

Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Rana Toro
(*Rana catesbeiana*) en la Jurisdicción CAR



2018



**Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Rana Toro
(*Rana catesbeiana*) en la Jurisdicción CAR**

**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR
Dirección de Recursos Naturales**

**Néstor Guillermo Franco Gonzáles
DIRECTOR GENERAL**

**Cesar Clavijo Ríos
DIRECTOR TÉCNICO DRN**

**John Eduard Rojas Rojas
COORDINADOR GRUPO DE BIODIVERSIDAD DRN**

2018

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM)	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
TAXONOMÍA	7
1.1. Descripción de la especie	7
1.2. Hábitat	8
1.3. Reproducción	9
1.4. Dimorfismo sexual	9
1.5. Alimentación se considera un apetito voraz	10
1.6. Comportamiento	12
1.6.1. Refugio	12
1.6.3. Solitario	12
1.6.4. Nocturno	12
1.6.5. Territorialidad	12
1.7. Plasticidad ambiental y tolerancia	12
1.8. Supervivencia	13
1.9. Enfermedades Bacterias	13
1.10. Migración	13
Estado de conservación y amenazas (Árbol de problemas) (Contexto de la especie a nivel Nacional y regional) de la especie	14
1.11. Ecológico	14
Control Biológico	15
1.12. Proceso de invasión	16
1.13. Reportes de Control	17
1.13.1. La Eliminación Directa de los Adultos	17
1.13.2. La Eliminación Directa de Juveniles	18
1.13.3. El Control Biológico Utilizando Depredadores Nativos	18
1.13.4. Drenaje Estanques y Alterando la Longitud de Tiempo Durante el cual el Estanque Contiene Agua	18
1.13.5. La Modificación Del Hábitat	19

1.13.6.	La Destrucción De La Charca	19
1.13.7.	La Recolección de Nidos de Huevos	19
1.13.8.	La Educación Pública	19
1.13.9.	Aplicación de un Biocida	20
MARCO SOCIO POLÍTICO		22
Marco Normativo.....		23
Metodología.....		24
Diagnóstico del Estado de la especie en el territorio CAR		27
1.14.	Distribución en Colombia	27
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE LA ESPECIE RANA TORO (RANA CATESBEIANA) EN LA JURISDICCIÓN CAR		28
2. LÍNEAS DE ACCIÓN PARA PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MANEJO (PPCM) DE RANA TORO (RANA CATESBEIANA)		31
1.	Línea de Acción: Prevención, Divulgación y Capacitación	31
2.	Línea de Acción Investigación y Monitoreo.....	31
3.	Línea de Acción Manejo y Control para una Reducción de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro.	31
MARCO OPERATIVO		31
LÍNEA DE ACCIÓN 1: Prevención, Divulgación y Capacitación		31
PROPUESTA DE ESTRATEGIA FINANCIERA		35
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN (INDICADORES PARA EL SEGUIMIENTO)		35
3. BIBLIOGRAFÍA		38

1. INTRODUCCIÓN

Una especie introducida o exótica es definida como aquella que procede de otro hábitat o de otra región. En muchas ocasiones se habla de una especie introducida cuando la especie ingresa a un país en el que naturalmente no se encontraba; sin embargo, el desplazamiento de la especie al interior de un país puede ser un problema igual o más grave que la introducción de una especie desde un país diferente (Matthews, 2005).

Una especie invasora es una especie introducida que se establece y dispersa en ecosistemas o hábitats naturales o semi naturales y que a su vez es un agente de cambio y causa impactos ambientales, económicos o de salud pública (Convenio de Diversidad Biológica 2000.)

Mediante la Resolución 848 de 2008 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, declara unas especies exóticas como invasoras y se señala las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado con base en el sustento técnico suministrado y en cumplimiento a lo dispuesto en los parágrafos 3° y 4° del artículo 8° del Decreto 1220 de 2005.

El presente Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Especie Rana Toro (*Rana catesbeiana*) en la jurisdicción CAR, orienta las acciones que la CAR debe adelantar para la identificación de la especie, distribución, estado y líneas PARA Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de la especie Rana Toro.

C
O
N
T
E
X
T
O

G
E
N
E
R
A
L



OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM)

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar acciones para el Prevención, Control y Manejo de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro (*Rana catesbeiana*) en la jurisdicción CAR.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar jornadas prevención, divulgación y sensibilización a los actores sociales e institucionales sobre la identificación, presencia y manejo de la especie Rana Toro.
- Diseñar e implementar estrategias para la investigación y monitoreo de las poblaciones asilvestradas de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR.
- Generar instrumentos para el manejo y control que permitan reducción y contención de las poblaciones asilvestradas de rana toro en la Jurisdicción Car.

TAXONOMÍA

Clasificación Taxonómica

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Amphibia
Orden	Anura
Familia	Ranidae
Genero	Lithobates
Especie	Catesbeianus

Fuente: (SHAW, 1802)

Nombre científico *Rana catesbeiana* / *Lithobates catesbeianus*
(Shaw, 1802)

Nombre Común Rana Toro o bramadora

1.1. Descripción de la especie

Especie policromática, puede variar de color oliva oscuro a verde pálido. Superficie dorsal con manchas cafés o retículos verde-oscuros; superficie ventral color crema con variaciones en amarillo o gris, pudiendo presentar manchas irregulares difusas de color verde pálido en la región de la garganta o en toda la superficie ventral. También puede presentar una superficie dorsal de color verdoso oscuro, verde oliva hasta amarillo, con manchas o puntos negros y una superficie ventral clara. Dorso liso o con granulidades. Extremidades posteriores con cinco dedos, unidos por una amplia membrana interdigital, mientras que las extremidades anteriores poseen cuatro dedos separados o están completamente libres; tanto los dedos anteriores y posteriores terminan de manera aguda pero redondeados

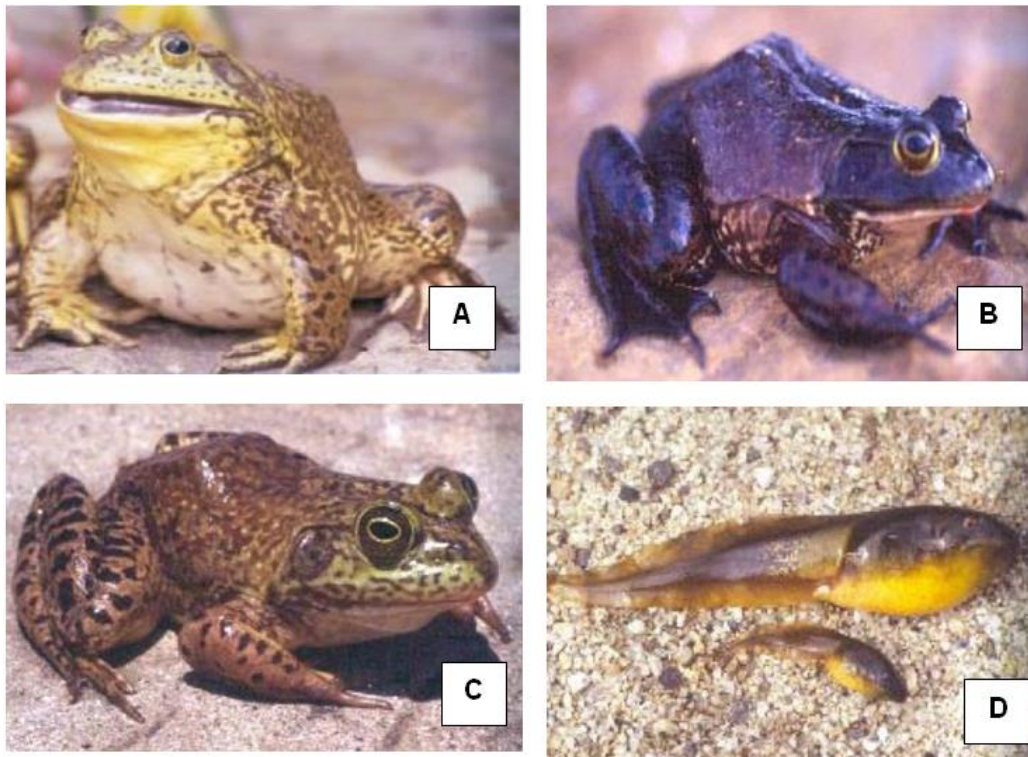


Figura No 1 *Lithobates catesbeianus*. (a,b: adultos con diferente coloración; c: sub adulto; d: renacuajos) adaptado de (Pascual & Ortiz 2002).

Es un anfibio de gran tamaño de entre 10 y 20 cm de longitud del hocico a la cloaca y un peso entre 60 y 900 g. Sus larvas son excepcionalmente grandes, pudiendo medir entre 15 y 18 cm. Su cabeza es ancha y plana, presenta un pliegue de piel a cada lado que corre desde detrás del ojo hasta el tímpano, bordeándolo. Todos los dedos de sus patas traseras, excepto el cuarto, presentan membranas interdigitales. En los machos el tímpano tiene un diámetro mayor que el ojo y presenta un borde oscuro; en las hembras es del mismo tamaño que el ojo. (Álvarez-Romero et al., 2005; AmphibiaWeb, 2006; Bury & Whelan, 1984; IUCN 2006).

