

**NORMA TÉCNICA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE *Achatina fulica*
EN LA CIUDAD DE SÃO PAULO - 2019**

Regla COVISA / DVZ No. 01/2019

Secretaría de Salud de la Municipalidad de São Paulo

Coordinación de Vigilancia Sanitaria

Procedimiento de la División de Vigilancia de Zoonosis

Palabras clave: *Achatina fulica* , caracol, molusco, vigilancia malacológica, *Angiostrongylus cantonensis* , *Angiostrongylus costaricensis*.

Resumen

1. Objetivos

2. *Achatina fulica* (Ferrusac , 1821)

2.1 Morfología , hábitat y comportamiento.

2.2 Distribución geográfica

2.3 Importancia ambiental y epidemiología

3. Agente etiológico de angiostrongiliasis abdominal y meningoencefalitis eosinofílica.

3.1. Vectores y reservorios

3.2. Ciclo de vida

3.3. *Angiostrongylus cantonensis*

3.4. *Angiostrongylus costaricensis*

4. Epidemiología
 - 4.1. Investigación epidemiológica
 - 4.2. Resultados de investigación y referencias.
5. Investigación malacológica
6. Recogida de moluscos
 - 6.1 Materiales
 - 6.2. Cómo recoger
 - 6.3. Orientación sobre la recolección de moluscos terrestres para la identificación de especies.
 - 6.4. Pautas para la recolección de *A. fulica* para el examen parasitológico
 - 6.5. Orientación sobre la recolección de *A. fulica* para fines de control.
7. Vigilancia de *A. fulica*
 - 7.1. Procedimientos después de recibir el informe de laboratorio positivo para *A. fulica*
 - 7.2. Control de *A. fulica* por recogida manual
 - 7.3. Medidas de control
8. Eliminación de moluscos
 - 8.1. Eliminación de moluscos por las Unidad de Vigilancia em Salud - UVIS
 - 8.2 Eliminación de moluscos procesados para examen de laboratorio
9. Competencias de servicio
 - 9.1. Competencias de UVIS
 - 9.2. Competencias de DVZ
 - 9.2.1. Competencias de DVZ / NVSIN
 - 9.2.2. Competencias de DVZ / NLABFAUNA
 - 9.2.3. Competencias de DVZ / NLABZOO

9.2.4. Competencias de DVZ / NVE

9.2.5. Competencias de DVZ / OTRAS INSTITUCIONES

10. Referencias para consulta

Anexo 1 - Diagrama de flujo de vigilancia y control de *Achatina fulica*

Anexo 2 - Serie educativa sobre fauna sinantrópica: caracol africano

Anexo 3 - Descargo de responsabilidad para el control de *A. fulica*

Anexo 4 - Formulario para reenviar animales sinantrópicos entregados por residentes o recogidos por UVIS

Anexo 5 - Anexo 5 - Etiqueta para la eliminación de *A. fulica*

Anexo 6 - Documento de envío de residuos

1. Objetivos

El objetivo general de esta norma es la reducción de las áreas infestadas de *Achatina fulica* en la ciudad de São Paulo y la prevención de casos de angiostrongiliasis. Como objetivos específicos, el estudio de regiones infestadas, el monitoreo, prevención y control de los huéspedes intermedios de angiostrongiliasis abdominal y meningoencefalitis eosinofílica, y El establecimiento de flujo de actividades relacionadas con la vigilancia malacológica. La norma establece el flujo de actividades relacionadas con la vigilancia malacológica que se ocupa de las medidas de prevención y control de *A. fulica* .

2. *Achatina fulica* (Férussac , 1821)

La especie *Achatina fulica* (Férussac , 1821) es un gasterópodo terrestre, conocido popularmente en Brasil como caracol africano, caracol gigante, caracol gigante africano, acatina . La taxonomía de especies en territorio brasileño está regulada y organizada por el Instituto Chico Mendes para la Conservación de la Biodiversidad - ICMBio , del Ministerio del Medio Ambiente, a través del Sistema de Autorización e Información sobre Biodiversidad - SISBIO ([http://www.icmbio.gov.br / sisbio /](http://www.icmbio.gov.br/sisbio/)) donde está contenido el Sistema de Información Taxonómica - SISTAXON. Este sistema se conecta como un colaborador de la organización Catálogo de la Vida - Catálogo de la Vida (www.catalogueoflife.org), donde los táxons de moluscos se basan en

MolluscaBase (www.molluscabase.org). De la lista de verificación anual de 2019 (<http://www.molluscabase.org/aphia.php?P=taxdetails&id=881463#source>) se descubrió que el nombre taxonómico actualmente aceptado es *Achatina fulica* (Férussac , 1821), y se aceptan los siguientes sinónimos: *Achatina* (Lissachatina) *fulica* (Férussac , 1821); *Achatina hamillei* Petit , 1859; *Helix* (Cochlitoma) *fulica* Férussac , 1821; *Helix fulica* Férussac , 1821 y *Lissachatina fulica* (Férussac , 1821).

2.1. Morfología, hábitat y comportamiento.

A. fulica presentan su cuerpo con color, por lo general, gris oscuro y puede pesar más de 200 g. Tiene un caparazón cónico, de color marrón oscuro, con rayas marrones, y puede alcanzar los 20 cm de longitud. Es hermafrodita y madura entre los cuatro y cinco meses de edad. Tiene una alta capacidad reproductiva, poniendo hasta 200 huevos por puesta, hasta cuatro veces al año. Sus huevos son redondos, pequeños y amarillentos o con cáscara de color blanco lechoso, generalmente enterrados cerca de la superficie en un suelo húmedo y sombreado. En condiciones ambientales favorables pueden vivir hasta cuatro años.

Se encuentra en áreas rurales (huertos, cultivos, silos) y en áreas urbanas (lotes baldíos, plazas, parques, jardines, patios traseros).



Figura 1. Exemplar de adultos y huevos de *A. fulica*

Fotos: Armando de Luca Junior

Hay registros que están invadiendo regiones de bosques nativos. Se alimenta de varias especies de vegetales nativos, ornamentales y agrícolas, así como granos, papel y desechos orgánicos. Tiene hábitos nocturnos y crepusculares, dependiendo de la humedad. Su mayor actividad ocurre en la noche y prefiere descansar durante el día en lugares oscuros, frescos y húmedos.

2.2. Distribución geográfica

Es originario de África y tiene registro de ocurrencia para el sudeste asiático, las islas del Pacífico, Australia, Japón y las Américas. Actualmente su distribución es integral y se puede encontrar en muchos países. Es considerada una de las cien peores especies invasoras del mundo.

En Brasil, se introdujo en los años 80, con el objetivo de crear para el consumo humano. Debido a que no fue aceptado comercialmente, sus criadores abandonaron y liberaron este molusco al medio ambiente, donde encontró condiciones favorables para una proliferación amplia e incontrolada, que se extendió de norte a sur del país.

En el Estado de São Paulo se encuentra en varios municipios, predominando en Alto do Tiête , Vale do Paraíba, Costa Norte, Baixada Santista y Vale do Ribeira.

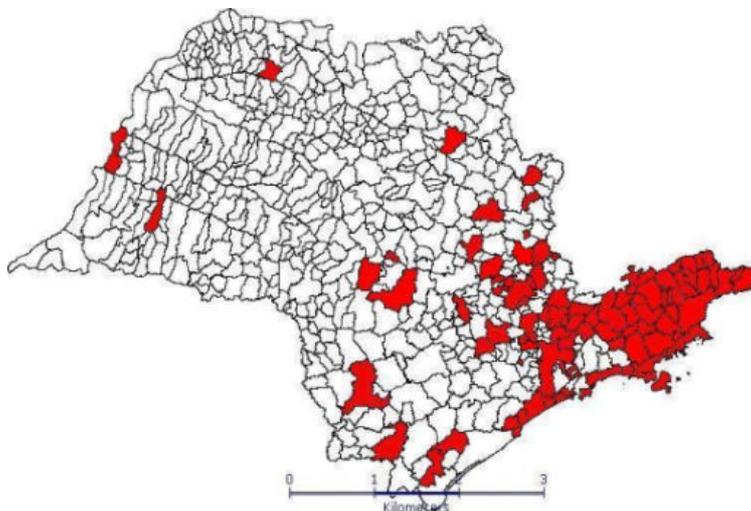


Figura 3. Distribución geográfica de *Achatina fulica* en el estado de São Paulo.

Fuente: SUCEN en OHWHEILER et al., 2010

En la región metropolitana de São Paulo ya se ha encontrado en las ciudades de Cajamar, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Mairiporã, Pirapora do Bom Jesus, Ribeira Pires, Santa Isabel, Santana do Parnaíba, Santo Andre, Taboão da Serra, Vargem Grande Paulista y Sao Paulo (SUCEN, 2010).

