

Universidad Católica de Manizales

Programa de Ingeniería Ambiental



**REVISION DE MANEJO DEL CARACOL AFRICANO EN EL DEPARTAMENTO
DE CALDAS**

¿Cuáles son las causas de que el control y erradicación definitiva del caracol africano en el departamento de Caldas no se haya cumplido a cabalidad, aunque existen estrategias definidas para este fin?

Preparado por:

Jessica Alejandra Arboleda

Tutor:

Javier Mauricio Naranjo

Manizales, Caldas

2019

REVISION DE MANEJO DEL CARACOL AFRICANO EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

I. INDICE GENERAL

I. INDICE GENERAL	2
II. INDICE DE FIGURAS	4
III. INDICE DE TABLAS	5
1. Introducción.	6
2. Planteamiento Del Problema.	7
3. Justificación.	8
4. Objetivos.	9
5. Metodología.	10
6. Generalidades Del Caracol Africano Como Especie Invasora En América Latina Y Colombia.	11
6.1 Clasificación Científica.	12
6.2 Características Del Caracol Africano.	13
6.3 Reproducción Y Ciclo De Desarrollo.	13
6.4 Copula.	14
6.5 Fecundación.	14
6.6 Oviposición.	15
6.7 Incubación.	15
6.8 Eclosión.	15
6.9 Hábitos.	16
6.10 Ecología Y Parámetros Ambientales.	16
7. Impactos Generales Del <i>Caracol Gigante Africano</i>.	17
7.1 Daños Que Ocasiona A La Agricultura.	18
7.2 Daños Que Ocasiona Al Medio Ambiente.	18
7.3 Daños Que Ocasiona A La Salud Publica.	18
7.4 Posibles Rutas De Invasión En Colombia.	19
8. Referente Nacional E Internacional Del Caracol Africano.	20
8.1 Medidas De Control Físicas.	28

8.2 Medidas De Control Químicas.	28
8.3 Procesos De Disposición Final:	30
9. Referente Local Del Caracol Africano.	33
10. Análisis De La Información.	36
11. Conclusión.	39
12. Agradecimientos.	40
13. Anexo 1.	
Actividades Realizadas Como Parte De La Recolección De Información	41
14. Anexo 2.	
Mapa Conceptual Informe Final Generalidades Del Caracol Africano.	50
15. Referencias.	51

II. INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Imagen del *Caracol Gigante Africano*

Fig. 2. Características Físicas del *Caracol Gigante Africano*

Fig. 3. Ciclo reproductivo Del *Caracol Gigante Africano*

Fig. 4. Impactos de la invasión del *Caracol Gigante Africano*.

Fig. 5. Ciclo del *Angiostrongylus spp*

Fig. 6: Migración Mundial CGA.

Fig. 7: Invasión *Achatina fúlica* en Colombia

Fig. 8. Método de disposición final del *Caracol Gigante Africano*

Fig. 9: Eficacia de los tres métodos utilizados para el control *in situ* de la población de *Caracol Gigante Africano* (*Achatina fulica*) .

Fig. 10: Número de individuos muertos por tratamiento utilizado en el control *ex situ* de la población de *Caracol Gigante Africano* (*Achatina fulica*) .

Fig. 11: Invasión *Achatina fúlica* en Caldas. Fuente Profesor Edgar L. Linares, 2 de Julio de 2013

Fig. 12: Capacitaciones en los municipios de Caldas

III. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cultivos afectados en los países de América del Sur

Tabla 2. Normatividad Nacional orientada al Manejo, Control y Erradicación del *Caracol Gigante Africano* (*Achantina Fulica*).

Tabla 3. Listado de sustancias Permitidas por el ICA para el proceso de erradicación del *Caracol Gigante Africano* (*Achantina Fulica*)

Tabla 4. Listado de sustancias Permitidas por el ICA para el proceso de erradicación del *Caracol Gigante Africano* (*Achantina Fulica*) con su grado toxicológico y Dosis permitida por cultivo

Tabla 5: Actividades departamentales Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Tabla 6: Actividades por municipio de mayor incidencia Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Tabla 7: Capacitaciones por municipios y tipo de público. Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Tabla 8: diferencia entre el Primer monitoreo realizado de la existencia del *Caracol Gigante Africano* frente al Ultimo monitoreo realizado. Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

1. INTRODUCCION

Los problemas ambientales son conocidos por la comunidad de manera vivencial, y la verdad existe poco conocimiento sobre las causas y consecuencias de las diferentes problemáticas que azotan el medio ambiente, es por esto, que el problema de plagas e invasiones de especies ajenas tienen tanta incidencia negativa en la comunidad y terminan causando un daño que en ocasiones es irreparable. El caso de la invasión del *Caracol Gigante Africano*, tiene precisamente esta particularidad, todos vieron la llegada de la especie, de una manera u otra participaron en su reproducción y proliferación, y no por hacer daño alguno, sino por puro desconocimiento de sus efectos negativos, pero solo hasta cuando se consideró un problema mayor fue expuesto para poder tratar de corregirlo.

Es por esto que este informe está orientado a dar a conocer las verdades sobre este vector de por sí dañino para el ecosistema de cualquier lugar en donde se reproduzca y diferentes maneras de contenerlo entendiendo siempre que la verdadera manera de combatirlo es el trabajo conjunto entre los entes de control con la comunidad que debe contar con los suficientes conocimientos sobre el problema que se va a combatir, solo así existirán resultados porque los conocimientos sobre una problemática no puede quedar solo impresos en documentos y manejados por x o y entidad esos datos deben ser de conocimiento general.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien en Colombia, y a partir de reportes de la presencia del caracol gigante africano en siete departamentos del país se definió el “Plan nacional interinstitucional de los sectores ambiental, agropecuario, salud y defensa para la prevención, manejo y control del **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)**”, el cual nació del trabajo conjunto del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Protección Social, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Y mediante la Resolución No. 654 del 7 de abril de 2011 “Por la cual se corrige la Resolución No. 0848 del 23 de mayo de 2008 y se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)**” y en el que se expresa textualmente lo siguiente:

*“Que el **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)**, es conocida como una plaga polífaga, que se alimenta de forma no selectiva de material vegetal y animal en descomposición, líquenes, algas y hongos y a pesar de ser una especie tropical, es capaz de sobrevivir en condiciones adversas, por lo que es una amenaza incluso para países con climas más fríos y secos, requiriendo medidas de manejo y control más exigentes. Así mismo, es capaz de aumentar rápidamente el tamaño de sus poblaciones, compitiendo con éxito con otros caracoles por el alimento.*

*Que el **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)** es vector de nemátodos del género *Angiostrongylus* normalmente presentes en los pulmones de ratas, que pasa a los seres humanos al comer caracoles crudos o mal cocinados y que ocasionan en el humano y animales silvestres meningoencefalitis eosinofílica o la ileocolitis eosinofílica, ambas confirmadas en nuestro continente.*

*Que las Corporaciones Autónomas Regionales Corpoamazonia, Cormacarena, CVC, Corporinoquia, el Instituto de Ciencias Naturales, reportaron a esta Resolución No. 654 del 7 de abril de 2011 Hoja No. 3 “Por la cual se corrige la Resolución No. 0848 del 23 de mayo de 2008 y se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)**” Ministerio la presencia del **Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)** en los departamentos de Putumayo, Meta, Valle del Cauca, Arauca, Vaupes, Boyacá y Casanare, por ello y teniendo presente que es una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo, reconocida a nivel mundial como plaga que afecta la biodiversidad, la salud pública y la productividad agrícola de un país, es necesario que se adopte conjuntamente entre las autoridades competentes, la implementación del PLAN NACIONAL INTERINSTITUCIONAL DEL SECTOR AMBIENTAL, AGROPECUARIO, SALUD Y*

DEFENSA PARA EL MANEJO, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL Caracol Gigante Africano (Achatina fulica) ”

Y en el que se establece de manera clara los parámetros que se deben seguir para el manejo adecuado de este vector, no todos los colombianos saben acerca de este tema. Es más se puede asegurar que, aproximadamente el 60 a 65 por ciento de la población aún no tiene claras las características del Caracol Africano, así como tampoco conocen los peligros a los que se enfrentarían al entrar en contacto con un de estos animales, y mucho menos saben el daño ecoambiental que representan para la flora y fauna de nuestro territorio. Cabe recordar que al decir daño ecoambiental nos referimos a que el caracol gigante africano puede alimentarse de prácticamente todo y puede convertirse en una especie plaga de importancia económica en diversos sistemas productivos agrícolas. (LINARES, 2013)

Según el Instituto colombiano Agropecuario ICA describe la amenaza del Caracol Africano de la siguiente manera **“Por sus hábitos alimenticios y la preferencia que muestra por colonizar espacios como basureros con presencia de ratas, pueden adquirir fácilmente parásitos, bacterias y hongos lo que los convierten en potenciales vectores de microorganismos que pueden afectar la salud de humanos, animales domésticos y ganados diversos. Su contacto con las personas puede generar enfermedades intestinales, meningitis, inflamación de tejidos, diarrea, fiebre y hasta la muerte.”**

Por esto su importancia y peligrosidad, así como la urgencia de encontrar soluciones claras pero sobre todo que sean duraderas, es aquí donde se encuentra el planteamiento justo a este problema que se refiere a la educación y perpetuidad de los conocimientos en la comunidad. Por esta razón la pregunta que se puede plantear es *¿Cuáles son las causas de que el control y erradicación definitiva del caracol africano en el departamento de Caldas no se haya cumplido a cabalidad, aunque existen estrategias definidas para este fin?*, dejando claro que no solo las estrategias de control son las que fallan sino los canales y medios empleados para realizar la divulgación de las mismas ya que no están generando el impacto, educación y recordación suficiente en las comunidades.

3. JUSTIFICACION

“Tres clases hay de ignorancia: no saber lo que debiera saberse, saber mal lo que se sabe, y saber lo que no debiera saberse.” (François De La Rochefoucauld)

El desconocimiento, la ausencia de información o la información errónea sobre los problemas que enfrentan las comunidades es la principal causa de su falta de solución, es importante reconocer que aunque desde las entidades gubernamentales se han logrado avances con respecto al reconocimiento de la problemática que implica el aumento de la población del caracol africano en nuestro país y más propiamente en nuestro departamento, todavía hacen falta más información sobre este tema si de la población en general se habla, ya que existe un grupo de ciudadanos que aún desconocen el peligro que esta plaga representa para los ecosistemas de nuestro territorio nacional y departamental.

A la fecha aún existen comunidades que no reconocen este vector y que lo confunden con especies inofensivas, lo que hace que el manejo del mismo sea complicado y las estrategias implementadas se vuelvan inoperantes, convirtiéndose esto en un círculo vicioso que a su vez se vuelve un problema de carácter presupuestal ya que genera más gastos del patrimonio departamental, provocando esto que se dejen de atender otros problemas que se asemejan en importancia y urgencia, por ende es necesario que se llegue a una solución definitiva, y esta solo puede ser dada desde el conocimiento y entrega de herramientas eficaces a la población.

Por esta razón es importante resaltar que aunque se han realizado estrategias dirigidas a controlar esta amenaza, aún se puede hacer más para lograr que todos los integrantes de la sociedad conozcan de qué se trata este fenómeno y de qué manera se puede contribuir de manera efectiva en su erradicación definitiva. Es esta la importancia de esta revisión ya que está orientada a visibilizar lo que aún se hace invisible para la consecución definitiva de una solución que sea efectiva y radical, dejando claro que no es una crítica al trabajo ya realizado por las instituciones encargadas de este tema, sino que es un aporte desde el punto de vista como estudiante e integrante de una sociedad afectada.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- **Analizar la problemática ambiental del caracol africano en el departamento de caldas y sus planes de manejo estableciendo de manera clara y oportuna las posibles fallas en la implementación de las estrategias dirigidas al control y erradicación del mismo en el Departamento de Caldas**

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos más importantes de la problemática del caracol africano en Colombia y el Departamento de Caldas
- Comparar las diferentes estrategias existentes para el control y erradicación del caracol africano con las implementadas en el departamento de caldas, así como las posibles falencias en la divulgación de las mismas.
- Proponer estrategias que puedan complementar y mejorar los programas de control y erradicación del caracol africano en el Departamento de Caldas.

5. METODOLOGIA

Una vez establecidos los objetivos de este proyecto se empezó a promover actividades específicas teniendo presente que cada una debía ir orientada al cumplimiento específico para la que fue creada, es así que durante la revisión se llevan a cabo una serie de actividades de observación, recopilación, análisis de información para poder crear estrategias que han servido para complementar actividades ya implementadas con anterioridad.

Con respecto al objetivo: **Identificar los aspectos más importantes de la problemática del caracol africano en Colombia y el Departamento de Caldas**, las actividades son exclusivamente de observación y análisis, estableciendo las siguientes actividades:

- Solicitud a Corpocaldas autorización para realizar la Revisión y análisis sobre el tratamiento del caracol africano en el Departamento de Caldas.
- Entrevistas con las personas encargadas del manejo de esta problemática en el Departamento de Caldas.

Para el objetivo: **Comparar las diferentes estrategias existentes para el control y erradicación del caracol africano con las implementadas en el departamento de Caldas, así como las posibles falencias en la divulgación de las mismas**, las actividades realizadas fueron dirigidas a la recopilación y análisis de la misma estas fueron:

- Solicitud de información a las entidades encargadas del manejo de la problemática a nivel departamental (Corpocaldas, apoyados por estudios divulgados por El Instituto Colombiano Agropecuario ICA).
- Estudio de 40 referencias bibliográficas de las cuales 14 son de carácter Nacional y 26 son de carácter internacional, de las cuales el 48% corresponden a estudios científicos, el 42% son Conceptos técnicos y el 10% corresponden a artículos periodísticos.
- Estudio y análisis de la información suministrada, estableciendo similitudes, diferencias y fallas de implementación.
- Realización de informe con las observaciones encontradas.