1.2. Hábitat

Dulceacuícola. Tanto como especie nativa, como invasora, la rana toro se asocia a ambientes acuáticos y semiacuáticos. Requiere de una fuente permanente de agua. Prefiere cuerpos de agua estancados con vegetación acuática. Puede establecerse con éxito en charcas, lagos, depósitos de agua, pantanos, oasis, márgenes de corrientes, zanjas de irrigación y lagos artificiales (Bury & Whelan, 1984).

Las ranas son animales poiquiloterms, es decir que su temperatura depende del medio que las rodea. Todo el proceso productivo tiene valores óptimos entre los 25 y 28°C. La experiencia ha demostrado que a pesar de que las ranas resisten temperaturas extremas, a nivel de criadero son letales las variaciones muy bruscas en cortos períodos de tiempo, así como las temperaturas intermedias en torno a los 10 - 15°C. (Mazzoni 2001)

1.3. Reproducción

Su reproducción es sexual con fertilización externa, en la cual los huevos son fecundados a la vez que son depositados en el agua. Las masas de huevos, que varían entre 10000 y 25000 huevos, permanecen flotando durante el primer día para posteriormente sumergirse al fondo del estanque hasta el nacimiento de los renacuajos, 3 a 5 días después, los renacuajos se desarrollan a diferentes tasas según los niveles de oxígeno, la disponibilidad de alimento y la temperatura del agua, pudiendo ocurrir la transformación a adulto algunos meses después del nacimiento o hasta 3 años después. Para su desarrollo, los renacuajos prefieren aguas cálidas entre 24-30 grados centígrados. Los individuos adquieren la madurez sexual a los 2 años de edad, pero esto varía de acuerdo a la latitud y el clima. La temporada de reproducción es en la primavera e inicios del verano; sin embargo, a menores latitudes ésta inicia más temprano (Amphibia Web, 2006; Bury & Whelan, 1984; GISD, 2005).

La fertilización es externa y la hembra deposita los huevos en una película de espuma sobre la superficie del agua (Bruening, 2001; Knapp, 2001) el tiempo de gestación: aproximadamente después de cuatro días los renacuajos emergen de los huevos, el desarrollo de los renacuajos es lento, puede tomar hasta tres años el comienzo de la metamorfosis. (Bruening, 2001).

La reproducción sigue patrones estacionales dependientes de la latitud, siendo la temperatura ambiental y la presión atmosférica los factores que de forma conjunta estimulan el inicio del llamado a la madurez sexual y la ovoposición, asegurando su descendencia. En la temporada de lluvias si éstas se presentan por las tardes casi al anochecer lo más seguro es que no encontremos ninguna freza en el estanque, y este tiempo lo emplean las ranas en casar y comer de las charolas. (Tepic, Nayarit 2005)

1.4. Dimorfismo sexual

El tímpano es mucho más grande que el ojo en los machos, mientras que en las hembras es del mismo tamaño que el ojo o más pequeño. Durante la temporada

reproductiva, la garganta del macho es amarilla; en las hembras se observa blanca (Bruening, 2001).

La rana toro fue fácil de identificar por su gran talla, así como por el pliegue glandular corto que rodea el dorso del tímpano (Degenhardt *et al.* 1996), para distinguir machos de hembras se siguieron los criterios que utilizaron Daza-Vaca y Castro-Herrera (1999): el tamaño de la membrana timpánica es mayor que el diámetro del ojo y la región angular es amarilla en los machos y en hembras es blanca y jaspeada de tonos oscuros.

1.5. Alimentación se considera un apetito voraz

Los adultos de rana toro se alimentan prácticamente de cualquier presa que quepa en su boca. Sus presas pueden ser desde individuos de su misma especie y otros anfibios incluyendo salamandras, hasta lombrices, insectos, ciempiés, milpiés, arañas, sanguijuelas, caracoles, cangrejos de río, peces, pequeños lagartos, tortugas, lagartijas, serpientes, aves, roedores y murciélagos. Los renacuajos se alimentan de algas, detritus, plantas acuáticas y algunos invertebrados. En Aguascalientes hasta el momento se sabe que se alimenta de insectos de los órdenes coleóptera, himenóptera, odonata y lepidoptera (AmphibiaWeb, 2006; Bury y Whelan, 1984; Kiesecker *et al.*, 2001).

De acuerdo con el estudio de monitoreo y control de Rana Toro (*Rana catesbeianus*) en la cuenca del río Cauca por (Castro; Bolívar, Velásquez & Daza) Se lograron almacenar 584 estómagos de los cuales se procesaron la totalidad. En la identificación de presas se ha logrado establecer como UTOs (Unidades Taxonómicas Operacionales) hasta el nivel de categorías superiores Clases, Órdenes y Familias en algunos casos hasta especies. Con esta cantidad de información se ha establecido que la Rana Toro consume una amplia variedad de presas y sus frecuencias por UTOs se puede observar en la figura No 3.

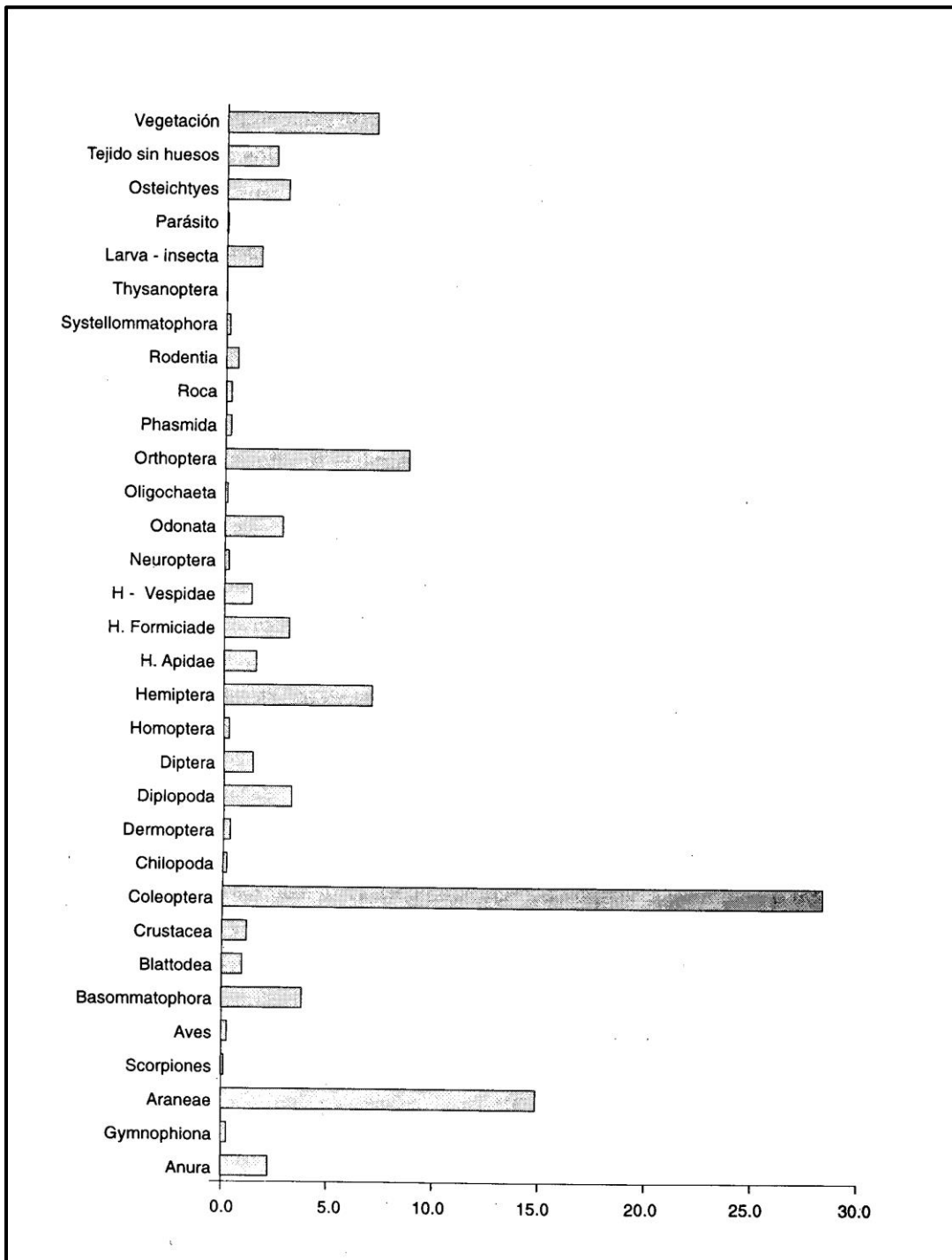


Figura 3. Resumen general de la dieta de Rana Toro, obtenida a partir de especímenes provenientes de varios de los humedales muestreados en el Valle del Cauca.

1.6. Comportamiento

1.6.1. Refugio

En latitudes altas hibernan bajo la tierra o bajo las aguas enterradas en el lodo en una especie de cueva. Durante la temporada de lluvias llegan a desplazarse hasta entre 11 y 16 Km. en busca de otros cuerpos de agua que colonizar (Bury & Whelan, 1984).

1.6.2. Longevidad

De siete a nueve años (Bruening, 2001).

1.6.3. Solitario

Es una especie solitaria (Álvarez-Romero, 2005).

1.6.4. Nocturno

R catesbeiana incrementa su actividad al atardecer y durante la noche (Álvarez-Romero, 2005).



Fuente CAR 2017

1.6.5. Territorialidad

Los machos de rana toro son animales territoriales que pueden reproducirse con varias hembras. Los más grandes controlan la mayor parte de los sitios preferidos por las hembras para depositar sus huevos, defendiendo ferozmente sus territorios (de 2 a 5 m de diámetro) de otros machos mediante el canto o la lucha cuerpo a cuerpo. Para reproducirse, los machos jóvenes que no pueden defender un territorio, interceptan a las hembras que son atraídas por el canto de un macho dominante u ocupan temporalmente el sitio de éste cuando lo descuida (Álvarez-Romero, 2005).

1.7. Plasticidad ambiental y tolerancia

Su mejor crecimiento y aclimatación se presenta donde el agua es abundante y estancada, con vegetación acuática circundante como lirio, junco, tule y sauces, así como follaje alrededor del estanque. La rana toro puede desarrollarse en una gran variedad de climas, desde lugares con invierno frío y verano caliente, hasta sitios subtropicales o de clima mediterráneo. Puede encontrarse desde el nivel del mar hasta 1900 m.

La rana toro prospera en ambientes acuáticos que son modificados por el hombre, por ejemplo, la construcción de una represa o la excavación para crear un vaso más profundo. Por otro lado, no prospera en los hábitats que están sometidos a un régimen natural de sequías e inundaciones; en estas condiciones las ranas nativas generalmente mantienen su ventaja natural (AmphibiaWeb, 2006; Bury &Whelan, 1984; Gobierno del Estado de Nayarit, 2005; Mazzoni, 2001; Sartorius &Rosen, 2000).

1.8. Supervivencia

Cuando se les perturba escapan a las partes más profundas del cuerpo de agua mediante un ruidoso salto al mismo tiempo emiten un llamado de alerta. Para evitar la depredación los huevos presentan un sabor desagradable y los renacuajos reducen su actividad al detectar el peligro. Se ha reportado que esta especie presenta cierta resistencia al veneno de la serpientes *Agkistrodon piscivorus piscivorus* y *A. contortrix contortrix* (AmphibiaWeb, 2006; Bury &Whelan, 1984; Casper &Hendricks, 2005; Schwalbe &Rosen 1988 y 1999).

1.9. Enfermedades Bacterias

Presenta la enfermedad de la 'pierna roja' que ocurre por la presencia de diversas bacterias, ya sea de manera sinérgica o mono-específica. Los géneros más comunes son *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Edwardsiella*, *Myma*, *Streptococcus* o bien Enfermedad 'del remolino', los géneros más comúnmente encontrados en los organismos enfermos son *Aeromonas*, *Streptococcus* y *Staphylococcus* o Tuberculosis causada por *Mycobacterium* spp. (FAO 2011).

1.10. Migración

La rana toro es capaz de viajar por tierra grandes distancias, pudiéndose dispersar en toda una cuenca a través de la colonización de sus diferentes cuerpos de agua. En Arizona, se han observado individuos que se llegan a dispersar hasta 11 km y es posible que lleguen a desplazarse hasta 16 km en el pastizal (Bury &Whelan, 1984; GISD 2009).



Fuente CAR 2018

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS (ÁRBOL DE PROBLEMAS) (CONTEXTO DE LA ESPECIE A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL) DE LA ESPECIE

1.11. Ecológico

Una vez que la rana toro ha sido introducida a un lugar es muy difícil de eliminar y sus efectos en el sistema acuático duran mucho tiempo. Provoca la modificación de las comunidades a través de la disminución o desaparición de otras poblaciones de anfibios y reptiles. En cuanto al impacto sobre los anfibios, existen varios escenarios cuando una especie exótica como la rana toro llega a un nuevo ambiente acuático. Aunque invariablemente la especie exótica se alimentará de los anfibios nativos, esto podrá derivar en:

- la generación de pequeñas poblaciones aisladas de anfibios nativos.
- la recuperación de las poblaciones nativas de anfibios por procesos naturales.
- la recuperación de las poblaciones nativas de anfibios por manejo de las exóticas.
- la extinción de las poblaciones nativas.
- la coexistencia de las especies nativas y exóticas

Las larvas pueden tener un impacto significativo sobre las algas, perturbando así la estructura de la comunidad acuática. Induce la modificación del régimen de nutrientes, competencia y depredación sobre otras especies (Kats & Ferrer, 2003)

La rana toro tiene una gran plasticidad de adaptarse a nuevos ambientes, una dieta amplia y hábitos predatorios, además de otras características intrínsecas de la biología de la especie que determinan que sea una especie reconocida globalmente como invasora agresiva. Algunos de los principales impactos reportados incluyen:

- Vector de enfermedades como la *Chytridiomycosis* causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, que afecta especies de anfibios nativos ocasionando la disminución de poblaciones e incluso la extinción.

- Predación de otras especies de anfibios. Su amplia dieta incluye huevos, larvas y pequeños reptiles, entre otros. En Estados Unidos ha depredado varios anfibios amenazados.
- Alteración de ecosistemas. Algunos estudios han sugerido que los renacuajos de la rana toro pueden catalogarse como ingenieros ecosistémicos debido a que alteran la biomasa donde se encuentran. (Palacios y Ruiz 1990)

Control Biológico

Se han detectado depredadores de la rana toro en humedales del valle geográfico del río Cauca las cuales podrían convertirse en reguladores naturales de la población de ranas. (Castro; Bolívar, Velásquez & Daza)

Depredador	Especie	Actividad	Estado de presa
Zorro	Cerdocyon thous	Nocturna	Jovenes / adultos
Comadreja	Mustela Frenata	Nocturna	Jovenes / adultos
Gato salvaje	Herpailurus yaguaroundi	Nocturna	Jovenes / adultos
Gato domestico	Felis domesticus	Nocturna	Adultos
Perro Común	Canis familiaris	Diurno / nocturno	Jovenes / adultos
Chucha	Didelphis marsupialis	Nocturna	Adultos
Chucha de agua	Chironectes minimus	Nocturna	Adultos
Garza Blanca	Egretta alba	Diurno	Adultos/ larvas
Garzón soldado	Ardea cocoi	Diurno	Adultos/ larvas
Guasco o Garza noct.	Nycticorax	Nocturna	Adultos
Halcón	Falco sparverius	Diurno	Adultos
Martin pescador	Caeruela tiquata	Diurno	Larvas /adultos
Gavilán	Buteo magnirostris	Diurno	Adultos
Búhos	Varias especies	Nocturno	Adultos
Gallina domestica	Gallus gallus	Diurna	Adultos
Tortuga bache	Chelydra serpentuna	Diurna / nocturna	Adultos / larvas

Tabla No 1. Lista preliminar de depredadores de la Rana Toro



Foto No 1. Trozos de Rana Toro dejados por un gato doméstico en el municipio de Arbeláez Fuente CAR 2017

1.12. Proceso de invasión

Se habla de un proceso de invasión cuando un organismo vivo o cualquier parte de éste que tenga potencial de reproducirse y formar poblaciones se moviliza desde su lugar de origen hasta lugares que se encuentran fuera de su rango de distribución natural, en los cuales se establecen y producen impactos ecológicos, económicos y estéticos negativos, hablamos de una invasión biológica (véase Ríos 2005). La invasión propiamente dicha ocurre cuando las especies colonizadoras superan todas las barreras impuestas por el ambiente (Ríos & Vargas 2003). El proceso de invasión se da mediante los siguientes pasos: 1) arribo o transporte, relacionado con la llegada de una especie, sea de una forma natural o promovida, el proceso empieza cuando una especie es transportada con éxito de su lugar de origen a un nuevo sitio 2) establecimiento o asentamiento, si la especie encuentra condiciones favorables para sobrevivir como hábitat y alimentos apropiados, además de poseer la capacidad de reproducirse en la nueva área, podrá aumentar el tamaño de la población por sus propios medios 3) colonización, ocurre cuando existen poblaciones capaces de llegar a nuevas áreas, generalmente está asociada al régimen de disturbios, y 4) dispersión en el ambiente natural, una vez las especies colonizadoras superan las restricciones impuestas por el ambiente, inicia el proceso de invasión (Ríos & Vargas 2003). Lockwood et al (2007), describen el proceso de invasión como una serie de pasos que deben ser superados por las especies introducidas

