, total de isómeros	0.30
Cianuros, como CN`	0.07	DDT, total de isómeros	1.00
Cloro residual libre	0.2 – 1.50	D – HCH, lindano	2.00
Cloruros como CL`	250.00	Hexaclorobenceno	0.01



Cobre	2.00	Hepta cloro y epóxido de heptacloro	0.03
Cromo total	0.05	Metoxicloro	20.00
Dureza total como CaCo ₃	500.00	2,4 -D	50.00
Fenoles o compuestos fenólicos	0.001	Plomo	0.025
Fierro	0.30	Sodio	200.00
Floruros como F	1.50	Solidos disueltos totales	1000.00
Manganeso	0.15	Sulfatos, como SO ₄	400.00
Mercurio	0.001	SAAM	0.50
Nitratos como N	10.00	Trihalometanos totales	0.20
Nitritos como N	0.05	Zinc	5.00

Especificaciones químicas del agua potable.

10.2.2 Procedimiento de sacrificio y eviscerado de rana toro

Las ranas deben ser transportadas en recipientes limpios y desinfectados, posteriormente se manejan manualmente para ser sacrificadas lo cual puede ser llevado a cabo con un golpe seco en el área anterior dorsal. Una vez inmobilizado el organismo se recomienda realizar una incisión debajo de la cabeza en la parte ventral para desangrar las ranas.

A continuación se recomienda colgar de ganchos especiales de la parte bucal mientras se realiza a cabo el corte de las extremidades utilizando pinzas especiales para posteriormente realizar la extracción de piel y eviscerado general del organismo y ser lavado con agua potable o clorada como ya se especificó anteriormente.

Dependiendo del destino del producto será el procesamiento que se aplique a las ranas cosechadas; venta a pie de granja, para transporte viva o eviscerada, congelada y empaquetada etc. Si el producto va a ser transportado a otro sitio después de la cosecha, se debe utilizar camión con refrigeración independiente y control de temperatura.



Los desperdicios del eviscerado (Vísceras, órganos internos, piel, etc.) se depositaran en recipientes cerrados apropiados para este propósito. Los cuales se recomiendan posteriormente enterrar en fosa sanitaria debidamente señalizada y delimitada, cubriendo los restos con tierra, cal y/o ceniza para evitar su exposición y presencia de fauna nociva.



Sacrificio



Inmovilización



Desangrado



Corte de extremidades



Extracción de piel y eviscerado



Lavado

Procedimiento general de eviscerado de rana toro





11

REQUERIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA DE RANA TORO

11.1. Trazabilidad en la acuicultura.

La trazabilidad es un conjunto de acciones, medidas y procedimientos técnicos que permite identificar y registrar cada producto desde su origen hasta el final de la cadena de comercialización, es decir; desde el nacimiento del animal, pasando por la crianza, transporte, eviscerado, hasta su puesta a la venta.

11.2 Trazabilidad (origen de insumos y animales)

Todo insumo o animal que ingrese a la unidad de Producción debe contar con registros de trazabilidad. En el caso de insumos utilizados en la alimentación se debe contar con proveedores que garanticen de calidad e inocuidad de los mismos, para el caso de alimentos balanceados deberán estar registrados y autorizados por Sader. Aquellas unidades de producción que adquieran animales para la reproducción deben de contar con registros de origen.

11.3 Trazabilidad interna (registros e identificación de animales)

Toda unidad de producción deberá contar con registros identificación de lotes, reproducción, producción, tratamientos médicos que contenga la mayor cantidad de información posible, de tal manera que nos permita

conocer la trazabilidad de cada lote. Es indispensable la identificación de los animales por lote, para poder llevar un control de la población animal.

11.4 Trazabilidad de salida (registro salida de animales)

En la unidad de producción se debe contar con los registros necesarios, para determinar lote de animales que van para el abasto.





12

RECOMENDACIONES PARA ESTABLECER UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD

Programa de capacitación para el personal Se debe llevar a cabo un programa de capacitación por lo menos cada 6 meses en el tema de buenas prácticas acuícolas, higiene del personal y seguridad en el trabajo (uso de carteles informativos). El responsable de la Granja, debe asegurarse que los trabajadores a su cargo puedan demostrar la capacidad, habilidades y conocimiento en las Buenas prácticas de producción, de higiene y en seguridad.