Con respecto al objetivo: **Proponer estrategias que puedan complementar y mejorar los programas de control y erradicación del caracol africano en el Departamento de Caldas** cabe resaltar que las actividades fueron de carácter implementativo, para esta se realizó lo siguiente:

- Entrega del informe realizado a las instituciones encargadas del manejo de la problemática del caracol africano en el Departamento de Caldas específicamente Corpocaldas.

6. GENERALIDADES DEL CARACOL AFRICANO COMO ESPECIE INVASORA EN AMERICA LATINA Y COLOMBIA



Fig. 1. Imagen del *Caracol Gigante Africano*. Fuente: Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de *Caracol Gigante Africano (Achatina fulica)* en la Jurisdicción CAR

Según Linares, E., Avendaño, J., Martínez, A. Rojas, A. 2013 en su informe El caracol gigante africano, un visitante indeseado. Mini guía de campo Instituto de Ciencias Naturales, el caracol gigante africano, es la especie más grande de caracoles terrestres creciendo unos 20 cm de longitud. El caracol gigante africano es originario de las zonas boscosas del este de África, pero se ha encontrado además en Asia, el Caribe y una serie de islas en el Pacífico y el Índico. Es generalmente visto como una plaga, ya que estos caracoles comen casi cualquier cosa vegetariana que puedan encontrar, y han demostrado ser muy destructivos, cuando se trata de los cultivos y flores silvestres. Estos caracoles también son conocidos por llevar parásitos y son ilegales tenerlos como mascotas en algunos países, como los EE.UU. El caracol africano habita en las zonas húmedas del bosque, pero hoy en día se pueden encontrar en las zonas agrícolas, tierras costeras, bosques naturales, bosques plantados, matorrales, áreas urbanas y humedales. El caracol gigante africano terrestre es visto como especie altamente invasora y grandes colonias de caracoles africanos pueden formarse a partir de un solo individuo. Los caracoles africanos tienen ambos órganos reproductores, masculinos y femeninos. A pesar de que principalmente se aparean entre sí, es capaz de reproducirse por sí mismo. El caracol gigante africano produce alrededor de 6 nidadas al año, con un promedio de 200 huevos por nidada. Alrededor del 90% de las crías de caracoles sobreviven, lo que significa que una zona de libre caracol africano puede convertirse rápidamente en infestada.

Caracoles africanos son activos durante la noche y pasan las horas del día de manera segura bajo tierra. Alcanzan su tamaño adulto a los 6 meses de edad y su tasa de crecimiento se

desacelera en este punto, aunque nunca dejan de crecer. Puede vivir entre 5 y 6 años de edad, pero algunos individuos han sido conocidos por vivir más de 10 años de edad.

Durante los períodos de sequía extrema, el caracol africano entra en estivación (sueño de verano) dentro de su caparazón para retener el agua, pueden hacer esto unas 3 veces al año, dependiendo de las zonas en las que habitan.

En el Estudio Sobre el Estado Actual de las Especies Exóticas realizado por Ojasti (2001) indica que el caracol gigante africano terrestre, es un gasterópodo invertebrado de sangre fría formado por dos partes: la concha y el cuerpo. La concha es helicoidal en espiral, compuesta por tres capas: la externa denominada periostraco, la medial o mesostraco y la interior o endostraco. En dicho estudio se establecen las siguientes características del *Caracol Gigante Africano*:

6.1 Clasificación científica

- Reino: Animalia
- Filo: Mollusca
- Clase: Gastrópoda
- Subclase: Orthogastropoda
- Orden: Pulmonata
- Familia: Achatinidae
- Género: Achatina
- Especie: Fulica
- Sinónimo: Achatina fulica

6.2 Características del Caracol Africano

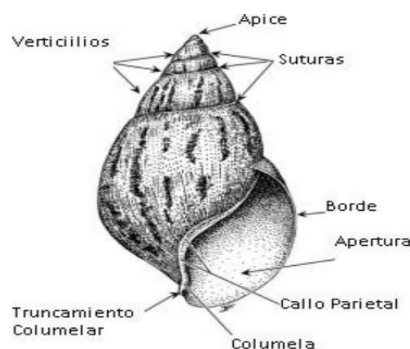


Fig. 2. Características Físicas del *Caracol Gigante Africano* Fuente: (USDA, APHIS, PPQ, 2007)

- Tiene concha con forma cónica que puede medir desde 10 hasta 30 cm de longitud
- Es de color marrón claro y presenta bandas alternas de color crema que se aclaran mientras se encuentran más cerca del ápice de la concha
- Tiene dos pares de tentáculos: un par corto y un par largo

- La boca tiene una mandíbula con gran número de dientes
- Presenta una alta tasa reproductiva y puede poner huevos unas 1200 veces al año, entre 100 y 400 huevos por vez
- Tiene una alta velocidad de devastación y pueden vivir hasta 9 años.

6.3 Reproducción y ciclo de desarrollo

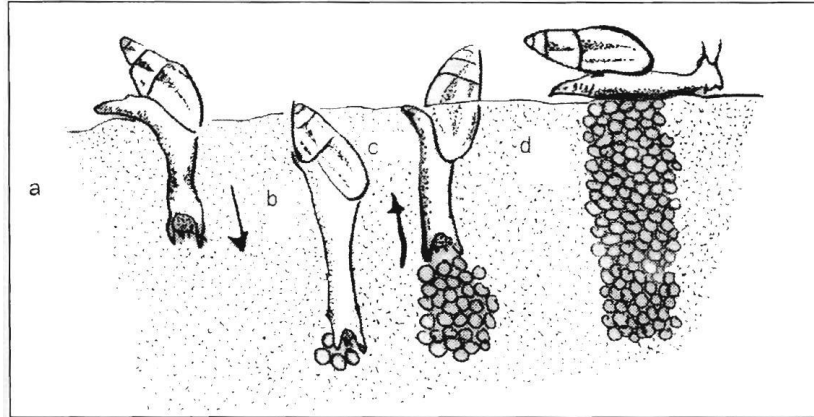


Fig. 3. Ciclo reproductivo del *Caracol Gigante Africano*. Fuente: (USDA, APHIS, PPQ, 2007)

- Los caracoles terrestres viven entre tres y cuatro años, estando en condiciones de reproducirse generalmente al año o año y medio. La edad de madurez sexual depende esencialmente de la humedad, temperatura, luminosidad ambiental y de la época de nacimiento. Cuellar (1986) señala las diferentes fases de vida, el ciclo biológico del caracol gigante africano, se resumen en cinco fases, en atención a las observaciones destacadas en la literatura y ensayos realizados en el laboratorio Malacológico, de la Dirección control de vectores, reservorios y fauna nociva, con sede en Maracay estado Aragua, éstas son:

6.4 Cópula.

- Aunque el caracol es hermafrodita con tendencia protándrica, la fecundación requiere indispensablemente una cópula recíproca, ésta va precedida de un período preliminar, durante el cual dos animales se reconocen y se frotran repetidamente con las rádulas, adoptando una postura horizontal en direcciones opuestas. Estos movimientos se acompañan con la secreción de mucus proveniente de las glándulas multífidas, lo que facilita la salida de los dardos calcáreos de sus bolsas, actuando recíprocamente como órganos excitadores mediante estímulos de picado alrededor de los órganos genitales. De esta forma, se provoca la evaginación de los penes. El pene de cada uno de los animales se mueve libremente y penetra la vagina del compañero merced de la acción de los músculos peneanos y a su propia estructura, momento en el cual se vierte el

espermátforo, elemento que suple la ausencia del órgano eyaculador en los Achatinoideos. La cópula dura entre 5 y 10 horas. Durante el período de actividad realizan hasta seis acoplamientos en dos meses, siendo normal uno cada 21 días.

6.5 Fecundación:

- Para la fecundación se requiere que los óvulos elaborados en la glándula hermafrodita lleguen a la “cámara de fecundación” a través del canal hermafrodita, que es el lugar donde se efectúa la unión de los óvulos con los espermatozoides almacenados que remontaron el tracto genital. Los óvulos fecundados se acumulan en el canal festoneado, donde son rodeados por una capa de albúmina secretada por la glándula del mismo nombre, y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina procedente de la secreción de las glándulas multífidas, que se endurece al contacto con el aire.

6.6 Oviposición:

- Este molusco es una especie ovípara. El caracol presenta una cavidad de paredes lisas y sólidas, que comunica al exterior por donde expulsa los huevos. La postura en los caracoles terrestres se efectúa después de la cópula, período que oscila entre 10 y 50 días, debiendo transcurrir un tiempo variable según la especie, los individuos y las condiciones ambientales.

6.7 Incubación:

- En el laboratorio, se comprobó que el tiempo de incubación está comprendido entre 7 y 12 días, considerando los parámetros de temperatura (23 a 26°C), pH en rango de 6-7 y humedad relativa entre 73% a 78%. Otros estudios reportan cifras similares para los mismos parámetros evaluados. (Período de incubación que varía de 10 a 25 días, temperatura 20 a 25 °C, pH 5-6 y humedad entre 76% a 87%). Los huevos están provistos de una concha débil, blanquecina y frágil que se endurece progresivamente, son pequeños y redondos, miden de 3 a 5 mm de diámetro al momento de la postura, y adquieren un color parduzco al finalizar el período de incubación, midiendo en promedio 25-35 mm.

6.8 Eclosión

- Es el denominado (período embrionario): La humedad, lluvioso o por la noche, después que el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el espacio interior del huevo. Una vez liberado del huevo, el caracol juvenil permanece 5 a 10 días en la cámara de incubación alimentándose de los restos de la cubierta calcárea y del detritus orgánico. No obstante, en el laboratorio Malacológico la eclosión de los huevos se inició al séptimo día post incubación, donde en una puesta de 180 huevos el 72% resultó fértil.

6.9 Hábitos

- Para Thomé J. y Santos.J (2001) señalan que tiene hábitos nocturnos y prefieren los sitios húmedos y sombríos, debajo de piedras, bloques, restos de cosechas, arbustos y hojas secas en descomposición, entre otros. Su actividad comienza al atardecer y gradualmente se incrementa hasta alcanzar un pico a las 4-6 horas después de oscurecer. En condiciones severas de sequía, cuando la humedad del suelo en los primeros cinco centímetros del perfil baja hasta 6%, se entierran profundamente en el suelo, hasta que las condiciones de humedad le sean favorables. La voracidad alimenticia de los moluscos, ocasiona grandes pérdidas, no sólo en la agricultura sino también en piscicultura y en la jardinería, generalmente ataca inmediatamente después de una lluvia, al atardecer o en la noche.

6.10 Ecología y parámetros ambientales

La actividad del caracol está condicionada esencialmente por tres parámetros climáticos, humedad, temperatura y fotoperiodo, según lo afirma Bernardita y Lagos, (2004):

- Humedad ambiental recomendada: diurna: 75-80% y nocturna: 85-90% no mayor a 95%.
- Temperatura óptima recomendada: diurna: 20-22 °C y nocturna: 16-18 °C;
- Para Cuellar (1986) acota que “las temperaturas de 0 °C inducen la muerte del caracol por congelamiento del agua de sus tejidos. Temperaturas de 30 °C son inocuas siempre y cuando el grado de humedad sea idóneo.” (p.89) .El hecho de que sean animales lucífugos (que huye de la luz) junto con el mayor grado higrométrico, les lleva a desarrollar su actividad principalmente durante la noche, buscando zonas de penumbra u oscuras durante el día. El viento, por sus efectos sobre la evaporación de la humedad tegumentaria y, por tanto, sobre su hidratación corporal, tiene también un efecto desfavorable cuando adquiere una velocidad excesiva, de ahí que los caracoles busquen lugares protegidos de las fuertes corrientes de aire.

7. IMPACTOS GENERALES DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO

“Achatina fulica is considered one of the worst snail pests of tropic and subtropics regions. While their small size limits the quantity of plant material consumed per animal the aggregated nature of the infestations can lead to severe damage in infested plants (Raut & Barker 2002). The process of naturalization may ameliorate the impacts of this invasive species. Mead (1979a) expressed the opinion that “...the phenomenon of decline in populations of Achatina fulica appears to be inevitable”.

“Achatina fulica es considerada una de las peores plagas de caracoles de las regiones tropicales y subtropicales. Si bien su pequeño tamaño limita la cantidad de material vegetal consumido por animal, la naturaleza agregada de las infestaciones puede provocar daños graves en las plantas infestadas (Raut y Barker 2002). El proceso de naturalización puede mejorar los impactos de esta especie invasora. Mead (1979a) expresó la opinión de que “... el fenómeno de la disminución de las poblaciones de Achatina fulica parece ser inevitable”.

Lo que establece los reales impactos de esta plaga a nivel internacional, y lo que nos sirve como referente frente a su tratamiento adecuado de exterminio.



Fig. 4. Impactos de la invasión del Caracol Gigante Africano. Fuente: Programa de manejo del Caracol Africano (*Achatina-fulica*). Jardín Botánico "Joaquín Antonio Uribe" de Medellín

El *A. fulica* o Caracol gigante africano al ser una especie nocturna, que puede activarse en el día si el suelo este húmedo y cálido, es altamente sensible a altas tasas de evaporación, bajo estrés hídrico, puede inactivarse y comenzar la hibernación en 24 horas. Sin embargo, la hibernación puede ocurrir independiente de las condiciones de humedad, se considera que obedece a ciclos propios de la especie. Durante periodos no favorables, el caracol puede enterrarse y permanecer inactivo por más de un año, perdiendo cerca del 60% de su peso. (USDA, APHIS, PPQ, 2007), estas características de resistencia a las circunstancias ambientales lo hacen potencialmente dañino a cualquier entorno que no sea invadido por el mismo, ante esto la preocupación de los entes ambientales frente a la proliferación y aumento de la población del caracol en todo el mundo.

7.1 Daños que ocasiona a la agricultura

En varios países, el caracol gigante africano es considerado una plaga de importancia agrícola, ya que posee una dieta polífaga (Albuquerque et al., 2008). Esto significa que no presenta preferencias sobre ningún cultivo en particular, por lo tanto esta problemática ha generado en el departamento y en el país un desequilibrio en la distribución de los recursos frente al cuidado y protección hacia este vector, incrementando de manera significativa el aumento de los rubros destinados para el tratamiento del mismo debido a su peligrosidad y agresividad con los ecosistemas en los que se propaga, su impacto altamente negativo se ve reflejado en la agricultura, ya que es una plaga que destruye cultivos, puede consumir más de 800 clases de plantas, incluso tubérculos, árboles frutales, leguminosas (fríjol, soya), cacao y algunas ornamentales. Ya es fácil verlo en cultivos de papaya, yuca, plátano

7.2 Daños que ocasiona al medioambiente

La *Achatina fulica* es una especie exótica invasora (EEI), tiene la capacidad de adaptarse de manera rápida a ambientes nuevos en donde es incorporada, generando impactos graves sobre la biodiversidad, la economía, la salud pública. *Achatina fulica* posee una potencial capacidad de desplazar poblaciones de caracoles nativos de nuestra región por competir por el mismo hábitat y alimento (Beltramino et al., 2015). Las características singulares de esta especie *Achatina fulica*, como su hábito de alimentación voraz, el alto nivel reproductivo, crecimiento acelerado y gran resistencia a condiciones ambientales adversas, brinda el ambiente óptimo para su desarrollo y así alejan a los enemigos naturales para su propicia proliferación. Es considerado como una plaga omnívora y hermafrodita, ya que dadas las características ecológicas y biológicas de la especie, una vez se establece, difícilmente se puede erradicar.

7.3 Daños que ocasiona a la salud pública

Esta especie africana puede actuar como hospedador intermediario en el ciclo de vida de dos nematodos perjudiciales para la salud humana: *Angyostrongylus Cantonensis* y *Angyostrongylus Costaricensis*. El primero es causante de meningoencefalitis eosinofílica, y el segundo, agente causal de angiostrongilosis abdominal. Los síntomas de estas

enfermedades pueden ser confundidos con una meningitis en el primer caso y con una peritonitis en el segundo, produciendo así en la primera una inflamación en las meninges, y malestar estomacal, vómitos, sangrado intestinal y diarrea en la segunda (Lima Caldeira et al., 2007).

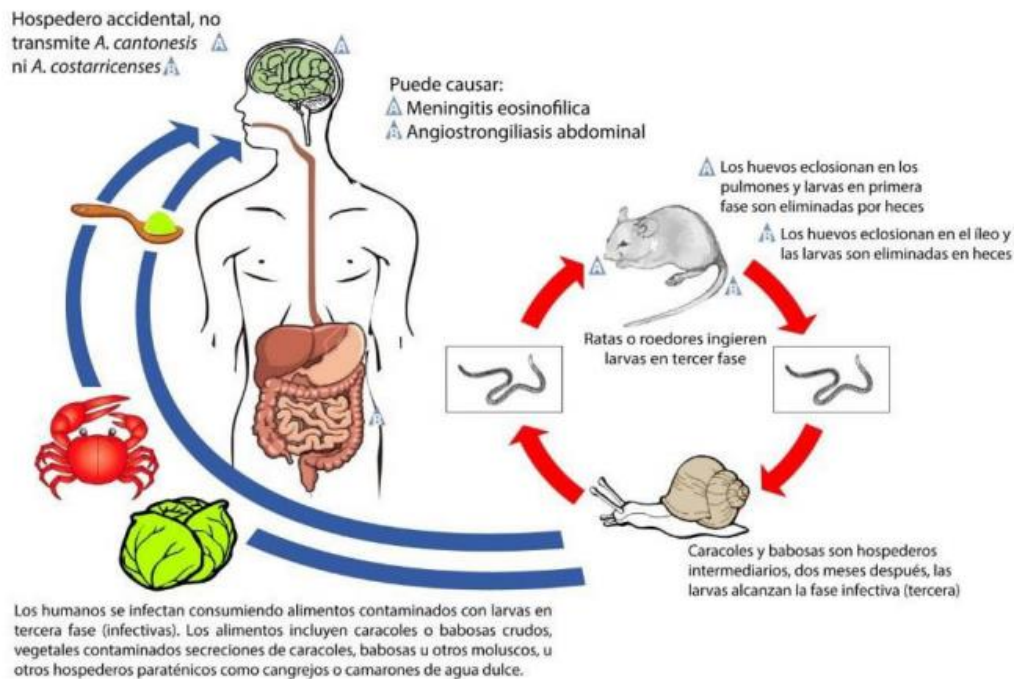


Fig. 5. Ciclo del *Angiostrongylus* spp. Fuente: Instituto Nacional de Salud. Concepto científico: consumo de *Caracol Gigante Africano* y su implicación en salud. (Adaptado del CC) (30 de noviembre 2017)

7.4 Posibles rutas de invasión en Colombia

En Colombia las vías probables de entrada del Caracol Gigante fueron Ecuador, Las Antillas, Venezuela y Brasil. Los propósitos principales de esta introducción fueron estéticos y alimenticios, sin embargo, en muy pocas regiones del país se tiene como práctica cultural el consumo de caracoles y esto probablemente ha sido un factor agravante de esta situación, ya que además de no contar con un depredador natural, los caracoles difícilmente podrían ser consumidos por humanos dadas las prácticas culturales del país y el manejo cuidadoso para su preparación. La dispersión del Caracol Gigante en Colombia se ha presentado por dos vías:

1. Personas que con fines alimentarios, medicinales o estéticos lo han introducido de manera intencional al país.
2. A través del transporte de carga de forma no intencionada. (Linares, Antecedentes de la invasión de *Caracol Gigante Africano Achatina Fúlica* en Colombia 2013)

8. REFERENTE NACIONAL E INTERNACIONAL DEL CARACOL AFRICANO

El caracol gigante africano *Achatina fulica* (Bowdich 1822) en los últimos 200 años ha ampliado su área de distribución a través del trópico desde su región nativa en África, como consecuencia de procesos de introducción mediados por actividades humanas, del 80% al 90% de la introducción de esta Especie a nivel mundial se debe a prácticas netamente comerciales, solo el 10% se debe a introducciones involuntarias.

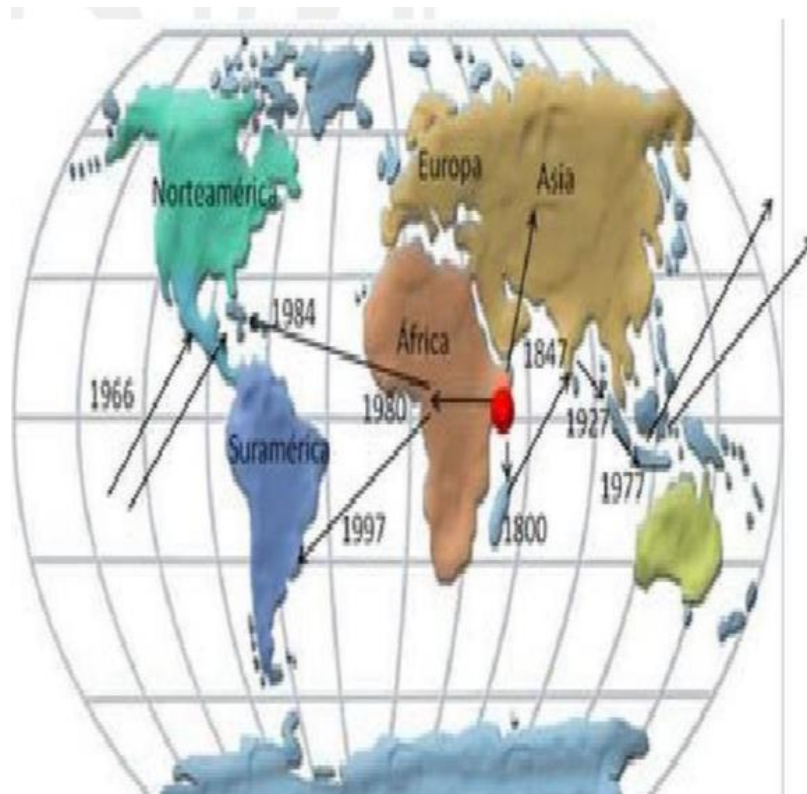


Fig. 6: Migración Mundial CGA. Fuente: African snail invasion Del Caracol Africano

Su introducción en América se inició en Hawái en 1939, a fines de la segunda guerra mundial, alcanzó California y fue registrada en Florida a inicios de la década del 70 donde pudo ser erradicada. Es conocido que la migración de esta especie invasora no ha sido un problema exclusivo en Colombia, y es que es una problemática internacional, se conoce que esta especie llegó a América latina en los años 70 teniendo como primer referente a Brasil, cuando en una exposición agroindustrial en Curitiba, en el sur de Brasil, *Caracoles Gigantes Africanos* (*Achatina fulica*) fueron introducidos como una nueva fuente de comida prometedora para reemplazar los pequeños caracoles de escargot. La finalidad era promover la cría de este caracol como alimento con la promesa de un retorno económico rápido y seguro; además del progreso social y económico que posicionaría al Brasil como el principal proveedor mundial de escargot, pero este mercado nunca se materializó y muchos de los pequeños productores al no tener los medios para procesar adecuadamente esta carne y no

tener la demanda suficiente para su comercialización terminaron liberando a la especie en las cantidades abrumadoras, provocando esto que hoy la plaga se haya extendido por toda América Latina, extendiéndose por Venezuela y Colombia, y violando las fronteras de Paraguay, Argentina, Ecuador y Perú. (SENASA, s.f.). Afectando diversos cultivos según el país en donde empieza su invasión.

PAÍS	ESPECIES VEGETALES AFECTADAS
 Argentina	Zanahoria, repollo, pimiento, pepino, espinaca, batata, algodón, eucalipto, melón, palma, papa, girasol, té, tabaco, vainilla, aloe vera, amaranto, cactáceas, gardenias, dalias, rosas, orquídeas.
 Bolivia	Lechuga, banano, plátano, mandarina, naranja, pomelo, limón, plantas ornamentales, árboles forestales: gallito, paraíso, totaí, palmeras; yuca, cedrón, helechos, espada de San José, acerola, tomate, locoto.
 Brasil	Ornamentales, hortalizas, plátanos, brócoli, batatas, calabaza, tomate y lechuga.
 Colombia	Papaya y plátano, yuca, papachina, flores, chontaduro, ornamentales (Durantas) y forestales, aromáticas, hortalizas y verduras, cacao, banano, caña de azúcar.
 Ecuador	Achira, arazá, banano, cacao, café, caoba, cedro, cucurbitáceas, forrajeras, laurel, limón, maíz, malanga, mandarina, mango, maracuyá, melina, naranja, neem, ornamentales, orquídeas, palma aceitera, palmito, papaya, pimienta, pitahaya, plátano y yuca.
 Perú	Café, cítricos, banano y papayo, banano orgánico, cacao, ornamentales.
 Venezuela	Ornamentales, hortalizas, frutales, forestales y pastos.

Tabla 1. Cultivos afectados en los países de América del Sur. Fuente: Instituto Nacional de Salud. Concepto científico: consumo de *Caracol Gigante Africano* y su implicación en salud

En la Tabla 1 se logra evidenciar los diferentes cultivos afectados por la invasión del caracol gigante africano, estableciendo con claridad la peligrosidad de esta especie para la agricultura de toda América del sur, lo cual genera grandes impactos a nivel económico en la región.

Hoy en día muchos países de América del Sur, incluyendo Argentina, Colombia y Venezuela, han elaborado planes de gestión para el estudio de los caracoles para evitar su propagación y proteger a los ciudadanos de los riesgos de salud asociados a su consumo. Los caracoles son un vector conocido por los gusanos nematodos que pueden causar diferentes tipos de meningitis en la cabeza y el abdomen. De hecho, desde su aparición y hasta el año 2016 y según datos del ministerio de Protección Social se han reportado 42 personas muertas en Colombia tras ser expuestos a caracoles portadores de enfermedades. En los últimos años se han realizado una serie de estudios que corroboran la importancia del conocimiento previo y las consecuencias producida por *Achatina fulica* como especie exótica invasora, además para saber sobre su ciclo de vida y de qué manera llegó a nuestro continente, país o región; entre estas se hace mención a las siguientes:

El trabajo de investigación realizado por De Sousa, Chavez y Souto. (2006) llevado a cabo en la ciudad de Santo Agostinho, Brasil titulado: “Conocimiento sobre el molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudiantes de una escuela pública de la Región Metropolitana do Recife” y cuyo objetivo fue el de evaluar el grado de conocimiento de la población de las

regiones afectadas, obteniendo como resultado un conocimiento preexistente sobre la transmisión de enfermedades, impactos ambientales y taxonomía del *Achatina fulica* en los estudiantes de la escuela pública Pastor José Florencio Rodríguez.

Asimismo, en Ecuador Modesto C (2005-2006) llevo a cabo el proyecto cuyo título es presentar una Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador, y tuvo como objetivo conformar un grupo multidisciplinario preliminar de trabajo para evaluar y erradicar en lo posible esta amenaza, dando como resultado la realización de una Propuesta de Guía para la Prevención de Pérdidas de Diversidad Biológica por Especies Exóticas Invasoras

Al mismo tiempo Stocks, CcLean y Hodges (2011) realizaron una presentación titulada Giant African Land Snail, *A. fulica* con la finalidad de informar sobre el ciclo de vida, los impactos ambientales que produce, las especie con las que se puede confundir el *Caracol Gigante Africano* y la competencia que representa para los caracoles nativos ya que incluso puede comerlos.

En Perú elaboró la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021, la que incluye entre sus metas al año del bicentenario de la independencia el implementar medidas para la prevención, manejo y control de especies invasoras. La meta para este país es que para el 2021 el Perú habrá mejorado el control, supervisión y fiscalización en el aprovechamiento de la biodiversidad, además de haber incrementado los mecanismos de regulación de especies exóticas invasoras. Por lo cual han iniciado un proceso de erradicación en las zonas más afectadas, usando un método similar al que usó Estados Unidos que ahora no tiene al caracol africano, el cual es el control químico, que consiste en el uso de un plaguicida llamado metaldehído que se esparce en una cantidad de 5 litros por hectárea con presencia del caracol africano.

A causa de las implicaciones económicas y sanitarias que genera la presencia del caracol gigante africano en un territorio, han sido implementadas diversas técnicas de control entre las que se encuentran la remoción manual (Raut y Baker 2002), el control biológico por parte de caracoles, artrópodos y algunos vertebrados (Peter et al. 2012, Bhattacharyya et al. 2015) y el uso de sustancias químicas tanto de origen natural, como comercial (Peterson 1957, Olson 1973, Takeuchi 1991, Griffiths et al. 1993, Simberloff y Stiling 1996), con el propósito de controlar el tamaño de sus poblaciones. Sin embargo, estas técnicas presentan grandes limitaciones y su implementación generalmente es costosa. Por ejemplo, los programas de erradicación manual en países como Brasil puede costar 50000 dólares al año para un municipio pequeño como Lauro de Freitas, Bahía (Albuquerque et al. 2008), mientras que en Estados Unidos puede significar erogaciones estatales de entre 700000 a 1000000 dólares al año, solo en el estado de la Florida (Muniappan 1986, Smith y Fowler 2003). Por otra parte, muchas sustancias comerciales presentan baja mortalidad, debido a que no pueden ser esparcidas de una forma óptima o no afectan efectivamente algunos estados de desarrollo de esta especie (Albuquerque et al. 2008). Además, la implementación de algunos

molusquicidas o la introducción de especies controladoras pueden afectar negativamente a otras especies o alterar algunos procesos ecológicos como la herbivoría y el flujo energético (Bhattacharyya et al. 2015).

Una alternativa al uso de molusquicidas es la adoptada por el país Islas Barbados, quienes durante 9 años (2001 – 2009) utilizaron el cebo en gránulos de metaldehído - conocido en Colombia como matababosa - para la erradicación de este, sin encontrar solución al problema, y teniendo como dos grandes desventajas el costo insostenible para el gobierno y que los caracoles moribundos aún pueden poner huevos, dejando una nueva camada de caracoles antes de morir. Este programa en el 2009 fue abolido y reemplazado por un programa de pago por recolección, en el que pagaron 50 centavos de dólar por libra a personas de la isla. Esta medida resultó más económica y las poblaciones de *Achatina fulica* declinaron significativamente, eliminando en un periodo cercano a los cuatro años 392 toneladas de caracoles, que representan aproximadamente 12 millones de individuos. Una desventaja es que algunas personas alteraban el peso de sus recolecciones adicionando rocas, basura u otros animales muertos (Fields, A. 2012). Aun así, obtuvieron mejores resultados. En el condado de Miami (Florida, EU) está aprobado el uso de molusquicidas y es sugerido junto con la recolección manual por el Departamento de Agricultura y por el Servicio de Inspección de Salud animal y Vegetal. En el estado de La Florida apareció por primera vez en la década de 1960 y les tomó 10 años y un millón de dólares eliminar la plaga que reapareció en el año 2011 (Departamento de Agricultura de Estados Unidos).

Desde que en Cuba fuera confirmada la aparición del CGA mediante una nota del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) en julio de 2014, el intruso pasó, en breve tiempo, de un primer plano a poco menos que el olvido, lo que produjo que el poder invasor que suele distinguir a los de su estirpe, sacara partido de ese desliz y, fuese por la indolencia de unas personas y el desconocimiento de otras, ya a mediados de agosto del mismo año se había establecido en trece provincias cubanas, esto debido a que la fauna malacológica cubana es considerada una de las más diversas del mundo, con un elevado endemismo que en los moluscos terrestres se estima en más de 95 por ciento. Ante esa gran variedad de formas, colores y hábitats, el famoso científico estadounidense Henry A. Pilsbry (1862-1957) declaró a Cuba como el “paraíso de los malacólogos”, tesoro del que han presumido generaciones de investigadores del archipiélago. De ahí que la del CGA inquiete sobremanera a los estudiosos, quienes ven en la especie altamente competitiva una amenaza, ya que al rivalizar por el hábitat podría desplazar a las autóctonas. Para reducir los riesgos y crear planes de control y enfrentamiento a esta especie exótica invasora, el Estado Mayor de la Defensa Civil creó a inicios del actual año, con base en la Resolución conjunta No. 5 de 2018, en este plan se estima que para el año 2020 se habrá podido erradicar por completo esta plaga del territorio cubano a través de actividades de recolección y control de la especie así como el uso de molusquicidas. Aunque la finalidad en sí de esta resolución es para este mismo año contar con un molusquicida de producción nacional, mediante la creación de una planta piloto para producir cebos o productos de ese tipo, evitando pagar por estos productos a las entidades

internacionales, siendo el único país interesado en la creación de sus propios producto de exterminio contra esta plaga.

Como es conocido según el primer Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (Bowdich 1822) (Mollusca: Gastropoda-Achatinidae) en Colombia se establece que:

“La primera alerta de invasión en el país fue dada por Corpoamazonia en agosto de 2010, por la introducción de ejemplares provenientes de Brasil. Luego la especie reapareció en 2011 en los departamentos de Arauca, Boyacá, Caquetá, Casanare, Guainía, Huila, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima, Valle del Cauca y Vaupés. En 2012 fue localizada en el departamento de Antioquia. Este nuevo hallazgo en el departamento de Sucre, alerta porque su presencia en el Caribe colombiano empieza a manifestarse.”

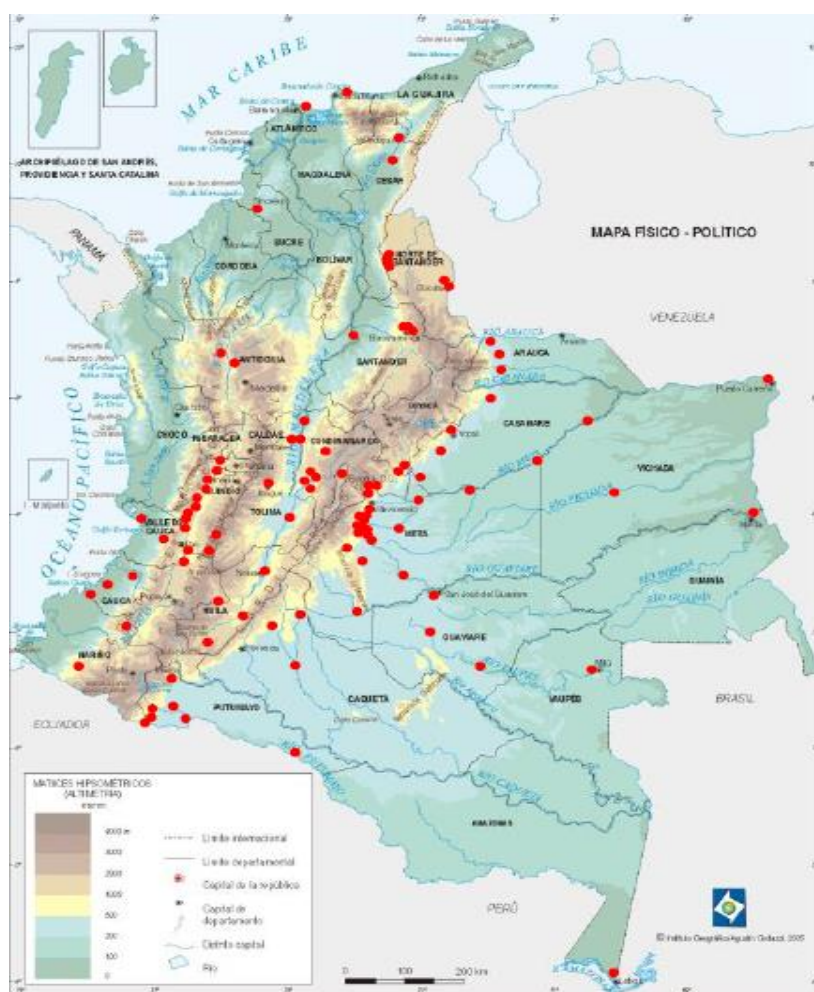


Fig. 7: Invasión *Achatina fúlca* en Colombia Fuente Profesor Edgar L.

Linares Bogotá D.C., 2 de Julio de 2013

El investigador Fabio Andrés Parra, magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), señala que actualmente el país

no cuenta con un programa de control efectivo que impida el ingreso de estas especies, reconocidas como nuevas plagas para la economía agrícola nacional.

Después de trabajar con el 49 % de la población en la vereda La Playa, en el municipio de Granada (Meta), el investigador identificó que las condiciones de salubridad propician la proliferación y ambientación de la especie en la comunidad.

“Se evidenció que la presencia de residuos orgánicos y desechos de cultivos en cercanías a las casas genera la presencia de roedores y por consiguiente de sus heces, de las cuales los caracoles extraen agentes patógenos a los que se le atribuyen afectaciones a la salud de la población cercana con su contacto”, resalta el investigador como uno de los factores de la problemática.

Durante la aplicación de la encuesta se evidenció que el 42,18 % reconoce el caracol africano, lo que indica que más del 50 % de la población ignora las características de esta especie, por lo que se puede concluir que las campañas de divulgación no han sido efectivas para propiciar el control de este individuo. En los más recientes reportes se establece que la especie está presente en 122 municipios y 29 departamentos de Colombia, generando daños ecológicos (competencia interespecífica, afectación de poblaciones de fauna y flora), daños agrícolas (afectaciones en producción) y riesgos sanitarios (peligro epidemiológico para humanos y animales).

La mayoría de los registros ocurren en lugares con las siguientes características:

1. Núcleos urbanos por los que se movilizan grandes volúmenes de mercadería que ingresan y salen del municipio.
2. Núcleos rurales, que concentran la producción de alimentos en un importante número de pequeños productores. (Linares, 2013)

Los departamentos del Meta, Valle del Cauca, Putumayo y Caquetá, son los que afrontan la peor situación de invasión y el mayor foco de esta especie de caracol son los viveros y plantas de traspatio. (Linares, 2013)

La propagación del caracol gigante africano y sus implicaciones económicas y sanitarias en Colombia han impuesto la necesidad de la implementación de métodos de control y erradicación efectivos. Sumado a que esta especie presenta una mayor densidad y posibilidad de invasión en zonas pobres donde las condiciones de higiene son deficientes, hacen que estas estrategias deban ser de fácil acceso para la comunidad. Recientemente, GARCÉS-RESTREPO et al. (2016) Propusieron una metodología basada en la exposición del molusco a extractos vegetales de fácil acceso, sugiriendo el extracto de guayacán *rosado (Tabebuia rosea)* como alternativa para el control, debido a su actividad molusquicida estos extractos vegetales se constituyen como una alternativa para la erradicación del caracol gigante africano, pues son económicos al no requerir equipos o químicos para su elaboración.

Además, estas especies vegetales están distribuidas de forma natural en las localidades evaluadas y no generan efectos negativos en vertebrados, invertebrados o plantas.

En Colombia se considera una especie exótica invasora según la Resolución número 0848 del 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT 2008). Tras el descubrimiento de la especie en Colombia, el MAVDT, estableció el “Plan nacional interinstitucional del sector ambiental, agropecuario, salud y defensa, para el manejo, prevención y control del caracol gigante africano (*A. fulica*)” y paralelamente se creó la Resolución número 0654 del 7 de abril del 2011, en la que se planteaban las acciones a seguir y las entidades responsables de abordar el tema. Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible también han adelantado acciones al respecto. Es así que el 2011 se llevó a cabo la “Mesa Virtual *Caracol Gigante Africano*”, coordinada por la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible (Asocars), con el objetivo de conocer la distribución geográfica de *A. fulica* en Colombia y las medidas de prevención y control que deberían adelantar las autoridades ambientales de acuerdo a la citada resolución.

Por lo cual se ha venido realizando un plan de manejo a partir de las políticas del Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Ambiente, y de las Corporaciones Autónomas Regionales, tomando como base la siguiente normatividad:

TIPO DE INSTRUMENTO	OBSERVACIÓN
Convenio sobre Diversidad Biológica CBD 1992	Prioriza la amenaza que representa las especies invasoras y solicita 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;
Ley 99 de 1993	Artículo primero de la señala los principios que rigen la política ambiental colombiana en su numeral segundo disponen la biodiversidad como patrimonio nacional y de interés de la humanidad que debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
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.
Decreto 2811 de 1974	El artículo 258 literal “e” la faculta a la autoridad pública a prohibir o restringir la introducción de especies exóticas perjudiciales para la conservación y el desarrollo del recurso.
RESOLUCION 0848 DE 2008 MAVDT hoy MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	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 Fauna / Invertebrados Nombre Científico <i>Achatina Fulica</i> Nombre Común <i>Caracol Gigante Africano</i>
Resolución 0654 de abril de 2011	Se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie <i>Caracol Gigante Africano. (Achatina fúllica)</i>

Tabla 2. Normatividad Nacional orientada al Manejo, Control y Erradicación del *Caracol Gigante Africano (Achantina Fulica)*.

También se cuenta con:

- Artículos 79 y 80 de la Constitución Política, que señalan el deber del Estado frente a la protección de la diversidad e integridad del ambiente.

Es debido a esta normatividad que se crea el PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE CARACOL GIGANTE AFRICANO, en el que se establecen estrategias para el manejo y

control de la especie, partiendo desde un análisis complejo y detallado, que determina las características de su hábitat, sus estrategias reproductivas, sus particularidades alimenticias, lo que permitirá identificar algún grado de dificultad para su desarrollo y expansión en la jurisdicción, en ese orden de ideas se requiere la implementación de acciones prioritarias de corto, mediano y largo plazo con un enfoque a escala local, regional y nacional. Este proceso de planificación para el manejo de las especies requiere promover una serie de relaciones interinstitucionales, participación comunitaria, incentivo a la investigación, programas educativos, fortalecimiento o revisión del marco normativo legal existente, de manera que se aborde de una manera integral el manejo y control de la especie y se reduzca la destrucción de los hábitats naturales.

Estableciendo que la manera de dar cumplimiento a las estrategias propuestas se debe realizar la inclusión de los tres (3) líneas de acción:

1. Investigación y Monitoreo
2. Manejo, Control, y Disposición final
3. Divulgación y Capacitación a la Comunidad

Estos lineamientos están elaborados considerando actividades a corto (1-5 años), mediano (5 -10 años) y largo plazo (10 o más años).

Frente a esto se puede afirmar que Colombia es un país que siempre ha hecho todo por conservar sus especies nativas, ya que Colombia es Parte del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), mediante la Ley 165 de 1994, El CBD tiene los siguientes tres objetivos: 1) conservación de la biodiversidad, 2) Uso sostenible de la biodiversidad, y 3) Participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad.

El CDB vela por un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada. La esencia del CDB se basa en el concepto que los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades llevadas a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen a otros Estados o zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Colombia también es Parte del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología, más conocido como el Protocolo de Cartagena. El objetivo de este protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

Actualmente la CDB enmarca sus acciones en el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011 – 2020 y sus Metas de Aichi. Este plan de acción es el lineamiento global

para la diversidad biológica, no solo para los convenios relacionados con la biodiversidad, sino para todo el sistema de las Naciones Unidas, haciendo parte de estas las estrategias de control y erradicación del caracol africano lo que le permite al país contar con el apoyo internacional en este proceso.

En Colombia se establece como procesos de control y erradicación mediante Resolución 654 de 2011 dos procesos:

8.1 Medidas de Control Físicas:

Este método se sustenta en dos opciones, ahogamiento o presión:

Colectar manualmente y con guantes los individuos y sus huevos introducir dichos especímenes en una bolsa plástica.

Opción 1: (únicamente aplica para individuos adultos): Llenar un recipiente con agua hasta el nivel superior e introducir los especímenes adultos en el recipiente, taparlo para impedir su respiración.

Opción 2: Someter dicha bolsa plástica a presión física.

8.2 Medidas de Control Químicas:

Este método se basa en el uso de sustancias que matan al caracol por deshidratación al entrar en contacto directo con la piel, para lo cual necesariamente se requiere que el animal este fuera de la concha:

Opción 1:

- Colectar manualmente y con guantes los individuos y sus huevos.
- Introducir dichos especímenes en una bolsa plástica. Adicionar sobre el cuerpo del animal (no sobre la concha, pues el animal se puede esconder y entrar en estado de estivación) cualquiera de las siguientes sustancias: Arsenato de Calcio, Sal Común, o algún molusquicida debidamente aprobado por el ICA cuyo principio activo sea el Metaldehído o Methiocarb.



Fig. 8. Método de disposición final del *Caracol Gigante Africano*. Fuente: Cormacarena.gov.co. Guía de manejo del *Caracol Gigante Africano*

Opción 2:

- Utilizar estas mismas sustancias citadas anteriormente (exceptuando la sal), como cebo, preferentemente en las zonas donde más se han observado individuos de la especie con el fin de disminuir el riesgo que especies nativas pueda entrar en contacto con dicho cebo. Este debe revisarse frecuentemente, para renovarlo ya que se lava con la lluvia, y para recoger los animales muertos a fin de garantizar que el ganado o mascotas no ingieran el cebo o caracoles envenenados.
- Respecto a las dosis, de acuerdo con supervisiones de pruebas de eficacia realizadas por el ICA durante 1990-1991 para determinar la dosis media para el control de moluscos (caracoles) en cultivos de flores, hortalizas y algunos frutales a continuación se presentan las dosis recomendadas para el control del blanco biológico (para el caso concreto, *Hélix spp*)

Es importante mencionar que existe una regulación en cuanto a las sustancias que se pueden utilizar para estos procesos, en Colombia El Instituto Colombiano Agropecuario ICA es el

ente regulador de estas sustancias y en la siguiente tabla se pueden identificar cuáles son las permitidas:

Empresa titular	Nombre comercial	Ingrediente activo
Agricense Ltda	Matababosa agricense ab	Metaldehido
Bayer cropscience s.a	MesuroI cebo matababosas	Methiocarb
Limor agroprotección Ltda	Matababosa limor	Metaldehido
Superabono Ltda	Matababosa	Metaldehido

Tabla 3. Listado de sustancias Permitidas por el ICA para el proceso de erradicación del Caracol Gigante Africano (*Achantina Fulica*)

Empresa titular	Nombre comercial	Categoría toxicológica	Cultivo	Tipo de formulación	Dosis
Bayer cropscience S.A.	MesuroI cebo matababosas	III	hortícolas. flores y ornamentales	GB	10 Kg/ha
Limor agroprotección Ltda.	Matababosa limor	IV	hortalizas, papa, ornamentales y frutales	GB	Colocar trocitos de producto en el suelo cerca de la planta
Superabono Ltda.	Matababosa	IV	acelga, coliflor, astromelia	AB	35 kg/ha

Tabla 4. Listado de sustancias Permitidas por el ICA para el proceso de erradicación del Caracol Gigante Africano (*Achantina Fulica*) con su grado toxicológico y Dosis permitida por cultivo

Fuente ICA, Subgerencia de protección vegetal, 2011. Categoría Toxicológica IV: LIGERAMENTE TOXICO. Categoría Toxicológica III: MEDIANAMENTE TOXICO. **Según Resolución 1304 de los Ministerios de Salud y Fomento, Reportados según el Instituto Nacional de Salud en las carpetas de registro de venta de productos. Tipo de Formulación: GB: Cebo de Gránulos, AB: Cebo en granos de Sistema Internacional de Codificaciones las formulaciones, Manual Técnico Andino 26/06/2002.

8.3 Procesos de Disposición Final:

Frente a los procesos de disposición final se establece las siguientes opciones:

Opción 1:

Incineración de los animales muertos de acuerdo con lo establecido en el Decreto 2676 de 2000 y sus modificaciones, así como la Resolución 1164 de 2002, sólo en el caso de comprobarse que estos no son portadores de una enfermedad infectocontagiosa y que esta no

puede ser eliminada con la aspersión de un desinfectante. Frente a esta opción, la determinación de la condición de portador de la enfermedad debe hacerse por cada animal; de otra parte, los hornos deben ser aquellos que se encuentran bajo los criterios ambientales establecidas para su operación. No obstante, para esta opción, necesariamente los animales muertos deben trasladarse hasta dichos hornos en condiciones de bioseguridad. El desecho que resulta de tal proceso, puede ser eliminado en un relleno sanitario ordinario.

Opción 2:

Hidrólisis alcalina La tecnología de hidrólisis alcalina, que consiste en un baño caliente de soda caustica en el cual se introducen los animales, con la ventaja de que las proteínas se hidrolizan y en el caso del caracol, no queda residuos patógenos. En este caso, los equipos para realizar dicho procedimiento deben transportarse hasta el sitio de captura de los animales.

Opción 3:

Disposición final en celda de seguridad en el relleno sanitario Disponer los caracoles muertos en una celda de seguridad licenciada por la autoridad ambiental ubicada en el relleno sanitario, la cual guarde los parámetros de construcción y operación establecidos en el reglamento de Aguas y Saneamiento RAS 2000 Decreto 1096 de 2000 o el que lo sustituya, posteriormente se recomienda tapar con una capa de cal viva y finalmente colocar una cobertura de suelo de mínimo 50 cm. de espesor.

Opción 4:

Enterramiento in situ En caso de encontrarse en zonas rurales, teniendo en cuenta que el transporte y manipulación ameritan un tratamiento especial, se recomienda realizar el entierro in situ. Para tal fin deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Ausencia de puntos de captación de agua y que la presencia de aguas subterráneas sea a una profundidad superior a los 8 metros.
- Entierro ubicado lejos de cursos de agua superficiales (ríos, lagunas, arroyos, etc.), y donde haya ausencia de cañerías de gas, agua o cables eléctricos subterráneos.
- Proveer las provisiones sobre la colocación en la fosa de cubiertas de materiales especiales para prevenir una posible lixiviación y contaminación de las aguas.
- La fosa debe ser excavada en forma de talud, es decir con paredes inclinadas, para evitar posibles desmoronamientos.
- Si se pretende enterrar varios animales, el piso de la fosa debe ser una pendiente que alcance 4 metros de profundidad aproximadamente en los 10 metros finales.
- La tierra se depositará a una distancia no menor de 1,5 metros de los bordes de la fosa para facilitar su posterior relleno.
- Se clavan estacas demarcatorias teniendo en cuenta que, para obtener un ancho de fosa de 3 metros, excavada en talud, el ancho de superficie debe ser de 5 metros. Es

conveniente marcar el punto, a partir del cual, el piso de la fosa debe alcanzar los 4 metros de profundidad.

- Cuando sea necesario trasladar los cadáveres, éstos deberán ser transportados hasta el lugar de su enterramiento en una volqueta con la caja acondicionada para evitar la salida de fluidos. Debido a su rapidez y eficiencia, el equipo más apropiado para hacer la excavación es una retroexcavadora, y la profundidad de la zanja deberá ser tal que permita cubrir de forma completa los animales por lo menos con 1 metro de tierra.
- Para sellar la fosa, se cubren las carcasas con tierra y a 40 cm. antes de terminar de cubrir completamente.
- Debe aplicarse una capa de cal viva en toda la superficie, para posteriormente completar el tapado con tierra.
- No se debe compactar la tierra una vez finalizado el proceso.
- Por último, se requiere aplicar sobre la fosa y hasta a 2 metros alrededor de ella, carbonato de sodio, y cercar todo el perímetro del lugar de entierro para evitar la entrada de animales.

A continuación se puede observar en la primera figura la eficacia de los tres métodos utilizados para el control *in situ* de la población de caracol africano (*Achatina fulica*). En el que los círculos negros indican valores promedios e intervalos del error estándar. En la segunda figura se muestra el número de individuos muertos por tratamiento utilizado en el control *ex situ* de la población de caracol africano (*Achatina fulica*). En el que los círculos negros indican valores promedios e intervalos del error estándar.

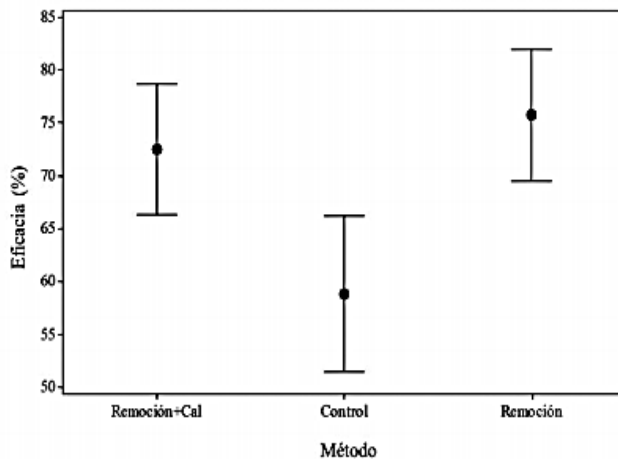


Fig. 9: Eficacia de los tres métodos utilizados para el control *in situ* de la población de caracol africano (*Achatina fulica*). Círculos negros indican valores promedios e intervalos del error estándar.

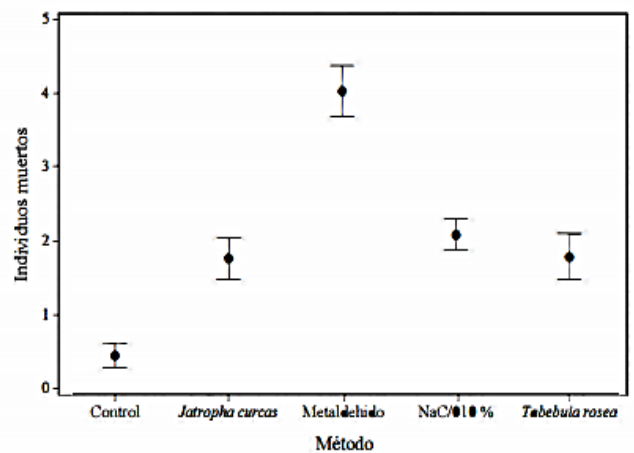


Fig. 10 Número de individuos muertos por tratamiento utilizado en el control *ex situ* de la población de caracol africano (*Achatina fulica*). Círculos negros indican valores promedios e intervalos del error estándar.

Fuente ICA, Subgerencia de protección vegetal, 2011

Las diferencias de abundancia asociadas con el tratamiento control de captura y marcaje de individuos, aunque fue menor que los otros dos métodos, presentó una reducción significativa de abundancia. Sin embargo, de acuerdo con Pattamarnon (2004) es posible que la manipulación del caracol gigante africano pueda conllevar al animal a condiciones de estrés fisiológico, lo que puede inducir la inanición y posterior estivación o la muerte del individuo.

9. REFERENTE LOCAL DEL CARACOL AFRICANO

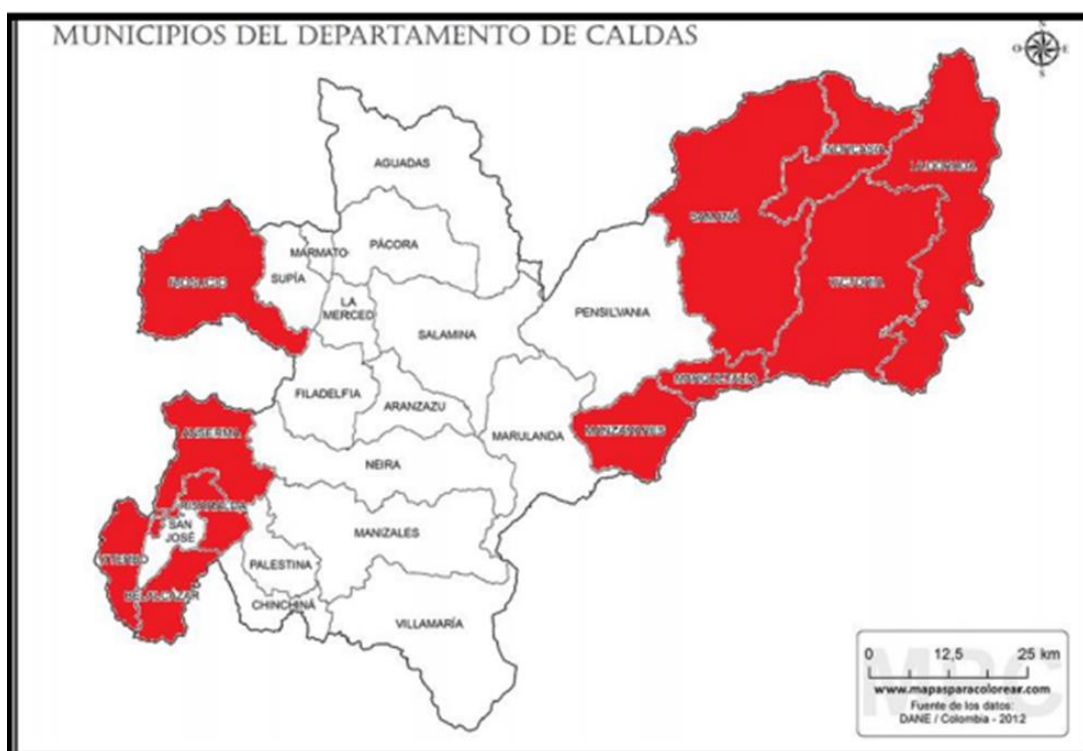


Fig. 11: Invasión *Achatina fúlica* en Caldas. Fuente Profesor Edgar L.

Linares, 2 de Julio de 2013

El departamento de Caldas sufre una creciente invasión e infestación de la plaga de *Caracol Gigante Africano (Achatina fulica)*, dándose la mayor problemática en los municipios de La Dorada y Riosucio, lugares en los que se centró el contrato N°216 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas del 2016.

En la Dorada aunque no se tiene un reporte exacto de la aparición de esta plaga, se conoce que las primeras versiones de su existencia en este territorio data del año 2014, después de la ola invernal presentada este año, en ese momento y ante el desconocimiento se realizan jornadas de control y erradicación que no tienen mucho resultado, y debido a las condiciones de humedad que facilitaron su proliferación en Anserma, Victoria, Norcasia, Samaná, Viterbo, Riosucio, Risaralda, Palestina y Manizales. (Corpocaldas. Contrato N°216 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas. 2016)

Durante el año 2017 y tras una nueva ola invernal, se establece según Óscar Ospina, profesional especializado en biodiversidad de Corpocaldas, que la situación en este municipio es crítica y la calificó como una invasión que avanzaba rápidamente llegando a tener por lo menos 30 mil ejemplares de caracol gigante africano recolectados, incluso dijo, que la cifra podría ser mayor. Añadió que La Dorada era el municipio con mayor volumen

de caracol en el departamento y que el clima, la alta humedad ambiental, la mala disposición de residuos biológicos y orgánicos, y la falta de mantenimiento de lotes baldíos y patios favorecen su proliferación, para esta fecha Corpocaldas junto con la división de Medio Ambiente, la Policía, la Defensa Civil y la comunidad efectuaron alrededor de 12 jornadas de recolección y que, en cada una, recogieron por lo menos entre 2 mil y 4 mil ejemplares.

Las zonas de más afectación han sido los barrios Concordia, cercano a la ribera del río Magdalena; Obrero, Central de Abastos, Asilo de ancianos y en la vereda Doña Juana, cerca de la cárcel del mismo nombre, donde también hay mucha humedad. En la actualidad se ha reducido notablemente este fenómeno y es importante recalcar que aunque se ha avanzado en términos de formación lo que la preocupación de Corpocaldas es que la comunidad no ve este molusco como un riesgo real para su salud, por eso recomienda seguir haciendo jornadas y campañas de capacitación para que aprendan a identificarlo. Cabe recordar que cualquier persona puede realizar las tareas de recolección de esta plaga siguiendo las recomendaciones impartidas por las autoridades ambientales competentes en el caso de La Dorada una vez realizadas las labores de recolección se debe informar a la Empresa de Servicios Públicos para que sus funcionarios realicen la disposición final en la celda construida para esta labor en el Relleno Sanitario Regional Doradita.

Riosucio es el segundo municipio en grado de infestación, afectando la vereda San Antonio principalmente pero también el corregimiento de Bonafont con el que colinda, ambos pertenecientes al resguardo indígena Escopetera-Pirza. La problemática inició con dos caracoles que fueron trasladados por una familia desde Buenaventura (Valle del Cauca) para tenerlos como mascotas y usar su baba con fines estéticos. Cuentan que fueron separados al llegar a la casa y que uno fue puesto en un acuario vacío. Tiempo después notaron que había más caracoles en el acuario y los fueron ubicando en el patio, repitiéndose esta situación en varias ocasiones, dando inicio a la invasión de caracoles en toda la zona, siendo inclusive trasladado a veredas vecinas pertenecientes al municipio de Quinchía-Risaralda pero que hacen parte del mismo resguardo, como Moreta. Afortunadamente, la mayoría de la comunidad de San Antonio está consciente del problema que enfrentan y han aprendido a lidiar con los caracoles africanos, manteniendo controlada la población de estos, muy diferente a la situación en La Dorada, donde los habitantes no entienden su rol en el proceso de control y erradicación, siendo necesario su apoyo y acompañamiento para obtener resultados positivos. (Corpocaldas. Contrato N°216 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas. 2016)

Frente a esta situación las entidades departamentales y de cada uno de los municipios empiezan las labores de capacitación y monitoreo, y control y erradicación resumidos en las siguientes tablas:



Fig. 12: Capacitaciones en los municipios de Caldas Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Alcance	Resultado	Asistencia - Participación
Capacitaciones	123	2148
Monitoreos	24	-
Recolecciones	37	60
Hallazgo de caracoles en municipios	1	
Total personas involucradas		2208

Tabla 5: Actividades departamentales Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Municipio	Alcance	Realizado
La Dorada	Capacitaciones	62
	Monitoreos	16
	Recolecciones	28
Riosucio	Capacitaciones	33
	Monitoreos	8
	Recolecciones	9
Todos *	Capacitaciones	28

Tabla 6: Actividades por municipio de mayor incidencia Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

La referencia “Todos” en la tabla 2 se refiere a charlas dictadas a los funcionarios públicos en cada uno de los municipios del departamento, incluidos La Dorada y Riosucio, pero exceptuando Manizales.

Lugar	Público	Cantidad	Asistentes
La Dorada	Instituciones Educativas	45	1167
	Comunidad	17	133
Riosucio	Instituciones Educativas	20	416
	Comunidad	13	112
Alcaldías	Funcionarios Públicos	28	320
Total		123	2148

Tabla 7: Capacitaciones por municipios y tipo de público. Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

Estas tablas evidencian el trabajo realizado a nivel local frente a este fenómeno invasor, es importante mencionar que ha sido un trabajo conjunto entre todas las entidades encargadas del cuidado de nuestro entorno, una vez realizadas estas actividades de capacitación el municipio de la dorada ha entregado resultados positivos en cuanto a la población existente en la actualidad frente a las actividades de erradicación del Caracol Africano:

Punto	Barrio	Dirección lote	Propiedad	Área aproximada (m2)	Caracoles Primer monitoreo	Caracoles Último monitoreo
1	Laureles	Intersección Variante - Puente	Municipio	1.200	4.560	3.120
2	Las Delicias	Calle 9 entre Carreras 10 y 11	Privado	240	1.824	1.056
3	Las Delicias	Calle 10 entre carreras 12 y 14	Municipio	1000	1.600	600
4	El Cabrero	Cra 13 entre calles 18 y 19	Privado	240	912	1.248
5	El Cabrero	Cra 13 entre calles 17 y 18, detrás y alrededor de escuela San Vicente	Municipio	700	280	2.100
6	Las Margaritas	Cra 12 # 21-31	Privado	600	3.360	1.560
7	Las Delicias	Cra 10 entre calles 8 y 9	Privado	240	160	48
8	Obrero	Cra 1 entre calles 18 y 19	Municipio	2000	23200	4.800
9	San Antonio	Asilo de Ancianos Cra 10 # 16	Municipio	1000	1.000	600
10	Plaza de mercado	Cra 2 # 21, antigua venta pescados	Municipio	3600	15.120	4.320

Tabla 8: diferencia entre el Primer monitoreo realizado de la existencia del *Caracol Gigante Africano* frente al Último monitoreo realizado. Fuente: Corpocaldas Contrato N°216-2016 informe final desarrollo de educación, control monitoreo y erradicación del caracol africano en Caldas

10. ANÁLISIS DE LA INFORMACION

Una vez realizada la investigación del tema y analizar el contenido de la información se puede llegar a concluir la falta de información sobre el tema a nivel regional, es claro que el gobierno cuenta con herramientas que han sido tomadas más de experiencias ajenas que propias, no se puede concluir con una opinión diferente a la que se está trabajando en base a resultados externos, es tal el caso que durante la investigación las fuentes mayormente utilizadas para llegar a este punto han sido en su mayoría de otros países de otras experiencias, queda claro que en Colombia aunque se hacen esfuerzos se está lejos de una terminación pronta de esta problemática, abonado esto al hecho que la misma población no cuenta con los conocimientos suficientes para afrontar este vector, además está claro que las administraciones locales aunque han intentado llevar a cabo planes y estrategias estas son unas pocas a comparación de la magnitud real del problema.

En Caldas en particular el vector aunque ha logrado ser controlado no ha sido erradicado, presenta todavía altos focos de proliferación que entorpecen los resultados que se desean alcanzar, es claro que pasados ya aproximadamente siete años desde el descubrimiento de esta especie en suelo caldense, aun se cuente con municipios que desarrollan de manera alarmante esta plaga, eso si no se puede negar que se han seguido realizando jornadas de recuperación del espacio, pero aun resultan insuficientes.

Por otro lado, es importante mencionar la falta de comunicación entre los diferentes entidades locales, no se pueden establecer estadísticas reales y definitivas sobre este tema a la fecha los documentos son referentes históricos, pero actuales no se tiene gran información, es difícil determinar información a nivel nacional, no existen fuentes de información que permitan conocer la situación real de esta problemáticas en la actualidad, tal pareciera que este tema fuese algo sin importancia, y que no merece que la información preponderante sea de conocimiento general, logrando esto que no exista cooperación entre los entes departamentales, cada quien maneja el tema a su medida y le da la importancia que desea, sin entender que este ni es problema de una sola zona del país, que lamentablemente se extendió a todo el territorio nacional debido a las características físicas del caracol africano y su facilidad para adaptarse a los entornos. Esta falta de comunicación y cooperación hace que los resultados sean locales, pero que no contribuyan a un resultado general.

Con respecto a esto las dificultades para el control y erradicación de la plaga *Achatina fulica* son:

- **Lotes privados:** Muchos de los puntos donde se encuentran los caracoles corresponden a predios privados que se encuentran llenos de maleza. No hay ningún tipo de control y ubicar a los propietarios es muy difícil.
- **Falta de personal:** La zona rural infestada es muy amplia para el control manual con los funcionarios que participaron.

- **Cantidad de puntos invadidos:** Son muchos los sitios donde hay invasión del caracol, dificultando hacer jornadas de recolección de forma continua y sistemática en cada uno de ellos que permitan cortar el ciclo reproductivo y lograr la erradicación.
- **Comunidades:** La comunidad no participa en las capacitaciones ni en las jornadas de recolección y control a pesar de ser avisados desde la junta de acción comunal, por radio y a través de afiches.
- **Falta de compromiso local:** Aunque en La Dorada se realizó de forma exitosa la recolección de caracoles, hubo dificultad para muchas de estas jornadas. La participación constante de las diferentes entidades no fue posible, tal fue el caso de la División de Medio Ambiente de la alcaldía, quienes empezaron liderando las recolecciones, pero después, cuando estaba bien organizada esta actividad con cronograma mensual, no volvieron a participar, a pesar de confirmar siempre su asistencia.

En esta experiencia, se logra determinar la falta de conocimiento, la falta de cooperación, pero sobre todo la enorme necesidad de realizar un trabajo mucho más concreto entorno a la verdadera raíz del problema, que no es otra sino el desconocimiento de parte de la población para poder identificar este como algo realmente peligroso, se informa que hay peligro pero las personas en general no saben identificarlo, se conoce que es una especie invasora pero no se conoce las características físicas y morfológicas de la especie y aunque existe información esta se queda en la mayoría de ocasiones en manos de las personas que pertenecen a las instituciones y solo sale de ahí cuando hay esporádicamente una jornada de erradicación y control, pero no existe una repetición de la información, es algo que se maneja y trata de momento, no hay una estrategia de recordación constante que logre en la población que no se olvide los aspectos tratados. Esta revisoría se empezó con la siguiente afirmación:

“Tres clases hay de ignorancia: no saber lo que debiera saberse, saber mal lo que se sabe, y saber lo que no debiera saberse.” (François De La Rochefoucauld)

Pues bien, se concluye con la misma, porque la ignorancia es el peor de los males ante los problemas, porque el no saber es simplemente la causa de todo mal. Por lo cual es conveniente plantear desde las experiencias vividas y desde los conocimientos adquiridos las posibles estrategias para contribuir de manera positiva al control y pronta erradicación total del caracol africano a nivel local pero sin sonar ambicioso nacional, ya que es conocido que aún se encuentran focos de proliferación críticos que consiguen que no se avance en cuanto la reducción de este vector.

En este caso, las estrategias podrían ser las siguientes.

- Desarrollar y establecer acuerdos entre diversas instituciones y actores para la generación de nueva información.

- Desarrollar y establecer herramientas y procedimientos para generar, manejar y distribuir la información de la especie invasora
- Establecer protocolos y lineamientos para la interconexión de las bases de datos
- Establecer protocolos y lineamientos para obtener estadísticas sobre introducción comercialización, transporte o movimiento de Caracol Gigante
- Reforzar acciones de vigilancia (en mercados, viveros, centros de comercialización de plantas de ornato, entre otros).
- Establecer programas de monitoreo sistemático y estandarizado en sitios identificados como de alto riesgo (p. ej. áreas protegidas, áreas agrícolas importantes, cuerpos de agua mayores, presas y vías de comunicación, entre otros.
- Establecer un fondo multisectorial de atención a contingencias causadas por *Caracol Gigante Africano*.
- Conformar equipos voluntarios de monitoreo ambiental.

Se evidencia en estas estrategias entonces la necesidad de crear un flujo de información constante ya que al momento de realizar esta revisoría se logra establecer la poca información con la que se cuenta sobre este tema, y la poca que hay esta desactualizada, además que no se cuenta con datos regionales, ya que son pocas las corporaciones que comparten la información. De otra parte con estas estrategias también se le da solución a unas de las falencias que existe en este momento y es la falta de monitoreo en las zonas ya tratadas involucrando también a la comunidad lo que implicaría mayor capacitación para la misma lo que contribuiría al tema educacional con respecto al tema del caracol africano, con respecto al factor económico al crear un fondo multisectorial esto implicaría a las empresas de cada región que se ven afectadas lo cual ayudaría a incrementar los recursos disponibles para poder llevar a cabo todas las actividades orientadas a la erradicación y control de esta plaga, quitándole del todo la carga económica a las instituciones públicas para que los programas tengan mayor duración.

11. CONCLUSION

Queda claro que la proliferación del *Caracol Gigante Africano* no es un tema que se haya concluido, es más es evidente que todavía falta mucho por hacer en cuanto a la educación a la población sobre las consecuencias que implica la protección de esta especie invasora. No se puede determinar con claridad aun y con todos los estudios y actividades realizadas a la fecha actual cual es la cantidad de estos vectores a nivel Nacional, así como tampoco se cuenta con cifras exactas sobre la cantidad de animales que se han logrado erradicar, ya que hay zonas en las que la comunidad ha hecho actividades sin acompañamiento de las entidades encargadas para este fin. El control de la población de esta especie invasora es complejo por su facilidad de reproducción y permanencia en las zonas afectadas, lo que implica que los programas de erradicación deben ser continuos en el tiempo y participativos con toda la comunidad.

El control que se está aplicando en Caldas actualmente es basado en programas de educación a la comunidad, recolección manual, uso de sal y cal para prevención de entrar a los predios. El control químico no se ha implementado de forma oficial por regulaciones. Los programas de control que se tienen actualmente están bien fundamentados. Sin embargo, no han sido implementados en todos los municipios afectados, y no se evidencia una continuidad de estos como lo requiere.

También se puede concluir que existe una limitante muy clara acerca de las sustancias que se pueden utilizar para el control y erradicación de esta plaga, debido a múltiples factores de tipo económico y cultural, así como por las diferentes regulaciones internas sobre el uso de sustancias peligrosas o sustancias que al poder ser usadas para otros fines están estrictamente prohibidas su comercialización. Es evidente que son muchos los aspectos que han impedido que a pesar de todos los avances se logre acabar por completo con esta plaga en el territorio nacional, pero también es cierto que se están realizando todos los esfuerzos por lograr este fin. Muestra de esto el presente informe que solo está orientado a la educación sobre el Manejo del Caracol Africano y las verdades desconocidas por muchos acerca del Caracol Africano, documentos que al ser expuestos a la comunidad lograrán educar de una manera más clara a las personas haciendo con esto que la cadena de conocimiento sea cada vez más grande y que perdure para poder algún día decir que se logró acabar con esta especie que ha sido tan dañina para el ecosistema Latinoamericano.

12. AGRADECIMIENTOS

Durante la realización de este informe se agradece a Javier Mauricio Naranjo. Tutor de Practica. Universidad Católica de Manizales, Juan Camilo Claros Director de Medio Ambiente de La Dorada, Caldas, por su guía y colaboración en el recaudo de información en la realización de este Informe.

13. ANEXO 1. ACTIVIDADES REALIZADAS COMO PARTE DE LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Si bien es importante documentarse acerca de los temas que se están estudiando, no existe una mejor forma de aprender y entender sobre este tema sino las vivencias, es por esto que se hace necesario exponer las diferentes actividades realizadas para poder conocer a fondo la problemática del caracol africano, ya que esto ha permitido que se pueda dar una visión más objetiva sobre el mismo y también hacer aportes más precisos sobre la mejor manera de tratarlos

TITULO	REVISION DE MANEJO DEL CARACOL AFRICANO EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS
OBJETIVO GENERAL	Analizar la problemática ambiental del caracol africano en el departamento de caldas y sus planes de manejo estableciendo de manera clara y oportuna las posibles fallas en la implementación de las estrategias dirigidas al control y erradicación del mismo en el Departamento de Caldas
OBJETIVO ESPECIFICOS	Identificar los aspectos más importantes de la problemática del caracol africano en Colombia y el Departamento de Caldas
DURACIÓN	8 SEMANAS
ENTIDAD	CORPOCALDAS
AVANCE GLOBAL	100 %

ACTIVIDAD 1: Solicitud a Corpocaldas autorización para realizar la Revisión y análisis sobre el tratamiento del caracol africano en el Departamento de Caldas.	AVANCE: 100 %
<p>DESCRIPCIÓN DEL AVANCE O CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD</p> <p>Ser realiza la solicitud mediante convenio entre La UAM y Corpocaldas para poder dar inicio a las prácticas como pasante, estableciendo el interés de apoyar las acciones dedicadas al manejo del caracol africano en el departamento de Caldas, como parte de estas para la realización del proyecto de formación universitaria.</p> <p>Objetivo de la actividad: tener el acceso a la información y participar de manera activa durante el proceso de control y erradicación del caracol africano en el departamento de Caldas, con el fin de establecer las pautas de dirección de la revisoría.</p>	

Estado: Ejecutada

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD 1

Es aceptada la realización de las practicas siendo iniciadas el día 18 de febrero del 2019, como practicante universitario, y durante las mismas se da inicio a la participación de actividades sobre el control del caracol africano el mes de marzo de 2019, a través de diversas acciones de capacitación y erradicación en el departamento de caldas.

ACTIVIDAD 2: Entrevistas con las personas encargadas del manejo de esta problemática en el Departamento de Caldas

AVANCE:
100 %

DESCRIPCIÓN DEL AVANCE O CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Se realiza reunión con las autoridades departamentales con el fin de solicitar la información referente al caracol gigante africano, en la que se evidencie su manejo en el departamento y las estrategias que están siendo llevadas a cabo por esta institución para su control y erradicación.

Objetivo de la actividad: Conocer de fuentes fidedignas la información necesaria para realizar un análisis y comparación objetivos, con base en datos reales del departamento de Caldas.

Estado: Ejecutada

TITULO	REVISION DE MANEJO DEL CARACOL AFRICANO EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS
OBJETIVO GENERAL	Analizar la problemática ambiental del caracol africano en el departamento de caldas y sus planes de manejo estableciendo de manera clara y oportuna las posibles fallas en la implementación de las estrategias dirigidas al control y erradicación del mismo en el Departamento de Caldas
OBJETIVO ESPECIFICOS	Comparar las diferentes estrategias existentes para el control y erradicación del caracol africano con las implementadas en el departamento de caldas, así como las posibles falencias en la divulgación de las mismas
DURACIÓN	6 SEMANAS
ENTIDAD	INSTITUCIONES VARIAS

AVANCE GLOBAL	100 %
---------------	-------

ACTIVIDAD 1: Solicitud de información a las entidades encargadas del manejo de la problemática a nivel departamental (Corpocaldas, apoyados por estudios divulgados por El Instituto Colombiano Agropecuario ICA).	AVANCE: 100 %
---	-------------------------

DESCRIPCIÓN DEL AVANCE O CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Se realiza la solicitud de información expresa sobre el manejo del caracol africano en el departamento, y se establecen jornadas de apoyo a las estrategias desempeñadas para la erradicación y control del mismo en la zona de influencia, se procede a participar



activamente en estas acciones que serán expuestas seguidamente en el documento.

Objetivo de la actividad:

Identificar en campo las diferentes estrategias y metodologías utilizadas para el manejo de la problemática que representa el caracol africano, concientizando a la comunidad en

general sobre sus orígenes y las fatales consecuencias que representa para los ecosistemas de la región y la economía de la misma.

Estado: Ejecutada

Acciones de la Actividad:

- **Capacitación institución Educativa Renán Barco Sede Juan Pablo II La Dorada, Caldas**

Se da a conocer a los estudiantes la problemática del caracol africano en el municipio de la Dorada, capacitándolos sobre su adecuado manejo y las precauciones a tener sobre el mismo.

- Capacitación Institución Educativa Renán Barco La Dorada, Caldas

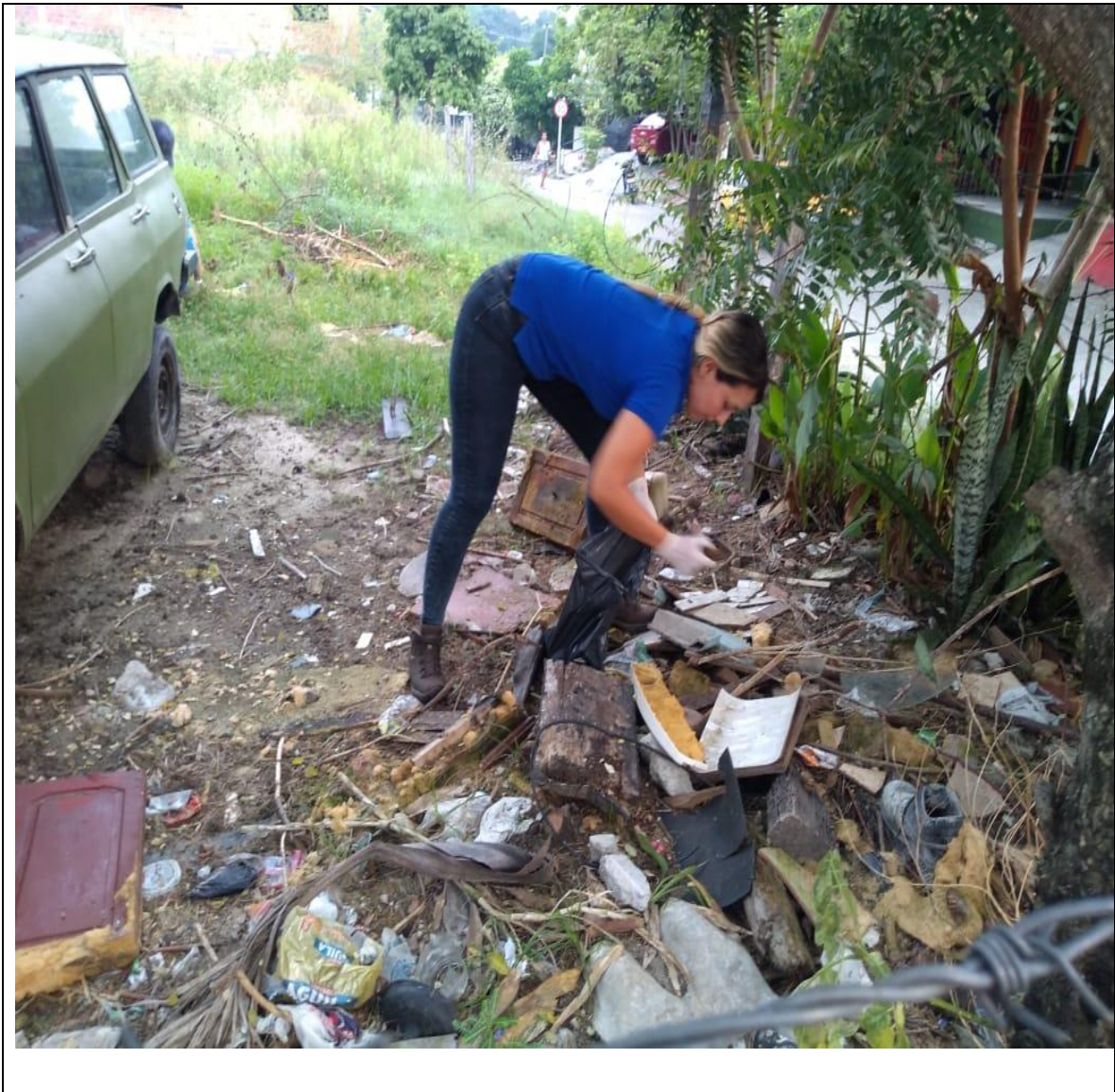
Se da a conocer a los estudiantes la problemática del caracol africano en el municipio de la Dorada, capacitándolos sobre su adecuado manejo y las precauciones a tener sobre el mismo y al ser estudiantes de grados superiores se les brindan pautas para su recolección y las instituciones a las que deben dirigirse en caso de encontrar la plaga.

- Capacitación sobre el manejo del caracol africano en el Colegio San Luis de Victoria, Caldas.



Se enseña a los estudiantes el adecuado manejo del caracol africano, concentrándose esta enseñanza sobre las características de este vector y su adaptación a los diferentes entornos naturales.

- Jornadas de recolección y capacitación en los municipios de La Dorada y Victoria, Caldas.





Durante estas jornadas se logra identificar focos en los cuales se requiere más trabajo de parte de la corporaciones ambientales en cuanto al trabajo de capacitación a la población, es importante mencionar que la comunidad en general esta presta a escuchar y seguir las recomendaciones una vez conoce la realidad sobre la plaga disponiéndose a colaborar en todo lo necesario para las campañas de erradicación.

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD 1

Se logra capacitar a la población y realizar jornadas de recolección del vector, identificando los focos en los que todavía se encuentran aún proliferación del mismo, también se logra identificar el poco conocimiento que tiene la comunidad en cuanto a este vector, y sus potenciales peligros. Estableciendo de manera clara unos de los primeros puntos a revisar durante la ejecución de estas estrategias de control que debe ser orientada a fortalecer los medios de información y divulgación sobre la peligrosidad del caracol africano el conocimiento de sus características morfológicas y sus hábitos de alimentación con el fin de esclarecer a las personas que no es una especie nativas y por lo tanto no debe ser protegida ni alimentada, y que debe ser alejada del contacto con los humanos y demás especies de la zona de influencia.

ACTIVIDAD 2: Estudio y análisis de la información suministrada, estableciendo similitudes, diferencias y fallas de implementación.	AVANCE: 100 %
<p>DESCRIPCIÓN DEL AVANCE O CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD</p> <p>Una vez realizadas esta actividades se logra establecer la necesidad de fortalecer los programas de capacitación a la población identificando como zonas de alto riesgo los municipios de Marquetalia, La Dorada y Victoria, ya que en esto municipios la erradicación empezó de manera tardía y por lo tanto el vector se encuentra en cantidades preocupantes, además que las condiciones ambientales de humedad y biodiversidad favorecen su reproducción y proliferación en estas zonas, abonado a esto que la población no cuenta con los conocimientos suficientes sobre los peligros que el caracol africano representa, considerándolo una especie nativa , por lo que en vez de erradicarlos los alimentan y protegen con la creencia que están protegiendo el medio ambiente, por lo tanto es importante que las estrategias estén encaminadas hacia estas zonas, sin dejar de lado os demás municipios. Es necesario que los funcionarios de estos municipios en especial adquieran la preparación suficiente sobre este vector a fin que puedan de manera local combatir este problema, sin esperar la intervención departamental para tal fin.</p> <p>Objetivo de la actividad: suministrar desde un punto de vista diferente las fallas que puede estar presentando la implementación de las estrategias de control y erradicación del caracol africano en el departamento de Caldas, con el fin de contribuir a su eliminación definitiva de mismo.</p>	

Estado: Ejecutada

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD 2

Se logra identificar fallas en la implementación de la metodología evidenciando esto que los procesos pueden ser revisados y fortalecidos por medio de aportes externos a los de las instituciones encargadas del estudio y manejo del caracola africano en el departamento de caldas, dando esto soporte al objetivo propuestos por el proyecto y abriendo un espacio de participación a los estudiantes y comunidad en general sobre las maneras en las que debe ser tratado este tema para poder llegar a la erradicación total del vector, el principal resultado de la realización de todo esto es evidenciar el grado de importancia de la buena información y la adecuada trasmisión de la misma para que la comunidad sepa la peligrosidad del caracol africano y tenga la recordación sobre la información de tal manera que en caso de volver a padecer la plaga cuenten con las herramientas y conocimientos necesarios sobre qué hacer , como hacerlo pero sobre todo por qué hacerlo.

ACTIVIDAD 3: Realización de informe con las observaciones encontradas.

AVANCE:
100 %

DESCRIPCIÓN DEL AVANCE O CUMPLIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Se está realizando el informe sobre los hallazgos hechos durante la realización de las diversas actividades, enfocando el mismo sobre las diferentes recomendaciones q a las que tiene lugar las mismas y posibles mejoras y aportes para su posterior estudio y análisis y posible utilización.

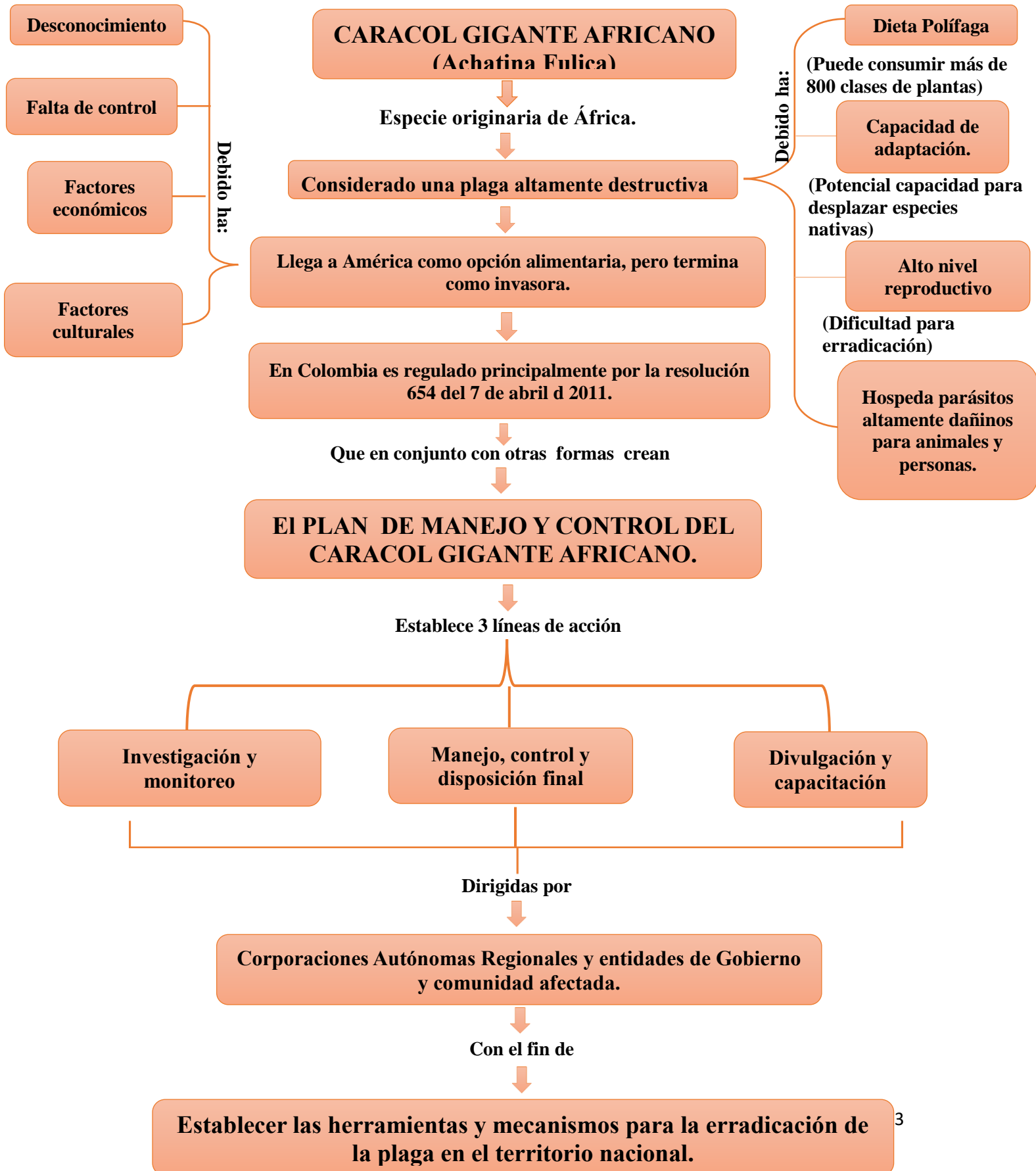
Objetivo de la actividad: poner en consideración de Corpocaldas desde una visión más externa las diferentes fallas en las que pueden estar incurriendo acerca del manejo del caracol africano en el departamento de Caldas en especial en las zonas de alto impacto.

Estado: En ejecución

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD 3

Al ser una actividad en ejecución se espera tener el aval suficiente para poder implementar las mejoras y recomendaciones dadas al programa de manejo del caracol africano respetando siempre los lineamientos departamentales y nacionales sobre el tema.

14. ANEXO 2. MAPA CONCEPTUAL INFORME FINAL GENERALIDADES DEL CARACOL AFRICANO



15. REFERENCIAS

Agudelo. M. 2017 Estrategias de control de moluscos plaga en países suramericanos: *Caracol Gigante Africano* (Lissachatina fulica) Caracol Manzana (Pomaceacanaliculta). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Colombia: IICA. 38 p.

Albuquerque, F. S.; Peso-Aguiar, M. C. y M. J. T. Assunção- Albuquerque (2008), "Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail Achatina fulica (Gastropoda: Pulmonata) in the northeast of Brazil", Braz. J. Biol., N.º 68 (4), pp. 837-842.

Alicata, J. E. 1965. Biology and distribution of the rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis*, and its relationship to eosinophilic meningoencephalitis and other neurological disorders of man and animals. *Advances in Parasitology* 3: 223-248.

Angela Fields, University of the West Indies, Cave Hill, The Gian African Snail in Barbados, 2012. http://legacy.iica.int/Esp/Programas/Sanidad/Documents/Conversatorio2012/PPT1_barbados.pdf

Berg, G. s.f. Caracole y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y el Caribe. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). México, Centro América, Panamá y Belice

Bernardita, M. y B. Lagos. 2004. Evaluación Técnica Económica de una CrianzaIntensiva de Caracoles (*Helix aspersa*). Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales.Santiago de Chile.

Biota Colombiana. Volumen 17 Número 1 Enero - junio de 2016. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt En asocio con Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – Invemar, Missouri Botanical Garden.

COWIE, R. 2010. "Achatina fulica (mollusc)" (On-line). Global InvasiveSpecies Database. Accessed March 06, 2014 at <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=64&fr=1&sts=sss&lang=N>.

Cuellar R. 1986. Helicicultura. Cría moderna de caracoles. Ediciones Mundi. Madrid– España. Primera Edición. 135 p.

Diario La Patria. De 04 de Octubre de 2017. El caracol gigante africano invade a La Dorada <https://www.lapatria.com/salud/el-caracol-gigante-africano-invade-la-dorada-393418>

Diario Oficial No. 48.041 de 13 de abril de 2011, Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, Resolución 654 De 2011

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_0654_2011.htm

Fakrudin, B., S. H. Prakash, K. B. Krishnareddy, P. B. Prasad, B. V. Patil y M. S. Kuruvina Shetti. 2004. Ecofriendly way to keep away pestiferous Giant African snail, *Achatina fulica* Bowdich from nursery beds. *Current Science* 87: 1657.

Fenwick, A. y M. A. Amin. 1983. Marking snails with nail varnish as a field experimental technique. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 77 (4): 387-390.

Giraldo, A., W. Bolívar y A. González. (Eds.). 2014. Caracol africano en el Valle del Cauca: línea base para el Valle del Cauca. Grupo de Investigación en Ecología Animal, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 19 pp

Godan, D. 1983. Pests slugs and snails. Biology and control. Berlin, Springer-Verlag, Berlin, 445 pp.

Hodasi, J. K. M. 1975. Preliminary studies on the feeding and burrowing habits of *Achatina achatina*. *Ghana Journal of Science* 15: 193–199.

Hoyos-Rengifo, R. A. 2012. Instructivo sobre el potencial y sostenible del recurso suelo como apoyo a una estrategia de educación ambiental a los productores de Pila (*Ananas Comusus*) (L) en el corregimiento Los Alpes, municipio de Dagua, Valle del Cauca, Colombia. Informe Técnico. Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Ciencias Ambientales, Programa de Administración del Medio

<https://www.cancilleria.gov.co/en/convenio-sobre-diversidad-biologica-cbd>

Instituto Nacional de Salud. Concepto científico: consumo de caracol gigante africano y su implicación en salud. Disponible en: http://www.ins.gov.co/lineas-deaccion/investigacion/ueria/Publicaciones/CONCEPTO%20CARACOL%20AFRICANO.pdf?Mobile=1&Source=%2Flineasdeaccion%2Finvestigacion%2Fueria%2F_layouts%2Fmobile%2Fview%2Easpx%3FList%3Dfac7484e%252Dcd21%252D44af%252Da7cd%252D99ca83c6771b%26View%3D4ab893b6%252D0fac%252D43df%252Da8cb%252D3f066d1656f9%26CurrentPage%3D

ISSG. 2010. *Achatina fulica*. Tomado de:

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=64> Invasive Species Specialist Group

IUCN. 2010. Press Release. Impact of nature's invading aliens measured for first time.

Disponible: <http://www.gisp.org/>. Consultado: 9-8-2012.

Pulgarin. O. 2011 Caracol gigante africano (*Lissachatina fulica*) en Caldas Caracol Manzana (Pomaceacanalicultura) Corpocaldas Gestion Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Raut, S. K., and G. M. Barker. 2002. *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. Pages 55-114 in G. M. Barker, editor. *Molluscs as crop pests*. CABI International, Wallingford, UK.

Resolución 654 de 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, República de Colombia, de abril de 2011. U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service. 2013. Giant African Snail Cooperative Eradication Program, Environmental Assessment Supplement, Febrero 2013. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/ea/downloads/2013/GASmetaldehydeEAsupplement.pdf

Resolución 654 e 7 de abril de 2011 disponible en: http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ef3334f2-55f1-43c7-ba71-2107abaa91e2&groupId=586236

Revista Bohemia. De 26 de Agosto de 2019. CARACOL GIGANTE AFRICANO: un truhan en el paraíso <http://bohemia.cu/salud/2019/08/caracol-gigante-africano-un-truhan-en-el-paraiso/>

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria-Argentina). s.f. Tomado de: www.sinavimo.gov.ar/pagina/sistema-de-prevencion-monitoreo-y-control-del-caracol-giganteafricano-achatina-fulica

U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service. 2012. Giant African Snail Cooperative Eradication Program, Environmental Assessment Supplement, Septiembre 2012. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/ea/downloads/2012/GALS-boricacidEAsupplement.pdf

U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service. 2011. Giant African Snail Cooperative Eradication Program, Environmental Assessment, Octubre 2011. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/ea/downloads/GASMiamiEA.pdf

USDA, APHIS, PPQ. 2007. New Pest Response Guidelines. Giant African Snails: Snail Pests in the Family Achatinidae.