La División de Vigilancia de Zoonosis de São Paulo tiene un registro de moluscos en 1999, en el distrito administrativo (DA) de Tremembé, al norte de la capital. Actualmente, se encuentra en el 80.2% de los DA, distribuido en las cinco macro regiones de la ciudad de São Paulo.

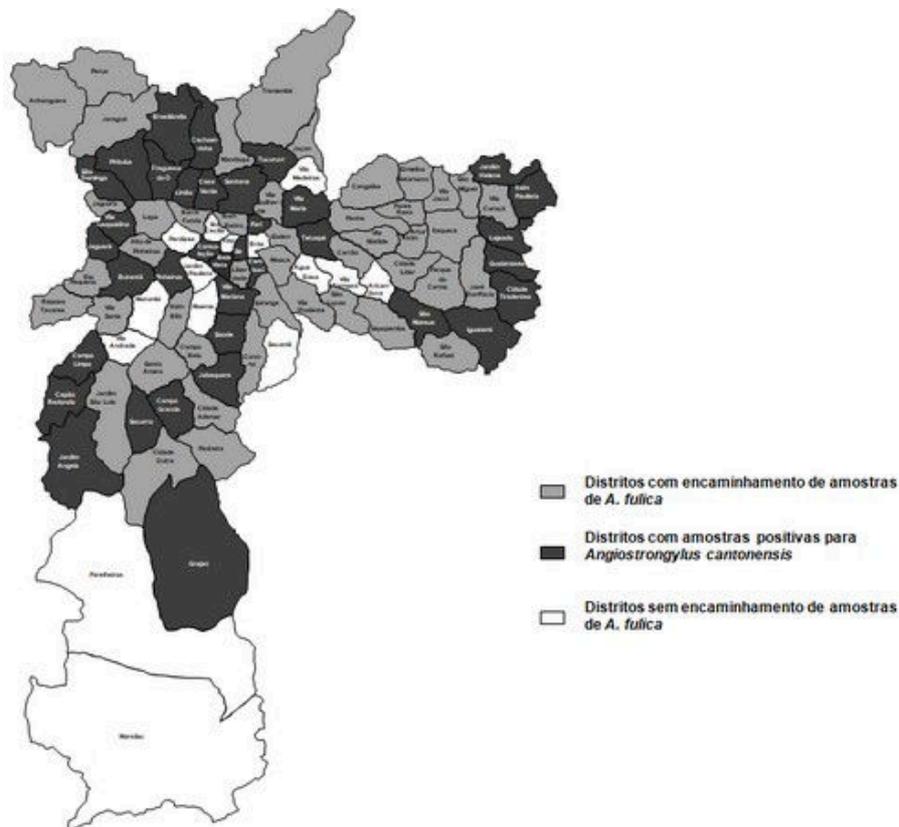


Figura 4. Distribución geográfica de *A. fulica* en el municipio de São Paulo.

Fuente: COVISA / DVZ / NLABFAUNA, 07/2019.

2.3. Importancia ambiental y epidemiología

A. fulica, al ser un depredador voraz, se considera una amenaza para el medio ambiente, ya que puede alterar los paisajes naturales al consumir vegetación nativa, además de competir por la comida y el espacio con la fauna local, causando desequilibrio y pérdida de biodiversidad. Se considera una plaga agrícola porque devasta especies de importancia agrícola como vegetales, árboles frutales, granos y plantas ornamentales, causando graves daños económicos. Tiene un papel relevante para la salud pública, ya que puede actuar como un huésped intermedio de dos especies de nematodos: *Angiostrongylus cantonensis* y *Angiostrongylus costaricensis*, ambas de importancia médica.

3. Agente etiológico de angiostrongiliasis abdominal y meningoencefalitis eosinofílica.

Los nematodos de las especies *A. costaricensis* y *A. cantonensis* son parásitos que causan en el hombre, la angiostrongiliasis abdominal y meningoencefalitis eosinofílica (o meningitis eosinofílica), respectivamente. El ciclo de vida de estos nematodos involucra a los roedores como hospederos definitivos y moluscos de varias especies, incluida *A. fulica*, como hospederos intermedios. El hombre es un hospedero accidental.

3.1. Vectores y reservorios

Los reservorios naturales (hospederos definitivos) de *A. costaricensis* y *A. cantonensis* son roedores (Genera *Rattus*, *Bandicota*, *Sigmodon*, entre otros).

Los hospederos intermedios son algunas especies de moluscos (caracoles y babosas) que se infectan al ingerir heces parasitadas de roedores.

El hombre se infecta accidentalmente cuando come moluscos crudos o poco cocidos. También puede infectarse al consumir frutas crudas no desinfectadas o vegetales contaminados con secreciones de moluscos infectados. Actualmente hay varios investigadores que estudian si la mucosidad de los moluscos puede transmitir el parásito, así que tenga cuidado con los alimentos y los objetos que han tenido contacto con estos gasterópodos.

3.2. Ciclo de vida

Los roedores infectados eliminan las formas inmaduras del parásito (larvas de primera etapa - L1) en sus heces. Los moluscos se infectan al ingerir heces parasitadas de roedores. Las formas jóvenes del parásito se convierten, en el molusco, en larvas de segunda etapa (L2) y tercera etapa (L3). El ciclo de vida del parásito se completa cuando los roedores comen moluscos infectados, donde las larvas L3 se convierten en adultos. Los parásitos de la especie *A. cantonensis* viven en las arterias pulmonares y *A. costaricensis* viven en las arterias mesentéricas de roedores.

3.3. *Angiostrongylus cantonensis*

Es un nematodo que parasita los pulmones de roedores y accidentalmente al hombre, causando meningoencefalitis eosinofílica o meningitis eosinofílica.

El hospedero definitivo (roedor) se infesta al ingerir moluscos o alimentos con moco de molusco contaminado por la larva del parásito.

Los hospederos intermedios de *A. cantonensis* son moluscos acuáticos del género *Pila* y *Pomacea* (Hawái , Japón y Tailandia) y moluscos terrestres como *A. fulica* , *Bradybaena similaris* , *Subulina octona* y babosas de géneros *Sarasinula* y *Deroceras* .

Algunas especies de crustáceos, peces, anfibios y reptiles que ingieren moluscos contaminados pueden actuar como hospederos paraténicos, donde el parásito no se desarrolla pero permanece viable hasta que llega al hospedero definitivo, convirtiéndose en parte de la cadena de transmisión del parásito.

El hombre es un hospedero accidental y no transmite *A. cantonensis* . Se infecta al comer alimentos crudos o poco cocidos con larvas o moluscos o frutas y verduras con secreciones de moluscos contaminados. Las larvas invaden las meninges cerebrales causando inflamación con infiltración eosinofílica, causando meningoencefalitis eosinofílica. La enfermedad generalmente tiene un curso benigno, rara vez conduce a la muerte.

En Brasil, se encontraron larvas de *A. cantonensis* en moluscos de *Bradybaena* y *Sarasinula marginata* similares en Espírito Santo y *A. fulica* en Espírito Santo, Sao Paulo, Río de Janeiro y Santa Catarina.

Las muestras de *Achatina fulica* de São Paulo recolectadas por DVZ y UVIS fueron examinadas por el Laboratorio Nacional de Referencia FIOCRUZ / RJ para Malacología Médica en 2009 y 2010. Las muestras de moluscos mostraron resultados positivos para *A. cantonensis* , con tasas de infección. 8.9% en el Distrito Administrativo (DA) de Freguesia do Ó, 27.6% en DA São Mateus y 94.7% en DA Pirituba. El Instituto Adolfo Lutz también identificó larvas de *A. cantonensis* en muestras de *A. fulica* en DA Campo Grande, en muestras de moluscos de las especies *Leptinaria concentrica* y *Sarasinula* sp , de DA Jaçanã en 2013 y especies *Prohappia besckei* , *Lamellaxis goodalli* y *Deroceras laeve* en 2015 , de DA Cidade Tiradentes. El Centro de Laboratorio de Zoonosis y Enfermedades Transmitidas por Vectores de la División de Vigilancia de Zoonosis de São Paulo (DVZ / NLABZOO) ha estado investigando larvas de *Metastrongilidae* en moluscos vivos que se derivan a DVZ desde 2014 . Desde entonces se ha confirmado la presencia de *A. cantonensis* en *A. fulica* , *P.besckei*, *L.goodalli* y *D.laeve*.

Se han notificado casos de meningitis eosinofílica en el sur de Asia, el Pacífico, África y el Caribe. En Brasil, en 2007, se notificaron dos casos sospechosos de meningitis eosinofílica, con consumo de babosas, en Cariacica - ES. Una encuesta malacológica esta región identificó la presencia de la especie de moluscos *Sarasinula marginata*, *Subulina octona*, *A. fulica*, *Bradybaena similis*, parasitados con larvas de *A. cantonensis*.