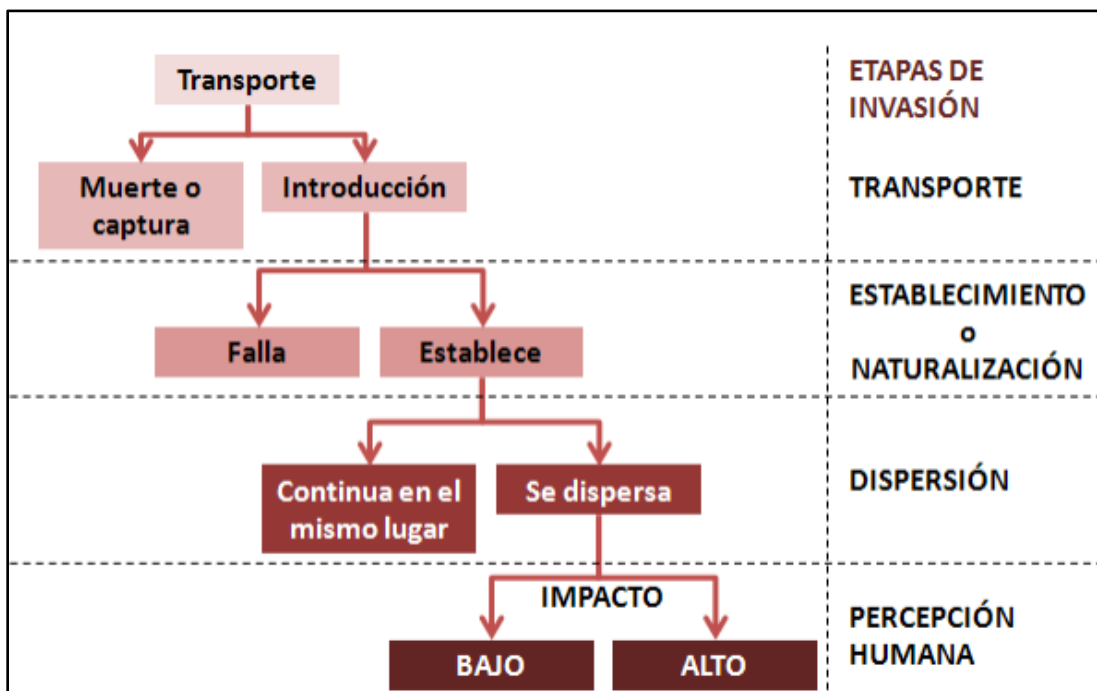


Figura No 5. Etapas del proceso de invasión (modificado de Lockwood, et al., 2007)

La mayoría de las especies que entran en un proceso de invasión, probablemente nunca puedan superar la secuencia de obstáculos, o al menos no en un único intento. Algunos pueden morir en el transporte mismo, o en su descarga en el nuevo hábitat. Por lo contrario, la repetición de estos intentos incrementa la probabilidad de invadir exitosamente al ambiente. Quizás solo un 10% de las especies que ingresan en el transporte logre establecerse, formando poblaciones sustentables en el ecosistema invadido (Darrigran y Damborenra, 2006).

1.13. Reportes de Control

Se muestran algunos estudios para el Control de Rana Toro: Autores Synopsis de Control de Rana Toro Aldridge DC, Aldridge SL, Mead A., H. Scales, RK Smith, A. Zieritz, Sutherland WJ.

1.13.1. La Eliminación Directa de los Adultos

Por la captura, tiro, arpón parte, la captura de la mano, el uso de refugios artificiales, o electro-choque, puede ofrecer una herramienta para la reducción de la población

localizada cuando se utiliza como parte de una estrategia de manejo integrado de plagas para el control de las poblaciones de rana toro invasivos.

1.13.2. La Eliminación Directa de Juveniles

La eliminación directa de la etapa del ciclo de vida temprana puede ofrecer una herramienta para la reducción de la población localizada cuando se utiliza como parte de una estrategia de manejo integrado de plagas para el control de las poblaciones de rana toro invasivos. Por ejemplo, un estudio de campo con base y modelado replicado entre 1999 y 2003 en el sur de la isla de Vancouver, Canadá (Govindarajulu ET AL., 2005) encontró que el sacrificio de los metamorfos de rana toro en otoño era el método más efectivo para reducir la tasa de crecimiento de la población.

1.13.3. El Control Biológico Utilizando Depredadores Nativos

Introducción de depredadores nativos puede aumentar la depredación de los renacuajos de rana toro, de ese modo controlar biológicamente poblaciones de rana toro. Un estudio replicado, controlado llevado a cabo desde 2007 hasta 2009 en Balen, el noreste de Bélgica (Louette 2012) encontró que la introducción del lucio *Esox Lucius* dio lugar a una reducción de la biomasa rana toro renacuajo con el tiempo, que no fue significativa en general, pero altamente significativa desde el año primavera dos. En el segundo año, la biomasa de renacuajos en estanques con el lucio introducido alcanzó sólo una décima parte de su biomasa en los tratamientos de control (no administrados) en el segundo año. No se observó efecto de drenaje. Cuatro tratamientos fueron asignados aleatoriamente a doce estanques. El control incluyó dos repeticiones sin drenaje y no pica. El segundo tratamiento incluyó cuatro réplicas de lucio, pero sin drenaje. El tercer estudio participaron tres réplicas de drenaje y sin introducción del lucio. La cuarta incluía tres réplicas de lucio y el drenaje. El drenaje se llevó a cabo en junio de 2007, con la eliminación de todos los anfibios y peces. Lucio juvenil se introdujo en mayo de 2008 y 2009.

1.13.4. Drenaje Estanques y Alterando la Longitud de Tiempo Durante el cual el Estanque Contiene Agua

Cría de rana toro poblaciones se han encontrado a desaparecer después del secado estanque natural (Maretet al., 2006). Por lo tanto, los cuerpos de agua de drenaje invadido pueden ofrecer una herramienta para la erradicación localizada o reducción de la población de la rana toro americana, siempre puede repercutir negativamente sobre las especies nativas son cuidadosamente manejados

(Maret et al., 2006). También es posible evitar que las larvas de rana toro, de completar la metamorfosis por drenaje selectivo para reducir la longitud de tiempo durante el cual el estanque contiene agua (Govindarajulu 2004).

1.13.5. La Modificación Del Hábitat

La modificación del hábitat, tales como el aumento de sombra para las especies nativas, la eliminación de la cubierta protectora o romper los corredores de paso mojadas puede ofrecer una técnica para reducir indirectamente las poblaciones de rana toro y establecer o incrementar las poblaciones de anfibios nativos. Por ejemplo, la rana toro se han encontrado para ser menos abundantes en los estanques con bancos inclinados poco profundas y extensa vegetación emergente (Adams et al. 2003).

1.13.6. La Destrucción De La Charca

Destrucción estanque es una herramienta potencial para eliminar el sitio de reproducción, y puede ser útil siempre que la rana toro se impide a dispersar a los nuevos sitios, y siempre que no haya impactos significativos sobre los organismos no objetivo. Aldridge DC, Aldridge SL, Mead A., H. Scales, RK Smith, A. Zieritz, Sutherland WJ.

1.13.7. La Recolección de Nidos de Huevos

Dependiendo del tamaño del cuerpo, una rana hembra puede depositar 1.000 a 40.000 huevos, que eclosionan en 3-5 días (Snow y Witmer 2010). La eliminación de nidos de huevos ofrece una herramienta potencial para reducir las poblaciones de rana toro (Guibert et al., 2010). Sin embargo, para las ranas toro y algunas otras ranas templadas, la eliminación incompleta de huevos o larvas pueden impulsar el crecimiento y la supervivencia de los individuos restantes a través de una fuerte dependencia de la densidad (Adams & Pearl 2007).

1.13.8. La Educación Pública

Programas de educación pública sobre los riesgos de la rana toro americana invasoras y los mecanismos de propagación podrían reducir los desplazamientos de huevos y los renacuajos como cebo en los canales o estanques, y reducir aún más la dispersión.

1.13.9. Aplicación de un Biocida

Los biocidas pueden ofrecer una herramienta para la erradicación localizada o reducción de la población de la rana toro americana, siempre puede repercutir negativamente sobre las especies nativas son cuidadosamente manejados.

- Un estudio de laboratorio controlado replicado 2008-2009 en la Universidad de California, EE.UU. (Snow y Witmer 2010) informó que una serie de sustancias químicas mató rana toro. La cafeína (solución 10%), chloroxylenol (solución 5%), y un tratamiento combinado de permetrina (solución 4,6%) y rotenona (solución 1%) cada consiguen 100% de mortalidad. Dosificado por su cuenta, permetrina (solución 4,6%) y rotenona (solución 1%) cada logran % de mortalidad 40. En el ensayo, se pulverizaron aproximadamente 4 ml de solución de tratamiento en toda la superficie dorsal de los grupos seleccionados al azar de la rana toro usando una botella de plástico con rociador de mano. Había cinco ranas toro en cada grupo. Se utilizó agua como disolvente para todos los materiales. Para mejorar la solubilidad, se añadió una pequeña cantidad de benzoato de sodio a la solución de cafeína, y se añadió una pequeña cantidad de alcohol a la solución chloroxylenol.
- El permanganato de potasio es utilizado como un biocida en cultivos intensivos. Para conocer un poco más su efecto, se llevó a cabo un estudio con renacuajos de la especie *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802) con el objetivo de conocer la concentración letal media de permanganato de potasio, así como sus efectos histopatológicos. Un total de 240 renacuajos fueron expuestos a siete diferentes concentraciones de permanganato en un rango que varió de 0.4 a 3.0 mg/l durante 96 horas. No se observó mortalidad en concentraciones de 0.4 y 0.8 mg/l, mientras que el máximo de mortalidad tuvo lugar al final de las primeras siete horas en concentraciones de 2.3, 2.7 y 3.0. mg/l. La concentración letal fue de 1.22 mg/l al final de todo el experimento. El permanganato de potasio afectó el tejido epitelial a nivel de la epidermis, causando necrosis e hipertrofia de las células epiteliales y presencia de mucosidad.(R Sima-Álvarez 2001).
- El sacrificio de ranas de gran tamaño que no pueden ser sumergidas y muertas rápidamente, o de cecilias (*Gymnophiona*). Se sugiere entonces emplear una inyección directamente al corazón con algún anestésico. En caso de tener que sacrificar ranas venenosas o que segregan sustancias tóxicas, como los dendrobátidos (*Dendrobates* spp., *Epipedobates* spp.), algunos hílidos (*Phyllomedusa* spp., *Phrynohyas* spp.) y bufónidos (*Bufo* spp.), es recomendable hacerlo en bolsas o recipientes separados. Rana para *Rana catesbeiana*, *letodactylus pentadactylus* sacrificar mediante

inyección de lidocaina, Xilocaina, Pentotal en el corazón. Ocasionando la muerte entre 1 y 5 minutos (López-López 2005b).

- Repelentes naturales. Hay algunas sustancias naturales que matan con eficacia a las ranas o las repelen de la zona. Trata de usar una de estas sustancias antes de recurrir a un spray químico, ya que los sprays químicos tienden a matar a las ranas lentamente. Los sprays orgánicos tienden a hacer el trabajo más rápido y son más humanos.
- Rocía a las ranas con ácido cítrico. Mezcla 600 gramos (1,3 libras) de ácido cítrico seco con 4 litros (1 galón) de agua en una botella de spray grande. Rocía la solución directamente en las ranas. Debe matarlas casi de inmediato.
- Extiende sal. Si no tienes ninguna planta cerca de tu estanque, extiende un poco de sal alrededor del perímetro. La sal quemará los dedos de los pies de las ranas, lo cual las alejará de la zona. Sin embargo, ten en cuenta que la sal destruirá las plantas.
- Rocía a las ranas con cafeína. La cafeína concentrada matará a las ranas haciéndoles sufrir ataques cardiacos, pero también puedes extender café molido alrededor de las áreas en donde las ranas se reúnen para disuadirlas sin tener que matarlas. Esto causará malestar en las ranas, pero probablemente no las mate.
- Consumo Humano Establecer su caza de control de rana toro para consumo doméstico (sin zoocría), teniendo en cuenta las condiciones sanitarias de los individuos.

ESPECIE	% DE PROTEÍNAS	% DE ASIMILACIÓN
<i>Bovinos</i>	11,00	15,00
<i>Cerdos</i>	16,00	20,00
<i>Pollos</i>	18,00	33,00
<i>Truchas</i>	40,00	38,00
<i>Bagres</i>	30,00	41,00
<i>Ranas</i>	30,00	47,00

Figura No 6 Comparaciones de Eficiencia proteica

Fuente: Facultad de Agronomía y veterinaria, “Estudio Nutricional de la Rana toro”, Universidad de Buenos Aires 2001.

MARCO SOCIO POLÍTICO

Este anfibio es originario del noreste de los Estados Unidos y fue introducida a varios países, incluyendo Colombia, para su consumo como proteína animal. "En el año de 1986, la rana toro fue introducida a Colombia proveniente del Brasil para llevar a cabo proyectos de zootecnia.

Su entrada a Colombia, tiene origen en el departamento de Caldas (Granja Montelindo, vereda Santaguada, Municipio de Palestina; septiembre de 1986) llevada por empresarios del sector agropecuario que buscaban innovar su sistema productivo pero ignorante de los riesgos de esa introducción (Rueda-Almonacid 1999).

Posteriormente se hizo un convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, de la ciudad de Buga, localizada en el departamento del Valle del Cauca, para estudiar la parte alimentaria y productiva del individuo. (Agencia AUPEC).

En 1990 el Inderena demostró que existía un alto riesgo si este animal se escapaba al medio natural por su agresividad y voracidad. Esta entidad expidió entonces, la resolución número 0042 del año 91, donde se prohibió criar la especie en Colombia y se ordenó sacrificar los especímenes de Caldas y Buga, pero ya era demasiado tarde.

Otro foco de invasión fue reportado en junio de 1993 en el Alto de Chinauta (departamento de Cundinamarca) con individuos procedentes del Departamento de Caldas.

Sin embargo, a inicios de 1994 la especie ya había colonizado ambientes en la cuenca del río Cauca, haciendo uso de presas y canales de irrigación, llegando al sector Media Canoa en el Valle del Cauca, y alcanzando rápidamente dispersión hacia el alto y bajo río Cauca y por otro lado el Valle del río Magdalena en el occidente de Cundinamarca y Tolima oriental también era colonizado rápidamente con las introducciones a Chinauta (Rueda Almonacid 1999, Matthews 2005). Lynch (2005) reporta la presencia de esta especie en la cuenca amazónica del oriente de Boyacá Matthews (2005) reporta las poblaciones más abundantes en La laguna de Sonso del Valle del Cauca y en los alrededores de Buga. Más adelante Mueses-Cisneros y Ballén (2007) reportaron la presencia de esta especie en la ciudad de Bogotá. (Aeropuerto El Dorado y Universidad Nacional de Colombia), aunque no se ha determinado si hay una población establecida.

MARCO NORMATIVO

Tipo de instrumento	Observación				
Convenio sobre Diversidad Biológica CBD 1992	Prioriza la amenaza que representa las especies invasoras y solicito a los países que realicen esfuerzos conjuntos para prevenir la propagación de estas especies en todo el mundo				
Ley 165 del 1994 MAVDT hoy MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 8 ítem h. Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies;				
Plan Estratégico Del CDB 2011 – 2020 Y Las Metas De Aichi	Meta 9: Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.				
Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios ecosistémicos 2012	EJE VI. BIODIVERSIDAD, CORRESPONSABILIDAD Y COMPROMISOS GLOBALES / Líneas estratégicas: ítem 5: Desarrollo de acciones nacionales que contribuyan al logro de objetivos globales para hacer frente al cambio ambiental global, especialmente en lo relacionado con el cambio climático (incluida la lucha contra la desertificación y la sequía), el suministro de servicios ecosistémicos, la bioseguridad, las especies exóticas invasoras y el tráfico ilegal de especies.				
RESOLUCION 0848 DE 2008 MAVDT hoy MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones.				
Resolución 207 de 2010 MAVDT hoy MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Por la cual se adiciona el listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo primero de la Resolución 848 de 2008 y se toman otras determinaciones. listado de especies exóticas invasoras</p> <p>Fauna / Anfibio</p> <table border="1" data-bbox="613 1612 1323 1701"> <thead> <tr> <th data-bbox="613 1612 971 1661">Nombre Científico</th> <th data-bbox="971 1612 1323 1661">Nombre Común</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="613 1661 971 1701">Rana catesbeiana</td> <td data-bbox="971 1661 1323 1701">Rana Toro</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre Científico	Nombre Común	Rana catesbeiana	Rana Toro
Nombre Científico	Nombre Común				
Rana catesbeiana	Rana Toro				

Tabla No 2. Normatividad vigente

METODOLOGÍA

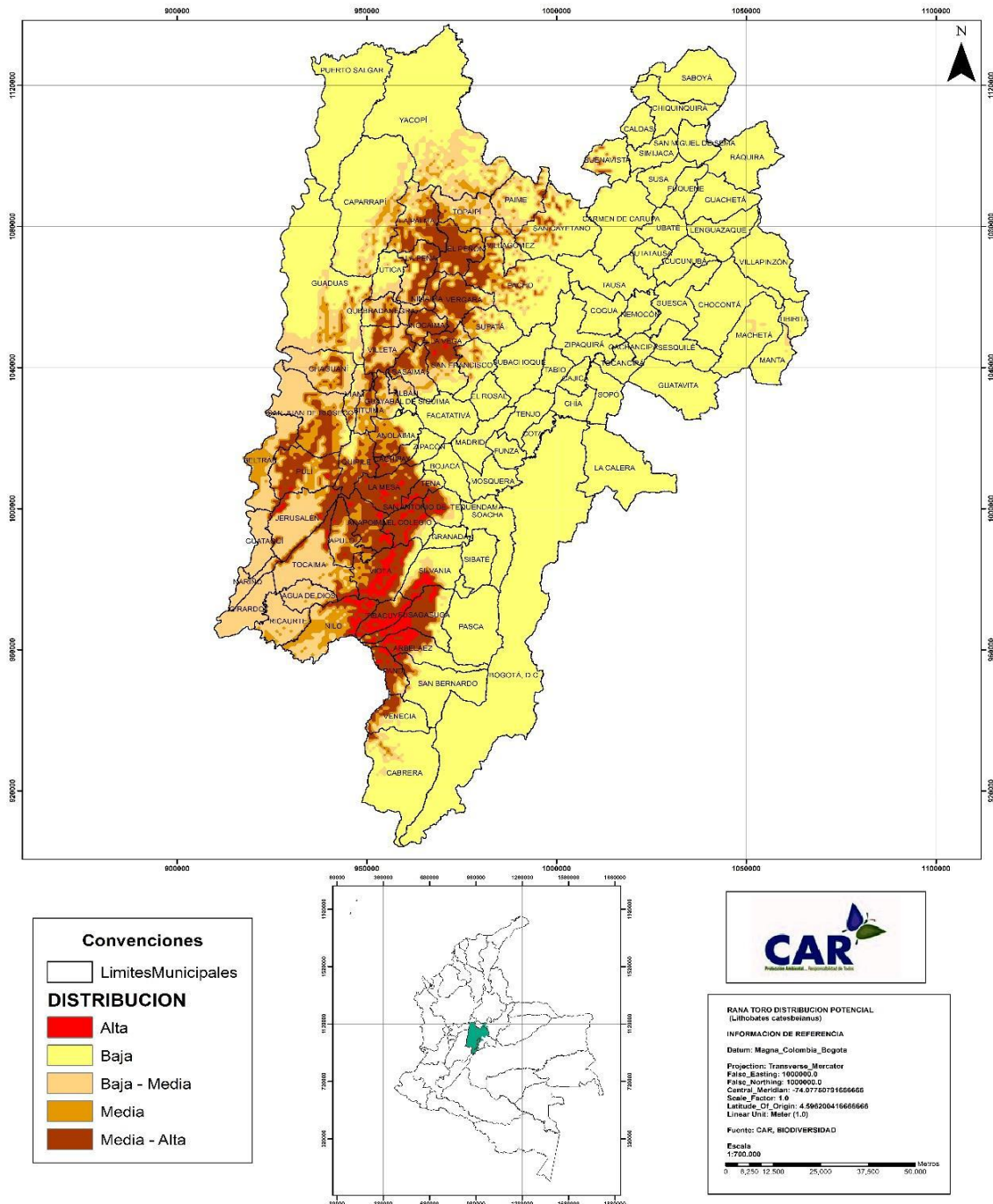
Debido a que el primer reporte de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR, se realizó en junio de 1993 en la vereda de Chinauta del municipio de Fusagasugá, se inició con un acercamiento a la secretaria del Medio Ambiente del municipio con el fin de identificar, reportes de presencia, afectación e inconvenientes que tengan registrados por la especie.

Se inició recorrido por la vereda Chinauta para identificar la presencia de la especie Rana Toro; los predios en donde se evidencio presencia fue reportada por la persona que atendió la visita técnica, se diligencio la Ficha de Captación de Información en Campo de Fauna Invasora y consecutivamente se diligencio una matriz de georreferenciación de presencia de la especie Rana Toro.

Se identificó los municipios y veredas colindantes a la vereda Chinauta del municipio de Fusagasugá para iniciar los acercamientos a las alcaldías municipales de Arbeláez, Tibacuy y Pandi con el fin de identificar, reportes de presencia, afectación e inconvenientes que tengan registrados por la especie.

Posteriormente se implementó un modelo de distribución a partir de información de distribución histórica mediante el software MaxEnt para determinar la distribución potencial de estas especies en la jurisdicción Car.

Mapa: Distribución Potencial de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR



Fuente CAR 2016

Distribución y estado de la especie Rana Toro (*Rana catesbeiana*) en la Jurisdicción CAR



Diagnóstico del Estado de la especie en el territorio CAR

1.14. Distribución en Colombia

Tierras medias de los Valles de los ríos Cauca y Magdalena y algunas localidades aisladas en el Caribe y piedemonte del Orinoco en los departamentos de **Boyacá** (Lynch, 2005; Urbina *et al.* 2013), **Cauca**, **Caldas** (Rueda, 1999; Pérez-Mayorga, 2003; Urbina *et al.* 2013), **Cundinamarca** (;Ruiz *et al.* 1996; Rueda, 1999; Pérez-Mayorga, 2003; Mueses & Ballen, 2007; Urbina *et al.* 2013), **Sucre** (Rueda, 1999), **Risaralda** (Ardila, 2004; Urbina *et al.* 2013), **Tolima** (Rueda, 1997; Urbina *et al.* 2013) y **Valle del Cauca** (Ruiz *et al.* 1996; Daza & Castro, 1999; Hoyos *et al.* 2012; Urbina *et al.* 2013) entre los 400-1700 m.



Figura No 4 Distribución de Colombia de la especie Rana toro

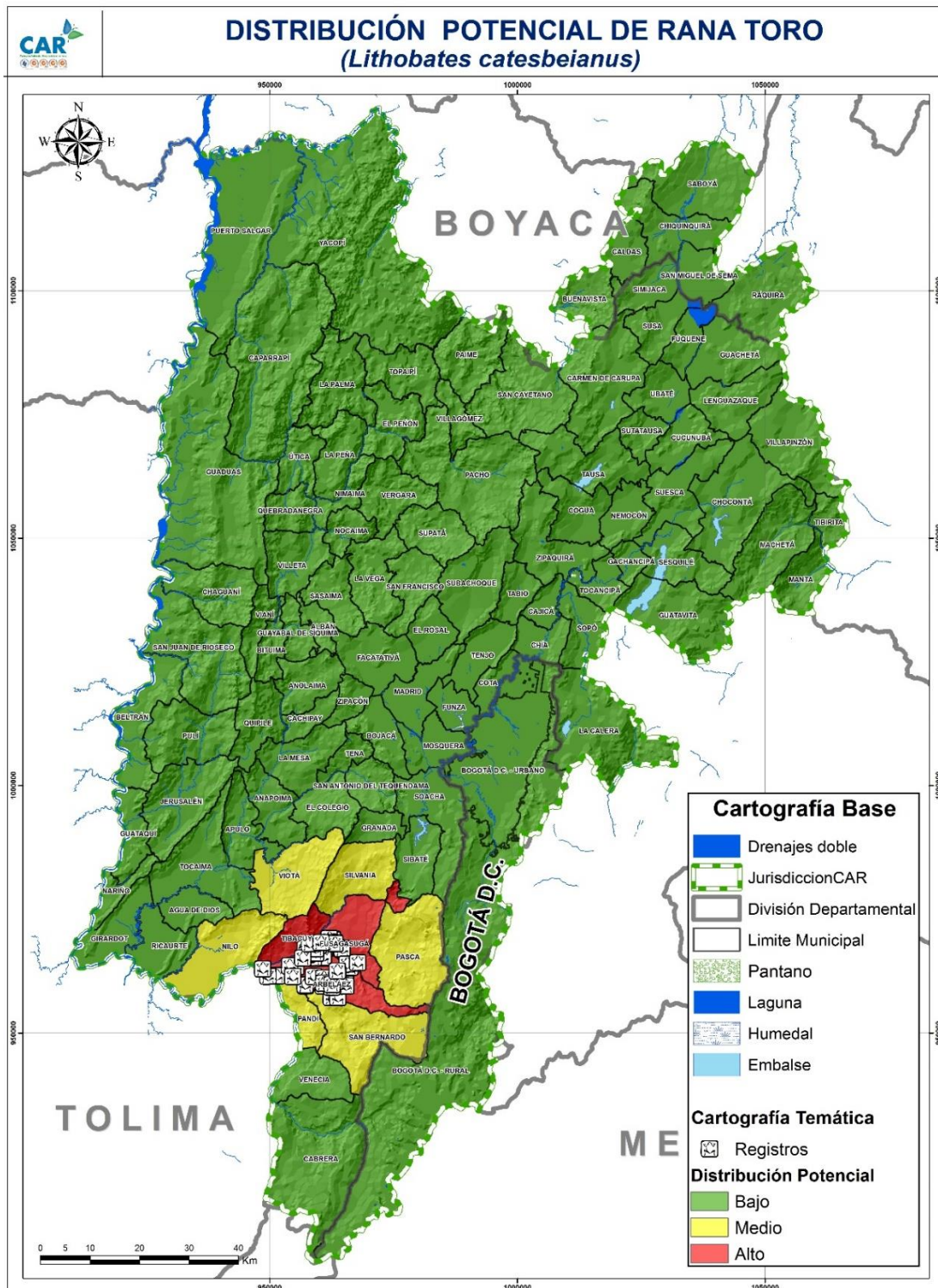
Fuente BATRACHIA 2013-2015

DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE LA ESPECIE RANA TORO (RANA CATESBEIANA) EN LA JURISDICCIÓN CAR

Se efectuó una actualización del plan de manejo y Prevención, Control y Manejo (PPCM) de la Rana Toro (*Rana catesbeiana*) para la jurisdicción CAR y a partir de las implementaciones del plan en donde se planteó la actualización del estado y distribución de la especie en la jurisdicción, se realizó la verificación en campo de ausencia o presencia de la especie mediante el acercamiento a las secretarías de desarrollo Agropecuario o UMATAS para identificación de posibles reportes de Rana Toro en los municipios que hacían parte de la distribución potencial del año 2016 en estas visitas técnicas se dio a conocer características físicas con imágenes y audios del bramido de la especie para facilitar el reconocimiento.