13

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis de peligro: El análisis de peligros es el primer paso a dar en un estudio HACCP. Consiste en identificar cada etapa del proceso, los peligros probables, evalúe su relevancia y garantice que se establecen las medidas adecuadas para su control.

Análisis de riesgo: Es un método sistemático de recopilación, evaluación, registro y difusión de información necesaria para evaluar recomendaciones necesarias a la adopción de medidas en respuesta a un peligro determinado.

COFEPRIS: Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.

Peligro: Es la determinación de los agentes biológicos, químicos y físicos que pueden causar efectos nocivos para la salud y que pueden estar presentes en un determinado alimento o grupo de alimentos.

Riesgo: Es la probabilidad de que ocurra un daño a la salud por la presencia de un peligro en un alimento.

Senasica: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

Sistema de Cultivo: Es el grado de tecnificación que se utiliza para la producción de organismos acuáticos.





14

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

V. López, M. Suárez, I. chico-calero, J. navas, J, V. Martínez-Suárez. Listeria Monocytogenes en alimentos: ¿son todos los aislamientos igual de virulentos? Revista argentina de microbiología v.38 n.4 ciudad autónoma de buenos aires oct. /dic. 2006.

Kirvis Torres, Sara Sierra, Raúl Poutou, Ana carrascal, Marcela Mercado. Patogénesis de listeria monocytogenes, microorganismo zoonotico emergente. Revista. Médico Veterinario Zootecnista Cordoba vol.10 no.1 Córdoba Jan/June 2005.

Ilsi México. Evaluación de Riesgos en Alimentos. Ilsi De México, A. C. ISBN 978-607-00-1385-0. México 2009. FAO. Instrumentos de la FAO sobre la bioseguridad, parte 3).

Norma Oficial Mexicana NOM-027-SSA1-1993 Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias Bergey's, 2005.

Paz Fátima. Disminuye 40% especies acuáticas en Lago de Cuitzeo. Cambio de Michoacán, Diario versión electrónica, 22 de Julio de 2014, consultado en mayo de 2015, disponible en <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-229832>

Zuk M. & Ize I., La caracterización del riesgo al evaluar un riesgo para la salud humana. Libro Riesgo 2010, publicación electrónica consultada en Mayo de 2015, disponible en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/636/caracterizacion.pdf>

Codex Training Packing. Fao. Org. Material Del Codex Alimentarius FAO/OMS. Secc 4. El Análisis de riesgos en el marco del Codex.

International Life Sciences Institute – Ilsi. (2002). Seminario Taller: Análisis de Riesgos en la Inocuidad de Alimentos Santa Fe de Bogota.



<http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm#>

FAO. (2002). Principios y directrices para la incorporación de la evaluación de riesgos microbiológicos en la elaboración de normas, directrices y textos afines sobre la inocuidad de los alimentos. Informe de la Consulta FAO/OMS de Expertos. Alemania. 53 pp.

FAO (2007). Instrumentos de la FAO sobre la bioseguridad. Roma Italia. 166 pp.

Organización Panamericana de la Salud. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 a ed. Washington, D.C. 3 vol. (Publicación Científica y Técnica No. 580)

BARRAGÁN - F, Karol Bibiana (2002). Enfermedades de Reptiles y Anfibios. Boletín GEAS 2002, volumen III, Núm 1 – 6.

Ignacio Ferre (2001). Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. AquaTIC N°14 Julio 2001.

Pedro N. Acha y Boris Szyfres. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicación Científica y Técnica No. 580 Tercera edición. Volumen I. Bacteriosis y Micosis. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

Ángel García Hernández, y Adriana Correa Benítez. Enfermedades zoonóticas de interés veterinario transmitidas a través del consumo de productos acuícolas. http://www.zoonosis.unam.mx/contenido/publicacion/articulos_libres.html

Antonio Mataresio Antonucci¹, et. al (2012). *Longibucca catesbeianae* (nematoda: Cylindrocorporidae) of the bullfrog, *Lithobates catesbeianus* (Anura: amphibia) from frog farms in the state of São Paulo, Brazil. Neotrop. Helminthol., 6(1), 2012 Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (APHIA).



Senasica, salud para
las plantas y animales.

Dudas sobre:

- Campañas Fito o Zoonosanitarias
- Movilización de Productos Agroalimentarios y Mascotas

800 987 9879

Quejas • Denuncias e Investigaciones
Órgano Interno de Control
de Agricultura

55 3871.1000

Ext. 29153 • 29910

gob.mx/agricultura

gob.mx/senasica



"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa"