

**EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN AMBIENTAL APLICADO
A LA ESPECIE INVASORA DENOMINADA “CARACOL
GIGANTE AFRICANO” EN EL MUNICIPIO DE
TULUA – VALLE DEL CAUCA, EN LOS AÑOS 2018 Y 2019**

**FARIDE GÓMEZ MARTÍNEZ
SANDRA PATRICIA TOVAR**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y HUMANÍSTICAS
PROGRAMA DE DERECHO
TULUÁ – VALLE DEL CAUCA
2021**

**EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN AMBIENTAL APLICADO
A LA ESPECIE INVASORA DENOMINADA “CARACOL
GIGANTE AFRICANO” EN EL MUNICIPIO DE
TULUA – VALLE DEL CAUCA, EN LOS AÑOS 2018 Y 2019**

**FARIDE GÓMEZ MARTÍNEZ
SANDRA PATRICIA TOVAR**

**Monografía para optar al título de
ABOGADO**

**Presidente de Monografía
Doctora LUCENA ROCÍO MURILLO CARDONA
Abogado**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y HUMANÍSTICAS
PROGRAMA DE DERECHO
TULUÁ – VALLE DEL CAUCA
2021**

Nota de aceptación

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, marzo de 2021

A todas las personas que creyeron en mí, que me apoyaron.

Y especialmente a mis padres, quienes fueron pilares fundamentales en mi formación y educación, los amo.

Faride

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a:

A mis amigos y familiares, por su amor y comprensión.

A la Institución que me ha formado.

Faride

A mis amigos y familiares, por su amor y comprensión.

Especialmente a mi hija, por ser la fuerza que me ha impulsado para continuar adelante con mi proyecto de estudio.

Sandra

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a:

A todas las personas que creyeron en mí, que me apoyaron.

Sandra

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN AMBIENTAL APLICADO A LA ESPECIE INVASORA DENOMINADA “CARACOL GIGANTE AFRICANO” EN EL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA, EN LOS AÑOS 2018 Y 2019	16
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS	21
4.1 OBJETIVO GENERAL	21
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
5. MARCO REFERENCIAL	22
5.1 MARCO HISTÓRICO	22
5.2 MARCO TEÓRICO	22
5.3 MARCO CONCEPTUAL	27
5.4 MARCO LEGAL	28
6. METODOLOGÍA	31

7. RESULTADOS Y ANALISIS	33
7.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS COMO UNA AMENAZA AL MEDIO AMBIENTE COLOMBIANO	33
7.1.1 Introducciones de especies invasoras	33
7.1.2 Riesgos de las introducciones	34
7.1.3 Entorno de una especie invasora	35
7.1.4 Aplicación del principio de precaución: prevención y principios orientadores para introducir especies foráneas	36
7.1.4.1 Prevención en las introducciones	37
7.1.4.2 Principios orientadores	38
7.1.5 Introducciones intencionales	42
7.1.6 Introducciones no intencionales	44
7.2 EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN, SUS ELEMENTOS Y FINES	47
7.2.1 Naturaleza jurídica	47
7.2.2 Elementos estructurales del principio de precaución ambiental	48
7.2.2.1 Riesgo de que ocurran daños graves e irreversibles	48
7.2.2.2 La incerteza científica	49
7.2.2.3 Las medidas precautorias	49
7.2.3 Elementos y Fines del principio de precaución	50
7.2.4 Dificultades para implementar el principio de precaución	53
7.3 ASPECTOS DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO Y EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN SU PREVENCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA EN EL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA	54

7.3.1 Caracol gigante africano (<i>Achatina fúlica</i>)	54
7.3.1.1 Generalidades	54
7.3.1.2 Entorno del caracol gigante africano	53
7.3.2 Impactos generales	57
7.3.2.1 Daños que produce en el sector agrícola	57
7.3.2.2 Daños al medio ambiente	57
7.3.2.3 Daños en la salud pública	57
7.3.3 Invasión del caracol gigante africano en Colombia y el Valle del Cauca	58
7.3.4 Análisis de la entrevista realizada en la Secretaría de Salud del municipio de Tuluá – Valle de Cauca	59
8. CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXO A	73
ANEXO B	75

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Morfología del caracol gigante africano	54

GLOSARIO

BIOMASA: materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen. Materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.

ECOSISTEMA: comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

ENDÉMICO: perteneciente o relativo a la endemia. Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.

EPIFRAGMA: secreción calcárea que cierra temporalmente la abertura de la concha de los gasterópodos terrestres¹.

ESTIVACIÓN: adaptación orgánica al calor y sequedad propios del verano.

HERVIBORÍA: es una forma de depredación en la que el organismo presa es una planta.

HIBERNACIÓN: estado fisiológico que se presenta en ciertos mamíferos como adaptación a condiciones invernales extremas, con descenso de la temperatura corporal hasta cerca de 0° y disminución general de las funciones metabólicas. En animales, tanto vertebrados como invertebrados, sueño invernal.

HIBRIDACIÓN: fusión de dos células de distinta estirpe para dar lugar a otra de características mixtas.

¹ CITE. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO. Vox 1. 2009. Disponible en Internet: <https://es.thefreedictionary.com/epifragma> {Consulta: 6 marzo de 2021}.

HOMOGENEIZACIÓN: acción y efecto de homogeneizar. Tratamiento al que son sometidos algunos líquidos, especialmente la leche, para evitar la separación de sus componentes.

MARGA: roca más o menos dura, de color gris, compuesta principalmente de carbonato de cal y arcilla en proporciones casi iguales. Se emplea como abono de los terrenos en que escasea la cal o la arcilla.

POLIFAGIA: excesivo deseo de comer que se presenta en algunos estados patológicos.

PROPÁGULO: parte de una planta capaz de originar vegetativamente otro individuo.

TAXÓN: cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el filo o tipo de organización.

TRÓFICO: perteneciente o relativo a la nutrición.

SUSCEPTIBLE: capaz de recibir modificación o impresión. Quisquilloso, picajoso.

VORAZ: dicho de un animal: Muy comedor. Que destruye o consume rápidamente.

INTRODUCCIÓN

Colombia posee una numerosa variedad de ecosistemas costeros, marinos, terrestres y acuáticos continentales, lo que hace que el país tenga una gran diversidad, que es perjudicada, cuando se introducen especies exóticas invasoras que amenazan las variedades nativas. En este sentido, surgió una tendencia para importar múltiples especies, motivada por intereses económicos; sin tener en cuenta las consecuencias que muchos de ellas han traído no solo a la salud pública y la cultura, sino también en lo económico. Asimismo, un factor que incidido muchísimo en los últimos años ha sido la globalización que ha tenido el mundo, puesto que los seres humanos tienen mayor facilidad para mover especies cruzando barreras geográficas.

En consonancia con lo anterior, han surgido diversos instrumentos internacionales y en derecho interno de los países, vinculantes y no vinculantes desarrollados con el fin de prevenir, controlar y erradicar especies invasoras y entre ellos, se encuentra el principio de precaución ambiental, que busca evitar daños graves e irreversibles en el medio ambiente, sean que estos se encuentren en una etapa previa o una amenaza o un hecho consumado, evitando el riesgo o peligro de daño, mientras no exista una certeza científica absoluta, de que no va a ocurrir. Y precisamente, al país llegó una especie invasora que se ha extendido casi por todo el país, el llamado caracol gigante africano y el municipio de Tuluá no ha sido ajeno a la llegada de este molusco.

Por consiguiente, esta investigación tiene como objetivo general, analizar el principio de precaución ambiental aplicado a la especie invasora denominada “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca, en los años 2018 y 2019. Y tres objetivos específicos interrelacionados con el objetivo general:

- Explicar acerca de las especies invasoras como amenaza al medio ambiente colombiano.

- Definir el principio de precaución ambiental en la legislación colombiana.

- Analizar el impacto del principio de precaución aplicado para controlar y vigilar la especie invasora “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá –Valle del Cauca, años 2018 y 2019.

Ahora bien, el trabajo de investigación es de tipo descriptivo – cualitativo, mostrando la afectación que sufre la biodiversidad por causa de la llegada de especies invasoras al territorio nacional (caracol gigante africano), utilizándose el método analítico en la revisión de la información obtenida. El estudio se dividió en cuatro partes, así: en la primera se encuentra el proyecto presentado. La segunda, se dedicó a las consideraciones generales de las especies exóticas invasoras como una amenaza al medio ambiente colombiano. En la tercera, trata el principio de precaución, sus elementos y fines. La cuarta, está dedicada a mostrar aspectos del caracol gigante africano y el principio de precaución en su prevención, control y vigilancia en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca. Y en la última se exponen las conclusiones del trabajo realizado.

1. TÍTULO

El principio de precaución ambiental aplicado a la especie invasora denominada “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca, en los años 2018 y 2019.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Puede ocurrir que accidental o intencionalmente algunas especies (plantas o animales) son introducidas en ecosistemas diferentes a su lugar de origen, dando lugar a efectos negativos en el nuevo lugar en donde se encuentran, tales como mezcla con especies nativas o desplazamientos de estas o competencia por los recursos disponibles en el área. Asimismo, estas alteraciones pueden ocasionar problemas ecológicos que afectan al ser humano y su salud, también la producción agropecuaria, la economía local y nacional, entre otros. Este tipo de especies se conoce como “especies invasoras” que “son aquellas introducidas en un ecosistema fuera de su área de distribución natural y cuyas características les confieren la capacidad de colonizar, establecerse y seguir causando daños al ambiente”². En este sentido, Colombia que es un país del trópico, con una gran biodiversidad, sufre un efecto negativo mayor debido a que al tener un patrimonio natural muy valioso, debe velar por la gran responsabilidad que significa conservarlo, y estas especies invasoras por lo general, le traen problemas a los ecosistemas nativos.

Por otra parte, con el fin de proteger las especies nativas de las invasoras, a nivel internacional y nacional se han desarrollado numerosos instrumentos vinculantes y no vinculantes con el fin de solucionar la problemática planteada; entre ellos, se encuentra la Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, así como el Convenio sobre Diversidad Biológica que se incorporó a la legislación nacional mediante la Ley 99 de 1993 en el que se encuentra consignado el principio de precaución ambiental, obligatorio para autoridades ambientales y particulares y la Convención Marco sobre cambio Climático que fue aprobada por medio de la expedición de la Ley 164 de 1994 y ha tenido un desarrollo particularmente orientado a prevenir daños peligrosos y definitivos al medio ambiente.

² OROZCO CARDONA, Andrés Felipe; ROMÁN CANO, Felipe y MARÍN LONDOÑO, Edison. Plan de manejo de una especie exótica e invasora de flora *Hedychium coronarium* (J. Koenig 1783) en el departamento del Quindío. Armenia, Quindío: Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ y Asociación Ambientalista Frailejones. Noviembre 2017. Disponible en Internet: <https://www.crq.gov.co/images/FaunayFlora/PlandemanejoHedychiumcoronaria.pdf> {Consulta: 28 marzo de 2020}.

Así las cosas, en el municipio de Tuluá, desde hace varios años apareció una especie invasora denominada “Caracol gigante africano” (*Achatina fulica*), que se encontró en viviendas o predios aledaños en diferentes barrios, causando intranquilidad a sus moradores, ya que pueden transmitir enfermedades como “la meningoencefalitis eosinofílica o inflamación cerebral severa³, y se necesita realizar un manejo adecuado que permita controlarlo y no pueda causar daños, aplicando al principio de precaución, para su correcto tratamiento de erradicación.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se ha aplicado el principio de precaución ambiental, a la especie invasora denominada “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca, en los años 2018 y 2019?

³ HOLGUÍN AYALA, Paola Andrea. Controlar el Caracol africano es tarea de todos. Mayo 3 de 2016. Disponible en Internet: <https://www.cvc.gov.co/carousel/2280-controlar-el-caracol-africano-es-tarea-de-todos> {Consulta: 22 junio de 2020}.

3. JUSTIFICACIÓN

Las especies invasoras en el mundo han significado en cuanto a costos económicos un valor que puede llegar a los 1.4 billones de dólares al año y su control aproximadamente a 420.000 millones de dólares según cálculos del Instituto Alexander von Humboldt⁴. Asimismo, las especies invasoras son consideradas como la segunda causa de pérdida de diversidad en el mundo, porque causan problemas en la funcionalidad y la estructura, con el consecuente alto impacto tanto en lo económico como en la salud pública y la cultura⁵.

En este sentido, en Colombia, se ha buscado manejar y controlar las especies invasoras, y el Gobierno Nacional ha propuesto medidas como la Estrategia Nacional de Vida Silvestre para el Sistema de Parques Nacionales Naturales⁶, que en su segunda línea de acción plantea que se creen mecanismos que puedan manejar la salud y las amenazas en lo que se refiere a la conservación de las poblaciones de fauna y flora, identificando especies invasoras, para proceder a realizar planes que mitiguen las consecuencias que traen en las especies nativas y sus hábitats. De todas maneras, algunas especies invasoras fueran introducidas con buenas intenciones, pero, su control en ocasiones escapa de las manos del hombre.

Así pues, el medio ambiente debe tener una protección jurídica, en cuanto a derechos colectivos se refiere, y surge el principio de precaución como una de las respuestas a esta necesidad, puesto que con él se busca evitar efectos de riesgo en el ambiente y a través de esta figura cuidar que las decisiones de control que se tomen, consigan evitar la degradación de la naturaleza. Por ello, su estudio en cuanto a su aplicación en las especies invasoras, cobra relevancia, dado que se le da prioridad a la cautela sobre la mitigación, corrección y compensación. Además, por la biodiversidad del país, conocer más de esta figura resulta importante, ya

⁴ Ibid.

⁵ PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Especies exóticas con potencial invasor en áreas protegidas del Caribe colombiano. Disponible en Internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/especies-exoticas-con-potencial-invasor/> {Consulta: 4 abril de 2020}.

⁶ Ibid.

que permite ampliar su conocimiento en cuanto al ejercicio del Derecho se trata, en asuntos relacionados con el medio ambiente y su protección.

Asimismo, al municipio de Tuluá – Valle del Cauca, fue traída una especie invasora, el Caracol gigante africano (*Achatina fulica*), que ha provocado en los habitantes temor, porque pueden propagar enfermedades que afectan la salud humana; por consiguiente, resulta pertinente estudiar acerca de esta especie, que es un amenaza tanto para la diversidad biológica como para la agricultura, debido a su voracidad, ya que consume por ser su alimento, grandes extensiones de vegetación, y se debe aplicar el principio de precaución, que como ya se dijo protege la biodiversidad del país.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el principio de precaución ambiental aplicado a la especie invasora denominada “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá – Valle del Cauca, en los años 2018 y 2019.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar acerca de las especies invasoras como amenaza al medio ambiente colombiano.
- Definir el principio de precaución ambiental en la legislación colombiana.
- Analizar el impacto del principio de precaución aplicado para controlar y vigilar la especie invasora “Caracol gigante africano” en el municipio de Tuluá –Valle del Cauca, años 2018 y 2019.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO HISTÓRICO

Algunos autores consideran que la primera vez que se mencionó el principio de precaución fue a inicios de los años setenta, siglo XX, en Alemania. En los programas políticos del Gobierno Federal hasta que en el año 1974 el principio de precaución (Vorsorgeprinzip) fue recogido en 1974 en la Ley Federal sobre Emisiones (Bundesemissionschutzgesetz), en el artículo 5, parágrafo 2, punto I, que señalaba la adopción de medidas de precaución para contrarrestar las consecuencias perjudiciales para el medio ambiente, especialmente, limitar las emisiones utilizando la técnica que fuera mejor. De todas maneras, otros afirman que la primera aplicación en Europa del principio de precaución, la realizó el doctor John Snow, cuando en 1884, pidió utilizar medidas precautorias para poder eliminar las bombas de aguas callejeras que eran un foco de contagio del cólera que afectaba el centro de Londres. Igualmente, fue introducido en varios instrumentos internacionales, entre los que se destaca el Derecho Internacional Ambiental, cuando se realizó la Conferencia de Estocolmo de las Naciones Unidas de 1972 en la Declaración para el Medio Humano⁷. Se planteó también ante la Unión Mundial para la Naturaleza – UICN en 1996, en el Primer Congreso Mundial sobre Conservación, celebrado en Montreal⁸.

5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 Antecedentes. Una breve reseña de algunas de las fuentes bibliográficas a utilizar en el proceso de investigación:

⁷ AGUDELO SÁNCHEZ, Luz Elena y HUERTA GUTIÉRREZ, Fausto Enrique. El principio de precaución en el Estado colombiano. Bogotá, D.C.: Corporación Universidad Libre. Instituto de Postgrados de Derecho. Maestría en Derecho Administrativo. 2011. Disponible en Internet: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/6049/AgudeloSanchezLuzElena2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 25 octubre de 2020}.

⁸ COONEY, Rosie. El principio de precaución en la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales. Noviembre de 2005. Disponible en Internet: http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Legislacion_tematica/elprincipiodeprecaucion.pdf {Consulta: 11 abril de 2020}.

El trabajo de grado “Caracol africano en el Valle del Cauca; estado actual de la información, morfología y control alternativo”⁹, mediante un análisis muestra la variación morfológica de la concha, que ha tenido el caracol gigante africano en el Valle del Cauca e igualmente, una evaluación de una metodología alternativa para controlar esta especie, que puede dañar el medio ambiente no solo para otras especies sino también para el ser humano.

En el folleto “Invasor en el Valle del Cauca: caracol gigante africano”¹⁰, la CVC responde unas preguntas muy comunes tales como: ¿De dónde viene? ¿Cómo es el caracol gigante africano? ¿Cómo se diferencian los caracoles nativos del caracol gigante africano? ¿Cuáles son los riesgos de su invasión? ¿Cómo se pueden controlar? Menciona aspectos biológicos de este molusco, los impactos ambientales, sociales, económicos y agrícolas. Hace énfasis en la participación de la comunidad para controlar esta especie invasora.

El informe “El comercio internacional y las especies exóticas invasoras”¹¹, resalta la importancia que tiene el comercio internacional y su impacto en lo que se refiere a las especies invasoras, mencionando el enfoque del principio de precaución, que deben tener las introducciones intencionales y no intencionales, buscando que los impactos sobre la diversidad biológica sean mínimos e igualmente, cuando ya se han establecido especies invasoras las medidas de erradicación, contención y control sobre ellas.

⁹ PATIÑO MONTOYA, Angie. Caracol africano en el Valle del Cauca: estado actual de la información, morfología y control alternativo. Universidad de Valle. Junio de 2018. Disponible en Internet:

https://www.researchgate.net/publication/331452925_CARACOL_AFRICANO_EN_EL_VALLE_DE_L_CAUCA_ESTADO_ACTUAL_DE_LA_INFORMACION_MORFOLOGIA_Y_CONTROL_ALTERNATIVO/link/5c796c4c458515831f7b3ce7/download {Consulta: 27 febrero de 2021}.

¹⁰ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Invasor en el Valle del Cauca: Caracol gigante africano. 2015. Primera edición. Folleto.

¹¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL – OIE. Fondo para la aplicación de normas y el fomento del comercio. El comercio internacional y las especies exóticas invasoras. Junio de 2013. Disponible en Internet: <https://www.oie.int/doc/ged/D13296.PDF> {Consulta: 20 febrero de 2021}.

Documento la “Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos”¹², en la que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible revisó la Política Nacional de Biodiversidad, una versión más actualizada acerca de la biodiversidad ecosistémica, buscando un cambio de los sistemas socioecológicos, que conlleve responsabilidad social y de sectores, por medio de acciones de conservación y de un posicionamiento de la biodiversidad como un valor público.

“Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos”¹³, se habla del hecho que las introducciones pueden ser beneficiosas para el ser humano, su economía y productividad, pero, no lo es para los ecosistemas y sus poblaciones; pues en una mayoría de casos trae consecuencias para la biodiversidad nativa, por lo que debe ponerse en práctica un enfoque preventivo, con unas acciones, con las que se pueda proceder al control o erradicación de las especies invasoras.

Trabajo de grado “El principio de precaución en el Estado colombiano”¹⁴, muestra que el principio de precaución es considerado como uno de los pilares del derecho ambiental, y presenta los elementos para que se pueda considerar su aplicación en el marco legal colombiano, también orientaciones para emplearlo en la administración pública.

Por otra parte, la especie invasora, “se entiende como especie exótica de carácter invasor, aquella que ha sido capaz de colonizar efectivamente un área en donde se ha interrumpido la barrera geográfica y se han propagado sin asistencia humana directa en hábitats naturales o semi-naturales y cuyo establecimiento y expansión amenaza los ecosistemas, hábitats o especies con daños económicos o ambientales”¹⁵. Asimismo, las especies invasoras “son organismos (generalmente

¹² Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). 2014. Disponible en Internet: <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/pngibse-espaol-web.pdf> {Consulta: 20 febrero de 2021}.

¹³ GUTIÉRREZ BONILLA, Francisco de Paula. Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., agosto 2006. Disponible en Internet: [www.repository.humboldt.org.co › bitstream › handle](http://www.repository.humboldt.org.co/bitstream/handle) {Consulta: 24 febrero de 2021}.

¹⁴ AGUDELO SÁNCHEZ y HUERTA GUTIÉRREZ, Op. Cit.

transportados por el hombre), que superan barreras geográficas, ambientales y reproductivas; que logran establecer poblaciones viables, cuyas estrategias de dispersión favorecen su avance y que tienen efectos negativos en términos de dominancia y desplazamiento de las especies nativas afectando los ecosistemas donde se alojan¹⁶. De esa forma, las especies invasoras frecuentemente toman las especies nativas como alimento, les llevan infecciones, las atacan o cruzan con ellas; además, se reproducen rápidamente, alterando ecosistemas enteros en ciclos de nutrientes y otros procesos de los mismos, amenazando la biodiversidad y afectando a industrias que están relacionadas con los recursos naturales.

Mientras que el principio de precaución es “un elemento estructural del derecho ambiental, que está dirigido a evitar los daños graves o irreversibles que pueda sufrir el medio ambiente, imponiendo medidas preventivas en aquellos eventos donde no hay certeza sobre la afectación que el desarrollo de una actividad pueda causar en los recursos naturales¹⁷. En este sentido, la Corte Constitucional en la Sentencia C-703 de 2010, señala que los elementos para que se adopte el principio de precaución son los siguientes: “i) que exista peligro de daño, ii) que éste sea grave e irreversible, iii) que exista un principio de certeza científica, así no sea absoluta, iv) que la decisión que la autoridad adopte esté encaminada a impedir la degradación del medio ambiente y v) que el acto en que se adopte la decisión sea motivado¹⁸. Por tanto, este principio busca que a futuro haya una mejor calidad de vida, ya que se le está dando mayor importancia a la salud y la vida misma, sobre los intereses comerciales que si bien ayudan a cubrir las necesidades de consumo que actualmente existen, colocan muchas veces en riesgo la existencia en el planeta.

¹⁵ COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución No. 68. Enero 24 de 2011. Disponible en Internet: http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/res_0068_240111.pdf {Consulta: 24 octubre de 2020}.

¹⁶ CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon; CASTAÑO ARBOLEDA, Nicolás y CÁRDENAS-TORO, Juliana. Plantas introducidas, establecidas e invasoras en Amazonía colombiana. 2011. Disponible en Internet: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/invasoras%20final%20web.pdf> {Consulta: 24 octubre de 2020}.

¹⁷ ARCILA SALAZAR, Beatriz. El principio de precaución y su aplicación judicial. En: Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Vol. 39, No. 111. Medellín, Colombia. Julio-Diciembre de 2009. Disponible en Internet: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/derecho/article/view/661/605> {Consulta: 4 abril de 2020}.

¹⁸ COLOMBIA. Corte Constitucional. Sentencia C-703 de septiembre 6 de 2010. M.P.: Gabriel Eduardo Mendoza Martelo.

Asimismo, el caracol africano gigante, es una especie invasora en Colombia. Siendo su taxonomía y clasificación científica la siguiente:

Taxonomía:

Nombre Científico: *Achatina fúlica* (Bowdich, 1822)

Sinonimia: Lissachatina fállica

Nombres comunes: Caracol Gigante Africano, Caracol Gigante Africano de la tierra
Giant african snail (GAS)

Clasificación científica:

Reino: Metazoa

Phylum: Mollusca

Clase: Gastropoda

Infraorden: Stylommatophora

Superfamilia: Achatinoidea

Familia: Achatinidae

Género: Achatina

Especies: fúlica¹⁹

La vida activa del Caracol africano gigante, depende especialmente de tres factores climáticos: humedad, temperatura y fotoperiodo (cantidad de luz y oscuridad en un ciclo de 24 horas, que puede afectar su reproducción y comportamiento²⁰). Son animales que en temperaturas de 0°, no sobreviven debido al congelamiento del agua de sus tejidos. Huyen de la luz y sus actividades la desarrollan especialmente de noche y en el día buscan zonas en penumbra u oscuridad. Buscan protegerse de las corrientes de aire que les provocan deshidratación²¹. Es una especie considerada como muy destructora, ya que como vive en diversos ambientes, puede llegar a arruinar áreas boscosas bien sean naturales o implantadas, agrícolas, urbanas o en la periferia de las ciudades.

¹⁹ ECURED. Caracol Gigante Africano. 2014. Disponible en Internet: https://www.ecured.cu/Caracol_gigante_africano {Consulta: 25 octubre de 2020}.

²⁰ GELAMBI, Mariana. Fotoperiodo en planta y animales. Disponible en Internet: <https://www.lifeder.com/fotoperiodo/#:~:text=El%20fotoperiodo%20es%20la%20cantidad,un%20ciclo%20de%2024%20horas.&text=El%20fen%C3%B3meno%20se%20extiende%20hasta,su%20reproducci%C3%B3n%20y%20su%20comportamiento>.

²¹ CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*) en la jurisdicción CAR. 2018. Disponible en Internet: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5b9033f095d34.pdf> {Consulta: 25 octubre de 2020}.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Los siguientes conceptos resultan muy útiles para el manejo de la investigación:

Biodiversidad biológica: es “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”²².

Conservación de la biodiversidad: “factor o propiedad emergente, que resulta de adelantar acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimientos y restauración. Es el principal objetivo de la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos”²³.

Incertidumbre: “expresión del grado en que una condición futura (por ejemplo, de un ecosistema) es desconocida. La incertidumbre puede ser resultado de la falta de información o del desacuerdo sobre lo que se conoce o está por conocer. La incertidumbre puede ser representada por medidas cuantitativas (p.e. una especie de valores calculados por diversos modelos) o cualitativos (p.e. reflejando el juicio de un grupo de expertos)”²⁴.

Recursos biológicos: son “los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad”²⁵.

²² NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Diversidad Biológica. Ley 165 de 1994. P. 6. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/Recursos_Gen%C3%A9ticos/Normativa/Ley_165_de_1994-Adopta_el_Convenio_sobre_Diversidad_Biol%C3%B3gica.pdf {Consulta: 3 julio de 2021}.

²³ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), Op. Cit.

²⁴ Ibid.

²⁵ Naciones Unidas. Convenio sobre Diversidad Biológica. Op. Cit., p. 8.

Preservación de la biodiversidad: se refiere “al mantenimiento del estado natural de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la limitación o eliminación de la intervención humana en ellos”²⁶.

Utilización sostenible: es “la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras”²⁷.

Riesgo: “probabilidad de que ocurra un desastre, que depende tanto de la amenaza de que se produzca un fenómeno natural o humano, capaz de desencadenar un desastre y de la vulnerabilidad de un sistema socioecológico al resultar afectado por la amenaza. Esta relación entre amenaza y vulnerabilidad para generar un riesgo puede expresarse por la fórmula: Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad”²⁸.

Vulnerabilidad: “resultado de las características intrínsecas de los objetos de conservación que los hacen más o menos susceptibles a la desaparición, afectación o deterioro”²⁹.

5.4 MARCO LEGAL

En Colombia, el derecho colectivo a un ambiente sano y el deber de manejar y aprovechar los recursos naturales con el fin de tener un desarrollo sostenible, conservarlos, restaurarlos o sustituirlos, lo tiene el Estado, según los artículos 79 y 80 constitucionales.

²⁶ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), Op. Cit.

²⁷ Naciones Unidas. Convenio sobre Diversidad Biológica. Op. Cit., p. 8.

²⁸ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), Op. Cit.

²⁹ Ibid.

Ahora bien, respecto a las especies invasoras se encuentra la legislación siguiente:

- Decreto 1608 de julio 31 de 1978

Que tiene normas para importar y exportar especies de la fauna silvestre, que deben contar con los respectivos permisos.

- Ley 165 de noviembre 9 de 1994

Que aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, realizado en Río de Janeiro de junio 5 de 1992. En el artículo 8º, literal h) “impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies”³⁰.

- Ley 1453 de junio 24 de 2011

Mediante el artículo 32, adicionó el artículo 330A al Código Penal, en el Título XII, que dice: “el que con incumplimiento de la normatividad existente, introduzca, trasplante, manipule, experimente, inocule, o propague especies silvestres exóticas, invasoras, que pongan en peligro la salud humana, el ambiente, las especies de la biodiversidad colombiana, incurrirá en prisión de cuarenta y ocho (48) a ciento a ocho (108) meses y multa de ciento treinta y tres punto treinta y tres (133.33) a quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales vigentes”³¹.

- Resolución 0654 de abril 7 de 2011

Expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Con la que “se adoptan las medidas que deben seguir las autoridades ambientales, para la prevención, control y manejo de la especie Caracol Gigante Africano (*Achatina fúlica*).

³⁰ COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 165 de noviembre 9 de 1994. Disponible en Internet: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Politica-Nacional-de-Biodiversidad/3355_ley_0165_091194.pdf {Consulta: 26 octubre de 2020}.

³¹ COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 1453 de junio 24 de 2011. Disponible en Internet: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1453_2011.html {Consulta: 26 octubre de 2020}.

En cuanto al principio de precaución, se nombran:

- Ley 99 de diciembre 22 de 1993

El artículo 1º que se refiere a los principios generales, dice en el numeral 1, que “el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo”³².

El numeral 6 se encuentra enunciado el principio de precaución, así: “la formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente (subrayado declarado exequible por la Corte Constitucional por medio de la Sentencia C-293 de abril 23 de 2002)³³.

- Ley 1523 de abril 24 de 2012

Con “la cual se adopta la política nacional de gestión de riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Artículo 3º, principios generales, entre los que se encuentra el principio de precaución que dice: “cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo en desastre, las autoridades y los particulares aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de riesgo”³⁴.

³² COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 99 de diciembre 22 de 1993. Artículo 1, numeral 1. Disponible en Internet: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html {Consulta: 25 octubre de 2020}.

³³ Ibid. Numeral 6.

³⁴ COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 1523 de abril 24 de 2012. Disponible en Internet: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html {Consulta: 25 octubre de 2020}.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación será descriptivo - cualitativo y así poder exponer el tema del principio de precaución ambiental aplicado a las especies invasoras, que afectan la biodiversidad del país. El método analítico se utilizará para examinar los elementos estructurales, la naturaleza jurídica del principio de precaución ambiental para conservar la biodiversidad y prevenir los efectos de las especies invasoras en la misma.

6.2 TÉCNICAS PARA OBTENER LA INFORMACIÓN

6.2.1 Información primaria. Se llevará a cabo entrevista a funcionarios encargados de las diferentes entidades que participan en el control de la especie invasora “Caracol gigante africano”, para conseguir la información del manejo que se le ha dado a la prevención de posibles daños, tanto al medio ambiente como a los moradores del municipio de Tuluá.

6.2.2 Información secundaria. Se revisarán documentos inherentes al tema, jurisprudencia, leyes, resoluciones, entre otros.

Una vez recogida la información se organizará por medio de fichas de resumen (formato a continuación), con las que se podrá realizar su organización y presentar los resultados en los capítulos que harán parte de la monografía como trabajo final.

Ficha N°
Nombre del autor:
Título de la obra:
Editorial:
Lugar y año de edición:
Capítulos resumidos: Número del capítulo y de las páginas usadas:

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

7.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS COMO UNA AMENAZA AL MEDIO AMBIENTE COLOMBIANO

7.1.1 Introducciones de especies invasoras. Una introducción es “el movimiento, por un agente humano, de una especie, subespecie o taxón inferior (incluyendo cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que puede sobrevivir y reproducirse) fuera de su área natural (pasada o presente)³⁵ y pueden suceder dentro de un país o entre países. Las introducciones de especies invasoras se presentan desde la antigüedad, en los procesos de colonización y ahora con la globalización han aumentado significativamente. Los cambios en la alimentación, estética u otros motivos, han llevado a que deliberadamente se trasladen especies de un sitio a otro, como por ejemplo, animales de caza, controladores biológicos, razones económicas, etc. Lo que ha generado economías de subsistencia, ya que muchos alimentos que se consumen provienen de especies no originarias del lugar.

De igual manera, entre los ambientes más vulnerables a las introducciones se encuentran: i) las islas, que debido a su aislamiento poseen sistemas biológicos que suelen ser muy vulnerables, porque son menos complejos y ii) los ecosistemas alterados, ya que vienen de una destrucción de las comunidades originales, lo que provoca que haya nichos disponibles para especies invasoras que suelen adaptarse a condiciones marginales y/o cambiantes como por ejemplo, los sistemas acuáticos continentales y estuarinos.

Las etapas de una especie cuando pasa a un área nueva comprende: “i) importación –en cautiverio- de su entorno natural a un país o área nueva; ii) introducción cuando es liberado, escapa o vive en un medio natural; iii) establecimiento cuando constituye una población reproductora en el medio natural y iv) plaga o invasora cuando ejerce un fuerte impacto negativo en su nuevo hábitat”³⁶. Además, cualquier especie puede ser invasora o puede ser invadida

³⁵ GUTIÉRREZ BONILLA, Op. Cit.

³⁶ Ibid.

según las condiciones en que se encuentre. De todas maneras, la dispersión natural es el mecanismo biológico que permite el movimiento de las especies, convirtiéndose en un “componente integral de la dinámica poblacional, estrategia demográfica y espacial de todos los organismos, tal como lo comprueba la evolución de múltiples adaptaciones”³⁷ y cuando la especie no lo hace se reduce a un solo lugar y es más vulnerable para que pueda extinguirse, dadas las circunstancias aleatorias del ambiente en que se encuentre.

Igualmente, hasta los años ochenta, se consideraba la introducción de especies como una actividad que llevaba progreso, ya que aumentaba las opciones económicas y la variedad de la flora y la fauna. Y al surgir malas experiencias, la introducción de especies se reguló con medidas legales, sanitarias y aduaneras. No obstante, algunas que son introducidas legalmente se mantienen en cautiverio y se aíslan de los sistemas naturales; pero, las que entran ilegalmente a un país, pueden escapar, esparcirse o se establecen en el medio natural favorable para ellas, con lo que su erradicación se vuelve imposible. También, generalmente las especies invasoras son las que traen mayor rentabilidad económica, en el menor tiempo para la inversión que se realizó.

7.1.2 Riesgos de las introducciones. Entre los riesgos se encuentran:

- Las especies invasoras al expandirse, pueden destruir las especies y ecosistemas nativos, debido a la competencia por espacio, nutrientes, alimento, luz, sitios de reproducción, entre otros.
- La depredación de las especies nativas que incluye la herbivoría, la hibridación entre la especie nativa y la invasora, que puede llegar a debilitar la adaptación a las condiciones locales, parásitos y riesgos sanitarios de las mismas.
- Debilidad de las especies nativas en cuanto a abundancia, distribución, viabilidad y funciones ecológicas, que llevan a que la estructura, función y condición de los ecosistemas se deterioren en los servicios que prestan al ecosistema, ya que se alteran los hábitats, y provocan cambios irreversibles como la extinción de especies y un gran deterioro del medio ambiente en el que encontraban éstas.

³⁷ Ibid.

- Al generalizarse la introducción de especies invasoras se presenta una mayor expansión y predominio de ellas, desaparecen especies endémicas (habituales) y surgen la homogeneización y la destrucción completa de ecosistemas y de la diversidad biológica en todo el mundo.
- Se amenaza la seguridad alimentaria debido a las pérdidas económicas periódicas en la producción agropecuaria, pesquera y forestal, provocado por plagas y malezas invasoras, enfermedades contagiosas para el hombre y sus animales domésticos.

7.1.3 Entorno de una especie invasora. Las comunidades que suelen ser invadidas por lo general tienen pocos organismos o especies, o muy alteradas por la acción humana; mientras que la especie invasora cuenta con unas condiciones climáticas favorables, tienen ausencia de depredadores y parásitos naturales que los puedan controlar, y por tanto, son nichos favorables para su adaptación y reproducción, como sucede en las islas remotas en que las comunidades nativas y sus redes tróficas (nutritivas) son a menudo simples, por lo que las especies invasoras con su gran adaptabilidad pueden fácilmente apoderarse del medio ambiente³⁸.

Entre los principales impactos de las especies invasoras en los ecosistemas se encuentran:

- Afectan la estructura

Homogeneizan el paisaje, excluyen las especies nativas e incorporan patógenos que son propios de la invasora.

- Afectan los atributos funcionales

“Modifican las relaciones tróficas, los regímenes de disturbios, la interacción sustrato-planta-animal y la alteración de los servicios del ecosistema”³⁹.

³⁸ CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon; CASTAÑO ARBOLEDA, Nicolás y CÁRDENAS-TORO, Juliana. Plantas introducidas, establecidas e invasoras en Amazonía colombiana. 2011. Disponible en Internet: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/invasoras%20final%20web.pdf> {Consulta: 24 octubre de 2020}.

Por lo general, las especies invasoras comparten unas características comunes, entre las que se destacan⁴⁰:

- Su reproductividad es alta, lo que les permite aumentar su población más rápido y en condiciones favorables.
- Tienen un gran poder de adaptación, en cuanto a alimentación y hábitat o entorno, por lo que tienen muy buenas probabilidades de encontrar lugares en los que puede vivir y obtener comida.
- Buena capacidad de dispersión, así que se pueden desplazar con facilidad a nuevas áreas y así encontrar ambientes que le son favorables, aunque se encuentran lejos de su lugar de origen.

En suma, debiera establecerse un sistema que cumpliera con unos aspectos mínimos, para evitar y/o evaluar que se introduzca una especie, tales como:

- Que la introducción sea intencional o no intencional, cumpla con: migración, comercio de mascotas, conveniencia, detección, observabilidad.
- Establecer un rango amplio o estrecho respecto a la especie invasora.
- El daño potencial que la especie invasora puede llevar a áreas de reserva, intervenidas, genéticas; impactos en la agricultura, sobre recursos naturales, para el comercio, la salud pública o animal.
- Control viable en lo que se refiere a detección, rango actual, efectos locales, erradicación permisible.

7.1.4 Aplicación del principio de precaución: prevención y principios orientadores para introducir especies foráneas.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ibid.

7.1.4.1 Prevención en las introducciones. Es supremamente importante prevenir que haya introducción de especies, que han sido declaradas como invasoras latentes, es decir, que pueden convertirse en un verdadero problema para la zona en donde lleguen. Sin embargo, en la vida práctica no funciona, porque habitualmente se aplican criterios de rentabilidad económica como por ejemplo: aumento de la biomasa alimentaria, generación de empleo, aumento de ingresos, etc. Y los criterios biológicos y los estudios de fondo son dejados de lado o nunca se realizan como sucede a menudo en el país.

Los análisis sobre la conveniencia o los beneficios para acceder a la introducción de una especie, por lo general, son tomados como obstáculos para el desarrollo de la libre empresa y el económico. Lo que determina que se aprueben las solicitudes de introducción de especies exóticas invasoras, sin los debidos estudios y análisis realizados con rigor científico. Por ejemplo, se promulgó la Ley 1011 de enero 23 de 2006, que autoriza la actividad de la Helicicultura que autoriza la explotación del caracol terrestre del género *Helix*, para exportación; que no ha tenido un gran desarrollo, con falencias como las limitaciones en la capacidad técnico-productiva-financiera, que significa altos costos.

De todas formas, pueden surgir once situaciones en lo que se refiere a la introducción y/o trasplante de especies exóticas no nativas, en las que el principio de precaución debe tenerse en cuenta:

1. Importación e introducción de especies foráneas con fines de reproducción, para establecimiento de cultivos comerciales abiertos o controlados, para agricultura, fauna y flora, recursos hidrobiológicos y pesqueros o acuícolas, o de acuicultura controlada (intensiva - semintensiva - superintensiva - extensiva).
2. Importación e introducción de especies foráneas con fines de reproducción, para realizar repoblación (en aguas cerradas - aguas abiertas - áreas silvestres continentales), o con fines de ornato o como mascotas.
3. Importación de especies foráneas vivas, sin fines de reproducción, sino para consumo y/o ornato y mantenidas en medios controlados (acuarios - estanques - viveros - forestería, silvicultura, etc.).
4. Importación e introducción de especies foráneas, a fin de establecer un pie parental, que permita generar una población de individuos estériles para cultivo, cría, levante o repoblación, y venta como mascotas o como ornato.

5. Introducción de especies foráneas, con fines científicos y de investigación en ambientes controlados.
6. Trasplante de especies nativas con fines comerciales a través de acuicultura controlada, forestería, y los establecimientos de venta de mascotas, etc.
7. Trasplante de especies nativas con fines de repoblación en ambientes cerrados o abiertos, con el fin de ocupar espacios que han sufrido alteraciones poblacionales.
8. Introducción de especies foráneas ornamentales con fines de comercialización en sistemas controlados, como ornato, o mascotas.
9. Importación e introducción de híbridos de cualquier naturaleza, que han sido obtenidos mediante cruces genéticos tradicionales de especies nativas.
10. Trasplante a ambientes cerrados o controlados de híbridos obtenidos mediante cruces genéticos tradicionales y que podrían ser utilizados para actividades de repoblación.
11. Importación e introducción de organismos vivos modificados (OVM) a ser utilizados en investigación en ambientes controlados (laboratorios)⁴¹.

Tomando en cuenta lo anterior, y dado que las especies exóticas invasoras causan pérdidas de la biodiversidad y en los ecosistemas, el marco regulatorio en el país, debe buscar evitar que haya daños económicos, sociales y sobre todo ambientales, por las condiciones de megadiversidad de Colombia.

7.1.4.2 Principios orientadores. De acuerdo con documentos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente del año 2000, se crearon algunos principios rectores interinos, en lo que se refiere a la prevención, la introducción y la mitigación de los impactos causados por las especies invasoras, que fueron aceptados por los países que participaron en la “Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino” y ellos son:

1. Enfoque de precaución. La incertidumbre científica acerca del riesgo que plantean para el ambiente y la economía las especies exóticas, no debería ser motivo para no adoptar medidas preventivas contra su introducción, o para aplazar las medidas de erradicación, contención o control cuando se detecten.

⁴¹ Ibid.

2. Enfoque jerárquico de tres etapas. En general, la prevención resulta en mejor relación de costo–eficiencia y es preferible desde el punto de vista ambiental. Si ya ha ocurrido la entrada de la especie, la respuesta preferida sería la erradicación en la etapa más temprana posible. En el caso de que esto no sea posible, podría optarse por la retención y las medidas de control a largo plazo.
3. Enfoque por ecosistemas. Cualquier medida para enfrentar las especies exóticas invasoras debería basarse en el enfoque de ecosistemas, en conformidad con las disposiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica –CBD– y las decisiones de la Conferencia de las Partes.
4. Responsabilidades de Estado. Los Estados debieran reconocer el riesgo que pueden plantear a otros Estados si son la fuente de especies exóticas invasoras, por lo cual deberían adoptar medidas adecuadas para reducir al mínimo tal riesgo. Las actividades que pudieran constituir riesgos para otros Estados son: a) La transferencia deliberada o involuntaria de una especie exótica invasora a otro Estado, y b) La introducción deliberada o involuntaria de una especie exótica en su propio Estado, si hay riesgo de que la especie se propague hacia otro Estado y se convierta en invasora.
5. Investigación y supervisión. Para elaborar una base de datos adecuada sobre el problema, los Estados deberían emprender la investigación pertinente y supervisar las especies exóticas invasoras.
6. Educación y conciencia pública. Los Estados deberían facilitar la educación y la sensibilización del público acerca de los riesgos de la introducción de especies.
7. Prevención. Los Estados deberían aplicar medidas de control de fronteras y de cuarentena para asegurarse que: a) Las introducciones deliberadas estén sujetas a una autorización apropiada, y b) Las introducciones involuntarias o no autorizadas de especies exóticas se reduzcan al mínimo.
8. Intercambio de información. Los Estados deberían prestar apoyo a la elaboración de bases de datos como el Programa Mundial sobre Especies Invasoras, las cuales deben utilizarse en el contexto de todas las actividades de prevención, introducción y mitigación.
9. Cooperación. La cooperación puede ser meramente interna (dentro del país), o entre dos o más países, tal como: a) Cuando un Estado de origen es consciente de que está siendo exportada una especie que puede ser invasora en el Estado importador, el exportador debe proporcionar la información sobre la posible característica invasora de la especie en el Estado de importación, b) Deberían prepararse acuerdos entre países para regular el comercio de determinadas especies exóticas, concentrándose en las especies invasoras particularmente dañinas.

10. Introducción deliberada. No debería haber ninguna introducción deliberada sin una adecuada autorización del organismo nacional pertinente. Debería realizarse una evaluación de los riesgos, incluida una evaluación de impactos ambientales como parte del proceso de evaluación, antes de llegar a una decisión de si ha de autorizarse o no una introducción propuesta.

11. Introducciones involuntarias. 1) Todos los Estados deberían promulgar disposiciones sobre las introducciones involuntarias (o introducciones deliberadas que ya se han establecido como invasoras) y 2) identificar los trayectos frecuentes que conducen en introducciones involuntarias y han de promulgarse disposiciones para reducir al mínimo tales introducciones.

12. Mitigación de impactos. Una vez detectado el establecimiento de una especie invasora, los Estados deben adoptar medidas como la erradicación, retención y control para mitigar los efectos perjudiciales. Las técnicas a emplearse deben ser de buena relación costo a eficacia, no dañinas al ambiente, los humanos y a la agricultura, así como aceptables desde el punto de vista social, cultural y ético.

13. Erradicación. Cuando la erradicación sea posible y de buena relación de costo a eficacia, debe recibir prioridad ante cualquier otra medida. La mejor oportunidad de erradicar las especies exóticas invasoras es en las primeras etapas de la invasión, cuando las poblaciones son pequeñas y localizadas.

14. Retención. Cuando la erradicación no sea apropiada, limitar la propagación constituye una estrategia apropiada.

15. Control. Las medidas de control deberían concentrarse en reducir los daños causados, más que en reducir meramente el número de la especie invasora. Un control eficaz dependerá frecuentemente de la gama de técnicas integradas⁴².

Por otro lado, en distintos foros regionales y globales los anteriores principios orientadores, fueron resumidos de forma más concreta, respecto a la prevención que se deben tener cuando se introducen especies y son:

1. La prevención de la introducción de especies exóticas invasoras es la opción más económica, efectiva y preferida, y justifica la mayor prioridad.

⁴² OJASTI, Juhani. Especies exóticas invasoras. Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del trópico andino. Convenio de Cooperación Técnica no reembolsable ATN/JF-5887-RG CAN – BID. Caracas, Venezuela. Diciembre de 2001. P. 42-43. Disponible en Internet: <http://supervivir.org/archi01/einvasor.pdf> {Consulta: 20 febrero de 2021}.

2. La acción rápida para evitar la introducción de especies exóticas potencialmente invasoras es apropiada, inclusive si existe una incertidumbre científica sobre los resultados a largo plazo de la potencial invasión.
3. Los ecosistemas vulnerables deberían recibir la más alta prioridad para la acción, especialmente para medidas preventivas y en particular, cuando se arriesgan los valores significativos de la diversidad biológica. Los ecosistemas vulnerables incluyen islas y ecosistemas aislados como lagos y otros ecosistemas de agua dulce, bosques nublados, hábitats costeros y ecosistemas de montaña.
4. Teniendo en cuenta que los impactos de muchas de las especies exóticas son imprevisibles, se deben hacer todos los esfuerzos para evitarlas, recurriendo si es del caso a la aplicación del Principio de Precaución. Por ello, ninguna introducción intencional debe permitirse, y en el caso de las no intencionales, una vez desconocidas, no actuar será un error imperdonable.
5. En el contexto de especies exóticas, una introducción debería ser considerada como *potencialmente dañina y peligrosa* a menos que exista una probabilidad razonable de que dicha introducción es inofensiva.
6. Las especies exóticas invasoras actúan como *contaminantes biológicos* que pueden afectar de forma negativa al desarrollo y a la calidad de vida. Por lo tanto, parte de la respuesta reguladora a la introducción de especies invasoras, debería ser el principio de que "*quien contamina paga*" en donde la contaminación está representada por el daño a la diversidad biológica nativa.
7. Las amenazas a la bioseguridad justifican la aplicación severa de los marcos normativos legales e institucionales, no permitiendo que su aplicación quede sujeta al devenir de los intereses económicos y de las prioridades institucionales coyunturales.
8. Se debe minimizar el riesgo de introducciones no intencionales.
9. Las introducciones intencionales sólo deberían realizarse con la autorización de las autoridades competentes. La autorización debería requerir evaluaciones completas basadas en consideraciones sobre la diversidad biológica (ecosistemas, poblaciones, comunidades, especies, y genomas).
10. Se deben evitar las introducciones no autorizadas y cuando ello ocurra, deben aplicarse las medidas preventivas necesarias y aplicar el marco normativo vigente. Obrar tarde significará mayores riesgos y mayores costos de erradicación y/o mitigación de los impactos.
11. Sólo se debería permitir la introducción de una especie exótica en el caso de que los efectos positivos de la introducción sobre el ambiente contrarresten los actuales y potenciales efectos adversos. Este principio es particularmente

importante cuando se aplica a ecosistemas y hábitats aislados, tales como islas, sistemas de agua dulce o centros de endemismo, o especies con algún grado de amenaza.

12. No debería permitirse la introducción intencional de una especie exótica si la experiencia en otros lugares señala que el resultado probable será la extinción o la pérdida significativa de diversidad biológica.

13. Sólo debería considerarse y analizarse la introducción intencional de una especie exótica, cuando ninguna especie nativa es adecuada para los propósitos por los cuales la introducción ha sido solicitada y soportada –por ejemplo investigación científica–⁴³.

Los principios mencionados con anterioridad, buscan que los países protejan las especies nativas, y evitar daños mayores cuando especies invasoras llegan a territorio nacional sin ningún control. Debe existir una colaboración entre los legisladores, las universidades, la comunidad, los institutos de investigación, los operadores jurídicos, para que el enfoque de respuesta a esta problemática sea lo mejor posible y con buena efectividad.

7.1.5 Introducciones intencionales. Con el fin de prevenir las introducciones intencionales, a nivel mundial se han recomendado unas acciones que se pueden aplicar en Colombia, para así manejar, administrar, controlar y regular las introducciones:

1. Establecer un mecanismo institucional de comunicación apropiado, para que se conozcan las especies que han sido identificadas como invasoras a cualquier escala (nacional - regional- global) y dentro del más amplio concepto de “bioseguridad”. Esto es de muy alta prioridad debido a que es poco común que en los marcos legales de la mayoría de los países, se dé un tratamiento integral a las introducciones intencionales, es decir, considerando a todos los ambientes susceptibles a donde pueda ser introducida una especie, y sus probables impactos. La orientación tradicional es hacia sectores, por ejemplo, agricultura. Por consiguiente, los arreglos administrativos, estructurales y de conocimiento sobre los organismos a introducir, son con frecuencia inadecuados para atender el espectro de su variedad, las consecuencias para los ambientes en los cuales muy probablemente se vayan a introducir, o para ofrecer rápidas respuestas a las situaciones de emergencia, pues las instituciones siempre intentan establecer responsabilidades en segundas instituciones –que manejan, administran y regulan

⁴³ GUTIÉRREZ BONILLA, Op. Cit.

determinados recursos—, con el ánimo de no asumir una solución a una introducción intencional identificada.

2. Generar un mecanismo de consulta institucional, para tomar decisiones sobre si se permite o no una introducción, desarrollando lineamientos sobre su importación y liberación, y de encontrarse apropiada, establecer condiciones específicas.

3. Dar extrema importancia a los procesos efectivos de evaluación y toma de decisión. Realizar una evaluación de los riesgos y del impacto ambiental como parte del proceso de análisis que precede a la toma de decisión sobre cualquier introducción.

4. Demandar al pretendido importador que suministre las pruebas fehacientes de que la introducción propuesta no afectará adversamente a la diversidad biológica.

5. Incluir en el proceso de evaluación, consultas con las agencias del gobierno, los institutos de investigación, la academia, las ONG, investigadores y, en las circunstancias apropiadas, los países vecinos.

6. Donde sea relevante, requerir que se realicen pruebas experimentales específicas como parte del proceso de evaluación (por ejemplo, para analizar las preferencias alimentarias de una especie exótica o si ésta es infecciosa). Dichas pruebas son requeridas con frecuencia para propuestas de control biológico y se deberían desarrollar y seguir los protocolos apropiados para dichas pruebas.

7. Asegurar que el proceso de evaluación, permita a la autoridad competente del país importador, identificar y evaluar los posibles impactos, riesgos, costos (directos e indirectos, monetarios y no monetarios) beneficios y alternativas. De esta manera, la autoridad estará en posición de decidir sobre si los posibles beneficios contrarrestan o no las posibles desventajas. Una decisión interina, acompañada de la información pertinente, debería hacerse pública anticipadamente a cualquier permiso, para que las partes interesadas se manifiesten antes de que se tome una decisión final.

8. De ser apropiado, imponer condiciones de contención sobre una introducción. Además, como parte del manejo, se necesitan con frecuencia regímenes de seguimiento luego de una liberación.

9. Independientemente de las disposiciones legales, alentar a los exportadores e importadores para que cumplan estándares de mejores prácticas para minimizar cualquier riesgo asociado con el comercio, así como cualquier fuga accidental que pueda ocurrir.

10. Establecer regulaciones e instalaciones de control fronterizo y de cuarentena, y entrenar al personal para interceptar introducciones no intencionales.

11. Poner en práctica las sanciones penales, administrativas y de responsabilidad civil por la consecuente erradicación o por los costos de control de las introducciones intencionales no autorizadas.

12. Capacitar a los funcionarios de las diversas instituciones sobre la normatividad, los riesgos, los requisitos, la pertinencia, incluyendo la habilidad para tomar acciones rápidas y efectivas de erradicación o control.

13. Al igual que se realizan los esfuerzos necesarios en los niveles regional y global para reducir el riesgo de que el comercio facilite las introducciones no intencionales, emplear oportunidades para mejorar los instrumentos y prácticas internacionales relacionadas con el comercio que afecta a las introducciones intencionales. Por ejemplo, las Partes de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres –Cites, están atendiendo las implicaciones que las especies invasoras puedan tener sobre la aplicación de la Convención. Iniciativas semejantes deberían ponerse en práctica con respecto a las autoridades internacionales de comercio y las asociaciones industriales⁴⁴.

7.1.6 Introducciones no intencionales. Una gran mayoría de introducciones de invertebrados, semillas de malezas, agentes patógenos, las plagas agrícolas, etc., se originan por hecho fortuitos como un cargamento de suministros, forrajes, alimentos concentrados, plantas ornamentales vivas, en vehículos, barcos, contenedores intercontinentales, cargas de madera, equipaje de pasajeros, adheridos a los cascos de los barcos, obras hidráulicas que interconectan cuerpos de agua, entre otras. En fin, estas introducciones son difíciles de controlar por los medios y maneras en que se realizan. El turismo y el comercio nacional e internacional por lo general, se convierten en las rutas más conocidas de este tipo de introducciones. Entre las acciones recomendadas en Colombia, para evitarlas, se encuentran:

1. Identificar y gestionar rutas que llevan a introducciones no intencionales. Las rutas utilizadas para introducciones no intencionales incluyen: el comercio nacional e internacional, el turismo, los embarques, las aguas de lastre, la pesquería, la agricultura, los proyectos de construcción, el transporte terrestre y aéreo, la forestaría, la horticultura, el paisajismo, el comercio de mascotas y la acuicultura.

2. Las Partes Contratantes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, y otros países afectados, deberían trabajar con el amplio espectro de autoridades internacionales de comercio y asociaciones industriales para reducir el riesgo de que el comercio facilite la introducción y dispersión de especies exóticas invasoras.

⁴⁴ Ibid.

En este punto se debería insistir en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites), respecto a una resolución que acoja el tema y algunos procedimientos de información y observancia entre las Partes.

3. Desarrollar lineamientos y códigos de conducta –en vez de normas siempre cambiantes– para cada uno de los sectores industriales, o artesanales que minimicen o eliminen las introducciones no intencionales.

4. Examinar las organizaciones y acuerdos regionales de comercio con el fin de minimizar o eliminar las introducciones no intencionales ocasionadas por su accionar, publicitando las normas globales, regionales y nacionales que deben aplicarse.

5. Explorar medidas como la eliminación de aquellos incentivos que facilitan la introducción de especies exóticas invasoras; aplicación certera y efectiva de las sanciones legales por la introducción de especies exóticas; divulgación de la información disponible (nacional, regional e internacional) sobre las especies exóticas invasoras, por país o por región, para su uso en los controles fronterizos y de cuarentena, así como en el análisis de los niveles de riesgo, en la prevención, la erradicación y en las actividades de control.

6. Desarrollar iniciativas apropiadas que reduzcan los problemas de especies exóticas ocasionados por las descargas de aguas de lastre y *hull fouling*. Estas iniciativas incluyen: mejores prácticas de manejo de las aguas de lastre; diseño mejorado de embarcaciones; desarrollo de programas nacionales de aguas de lastre; regímenes de investigación, muestreo y seguimiento; información para las autoridades portuarias y las tripulaciones de las embarcaciones sobre los peligros asociados a las aguas de lastre. Diseminar en los niveles nacional, regional e internacional, lineamientos y recomendaciones internacionales, tales como las directrices de la Organización Marítima Internacional –OMI– sobre la descarga de aguas de lastre y sedimentos.

7. Establecer regulaciones e instalaciones de control fronterizo y de cuarentena, y entrenar al personal para interceptar la introducción no intencional de especies exóticas, para lo cual se requiere la edición de manuales debidamente ilustrados, que permitan actuar en las zonas fronterizas, puertos y puestos de control de manera ágil y oportuna. Las regulaciones para el control fronterizo y de cuarentena no deberían basarse en limitados argumentos económicos relacionados primeramente con la agricultura y la salud humana, sino en las amenazas a la bioseguridad a la que cada país se ve expuesto. La mejora del rendimiento en la interceptación de introducciones no intencionales, que llegan a través de rutas importantes puede requerir una expansión de las responsabilidades y de los recursos de los servicios de control fronterizo y de cuarentena.

8. Tratar los riesgos de introducciones no intencionales asociados con ciertos tipos de bienes o de embalaje, mediante la legislación y procedimientos de control fronterizo, que hasta donde se ha visto no se aplica en su integralidad.

9. Hacer la debida aplicación de las multas, penalidades y otras sanciones apropiadas para ser aplicadas a los responsables de las introducciones no intencionales ocasionadas por la negligencia o malas prácticas, bien del usuario o por parte de los controladores y/o administradores.

10. Asegurar que las compañías responsables del transporte o desplazamiento de organismos vivos cumplan los regímenes de bioseguridad establecidos por los gobiernos tanto en los países exportadores como los importadores. Procurar que sus actividades estén sujetas a los niveles apropiados de seguimiento, control y debidos reportes a las autoridades encargadas de su posterior control y seguimiento.

11. En el caso de territorios insulares (como el departamento archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) que tienen un alto riesgo y vulnerabilidad a las especies invasoras, se deberá evitar a todo costo la introducción de especies. Estas potenciales amenazas a la bioseguridad, requieren una mejor dotación de las operaciones de control fronterizo y de cuarentena, incluyendo mayores capacidades de inspección e interceptación, pues las entidades aduaneras y de policía, no las poseen.

12. Evaluar los grandes proyectos de ingeniería, como canales, túneles y caminos que atraviesan zonas biogeográficas de importancia biológica y, que puedan producir mezcla de flora y fauna que han estado separadas, y que en consecuencia podrían generar alteración de la diversidad biológica.

13. Contar con las disposiciones necesarias para tomar acciones rápidas y efectivas, incluyendo consultas públicas, y con los institutos de investigación, la academia y expertos nacionales e internacionales.

14. Así exista una entidad encargada de otorgar el permiso para la introducción de especies foráneas –Ministerio de Ambiente–, no debe estar bien visto que otras entidades del Estado, del ámbito ambiental o no, permitan la introducción de especies, o que sin haberlo hecho, pero conociendo tales acciones y actividades, no actúen acorde con la normatividad vigente y luego simplemente se proceda a su legalización⁴⁵.

Así las cosas, la introducción intencional o no intencional, se ve intervenida por la dinámica comercial de interés general que maneja el país. No obstante, otros

⁴⁵ Ibid.

intereses también median en la introducción de especies exóticas invasoras, como por ejemplo, el tráfico de especies silvestres, la posesión de mascotas, la crianza en cautiverio para utilizar las especies foráneas en investigaciones, recreación y/o conservación.

7.2 EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN, SUS ELEMENTOS Y FINES

7.2.1 Naturaleza jurídica. Este principio se ha identificado con los potenciales riesgos que pueden ser peligrosos para el medio ambiente, originados en un fenómeno, producto o proceso, que necesitan una evaluación científica que no logra medir con precisión el riesgo; entonces, se hace necesario aplicar medidas de protección con el fin de reducirlo y proporcionar un marco razonable y estructurado al mismo.

Se ha manejado por dos tesis: i) la maximalista, con la que se busca garantizar un nivel de riesgo cero y se invierte la carga de la prueba y ii) minimalista, que no conlleva carga de la prueba y defiende la evaluación de los costos económicos. Existen otras intermedias en razón del riesgo considerado, el científicamente posible, socialmente aprobado. De todas maneras, la posición más aceptada es la minimalista en la que se aceptan unos riesgos cuando pueden resultar aceptables para la sociedad, pero la carga de la prueba debe estudiarse para cada determinado caso. Y la razón esencial de este principio puede ser que “no debe esperarse a tomar las medidas necesarias para evitar o prevenir un perjuicio grave e irreversible hasta que se disponga de evidencia científica concluyente, ya que por aquel entonces, podría ser demasiado tarde”⁴⁶. Por consiguiente, este principio es autónomo y puede manejarse por sí mismo, no inmerso en una normativa, que sí puede estar inspirada en él, razón por la cual, no puede tomarse como solamente un principio orientador, para no aplicarlo.

En tal virtud, se basa en: “i) la vulnerabilidad del ambiente; ii) las limitaciones de la ciencia para predecir de manera anticipada y con exactitud los daños que puede sufrir el medio ambiente; iii) la alternativa de procesos y productos menos dañosos; y, iv) en los nuevos retos que estas condiciones implican para el ejercicio del poder”⁴⁷. Tiene como objetivo proteger el medio ambiente y la vida del ser

⁴⁶ AGUDELO SÁNCHEZ y HUERTA GUTIÉRREZ. Op. Cit.

⁴⁷ Ibid.

humano, los animales y las plantas, aun cuando no esté acreditado el peligro en el que puedan estar en ese momento, pero, que pueden estar inmersos en unos riesgos inciertos. Es un principio que se expandió del medio ambiente a la salud pública, derechos de los animales y comercio internacional.

Por ello, el principio de precaución ambiental se ha convertido en una herramienta para que un país tenga un desarrollo sostenible; pero, cuidando que debido a los avances tecnológicos y científicos (pueden ocurrir daños graves e irreversibles), y no existe una información a mediano y largo plazo acerca de los efectos que se pueden ocasionar (falta certeza científica de los daños que se pueden ocasionar), y se pueda elegir la protección de derechos como el ambiente y la salud; aunque se haya autorizado o liberado actividades y productos, que puedan causar problemas a estos dos derechos y permitiéndole al Estado tener legitimidad para actuar por medio de medidas precautorias, definidas por unos límites en cuanto a la ocurrencia del riesgo y el resultado.

7.2.2 Elementos estructurales del principio de precaución ambiental. Según el Principio No. 15 de la Declaración para el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, los elementos estructurales son: i) el peligro de un daño grave e irreversible; ii) la incerteza científica y iii) las medidas precautorias.

7.2.2.1 Riesgo de que ocurran daños graves e irreversibles. Actualmente, los riesgos se usan como un instrumento para distribuir las cargas sociales y responsabilidades políticas; y la justicia y la injusticia resulta una constante para distribuir las consecuencias colaterales de los mismos, frente a situaciones indeseadas como resultado de una decisión específica.

La regulación que existe sobre los riesgos se basa en la idea de precaución; pero, la legislación, es lo jurídicamente importante, puesto que las opciones que presenta son las que se adoptan. No se aplica en cualquier situación de riesgo, pues debe cumplir unos requisitos: que sean graves e irreversibles y estén en un contexto de incertidumbre científica, puesto que el principio actúa en la fuente del peligro antes que la incertidumbre desaparezca y es en los daños ecológicos que afectan los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad, en lo que se hace hincapié en el destino de este principio, ya que hacen parte de un patrimonio colectivo, independiente de las consecuencias sobre las personas y los bienes. En el principio de precaución el bien jurídico tutelado es el derecho a un ambiente sano, por lo que se debe tener prudencia en el manejo de los riesgos desconocidos, ya que no se ha probado las consecuencias que puede tener una

acción o los productos y que puedan ser inofensivos para la salud, el ambiente y la vida como tal.

7.2.2.2 La incerteza científica. El riesgo y la incertidumbre, se constituyen en un límite, puesto que existen cosas que escapan a un control racional, ya que se conocen de forma parcial o se desconocen, especialmente en lo que se refiere a la tecnología y su desarrollo. Destacándose entre ellos: i) los problemas que surgen para conocer las consecuencias a medio y largo plazo de las tecnologías; ii) efectos colaterales de las acciones que no fueron premeditados; y iii) las consecuencias son irreversibles. La ciencia no siempre tiene todas las respuestas, y si hay incertidumbre científica, lo mejor es abstenerse, si los daños van a ser irreversibles.

La incerteza es un elemento con doble sentido en el principio de precaución: i) es un presupuesto al que se puede apelar cuando hay incerteza respecto a que sucedan daños graves e irreversibles y ii) la incerteza respecto a los efectos dañinos, no es motivo para que no se haga aplicación de medidas protectoras, ya que el principio de precaución da preferencia a conservar el entorno y la salud humana, sobre los beneficios económicos que cierta actividad o producto puedan brindar. El principio de precaución tiene como base la sospecha de unos riesgos que pueden afectar una actividad expresa que ha sido identificada y que debe tener una respuesta decidida, moderada y racional, con un fundamento científico de las posibles consecuencias dañinas y peligrosas en una actividad determinada (que no es prohibida en un principio), pero, que debe constatar y acreditar la incertidumbre.

7.2.2.3 Las medidas precautorias. Cuando existe la presencia de un daño grave e irreversible y la incerteza científica, por los efectos perjudiciales de una determinada actividad o el consumo de cierto producto, aparece la necesidad de garantizar que se va a proteger los bienes como el medio ambiente y la salud por medio de medidas precautorias, que muestran o enuncian la aplicación del principio de precaución. El principio de precaución contiene cuatro componentes:

- i) Las medidas precautorias, que se han de adoptar en presencia de incertidumbre, es decir, antes de que se demuestre científicamente la relación causal.
- ii) Las medidas de seguridad que deben asumir los defensores de una actividad.
- iii) El planteamiento de alternativas más seguras, incluida la posibilidad de no hacer nada (en el caso de actividades nuevas) se ha de contemplar ante la posible evidencia del daño causado por una actividad.
- Y, iv) La toma de decisiones, que deberán ser

abiertas, claras, informadas y democráticas, y han de incluir las partes potencialmente afectadas⁴⁸.

En consecuencia, las medidas precautorias deben ser aplicadas no solo por el Estado, sino también por las partes interesadas en la actividad o producto y cualquier persona que esté dispuesta a participar en la defensa de sus derechos. Deben de tomarse disposiciones que implican un costo económico y social que debe ser soportable, descubrir y valorar el riesgo, y llevarlo a un nivel aceptable, de ser posible eliminarlo. También, informar a las personas involucradas y recoger sus sugerencias acerca de las medidas tomadas, siendo este dispositivo de precaución proporcional a la amplitud del riesgo y que admita una revisión en cualquier momento. Asimismo, la medida precautoria se adopta siempre y cuando la existencia del riesgo haya sido demostrada por medio de datos científicos o esté lo suficientemente documentado de acuerdo con los datos científicos existentes al momento en que se adopta la medida. Y respecto al principio de precaución y las medidas precautorias ha dicho refiriéndose al comercio de transgénicos, la Corte Constitucional:

Sobre el peligro o no para salud humana y al medio ambiente de estos organismos, existen criterios científicos diametralmente opuestos, unos los defienden y, otros los atacan. Todos basados en sus propias investigaciones científicas. Lo cierto es que de acuerdo con el estado actual de la investigación, no hay certeza absoluta sobre si hay daños en la salud humana o en el medio ambiente con su uso o consumo. A lo anterior, hay que añadir que este tema involucra aspectos económicos de la mayor importancia para los países en desarrollo frente a los países desarrollados, lo que enfrenta a nuestro país a adoptar las decisiones de abrir o no su mercado al comercio de transgénicos. En esta clase de decisiones, la herramienta con que cuentan las autoridades ambientales, si no hay la certeza científica absoluta, es, ni más ni menos, que el acusado principio de precaución⁴⁹.

7.2.3 Elementos y Fines del principio de precaución. Estos son: “i) la anticipación o previsibilidad del peligro; ii) el peligro de daño; iii) la gravedad e irreversibilidad del daño; iv) la incertidumbre con respecto a la probabilidad de daño que puede causar la actividad o la ausencia de certeza científica absoluta; y v) la adopción de medidas pertinentes para evitar el daño al medio ambiente”⁵⁰.

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ COLOMBIA. Corte Constitucional. Sentencia C-293 de abril 23 de 2002. M.P.: Alfredo Beltrán Sierra.

i) La anticipación o previsibilidad del peligro

Cuando se desarrolla una actividad, se debe tomar en cuenta: i) puede poner en peligro de daño, grave e irreparable el medio ambiente; ii) daños que puede provocar al medio ambiente; iii) estudiar si existe la seguridad científica que no va a provocar ningún daño; y, iv) comprobar no provoca ni peligro de daño, ni daño alguno en el medio ambiente. Se debe anticipar el peligro al que se puede exponer el medio ambiente de un daño grave e irreversible, así no exista una certeza absoluta de las consecuencias que puede tener la actividad. Le impone a quien pueda cometer el daño que se anticipe al mismo; pero, igualmente, lo hace con la autoridad que tenga competencia, para que tome acciones que eviten que el daño ocurra.

El principio de precaución es muy exigente, para quien pueda causar daños como también para el que protege al mismo, es decir, se resguarda de peligros desconocidos e inciertos al medio ambiente. La precaución actúa sobre la peligrosidad de la actividad o de la cosa, ya que existe incertidumbre debido a que los conocimientos científicos no son suficientes para dictaminar si existe riesgo o no, por lo que se encuentra frente a un riesgo potencial.

ii) Peligro de daño

El principio de precaución, protege al medio ambiente, por el riesgo del daño que se le pueda hacer al bien jurídico, cuando no existe una prueba absoluta, sólo un mínimo de certeza científica y mucha incertidumbre.

iii) Gravedad e irreversibilidad del daño

No es cualquier daño el que permite la aplicación del principio de precaución, sino que debe cumplir dos condiciones: grave e irreversible, es decir, que tenga unas determinadas características que impiden que el medio ambiente como bien tutelado, regrese a su condición anterior (antes del daño). En el numeral 6 del artículo 1º de la Ley 99 de 1993, para calificar el peligro del daño debe cumplir las dos circunstancias anotadas (grave e irreversible).

⁵⁰ LORA KESIE, Karem Ivette. El principio de precaución en la legislación ambiental colombiana. 2011. Disponible en Internet: <https://www.uninorte.edu.co/documents/4368250/4488389/El+principio+de+precauci%C3%B3n+en+la+legislaci%C3%B3n+ambiental+colombiana/c7e464c7-f69c-43e3-967d-f9d63ce1ca6f?version=1.0> {Consulta: 13 febrero de 2021}.

iv) Incertidumbre sobre la probabilidad de daño que puede causar la actividad

Se aplica el principio de precaución cuando la ciencia no aporta el suficiente conocimiento para conocer con precisión, si existe o no, un potencial daño al medio ambiente.

v) Adopción de medidas pertinentes para evitar el daño al medio ambiente

En la aplicación del principio de precaución, deben participar tanto las personas y ciudadanos como el Estado, ya que la protección del medio ambiente involucra la responsabilidad de todos, puesto que puede trascender los intereses nacionales y tener importancia internacional. Las medidas que se tomen se graduarán de acuerdo a la intensidad negativa que pueda tener en el medio ambiente, buscando que sean pertinentes y eficaces para evitar el daño al bien jurídico (medio ambiente).

En tal virtud, las medidas a adoptar deben guiarse por los postulados siguientes⁵¹:

- Transitoriedad o permanencia

En cuanto al tiempo de duración de las medidas, si existe comprobación de que el daño no es una amenaza al medio ambiente, no causa daño; entonces, se debe levantar la medida cautelar y permitir que se ejecute la actividad. En el caso, que se mantenga la incertidumbre científica o un criterio científico que compruebe el daño que causa la actividad al medio ambiente, la medida ordenada tendrá que mantenerse o prohibir la realización de la actividad de forma definitiva.

- Proporcionalidad

Las medidas que se adoptan deben ser proporcionales al riesgo que se busca frenar. Debe analizarse el peligro del daño y determinar si se lleva a cabo una acción o se omite e impedir la consumación del daño al medio ambiente, no debe ser ni excesiva ni insuficiente; esto es, no se deben ordenar suspensiones o limitaciones que afecten actividades distintas a la que pueden provocar daños al medio ambiente; pero, tampoco deben dejarse espacios que aprueben la consumación del daño.

⁵¹ Ibid.

- No discriminación

El principio de precaución debe ser aplicado de manera igualitaria, como lo manda el derecho a la igualdad constitucional y siguiendo los lineamientos que haya establecido la Corte Constitucional.

Asimismo, las medidas deben tener en cuenta los precedentes administrativos o jurisprudenciales, de tal manera que exista una coherencia con las decisiones que se hayan adoptado anteriormente.

7.2.4 Dificultades para implementar el principio de precaución. Entre ellas se encuentran⁵²:

- Presenta dificultades en la presentación ante los estrados judiciales.
- Los grupos ambientalistas (la mayor parte científicos), se apegan a una lucha con la que buscan ganar respeto y protección ambiental, pero, se encasillan en condicionamientos y prejuicios que no ayudan, pues son considerados muchas veces costosos para el desarrollo económico y social del entorno.
- Los sectores empresariales, que buscan avanzar en desarrollo y beneficios, no toman en cuenta los riesgos y costos ambientales; que pueden provocar sus acciones, puesto que no están dispuestos asumir los costos y/o pérdidas que implica el principio de precaución.
- La tradición administrativa en la implementación de principio de precaución, se enfrenta a que se actúa sobre la anticipación más no sobre el hecho consumado y son los hechos probados los que sustentan la responsabilidad.

⁵² MUELLE MOLINARES, Ana María. El principio de precaución y su aplicabilidad en la temática de aguas de lastre en Colombia. Santa Marta: Universidad Sergio Arboleda. Octubre de 2012. Disponible en Internet: <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/86/EI%20principio%20de%20precauci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 18 abril de 2020}.

En consonancia con lo anterior, la autoridad judicial en Colombia, aplica el principio de precaución cuando conoce de una acción popular y que según la Sentencia C-644 de 2011, “resumió como principales rasgos de la acción popular, la prevención y el restablecimiento a favor del bien colectivo afectado”⁵³, como lo es el goce de un medio ambiente sano, y así la administración pública puede por ejemplo, ordenar la suspensión de las actividades por considerar que no existe una certeza científica de los daños adversos o nocivos, que pueda ocasionar para el medio ambiente y la salud de las personas.

7.3 ASPECTOS DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO Y EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN SU PREVENCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA EN EL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA

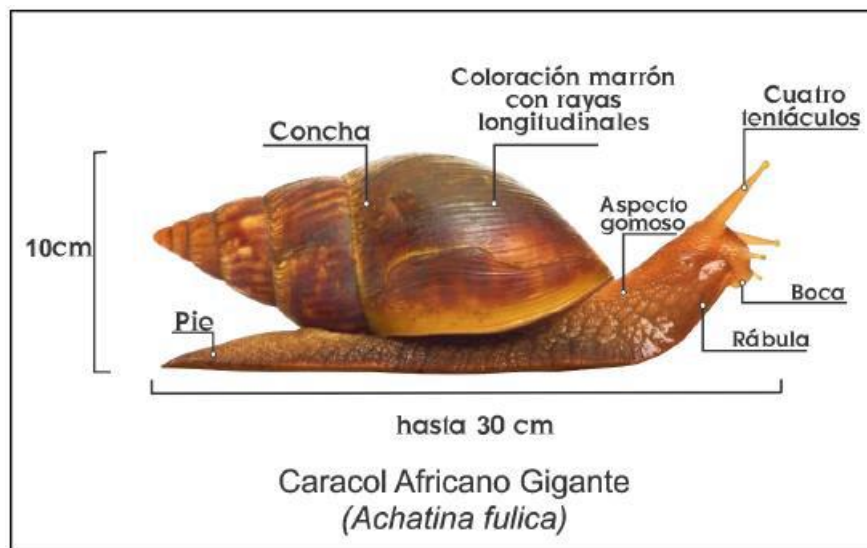
7.3.1 Caracol gigante africano (*Achatina fúlica*).

7.3.1.1 Generalidades. Como tiene un gran tamaño, se distingue de otros caracoles, ya que puede llegar a medir hasta 30 centímetros (8 pulgadas) de largo con un diámetro de 10 centímetros (4 pulgadas) y su peso puede llegar hasta los 32 gramos. Tiene una concha en forma de cono y su altura es el doble del ancho. Consta de siete a nueve espirales cuando es maduro. Los colores son diferentes, depende del medio ambiente en el que se encuentran, puesto que algunos tienen color marrón o de color oscuro con rayas oscuras y rayas presentes en las espirales. Otros, son de color marrón rojizo con machas verticales de color amarillo pálido⁵⁴.

Figura 1. Morfología del caracol gigante africano.

⁵³ COLOMBIA. Corte Constitucional. Sentencia C-644 de agosto 31 de 2011. M.P.: Jorge Iván Palacio Palacio.

⁵⁴ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*) en la jurisdicción CAR. 2018. Disponible en Internet: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5b9033f095d34.pdf> {Consulta: 25 octubre de 2020}.



Fuente: LOMBO SUÁREZ, Cristian Augusto. Estado, control y manejo del caracol gigante africano (*Achatina Fúllica*) en el municipio de Melgar – Tolima. Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo de Recursos Naturales. Melgar, Tolima. Mayo de 2020. Disponible en Internet: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36251/LomboSuarezCristianAugusto2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 6 marzo de 2021}.

También, tiene un tentáculo caudal. El par superior de tentáculos poseen ojos en las puntas y en el par inferior se encuentra el órgano sensorial que el que puede oler, siendo muy fuerte su sentido del olfato, que le ayuda para buscar alimentos. En la boca tienen hasta 80.000 pequeños dientes⁵⁵. El olfato y la vista combinados, son con los que distinguen el entorno en el que se encuentre y puede de esta forma detectar o descubrir los alimentos, compañeros y las potenciales amenazas que surjan. Su promedio de vida es de tres a cinco años, aunque algunos pueden llegar hasta los nueve años, por lo general, cuando se encuentran en cautiverio. Su madurez sexual ocurre antes del año. Los adultos tienen ambos órganos sexuales (masculinos y femeninos – son hermafroditas). Los órganos masculinos tienen una maduración más rápida que los órganos femeninos Sin embargo, el apareamiento es ineludible para producir huevos fértiles⁵⁶.

⁵⁵ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Op. Cit.

⁵⁶ LOMBO SUÁREZ, Cristian Augusto. Estado, control y manejo del caracol gigante africano (*Achatina Fúllica*) en el municipio de Melgar – Tolima. Universidad Militar Nueva Granada.

Este caracol pone sus huevos en tierra y hojas, para ocultarlos y por ende protegerlos. Cuando eclosionan, crecen hasta la edad adulta en unos seis meses. Su producción de huevos puede ser entre 900 y 1.200 al año. Pueden almacenar el esperma después del apareamiento, y poner huevos fertilizado en varias ocasiones. Los pueden depositar en nidos o entre rocas y suelos de un terreno. Una vez que los huevos son incubados y eclosionan, los pequeños caracoles son individuos por sí mismos, y por lo general, se quedan en el territorio donde nacieron.

7.3.1.2 Entorno del caracol gigante africano. El hábitat natural de este caracol, está ubicado en África, el que tiene un clima tropical con calentamiento y las temperaturas y la humedad son altas todo el año. Debido a su capacidad de adaptación, puede vivir en climas templados, en temperaturas de 9°C y 29°C, e incluso, hiberna con una temperatura de 2°C y 30°C por estivación (es un estado de letargo o sueño de verano que algunos animales efectúan en refugios). Se puede encontrar en zonas agrícolas, costeras, urbanas, de ribera, humedales, bosques; como también en sitios ricos en carbonato de calcio (piedra caliza, margas, áreas con cemento u hormigón). Pero, se han adaptado de tal manera, que pueden vivir en áreas por encima de cero grados y preferiblemente con buena humedad, que los hace prosperar; igualmente, lo han hecho en sitios secos y fríos, e incluso estivar en terreno blando. Es más, si las condiciones no le son favorables, se entierran profundamente en el suelo hasta que las condiciones de humedad, vuelvan a ser favorables⁵⁷.

El período de estivación, que suele darse en el país, que se desarrolla en épocas con mucho calor y poca humedad, los caracoles buscan un lugar para protegerse, y se sitúan con la parte abierta de la concha hacia el exterior del refugio, expulsan el contenido del tubo digestivo, se recogen al interior de la concha y crean una capa mucilaginosa rica en calcio (epifragma), con ella tapan la abertura la que se endurece con el aire para proteger al caracol y lo impermeabiliza. Así, cuando las condiciones son propicias, rompen el epifragma, salen del letargo y vuelven a alimentarse de plantas tiernas para seguir viviendo⁵⁸.

Especialización en Planeación Ambiental y Manejo de Recursos Naturales. Melgar, Tolima. Mayo de 2020. Disponible en Internet: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36251/LomboSuarezCristianAugusto2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 6 marzo de 2021}.

⁵⁷ CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Op. Cit.

⁵⁸ Ibid.

7.3.2 Impactos generales.

7.3.2.1 Daños que produce en el sector agrícola. Debido a que el caracol gigante tiene una dieta polífaga, es decir, que no tiene preferencia por algún cultivo específico y puede alimentarse de más de 200 especies vegetales, algunas de ellas comestibles, se considera como una plaga muy importante respecto a la agricultura. En el país, existe una gran variedad de vegetales cultivables, que sirven de anfitriones para este caracol, tales como: ornamentales, cultivos de traspatio como es el café, plátano, maíz, cítricos y hortícolas como lechuga, acelgas, entre otros. Por consiguiente, su control y vigilancia fitosanitaria es muy importante, dado la clase de plaga que suele ser para la agricultura⁵⁹.

También, los pequeños productores y campesinos han sido muy afectados porque las cosechas no son lo esperado, las huertas pierden el follaje, flores, las partes carnosas de las frutas, y como estos animales tocan muchas veces las frutas maduras que se han caído, no las pueden utilizar porque se encuentran contaminadas por la baba, las heces y talar los árboles frutales y otras plantas para erradicarlos.⁶⁰

7.3.2.2 Daños al medio ambiente. Por su capacidad de adaptación, el caracol gigante africano, puede desplazar poblaciones de caracoles nativos colombianos, puesto que compiten por el mismo hábitat y alimento. Esta especie tiene un apetito voraz, un alto nivel reproductivo, crecimiento acelerado y una gran resistencia a condiciones del ambiente que les sean adversas, por ello, alejan a enemigos naturales que podría evitar su proliferación. Entonces, se crean las condiciones ideales, para que pueda afectar la biodiversidad, la economía, la salud pública⁶¹.

7.3.2.3 Daños en la salud pública. Hospeda esta especie nematodos perjudiciales para la salud humana:

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Op. Cit.

⁶¹ CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Op. Cit.

- *Angyostrongylus Cantonensis*

Provoca la enfermedad denominada meningoencefalitis eosinofílica, cuyos síntomas se pueden confundir con la meningitis porque se inflaman las meninges⁶².

- *Angyostrongylus Costaricensis*.

Es el agente causal de la angiostrongilosis abdominal, que se confunde con una peritonitis, y causa malestar estomacal, vómitos, sangrado intestinal y diarrea⁶³.

- *Schistosoma mansoni*

Produce la enfermedad que se denomina como Schistosomosis con síntomas como “hemorragias, heces y/o diarreas sanguinolentas, inflamación del pulmón y el hígado, granuloma y fibrosis en el hígado, dolores abdominales, fiebre, tos, fatiga, hipertensión portal y pulmonar, genera crecimiento del bazo y cuando toca el sistema nervioso central, produce paraplejia, o inmovilidad de la parte baja del cuerpo”⁶⁴.

Y entre los principales órganos que afectan las enfermedades que produce el caracol gigante africano se encuentran: el cerebro, los pulmones y el hígado.

7.3.3 Invasión del caracol gigante africano en Colombia y el Valle del Cauca.

Fue declarada especie invasora en el año 2008 en Colombia, y es considerada una de las más 100 especies invasoras más peligrosas del mundo, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza⁶⁵. Probablemente, las vías de entrada del caracol gigante africano fueron Ecuador, Las Antillas, Venezuela y Brasil⁶⁶. En el Valle del Cauca, se reportó hacia el año 2011, junto a otros

⁶² Ibid.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Op. Cit.

⁶⁵ PATIÑO MONTOYA, Op. Cit.

departamentos del país, y en este mismo año se creó el “Plan Nacional Interinstitucional de los Sectores Ambiental, Agropecuario, Salud y Defensa para la prevención, manejo y control del caracol gigante africano (*Achatina fúlica*)”⁶⁷ y en él, se delegó a las Corporaciones Autónomas Regionales – CAR’s–, presentar la información de cómo se ha desarrollado la especie en el país y el control que se ejerce. La dispersión en el territorio nacional se realizó por dos vías: i) traído de manera intencional, por algunos comerciantes para comercializar su carne y su baba con fines cosméticos. Igualmente, para utilizarlos como mascotas, en rituales de tipo religioso en Cuba e India y ii) por transporte de carga de manera no intencional⁶⁸.

Por otra parte, el sacrificio de estos caracoles gigantes africanos y la prevención para evitar su establecimiento, son medidas utilizadas en el mundo para su control. La recolección manual y el posterior sacrificio con sal común, es uno de los métodos utilizado en Colombia y en el departamento del Valle del Cauca. También, productos que se basan en cebos con químicos como el metaldehído ($C_8H_{16}O_4$). De acuerdo con experiencias internacionales se han utilizado métodos alternativos como extractos, aceites esenciales, sílicas y tratamientos en los que se combinan diferentes especies de plantas que tienen compuestos fenólicos dentro de su perfil fitoquímico, sustituyendo químicos tradicionales⁶⁹.

7.3.4 Análisis de la entrevista realizada en la Secretaría de Salud del municipio de Tuluá – Valle de Cauca.

De las entrevistas planteadas al funcionario de la CVC, la Sedama y el Secretario de Salud Municipal de Tuluá, respondió únicamente la Secretaría de Salud del municipio, mediante entrevista con el médico veterinario encargado del manejo de la especie invasora en estudio, porque la Sedama informó que se había unificado el manejo de la especie exótica invasora caracol gigante africano en esa dependencia⁷⁰ y la CVC se encarga de brindar capacitaciones a funcionarios de

⁶⁶ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Op. Cit.

⁶⁷ DÍAZ NIÑO, María Fernanda. Informe Especial: caracol gigante africano. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. 2013. Disponible en Internet: <https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/informe-especial-caracol-gigante-africano.aspx> {Consulta: 27 febrero de 2021}.

⁶⁸ PATIÑO MONTROYA. Op. Cit.

⁶⁹ Ibid.

otras entidades como la Secretaría de Salud del Municipio y talleres a comunidades, por lo cual remitieron a la Secretaría de Salud del municipio. Ver formato de entrevista en Anexo A. A continuación el análisis realizado a la entrevista:

Respecto a alianzas con centros de investigación y al manejo técnico y efectivo de la especie invasora caracol gigante africano, la Secretaría de Salud no hace este tipo de estudios, quien se encarga es la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC-. Asimismo, el monitoreo de esta población de moluscos tampoco lo realiza la Secretaría de Salud, la entidad que lo hace es la CVC. No hay un protocolo de identificación. Cuando se recibe un aviso de la existencia de los caracoles gigantes africanos, se envían funcionarios para que instruyan con recomendaciones a las personas, de cómo recogerlos y la forma de enterrarlos.

No se revisa la efectividad, ni el manejo, ni el control de esta especie invasora, porque la persona que pone la queja acerca de la existencia bien sea en su jardín o en un lote baldío, es la que se encarga de realizar las acciones de limpieza, con la advertencia que donde vea caracoles, debe realizar un seguimiento siquiera de un mes, diariamente; ya que un solo caracol puede colocar entre 200 y 600 huevos, tres veces al año. Entonces, la persona debe estar pendiente y hacerle seguimiento. No existe detección, ni monitoreo en lo que se refiere al entorno, puesto que por lo general, les gusta vivir en donde se encuentran asentamientos humanos y zonas densamente pobladas, porque allí tienen los recursos para alimentarse, tales como material vegetal y animales en descomposición, basureros con presencia de ratas, etc. Respecto a uso de la especie para cualquier fin, en las charlas que ofrece la Secretaría de Salud, siempre se hace hincapié es que es prohibido llevar al caracol de un lugar a otro, puesto que así se evita la propagación del mismo.

En cuanto a las medidas preventivas y de control que realizan varias entidades, la Secretaría de Salud no participa. Esto lo hace la CVC. Como la Secretaría de Salud no participa, entonces cada año se brinda capacitación y charlas sobre cómo se debe controlar y cómo se debe erradicar el caracol africano. Más que todos en colegios, se ofrecen o se dan las charlas. En lo concerniente a la disposición final de estos moluscos, siempre se recomienda que debe hacerse un hueco de unos 80 centímetros de profundidad y echar los caracoles, después una capa de cal viva, se echa tierra, otra capa de caracoles, cal viva, tierra y así

⁷⁰ ENTREVISTA CON Médico veterinario Gustavo Muñoz. Secretaría de Salud. Municipio de Tuluá. Marzo 8 de 2021.

faltando por ahí unos 10 centímetros para llegar a la superficie se tapa y no se echan más. También, se habla de que no se deben enterrar los caracoles cerca de los sitios donde existen acuíferos.

Igualmente, las campañas de divulgación y capacitación a la comunidad, la Secretaría de Salud como tal, cada año ofrece charlas en colegios oficiales y privados, sobre cuál es la disposición final y cómo se debe controlar el caracol. También, se ha capacitado a todos los presidentes de las Juntas de Acción Comunal, dándoles estas charlas para que ellos sirvan de réplica. En lo que respecta al impacto en la salud pública, agricultura y los ecosistemas del caracol gigante africano, esta es una de las 100 especies más invasoras que se tienen en Colombia. En cuanto a los humanos y la contaminación que produce, el caracol es un agente portador de un parásito que se llama strongilo y la persona al coger el caracol y no lavarse las manos, si las lleva a la boca se contamina. La persona que ingiere este parásito le llega al estómago, allí se desdobra y vía sanguínea va al cerebro o puede ir a los pulmones también. Entonces, es muy dañino. En la agricultura es una especie que arrasa con todos los cultivos, no tiene predilección por alguno en especial, cualquier cultivo lo termina y fuera de eso, es una especie que es carroñera y hace mucho más daño, por eso la SAC – Sociedad de Agricultores Colombianos, hizo un Convenio con la CVC para que puedan hacer un análisis y estudios más profundos sobre cómo controlar efectivamente el caracol, a raíz de los daños que está haciendo en la agricultura. Y por ende, hay que mirar la contaminación del ecosistema.

De la misma forma, para evitar la dispersión, siempre se hace énfasis en que no se debe de transportar el caracol; si las personas tienen dudas deben llamar, en el caso aquí de Tuluá, a la Secretaría de Salud y de allí envían funcionarios, quienes identifican si es caracol africano, y en caso que lo sea, se les informa qué medidas de control deben realizar; pero, siempre se habla de no transportar este caracol hacia otros sitios. Entre los mecanismos específicos para manejar y contener el avance del caracol gigante africano, se encuentra básicamente la educación, para que las personas tomen conciencia de no transportar estos animales a otro lado o cuando van a empacar en el campo los bultos de papa, plátano o algo mirar que no vayan a estar el caracol allí, en los costales. El principio de precaución es aplicado, específicamente, cuando a través de la Secretaría de Salud, se hace énfasis al campesino y a las personas en general, para que eviten transportar este animal y lo vayan a pasar de un lado a otro, dispersándolo sin control.

En este orden de ideas, según la CVC debe controlarse con las medidas siguientes:

No tocar ni manipular los caracoles con las manos desprotegidas y evitar el contacto con la baba, especialmente en ojos, nariz, boca y heridas.

Lavarse inmediatamente las manos si se ha manipulado el caracol, la baba, o sus heces.

Lavar con agua potable las frutas y verduras que va a consumir.

No utilizar el caracol como mascota o carnada.

No abusos de los plaguicidas, contra el caracol, ya que éstos pueden afectar a niños y adultos, a mascotas y fauna nativa, así como a cultivos, además de contaminar el suelo y el agua.

Eliminar del jardín, antejardines y solares: basura, escombros, restos de madera o cualquier elemento que pueda servir de refugio al caracol.

Para capturar un caracol se deben proteger las manos, preferiblemente con guantes o bolsas plásticas, sin tocar directamente el caracol. Los individuos se deben acumular en recipiente o bolsas bien cerradas para su disposición final.

Enseñar a los niños a reconocerlos e instruirlos sobre sus peligros para que reporten su presencia.

No trasladar los caracoles a otras zonas. Si llegar a recoger el caracol no lo arroje a la basura ni lo tire a las fuentes de agua como ríos, lagunas o quebradas.

Tener precaución al trasladar plantas u otros elementos del hogar para evitar la dispersión del caracol y sus huevos.

No consumir el caracol⁷¹.

En consecuencia, para realizar la disposición final del caracol gigante africano como ya se dijo, una vez capturados debe:

Abrir un hueco alejado de las fuentes de agua.

Aislar el hueco con una capa de cal viva.

⁷¹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Op. Cit.

Incorporar allí los caracoles y huevos recolectados.

Cubrir directamente los caracoles y huevos con más cal viva.

Poner nuevamente en el hueco la tierra que se sacó y aplanar⁷².

En resumen, de acuerdo con un diagnóstico realizado por la CVC en el Valle del Cauca se presentan los siguientes problemas, que evidencian una falta de cumplimiento de medidas que fueron tomadas como advertencia y se realizó un diagnóstico de las fallas que presenta la implementación de medidas para controlar la invasión e infestación como una aplicación del principio de precaución para evitar males mayores a largo plazo⁷³:

1) Invasión e infestación de nuevas zonas con individuos de caracol gigante africano de forma accidental y asistida:

.- Falta de control y vigilancia en fronteras portuarias, aéreas y de carreteras porque se presenta: laxitud en el cumplimiento de la Resolución 654 de 2011 (artículo 4, ítem 5).

.- Movimiento de la especie a través de las redes hidrológicas y de carreteras (dispersión accidental), porque se presenta: laxitud en el cumplimiento de la Resolución 654 de 2011 (artículo 4, ítem 3).

.- Falta de vigilancia y control en viveros y zoocriaderos, porque se presenta: laxitud en el cumplimiento de las Resoluciones 492 de 2008 y 3180 de 2009.

⁷² Ibid.

⁷³ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA Y PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI. Cuidemos nuestra armonía natural. Cartilla. Cali, Colombia. Febrero 2020. Disponible en Internet: https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/cartilla_cuidemos_nuestra_armonia_natural.pdf {Consulta: {27 febrero de 2021}}.

2) Tasas altas de eclosión y puestas con muchos huevos (19-370 huevos por puesta):

.- Traslado de individuos con fines de uso cosmético, animales de compañía y como provisión de proteína (introducción asistida), por desconocimiento del contenido de la cartilla emitida por MinSalud “concepto científico sobre consumo de CGA” y de los impactos que genera a nivel de salud, ecológicos y económicos.

3) Condiciones de humedad y temperatura ideales:

.- Manejo incorrecto de la especie en inservibles como escombros, residuos sólidos, residuos de poda y hojarasca (dispersión accidental), porque presenta laxitud en el cumplimiento de las Resoluciones 541 de 1994, 1164 de 2002 y el Decreto 2981 de 2013.

4) Condición gregaria de la especie:

.- Aprovechamiento de sitios de ocupación por parte de la especie caracol gigante africano. Mantenimiento de los sitios que propician la presencia de la especie CGA.

5) Las poblaciones de caracol gigante africano alcanzan la edad reproductiva:

.- Falta de continuidad en los procesos de control.

.- Ausencia de enemigos naturales.

Por laxitud en el cumplimiento de la Resolución 654 (consideraciones y artículo 5, ítem 7).

Asimismo, se creó un Plan de Manejo de la especie exótica invasora caracol gigante africano (*Lissachatina fulica*), para el departamento del Valle del Cauca, que consta de tres programas y uno de fortalecimiento de la gobernanza ambiental:

Primer programa: “Programa de Sensibilidad y conciencia pública en torno a la categoría de especie exótica invasora del caracol gigante africano”, cuyo objetivo es proporcionar información y formación oportunas a las comunidades humanas de esta especie invasora, para prevenir su crecimiento y dispersión en los procesos de manejo integral en el Valle del Cauca.

Segundo programa: “Programa de Seguimiento y Monitoreo de la especie exótica invasora caracol gigante africano”, que tiene como objetivo establecer la densidad de la población invasora en áreas de influencia del Valle del Cauca, con el fin de retroalimentar proyectos estratégicos de control en los sistemas que esta especie invade o a los se puede trasladar.

Tercer programa: “Programa de Control de la especie exótica invasora caracol gigante africano”, que tiene como objetivo mover de los lugares en los que se encuentra los huevos, recién eclosionados, juveniles, adultos jóvenes y adultos, con el fin de reducir el crecimiento poblacional y su dispersión y de esta manera, reducir los impactos ecológicos, económicos y sociales en el Valle del Cauca.

Y finalmente, en el marco de la línea estratégica transversal: Fortalecimiento de la gobernanza ambiental del Plan de Gestión Ambiental – PGAR 2015 – 2036, Valle del Cauca, se apunta el programa siguiente:

Cuarto programa: “Programa de Articulación interinstitucional y participación comunitaria para el manejo de la especie exótica invasora caracol gigante africano”, para ayudar en la articulación interinstitucional y la participación comunitaria en cuanto a acciones de prevención, control, seguimiento y monitoreo de esta especie y debilitar los consecuencias negativas de la invasión de este molusco en el Valle del Cauca.

En consonancia con lo anterior, se ha buscado un mejor manejo de la especie invasora caracol gigante africano, con las anteriores estrategias a largo plazo, que aplican el principio de precaución, procurando evitar que aumente la población de esta especie y los daños se hagan mayores y poder así disminuir el aumento de población de moluscos y la propagación de los mismos.

8. CONCLUSIONES

La Convención sobre Diversidad – CBD, dice que las especies invasoras son las que se encuentran fuera de su propagación normal y de su área original. Las introducciones se realizan por importaciones a un país o a una nueva área, fue traída y se liberó, o se escapó y se adaptó al nuevo medio. Además, al establecerse, se reproduce y la población crece. Se convierte en una invasora o plaga cuando el impacto en la nueva área que vive es negativo. Las introducciones pueden ser intencional (llegó con un fin) o no intencional (entró al país o región, por accidente).

El principio de precaución ambiental, fue acogido por el Estado colombiano, y tiene como fin proteger el medio ambiente. En su esencia, requiere que se tomen medidas inmediatas, urgentes, precautorias, para impedir daño o una amenaza de daño al medio ambiente. Debe participar en la solución tanto el Estado, como las personas de la comunidad que pueden verse afectadas. Las medidas precautorias no solamente deben dirigirse a la protección del medio ambiente, deben también ser útiles en cuanto a la salud de las personas se refiere, porque se puede poner en riesgo un bien tan importante como éste.

Los caracoles tienen unas características fisiológicas especiales, y un gran poder de adaptación. En el caso del caracol gigante africano, originario del continente africano, se ha dispersado por casi todo el mundo con ayuda de los humanos. Se adapta muy bien a diversos hábitats. Al país, llegó hacia el año 2008, y al departamento del Valle del Cauca, en el 2011. Mide entre 5 y 20 centímetros de longitud, pero, puede llegar a los 30 centímetros. No se han identificado depredadores naturales para su control. Pueden transmitir enfermedades que afectan a las personas y a los animales domésticos. Provoca alteraciones ecológicas locales afectando la cadena alimenticia y desplazando otras especies. Puede destruir cultivos caseros y comerciales, lo que afecta la economía de los sitios en los que prolifera. En el municipio de Tuluá, la Secretaría de Salud, es la entidad que se encarga de capacitar y dictar charlas acerca del manejo del caracol gigante africano. Y especialmente, educar a las personas, aplicando el principio de precaución respecto a evitar la dispersión del molusco, en cuanto a que la comunidad tome conciencia de no transportar estos animales que suelen convertirse en una plaga costosa para la agricultura e incluso la salud de personas y animales.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO SÁNCHEZ, Luz Elena y HUERTA GUTIÉRREZ, Fausto Enrique. El principio de precaución en el Estado colombiano. Bogotá, D.C.: Corporación Universidad Libre. Instituto de Postgrados de Derecho. Maestría en Derecho Administrativo. 2011. Disponible en Internet: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/6049/AgudeloSanchezLuzElena2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 25 octubre de 2020}.

ARCILA SALAZAR, Beatriz. El principio de precaución y su aplicación judicial. En: Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Vol. 39, No. 111. Medellín, Colombia. Julio-Diciembre de 2009. Disponible en Internet: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/derecho/article/view/661/605> {Consulta: 4 abril de 2020}.

CITE. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO. Vox 1. 2009. Disponible en Internet: <https://es.thefreedictionary.com/epifragma> {Consulta: 6 marzo de 2021}.

CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon; CASTAÑO ARBOLEDA, Nicolás y CÁRDENAS-TORO, Juliana. Plantas introducidas, establecidas e invasoras en Amazonía colombiana. 2011. Disponible en Internet: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/invasoras%20final%20web.pdf> {Consulta: 24 octubre de 2020}.

COLOMBIA. Corte Constitucional. Sentencia C-293 de abril 23 de 2002. M.P.: Alfredo Beltrán Sierra.

_____. Corte Constitucional. Sentencia C-703 de septiembre 6 de 2010. M.P.: Gabriel Eduardo Mendoza Martelo.

_____. Corte Constitucional. Sentencia C-644 de agosto 31 de 2011. M.P.: Jorge Iván Palacio Palacio.

COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 165 de noviembre 9 de 1994. Disponible en Internet: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Politica-Nacional-de-Biodiversidad/3355_ley_0165_091194.pdf {Consulta: 26 octubre de 2020}.

_____. Congreso de la República. Ley 1453 de junio 24 de 2011. Disponible en Internet: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1453_2011.html {Consulta: 26 octubre de 2020}.

_____. Congreso de la República. Ley 99 de diciembre 22 de 1993. Artículo 1, numeral 1. Disponible en Internet: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html {Consulta: 25 octubre de 2020}.

_____. Congreso de la República. Ley 1523 de abril 24 de 2012. Disponible en Internet: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html {Consulta: 25 octubre de 2020}.

_____. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Guía de las especies introducidas marinas y costeras en Colombia. INVERMAR. 2011. Disponible en Internet: http://www.invermar.org.co/redcostera1/invermar/portalinvasoresmarinos/docs/10063Guia_Especies_IntroducidasMarinoCos.pdf {Consulta: 4 abril de 2020}.

_____. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución No. 68. Enero 24 de 2011. Disponible en Internet: http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/res_0068_240111.pdf {Consulta: 24 octubre de 2020}.

COONEY, Rosie. El principio de precaución en la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales. Noviembre de 2005. Disponible en Internet: http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Legislacion_tematica/elprincipiodeprecaucion.pdf {Consulta: 11 abril de 2020}.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR. Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*) en la jurisdicción CAR. 2018. Disponible en Internet: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5b9033f095d34.pdf> {Consulta: 25 octubre de 2020}.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO - ECOBIOSIS. Invasor en el Valle del Cauca: Caracol gigante africano. 2015. Primera edición. Folleto.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA Y PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI. Cuidemos nuestra armonía natural. Cartilla. Cali, Colombia. Febrero 2020. Disponible en Internet: https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/cartilla_cuidemos_nuestra_armonia_natural.pdf {Consulta: {27 febrero de 2021}}.

DÍAZ NIÑO, María Fernanda. Informe Especial: caracol gigante africano. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. 2013. Disponible en Internet: <https://www.ica.gov.co/periodico-virtual/prensa/informe-especial-caracol-gigante-africano.aspx> {Consulta: 27 febrero de 2021}.

ECURED. Caracol Gigante Africano. 2014. Disponible en Internet: https://www.ecured.cu/Caracol_gigante_africano {Consulta: 25 octubre de 2020}.

ENTREVISTA CON Médico veterinario Gustavo Muñoz. Secretaría de Salud. Municipio de Tuluá. Marzo 8 de 2021.

GELAMBI, Mariana. Fotoperiodo en planta y animales. Disponible en Internet: <https://www.lifeder.com/fotoperiodo/#:~:text=El%20fotoperiodo%20es%20la%20cantidad,un%20ciclo%20de%2024%20horas.&text=El%20fen%C3%B3meno%20se%20extiende%20hasta,su%20reproducci%C3%B3n%20y%20su%20comportamiento.>

GUTIÉRREZ BONILLA, Francisco de Paula. Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., agosto 2006. Disponible en Internet: [www.repository.humboldt.org.co › bitstream › handle](http://www.repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/10654/36251/LomboSuarezCristianAugusto2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y) {Consulta: 24 febrero de 2021}.

HOLGUÍN AYALA, Paola Andrea. Controlar el Caracol africano es tarea de todos. Mayo 3 de 2016. Disponible en Internet: <https://www.cvc.gov.co/carousel/2280-controlar-el-caracol-africano-es-tarea-de-todos> {Consulta: 22 junio de 2020}.

LOMBO SUÁREZ, Cristian Augusto. Estado, control y manejo del caracol gigante africano (*Achatina Fúlica*) en el municipio de Melgar – Tolima. Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo de Recursos Naturales. Melgar, Tolima. Mayo de 2020. Disponible en Internet: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36251/LomboSuarezCristianAugusto2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 6 marzo de 2021}.

LORA KESIE, Karem Ivette. El principio de precaución en la legislación ambiental colombiana. 2011. Disponible en Internet: <https://www.uninorte.edu.co/documents/4368250/4488389/El+principio+de+precauci%C3%B3n+en+la+legislaci%C3%B3n+ambiental+colombiana/c7e464c7-f69c-43e3-967d-f9d63ce1ca6f?version=1.0> {Consulta: 13 febrero de 2021}.

MICROSOFT. Diccionario Encarta. 2009.

MUELLE MOLINARES, Ana María. El principio de precaución y su aplicabilidad en la temática de aguas de lastre en Colombia. Santa Marta: Universidad Sergio Arboleda. Octubre de 2012. Disponible en Internet: <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/86/El%20principio%20de%20precauci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y> {Consulta: 18 abril de 2020}.

NACIONES UNIDAS. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2011-2020 Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad. 2010. Disponible en Internet: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf> {Consulta: 18 abril de 2020}.

NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Diversidad Biológica. Ley 165 de 1994. P. 6. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/Recursos_Gen%C3%A9ticos/Normativa/Ley_165_de_1994-Adopta_el_Convenio_sobre_Diversidad_Biol%C3%B3gica.pdf {Consulta: 3 julio de 2021}.

OJASTI, Juhani. Especies exóticas invasoras. Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del trópico andino. Convenio de Cooperación Técnica no reembolsable ATN/JF-5887-RG CAN – BID. Caracas, Venezuela. Diciembre de 2001. P. 42-43. Disponible en Internet: <http://supervivir.org/archi01/einvasor.pdf> {Consulta: 20 febrero de 2021}.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. UNESCO. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. 2009. Disponible en Internet: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182768> {Consulta: 11 abril de 2020}.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL – OIE. Fondo para la aplicación de normas y el fomento del comercio. El comercio internacional y las especies exóticas invasoras. Junio de 2013. Disponible en Internet: <https://www.oie.int/doc/ged/D13296.PDF> {Consulta: 20 febrero de 2021}.

OROZCO CARDONA, Andrés Felipe; ROMÁN CANO, Felipe y MARÍN LONDOÑO, Edison. Plan de manejo de una especie exótica e invasora de flora *Hedychium coronarium* (J. Koenig 1783) en el departamento del Quindío. Armenia, Quindío: Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ y Asociación Ambientalista Frailejones. Noviembre 2017. Disponible en Internet: <https://www.crq.gov.co/images/FaunayFlora/PlandemanejoHedychiumcoronaria.pdf> {Consulta: 28 marzo de 2020}.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Especies exóticas con potencial invasor en áreas protegidas del Caribe colombiano. Disponible en Internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/especies-exoticas-con-potencial-invasor/> {Consulta: 4 abril de 2020}.

PATIÑO MONTOYA, Angie. Caracol africano en el Valle del Cauca: estado actual de la información, morfología y control alternativo. Universidad de Valle. Junio de 2018. Disponible en Internet: https://www.researchgate.net/publication/331452925_CARACOL_AFRICANO_EN_EL_VALLE_DEL_CAUCA_ESTADO_ACTUAL_DE_LA_INFORMACION_MORFOLOGIA_Y_CONTROL_ALTERNATIVO/link/5c796c4c458515831f7b3ce7/download {Consulta: 27 febrero de 2021}.

SUAREZ, Adriana Patricia. El delito contra el medio ambiente en Colombia. Bogotá: Universidad Libre. Enero 2013. Disponible en Internet: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7132/SuarezAdrianaPatricia2013.pdf?sequence=1> {Consulta: 28 marzo de 2020}.

Anexo A. Formato de entrevista

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y HUMANÍSTICAS
PROGRAMA DE DERECHO
TULUÁ - VALLE DEL CAUCA
2020**

Objetivo: conocer el manejo que se le ha dado al Caracol gigante africano, en el municipio de Tuluá, en los años 2018 y 2019.

1. ¿Realizan alianzas con centros de investigación para un manejo más técnico y efectivo de la especie invasora estudiada?
2. ¿Cómo monitorean las poblaciones identificadas del Caracol gigante africano?
3. ¿Tienen establecido un protocolo para identificar el número, desarrollo y afectación del medio ambiente?
4. ¿Revisan la efectividad de las acciones de manejo, control y disposición final de esta especie invasora?
5. ¿Detectan y monitorean la situación que presentan estos animales respecto al entorno en que se encuentran?
6. ¿Restringen el uso de la especie para cualquier fin?
7. ¿Adoptan medidas preventivas y control de la especie en las que participan diferentes entidades?
8. Además, de las medidas de preventivas y de control, ¿qué otras medidas utilizan?
9. ¿Qué disposición final utilizan para los animales muertos?
10. ¿Se realizan campañas para divulgación y capacitación de la comunidad, para prevenir, controlar y erradicar, esta especie invasora?

11. ¿Qué impacto tiene esta especie en la salud pública, agricultura y los ecosistemas y su interacción con las especies nativas?
12. ¿Cómo se reduce el riesgo de dispersión de esta especie hacia otros sitios, una vez localizados?
13. ¿Qué mecanismos específicos tienen para el manejo y contención de esta especie invasora cuando no se puede erradicar?
14. ¿Aplican el principio de precaución en el control que realizan en esta especie invasora?

Anexo B. Fichas bibliográficas de resumen

Se anexan ocho fichas principales. La demás bibliografía se utilizó para reafirmar conceptos y ampliar explicaciones del tema investigado.

Ficha N° 1
Nombre del autor: OJASTI, JUHANI
Título de la obra: Especies exóticas invasoras. Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del trópico andino. Convenio de Cooperación Técnica no reembolsable ATN/JF-5887-RG CAN – BID.
Editorial: -----
Lugar y año de edición: Caracas, Venezuela. Diciembre de 2001.
Capítulos resumidos: Síntesis y las necesidades de estrategias Número del capítulo y de las páginas usadas: Hace parte del punto 8. Hojas desde la 42 a la 45.

Ficha N° 2
Nombre del autor: CORPORACIÓN AUTONÓMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR.
Título de la obra: Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Caracol Gigante Africano (<i>Achatina fulica</i>) en la jurisdicción CAR.
Editorial: ---
Lugar y año de edición: Colombia, Cundinamarca, 2018.
Capítulos resumidos: Tres

Número del capítulo y de las páginas usadas:
1, 2, 3, 4: páginas de la 5 a la 19. Cap. 9: de la página 30 a la 54.

Ficha N° 3

Nombre del autor:
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC y
CORPORACIÓN DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL TERRITORIO -
ECOBIOSIS

Título de la obra:
Invasor en el Valle del Cauca: Caracol gigante africano

Editorial:
Convenio celebrado entre CVC y ECOBIOSIS

Lugar y año de edición:
Santiago de Cali, 2015.

Capítulos resumidos:
Todo el folleto
Número del capítulo y de las páginas usadas:
Cinco puntos. Desde la página 2 a la 12.

Ficha N° 4

Nombre del autor:
MUELLE MOLINARES, Ana María

Título de la obra:
El principio de precaución y su aplicabilidad en la temática de aguas de lastre en
Colombia.

Editorial:

Lugar y año de edición:
Santa Marta: Universidad Sergio Arboleda. Octubre de 2012

Capítulos resumidos:
Uno
Número del capítulo y de las páginas usadas:
Número III – Principio de precaución – In Dubio Pro Naturalez
Páginas: de la 67 a la 82.

Ficha N° 5
Nombre del autor: GUTIÉRREZ BONILLA, Francisco de Paula
Título de la obra: Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos
Editorial: ARFO editores e Impresores Ltda.
Lugar y año de edición: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., agosto 2006
Capítulos resumidos: Dos Número del capítulo y de las páginas usadas: Capítulos 1 y 2. Capítulo 1: páginas: de la 11 a la 21. Capítulo 2: páginas: de la 45 a la 56

Ficha N° 6
Nombre del autor (es): AGUDELO SÁNCHEZ, Luz Elena y HUERTA GUTIÉRREZ, Fausto Enrique
Título de la obra: El principio de precaución en el Estado colombiano
Editorial: ---
Lugar y año de edición: Bogotá, D.C.: Corporación Universidad Libre. Instituto de Postgrados de Derecho. Maestría en Derecho Administrativo. 2011
Capítulos resumidos: Tres Número del capítulo y de las páginas usadas: Capítulo 2, 3 y 4. Páginas: de la página 19 a la 113

Ficha N° 7
Nombre del autor: LORA KESIE, Karem Ivette

Título de la obra: El principio de precaución en la legislación ambiental colombiana
Editorial: ---
Lugar y año de edición: Universidad del Norte, 2011.
Capítulos resumidos: El artículo Número del capítulo y de las páginas usadas: De la página 23 a la 29.

Ficha N° 8
Nombre del autor: PATIÑO MONTOYA, Angie
Título de la obra: Caracol africano en el Valle del Cauca: estado actual de la información, morfología y control alternativo
Editorial: ---
Lugar y año de edición: Universidad de Valle. Junio de 2018
Capítulos resumidos: Dos Número del capítulo y de las páginas usadas: Capítulo 1 y 2. Páginas: de la 11 a la 45