Las secretarías de desarrollo y medio ambiente y/o UMATAS reportaron no tener conocimiento de presencia de la especie invasora de Rana toro en los municipios visitados a excepción de Arbeláez, Fusagasugá y Tibacuy se diligencio el formato de Lista de Asistencia de Reuniones Externa, informes de visitas técnicas de campo y se diligencio la matriz GBP Punto de muestreo de fauna

Los municipios de Arbeláez, Fusagasugá y Tibacuy, hacen parte de la cuenca del río Sumapaz, a estos municipios se les realizo visitas técnicas de campo a para la identificación de la especie y su hábitat, evidenciando así que la especie Rana toro principalmente se encuentra en cuerpos de agua artificiales con aguas lenticas como son los reservorios en tierra para el almacenamiento del recurso con fines económicos como viveros y actividades agropecuarias.



Fuente: CAR 2018

Líneas de Acción para Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de la Rana Toro



Fuente CAR 2017

2. LÍNEAS DE ACCIÓN PARA PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MANEJO (PPCM) DE RANA TORO (RANA CATESBEIANA)

Para el alcance del objetivo se propone desarrollar 3 líneas de acción:

1. Línea de Acción: Prevención, Divulgación y Capacitación
2. Línea de Acción Investigación y Monitoreo
3. Línea de Acción Manejo y Control para una Reducción de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro.

MARCO OPERATIVO

Tabla No 4. Cuadro operativo que indica las variables consideradas en el plan de acción para la conservación de la especie Perezoso *Choloepus hoffmanni* (Fuente: Kattan y colaboradores 2016).

LÍNEA DE ACCIÓN 1: Prevención, Divulgación y Capacitación					
OBJETIVO ESPECÍFICO:					
Realizar jornadas prevención, divulgación y sensibilización a los actores sociales e institucionales sobre la identificación, presencia y manejo de la especie Rana Toro					
Actividades	Tiempo de ejecución	Resultados esperados	Indicadores de gestión	Actores involucrados	Lugar
Generar un paquete de herramientas educativas para la identificación y control de la especie Rana Toro principalmente en las zonas de presencia y distribución potencial de la especie.	1 a 5 años	La población civil y los entes territoriales conocen las amenazas, impactos y reconocen a la especie Rana toro como especie invasora.	Material divulgativo donde se muestren las características físicas de la especie y afectaciones	CAR	Jurisdicción CAR

<p>Capacitar y socializar al personal gubernamental en las zonas donde hay presencia de la especie Rana Toro para que reconozcan las amenazas e impactos de la misma y las líneas de Acción para prevención, control y manejo de Rana Toro (<i>Rana catesbeiana</i>)</p>	<p>Cada 4 años por los cambios de administración municipales</p>	<p>Conocimiento de la especie por parte de las administraciones municipales</p>	<p>Capacitar al 100% del personal de los entes territoriales del área ambiental y profesionales de fauna y SAC de las Direcciones regionales de la CAR</p>	<p>CAR</p>	<p>Jurisdicción CAR</p>
<p>Capacitar y socializar a la población Civil en las zonas donde hay presencia de la especie Rana Toro para que reconozcan las amenazas e impactos de la misma y las líneas de Acción para prevención, control y manejo de Rana Toro (<i>Rana catesbeiana</i>).</p>	<p>Periódicamente</p>	<p>Conocimiento de la especie por parte de las comunidades</p>	<p>Capacitar a personal de los entes territoriales para involucrarlos en los procesos desde la identificación de la especie hasta la disposición final de los individuos de Rana Toro.</p>	<p>CAR</p>	<p>Jurisdicción CAR</p>
<p>Generar y disponer la información en InvBasa plataforma para el registro y seguimiento de las especies invasoras en Colombia.</p>	<p>3 años en adelante</p>	<p>implementar el registro, proceso y divulgación de información geográfica sobre la presencia y condición de la especie</p>	<p>Realizar la articulación con invBasa para el registro y seguimiento de las especies invasoras en Colombia</p>	<p>CAR</p>	<p>Jurisdicción CAR</p>

Generar un canal de comunicación con los actores sociales e institucionales de información de las especies invasoras (Rana Toro)	3 años en adelante	Aplicación de las plataformas desarrolladas por la corporación	Divulgar las herramientas empleadas por la Corporación para la atención al Ciudadano	CAR	Jurisdicción CAR
--	--------------------	--	--	-----	------------------

LÍNEA DE ACCIÓN 2: Investigación y Monitoreo

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Diseñar e implementar estrategias para la investigación y monitoreo de las poblaciones asilvestradas de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR.

Actividades	Tiempo de ejecución	Resultados esperados	Indicadores de gestión	Actores involucrados	Lugar
Realizar la alianza con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	1 a 10 años	Normatividad para sacrificio y disposición final de la especie	Directrices para recolección, sacrificio y disposición final de la especie	MADS. CAR	
Realizar alianzas interinstitucionales a niveles locales, regionales y nacionales	5 a 10 años	Conocimiento sobre la dinámica poblacional	Diseñar y aplicar Protocolos de monitoreo de la especie Rana toro	MADS. CAR	Jurisdicción CAR
Conocimiento, estado y distribución de la especie Rana Toro.	1 a 15 años	Tener Información actualizada de la distribución y estado de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR.	Monitorear de las poblaciones de rana toro	CAR	Jurisdicción CAR
Impactos y efectos ambientales, económicos y sociales que cause la especie Rana Toro.	1 a 15 años	Conocimiento sobre las afectaciones locales causadas por la especie	Identificar por municipios los impactos ambientales, económicos y sociales causada por la especie	CAR	Jurisdicción CAR
diseñar y aplicar un programa de monitoreo para las poblaciones de Rana Toro	5 a 15 años	Conocimiento sobre la dinámica poblacional de la rana toro en las zonas monitoreadas	Documento de análisis con datos estadísticos sobre los cambios espacio temporales de las	CAR Administracion es municipales Comunidades locales	Jurisdicción CAR

			poblaciones en las zonas monitoreadas		
Realizar el diagnóstico y monitorear de áreas potenciales de distribución de la especie en la jurisdicción Car.	5 a 15 años	Estado actual de las poblaciones de Rana toro en la jurisdicción	Realizar la identificación de nuevos sitios con presencia de la especie en la jurisdicción CAR	CAR	Jurisdicción CAR

LÍNEA DE ACCIÓN 3: Manejo y Control para una reducción de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Generar instrumentos para el manejo y control que permitan reducción y contención de las poblaciones asilvestradas de rana toro en la Jurisdicción Car

Actividades	Tiempo de ejecución	Resultados esperados	Indicadores de gestión	Actores involucrados	Lugar
Identificar las técnicas y herramientas para realizar la identificación, recolección de la especie Rana toro.	5 a 10 años	Contar con estrategias para el manejo y control de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR	Número de herramientas de manejo y control	CAR	Jurisdicción CAR
Ejecutar convenios interinstitucionales para la implementación y financiación del manejo y control de la Rana toro.	5 a 10 años	Disponer de personal idóneo y recursos económicos para los equipos necesarios para implementar el protocolo de manejo y control en la jurisdicción CAR	Numero de convenios suscritos	CAR	Jurisdicción CAR
Actualización del mapa de distribución de la especie en la jurisdicción Car.	1 a 15 años	Mapa de distribución actual	Mapa anual de la distribución de la especie	CAR	Jurisdicción CAR
Evaluar la efectividad de las medidas de control adoptadas por la corporación.	15 años	Identificación del aumento o disminución de las poblaciones de rana toro en la jurisdicción CAR	Numero de veredas por municipios con registros de presencia o ausencia de la especie	CAR	Jurisdicción CAR

PROPUESTA DE ESTRATEGIA FINANCIERA

Tabla No 5: Costos de las líneas del plan de prevención, control y manejo.

Línea	Descripción	Costo (en pesos)	Duración
1	Prevención, Divulgación y Capacitación	\$50.000.000	1 a 5 años
2	Investigación y Monitoreo	\$100.000.000	1 a 5 años
3	Manejo y Control para una reducción de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro.	\$100.000.000	1 a 5 años
Total		\$250.000.000 (Doscientos cincuenta millones de pesos)	

**SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN
(INDICADORES PARA EL SEGUIMIENTO)**

Tabla No 6: Estrategia de seguimiento y evaluación del plan de acción. (Fuente: modificado a partir de Kattan y colaboradores 2016)

LÍNEA DE ACCIÓN 1: Prevención, Divulgación y Capacitación					
Objetivo específico:					
Realizar jornadas prevención, divulgación y sensibilización a los actores sociales e institucionales sobre la identificación, presencia y manejo de la especie Rana Toro					
A	B	C	D	E	F
Indicadores de ejecución:	Tiempo de ejecución	Cumplimiento del indicador	Tiempo de ejecución (Realizado)	% Cumplimiento de la actividad 100: C/A*100	% Cumplimiento del tiempo D/B*100
Material divulgativo donde se muestren las características físicas de la especie y afectaciones	1 a 5 años	Generación de un primer material divulgativo digital	1 año	20%	20%
Capacitar al 100% del personal de los entes territoriales del área ambiental y profesionales de fauna y SAC de las Direcciones regionales de la CAR	Cada vez que se tenga cambios de profesionales en el área de fauna de las direcciones regionales	Se capacito al profesional de fauna de la Dirección Regional de Sumapaz.	1 año	20%	20%

Capacitar a personal de los entes territoriales para involucrarlos en los procesos desde la identificación de la especie hasta la disposición final de los individuos de Rana Toro.	Cada 4 años por los cambios de administración municipales	Se capacito a los profesionales de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez	1 año	20%	20%
Realizar la articulación con invBasa para el registro y seguimiento de las especies invasoras en Colombia	3 años en adelante	No se ha realizado hasta el momento ninguna acción	1 año	5%	20%
Divulgar las herramientas empleadas por la Corporación para la atención al ciudadano	3 años en adelante	Se está generando material divulgativo	1 año	5%	20%

LÍNEA DE ACCIÓN 2: Investigación y Monitoreo

Objetivo específico:

Diseñar e implementar estrategias para la investigación y monitoreo de las poblaciones asilvestradas de la especie Rana Toro en la jurisdicción CAR.

Indicadores de ejecución:	Tiempo de ejecución	Cumplimiento del indicador	Tiempo de ejecución (Realizado)	% Cumplimiento de la actividad 100: C/A*100	% Cumplimiento del tiempo D/B*100
Directrices para recolección, sacrificio y disposición final de la especie	1 a 10 años	No se ha generado la normatividad por parte del el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	1 año	5%	10%
Diseñar y aplicar Protocolos de monitoreo de la especie Rana toro	1 a 10 años		1 año	20%	10%
Monitorear de las poblaciones de rana toro	1 a 10 años	Se ha realizado	1 año	10%	10%
Identificar por municipio los impactos	1 a 10 años	Se han identificado	1 año	10%	10%

ambientales, económicos y sociales causada por la especie		algunas afectaciones que han sido reportadas por los productores agropecuarios			
Documento de análisis con datos estadísticos sobre los cambios espacio temporales de las poblaciones en las zonas monitoreadas	5 a 10 años		1 año	0%	10%
Realizar la identificación de nuevos sitios con presencia de la especie en la jurisdicción CAR	1 a 10 años	Se ha ampliado la distribución de la especie dentro de los municipios que se ha tenido reporte de presencia de la especie	1 año	50%	10%

LÍNEA DE ACCIÓN 3: Manejo y Control para una reducción de las poblaciones asilvestradas de Rana Toro

Objetivo Específico:

Generar instrumentos para el manejo y control que permitan reducción y contención de las poblaciones asilvestradas de rana toro en la Jurisdicción Car.

Indicadores de ejecución:	Tiempo de ejecución	Cumplimiento del indicador	Tiempo de ejecución (Realizado)	% Cumplimiento de la actividad 100: C/A*100	% Cumplimiento del tiempo D/B*100
Número de herramientas de manejo y control	5 a 10 años	0%	1 año	0%	0%
Numero de convenios suscritos	5 a 10 años	0%	1 año	0%	0%
Mapa anual de la distribución de la especie	1 a 10 años	2 mapas 1 por año	1 año	20%	20%
Numero de veredas por municipios con registros de presencia o ausencia de la especie	1 a 10 años	3 municipios	1 año	20%	20%

3. BIBLIOGRAFÍA

- Autores Synopsis de Control de Rana Toro Aldridge DC, Aldridge SL, Mead A., H. Scales, RK Smith, A. Zieritz, Sutherland WJ.
- Adams MJ, Pearl CA & Bury RB (2003). La facilitación indirecta de una invasión de anuros por los peces no nativos. *Ecology Letters*, 6, 343-351.
- Adams MJ y Perla CA (2007) Los problemas y las oportunidades de la gestión de la rana toro invasivos: ¿hay alguna esperanza? Páginas 679-693 en: F. Gherardi (eds) invasores biológicos en aguas interiores: perfiles, distribución y amenazas, Springer, Dordrecht, Países Bajos
- Agencia AUPEC Agencia Información Ciencia Cierta
file:///F:/Contrato%20713_2016/Rana%20Toro/Rana%20Toro%20U%20Nacional.html
- Alvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gomez de Silva y O. Sanchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 518 pp.
- BATRACHIA 2013-2015 Mantenido y actualizado por Andrés R. Acosta-Daniel Cuentas
file:///F:/Contrato%20713_2016/Rana%20Toro/Lithobates%20catesbeianus%20-%20batrachiacolombia.html
- Bruening, S. *Rana catesbeiana*, North American Bullfrog [en línea] Michigan, EUA. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> [consulta: 2001]
- <http://es.wikihow.com/librarse-de-las-ranas>
- Bury, B. R. y J. A. Whelan. 1984. Ecology and management of the bullfrog. *Resour. Publ.* 155, U.S. Dept of the Interior. Fish and Wildlife Service, *Resource Publ.* 144: 1-23.
- Castro; Bolívar; Velásquez & Daza, Monitoreo y Control de la Rana Toro (*Rana catesbeiana*) en la Cuenca del río Cauca, Valle del Cauca.
- Darrigran, G y Damborenra, M.C. 2006 Bioinvasiones. En Darrigran, G y Damborenra, M. C. (Eds.) Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano. Argentina, La Planta: EDULP. ISBN 9503403677
<http://www.boletinbiologica.com.ar/pdfs/N17/Vilches%28teoria17%29.pdf>
- Daza-Vaca, J. D. y F. Castro-Herrera. 1999. Hábitos alimenticios de la rana toro (*Rana catesbeiana*) anura: Ranidae, en el Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Suplemento especial* 23: 265-274.
- Govindarajulu P. (2004) Introducido ranas toro (RANA CATESBEIANA) en la Columbia Británica: impactos en treefrogs Pacífico Indio (HYLA REGILLA) y las ranas de patas rojas (RANA AURORA) TESIS DOCTORAL.. UNIVERSIDAD DE VICTORIA, VICTORIA.

- Govindarajulu, P., Altwegg, R., Anholt, B.R. 2005. Matrix model investigation of invasive species control: bullfrogs on Vancouver Island, *Ecological Applications* 15(6): 2161-2170
- Guibert S., T. & Dejean Hippolyte S. (2010). Le Parque natural regional de Périgord-Limousin.: Territoire d'expérimentation et d'innovation par la puesta lugar un programme d'en d'éradication de la Grenouille taureau (*catesbeianus Lithobates*) associé un programa de la ONU de recherche sur les maladies des Emergentes Amphibiens *E pops* , 79, 15-24.
- Knapp, W.W Bullfrog, *Rana catesbeiana* [en línea]
www.knapp.home.mindspring.com/Docs/bullfrog.html
- LOCKWOOD, M. HOOPES & M. MARCHETTI. 2007. Invasion ecology. Blackwell Publishing. Malden, Massachusetts.
- Louette G (2012) El uso de un depredador nativo para el control de un anfibio invasivo. *Investigación de Vida Silvestre*, 39, 271-278
- Lynch, J. 2005. An alert concerning a possible threat to the amphibian fauna east of the Andes: discovery of the American Bullfrog in eastern Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 29 (113): 589-590.
- Nieve NP & Witmer G. (2010) Las ranas toro americanas como las especies invasoras: Una revisión de la Introducción, los problemas posteriores, las opciones de gestión, y direcciones futuras. *Actas de la 24ª Conferencia de plagas de vertebrados* (Timm, RM y Fagerstone, KA Eds.) Publicado en la Universidad de California, Davis, EE.UU..
- Maret TJ, Snyder y JD Collins JP (2006). Régimen de secado alterado controla la distribución de salamandras en peligro de extinción y depredadores introducidos. *CONSERVACIÓN BIOLÓGICA*, 127, 129-138.
- Matthews, S. 2005. Sudamérica Invasida. GISP El pro-grama mundial sobre especies invasoras. 81 pp.
- Mazzoni Rolando 2001 PROYECTO RANICULTURA DINARA/IIP. RANICULTURA MANUAL BASICO PARA INVERSORES
- Mueses-Cisneros, J. J. y G. Ballén. 2007. Un nuevo caso de alerta sobre posible amenaza a una fauna de anfibios en Colombia: primer reporte de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en la Sabana de Bogotá. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 31 (118): 165-166.
- Palma, R.A. 1990). La Ranicultura y su inversión en el país. Quito, Ecuador. 37 p.
- Palacios I.D. & Ruiz N. R. 1990. Algunos aspectos biológicos y factibilidad de producción
- de Rana palmipes (SPIX 1824), en zoocriaderos. Universidad de La Salle Facultad de zootecnia .Tesis de grado.
- *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802)
www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Ranacatesbeiana00.pdf

- Rueda -Almonacid, J. V. 1999. Situación actual y pro-blemática generada por la introducción de “rana toro” a Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 23: 367-393.
- R Sima-Álvarez 2001. determinación De La Concentración Letal Media (CI50) Y Efecto Histopatológico Del Permanganato De Potasio, En Renacuajos De Rana Toro. Rana catesbeiana Publicado en Ecosistemas y Recursos Agropecuarios.
- TEPIC, NAYARIT; MEXICO AGOSTO 2005 MANUAL PARA EL CULTIVO DE Rana toro (*Rana catesbeiana*)