En la ciudad de São Paulo, el trabajo conjunto realizado por el Instituto Adolfo Lutz (IAL), DVZ y UVIS en 2013 y 2015 confirmó dos casos de meningitis eosinofílica por *A. cantonensis* en niños de un año que viven en DA Jaçanã y otro en DA Cidade Tiradentes, respectivamente. La confirmación se realizó mediante resultados serológicos positivos, investigación malacológica, presencia de moluscos e investigación en heces de roedores, a partir de las cuales se identificaron larvas de *A. cantonensis*, identificadas por análisis morfológico y molecular (PCR). También se confirmó la presencia de formas jóvenes de *A. cantonensis* en los globos oculares de los niños. Se detectaron casos sospechosos de meningitis eosinofílica en pacientes que residían en la ciudad de São Paulo a través de pruebas serológicas y de líquido cefalorraquídeo realizadas por IAL en 2010, 2018 y 2019, sin embargo, los estudios parasitológicos de roedores, moluscos y heces no fueron positivos para angiostrongilidos, de modo que no fue posible confirmar el lugar probable de infección de estos casos para São Paulo.

3.4. *Angiostrongylus costaricensis*

Es un nematodo que parasita las arterias mesentéricas de roedores y accidentalmente el hombre, donde causa angiostrongiliasis abdominal o angiostrongilosis abdominal.

En los hombres, *A. costaricensis* puede completar su ciclo de vida alcanzando la madurez sexual con la liberación de huevos. Los huevos y las larvas se retienen en la mucosa intestinal, donde se degeneran y causan inflamación local intensa. Es una enfermedad grave que puede provocar perforación intestinal, peritonitis y hemorragia abdominal, lo que puede provocar la muerte. Los huevos y las larvas no son detectables en las heces humanas y el hombre, como huésped accidental, no transmite *A. costaricensis*. El hombre se infecta al comer alimentos crudos o poco cocidos con larvas o moluscos o frutas y verduras con moco de molusco contaminado.

A. costaricensis tiene poca especificidad con respecto a hospedero intermedio, incluyendo especies de moluscos límnicos y moluscos terrestres, incluyendo el *A. fulica*.

La angiostrongiliasis abdominal está muy dispersa en América Central y del Sur y se ha descrito en México, Costa Rica, algunas islas del Caribe, Brasil y el norte de Argentina.

En Brasil, la enfermedad se registró en Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Sao Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais y Distrito Federal.

No hay registros de identificación de *A. costaricensis* en moluscos en la ciudad de São Paulo, examinados por NLABZOO / DVZ, IAL y FIOCRUZ, hasta julio de 2019.

4. Epidemiología

4.1. Investigación epidemiológica

Los casos confirmados y sospechosos de angiostrongiliasis en humanos deben notificarse al Sistema Municipal de Vigilancia Sanitaria, preferiblemente a la Vigilancia Epidemiológica de la Unidad de Vigilancia Sanitaria de referencia local (UVIS) para su investigación.

El UVIS notifica el Centro de Enfermedades de Transmisión por Vectores y Zoonosis, de la División de Vigilancia Epidemiológica - DVE, que notifica al Centro de Vigilancia Epidemiológica – NVE, de la División de Vigilancia de Zoonosis - DVZ para emprender conjuntamente la investigación epidemiológica (equipo conjunto de investigación).

Para determinar el lugar probable de infección, se debe investigar el lugar de residencia, trabajo, ocio y otros lugares del paciente para verificar la presencia de una población de vectores establecida y / o la presencia de condiciones naturales favorables para el establecimiento de la población de vectores (roedores, moluscos, vegetación, etc.).

A partir de la confirmación del lugar probable de infección (LPI), los alrededores deben ser mapeados y una búsqueda activa, casa por casa, de lugares con condiciones predisponentes para la presencia de huéspedes intermedios y definitivos y para proceder con la investigación malacológica. Se deben activar

medidas de control ambiental y actividades educativas para prevenir nuevos casos.

El equipo de investigación debe recolectar muestras de hospederos, excrementos de roedores y asesorar sobre medidas preventivas. Las muestras recolectadas deben enviarse al Centro de Laboratorio de Identificación e Investigación de la Fauna Sinantrópica - NLABFAUNA/DVZ para la identificación de las especies recolectadas, enviando moluscos vivos y excrementos de roedores a NLABZOO / DVZ para la investigación parasitaria o la eliminación de moluscos muertos.

4.2. Resultados de investigación y referencias

Los resultados de laboratorio serán analizados por el equipo conjunto de investigación y se propondrán medidas de control ambiental.

5. Investigación malacológica

La División de Vigilancia de Zoonosis (DVZ), a través de NLABFAUNA, lleva a cabo investigaciones malacológicas a través de muestras recolectadas por residentes, UVIS o áreas preestablecidas, con condiciones adecuadas para la presencia de moluscos.

Los moluscos recolectados por los equipos de zoonosis de UVIS o entregados por residentes en UVIS deben enviarse a NLABFAUNA / DVZ, que realizará una identificación taxonómica y enviará el resultado a UVIS. NLABFAUNA descartará los moluscos muertos y enviará los moluscos vivos al Centro de Laboratorio de Enfermedades Transmitidas por Vector - NLABZOO/DVZ, que realizará un examen parasitológico, con énfasis en las larvas de los nematodos *A. cantonensis* y *A. costaricensis*, y emitirá un informe de resultados para UVIS, NLABFAUNA y Centro de Vigilancia, Prevención y Control de Fauna Sinantrópica - NVSIN / DVZ.

Los laboratorios NLABFAUNA y NLABZOO, así como NVSIN, son partes integrales de la estructura de DVZ.

6. Recogida de moluscos terrestres

6.1. Materiales

Los materiales necesarios para la recogida de moluscos terrestres son:

- ✓ Equipo de Protección Personal (EPP) para la protección contra la mucosidad eliminado por moluscos:
 - para manos: guantes de látex o de procedimiento;
 - para las vías respiratorias: respiradores desechables de cara completa o viseras de acetato (según el ambiente);
 - para los ojos: gafas o viseras de acetato.
- ✓ Solo se realizarán recolecciones en una situación de altura donde sea posible usar varillas de extensión o similares, permitiendo la recolección sin riesgo para el trabajador. De acuerdo con la Norma Reguladora No. 35, Secretaría de Inspección del Trabajo, Ministerio de Economía, el trabajo en altura se considera cualquier trabajo que requiera que el trabajador se coloque en un lugar alto, con una diferencia mayor a 2.0 m (dos metros) de la superficie con riesgo de caerse. Las actividades de acceso y salida de los trabajadores desde este lugar también deberán respetar y cumplir con esta norma, que incluye la capacitación y el uso de Equipo de Protección Personal específico y obligatorio - EPP y colectivo - EPC, según sea apropiado y una evaluación técnica previa del riesgo. (Agregar la legislación local relevante)
- ✓ Use alcohol a 70 ° (líquido o gel) para desinfectar las manos después de manipular y recolectar moluscos. Si se usan guantes de látex o nitrilo multipropósito, lávelos con agua y detergente para su uso posterior.
- ✓ Los residentes que son responsables de sus bienes inmuebles y los funcionarios públicos responsables de la atención en los edificios públicos donde trabajan deben recibir instrucciones de protegerse las manos con guantes o bolsas de plástico al recolectar moluscos.

6.2. Cómo recoger

Los moluscos serán recolectados manualmente usando el EPP mencionado en el ítem 6.1. En días soleados con altas temperaturas, la recolección debe realizarse temprano en la mañana o al final de la tarde. En días nublados, con llovizna ligera, lluvia intermitente o temperaturas suaves, las colecciones se pueden realizar en cualquier momento.

Debido a su hábito nocturno, permanecen ocultos durante el día en lugares sombreados y húmedos. Deben buscarse en el suelo, árboles, arbustos y matorrales, huertos (en árboles frutales y en el suelo con frutos caídos), en las hojas, en vegetación suculenta como plátanos (*Musa paradisiaca*), Palo de Agua (*Dracena fragans*), Lengua de suegra (*Sansevieria trifasciata*), Hibisco (*Malvaviscus arboreus*), en follaje ornamental, en macetas, en lugares con acumulación de madera, ladrillos, bloques de cemento perforado, azulejos, otros materiales construcción, escombros, desechos orgánicos, desechos, grietas en paredes y muros, cajas de inspección eléctricas e hidráulicas, canalones y canales de drenaje de aguas pluviales, entre otros.

Según el propósito de la recolección y la cantidad de moluscos, como se describe a continuación (ítems 6.3., 6.4. y 6.5.), Los animales deben colocarse en bolsas de plástico resistentes o en frascos, cubos o cajas de plástico con tapa bien sellada, preferiblemente roscado, que contiene pequeños agujeros.

6.3. Orientación sobre la recolección de moluscos terrestres para la identificación de especies

La recolección de moluscos terrestres para la identificación de la especie debe realizarse con EPP para proteger contra la mucosidad de estos animales, como se describe en el ítem 6.1.

Recoja hasta diez animales, colóquelos en un frasco herméticamente cerrado que contenga pequeños agujeros. Coloque un trozo de papel humedecido o un trozo de hoja vegetal del lugar de recolección. Envíe los moluscos vivos a NLABFAUNA en el mismo día o dentro de las 24 horas posteriores a la recolección. Si la muestra no se puede enviar hasta el día siguiente a la fecha de recolección, los animales vivos deben limpiarse y mantenerse en un terrario húmedo (cubra el fondo del terrario con papel de periódico humedecido o toallas de papel) y alimente con vegetales hasta que estén entregado a NLABFAUNA. Los animales muertos o sus conchas deben colocarse en un tarro herméticamente cerrado que contenga 70% de alcohol en cantidad suficiente para rodear a todos los animales .

Las muestras envasadas en alcohol se identificarán únicamente. Para el examen parasitológico y la identificación de algunos moluscos hasta el taxón de la especie, los animales deben estar vivos.

La muestra debe ir acompañada del Formulario para enviar animales sinantrópicos entregados por residentes o recogidos por UVIS (Anexo 4), debidamente completado y firmado por el técnico responsable. Información que debe incluirse en el formulario de envío: dirección completa, número de DA, fecha de recolección, tipo de propiedad (residencia, condominio, terreno baldío, escuela, hospital, plaza, parque), ubicación de recolección (patio, árboles, huerto, techo, jardín, dentro de la propiedad, en maceta, llanta, banco de río, parque infantil, área de láser, otros). NLABFAUNA emitirá un informe informando las especies de moluscos, los datos del hábitat, los hábitos, la importancia médica y remitirá a los animales vivos a NLABZOO para la investigación parasitológica.

Todos los moluscos terrestres vivos recibidos en NLABFAUNA se enviarán a NLABZOO, ya que además de *A. fulica*, otras especies de caracoles y babosas nativos y exóticos son hospederos intermedios de nematodos de importancia médica y veterinaria.

6.4. Pautas para la recolección de *A. fulica* para el examen parasitológico

Se puede solicitar una nueva muestra de *A. fulica* que contenga una mayor cantidad de moluscos para confirmar el resultado del examen parasitológico.

El técnico de UVIS debe:

- ✓ Recoger 20 a 30 especímenes vivos de *A. fulica*, con diferentes tamaños de conchas, teniendo cuidado de tomar nota de la dirección de recogida y la fecha para identificar el lote para ser enviado NLABFAUNA. Si es posible, registre la coordenada con GPS.
- ✓ Los moluscos deben ser recolectados por agentes y / o técnicos capacitados que usen EPP (elemento 6.1).
- ✓ Envuelva a los animales en una bolsa de plástico resistente y taladre agujeros con un lápiz o bolígrafo cerca del área de amarre de la bolsa, para que el aire pueda pasar y no permita que escapen mariscos, huevos o moco. También se pueden empacar en cajas o cubos de plástico con una tapa lo suficientemente grande como para acomodar este número de animales, con una superposición mínima de moluscos. La tapa debe contener pequeños orificios para el paso del aire y estar bien sellada en el contenedor para que no se escapen los moluscos durante el transporte. Mantenga el recipiente con hojas de papel o

algodón humedecidas y alimento a los animales con vegetales o vegetales del sitio de recolección.

- ✓ Los moluscos se deben entregar a NLABFAUNA en el día de la recolección o después.
- ✓ Envíe la muestra acompañada del Formulario de Referencia de Animales Sinantrópicos (Anexo 4), con todos los campos completados y firmados por el técnico responsable (ítem 6.3). Informar en el campo Actividad: muestra de *A. fulica* , para examen parasitológico.
- ✓ Si la muestra no puede ser entregada a NLABFAUNA hasta el día siguiente a la fecha de recolección, los animales vivos deben limpiarse y mantenerse en un terrario húmedo y alimentarse con vegetales.
- ✓ NLABFAUNA emitirá un informe que confirma la especie de molusco e enviará los animales vivos para NLABZOO, para llevar a cabo el examen parasitológico.
- ✓ Para el examen parasitológico se requieren animales vivos. La técnica consiste en la digestión péptica de muestras para la extracción de larvas de nematodos;
- ✓ Las larvas recolectadas se someterán a la técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) para diferenciar las especies de *A. cantonensis* y *A. costaricensis* .

6.5. Directrices sobre la recolección de *A. fulica* con fines de control

De acuerdo con las normas del Ministerio de Salud, el método más eficaz y respetuoso con el medio ambiente y la fauna nativa es la RECOGIDA MANUAL, descrita en el ítem 7.2.

7. Vigilancia de *A. fulica*

La actividad de vigilancia de *A. fulica* será monitoreada por NVSIN / DVZ, y realizada por UVIS.

La metodología de control de *A. fulica* se basa en las Instrucciones Normativas IBAMA N.º.73 del 18/08/2005 y No. 141 del 19/12/2006 y las Normas Técnicas del Ministerio de Salud: Vigilancia y control de moluscos epidemiológicos importantes. .

Antes de comenzar las acciones de control de moluscos, es importante confirmar la taxonomía de *A. fulica* , mediante un informe de identificación

emitido por NLABFAUNA, ya que hay especies nativas que son muy similares al caracol africano y no pueden eliminarse porque están protegidas por ley.

7.1. Procedimientos después de recibir el informe de identificación de la especie *A. fulica*

Al recibir un informe técnico de NLABFAUNA, identificando la especie *A. fulica*, el técnico de UVIS realizará una encuesta in situ para:

- ✓ Realizar un diagnóstico de cómo esta especie está utilizando el medio ambiente, identificar los lugares de alimentación y descanso de estos moluscos, dirigir las acciones de monitoreo y control y la gestión ambiental, de acuerdo con cada situación.
- ✓ Evaluar el riesgo de que las personas de la comunidad local tengan contacto con estos moluscos.
- ✓ Establecer el radio de búsqueda activo en propiedades vecinas.

Las encuestas sobre las propiedades que rodean la propiedad positiva de *A. fulica* deben extenderse a medida que se encuentran caracoles en las propiedades estudiadas. Si se encuentran moluscos, se deben recolectar y enviar a NLABFAUNA para la identificación de la especie, de acuerdo con el ítem 6.3. Después de definir el radio de acción, el equipo técnico de UVIS definirá las acciones educativas, de monitoreo, de control de recolección manual y de gestión ambiental en todas las propiedades positivas para *A. fulica*.

Las propiedades infestadas por *A. fulica*, con informe positivo para *A. cantonensis* o *A. costaricensis*, emitidas por NLABZOO, deben priorizarse en las acciones de control, considerando el riesgo para la salud de la población local.

Las muestras de moluscos con informes positivos para *A. cantonensis* no deben enviarse para más pruebas parasitológicas hasta que se hayan completado las acciones educativas y de control de estos moluscos.

7.2. A. Control de *A. fulica* por recogida manual

El control manual de moluscos terrestres invasivos como *A. fulica* se basa en la recolección y posterior eliminación de los caracoles.

El control de *A. fulica* debe ser periódico y constante durante todo el año e intensificado en la estación cálida y lluviosa, debido a la capacidad, eficiencia y velocidad con que estos animales pueden colonizar, recolonizar y dispersarse en diferentes ambientes. Esta capacidad se ve favorecida por características específicas de su biología, ecología y adaptaciones conductuales como: hábito nocturno, eficiencia reproductiva, hábitos alimenticios diferenciados según la etapa ontogenética, mecanismo de defensa como estiba, comportamiento gregario, resistencia al entierro y sumersión.

La intensificación puede ocurrir de septiembre a diciembre, un período que no compite con el aumento de las acciones de control del dengue, excepto en lugares donde hay moluscos infectados con *Angiostrongylus* spp.

La recolección de moluscos debe ser realizada por el propietario o responsable de la propiedad (ítem 7.3).

Los moluscos se recolectarán de acuerdo con las pautas descritas en 6.1 y 6.2.

Una vez completada la recolección, los moluscos deben descartarse.

7.3. Medidas de control

En el sector inmobiliario privado y público debe haber una acción educativa. Se debe informar al propietario o tutor de la propiedad sobre los procedimientos de control, eliminación y cómo evitar estos animales en sus propiedades o establecimientos.

En la primera visita, el técnico o agente capacitado debe realizar la inspección y la recolección junto con el responsable de la propiedad, guiándolo sobre dónde buscarlos, la frecuencia de las encuestas y las recolecciones, las condiciones climáticas y los horarios que favorecen la ubicación. (ítems 6.1 y 6.2), eliminación y precauciones para evitarlos (anexo 2). Los moluscos deben envolverse en un cubo, lata o recipiente de plástico. Después de la recolección de los animales, el técnico / agente y la persona responsable de la propiedad deben romper las cáscaras y los huevos con la ayuda de un martillo o similar. Los moluscos muertos y sus huevos rotos deben enterrarse en el patio o en macetas, con la ayuda de la persona responsable. Si no es posible enterrar

todos o parte de los moluscos recolectados en esta primera visita, el volumen restante puede ser enviado por UVIS a DVZ / NVSIN, como se describe en el ítem 8.1. El administrador de la propiedad debe recibir instrucciones para realizar estos procedimientos semanalmente recolectando, rompiendo cáscaras y huevos y enterrando caracoles y sus huevos. Si el sitio no tiene un área para enterrar a los caracoles, la persona responsable puede recibir instrucciones de embolsar los animales y entregarlos a UVIS el mismo día de la recolección.

También se debe recomendar al jefe de la propiedad que evite la proliferación de estos animales manteniendo el patio limpio, con cepillado, sin escombros, sin desechos orgánicos y sólidos, sin acumulación de materiales como azulejos, ladrillos, maderas, bloques, entre otros, recolectando fruta de árboles y el suelo y retirar la comida para mascotas por la noche. Empaque la basura en el interior, corrija la mampostería de las paredes, paredes, cajas de inspección hidráulicas, caja de distribución eléctrica y canales de drenaje de agua de lluvia con grietas o cavidades que puedan proporcionar refugio a los animales. Aumente el golpe de calor del patio para disminuir la humedad, elimine las plantas rastreras, arbustivas u ornamentales que brindan refugio y alimento a estos animales, y otras medidas no mencionadas que se observan en el sitio.

Indique a la persona responsable que no use otros medios de control, como la sal, ahogar o quemar los moluscos, disparar en la calle para que los vehículos los maten, tirar a la tierra vecina o tirar a la basura para la recolección pública.

El propietario debe recibir un folleto explicativo de los procedimientos que se realizaron (Anexo 2) y firmar el documento de responsabilidad (Anexo 3), confirmando que ha recibido esta información y que sus dudas sobre el control y la eliminación de estos moluscos han sido aclaradas. ser almacenado por UVIS.

La propiedad debe visitarse periódicamente, preferiblemente en períodos lluviosos y cálidos, para asegurarse de que el control sea realizado por el propietario. Si es necesario, avise nuevamente al propietario o tutor de la propiedad o notifíquela de acuerdo con el Código Sanitario vigente del Municipio de São Paulo (Ley Municipal N^o 13,725, del 9 de enero de 2004 - Artículo 19).

En el caso de propiedad con infestación de *A. fulica*, con informe positivo para *A. cantonensis* o *A. costaricensis*, las inspecciones UVIS se programarán mensualmente para eliminar los moluscos recolectados por el administrador de la propiedad y remitir a NVSIN para su eliminación (según el punto 8.1).

A principios de control de la recolección debe llevarse a cabo antes de cualquier gestión ambiental, con el fin de disminuir la población de *A. fulica* , no se producen a dispersarse a otras áreas u otras propiedades.

Después de reducir la población de moluscos se debe hacer una gestión ambiental del sitio, que variará según cada caso.

En lugares públicos y privados, cuando sea necesario, solicite el apoyo del Ayuntamiento, a través de los sectores de limpieza, mantenimiento y áreas verdes, para participar y asesorar sobre la gestión ambiental:

- ✓ Limpie el sitio recolectando escombros, desechos, desechos orgánicos y sólidos.
- ✓ Cepillar el arbusto y podar la vegetación arbustiva y arbórea. Los árboles frutales deben ser cosechados y los frutos caídos, recogidos del suelo. Solicite a los técnicos de DEPAVE que le asesoren sobre la vegetación herbácea y arbustiva que se puede eliminar legalmente y las especies de árboles que se pueden podar y criar para permitir una mayor insolación del sitio para reducir la sombra y la humedad.
- ✓ Rastrillar el suelo con recogida de basura y otros materiales que sirven de alimento y refugio para los moluscos, tales como humus, fruta, hojas secas, el material de corte y la poda.
- ✓ Revólver el suelo en busca de huevos, que se tritura y se entierra o se envía con caracoles adultos para su eliminación en UVIS o DVZ.
- ✓ Arreglar la mampostería de los lugares que albergan a los moluscos, como cavidades y grietas en paredes y paredes, canales de escorrentía de agua de lluvia, bloques de cemento aparentes perforados , entre otros.
- ✓ Nivele las áreas que están acumulando agua de lluvia.

PRECAUCIÓN: Se debe tener cuidado al retirar productos de corte, poda y limpieza de sitios infestados por *A. fulica* , debido al riesgo de propagación de caracoles a otros lugares. Idealmente, deberían estar enterrados en el suelo o apiñados en un lugar donde no haya movimiento de personas. A menos que se transporten en lonas cerradas o vehículos encubiertos, de modo que los moluscos no se dispersen durante el transporte y se envíen a un vertedero.

En los Parques Municipales, el control será responsabilidad de DEPAVE, si es necesario con la orientación de la UVIS de la región, siguiendo las pautas de esta norma técnica, dentro de la prerrogativa del Artículo 19 del Código

Sanitario de la Municipalidad de São Paulo (Ley Municipal No. 13,725, de 09 Enero de 2004). En el caso de parques con infestación de *A. fulica*, con informe positivo para *A. cantonensis* o *A. costaricensis*, las encuestas deben programarse periódicamente y los moluscos recolectados por el administrador del parque deben eliminarse en el sitio como factibilidad técnica o, si no es posible reenviado a DVZ para su eliminación (según el ítem 8.1).

En propiedades abandonadas y lotes baldíos, se debe llamar al Ayuntamiento para que localice y notifique al arrendador que limpie el área y se comunique con el UVIS local para obtener orientación sobre el control de *A. fulica* en su propiedad. Las propiedades vecinas deben ser inspeccionadas y los responsables aconsejados sobre cómo evitar y eliminar estos moluscos de sus propiedades, según el punto 7.3.

Cualquier otra situación no descrita en este estándar se debe informar a DVZ, específicamente a NVSIN, para la evaluación técnica del control ambiental y las medidas de gestión.

8. Eliminación de moluscos

8.1. Eliminación de moluscos por UVIS

Los moluscos deben desecharse preferiblemente en el sitio como se describe en los puntos 7.2 y 7.3, y si esto no es posible, el material puede enviarse para su eliminación en la DVZ. Debido a la cantidad de moluscos que se encuentran en las actividades de control, los animales deben colocarse en bolsas de plástico resistentes, preferiblemente de color blanco con simbología de material infeccioso. Si es necesario, use dos bolsas de plástico para aumentar la resistencia y evitar la fuga de moco de estos animales. Ocupa solo el 50% de la capacidad de la bolsa de plástico con los caracoles, para evitar que se rompan y esparzan moluscos.

Después de la recolección, las bolsas de plástico deben estar atadas, identificadas con las etiquetas de eliminación completas (Anexo 5) y enviadas a NVSIN, acompañadas por el Plazo de envío de residuos (Anexo 6) completado y firmado por el técnico responsable de UVIS. Si UVIS no tiene bolsas de plástico blancas con el símbolo de material infectado, puede solicitarlas a su centro de salud local o al CRS al que pertenece.

Se debe completar una "Etiqueta de eliminación" (Apéndice 5) para cada bolsa de plástico que contenga *A. fulica* entregada a NVSIN. Complete los campos

con el Nombre de UVIS, la fecha de recolección, la fecha de envío a DVZ y el peso total. Si UVIS no tiene una báscula, el pesaje se puede hacer en DVZ. Una vez lleno, coloque la "Etiqueta de eliminación" en una bolsa de plástico transparente y adhiérala a la bolsa de plástico blanca que contiene los moluscos.

El plazo de envío de residuos (anexo 6) debe completarse en tres copias, una de las cuales debe ser conservada por UVIS y dos entregadas a NVSIN. Complete los campos: nombre de UVIS, fecha de recolección, fecha de envío y en la tabla informe el peso de cada bolsa de plástico entregada. El plazo de envío de residuos debe ser firmado por el técnico responsable de UVIS.

La persona responsable de recibir el material de NVSIN deberá firmar, colocar la fecha de recepción del material a través del UVIS a través del Plazo de envío de residuos y depositar el material en la cámara frigorífica de residuos infecciosos DVZ.

Al llegar a la DVZ con el material de eliminación, el servidor debe pedirle a NVSIN que envíe un empleado para que lo acompañe desde el conserje a la cámara fría, evitando así el tránsito innecesario a través de la DVZ con el material de eliminación. por lo tanto, directamente al cuarto frío de desechos infecciosos.

Dicha solicitud puede hacerse por teléfono al conserje en la extensión 8934.

8.2. Eliminación de moluscos procesados para examen de laboratorio.

Una vez procesados, los cadáveres de moluscos (conchas, despojos y cefalópodos) se colocarán en una bolsa blanca para desechos infecciosos empacada en una bolsa de autoclave. Los desechos se esterilizarán en autoclave y se enviarán, debidamente embalados, a la cámara frigorífica DVZ. Todos los consumibles utilizados en el proceso se bañan en alcohol al 70% o hipoclorito de sodio al 1% para su posterior lavado.

9. Competencias de servicio

9.1. Competencias de UVIS

- ✓ Recibir muestras de moluscos de residentes, ayuntamientos regionales, unidades de salud, entre otros, y envíelos a DVZ (NLABFAUNA para identificación o NVSIN para su eliminación).
- ✓ Responder a las solicitudes y/o quejas sobre infestaciones de moluscos, investigando su presencia, con recolección para la identificación de la especie, como se describe en el ítem 6.3.
- ✓ En las actividades de campo rutinarias de inspección y control de animales sinantrópicos se incluye la búsqueda de moluscos, que se deben recolectar y enviar a NLABFAUNA para la identificación de la especie, como se describe en el ítem 6.3.
- ✓ Capacitar a los agentes que realizan actividades de campo sobre la metodología para buscar, recolectar y controlar *A. fulica* , así como el uso correcto del EPP, obligatorio para estas actividades. También deben recibir capacitación en gestión ambiental para guiar a los residentes a evitar, prevenir y eliminar estos moluscos de sus propiedades.
- ✓ Realizar encuestas en lugares donde el informe técnico emitido por NLABFAUNA ha sido positivo para la especie *A. fulica* , para identificar la infestación y el riesgo de contaminación para la población local, de acuerdo con los ítems 6.2 y 6.3 de esta norma.
- ✓ Realizar colecciones de *A. fulica* solicitado por el DVZ, para la confirmación informe de examen parasitológico, según el punto 6.4.
- ✓ Realizar una encuesta de propiedades cerca de cualquier propiedad que tenga un informe positivo para *A. fulica*, emitido por NLABFAUNA, según el ítem 7.1.
- ✓ Priorizar la actividad de control de *A. fulica*, en lugares privados, públicos, públicos y parques, con informe positivo para *A. cantonensis* o *A. costaricensis* , emitido por NLABZOO, de acuerdo con el ítem 7.1.
- ✓ Llevar a cabo la encuesta y la primera colección junto con el jefe de la propiedad pública y privada, con un informe positivo para *A. fulica* y solicite a la Alcaldía Regional de poda y limpieza de áreas públicas infestadas de *A. fulica* , con orientación sobre la eliminación adecuada del material. recolectado, cuando se considere necesario (ítem 7.3).

- ✓ Solicitar al Ayuntamiento que localice y notifique a los propietarios de propiedades abandonadas y lotes baldíos infestados con *A. fulica*, según el punto 7.3.
- ✓ Enviar para su eliminación a NVSIN, moluscos recolectados en las actividades de control de *A. fulica*, mediante recolección en lugares públicos, en propiedades con informe positivo para *A. cantonensis* o *A. costaricensis*, de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos del Servicio. (PGRSS), de acuerdo con el ítem 8.1.
- ✓ Realizar actividades educativas para educar a la población sobre el caracol africano, alentando a las comunidades afectadas a apoyar y participar en el control de estos animales.

9.2. Competencias de DVZ

9.2.1. DVZ / NVSIN

- ✓ Propiciar soporte técnico, siempre que lo soliciten UVIS y DEPAVE, para ayudar a definir el área a controlar y las estrategias de control.
- ✓ Priorizar áreas para control y monitoreo en base a mapeos de ocurrencia de *A. fulica* realizados por NLABFAUNA.
- ✓ Asegúrate de que UVIS están llevando a cabo y / o siguiendo el control de *A. fulica* en zonas de riesgo para la población, en lugares públicos y edificios con un informe positivo de *A. cantonensis* y *A. costaricensis*.
- ✓ Celebrar reuniones con los equipos técnicos involucrados en este control (UVIS y DEPAVE), para presentar y discutir datos, experiencias exitosas y dificultades encontradas.
- ✓ Aclarar dudas sobre la norma de control técnico y evaluar los datos y la metodología aplicada periódicamente.
- ✓ Recibir *A. fulica* para su eliminación mediante incineración cuando se recogen en las actividades de control en áreas infestadas por esta especie, enviadas por UVIS o ciudadanos.
- ✓ Mantener actualizada la Norma Técnica sobre sus competencias.

9.2.2. DVZ / LABFAUNA

- ✓ Recibir muestras de moluscos de UVIS, residentes, gobiernos locales, entre otros y realizar la identificación taxonómica de estas muestras, emitiendo el informe de identificación de la especie.
- ✓ Realisar el mapeo de ocurrencia de *A. fulica* a partir de los datos de identificación taxonómica de las muestras y colecciones recibidas.
- ✓ Enviar especímenes vivos de *A. fulica* y otros moluscos terrestres vivos de los residentes, acciones de control y monitoreo a NLABZOO para diagnóstico parasitológico.
- ✓ Solicitar a las muestras de UVIS con el mayor número de ejemplares de *A. fulica* para llevar a cabo el examen parasitológico nuevo cuando sea necesario.
- ✓ Reenviar informes de identificación de moluscos a UVIS.
- ✓ Mantener actualizado la Norma Técnica con respecto a sus competencias.

9.2.3. DVZ / LABZOO

- ✓ Recibir muestras de moluscos terrestres de NLABFAUNA después de la identificación para realizar un examen parasitológico, con énfasis en la identificación de nematodos de importancia médica *Angiostrongylus cantonensis* y *Angiostrongylus costaricensis* .
- ✓ Enviar informes de resultados a UVIS, con copia a NLABFAUNA y NVSIN, y a NVE, cuando los resultados sean positivos.
- ✓ Solicitar a NLABFAUNA que recolecte nuevas muestras de moluscos según sea necesario.
- ✓ Desechar adecuadamente los moluscos procesados (cáscara y tejidos), tal como se describe en el punto 8.2.
- ✓ Mantenerse actualizado sobre nuevas técnicas de diagnóstico.
- ✓ Mantener actualizada la Norma Técnica con respecto a sus competencias.

9.2.4. NVE

- ✓ Recibir informes de casos sospechosos de la enfermedad y desencadenar acciones conjuntas con UVIS.

- ✓ Planificar conjuntamente con UVIS las acciones preventivas cuando ocurran casos humanos o la presencia de *A. fulica* positiva para *Angiostrongylus* sp.
- ✓ Planificar acciones educativas en prevención de enfermedades.
- ✓ Mantener actualizada el la Norma Técnica con respecto a sus competencias.

9.2.5. DVZ / OTRAS INSTITUCIONES

- ✓ Seguir flujos específicos determinados en términos de colaboración entre DVZ y otras Instituciones estatales (IAL, SUCEN) que solicitan apoyo de DVZ en investigación ambiental para dilucidar casos sospechosos de angiostrongiliasis antes de la notificación.

10. Referencias bibliográficas para consulta

ALBUQUERQUE, F. S; PESO-AGUIAR, M. C; ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE, M. J. J. T. Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (gastropoda:Pulmnata) in the northeast of Brazil. Braz.J. Biol., 68 (4):837-842, 2008.

ALICATA, J. E. Effect of freezing and boiling on the infectivity of third-stage larvae of *Angiostrongylus cantonensis* present in land snails and freshwater prawns. The Journal of Parasitology. 53(5):1064-1066, 1967

ANDRADE, G. C; DIAS, J.R.O; MAIA, A; KANECADAN, L.A; MORAES, N. S. B; BELFORT JUNIOR, R.; LASISTE, J. M. E; BURNIER, M. N. Intravitreal *Angiostrongylus cantonensis*: first case report in South America. Arq.Bras. Oftalmol. 81(1):63-65, 2018.

CARVALHO, O. S; SCHOLTE, R. S; MENDONÇA, C. L. F; PASSOS, L. K. J; CALDEIRA, R. L. *Angiostrongylus cantonensis* (Nematode: Metastrongyloidea) in molluscs from harbour areas in Brazil. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 107, n. 6, p. 740–746, 2012

CDC - Centers for Disease Control and Prevention, DPDx - Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern, Angiostrongyliasis, available on <http://www.cdc.gov/dpdx/angiostrongyliasis/index.html>.

COLLEY, E; FISCHER, M.L. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda:Pulmonata) no Brasil. *Zoologia* 26 (4): 674-683, 2009.

COLLEY, E. Medidas de controle de *Achatina fulica*. In O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil,(Organizadores:Fischer M. L & Costa L. C. M.). Champagnat Editora, Curitiba., 1:203-229, 2010.

ESPIRITO-SANTO, M.C.C; PINTO, P. L. S; MOTA, D. J. G; GRYSCHER, R. C. B. The first case of *Angiostrongylus cantonensis*, eosinophilic meningitis diagnosed in the city of São Paulo, Brazil (Case Report). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 55(2):129-132, 2013.

FISCHER, M.L; COSTA, L. C. M. O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil. Coleção meio ambiente, 1, Champagnat Editora:Curitiba. 269p. 2010.

FISCHER, M. L; AMADIGI, I. S. N. História natural da *Achatina fulica*. In O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil,(Organizadores:Fischer M. L & Costa L. C. M.). Champagnat Editora:Curitiba. 1:49-99, 2010.

FISCHER, M. L; COLLEY, E; AMADIGI, I. S. N; SIMIÃO, M. S. Ecologia de *Achatina fulica*. In O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil (Organizadores: Fischer M. L & Costa L. C. M.). Champagnat Editora, Curitiba. 1:101-140, 2010.

FONDATION D'ENTREPRISE TOTAL. One hundred of the world's worst invasive alien species. Global Invasive Species Database. Disponível em <http://www.issg.org/database/species/search.asp>. Acesso em 01/02/2010.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº11.756 de 01 de julho de 2004. Sobre a criação e comercialização de *Achatina fulica* no Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2004/lei-11756-01.07.2004.html>

GRAEFF-TEIXEIRA, C; MOREIRA, P. Método de digestão de moluscos com ácido clorídrico para isolamento de larvas de metastrongilídeos. *Biociências*, v.3, n.1, 1995.

MELO, L. C. V; MOTA, D. J. G; LUCA, L. R; DINI, K. V. A. B; GAVA, R; ORICO, L.D; SILVA, E. A; PAIXÃO A. S; MUNHOZ, C. H; CALÁBRIA, P; PINTO, P. L. S. Caso de meningite eosinofílica por *Angiostrongylus cantonensis*, em área urbana no município de São Paulo: aspectos laboratoriais e ações de vigilância. 52º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Maceió/AL. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica: Diretrizes Técnicas. Programa de Vigilância e Controle da esquistossomose (PCE). 2ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 178p. 2008.

MORASSUTTI, A. L; THIENGO, S. C; FERNANDEZ, M; SAWANYAWISUTH, K; GRAEFF-TEIXEIRA, C. Eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis*: An emergent disease in Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 109, n. 4, p. 399–407, 2014.

OHLWEILER, F.P; TAKAHASHI, F.Y; GUIMARÃES, M. C. A; GOMES, S. R; KAWANO, T. Manual de gastrópodes límnicos e terrestres do estado de São Paulo associados às helmintoses. 1ª ed. Redes Editora, Porto Alegre, RS, 224p. 2010.

OLIVEIRA, J. C. S; GONÇALVES, T. S; MONTEIRO, P. R; SARAIVA, J. O; VASCANCELOS, H. C. G. Ocorrência de *Achatina fulica* (Mollusca: Pulmonata: Achatinidae) em três bairros da cidade de Macapá, Amapá. *Biota Amazônica*, 2: v. 2, n. 2: p. 78-81, 2012.

OLIVEIRA, J. L; SANTOS, S. B. Preliminary data on size and sexual maturity of *Achatina fulica* from Vila Dois Rios, RJ. Abstracts Book do XI International Congress on medical and applied malacology. Sociedade Brasileira de Malacologia, Rio de Janeiro, 127 p., 2012.

OLIVEIRA, R. C.; LUCA, L. R; MARQUES, C. A. M; THIENGO, S. C. Ocorrência de *Achatina fulica* (Mollusca: Gastropoda) no município de São Paulo e o registro de populações com *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda:Metastrongylidae). XLIX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Mato Grosso, 647 p. 2013.

PAIXÃO A. S; MUNHOZ, C. H; CALÁBRIA, P; LUCA, L. R; ORICO, L.D; MELO, L. C. V; MOTA, D. J. G; DINI, K. V. A; SILVA, E. A; PINTO, P. L. S. Ações de vigilância a partir de um caso de meningite eosinofílica, por *Angyostrongylus cantonensis*, na Cidade Tiradentes, zona leste da cidade de São Paulo, SP. 52º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Maceió/AL. 2016.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Governo Municipal. Portaria nº 69 de 07 de março de 2002. Convoca dirigentes e servidores públicos municipais a colaborarem no controle da dengue. Disponível em: http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp. Acesso em 20/09/2012.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Governo Municipal. Lei nº13.725 de 09 de janeiro de 2004. Institui o código sanitário do município de São Paulo. Disponível em: http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp. Acesso em 20/09/2012.

REY, L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SIMONE, L. R .L. Land and Freshwater Molluscs of Brazil. Editora USP, São Paulo, 390 p. 2006.

THIENGO, S. C; FERNANDEZ, M. A. *Achatina fulica*: um problema de saúde pública? In O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil,(Organizadores: Fischer M. L & Costa L. C. M.). Champagnat Editora, Curitiba. 1:189-202, 2010.

THOMÉ, J.W; GOMES, S. R; PICANÇO, J. B. Guia Ilustrado: Os caracóis e lesmas dos nossos bosques e jardins. Coleção Manuais de Campo USEB-9, 1ªed., Editora USEB, Pelotas, RS, 123p. 2006.

WALLACE, G. D; ROSEN, L. Techniques for recovering and identifying larvae of *Angyostrongylus cantonensis*. Malacologia, v.7. 1969.

Preparado por:

Liliane Ré de Luca *

Ana Paula de AG Kataoka *

Elisabete Aparecida da Silva **

Lilian Dias Orico Suzuki **

Lucia Eiko Oishi Yai **

Katya Valeria AB Dini *

Marco Antonio Staufacar **

Marly Matiko Maeda **

Rosane Correa de Oliveira *

Sylvio Cesar Rocco *

Tamara Milk Cortez **

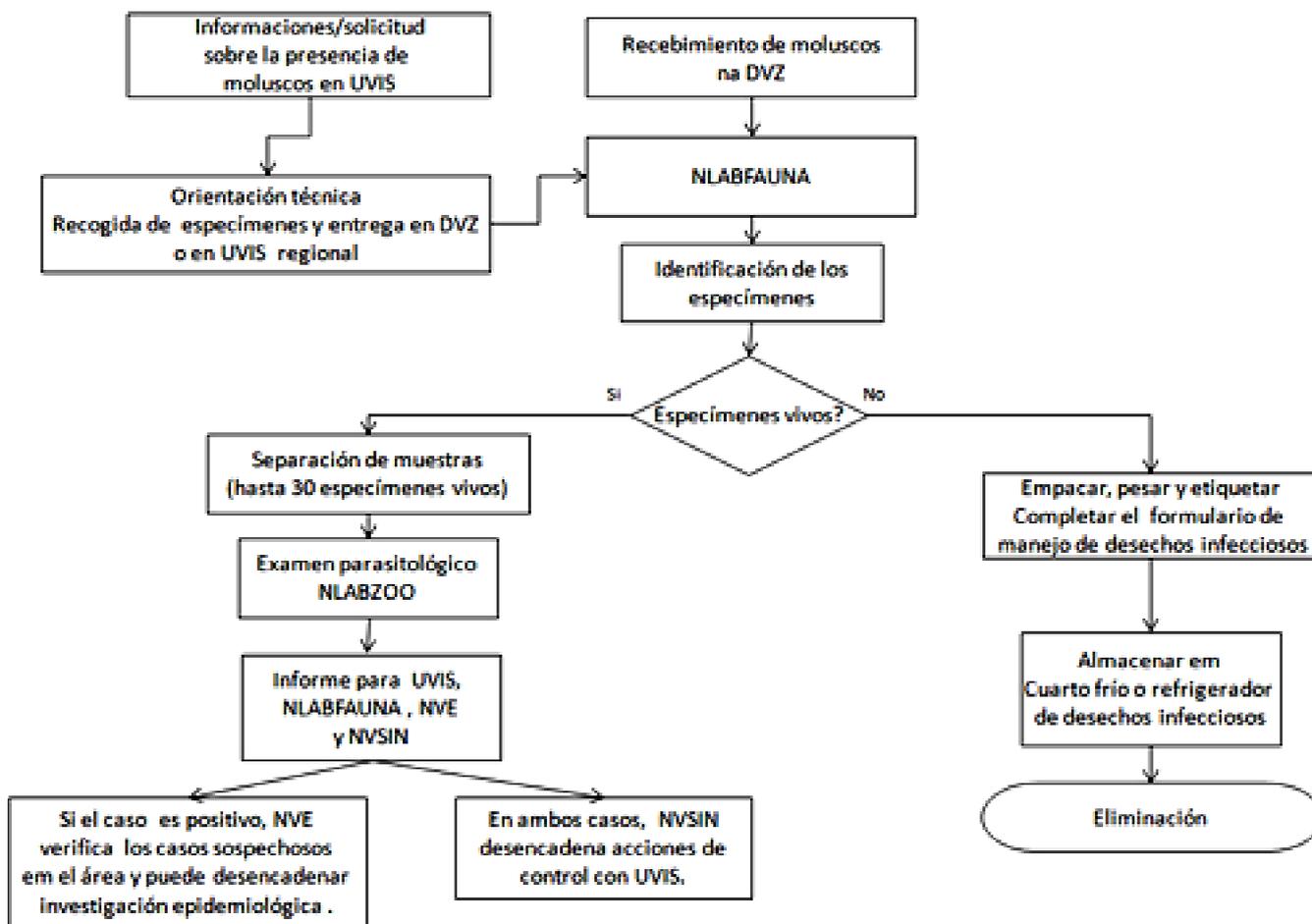
Gladyston Carlos Vasconcelos Costa *

* Analista de salud - Biólogo (División de Vigilancia de Zoonosis - DVZ)

** Analista de salud - Veterinario (División de Vigilancia de Zoonosis - DVZ)

ATENÇÃO: Los siguientes anexos son ejemplos que deben modificarse de acuerdo con las leyes y peculiaridades locales.

Anexo 1 - Diagrama de flujo de vigilancia y control de *Achatina fulica*



Anexo 2 - Serie educativa sobre fauna sinantrópica: caracol africano

CARAMUJO AFRICANO

Atividade/Pulga

Capa: Caramujo africano (Achatina fulica)
Imagem: Arnaldo de Luca Jr.

Abelha & Vespa
Aedes Aegypti
Aranha
Barata
Caramujo Africano
Carrapato
Pernilongo
Escorpião
Formiga
Morcego
Percevejo de cama
Pombo
Pulga
Taturana

www.prefeitura.sp.gov.br/covisa





**Série
Educativa
da Fauna
Sinantrópica**



Ovos de Caramujo Africano (Achatina fulica)

É um molusco terrestre de grande porte conhecido como "caramujo gigante africano". Foi introduzido no Brasil visando a produção para consumo humano. Acabou transformando-se em praga para a agricultura e ambientes urbanos, gerando desequilíbrio ecológico e riscos à saúde pública.



Caramujo Africano (Achatina fulica)

Biologia

Seu corpo é de cor cinza-escuro e pode pesar até 200g. Sua concha tem formato cônico, é marrom com listras castanhas e pode atingir até 20 cm de comprimento.

Reproduz-se facilmente, podendo colocar milhares de ovos durante a vida. Seus ovos são arredondados, pequenos com casca amarelada, geralmente ficam encerrados próximos à superfície, em solo úmido e sombreado.

Sua maior atividade ocorre à noite e durante o dia prefere ficar em locais frescos e úmidos.

O caramujo africano é frequentemente encontrado em plantações, pomares, hortas, terrenos baldios, praças, parques, margens de córregos e quintais de residências, onde obtém alimentos como hortaliças, grãos, frutas, plantas ornamentais e lixo orgânico.

Importância para a Saúde

O caramujo africano pode estar infectado com parasitas que causam doenças. O homem se infecta comendo caramujos parasitados crus ou mal cozidos, ou alimentos contaminados com seu muco e mal lavados.



Caramujo Africano (Achatina fulica)

Medidas Preventivas

- Não coma o caramujo africano;
- Lave as verduras, frutas e legumes antes de consumir;
- Lave sempre as mãos após cuidar de hortas, manusear a terra ou objetos que possam ter tido contato com esses animais;

- Para eliminá-los, proteja as mãos com luvas ou sacos plásticos, colete os caramujos e os ovos e coloque-os em balde ou saco resistente. Quebre as conchas e os ovos com martelo ou similar. Enterrá-los, tendo o cuidado de cobri-los antes com uma camada de cal virgem. Repita a operação sempre que surgirem novos caramujos;
- Mantenha limpos os quintais, retirando todo o entulho e mato que possam servir de abrigo para o caramujo;
- Recolha as frutas das árvores e do chão;
- Recolha os alimentos dos animais domésticos à noite e mantenha o lixo em local fechado;
- Destrua a concha vazia do caramujo, pois pode servir de criadouro para mosquitos;
- Não use sal para matar os caramujos, pois prejudica o solo e outros animais.

Necessitando de mais orientações sobre como proceder na presença de caramujos entre em contato através do telefone 156 ou pela internet: <http://sac.prefeitura.sp.gov.br>

Material disponible para consulta y reproducción en la Biblioteca Virtual de Salud de la Secretaría Municipal de Salud de São Paulo en:
<http://search.bvsalud.org/sms/resource/en/sms-3862>

Anexo 3 - Documento de responsabilidad para el control de *A. fulica*

Este término debe ser firmado por el residente / responsable de la propiedad después de una inspección conjunta y orientación sobre cómo realizar el control de *A. fulica* en su propiedad

DOCUMENTO DE RESPONSABILIDAD

Nombre del propietario: _____

DA: _____ Dirección: _____

Teléfono: _____

Tenga en cuenta que en su propiedad se encontraron caracoles de la especie *Achatina fulica*, conocida como caracol africano gigante, que pueden estar infectados con parásitos, que causan enfermedades a los humanos.

Enfatizamos que es su exclusiva responsabilidad mantener su propiedad en condiciones de higiene adecuadas, así como la eliminación de estos caracoles y sus huevos, de acuerdo con las pautas del equipo de control de zoonosis, que está visitando su propiedad.

También reiteramos que si no se adoptan las medidas, el responsable de la propiedad estará sujeto a las sanciones previstas en el Código Sanitario de la Ciudad de São Paulo, Ley Nº 13. 725, del 9 de enero de 2004, disponible en:

http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp (Agregar la legislación local relevante o su enlace, si corresponde).

Fecha de visita de agentes en zoonosis: ____ / ____ / ____

Firma del responsable: _____

Anexo 4 - Formulário para enviar animais sinantrópicos entregados por residentes o recogidos por UVIS

COORDINACIÓN REGIONAL DE SALUD << NOMBRE >>

DIVISIÓN REGIONAL DE VIGILANCIA DE LA SALUD << NOMBRE >>

UNIDAD DE VIGILANCIA DE LA SALUD << NOMBRE DE UVIS >>

REFERENCIA DE ANIMALES SINANTROPICOS Nº. _____

Fecha de envío: ___ / ___ / ___ Reenviador: _____

Muestra entregada por ciudadano:

Muestra Nº: _____ Fecha de recolección: ___ / ___ / ___

Nombre: _____

Dirección de recogida: _____

Lugar de recogida: _____

Barrio: _____ Teléfono: _____ DA: ___

Muestra recogida por UVIS:

Muestra Nº: _____ Fecha de Recolección: ___ / ___ / ___

Actividad: _____

Dirección de recogida: _____

Lugar de recogida: _____

Barrio: _____ Teléfono: _____ DA: ___

Notas: _____

ESPACIO DE LLENADO EXCLUSIVO DEL SERVICIO DE IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES SINANTRICOS

Laboratorio de Identificación e Investigación en Fauna Sinantrópica

SMS / COVISA / DVZ

Identificado por: _____ Fecha de identificación: ___ / ___ / ___

Anexo 5 - Etiqueta para la eliminación de *A. fulica*

Eliminación de *Achatina fulica* (agregar código de desecho infeccioso, si lohay)

Sector generador: UVIS _____

Fecha de recolección: ____ / ____ / ____

Peso: _____ Kg

Envío: ____ / ____ / ____

Destino: depósito de residuos infecciosos
(Cadáveres animales / Cuarto frío) – Agencia
gubernamental responsable

Anexo 6 - Documento de envio de resíduos

DOCUMENTO DE ENVIO DE DESECHOS

UVIS: _____

SECTOR GENERADOR: _____

Período de recolección: de ____ / ____ / ____ a ____ / ____ / ____.

Fecha de envío: ____ / ____ / ____.

| Tipo de desecho | Características | Contenedor | Cantidad |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|----------|
| A2 | <i>Achatina fulica</i> | Bolso de desecho infeccioso | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Firma Responsable Vig. Ambiental local

RECEPTOR

Depósito de desechos tóxicos externos ()

Cuarto frio de desechos infecciosos (X)

Fecha de recepción: ____ / ____ / ____

Firma Responsable de recibir los desechos